

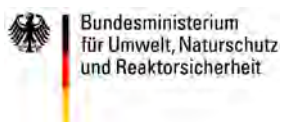


Landeshauptstadt
Potsdam

Gutachten zum Integrierten Klimaschutzkonzept 2010



„Gefördert vom Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages.“



Titelbild: Panorama von Potsdam(Stadtverwaltung Potsdam/Michael Lüder)

Integriertes Klimaschutzkonzept 2010

30.09.2010

Erstellt von:



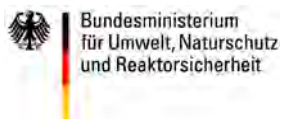
Arge Integriertes Klimaschutzkonzept für die Landeshauptstadt Potsdam

Für:

Stadtverwaltung Potsdam
Geschäftsbereich Soziales, Jugend, Gesundheit, Ordnung und Umweltschutz
Kordinierungsstelle Klimaschutz



Gefördert von:



Inhaltsverzeichnis

Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme	VI
Symbolverzeichnis	IX
Abbildungsverzeichnis	XI
Tabellenverzeichnis	XIV
A. Ausgangssituation	1
1 Aufgabenstellung	1
2 Aufgabenverständnis und Vorgehensweise	2
3 Klimawandel, Klimaschutz und Anpassungsbedarf	4
3.1 Klimawandel, Klimaschutz und Anpassungsbedarf für Deutschland	4
3.2 Klimawandel als Herausforderung für die kommunale Ebene	5
4 Klimaschutz und Anpassung an Klimawandel in der LHP: Eine Bestandaufnahme	8
Literaturverzeichnis	10
B. Das Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt Potsdam	11
5 Das klimapolitische Leitbild der Landeshauptstadt Potsdam	11
5.1 Begriff und Funktion von Leitbildern	11
5.2 Klimapolitisches Leitbild der Landeshauptstadt Potsdam	13
5.3 Politik und Verwaltung: Die kooperative und innovationsbereite Kommune....	13
5.4 Energieversorgung: Nachhaltiger Aus- und Umbau des Potsdamer Energiesystems	14
5.5 Gebäudebestand: Kosteneffiziente Fortsetzung der Sanierungserfolge und Stimulierung effizienter Neubauten.....	16
5.6 Verkehr: Klimaschonende urbane Mobilität aufbauen.....	17
5.7 Stadtentwicklung: Die klimabewusste kompakte Stadt der kurzen Wege	19
5.8 Öffentlichkeitsarbeit: Die aktivierte Bürgergesellschaft	20
Literaturverzeichnis.....	22
6 Übergreifende Handlungsfelder und Maßnahmen	23
6.1 Ausgangslage.....	24
6.2 Maßnahmen bis 2020	26
Literaturverzeichnis.....	28
7 Handlungsfeld Energie und Gebäude	29
7.1 Ausgangslage.....	29
7.1.1 Aufgabe und Ziele	29
7.1.2 Wesentliche Akteure	33
7.1.3 Alte und neue Ortsteile	35
7.1.4 Denkmalschutz.....	36
7.1.5 Gebäudealter	37
7.1.6 Sanierungsstand	38
7.1.7 Verteilung von Nichtwohngebäuden.....	39

7.1.8	Erzeugungs- und Versorgungsstruktur.....	40
7.1.9	Verbrauchs- und Emissionsstruktur.....	49
7.2	Leitbild.....	58
7.2.1	Stromerzeugung.....	58
7.2.2	Wärmeerzeugung.....	59
7.2.3	Allgemein.....	59
7.2.4	Das Leitbild der EU – die neue Effizienzrichtlinie für Gebäude	60
7.3	Handlungsmöglichkeiten.....	60
7.3.1	Potentiale in der Gebäudehülle	61
7.3.2	Potentiale durch Nutzung effizienter Erzeugungsanlagen.....	66
7.3.3	Monitoringkonzept – Fortschreibung	84
7.4	Maßnahmen bis 2020	85
7.5	Maßnahmen bis 2050	86
7.5.1	Denkmalschutz.....	87
7.5.2	Demokratische Fernwärmenetze.....	87
	Literaturverzeichnis.....	90
8	Handlungsfeld Solardächer	91
8.1	Ausgangslage.....	91
8.1.1	Grundzüge der Solarnutzung.....	91
8.1.2	Solarpotenzialanalyse.....	94
8.1.3	Grundzüge des Denkmalschutzes in der Landeshauptstadt Potsdam	99
8.2	Handlungsmöglichkeiten.....	102
8.2.1	Potenziale und Handlungsmöglichkeiten Photovoltaik	102
8.2.2	Potenziale und Handlungsmöglichkeiten Solarthermie.....	105
8.2.3	Potenziale und Handlungsmöglichkeiten der solaren Nutzung auf Denkmälern.....	106
8.3	Leitbild	108
8.4	Maßnahmen bis 2020	109
8.4.1	Kommunale Investitionsmaßnahmen	109
8.4.2	kommunale Planungsmaßnahmen.....	112
8.5	Maßnahmen bis 2050	113
	Literaturverzeichnis.....	114
9	Handlungsfeld Verkehr	116
9.1	Ausgangslage.....	117
9.2	Handlungsmöglichkeiten und Leitbild	119
9.3	Maßnahmen bis 2020	121
9.3.1	Parkraumbewirtschaftung	122
9.3.2	Weitere Beschleunigung des ÖPNV.....	124
9.3.3	Mobilitätsmanagement von Neubürgern	125
9.3.4	Betriebliches Mobilitätsmanagement.....	126

9.3.5	Förderung des Radverkehrs	128
9.3.6	Carsharing (konventionell)	129
9.3.7	„Stadt der kurzen Wege“ durch Förderung der Nahversorgung	130
9.3.8	Wandel der Fahrzeugflotte in Potsdam	132
9.3.9	Carsharing mit E-Antrieb (Gartenstadt Drewitz).....	133
9.3.10	Verstetigung des Verkehrs im Hauptverkehrsstraßennetz	134
9.3.11	Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten	135
9.3.12	Ergänzende Begleitmaßnahmen	135
9.4	Fazit und Empfehlungen	136
	Literaturverzeichnis.....	139
10	Handlungsfeld Landschafts- und Umweltplanung.....	141
10.1	Ausgangslage.....	141
10.1.1	Landschaftsplanung und Klimaschutz.....	141
10.1.2	Besonderheiten beim Klimaschutz	142
10.2	Handlungsmöglichkeiten	143
10.3	Leitbild	144
10.3.1	Das Leitbild und seine Umsetzung	144
10.3.2	Vermeidungs- und Anpassungsstrategien	146
10.4	Vermeidungsstrategien und Maßnahmen bis 2020.....	148
10.4.1	Niedermoorstandorte	148
10.4.2	Nachwachsende Biomasse als Entlastungskomponente beim Klimaschutz	159
10.4.3	Verhinderung der Entstehung von klimaschädlichen Bestandteilen der Atmosphäre.....	168
10.4.4	Speicherung von Kohlenstoff.....	169
10.4.5	Förderung von kühlenden Einflüssen in der Landschaft.....	170
10.4.6	Vermeidung energieaufwendiger oder klimaschädlicher Landbewirtschaftung	171
10.5	Anpassungsstrategien und Maßnahmen bis 2020	174
10.5.1	Stadtklimakarte	174
10.5.2	Vermeidung des Totalausfall-Risikos für bestimmte Vegetationsarten	203
10.5.3	Bauliche und technologische Maßnahmen in der Fläche zur Verhinderung der lokalen Überwärmung des Aufenthaltsortes von Menschen.....	204
10.5.4	Berücksichtigung zu erwartender Folgen von Klimaextremen in der Planung205	
10.5.5	Rückhaltung von Wasser in der Landschaft.....	206
10.6	Weiterer Ausblick bis 2050.....	206
	Literaturverzeichnis.....	211
11	Handlungsfeld Stadtplanung und Stadtentwicklung	216
11.1	Ausgangslage.....	216

11.1.1	Grundzüge der Stadtentwicklung	216
11.1.2	Grundzüge der räumlichen Planung	216
11.1.3	Projektion der Städtebaulichen Entwicklung bis 2050	217
11.1.4	Klimaprognosen	237
11.2	Handlungsmöglichkeiten	238
11.2.1	Generelle Handlungsmöglichkeiten	238
11.2.2	Steuerungsmöglichkeiten der Bauleitplanung	241
11.2.3	Beitrag der Umweltplanung zu den Handlungsmöglichkeiten	242
11.2.4	Städtebauliche Strukturtypen und Klimaresistenz	243
11.2.5	Informationsdefizite einer klimabezogenen Stadtplanung	247
11.3	Leitbild	248
11.3.1	Kompakte Stadt und nachhaltige Stadtentwicklung	248
11.3.2	Zielsystem der Stadtplanung zur klimagerechten Stadt	249
11.3.3	Leitbildbeitrag der Stadtplanung	251
11.4	Maßnahmen bis 2020	252
11.4.1	Städtebauliche Maßnahmen zur CO ₂ -Reduzierung	252
11.4.2	Städtebauliche Maßnahmen zur Klimaanpassung	254
	Literaturverzeichnis	259
12	Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit	261
12.1	Ausgangslage	263
12.2	Handlungsmöglichkeiten	268
12.3	Leitbild	270
12.4	Maßnahmen bis 2020	271
12.4.1	Einrichtung einer Klimaagentur	272
12.4.2	Internet-Auftritt Klimaschutz in Potsdam	281
12.4.3	Potsdamer Klimadialog	283
12.4.4	Potsdamer Klimapreis (Fest mit Preisvergabe)	284
12.4.5	Potsdamer Grüne Schössernacht	284
12.4.6	Klimafreundliches Tourismusangebot	285
12.4.7	Potsdam Science Center (PSC)	286
12.4.8	Aktion „Bäume pflanzen“	287
12.4.9	Aktive Vermarktung des Ökostromtarifs der EWP	288
12.4.10	Energieoptimierung des Potsdamer Rathauses (Stadthaus)	289
12.4.11	Kombi-Angebot der PRO POTSDAM, EWP, ViP: Wohnungen mit Ökostrom und Jahresticket und Car-Sharing-Kontingente	289
12.4.12	Energiesparinitiativen für öffentliche Einrichtungen (Sportvereine, Vereins- und Mehrzweckhäuser, Senioreneinrichtungen)	290
12.4.13	Energiesparberatung für Privathaushalte (andere Anbieter als Agentur)	290
12.4.14	Stromsparkampagne „Energieeffiziente Haushaltsgeräte“	291
12.4.15	Informative Stromrechnung/Smart Metering	291

12.4.16 Fortführung und Ausdehnung des Programms „Öko-Smart an Schulen“, pädagogische Erweiterung.....	292
12.4.17 Carrotmob	293
12.4.18 Informationskampagne Parkraumbewirtschaftung.....	293
12.4.19 Imagekampagne und Neukundengewinnung ÖPNV	294
12.4.20 Aktionen zur Förderung des Radverkehrs.....	294
12.4.21 Öffentlichkeitsarbeit zur Solarnutzung auf Dachflächen in Potsdam.....	295
12.5 Ausblick	296
Literaturverzeichnis.....	298
13 Zusammenschau und Bewertung der Maßnahmen	299
13.1 Leitbild und Szenarienvorschläge für 2020	303
13.1.1 Szenario 1: CO ₂ -Effektivität	304
13.1.2 Szenario 2: Kosteneffizienz	309
13.1.3 Szenario 3: Leitbildszenario.....	313
13.1.4 Vergleich der Szenarien.....	320
13.2 Potsdam im Vergleich	321
13.3 Ausblick auf 2050	324
Literaturverzeichnis.....	328
C. Maßnahmen im Überblick.....	329
14 Maßnahmenkatalog.....	330
14.1 Elemente des Maßnahmenblatts:	330
14.2 Die Bewertungsmatrix	331
14.3 Einzelmaßnahmen	336
14.3.1 Maßnahmen aus Los 1	336
14.3.2 Maßnahmen aus Los 2	344
14.3.3 Maßnahmen aus Los 3	369
14.3.4 Maßnahmen aus Los 4	408
14.3.5 Maßnahmen aus Los 5	416
14.3.6 Maßnahmen aus Los 6	441
D. Anhang.....	453

Verzeichnis der Abkürzungen und Akronyme

abs.	absolut
Abb.	Abbildung
AGEE-Stat	Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik
ALB	automatisiertes Liegenschaftsbuch
ALK	Automatisierte Liegenschaftskarte
AO	Arbeitsort
AP	Arbeitsplatz
Arge	Arbeitsgemeinschaft
ASCCUE	Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment
ASTER	Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer
ATB	Leibniz Institut für Agrartechnik Bornim
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BAFA	Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BbgDSchG	Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz
BFF	Biotopflächenfaktor
BGF	Bruttogrundfläche
BGFa	beheizte Bruttogrundfläche
BHKW	Blockheizkraftwerk
BLB	Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften
BMU	Bundesministerium für Umwelt
BMVBS	Bundesministerium für Verkehr , Bauen und Stadtentwicklung
BSC	Balanced-Scorecard
BTLN	Biotoptypen- und Landnutzungskartierung
BÜK300	Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg 1:300.000
CIR	Color-Infrarot
DAS	Deutsche Anpassungsstrategie
DGM25	digitales Geländemodell 25
difu	Deutsches Institut für Urbanistik
DOM	Digitales Oberflächenmodell
DTV	durchschnittlich täglicher Verkehr
DWD	Deutscher Wetterdienst
EE	erneuerbare Energien
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
EEWärmeG	Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz
EFH	Einfamilienhäuser
EFP	Energieforum Potsdam
EnEv	Energiesparverordnung
ESL	Energiesparlampe
ET	Erwerbstätige
EU	Europäische Union
EW	Einwohner
EWD	Einwohnerdichte
EWP	Energie und Wasser Potsdam GmbH
FND	Flächennaturdenkmale
FNP	Flächennutzungsplan
FVEE	Forschungsverbund Erneuerbare Energien
FW	Fernwärme
GEMIS	Gesamt-Emissions-Modell Integrierter Systeme
GEWOBA	Gemeinnützigen Wohnungs- und Baugesellschaft Potsdam mbH
GFZ	Geschossflächenzahl
GIS	Geoinformationssystem

GRZ	Grundflächenzahl
GuD	Gas- und Dampfturbinentechnik
GV	Grünvolumen
GVZ	Grünvolumenzahl
HBEFA	Handbuch für die Bemessung von Emissionsfaktoren
HKW	Heizkraftwerk
HRSC	High Resolution Stereo Camera
HWK	Handwerkskammer
IC-LEI	International Council for Local Environmental Initiatives (jetzt: Local Governments for Sustainability)
IEKP	integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm
IfS	Institut für Stadtforschung
IHKM	integriertes Handlungsprogramm Klimaschutz für München
INSEK	integriertes Stadtentwicklungskonzept
IÖR	ökologische Raumentwicklung
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IRS	Indian Remote Sensing
KEP	Kurier-Express-Paket
Kfz	Kraftfahrzeug
kHz	Kilohertz
KIS	Kommunaler Immobilien Service
KIS	kommunaler Immobilienservice
KNA	Kosten-Nutzen-Analyse
KUP	Kurzumtriebsplantagen
KWK	Kraft-Wärme-Kopplung
LHP	Landeshauptstadt Potsdam
Lkw	Lastkraftwagen
LRP	Luftreinhalteplan
LSG	Landschaftsschutzgebiet
lt.	laut
LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
MAP	Mobilitätsagentur Potsdam
MFH	Mehrfamilienhäuser
Mio.	Millionen
MIV	motorisierter Individualverkehr
MMK	Mittelmaßstäbige Landwirtschaftliche Standortkartierung der DDR
NABU	Naturschutzbund
NFL	Nutzungsfläche
NGF	Nettogrundfläche
NN	Normalnull
NSG	Naturschutzgebiet
NWG	Nichwohngebäude
o. Jg.	ohne Jahrgang
o. O.	ohne Ort
o. V.	ohne Verfasser
OBM	Oberbürgermeister
ÖA	Öffentlichkeitsarbeit
ÖPNV	öffentlicher Personennahverkehr
ORC	Organic Rankine Cycle
ÖV	öffentlicher Verkehr
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
Pkw	Personenkraftwagen
PSC	Potsdam Science Center
PV	Photovoltaik
RBB	Rundfunk Berlin-Brandenburg

SEK	Standortentwicklungskonzept
SRU	Sachverständigenrat für Umweltfragen
SrV	System repräsentativer Verkehrsbefragungen
ST	Solarthermie
STEK Verkehr	Stadtentwicklungskonzept Verkehr
STEK Wohnen	Stadtentwicklungskonzept Wohnen
SV	Sozialversicherungspflichtige
SV-B	sozialversicherungspflichtige Beschäftigte
SVV	Stadtverordnetenversammlung
SWP	Stadtwerke Potsdam
Tab.	Tabelle
THG	Treibhausgas
u. a. m.	und anderes mehr
UmwG	Umwandlungsgesetz
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UTC	Universal Time Coordinated
UVM	umweltverträgliches Verkehrsmanagement
v. a.	vor allem
VG	Versiegelungsgrad
VGS	Fernwärme-Vorranggebiet
VIP	Verkehrsbetriebe in Potsdam
VW	Volkswagen AG
VZ	Verbraucherzentrale
WFL	Wohnfläche
WSG	Wasserschutzgebiete
WSVO'95	Wärmeschutzverordnung 1995
ZALF	Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung

Symbolverzeichnis

€	Euro
a	Jahr
A	Fläche
BGF / ha	Bruttogrundfläche pro Hektar
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
CO ₂ /ha	Kohlenstoffdioxid pro Hektar
CO ₂ /kWh	Kohlenstoffdioxid pro Kilowattstunde
CO ₂ /TJ	Kohlenstoffdioxid pro Terajoule
CO ₂ -e / ha	Kohlendioxidäquivalente pro Hektar
EW / ha	Einwohner pro Hektar
g	Gramm
g / km	Gramm pro Kilometer
g / kWh	Gramm pro Kilowattstunde
GV / m ²	Grünvolumen pro Quadratmeter
GVZ	Grünvolumenzahl
GWh	Gigawattstunde
GWh / a	Gigawattstunde pro Jahr
h	Stunde
h / a	Stunde pro Jahr
H _i	Heizwert
kg	Kilogramm
kg / a	Kilogramm pro Jahr
km	Kilometer
km / h	Kilometer pro Stunde
km ²	Quadratkilometer
kt	Kilotonne
kt / a	Kilotonne pro Jahr
kW	Kilowatt
kWh / a	Kilowattstunde pro Jahr
kWh / m ²	Kilowattstunde pro Quadratmeter
kW _p	Kilowatt-Peak
l	Liter
m	Meter
m ²	Quadratmeter
m ² / AP	Quadratmeter pro Arbeitsplatz
m ² / WE	Quadratmeter pro Wohneinheit
MW	Megawatt
MWh / a	Megawattstunden pro Jahr
MW _p	Megawatt-Peak
NO ₂	Stickstoffdioxid
PM ₁₀	Particulate Matter (Feinstaub)
t	Tonne
t / a	Tonne pro Jahr
t / TJ	Tonne pro Terajoule
TWh	Terawattstunde
TWh / a	Terawattstunde pro Jahr
V	Volumen
V _{fm}	Vorratsfestmeter

W	Watt
W/m ²	Watt pro Quadratmeter
WE	Wohneinheit
WE/ha	Wohneinheit pro Hektar

Abbildungsverzeichnis

Abb. 2.1: Konzeptueller Aufriss der Studie	2
Abb. 6.1: Projektstruktur Klimaschutz in der LHP	25
Abb. 7.1: Energieströme Strom und Wärme	31
Abb. 7.2: Baudenkmale und Denkmalbereiche.....	37
Abb. 7.3: Fernwärmevorranggebiete und Fernwärmenetz der EWP	40
Abb. 7.4: Gasnetz der EWP und Fernwärmevorranggebiete zum Vergleich	41
Abb. 7.5: Installierte PV-Leistung / Volllaststunden 2008 / Ertrag 2008.....	45
Abb. 7.6: Wärmepumpenstandorte mit Erdberührung	46
Abb. 7.7: Trinkwasserschutzzonen	47
Abb. 7.8: registrierte Öltanks	48
Abb. 7.9: BGF-Dichte im Bestand, Innenstadt.....	50
Abb. 7.10: BGF-Dichte im Bestand, Bezug statistische Blöcke, gesamt	51
Abb. 7.11: Vergleich Campus Eiche / Golm Verdichtung und Energiedichte	52
Abb. 7.12: Endenergiedichte im Bestand, Bezug statistische Blöcke	52
Abb. 7.13: Energiedichte im Bestand, Bezug beheizte BGFa (Sanierungsstand)	53
Abb. 7.14: CO ₂ -Emissionsdichte im Bestand, Bezug statistische Blöcke	55
Abb. 7.15: CO ₂ -Emissionsdichte im Bestand, Bezug BGFa (CO ₂ -Sanierungsstand).....	56
Abb. 7.16: spezifische Endenergiekennwerte gebäudescharf im Bestand	57
Abb. 7.17: Online-Abruf von den Gebäuden zugeordneten Energiepässen	57
Abb. 7.18: EEG Einspeisung Januar, Juni 2010 im Netzgebiet der 50Hertz Transmission GmbH.....	58
Abb. 7.19: 100 m Hüllfläche um das Fernwärmenetz.....	68
Abb. 7.20: Fernwärmeverdichtungs- und Erweiterungsgebiete	70
Abb. 7.21: Umlagefähige Wärmegestehungskosten verschiedener Versorgungsvarianten	79
Abb. 8.1: Installierte Photovoltaik-Leistungen bis 2030 im aktualisierten Leitszenario.....	93
Abb. 8.2: Installierte Photovoltaik- Leistung in der Landeshauptstadt Potsdam	93
Abb. 8.3: Fernwärmevorranggebiete in Potsdam	99
Abb. 8.4: Bestehende Denkmalbereiche, Baudenkmale und Sanierungsgebiete in der Landeshauptstadt Potsdam	100
Abb. 8.5: Prognose der CO ₂ -Einsparung durch PV-Nutzung auf den Dachflächen bis 2020 und bis 2030	104
Abb. 8.6: Vergleich der potenziellen kW _p -Leistung für das gesamte Stadtgebiet und außerhalb von Denkmalbereichen und Einzeldenkmälern.....	107
Abb. 8.7: Sichtanalyse vom Westturm des Belvedere auf Basis eines hochauflösenden Oberflächenmodells.....	108

Abb. 8.8: Solardach-Webseite Landeshauptstadt Potsdam	110
Abb. 8.9: Ertragsberechnung einer PV-Anlage über den Wirtschaftlichkeitsrechner auf der Solardach-Webseite	111
Abb. 9.1: Modal Split 2008 im Gesamtverkehr	118
Abb. 9.2: CO ₂ -Emissionen aus fossilen Brennstoffen des Potsdamer Straßenverkehrs im Jahr 2008 in t/a und Prozent	119
Abb. 9.3: Leitbild und Strategien	121
Abb. 9.4: Ausdehnung der Parkraumbewirtschaftungszonen 1 und 2 in Potsdam (Stand 2010)	123
Abb. 9.5: Zuzüge nach Potsdam 2008 nach statistischen Bezirken	125
Abb. 9.6: Verkehrsmittelwahl nach Entfernungsgruppen (Anteil an Wegen <10 km) ..	129
Abb. 9.7: Einzelhandelsentwicklungspotenziale in Potsdam bis 2015	131
Abb. 9.8: Veränderung der Flottenzusammensetzung vor und nach Einführung der Berliner Umweltzone (n=202.321 Kfz)	132
Abb. 9.9: CO ₂ -Minderungspotenzial im Verkehrssektor in der Landeshauptstadt Potsdam	137
Abb. 10.1: Niedermoorstandorte in Potsdam – Schutzstatus.....	151
Abb. 10.2: Potentialflächen zur Renaturierung und Extensivierung der Niedermoorstandorte	153
Abb. 10.3: Ablaufschema zur Stadtklimakarte	175
Abb. 10.4: Grünvolumen bezogen auf Sozialräume	177
Abb. 10.5: Grünvolumen bezogen auf Stadtbezirke	178
Abb. 10.6: Grünvolumen bezogen auf statistische Bezirke	179
Abb. 10.7: Grünvolumen bezogen auf den FNP-Entwurf	180
Abb. 10.8: Grünvolumen bezogen auf statistische Blöcke	181
Abb. 10.9: Grünvolumen bezogen auf Biotop- und Landnutzungstypen.....	182
Abb. 10.10: Geschossflächenzahl pro statistischem Block	184
Abb. 10.11: Schattenwirkung von Bäumen auf die Oberflächentemperatur	185
Abb. 10.12: Seitenansicht des Grundstücks zur Beispielberechnung des Grünvolumens	186
Abb. 10.13: Grundriss des Grundstücks zur Beispielberechnung des Grünvolumens	186
Abb. 10.14: Versiegelung pro statistischem Block.....	192
Abb. 10.15: Klimatische Bewertung der bebauten statistischen Blöcke	195
Abb. 10.16: Klimatisch belastete bebaute statistische Blöcke.....	196
Abb. 10.17: Klimatisch mäßig belastete bebaute statistische Blöcke	197
Abb. 10.18: Klimatisch unbelastete bebaute statistische Blöcke	198
Abb. 10.19: Klimatische Bewertung der bebauten stat. Blöcke im Vergleich zum ASTER-Thermalbild vom 16.02.2002	199
Abb. 11.1: Bevölkerungsentwicklung LHP-Projektion 2020 bis 2050.....	219

Abb. 11.2: Wohnflächenbedarf LHP-Projektion 2020 bis 2050	220
Abb. 11.3: Flächenbedarf Arbeitsplätze LHP-Projektion 2020 bis 2050	225
Abb. 11.4: Flächennutzungsplan-Entwurf 2009 mit Stadtteilgliederung.....	226
Abb. 11.5: Sozialraumgliederung des Stadtgebietes.....	228
Abb. 11.6: Einwohner und Erwerbstätige am Arbeitsort nach Stadtteilen 2009	230
Abb. 11.7: Einwohner und Erwerbstätige am Arbeitsort nach Stadtteilen 2009	234
Abb. 11.8: Prognose der Erwerbstätigen am Arbeitsort nach Stadtteilen 2009-2025	235
Abb. 11.9: Ausgewählte städtebauliche Strukturtypen im Potsdamer Siedlungsraum.....	246
Abb. 11.10: Belastete Räume im Stadtgebiet 2009.....	247
Abb. 11.11: Übersicht der Fernwärme-Vorranggebiete	253
Abb. 12.1: Organisationsstruktur der Klimaagentur.....	278
Abb. 13.1: Übersicht der Verteilung der CO ₂ -Einsparungen.....	299
Abb. 13.2: Maßnahmen mit den höchsten Einsparpotenzialen.....	305
Abb. 13.3: Maßnahmen des Einsparpotenzial-optimierten Szenarios	306
Abb. 13.4: Übersicht der Einsparpotenziale nach Handlungsfeldern	307
Abb. 13.5: Übersicht Handlungsfelder Szenario Kosteneffizienz	311
Abb. 14.1: Beispiel eines Maßnahmenblattes.....	331

Tabellenverzeichnis

Tab. 7.1: beteiligte Liegenschaftsverwaltungen	35
Tab. 7.2: Bruttogrundflächen-Anteile nach Gebäudealter.....	38
Tab. 7.3: Bruttogrundflächen-Anteile nach Sanierungsstand	39
Tab. 7.4: Bruttogrundflächen-Anteile der Gebäudetypen in Potsdam	39
Tab. 7.5: Bruttogrundflächen-Anteile bei Nichtwohngebäuden	39
Tab. 7.6: Verbrauchs- und Emissionsstruktur Heizung und Warmwasser Bestand.....	50
Tab. 7.7: Übersicht thermische Gebäudequalität der Mustergebäude	63
Tab. 7.8: Umsetzungsrate Sanierung Gebäudehülle bis 2020	64
Tab. 7.9: Kostenannahmen Fassadensanierung	66
Tab. 7.10: Vergleich der Heizwärmebereitstellung für eine Modellschule.....	78
Tab. 7.11: Maßnahmen nach den spezifischen jährlichen Investitionskosten sortiert ..	86
Tab. 8.1: Strom- und Wärmeverbrauch in Deutschland 2009.....	91
Tab. 8.2: Der Anteil der solaren Energieproduktion in 2009	92
Tab. 8.3: Stromerzeugung (näherungsweise tatsächliche Jahresmengen) der Photovoltaik bis 2030	92
Tab. 8.4: Installierte Photovoltaik-Leistungen bis 2030 im aktualisierten Leitszenario.....	92
Tab. 8.5: Wärmerezeuger Solarthermie im aktualisierten Leitszenario 2009 (BMU 2009)	94
Tab. 8.6: Flugparameter der Laserdatenerfassung Stadtgebiet Potsdam.....	95
Tab. 8.7: Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse für PV.....	103
Tab. 8.8: Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse für PV außerhalb von Denkmalbereichen oder Einzeldenkmälern	103
Tab. 8.9: Realisierbares PV-Potenzial bis 2020.....	104
Tab. 8.10: Detailabfrageergebnisse für PV	105
Tab. 8.11: Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse für Thermie auf Wohngebäuden ...	106
Tab. 8.12: Realisierbares Potenzial Thermie auf Wohngebäuden bis 2020	106
Tab. 9.1: Fahrleistung des Kfz-Verkehrs in Potsdam im Jahr 2008	119
Tab. 9.2: Zusammenfassung der in der CO ₂ -Bilanzierung zu berücksichtigenden Maßnahmen.....	122
Tab. 9.3: Modal Split-Anteile im Potsdamer Binnenverkehr nach Wegezweck Arbeitsplatz	127
Tab. 10.1: Aktionsbereiche für landschaftsplanerische Maßnahmen zur Förderung des Klimaschutzes.....	146
Tab. 10.2: Flächenbilanz der Potentialflächen auf Niedermoorstandorten.....	153
Tab. 10.3: CO ₂ -Vermeidungspotential auf Niedermoorstandorten in Potsdam.....	154
Tab. 10.4: Vergleich der Emissionen verschiedener Energieträger	156

Tab. 10.5: Biomassepotential für ausgewählte Nutzungen.....	167
Tab. 10.6: Verteilung von Land- und Forstwirtschaft in und außerhalb von Niedermooren in Potsdam.....	172
Tab. 10.7: Beispielberechnung der Grünvolumenzahl (GVZ) eines Grundstücks.....	189
Tab. 10.8: Einfluss des Grünvolumens auf die Oberflächentemperatur in Manchester 2080	190
Tab. 10.9: Bewertungskriterien klimatisch belasteter Gebiete.....	193
Tab. 10.10: Flächenbilanz der klimatischen Bewertung der bebauten statistischen Blöcke	194
Tab. 10.11: Klimatisch belastete und mäßig belastete Gebiete in Potsdam	194
Tab. 10.12: Flächengrößen der Schutzgebiete	203
Tab. 11.1: LHP-Prognose der Einwohnerentwicklung bis 2020 und 2030	218
Tab. 11.2: Klimaschutzkonzept-Prognosefortschreibung	218
Tab. 11.3: LHP Prognose	219
Tab. 11.4: Klimaschutzkonzept-Prognosefortschreibung	220
Tab. 11.5: LHP: FNP-Entwurf Bedarfsnachweis	221
Tab. 11.6: Klimaschutzkonzept – Flächenbedarfsfortschreibung	221
Tab. 11.7: Prognose des STEK-Gewerbe	222
Tab. 11.8: Projektion Klimaschutzkonzept zu den SV-Beschäftigten	223
Tab. 11.9: Vergleich der SV-Beschäftigten und der Erwerbstätigen	223
Tab. 11.10: Arbeitsflächenbestand und –bedarf des FNP-Entwurfs.....	224
Tab. 11.11: Fortschreibung der Arbeitsflächenbedarfe des Klimaschutzkonzepts	225
Tab. 11.12: Einwohner-Entwicklungsprognose und Trendfortschreibung bis 2050 für die Sozialräume.....	229
Tab. 11.13: Erwerbstätigen-Entwicklungsprognose und Trendfortschreibung bis 2050 für die Sozialräume.....	232
Tab. 11.14: Voraussichtliches Bauvolumen	236
Tab. 11.15: Modellrechnung zur CO ₂ -Bilanz des zukünftigen Bauvolumens	237
Tab. 11.16: Handlungsmöglichkeiten der Stadtplanung zugunsten des Klimaschutzes.....	240
Tab. 11.17: Vergleich der städtebaulichen Strukturtypen	245
Tab. 11.18: Grundstruktur des städtebaulichen Zielsystems.....	250
Tab. 11.19: Strategische und operationale Ziele: CO ₂ -Minderung	250
Tab. 11.20: Strategische und operationale Ziele: Klimaanpassung	251
Tab. 12.1: Übersicht zur bestehenden Öffentlichkeitsarbeit Energie und Klimaschutz in der Landeshauptstadt Potsdam.....	265
Tab. 12.2: Budgetplanung.....	280
Tab. 13.1: Übersicht Maßnahmen Szenario CO ₂ -Effektivität.....	307
Tab. 13.2: Übersicht Maßnahmen Szenario Kosteneffizienz.....	310
Tab. 13.3: Maßnahmen Leitbildszenario übergreifende Handlungsfelder.....	314

Tab. 13.4: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Energie und Gebäude	315
Tab. 13.5: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Solardachpotenziale	316
Tab. 13.6: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Verkehr	317
Tab. 13.7: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Landschafts- und Umweltplanung	318
Tab. 13.8: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Stadtplanung und Entwicklung.....	318
Tab. 13.9: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit	319
Tab. 13.10: Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Verkehr.....	320
Tab. 13.11: Vergleich der Szenarien	320
Tab. 14.1: Bewertungsmatrix – CO ₂ -Minderung	332
Tab. 14.2: Bewertungsmatrix - Vermeidungskosten	333
Tab. 14.3: Bewertungsmatrix - Betriebswirtschaftlichkeit	333
Tab. 14.4: Bewertungsmatrix - Gesamtkosten	333
Tab. 14.5: Bewertungsmatrix – Kosten für die LHP	334
Tab. 14.6: Bewertungsmatrix - Maßnahmenschärfe	334
Tab. 14.7: Bewertungsmatrix – Positive Nebeneffekte	335
Tab. 14.8: Bewertungsmatrix - Anpassungsnutzen	335
Tab. III.1: Entwicklungsgebiete des INSEK.....	466
Tab. III.2: Sanierungsgebiete des INSEK.....	467
Tab. III.3: Gebiete der Sozialen Stadt des INSEK	467
Tab. IV.1: Liste der Arge-Partner und Mitarbeiter	477

A. Ausgangssituation

1 Aufgabenstellung

Im April 2007 beschloss die Stadtverordnetenversammlung (SVV) der Landeshauptstadt Potsdam (LHP), die städtischen CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 um 20 % zu reduzieren (vgl. Vorlagentext 07/SVV/0221). Basisjahr für diesen Beschluss ist das Jahr 2005, nicht, wie oft bei ähnlichen Zielen auf Bundes- oder Landesebene, das Jahr 1990. Hintergrund dafür ist, dass durch den Ersatz eines Braunkohlekraftwerks durch ein gasbetriebenes Gas- und Dampfturbinentechnik Kraftwerk (GuD-Kraftwerk) mit Kraft-Wärme-Kopplung Mitte der 1990er Jahre bereits ein großer Schritt in der CO₂-Reduktion erreicht werden konnte, der bilanziell nicht immer wieder eingerechnet werden sollte. Von daher kann das 20 %-Ziel der SVV als durchaus ambitioniert gelten.

Die Stadtverordnetenversammlung hat am 10.09.2008 den Oberbürgermeister beauftragt „ein integriertes Klimaschutzkonzept erstellen zu lassen, das alle klimarelevanten Bereiche und Sektoren der Landeshauptstadt Potsdam umfasst. Dieses Konzept soll Energie- und CO₂-Bilanzen, Potenzialanalysen zur Minderung von Treibhausgasen, Maßnahmenkataloge sowie Zeitpläne zur Umsetzung einschließen.“ (Vorlagentext 08/SVV/0707)

Vor diesem Hintergrund wurde im Januar 2010 eine vom Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) geführte Arbeitsgemeinschaft aus 10 Instituten und Beratungsbüros nach einem Bieterverfahren in 2009 beauftragt, dieses Ziel auf seine Umsetzbarkeit hin durchzurechnen und, basierend auf einer Analyse der Ist-Situation, konkrete Maßnahmenvorschläge für Klimaschutz und Klimaanpassung zu machen, die sowohl hinsichtlich ihres CO₂-Vermeidungspotenzials als auch hinsichtlich ihrer erweiterten Kosten-Nutzen-Bilanz zu bewerten sind. Zeithorizont für den Auftrag der LHP ist zum einen das im SVV-Beschluss genannte Jahr 2020, zum anderen das Jahr 2050, für das als Zielwert mindestens die Marke von 2,5 t pro Kopf und Jahr zu erreichen ist, auf die sich Potsdam als Mitgliedskommune des Klimabündnis festgelegt hat.

Die LHP legt in ihrer Auftragsgestaltung besonderen Wert auf folgende Bereiche:

- Gebäudewärmebedarf (inkl. gebäudescharfes Wärmekataster, basierend auf einer Gebäudetypologie gemäß Sanierungszustand)
- Energieerzeugung und -verteilung
- Solardachpotenzialanalyse (unter besonderer Berücksichtigung der Belange des Denkmalschutzes)
- Verkehr (inkl. der Abschätzung des Potenzials für Elektromobilität)
- Stadtplanung und -entwicklung (einschließlich der Ermittlung des Anpassungsbedarfs an unvermeidlichen Klimawandel)
- Öffentlichkeitsarbeit

2 Aufgabenverständnis und Vorgehensweise

Der vorliegende Bericht wurde von einer Arbeitsgemeinschaft (Arge) bestehend aus den folgenden Einrichtungen erarbeitet:

- Arbeitsgemeinschaft Umbau Stadt GbR
- BLS Energieplan GmbH
- BSF Swissphoto GmbH
- FH-Osnabrück
- GEOkomm-networks e. V., Kompetenznetzwerk Geoinformationswirtschaft
- IVU Traffic Technologies AG
- Leifeld GmbH & Co KG Unternehmensberatung
- LUP - Luftbild Umwelt Planung GmbH
- Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (Koordinierung)
- VMZ Betreibergesellschaft mbH

Die Arge-Mitglieder haben sich auf ein Aufgabenverständnis geeinigt, das im konzeptionellen Aufriss in Abb. 2.1 dargestellt ist.

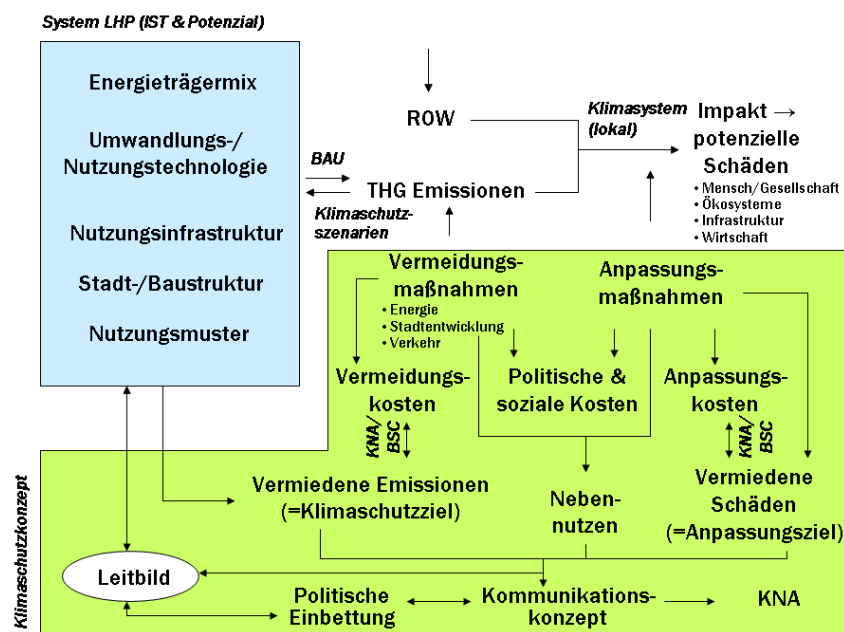


Abb. 2.1: Konzeptueller Aufriss der Studie

Wichtig an dieser Stelle ist zum einen, dass Klimaschutz und Anpassung an den unvermeidlichen Klimawandel im Zusammenhang und im Rahmen einer einheitlichen Bewertungsmethodik betrachtet werden. Vermeidungskosten und Anpassungskosten stehen dabei die direkten und indirekten Nutzeffekte gegenüber. Zur Abwägung wird dabei eine Kosten-Nutzen-Analyse (KNA) durchgeführt, die von uns um Elemente der Balanced-Scorecard-Methode (BSC) erweitert wurde, wie sie im Bereich der modernen Unternehmensbilanzierung eingeführt wurde (vgl. Friedag et. al (2002)). Dabei werden neben den finanziellen Kennzahlen im engeren Sinn auch die Bereiche „interne Geschäftsprozesse“, „Kunden“ und „Lernen & Entwicklung“ berücksichtigt, um die Erreichung strategischer Ziele

im Rahmen von Unternehmensvisionen abzuschätzen. In unserem Fall führte das u. a. dazu, dass die Kosten/Nutzen-Berechnung über die Laufzeit einer Maßnahmen (Lebenszyklus-Betrachtung) erfolgte, sowie dazu, dass neben den rein ökonomischen Kosten auch soziale und politische Kosten sowie der weitere Nebennutzen von Klimaschutz und Klimaanpassung berücksichtigt wurde. Analog zur Kundenorientierung des Unternehmens wurde im Falle des Klimaschutzkonzeptes für die LHP besonderer Wert auf die Stakeholder-Einbindung sowie die partizipative Komponente der empfohlenen Maßnahmen gelegt.

In der Erarbeitung wurde die rein fachliche Expertise daher durch drei wesentliche Elemente ergänzt:

- Kontinuierliche Integration und Koordinierung der Sachstände durch regelmäßige Plenartreffen der Arbeitsgruppe, durch die Einrichtung einer Koordinierungsgruppe sowie durch die Etablierung einer Online-Plattform;
- Kontinuierliche Beratung und Abstimmung mit der LHP als dem Auftraggeber, vertreten durch die Koordinierungsstelle Klimaschutz;
- Regelmäßige Information und Konsultation der Arbeitsgruppe sowie einzelner Mitglieder bezogen auf Fachthemen und Maßnahmenvorschläge durch verschiedene Stakeholder in Potsdam (z. B. Klimarat der LHP, Fachgruppen, Fraktionen der SVV, städtische Unternehmen, IHK Potsdam usw.) sowie projektbegleitende Öffentlichkeitsarbeit (u. a. in Kooperation mit der Verbraucherzentrale Brandenburg).

Neben der Zusammenarbeit mit der Koordinierungsstelle Klimaschutz war insbesondere dieser letzte „Strom“ an Informationsaustausch und Konsultationen für das Zustandekommen des Klimaschutzkonzeptes sehr wichtig. Der Erfolg des kommunalen Klimaschutzes hängt ganz wesentlich davon ab, dass neben der Verwaltung und den städtischen Unternehmen auch die lokale Wirtschaft und die Bürgerschaft aktiv eingebunden werden. An dieser Stelle möchten wir uns bei allen, die uns bei der Arbeit an diesem Konzept unterstützt haben – auch und gerade durch Kritik – sehr herzlich bedanken.

Der Aufbau des Gutachtens erfolgt an Hand der identifizierten Handlungsfelder, die bereits in der Aufgabenstellung der LHP herausgearbeitet wurden. Zudem erfolgt in diesem Abschnitt eine Darlegung der Ausgangssituation. Dies beinhaltet die Grundlagen zum Klimawandel, Klimaschutz und Anpassungsbedarf in Deutschland (Kapitel 3.1) und die daraus resultierenden Herausforderungen auf lokaler Ebene (Kapitel 3.2). Schließlich erfolgt eine Bestandsaufnahme in Kapitel 4 zum Klimaschutz und Anpassung an den Klimawandel in der Landeshauptstadt Potsdam.

Abschnitt B startet mit der Einführung in die Entwicklung für das klimapolitische Leitbild der Landeshauptstadt Potsdam bevor entsprechend der Handlungsfelder die Ausgangslage, Handlungsmöglichkeiten, Leitbilder und Maßnahmen bis 2020 und ausblickhaft bis 2050 erläutert werden. In dem Kapitel 13 erfolgt eine Zusammenfassung, Integration und Bewertung der vorgestellten Maßnahmen. Und schließlich findet sich in Abschnitt C ein Überblick über alle vorgeschlagenen Maßnahmen in Form eines Maßnahmenkatalogs.

3 Klimawandel, Klimaschutz und Anpassungsbedarf

3.1 Klimawandel, Klimaschutz und Anpassungsbedarf für Deutschland

In den letzten Jahren hat der Schutz des weltweiten Klimas vor zusätzlicher Erwärmung durch menschliche Aktivitäten (wie die Verbrennung fossiler Rohstoffe oder die Änderung der Landnutzung) immer mehr an öffentlicher Aufmerksamkeit und politischer Bedeutung gewonnen. Auch wenn die Faktenermittlung dank der Komplexität des Erdsystems, in das sich der Mensch immer stärker einschreibt, keineswegs einfach und auch heute noch nicht als abgeschlossen zu bezeichnen ist, mehren sich doch die Anzeichen dafür, dass der weltweite Klimawandel bereits stattfindet, und dass „der Mensch“ sein wichtigster Verursacher ist. Laut dem vom Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) zusammengefassten Stand der Klimaforschung können wir in den letzten rund 100 Jahren von einer gemessenen Erwärmung der unteren Erdatmosphäre von rd. $+0,8^{\circ}\text{C}$ ausgehen (vgl. Intergovernmental Panel on Climate Change (2007)). Dabei verdeckt dieser Anstieg der globalen Durchschnittstemperatur die regionalen und saisonalen Verläufe, die durchaus dramatischer ausgefallen sind. Deutschlandweit wurde im gleichen Zeitraum etwa ein Anstieg von ca. $+1^{\circ}\text{C}$ gemessen. Aufgrund von Systemträgheiten sind mindestens weitere $+0,6^{\circ}\text{C}$ unvermeidlich, auch bei sofortiger Stabilisierung der weltweiten Emissionen. Davon sind wir aber leider weit entfernt: Der weltweit noch immer ungebremste Anstieg der Treibhausgas (THG) Emissionen, verursacht vor allem in den Schwellenländern (allen voran China und Indien), wird zu einer weiteren Erhöhung der Temperatur führen.

Daraus wird zum einen deutlich, dass die Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen an unvermeidlichen Klimawandel unverzichtbar ist und diese bereits heute in individuelle und kollektive Planungs- und Entscheidungsprozesse eingebaut werden müssen. Die für Anfang 2011 angekündigte Deutsche Anpassungsstrategie (DAS) wird dafür den nationalen Rahmen bereitstellen. Auch das Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt Potsdam umfasst Maßnahmen zur Anpassung.

Zum anderen ist klar, dass der Klimawandel gebremst und gestoppt werden muss, wenn nicht moralisch unvertretbare Schäden und prohibitiv hohe Schadenskosten auftreten sollen. In den letzten Jahren hat sich für die Europäische wie für die deutsche Klimapolitik – zuletzt sogar auf dem ansonsten nicht besonders erfolgreich verlaufenden Kopenhagener Klimagipfel vom Dezember 2009 auch für die Mitgliedsstaaten der Klimarahmenkonvention (United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC)) – das übergeordnete Ziel einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf $+2^{\circ}\text{C}$ (gegenüber dem vorindustriellen Niveau) durchgesetzt.

Auch wenn es keineswegs einfach ist, dieses Temperaturziel über ein Konzentrationsziel in ein (jährliches bzw. über die Zeit kumuliertes) Emissionsziel umzurechnen, so zeichnet sich doch ab, dass in Ländern wie Deutschland die Gesamtmenge an Treibhausgas (THG) Emissionen um 80-90 % bis zum Jahr 2050 reduziert werden muss, wenn das 2°C -Ziel erreicht werden soll. Dabei muss möglichst bis 2020 eine Trendumkehr in der Entwicklung

der weltweiten Emissionen erreicht werden; andernfalls sind pro Jahr äußerst ambitionierte Reduktionsraten zu realisieren (vgl. Meinshausen (2009)).

Die Realisierung solcher Zielstellungen ist Aufgabe der Klimapolitik. Dieses junge Politikfeld hat sich aus dem Bereich der Umweltpolitik entwickelt, aber schnell zu einer politischen Querschnittsaufgabe entwickelt, die so verschiedene Politikfelder umfasst wie Energie, Wirtschaft, Forschung & Technologie, Verkehr, Landwirtschaft und Forst, Infrastruktur, Gebäude, Raumplanung, Gesundheit, internationale Zusammenarbeit. Es sind bislang zwei Ebenen der Klimapolitik, auf denen wichtige Impulse gesetzt wurden: die internationale, die sich wiederum aufspalten lässt in die Ebene der Klimarahmenkonvention (UNFCCC) sowie die Ebene der Europäischen Union (EU). Daneben spielte und spielt die nationale Ebene (Bundespolitik) eine entscheidende Rolle.

Das bereits erwähnte 2 °C-Ziel kann als verbindliche Richtgröße für alle genannten Ebenen angesehen werden. In den Jahren 2007 bis 2009 wurden auf Bundesebene eine Reihe wichtiger Klimaschutzmaßnahmen politisch beschlossen und rechtskräftig, die als Integriertes Energie- und Klimaschutzprogramm (IEKP) bezeichnet werden. Sie verfolgen allesamt das Ziel, die THG-Emissionen in Deutschland bis 2020 um 40 % zu reduzieren (Basisjahr 1990) und decken einen weiten Bereich an Politikfeldern und Fördermaßnahmen ab. Das Klimaschutzkonzept der LHP kann auch als Beitrag zum Klimaschutz auf nationaler und Europäischer Ebene verstanden werden.

3.2 Klimawandel als Herausforderung für die kommunale Ebene

In den letzten Jahren haben zahlreiche Städte und Gemeinden in Deutschland (aber natürlich nicht nur hier) eine neue, dritte Ebene der Klimapolitik eröffnet: die kommunale. Angesichts der Tatsache, dass auch bundespolitisch beschlossene Maßnahmen räumlich betrachtet in Städten und Gemeinden umgesetzt werden müssen (z. B. beträgt der kommunale Anteil aller staatlichen Sachinvestitionen in Deutschland rd. 60 % (Deutsche Bank Research (2010))), wenn sie nicht direkt in kommunaler Entscheidungsgewalt liegen, ist das Erstarken der Kommunen als klimapolitischer Akteur ebenso nachvollziehbar wie sinnvoll. Zudem lassen sich viele Klimafolgen nur regional oder lokal darstellen und politisch bearbeiten (vgl. Kern et al. (2005)).

Nachdem einige Pioniergemeinden in Deutschland ihre klimapolitische Verantwortung frühzeitig übernommen haben (z. B. Heidelberg oder Freiburg), haben sich mittlerweile sehr viele Städte und Gemeinden auf den Weg gemacht, um Klimaschutz und Klimaanpassung für ihre ganz spezifischen Gegebenheiten umzusetzen (vgl. Fischer u. a. (1997)). Dies kann zum einen am Mitgliederzuwachs von kommunalen Klimaschutznetzwerken (Klimabündnis, International Council for Local Environmental Initiatives (IC-LEI)), zum anderen an der gestiegenen Zahl kommunaler Klimaschutzkonzepte (meistens Großstädte) abgelesen werden. Auch die klimapolitischen Positionspapiere des Deutschen Städte- und Gemeindetages wären hier zu erwähnen (vgl. Bundesministerium für Umwelt (2010)). Mittlerweile liegen

bereits erste Erfahrungsberichte von kommunalpolitischen Entscheidungsträgern zum Klimaschutz vor (vgl. Palmer (2009)).

Es ist klar, dass Kommunen alleine nicht in der Lage sind, das globale öffentliche Gut Klima hinreichend zu schützen. Dazu fehlen ihnen nicht nur die finanziellen Mittel, sondern vielfach auch die rechtlichen Zuständigkeiten und die politischen Instrumente. Aber die Querschnittsthemen Klimaschutz und Klimaanpassung sind ihrerseits „zu groß“ und zu „feingliedrig“ zugleich, um von der internationalen oder nationalen Ebene alleine erfolgreich bearbeitet zu werden. Nicht zufällig hat sich daher in den Sozialwissenschaften das Analysekonzept der „Multilevel Governance“ gerade im Bereich der Klimapolitik durchgesetzt: nur durch das Zusammenwirken verschiedener Ebenen des politischen Systems sowie durch das Zusammenspiel von Politik/Verwaltung, Wirtschaft und Gesellschaft können die anspruchsvollen klimapolitischen Ziele in nützlicher Frist erreicht werden (vgl. Battis (2010); Bielitz-Mimjähner (2008); Giddens (2009); Leggewie u. a. (2009)). Kommunale Klimaschutzkonzepte bilden von daher einen relativ neuen und doch unverzichtbaren Eckstein im komplexen System der nationalen wie internationalen Klimapolitik (vgl. Sippel et. al (2009)). Kommunen können hierbei grundsätzlich in vier Rollen aktiv werden:

- Verbraucher und Vorbild. Kommunale Einrichtungen verbrauchen selbst Energie, beschaffen Verbrauchsgüter oder nutzen Verkehrsleistungen. Hier können sie direkt über ihre Nachfrage zur klimafreundlichen Umgestaltung des Angebots beitragen, aber auch indirekt durch ihre sichtbare Vorbildfunktion in die städtische Wirtschaft und Gesellschaft hinein wirken.
- Ordnungsmacht und Gesetzgeber. Das Grundgesetz weist den Städten und Gemeinden im Rahmen der föderalen Ordnung der Bundesrepublik Deutschland in verschiedenen Bereichen eigenständige Aufgaben und rechtliche Kompetenzen zu, die ständig tagespolitisch reformuliert werden (Stichwort Föderalismusreform). Hier können Kommunen über Anreizprogramme, Planungsverfahren, Ordnungen und Satzungen den Klimaschutz befördern (z. B. über baurechtliche Maßnahmen).
- Dienstleistungsanbieter und Gestalter. Viele Städte und Gemeinden sind in verschiedenen Rechtsformen an der Erstellung und Distribution von Gütern und Leistungen der kommunalen Daseinsfürsorge aktiv beteiligt. An erster Stelle sind hierbei die Stadtwerke zu nennen, die Energie, Wasser und öffentlichen Personennahverkehr anbieten. Daneben befinden sich häufig auch große Teile des Wohnungsbestandes direkt oder indirekt im Eigentum der Stadt. Auch hier können Verwaltungsspitze und Stadtverordnetenversammlung politische Zielvorgaben in das Alltagsgeschäft von städtischen oder städtisch beeinflussten Akteuren einfließen lassen.
- Informations- und Beratungsanbieter. Schließlich fungieren Kommunen für ihre Bürger, aber auch für die örtliche Wirtschaft häufig als Informations- und Ratgeber. Dies gilt zunächst natürlich mit Blick auf ihr eigenes Rechts-, Verwaltungs- und Unterstützungsangebot (in Potsdam hauptsächlich: der Bürgerservice), dann aber auch für allerlei Hilfs- und Fördermöglichkeiten bei konkreten Anliegen und Projekten (z. B. Wirtschaftsförderung). Diese bestehenden sowie ggf. neu zu etablierenden Kanäle lassen sich nutzen, um klimapolitische Belange und Anliegen in Wirtschaft und Gesellschaft der Stadt zu kommunizieren.

Die Maßnahmenvorschläge dieses Gutachtens berücksichtigen alle vier kommunalen Rollen.

4 Klimaschutz und Anpassung an Klimawandel in der LHP: Eine Bestandaufnahme

Gelegen an der Einmündung der Nuthe in die Havel war Potsdam bereits vor über 1.000 Jahren ein bevorzugtes Siedlungsgebiet im späteren preußischen Kernland der Mark Brandenburg. Seine wichtigsten bau- und siedlungsgeschichtlichen Impulse, die die Stadt bis heute prägen, erhielt Potsdam zwischen dem 17. und dem 19. Jahrhundert, also durch den Bau von Stadtschloss, der Schlösser Sanssouci und Neues Palais, durch die barocken Stadterweiterungen im Innenstadtbereich sowie die vielfältigen städte- und landschaftsbaulichen Aktivitäten der preußischen Könige sowie eines immer aktiver auftretenden städtischen Bürgertums, die sich vor allem im Wachstum der um die Innenstadt herum gelegenen Vorstädte niederschlugen. Ein Großteil der historischen, meist denkmalgeschützten Bausubstanz Potsdams stammt aus dieser Zeit.

Im 20. Jahrhundert prägten dann Industrialisierung, moderne Verkehrsentwicklung sowie der von beidem geprägte Wohnungsbau – einschließlich der Großwohnsiedlungen aus DDR-Zeit – das Gesicht der Stadt, die im Zweiten Weltkrieg erhebliche Verluste ihrer historischen Bausubstanz hinnehmen musste. Die Sprengung des im Kriege beschädigten Stadtschlusses Anfang der 1960er Jahre markiert am deutlichsten die städtebauliche Zäsur jener Epoche.

Heute – das Stadtschloss wird gerade in einer frei interpretierten historischen Variante an alter Stelle wieder aufgebaut – präsentiert sich Potsdam in neuer Vitalität. Nach dem Fall der Mauer kommt die alte Nähe zur deutschen Hauptstadt wieder voll zum Tragen. Anders als viele andere ostdeutschen Großstädte ist Potsdam keine schrumpfende, sondern eine wachsende Stadt: jährlich kommen rd. 1.000 neue Einwohner hinzu, so dass bis zum Jahre 2020 die Einwohnerzahl von heute (2010) rd. 150.000 auf dann etwa 160.000 angewachsen sein dürfte. Nach der letzten Erweiterung des Stadtgebiets durch Eingemeindungen vor allem im Potsdamer Norden im Jahre 2003 umfasst das Stadtgebiet eine Fläche von 187,28 km². Es gibt 10 Stadtbezirke, die sich aus 34 Stadtteilen zusammensetzen. Potsdam verfügt über rd. 79.000 Wohnungen und rd. 16.500 Gebäude (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2009)).

Zur Attraktivität Potsdams trägt eine Doppelseigenschaft bei: Es liegt nahe an der Bundeshauptstadt und Metropole Berlin (S-Bahn-Anschluss, Regionalbahn), gleichzeitig aber peripher genug, um durch seine aufgelockerte Siedlungsstruktur, die Quasi-Insellage an Havel, Seen und Kanälen, sowie durch die im 18. und 19. Jahrhundert geschaffene einzigartige Kulturlandschaft (Parks, Gärten, Schlösser; UNESCO-Welterbe) einen besonders hohen Wohn- und Freizeitwert aufzuweisen. Nicht zuletzt deshalb konnte Potsdam auch als Dienstleistungsstandort erfolgreiche Ansiedlungspolitik betreiben (z. B. VW-Designzentrum, Hasso-Plattner-Institut, ORACLE), was zur wirtschaftlichen Dynamik der Stadt beitrug.

Potsdams Wirtschaft ist durch eine relativ geringe Bedeutung von Industrieunternehmen geprägt, was sich u. a. auch in der Emissionsstruktur niederschlägt. Stattdessen prägen kleine und mittlere Unternehmen in verschiedenen Dienstleistungsbereichen die städtische

Wirtschaft. Schließlich verfügt Potsdam über eine überdurchschnittlich hohe „Besatzdichte“ an Forschungseinrichtungen (Universität, Fachhochschule, Geoforschungszentrum, Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung, Leibniz-Institut für Agrartechnik Bornim (ATB), u. a.), und ist als Medienstandort bekannt (Medienstadt Babelsberg, Hochschule für Film und Fernsehen, Rundfunk Berlin-Brandenburg (RBB), u. a.). Dadurch ergeben sich für Potsdam interessante Synergien, die sich z. B. in erfolgreichen Ausgründungen aus wissenschaftlichen Einrichtungen ablesen lassen.

Im Jahr 1990, dem Basisjahr vieler Klimaschutz-Ziele auf nationaler und kommunaler Ebene, wurden für Wärme und Strom im (damals kleineren) Stadtgebiet von Potsdam 1.589.000 t CO₂ emittiert, das waren 11,2 t pro Einwohner. Verantwortlich für diese hohen Emissionen waren für DDR-Verhältnisse typische Faktoren (Braunkohlekraftwerk, Braunkohleeinzelöfen, geringe Wirkungsgrade, Leitungsverluste etc.). Im Zuge der allgemeinen Modernisierung von Gebäuden, Geräten und Infrastrukturen konnten in den Folgejahren die CO₂-Emissionen sukzessive gesenkt werden, woran nicht zuletzt die städtische und genossenschaftliche Wohnungswirtschaft aktiv beteiligt war. Durch die Inbetriebnahme des Heizkraftwerks Süd mit Gas- und Dampfturbinentechnik (GuD) der Stadtwerke Potsdam (SWP, heute: Energie und Wasser Potsdam GmbH) im Jahre 1995, einer seinerzeit ebenso richtungweisenden wie schwierigen Entscheidung, konnten die CO₂-Emissionen der Stadt deutlich gesenkt werden. Zusammen mit dem vergleichsweise sehr gut ausgebauten Fernwärmenetz der LHP stellt das GuD-Kraftwerk einen wichtigen und positiven Ausgangspunkt für den weiteren Klimaschutz in Potsdam dar.

Im Jahr 2005, dem Basisjahr des SVV-Beschlusses, lagen die CO₂-Emissionen in der LHP (temperaturbereinigt, mit Verkehr) bei 5,91 t pro Kopf und Jahr, insgesamt (Bevölkerung 2005: 146.645) also bei rd. 866.671 t (LHP 2009: 25). Eine Reduktion um 20 % entspricht einem Minus von 173.334 t. In 2020 sollten im Stadtgebiet also nicht mehr als 693.337 t emittiert werden. Geht man von einer Einwohnerzahl von dann 160.000 aus, entspräche dies einer Pro-Kopf-Emission von 4,33 t.¹ Bis 2050 sollten die Pro-Kopf-Emissionen dann bei maximal 2,5 t liegen. Je nach Bevölkerungsentwicklung entsprechen das Gesamtemissionen von 450.000 t (bei einer Bevölkerungszahl von 180.000 Einwohnern) bis 500.000 t (bei 200.000 Einwohnern).

Damit ist die Zielvorgabe für dieses Klimaschutzkonzept festgelegt, die durch ein Leitbild und durch ein Bündel von Maßnahmen in den verschiedenen Sektoren und Bereichen der Stadt umzusetzen sind.

¹ Die Emissionswerte der LHP basieren auf einer Bilanzierungsmethode, die von den Mitgliedskommunen des Klimabündnisses befolgt wird. Dabei werden die Emissionen des Flugverkehrs ebenso wenig berücksichtigt, wie diejenigen, die sich aus Ernährung und sonstigem Konsum ergeben. Dies erklärt, warum der Potsdamer Pro-Kopf-Wert so deutlich unter dem bundesdeutschen Durchschnitt von 10,88 t pro Kopf und Jahr (2008) liegt, wie er z. B. beim CO₂-Rechner des Umweltbundesamtes zugrunde liegt. Dennoch liegt Potsdam – verfährt man konsequent nach der Klimabündnis-Methode – auf einem der „vorderen Plätze“ in Deutschland, was nicht zuletzt auf die bereits erwähnten klimapolitischen Vorleistungen der letzten Jahre (Kraftwerk, Fernwärmenetz, Gebäudesanierung) zurückzuführen ist.

Literaturverzeichnis

- Battis, U. (2010): Klimaschutz durch Urban Governance. In: H. Welzer, H.-G. Soeffner, D. Giesecke (Hrsg.) (o. Jg.): KlimaKulturen. Campus Verlag. Frankfurt am Main.
- Bielitza-Mimjähner, R. (2008): Kommunalen Klimaschutz als Instrument einer nachhaltigen Energieversorgung unter den Bedingungen von Globalisierung und Liberalisierung. Vdm Verlag Dr. Müller. Saarbrücken.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): Gemeinsame Pressemitteilung mit dem Deutschen Städte- und Gemeindebund: Kommunen aktiv für den Klimaschutz. BMU-Pressedienst Nr. 023/10. 24.02.2010. Berlin.
- Deutsche Bank Research (2010): Kommunalfinanzen – zukunftssicher aufgestellt. Deutsche Bank Research, Deutschland-Aktuelle Themen, 482, 5. Mai 2010. Frankfurt am Main.
- Fischer, A.; Kallen, C. (Hrsg.) (1997): Klimaschutz in Kommunen. Leitfaden zur Erarbeitung und Umsetzung kommunaler Klimakonzepte. Berlin.
- Friedag, H. R.; Schmidt, W. (2002): Balanced Scorecard. Freiburg.
- Giddens, A. (2009): The Politics of Climate Change. Cambridge.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Climate Change 2007. The Fourth Assessment Report. Synthesis.
<http://www.ipcc.ch/ipccreports/ar4-syr.htm>. 17.09.2010
- Kern, K.; Niederhafner, S.; Rechlin, S.; Wagner, J. (2005): Kommunalen Klimaschutz in Deutschland — Handlungsoptionen, Entwicklung und Perspektiven. WZB Discussion Paper, SP IV 2005-101. Berlin.
- Landeshauptstadt Potsdam (2009): Klimaschutzbericht Potsdam 2008. Potsdam.
- Meinshausen, M., (2009): Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2° C. Nature, 458: 1158-1163. o. O.
- Leggewie, C.; Welzer, H. (2009): Das Ende der Welt, wie wir sie kennen. Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie. Frankfurt am Main.
- Palmer, B. (2009): Eine Stadt macht blau: Politik im Klimawandel – das Tübinger Modell. o. O..
- Sippel, M.; Jenssen, T. (2009): What about local climate governance? A review of promise and problems. Munich Personal RePEc Archive, MPRA Paper No. 20987. Munich.
- Vorlagentext 07/SVV/0221: Beschluss der 35. öffentlichen Sitzung der Stadtverordnetenversammlung der Landeshauptstadt Potsdam am 04.04.2007. Maßnahmen zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes. Vorlage: 07/SVV/0221
http://egov.potsdam.de/bi/___tmp/tmp/45081036452377607/452377607/2330700/00241823/23-Anlagen/01/BESCHLUSS.pdf. 10.09.2010.
- Vorlagentext 08/SVV/0707: Beschluss der 52. öffentlichen/nicht öffentlichen Sitzung der Stadtverordnetenversammlung der Landeshauptstadt Potsdam am 10.09.2008. Integriertes Klimaschutzkonzept. Vorlage: 08/SVV/0707
http://egov.potsdam.de/bi/___tmp/tmp/45081036585185083/585185083/2581859/00273293/93-Anlagen/01/Beschluss.pdf. 10.09.2010.

B. Das Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt Potsdam

5 Das klimapolitische Leitbild der Landeshauptstadt Potsdam

5.1 Begriff und Funktion von Leitbildern

Der Begriff des Leitbildes ist in der Raumplanung gesetzlich nicht geregelt und existiert als informelles Instrument in unterschiedlichen Definitionen und Interpretationen. Allgemein wird der Begriff für die Charakterisierung eines anzustrebenden Zustands des Planungsraums verwendet. Im raumplanerischen Zusammenhang beschreibt Lendi den Begriff folgendermaßen:

„Der Terminus ‚Leitbild‘ wird mit einer gewissen Präferenz überall dort verwendet, wo es darum geht, einen erwünschten künftigen Zustand als anzustrebendes Ziel vorzugeben. Kennzeichnende Elemente eines Leitbildes sind mithin: vom Ist-Zustand und vom Trend sich abhebender Soll-Zustand, der durch ein abgestimmtes koordiniertes Verhalten erreichbar ist und erreicht werden soll.“ (Lendi (1995), S. 624)

Auch wenn keine allgemeine Definition des Leitbildbegriffs existiert, so lassen sich dennoch allgemeine Kennzeichen von Leitbildern feststellen (vgl. Scholles u. a. (2001); BMVBS / BSR (2009a)):

- **Allgemeinheit/Abstraktheit:**
relativ allgemeine, häufig bildhafte Beschreibung des anzustrebenden Zustands;
- **Orientierungsrahmen zur Ableitung konkreterer Ziele:**
keine vorgefertigten Lösungen, sondern Ableitung von Handlungsanweisungen möglich;
- **grundsätzliche Realisierbarkeit:**
keine Utopie, sondern ein prinzipiell zu erreichender Zustand;
- **politische Zielaussage:**
beruht auf einem gesellschaftlichen oder fachlichen Wertesystem;
- **Gruppenkonsens:**
in der Regel gibt es nicht das eine Leitbild für die zukünftige Entwicklung, sondern mehrere, durchaus konkurrierende;
- **Zusammenfassung verschiedener (Ober-)Ziele:**
Zielsysteme entstehen in der Zusammenfassung bestehender und in der Ableitung neuer Ziele.

Leitbilder haben also eine orientierende, ja visionäre Funktion, die zugleich im spezifischen Kontext des jeweiligen Stadtsystems verankert ist. Diese Verankerung hat zwei teilweise gegensätzliche Gesichter: zum einen beschreibt sie die historische Pfadabhängigkeit eines Stadtsystems, das sich nicht von heute auf morgen und auch nicht in beliebiger Richtung verändern lässt. Beispiele wären etwa der Kraftwerkspark einer Kommune oder der Gebäudebestand. Zum anderen aber gehört zu einem Leitbild auch, dass es in den wirklichen

Potenzialen einer Stadt verankert sein muss. Philosophisch ausgedrückt heißt das, dass das Mögliche Teil der Wirklichkeit ist. Beispiele wären hier die Kompetenzen und die Kreativität der örtlichen Wirtschaft oder die Lernfähigkeit der Verwaltung.

Ein Leitbild strukturiert die Ziele in verschiedenen Handlungsbereichen und soll Bindungswirkung für Entscheidungsträger und Unterstützer entfalten. Angesichts der politischen Realitäten in Kommunen kann das nur heißen, dass sich Leitbilder in einem diskursiven Prozess herausbilden müssen und auf die Unterstützung und Synergiewirkung anderer politischer Ziele angewiesen sind. Dies bedeutet aus unserer Sicht, dass auch das hier vorliegende Leitbild – trotz aller Bemühungen seitens der Gutachter, städtische Entscheidungsträger bereits in seine Entstehung einzubeziehen – seine Bewährung im öffentlich-politischen Raum der LHP erst noch finden muss. Nicht nur müssen die Stadtverordneten einem für das lokalpolitische System speziell zugeschnittenen Klimaschutzkonzept erst noch zustimmen. Auch um die Unterstützung durch Wirtschaft und Gesellschaft Potsdams muss noch geworben werden, damit das Leitbild gelebte Orientierung und nicht trockenes Papier bleibt.

Das bedeutet auch, dass ein Leitbild im Prozess seiner Umsetzung stets auch modifiziert werden muss und werden wird. Dafür sprechen nicht nur möglicherweise restringierende Bedingungen wie etwa die Entwicklung der kommunalen Finanzen, dafür sprechen auch möglicherweise förderliche Faktoren, die zum Zeitpunkt seiner Abfassung nicht oder nicht in dieser Form absehbar waren, z. B. die schnellere oder kostengünstigere Verfügbarkeit von emissionsmindernden Technologien oder Organisationsformen. Leitbilder müssen mithin regelmäßig überprüft werden – nicht nur, um den Stand der Zielerreichung zu messen, sondern auch, um die Zielvorgaben selbst (möglichst im Sinne einer Beschleunigung des Oberziels) anzupassen. Ein Monitoring- und Bewertungssystem ist daher eine wichtige Komponente eines kommunalen Klimaschutzkonzepts.

Zusammengefasst bedeutet das, dass das klimapolitische Leitbild einer Kommune Bestandteil eines flexibel reagierenden und lernfähigen Systems lokaler Regulierung (im weiteren, Partizipation einschließenden Sinne) sein muss, für das sich in Teilen der Fachwelt der Begriff des *Adaptive Management* eingebürgert hat. Anpassung darf dabei nicht nur so verstanden werden, dass sich ein Entscheidungssystem an wechselnde Umweltbedingungen anpassen soll (etwa an andere Klimaprojektionen als ursprünglich angenommen). Anpassungsfähigkeit bedeutet in diesem Zusammenhang vor allem, dass sich ein Entscheidungssystem in die Lage versetzt, pro-aktiv seine Fähigkeiten und Stärken dafür zu nutzen, positive neue Situationen zu schaffen bzw. auf negative neue Situationen kreativ zu reagieren. Die Bereitschaft, etablierte Routinen des politischen und Verwaltungshandels gegebenenfalls aufzugeben und für innovative Lösungen offen zu sein gehört dabei zu einer Schlüsselqualifikation. Potsdam bietet aufgrund seiner modernen Dienstleistungsökonomie sowie seiner hohen Wissenschaftsdichte sehr gute Standortvoraussetzungen für derlei Kreativität.

5.2 Klimapolitisches Leitbild der Landeshauptstadt Potsdam

Die Stadt Potsdam als größte Kommune und Hauptstadt des Landes Brandenburg übernimmt für sich, seine Bürger und seine Wirtschaft, aber auch für das Land und das globale Gemeingut Klima seinen Teil der weltweiten klimapolitischen Verantwortung und verpflichtet sich zu einer kontinuierlichen Reduktion ihres CO₂-Fußabdrucks. Bis 2020 sollen dabei zunächst 173.334 t CO₂/a eingespart werden, was einer Gesamtemission im Stadtgebiet von höchstens 693.337 t CO₂/a entspricht. Dieses Ziel bedeutet aber keineswegs das Ende der Klimaschutzbemühungen in Potsdam, sondern stellt lediglich ein Etappenziel auf einem kontinuierlichen Pfad der Emissionsminderung dar. Anvisiert wird bis 2050 eine Absenkung auf 2,5 t pro Kopf und Jahr.

Das Leitbild einer klimabewussten Stadt erfüllt Potsdam durch Ziele und Maßnahmen in verschiedenen Bereichen, die sich sowohl auf eine Minderung der städtischen THG-Emissionen als auch auf eine erhöhte Anpassungsfähigkeit an unvermeidlichen Klimawandel zielen. Hierbei sind die städtischen Gegebenheiten (Lage, Infrastruktur, Alltagspraktiken) ebenso zu berücksichtigen wie die Potenziale der Stadt.

5.3 Politik und Verwaltung: Die kooperative und innovationsbereite Kommune

Ambitionierte Ziele in Klimaschutz und Klimaanpassung können nur erreicht werden, wenn sie aus Nischenthemen zur „Chefsache“ mit Querschnittscharakter werden. Dies wird in der LHP vor allem dadurch erreicht, dass die Koordinierungsstelle Klimaschutz eine Aufwertung erfährt, dass Stadtverordnetenbeschlüsse auf ihre Klimaverträglichkeit hin überprüft werden, dass Entscheidungsträger in Unternehmen mit städtischer Beteiligung ein klimabezogenes Bonus-Malus-System in ihre Vergütungen eingebaut bekommen, dass die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Verwaltung insgesamt zu klima- und ressourcenschonendem Verhalten angeleitet werden und dass das öffentliche Beschaffungswesen der LHP nach Kriterien der Energieeffizienz und des Klimaschutzes ausgerichtet wird. Die Wirtschaftlichkeitsberechnung von Investitionsmaßnahmen muss sich an deren Lebenszyklus orientieren. Ein von der LHP und der Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP) einzurichtender Klimaschutzfonds soll zudem dafür sorgen, dass sich Bürger an öffentlichen Projekten zum Klimaschutz aktiv und mit kalkulierbarem wirtschaftlichem Vorteil beteiligen können. Durch ein regelmäßiges Monitoring der Erfolge (oder Misserfolge) bei Klimaschutz und Klimaanpassung sowie durch eine breite Beteiligung der Öffentlichkeit an der politischen Diskussion zu einzelnen Maßnahmen soll das Interesse der Stadtöffentlichkeit weiter geweckt, die Akzeptanz für u. U. kostenträchtige Maßnahmen gesteigert und die Kreativität der Stadtgesellschaft bei der Entwicklung neuer technischer wie nicht-technischer Lösungen (z. B. Organisation, Lebensstile) gezielt angeregt werden.

Insgesamt zielen diese Maßnahmen darauf ab, die Leit- und Vorbildfunktion der Landeshauptstadt auch im Verwaltungsalltag zu unterstreichen und öffentlich sichtbar zu machen (vgl. Kapitel 12). Damit soll nicht zuletzt auch die Glaubwürdigkeit des Verwaltungshan-

delns gefestigt werden. Sie fügen sich damit ein in die besten Traditionen Potsdams: Zuverlässigkeit, Solidität, Transparenz und Toleranz – bei gleichzeitiger Anerkennung der Führungs- und Koordinierungsverantwortung des lokalen politischen Systems. Klimaschutz kann so als konkreter Anwendungsfall des übergeordneten Prinzips nachhaltigen Verwaltungshandelns interpretiert werden.

5.4 Energieversorgung: Nachhaltiger Aus- und Umbau des Potsdamer Energiesystems

Der Energieversorgung kommt eine Schlüsselrolle in kommunalen Klimaschutzkonzepten zu, so auch im Falle Potsdams. Das Leitbild zur Energieversorgung orientiert sich an der konsequenten Verfolgung dreier Unterziele:

1. Minderung der CO₂-Emissionen als Beitrag zum SVV-Beschluss,
2. Reduzierung des fossilen Energieeinsatzes zum nachhaltigen Schutz natürlicher Ressourcen und
3. Minderung des Endenergiebedarfs zur nachhaltigen Stabilisierung der Produktions- und Wohnkosten für Wirtschaft und Bewohner.

Bedarfssenkung, Effizienzsteigerung und Energieträgerwechsel sind dabei die zu kombinierenden Basisstrategien.

Die jüngere Geschichte hat Potsdam zwei klimaschutzrelevante „Pfunde“ beschert, mit denen bis 2020 auf jeden Fall zu wuchern ist, um die SVV-Ziele zu erreichen: Das GuD-Kraftwerk in Kraft-Wärme-Kopplung und das Fernwärmenetz. Beides befindet sich zudem im Eigentum der EWP, einer GmbH, an der die LHP zudem die Mehrheitsanteile hält. Zugleich ist der Anteil erneuerbarer Energien am Potsdamer Energiemix derzeit noch deutlich ausbaufähig. Daraus ergeben sich bis 2020 drei Hauptstoßrichtungen:

1. Es ist klug und sinnvoll, das bestehende Fernwärmenetz weiter zu verdichten bzw. auszubauen. Unsere Berechnungen haben ergeben, dass allein der Anschluss von bisher nicht am Fernwärme-Netz (FW-Netz) befindlichen Gebäuden im Einzugsbereich von 100 m um das bestehende Netz (ca. 0,76 Mio. m² Bruttogrundfläche (BGF)) bei 100 %iger Umsetzung zu einer CO₂-Einsparung von 24.000 t/a bis 2020 führen würde. Die Kosten dafür veranschlagen wir auf ca. 17 Mio. Euro. Ein noch höheres zusätzliches Einsparpotenzial (44.000 t/a) würde sich erschließen lassen, wenn das Fernwärmenetz um 12 von uns ermittelte Gebiete erweitert würde und die dort vorhandenen 3 Mio. m² BGF hälftig angeschlossen würden.¹

¹ Eine Auflistung und kartographische Darstellung dieser Gebiete erfolgt in Kapitel 7. Gleiches gilt für die FW-Verdichtungsgebiete.

2. Parallel dazu muss der Anteil der erneuerbaren Energien in Potsdam deutlich ausgebaut und das ausgebaute Potenzial klug in das aktuell bestehende System integriert werden.¹ Dazu werden drei Schlüsselmaßnahmen vorgeschlagen: der Aufbau eines regenerativen Brennstoffanteils bei der FW-Erzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) über den Neubau von Biomethan-Anlagen sowie den Einsatz von Klärgas aus dem EWP-Klärwerk; zweitens der Einstieg der EWP in die Windstromerzeugung; drittens schließlich der Einsatz von Aquiferspeichern zur saisonalen Wärmespeicherung als Puffertechnologie.
3. Eine dezentrale Energieversorgungsstruktur, die mit Blick auf den Wärmebereich schwerpunktmäßig dort beginnen soll, wo sich derzeit weder Fernwärmeverdichtungs- noch Fernwärme-Erweiterungsgebiete befinden, im Strombereich überall im Stadtgebiet ansetzt, muss aufgebaut werden. Dazu wird erstens vorgeschlagen, rund 100 dezentrale Mini-KWK-Anlagen (für 116.000 m² Nettogrundfläche (NGF)) zu errichten; zweitens sollen für rd. 150.000 m² NGF Wärmepumpen (Luft-Wasser, Sole-Wasser) zum Einsatz kommen; drittens schließlich sollen Photovoltaik (PV) und Solarthermie (ST) im gesamten Potsdamer Stadtgebiet zum Einsatz kommen, u. a. durch eine von der Arge datenmäßig unterstützte Solardachwebseite nebst Hausbesitzer- und Handwerkerberatung sowie anderen Fördermaßnahmen. Werden bis 2020 auch nur 15 % der realisierbaren PV sowie 30 % der realisierbaren ST-Potenziale genutzt, ergibt sich ein Einsparpotenzial von gut 8.000 t/a.²

Das Leitbild des hier vorgeschlagenen Potsdamer Energiekonzepts bis 2020 zeichnet sich mithin durch den klugen Ausbau vorhandener Potenziale (KWK, Fernwärme), den sukzessiven Einbau erneuerbarer Energien in dieses bestehende (zentrale) System sowie den allmählichen Aufbau dezentraler erneuerbarer Systeme aus. In der Langfristperspektive (bis 2050) werden insbesondere die beiden letzten Aspekte zunehmend an Bedeutung gewinnen. Es ist daher ratsam, ihnen heute schon einen Ort im Investitionsgeschehen der LHP zu geben. Dies gilt übrigens nicht nur mit Blick auf die Zielstellung Klimaschutz. Es gilt auch unter dem Gesichtspunkt der Energieversorgungssicherheit, der längerfristigen Energiepreisstabilität sowie der Stärkung lokaler und regionaler Wirtschaftskreisläufe. Alle vorgeschlagenen Maßnahmen haben gerade in dieser letzten Hinsicht deutliche positive Nebeneffekte.

¹ Bekanntlich stellt der Zubau an erneuerbaren, meist aber volatilen Energieträgern vor allem im Strombereich hohe Anforderungen an die Netzintegration. Im Europäischen System sind dabei sowohl intelligente Netze (Smart Grids) als auch Umwandlungs- und Speicherkapazitäten notwendig (vgl. Forschungsverbund Erneuerbare Energien (2010); Sachverständigenrat für Umweltfragen (2010)).

² Diese Zahlen sind insofern konservativ gerechnet, als sie ohne die Dachflächen im Bereich der Denkmalschutzsatzung auskommen (rund 25 % des Gebäudebestandes in Potsdam sind denkmalgeschützt). Bürger in denkmalgeschützten Gebäuden sollen Ausgleichsflächen über eine Solarbörse nutzen können. Klimaschutz und Denkmalschutz müssen sich allerdings keineswegs grundsätzlich ausschließen. Denkbar wäre die Nutzung von Flächen außerhalb von Sichtbeziehungen ebenso wie die Nutzung neuer, in Baumaterialien integrierter Solarmodule, für die wir ein Modellhaus im Stadtzentrum vorschlagen. Klimaschutz und Denkmalschutz sind zwei wichtige öffentliche Belange, für die unabhängige Verwaltungsstellen eine Abwägung vornehmen müssen.

Bei einem Zeithorizont bis 2020 und darüber hinaus werden sich die Randbedingungen der Energieversorgung drastisch ändern: Der Anteil der regenerativen, stärker fluktuierenden Stromerzeugung wird bis 2050 auf 50 - 100 % prognostiziert mit dem Effekt, dass die Strompreise für den Endverbraucher sehr volatil werden und dass Erzeugungsanlagen, die auf diese dynamisch schwankenden Preise und Erlösstrukturen reagieren können, im Vorteil sind. Es werden tendenziell eher kleine und flinke Erzeugungseinheiten sowie Speichermöglichkeiten für Strom und Wärme benötigt.

Der bewusste und transparente Umgang mit Stromverbrauch, -preisen und -Qualität (Smart-Metering) sowie die Effizienzsteigerung im Haushalt durch die geplanten Top-Runner-Effizienzgesetze bewirken zusätzliche CO₂-Einsparpotentiale.

Der Primärenergiefaktor der KWK-Fernwärme – zur Umlage der CO₂-Emissionen der Fernwärmenutzung im Rahmen der Stromgutschriftmethode – wird sich langfristig ohne stabilisierende Ausgleichsmaßnahmen nicht mehr wesentlich vom Primärenergiefaktor bei der ungekoppelten Wärmeerzeugung mit Erdgas unterscheiden. Damit die Wettbewerbsfähigkeit der Fernwärme, die hohen Investitionen in das bestehende Fernwärmenetz und letztlich auch die Energiestandards und damit die Werthaltigkeit des mit Fernwärme beheizten Gebäudebestandes gesichert und erhalten werden kann, muss der Primärenergiefaktor der Fernwärme langfristig mit einem steigenden Anteil regenerativer Wärmeerzeugung bei der EWP abgesichert werden.

Der EWP sowie ihrer Gesellschafterin, der LHP, kommt bei dieser Strategie natürlich eine Schlüsselfunktion zu, insbesondere mit Blick auf das FW-Netz sowie den Kraftwerkspark. Wir halten es für zentral, dass die EWP parallel zum Ausbau bestehender Systeme auch frühzeitig schon in den Umbau in Richtung erneuerbare, teilweise dezentralere Energiesysteme einsteigt. Denn nur auf der Grundlage eines realen Anteils an erneuerbaren Energien kann sie sich selbst als Organisation als „aktiven Klimaschützer“ begreifen und in der Öffentlichkeit kommunizieren. Die Bewerbung des Eigenprodukts „Grüner Strom aus Potsdam“ würde in diesem Fall viel aktiver als heute ausfallen können, wo es vornehmlich darum geht, Kunden durch eingekauften Wasserkraftstrom vor dem Wechsel zu „grünen“ Strom-Anbietern abzuhalten.

5.5 Gebäudebestand: Kosteneffiziente Fortsetzung der Sanierungserfolge und Stimulierung effizienter Neubauten

Aufgrund der Beseitigung des Modernisierungsrückstaus seit den 1990er Jahren ist der Gebäudebestand in der LHP, ähnlich wie in vielen anderen Städten in der ehemaligen DDR, heute besser energetisch saniert als in vielen Westkommunen. Das treibt insgesamt die Kosten pro zusätzlicher Einheit energetischer Sanierung zunächst in die Höhe und zwingt zu einer Konzentration auf die verbleibenden Sanierungsfälle. Unseren Untersuchungen zufolge lassen sich bis 2020 in Potsdam gut 11.000 t/a CO₂ durch thermische Sanierung an Wohn- und Nichtwohngebäuden einsparen, wobei der größte Teil (über 7.600 t) im privaten Gebäudebestand mobilisiert werden müsste (2 % jährlich). Aber auch die mehr-

heitlich der Stadt gehörende PRO POTSDAM GmbH, die – wie viele andere im Arbeitskreis Stadtsuren zusammengeschlossene Gesellschaften der Potsdamer Wohnungswirtschaft – kann trotz bereits durchgeführter Sanierungstätigkeiten noch zur Reduktion des Gebäude-Flottenverbrauchs im Stadtgebiet beitragen (rd. 3.000 t/a).

Der Kommunale Immobilienservice (KIS) der LHP stellt einen weiteren wichtigen klimapolitischen Akteur dar, verwaltet er doch die öffentlichen Gebäude der Stadt. Die Realisierung des von uns identifizierten KIS-Potenzials (370 t/a bis 2020) setzt die Stärkung der Energie-Verantwortung voraus, welche sich dann auch in einer geänderten Prioritätenliste beim fälligen Sanierungsprozess niederschlagen würde.

Da Potsdam wie erwähnt eine wachsende Stadt darstellt, kommt dem Neubau von Gebäuden für den städtischen Gebäudebestand durchaus auch eine Bedeutung zu. Hierbei sollte die Stadt die Möglichkeiten des Baurechts nutzen, um Bauherren zu einer Unterschreitung der Energiesparverordnung-Standards (EnEV-Standards) zu motivieren (vgl. Battis (2009)). Da ab 2018 mit einer Europaweiten Einführung des Passivhausstandards im Neubaubereich zu rechnen ist, würde die vorzeitige Einführung desselben (nach dem Vorbild anderer deutscher Städte) Potsdam ein gewisses Qualitätsmerkmal verschaffen.

Anders als viele schrumpfende Städte in Ost und West ist die Landeshauptstadt nicht darauf angewiesen, potenzielle Bauherren mit „Dumping-Angeboten“ zu locken, sondern kann tendenziell anspruchsvollere Gebäudestandards (einschließlich solcher der Ausrichtung der Gebäude zwecks Optimierung der Solarausbeute) implementieren, z. B. auch durch städtebauliche Verträge. So, wie Potsdam heute auf seine historische Gebäudesubstanz achtet (etwa im Denkmalschutz), so sollte es zukünftig auch auf die Klimaschutz- und klimaanpassungsorientierte Qualität seiner Gebäude achten.

5.6 Verkehr: Klimaschonende urbane Mobilität aufbauen

Der Verkehrssektor stellt in allen Kommunen einen emissionsintensiven Bereich dar. Komplementär zum städtebaulichen Leitbild der Stadt der kurzen Wege sollte Potsdam den Aufbau einer klimafreundlichen urbanen Mobilität vorantreiben. Das absehbare Stadtwachstum darf sich nicht in eine Zunahme des motorisierten Individualverkehrs übersetzen – nicht nur aus Gründen des Klimaschutzes, sondern auch aus Gründen des Umwelt- und Gesundheitsschutzes (Luftreinhaltung, Lärmschutz) sowie der Flüssigkeit des Verkehrsgeschehens in einer Stadt, die durch wenige Brücken rasch an den Rand ihrer Durchflusskapazität gerät. Während das Leitbild der „autofreundlichen Stadt“ die Stadt- und Verkehrsplanung der Nachkriegszeit dominierte, müssen Städte heute urbane Mobilität im Zeichen eines modernen und abgestimmten Umweltverkehrsmix ebenso neu denken wie im Zeichen der Substitution physischer durch virtuelle Mobilität. Gerade in Städten – gerade auch in Potsdams „großer Schwester“ Berlin – zeichnet sich ab, dass junge und mobile soziale Milieus ihren physischen Mobilitätsbedarf nicht mehr länger automatisch mit dem Besitz eines Automobils verbinden. Ähnliche Bedürfnislagen und Potenziale sind auch in der Dienstleistungs- und Wissenschaftsstadt Potsdam gegeben. Das Leitbild einer klimascho-

nenden urbanen Mobilität besteht aus mehreren Kernbestandteilen, auf denen das Einsparpotenzial bis 2020 beruht:

- Der Kfz-Verkehr muss zunehmend auf umweltschonendere Verkehrsmittel (Öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV), Fahrrad, Fußwege) verlagert werden. Dazu ist der ÖPNV durch eine Reihe von Beschleunigungs- und Bevorrechtigungsmaßnahmen zu verbessern, der öffentliche Parkraum gemäß der Parkgebührenordnung 2010 stärker zu bewirtschaften, ein betriebliches Mobilitätsmanagement zusammen mit der örtlichen Wirtschaft und Verwaltung aufzubauen, der Rad- und Fußverkehr noch stärker zu fördern, das konventionelle Car-Sharing-Angebot fördern, sowie Neubürger entsprechend zu beraten. Hiermit lassen sich insgesamt knapp 8.000 t CO₂ pro Jahr bis 2020 einsparen.
- Verkehrsvermeidende Stadt- und Nutzungsstrukturen sind zu entwickeln und zu unterstützen. Dies steht in Zusammenhang mit dem städtebaulichen Leitbild der Stadt der kurzen Wege und muss im Rahmen des Stadtentwicklungskonzept Verkehrs (STEK Verkehr) sowie des Luftreinhalteplans (LRP) Potsdam verankert werden. Ziel ist es, insbesondere den Einkaufsverkehr schrittweise vom Automobil zu entkoppeln. Hierbei sind im besten Fall rd. 650 t/a zu erwarten.
- Klimaschonende Fahrzeug- und Antriebstechnologien. Unter sonst gleichbleibenden Bedingungen „schenkt“ der technische Fortschritt in den konventionellen Antriebstechnologien der Stadt Emissionsminderungen in Höhe von rd. 28.700 t/a bis 2020. Die Aufgabe der Stadt besteht hier im Wesentlichen darin, die Ceteris-Paribus-Klausel geltend zu machen, d. h. zu verhindern, dass Effizienzverbesserungen pro Fahrzeug durch größere Fahrzeuge oder höhere Laufleistungen wieder überkompensiert werden. Zudem zeichnet sich bereits heute ab, dass der Verbrennungsmotor im Automobilbau nicht mehr die einzige technologische Option darstellt, sondern durch Hybrid- und Elektrofahrzeuge sukzessive abgelöst werden wird. Auch wenn dies bis 2020 wahrscheinlich noch nicht die dominante Antriebsart darstellt, müssen sich Städte schon heute mit den rechtlichen und technischen Voraussetzungen der E-Mobilität beschäftigen.¹ Wir plädieren dafür, den Modellversuch des E-Mobilitäts-Car-Sharing im Konzept der Gartenstadt Drewitz zu stärken und als Vorbild auch für andere Stadtteile zu nehmen. Hierfür sehen wir insbesondere bei jüngeren und besser gebildeten Milieus, aber auch bei finanziell schlechter gestellten jungen Familien mit hohem Mobilitätsbedarf einen Ansatzpunkt.
- Förderung einer kraftstoffsparenden Fahrweise. Gerade weil der Verbrennungsmotor bis zum Jahr 2020 als Rückgrat der Fahrzeugflotte erhalten bleiben wird, muss es das Ziel sein, die Fahrweise der motorisierten Verkehrsteilnehmer auf mehr Energieeffizienz zu orientieren. Dazu soll der Verkehr im Hauptstraßennetz verstetigt und auf eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf den Potsdamer Abschnitten der Bundesautobahn sowie der Nuthestrasse hingewirkt werden. Das würde bis 2020 rd. 3.800 t CO₂ bringen.

¹ Die LHP tut dies bereits heute – zusammen mit Berlin – im Rahmen eines Pilotvorhabens zur E-Mobilität des BMVBS. Bis 2020 müssen hier aber auch eigene Aktivitäten der LHP angestoßen werden.

5.7 Stadtentwicklung: Die klimabewusste kompakte Stadt der kurzen Wege

Die räumliche Struktur einer Stadt kann als Ausdruck ihrer funktionalen Operationsmodi gelesen werden. Das in Abgrenzung zur funktionsgetrennten Stadt der Charta von Athen entwickelte Leitbild der kompakten Stadt kann, zusammen mit den Grundsätzen einer nachhaltigen Stadtentwicklung (Leipzig Charta 2007), auch als städtebaulicher Orientierungsrahmen für den kommunalen Klimaschutz in der LHP gelten. Städte müssen ihre bauliche Dichte zum sparsamen Umgang mit Flächen und Ressourcen nutzen. Dies gilt auch und besonders mit Blick auf den Klimaschutz in Potsdam, dessen erstes energetisches Standbein ja die Verdichtung und der Ausbau der Fernwärme bildet. Zudem reduziert die funktionsgemischte Stadt der kurzen Wege auch unnötigen Personen- und Güterverkehr – und schafft dadurch auch die Möglichkeit größerer Teilhabe am öffentlichen Leben für weniger mobile Bevölkerungsgruppen.

Gleichzeitig, und das macht die planerische Aufgabe zu einer besonderen Herausforderung, müssen die Belange der Anpassung an unvermeidlichen Klimawandel in der Stadtstruktur abgebildet werden. Dies betrifft zum einen die Vermeidung von Überhitzung durch zu große Bebauungsdichten (*urban heat island effect*), zum anderen den rationelleren Umgang mit der Ressource Wasser, die den meisten regionalen Klimaszenarien zufolge in Potsdam knapper werden wird. Wir haben mit der Grünvolumenzahl (GVZ) eine Maßzahl vorgeschlagen, mit der sich beide Belange ausbalancieren lassen, auch wenn im Einzelfall Konflikte nicht ganz vermeidbar sind und im Zuge der partizipativen Implementierung des Klimaschutzkonzepts eine Lösung finden müssen. Potsdam muss sein Stadtwachstum nachhaltig und klimaangepasst bewältigen. Und es muss seine Grün- und Wasserflächen im öffentlichen wie im privaten Raum ausbauen, ästhetisch anspruchsvoll gestalten und pfleglich behandeln. Und es muss lernfähig bleiben, um neue Erkenntnisse der Klimawandelforschung (z. B. bezüglich des Artenspektrums) aufnehmen zu können. Aus solchen Verpflichtungen erwachsen aber auch Chancen für die Lebensqualität der Bewohner ebenso wie für die touristische Attraktivität der Stadt.

Durch die Eingemeindungen von 2003 sind insbesondere im Potsdamer Norden auch land- und forstwirtschaftliche Nutzflächen sowie naturnahe Landschaften Teil der Stadt geworden, um die sie sich kümmern muss. Hierbei hat das vorliegende Gutachten insbesondere die Rolle von Niedermooren und Waldflächen für den Wasser-, aber auch den CO₂-Haushalt der Stadt herausgestellt. Der klimaschädliche Effekt der Freisetzung von THG aus entwässerten Niedermooren wurde bisher unterschätzt; er kann, wenn auch nicht im gleichen Ausmaß, durch Wiedervernässung von Niedermooren in sein Gegenteil (Kohlenstoffspeicherung) verkehrt werden. Die Vorbereitung und Durchführung derartiger Maßnahmen ist kompliziert und aufwendig, weil die Bewirtschaftung der betreffenden Flächen (mit Auswirkungen auch auf benachbarte) grundlegend geändert werden muss. Die technischen, sozioökonomischen und rechtlichen Begleitumstände erfordern eine fundierende Untersuchung in Form von (einer) Machbarkeitsstudie(n). Auch im Wald können durch eine vorratspflegliche nachhaltige Bewirtschaftung sowohl die Kohlenstoffspeicherkapazitäten erhöht als auch die Klimaschutzfunktionen im Sinne einer Anpassungsstrategie verbessert

werden. Die als Maßzahl vorgeschlagene GVZ kann sowohl für das Management und die Kontrolle der innerstädtischen Situation bezüglich Klimaanpassung als auch für die Wirtschaftsplanung für erneuerbare Energien, Bereich Biomasse, im Außenbereich zum Einsatz kommen. Diese Möglichkeiten sollten genutzt werden, um den Klimaschutz in Potsdam voranzubringen.

Das städtebauliche Klima-Leitbild kann erheblich „an Fahrt gewinnen“, wenn es im Rahmen einer partizipativen Quartiersentwicklung daherkommt. Das Beispiel Drewitz zeigt, dass Klimaschutz, Klimaanpassung und Quartiersaufwertung zusammen gehen können, ohne dass ein Quartier Gefahr läuft, durch „Gentrifizierung“ seine soziale Balance zu verlieren. Wir plädieren daher für die Verknüpfung der städtebaulichen Belange von Klimaschutz und Klimaanpassung mit den Zielen der nachhaltigen Quartiersentwicklung sowie den Prinzipien ihrer partizipativen Realisierung.

5.8 Öffentlichkeitsarbeit: Die aktivierte Bürgergesellschaft

Anders als zu Zeiten der Preußenkönige oder in der DDR ist das Potsdamer Stadtleben heute durch ein aktives bürgerschaftliches Engagement und eine teilweise lebhaft diskutierende Stadtöffentlichkeit gekennzeichnet. Die Existenz des Energieforums Potsdam (EFP) oder des Potsdamer Bürgersolarvereins zeigt zudem, dass gerade auch der Klimaschutz in dieser Stadt eine mobilisierende Wirkung entfalten kann – was sicher nicht zuletzt mit der hohen Wissenschaftsdichte zusammenhängt.

Ein Klimaschutzkonzept, das allein auf Politik und Verwaltung bauen würde, könnte die anspruchsvollen Ziele – insbesondere auf lange Sicht – nicht erreichen. Wirtschaft und Gesellschaft Potsdams müssen hier aktiv und aus eigenem Antrieb mitwirken. Angesichts der Verknüpfungen von Klimaschutz und Klimaanpassung einerseits mit Fragen der lokalen/regionalen Wirtschaftskreisläufe und andererseits mit der Sicherung bzw. Steigerung der städtischen Lebensqualität stehen die Chance dafür auch nicht schlecht.

Das Klimaschutzkonzept muss im Image und im öffentlich kommunizierten Selbstverständnis der Stadt verankert werden, ähnlich wie die Eigenschaften „UNESCO Welterbe“, „familienfreundliche Stadt“, „Medienstadt“ oder „Wissenschaftsstadt“. Dazu braucht es eine abgestimmte Strategie der Öffentlichkeitsarbeit, die verschiedene Säulen umfasst:

- Eine kommunale Klimaagentur muss die Ziele, aber vor allem auch die Fördermöglichkeiten des Klimaschutzes und der Anpassung an die einzelnen Bürgerinnen und Bürger und die lokale Wirtschaft aktiv vermitteln. Dazu sind überzeugende stationäre und mobile Angebote ebenso unverzichtbar wie ein attraktiver und informativer Internet-Auftritt. Die Einrichtung der Solardach-Webseite sowie der Solardach-Börse gehören ebenso in diese Säule.
- Klimaschutz und Klimaanpassung brauchen Events und eine kontinuierliche Sichtbarkeit im öffentlichen Raum, möglichst unter Beteiligung geeigneter (z. B. auch glaubwürdiger) Prominenz aus den Reihen der Stadt (z. B. aus dem Bereich Spitzensport). Energie

spart jeder für sich alleine – ohne positive Feedbacks (z. B. informative Stromrechnung) und Wettbewerbe kann daraus keine öffentliche Massenbewegung werden. Auch eher symbolische Aktionen wie die Aktion Baumpflanzen (siehe Grünvolumenindex), die Grüne Schlösseernacht oder auch Aktionen mit Spaßcharakter (z. B. das solare Tanzboot) können erheblich zur örtlichen wie überörtlichen Bekanntheit und zum positiven Image des Klimaschutzes in Potsdam beitragen.

- Der Klimaschutz in Potsdam braucht auch städtebauliche Zeichen und Orte. Wir schlagen in diesem Zusammenhang die Prüfung der Machbarkeit eines avancierten Potsdam Science Centers vor.
- Insgesamt lassen sich solche Maßnahmen schwer bis gar nicht in Vermeidungswirkung (und damit auch nicht in Vermeidungskosten) umrechnen. Dennoch sind sie unverzichtbar, um das Gesamtkonzept für die Stadt – und die Welt – sichtbar und fühlbar zu machen.

Literaturverzeichnis

- Battis, U. (2009): Stadtentwicklung – Rechtsfragen zur ökologischen Stadterneuerung. Forschungsprogramm ExWoSt, im Auftrag des BMVBS und des BBR. Endbericht. o. O.
- BMVBS / BBSR (Hrsg.) (2009a): Klimawandelgerechte Stadtentwicklung. Rolle der bestehenden städtebaulichen Leitbilder und Instrumente. BBSR-Online-Publikation 24/2009. o. O.
- BMVBS / BBSR (Hrsg.) (2009b): Klimagerechte Stadtentwicklung - Planungspraxis. BBSR-Online-Publikation 25/2009. o. O.
- ForschungsVerbund Erneuerbare Energien (2010): Energiekonzept 2050. Eine Vision für ein nachhaltiges Energiekonzept auf Basis von Energieeffizienz und 100% erneuerbaren Energien.
http://www.fvee.de/fileadmin/politik/10.06.vision_fuer_nachhaltiges_energiekonzept.pdf. 15. September 2010.
- Landeshauptstadt Potsdam (2009): Klimaschutzbericht Potsdam 2008. Potsdam.
- Lendi, M. (1995): Leitbild der räumlichen Entwicklung. In: Akademie für Raumforschung und Landesplanung (Hrsg.): Handwörterbuch der Raumordnung. S. 624-629. Hannover
- Meinshausen, M., (2009): Greenhouse-gas emission targets for limiting global warming to 2° C. Nature, 458: 1158-1163. o. O.
- Sachverständigenrat für Umweltfragen (2010): 100% erneuerbare Stromversorgung bis 2050: klimaverträglich, sicher, bezahlbar. Stellungnahme Nr. 15, Mai 2010.
http://www.umweltrat.de/cae/servlet/contentblob/1001596/publicationFile/66394/2010_05_Stellung_15_erneuerbareStromversorgung.pdf. 15.09.2010.
- Schmeja, T. (2010): Lokale Klimaschutzstrategien in der integrierten Stadtentwicklung im Land Brandenburg. Diplomarbeit an der TU Berlin. Berlin.
- Scholles, F.; Putschky, M. (2001): Zielsysteme und Entscheidung. In: Handbuch Theorien + Methoden der Raum- und Umweltplanung. Dortmund.
- Wehnert, T. (2007): Erneuerbare Energien in Kommunen optimal nutzen – Denkanstöße für die Praxis. Projektbericht skep (Strategische Kommunale Energiepolitik zur Nutzung Erneuerbarer Energieträger). o. O.
- Welzer, H. (Hrsg.) (2010): KlimaKulturen. Frankfurt am Main.

6 Übergreifende Handlungsfelder und Maßnahmen

Potsdam befindet sich bereits in dem Prozess einer Transformation hin zu einer Stadt, in der der Klimaschutz eine herausragende Rolle spielt. Eine Veränderung des Selbstverständnisses und des städtischen Leitbilds ist bereits im Gange, wenn auch nicht immer und für alle als solche sichtbar. Indizien für diesen Transformationsprozess gibt es aber, wie z. B. die Institutionalisierung des Klimaschutzes auf verschiedenen Ebenen. So wurde eine Koordinierungsstelle Klimaschutz in der Potsdamer Verwaltung eingerichtet und ein Klimarat etabliert. Der Klimarat fungiert als Steuergruppe, Mitglieder sind neben dem Oberbürgermeister (OBM) Vertreter der Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Eine Mitgliedschaft im Klimabündnis sowie SVV-Beschlüsse bezüglich der Erfüllung von Klimaschutzziele in Potsdam stehen für das Bekenntnis zum Klimaschutz der Stadt Potsdam seitens der Politik. Und nicht zu Letzt ist die Beauftragung für dieses Klimaschutzkonzept ein weiterer Schritt auf dem Weg zur leitbildhaften Implementierung des Klimaschutzes in Potsdam.

Klimaschutz muss auf allen Ebenen stattfinden. In den Teilkonzepten, die zur Erstellung dieses Gutachtens von der LHP beauftragt wurden, werden Lösungsansätze zur Erreichung der Klimaschutzziele in den verschiedenen Handlungsfeldern gegeben. Darüber hinaus bedarf es zum wirksamen Klimaschutz in einer Stadt aber auch Maßnahmen die jenseits der großen Einsparpotenziale symbolische Strahlkraft haben, mit denen die Stadt sich, für den Klimaschutz profilieren und Glaubwürdigkeit demonstrieren kann. Man kann solche Maßnahmen auch als eine ganzheitliche Herangehensweise betrachten, denn es geht dabei auch darum, dass alle Akteure in einer Stadt mit eingebunden werden und eben nicht nur jene, die (strukturell bedingt) viel CO₂ einsparen können. In dem vorliegenden Gutachten werden die Maßnahmen, die im Wesentlichen symbolischer Art sind und vor allem die Öffentlichkeit ansprechen sollen, entwickelt und dokumentiert (vgl. Kapitel 12). Ganzheitlichkeit bedeutet aber auch, dass die Administration und Politik der Stadt ebenfalls eingebunden werden muss. Gründe dafür wurden bereits genannt, aber es sollte nicht unerwähnt bleiben, dass die städtische Verwaltung so einer Vorbildfunktion nachkommt und zeigt, wie ganzheitlicher Klimaschutz möglich ist. Durch Integration von Klimaschutzstandards in der Verwaltung sind die Voraussetzungen für eine institutionalisierte Durchdringung des Themas geschaffen – der Klimaschutz ist Teil der Regel nicht der Ausnahme und zwar auch auf höchsten institutionellen Ebenen. Nicht zu unterschlagen ist, dass Klimaschutz auch finanzielle Ressourcen in einem nicht unerheblichen Maße „schützt“, wie in den folgenden Ausführungen zu erkennen ist. Es kann also noch ein Zusatznutzen aus dem Klimaschutz gezogen werden und freiwerdende Mittel können anderweitig verwendet werden.

Dem Titel des Kapitels „Übergreifende Handlungsfelder und Maßnahmen“ wird insofern Rechnung getragen, als dass die folgenden Vorschläge vor allem auf die Zielgruppen Verwaltung und Politik abzielen. Da diese beiden Zielgruppen in sehr heterogenen Feldern wirken, kann eine Implementation von Maßnahmen, die auf die Verwaltung und Politik abzielen durchaus übergreifende Handlungsfelder betreffen.

6.1 Ausgangslage

Die wesentlichen Punkte zur Ausgangslage wurden bereits in Abschnitt A dargelegt. In dem folgenden Kapitel wird die Ausgangslage in Teilen detaillierter erläutert, um so gerade die Administration betreffend übergreifende Handlungsmöglichkeiten zu entwickeln.

Klimaschutz hat in Potsdam schon lange eine Relevanz. Die Landeshauptstadt Potsdam ist bereits seit dem 25.11.1995 Mitglied im Klimabündnis und organisiert und initiiert seither in diesem Rahmen die Teilnahme an Wettbewerben und Kampagnen im Handlungsfeld Klimaschutz. Als rechtliche Grundlagen für die Mitgliedschaft im Klimabündnis gelten die die Beschlüsse der Stadtverordneten von 1995 und von 2006 (Vorlage: Nr. 95/057 und Vorlagentext 06/SVV/0230). Das Klimabündnis ist ein Zusammenschluss Europäischer Städte und Gemeinden, die eine Partnerschaft mit den indigenen Völkern der Regenwälder eingegangen sind (vgl. Klimabündnis (2010)). Die Mitgliedsstädte und -gemeinden engagieren sich für den globalen Klimaschutz und haben sich die folgenden drei übergeordneten Ziele gesetzt:

- Verringerung der Treibhausgasemissionen;
- Unterstützung der indigenen Völker;
- Erhalt der Tropenwälder und ihre biologische Vielfalt (vgl. Klimabündnis (2010)).

Aus der Mitgliedschaft im Klimabündnis folgt gemäß dem ersten der genannten Ziele eine Verpflichtung zur Reduktion der Treibhausgase in der Stadt um 10 % alle 5 Jahre und langfristig werden Emissionen pro Person und Jahr von 2,5 t CO₂ angestrebt (vgl. Klimabündnis (2010)): Weiterhin ist Teil der Mitgliedschaft im Klimabündnis die regelmäßige Berichterstattung zum Stand des Klimaschutzes in der Stadt, so werden die Entwicklungen im Klimaschutz dokumentiert.

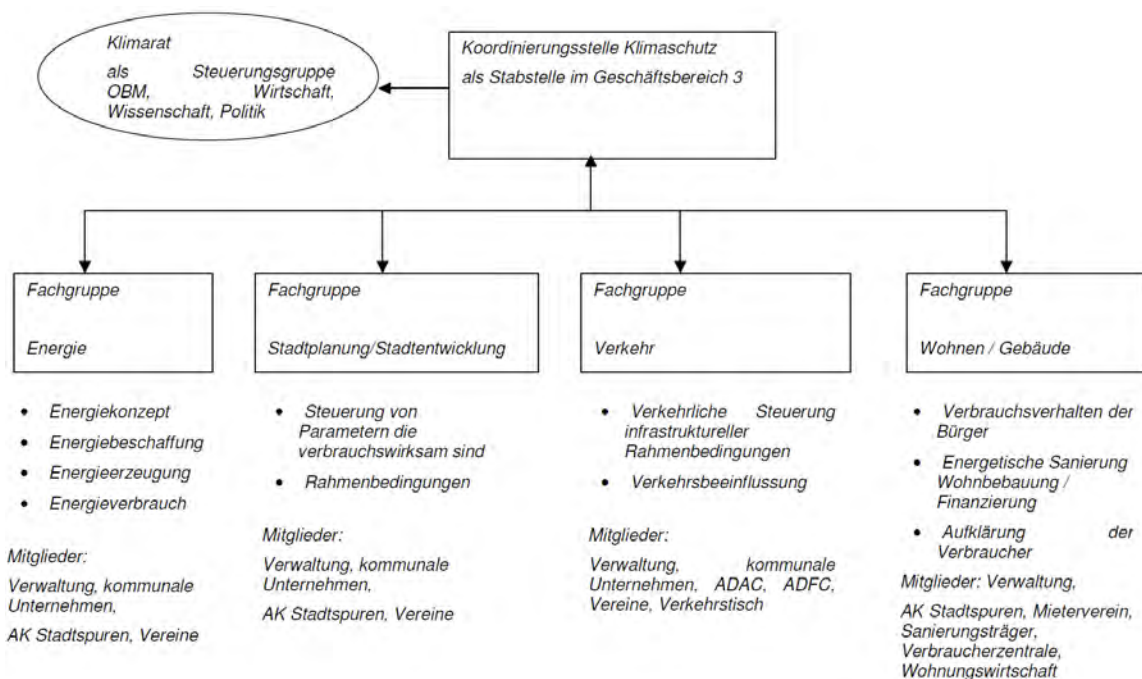
Die ersten internen Berichte über die Maßnahmen zur CO₂-Verringerung durch die Stadtverwaltung wurden in den Jahren 1997 und 1998 verfasst. Im Jahr 2000 folgte der erste Klimaschutzbericht der LHP, der die Treibhausgasemissionen in der Stadt dokumentiert. Für die Jahre 2003, 2005 und 2008 folgten weitere Klimaschutzberichte.

Zur Erstellung der Bilanzen wurden in der Verwaltung der Stadt die personellen Voraussetzungen geschaffen, ein städtischer Energiebeauftragter ernannt und eine Sachbearbeiterstelle für Klimaschutz geschaffen (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2000)). Später wurde die Koordinierungsstelle Klimaschutz geschaffen, die unter anderem mit der Dokumentation und Bilanzierung der Treibhausgasemissionen befasst ist.

Neben dem Beitritt der LHP zum Klimabündnis hat ein Beschluss der Stadtverordnetenversammlung im April 2007 zu einer weiteren Treibhausgasreduktionsverpflichtung geführt: „Der Oberbürgermeister wird beauftragt (...) ein Maßnahmenpaket vorzulegen, mit dem mittelfristig und dauerhaft (...) eine Absenkung des CO₂-Ausstoßes um mindestens 20 % erreicht werden kann.“ (Vorlagentext 07/SVV/0221)

Basis an Hand derer das Reduktionsziel von 20 % bis zum Jahr 2020 geschafft werden soll ist das Jahr 2005. Damit ist das Ziel ehrgeizig, denn durch die Umstrukturierung und dem Neubau des GuD-Kraftwerks, wurden bereits vor 2005 große Reduktionen in den CO₂-Emissionen erzielt. Als wesentliche Instrumente zur Erreichung der Ziele wurde im Jahr 2008 die Projektstruktur Klimaschutz eingerichtet, sie umfasst einen Klimarat, vier Facharbeitsgruppen und die Koordinierungsstelle Klimaschutz als Stabsstelle im Geschäftsbereich 3 (Soziales, Jugend, Ordnung und Umweltschutz) (vgl. Abb. 6.1; Landeshauptstadt Potsdam (2009); Vorlagentext 07/SVV/0221; Vorlagentext 07/SVV/0979; Vorlagentext 08/SVV/0473, Vorlagentext 08/SVV/0860).

Übergeordnetes Ziel der Projektstruktur ist die Entwicklung eines Maßnahmenpakets zur mittelfristigen und dauerhaften Reduktion von CO₂-Emissionen um 20 % bis 2020 (vgl. Vorlagentext 07/SVV/0221). Unter diesen strukturellen Begebenheiten wurde ein Konsortium mit dem vorliegenden Gutachten betraut.



Quelle: Landeshauptstadt Potsdam (2009)

Abb. 6.1: Projektstruktur Klimaschutz in der LHP

Wie in den vorherigen Abschnitten beschrieben, werden hier Maßnahmen vorgeschlagen, die verschiedene, übergreifende Handlungsfelder berühren. Die Handlungsmöglichkeiten gerade in der Administration und Politik einer Stadt bestehen im Wesentlichen aus Beschlüssen der legitimierten Gremien, hier der Stadtverordneten Versammlung der Landeshauptstadt Potsdam. Als solche Maßnahmen werden an dieser Stelle folgende vorgeschlagen:

- Umorganisation der Koordinierungsstelle Klimaschutz,
- Einführung eines Klimachecks für SVV-Beschlüsse,

- Einrichtung eines Klimaschutzfonds,
- Förderung von effizientem Verhalten in der Verwaltung,
- Einführung eines klimaschutzbezogenen Bonus-Malus-Systems in der Vergütung von Entscheidungsträgern,
- Implementierung des Klimaschutzes bei Ausschreibungen, Investitionen und Beschaffung und
- Monitoring und Evaluierung der Fortschritte.

6.2 Maßnahmen bis 2020

Umorganisation der Koordinierungsstelle Klimaschutz

Die Koordinierungsstelle Klimaschutz ist derzeit dem Geschäftsbereich 3 (Soziales, Jugend, Gesundheit, Ordnung und Umweltschutz) untergeordnet. Aufgaben, die den Bereich Klimaschutz betreffen, fallen ebenso in die Geschäftsbereiche 2 (Bildung, Kultur und Sport) und 4 (Stadtentwicklung und Bauen). Zur Effizienzsteigerung der Arbeit und um den geschäftsbereichsübergreifenden Aufgabenspektrum gerecht zu werden, sollte die Koordinierungsstelle aus den bestehenden Strukturen herausgelöst werden und nicht mehr in Verantwortung gegenüber der Verwaltung, sondern gegenüber der SVV stehen. Ähnliche Organisationsstrukturen sind in der LHP in den Bereichen Wirtschaftsförderung und Marketing/ Kommunikation etabliert. So können unabhängiger und effizientere Arbeitsabläufe gewährleistet werden. Und die Koordinierungsstelle Klimaschutz kann den Querschnittsaufgaben Klimaschutz und -anpassung auch strukturell gerecht werden.

Außerdem sollte die Koordinierungsstelle Klimaschutz als gutes Beispiel für energieeffizientes Arbeiten dienen. Entsprechend dieser Vorbildfunktion wäre es hilfreich, wenn die Koordinierungsstelle in einem energieeffizienten Büro untergebracht und mit energieeffizienten Geräten ausgestattet wird.

Klimacheck für SVV-Beschlüsse

Das Thema Klimaschutz muss durchgängig bei allen anstehenden Entscheidungen im Auge behalten werden, sonst können keine relevanten Effekte erwartet werden. Und nahezu alle Beschlüsse der SVV haben Auswirkungen auf künftige Emissionen klimarelevanter Gase. Mit einem Klima-Check für SVV-Beschlüsse sollen die Auswirkungen der Beschlüsse hinsichtlich der Klimarelevanz bewertet werden und so die SVV für das Thema Klimaschutz sensibilisieren. Der Demographie-Check ist ein vergleichbares Instrument, das bereits etabliert ist. Ein Klima-Check für SVV-Beschlüsse wird von der Koordinierungsstelle Klimaschutz erarbeitet.

Klimaschutzfonds

Einrichtung eines Klimaschutzfonds durch die Politik nach Vorbild des Bürgerfonds Brandenburg. Träger bzw. Verwalter des Fonds ist die EWP. Bürger zeichnen Anteile zwischen 1.000 und 20.000 Euro, die Laufzeit beträgt 10 Jahre und die Verzinsung ist festgeschrieben. Gelder werden vor Ort in erneuerbare Energien oder andere klimaschützende Projekte

investiert. Die lokale Wirtschaft wird durch diese Projekte gestärkt ebenso wie die Kundenbindung der Potsdamer Bürger an die EWP. Die EWP erhält zusätzliche Finanzmittel, die mit gesenkten Renditeerwartungen investiert werden können (vgl. Vorlagentext 09/SVV/1075).

Effizientes Verhalten in der Verwaltung

Schulungen und Training für Mitarbeiter der Verwaltung für energie- und ressourceneffizientes Verhalten in der Verwaltung. Allein im Bereich Strom kann durch richtiges Nutzerverhalten bis zu 15 % eingespart werden – in ähnlichen Kampagnen wurde eine Ersparnis von rund 10 % erreicht. Im Bereich Heizen, Lüften und Wasser ist ebenfalls ein sehr hohes Einsparpotenzial vorhanden. Quantifizierungen sind in diesem Bereich wesentlich schwieriger, aber eine Einsparung von 5 % kann als realistisch gewertet werden. Die Kosten für Schulung und Kampagnen werden auf ca. 5.000 Euro pro Jahr geschätzt bei Einsparungen durch gesunkene Energiekosten von ca. 40.000 Euro/a. Die Kampagne kann ausgeweitet werden auf ein energiesparendes Fahrtraining bei Dienstfahrten.

Klimaschutzbezogenes Bonus-Malus-System in der Vergütung von Entscheidungsträgern von städtischen Unternehmen

Die Vergütung in städtischen Betrieben richtet sich auch jetzt schon nach Erfolgsfaktoren. Bei Abschluss neuer Verträge soll ein Faktor integriert werden, der die Erfolge beim Klimaschutz bewertet, wie z. B. je nachdem, ob der Energieverbrauch im Verantwortungsbereich gestiegen oder gesunken ist. Eine Koppelung an den Energieverbrauch ist insofern günstig, als sich Energieverbrauch in Kosten beziffern lässt mit denen das Bonus-Malus-System gegenfinanziert werden kann. Da Kosten die durch Energieverbrauch entstehen ohnehin bilanziert werden sind nur geringe Kosten für eine Bilanzierung und Bewertung zu erwarten.

Klimaschutz bei Ausschreibungen, Investitionen und Beschaffung

Klimaschutz auf allen Ebenen bedeutet, dass Klimaschutzfaktoren bei Ausgaben durch die LHP berücksichtigt werden müssen. Bei Ausschreibungen müssen Klimaschutzfaktoren integriert werden, bei Investitionen müssen Lebenszyklusanalysen und Annuitäten betrachtet werden, und bei der Beschaffung dürfen klimarelevante Kriterien nicht unberücksichtigt bleiben (vgl. Hochbauamt Frankfurt/M. (2010)).

Monitoring und Evaluierung der Fortschritte

Die vorgeschlagenen Maßnahmen sollen regelmäßig und dauerhaft auf Durchführung und Nutzen überprüft werden. Die LHP hat sich im Rahmen des Klimabündnisses verpflichtet, regelmäßige Klimaschutzberichte herauszugeben. Künftig sollen Evaluierung und Monitoring des vorgelegten Klimaschutzkonzepts Teil des Klimaschutzberichts werden.

Literaturverzeichnis

Hochbauamt Frankfurt/M. (2010): Leitlinien zum wirtschaftlichen Bauen 2010.

<http://www.frankfurt.de/sixcms/media.php/738/Leitlinien-wirtschaftliches-Bauen-2010.pdf>. 15. September 2010.

Klimabündnis (2010): Climate Alliance.

<http://www.klimabuendnis.org/our-objectives0.html?&L=1>. 15. September 2010.

Landeshauptstadt Potsdam (2000): Klimaschutzbericht Potsdam 2000.

http://www.potsdam.de/cms/dokumente/10058320_934135/e202b649/Klimaschutzbericht2000.pdf. 15. September 2010.

Landeshauptstadt Potsdam (2009): Klimaschutzbericht Potsdam 2008.

http://www.potsdam.de/cms/dokumente/10058320_934135/911dc5a4/Bericht2008_Endfassung_SVV-Vorlage_09-11-2009.pdf. 15. September 2010.

Vorlagentext 06/SVV/0230: Beschluss der 25. öffentlichen Sitzung der Stadtverordnetenversammlung der Landeshauptstadt Potsdam am 03.05.2006. Klimaschutzbericht. Vorlage: 06/SVV/0230.

http://egov.potsdam.de/bi/___tmp/tmp/45081036585185083/585185083/2416301/00223852/52-Anlagen/01/BESCHLUSS.pdf. 10.09.2010.

Vorlagentext 07/SVV/0221: Beschluss der 35. öffentlichen Sitzung der Stadtverordnetenversammlung der Landeshauptstadt Potsdam am 04.04.2007. Maßnahmen zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes. Vorlage: 07/SVV/0221

http://egov.potsdam.de/bi/___tmp/tmp/45081036452377607/452377607/2330700/00241823/23-Anlagen/01/BESCHLUSS.pdf. 10.09.2010.

Vorlagentext 07/SVV/0979: Beschluss der 42. öffentlichen Sitzung der Stadtverordnetenversammlung der Landeshauptstadt Potsdam am 05.12.2007. Energieforum. Vorlage: 07/SVV/0979.

http://egov.potsdam.de/bi/___tmp/tmp/45081036585185083/585185083/7218548/00255939/39-Anlagen/01/BESCHLUSS.pdf. 10.09.2010.

Vorlagentext 08/SVV/0473: Vorlage: 08/SVV/0473

Vorlagentext 08/SVV/0860: Vorlage: 08/SVV/0860

Vorlagentext 09/SVV/1075: Beschluss der 15. öffentlichen Sitzung der Stadtverordnetenversammlung der Landeshauptstadt Potsdam am 27.01.2010. Bürgerfonds. Vorlage: 09/SVV/1075

http://egov.potsdam.de/bi/___tmp/tmp/45081036585185083/585185083/857769/00301737/37-Anlagen/01/Beschluss.pdf. 10.09.2010.

7 Handlungsfeld Energie und Gebäude

7.1 Ausgangslage

7.1.1 Aufgabe und Ziele

In diesem Abschnitt zum Handlungsfeld Energie und Gebäude wird das Potential zur Reduzierung der energiebedingten Kohlendioxid-Emissionen ermittelt. Es sollen einerseits kurz- bis mittelfristige bis zum Jahr 2020 umsetzbare Maßnahmen zur Reduzierung der energiebedingten CO₂-Emissionen identifiziert und zur Umsetzung vorgeschlagen werden. Andererseits soll mit der Entwicklung eines Leitbildes ein Weg aufgezeigt werden, auf dem das langfristig gesteckte Ziel der Reduktion der spezifischen Treibhausgas-Emissionen auf den bis zum Jahr 2050 angestrebten Wert von 2,5 t CO₂ jährlich je Einwohner zu erreichen ist.

Die Landeshauptstadt Potsdam ist der zentrale Dienstleistungsstandort von Brandenburg mit enger Anbindung an die Bundeshauptstadt Berlin, beheimatet jedoch keine maßgeblichen industriellen Energieverbraucher. Die energiebedingten Kohlendioxid-Emissionen ohne Berücksichtigung des Verkehrs sind in Potsdam daher durch Dienstleistungsaktivitäten, Konsum und insbesondere durch den Energieverbrauch im Gebäudebereich geprägt.

Um die Potentiale zur Reduzierung der energiebedingten CO₂-Emissionen zu identifizieren ist es zunächst erforderlich, den Status Quo der energiebedingten CO₂-Emissionen differenziert zu ermitteln. Da der Energieverbrauch zur Wärmeversorgung im Gebäudebereich einen großen Anteil des Gesamtenergiebedarfs der Landeshauptstadt mit hohen Einsparpotentialen ausmacht, war es erforderlich, eine belastbare Grundlage zu schaffen, auf der der Energieverbrauch im Gebäudebereich zur Ermittlung des Status Quo und für zukünftige Szenarien abgebildet werden kann.

Die Arbeitsgemeinschaft hat hierzu ein GIS-basiertes Wärmekataster bereitgestellt, worin gebäudescharf der Energiebedarf sowie weitere wärme- und emissionstechnisch relevante Informationen dokumentiert sind.

Die darauf aufbauenden Potentialermittlungen und Maßnahmenvorschläge erstrecken sich auf drei Zielbereiche, um die in Potsdam verursachten CO₂-Emissionen so erfolgreich wie möglich zu mindern:

- der Primärenergiebedarf soll durch die Verbesserung der thermischen Qualität der Gebäudehülle und die Erhöhung der dezentralen Energieeffizienz bei der Wärmenutzung kontinuierlich und weitest möglich reduziert werden,
- zentrale Effizienzmaßnahmen wie der Ausbau der Wärme-Kraft-Kopplung im Rahmen der Energieerzeugung soll den Primärenergiebedarf gegenüber der getrennten Wärme- und Stromerzeugung weiter senken,

- der Anteil der erneuerbaren, weitestgehend CO₂-neutralen Energiegewinnung soll erhöht und der derzeitige Einsatz fossiler Brennstoffe damit sukzessive substituiert werden.

Wie die vorliegenden Klimaschutzberichte eindrücklich aufzeigen, hat die Stadt Potsdam in den vergangenen Jahren hinsichtlich einer Reduzierung der CO₂-Emissionen schon viel erreicht. Mit der Ablösung des kohlebefeuerten Kraftwerks durch ein hocheffizientes, mit Erdgas betriebenes wärmegeführtes Gas und Dampf-Kraftwerk (GuD) konnten die Stadtwerke (EWP) eine drastische Erhöhung der Energieeffizienz und damit verbunden eine starke Reduktion der CO₂-Emissionen erreichen. Gleichzeitig ist inzwischen auch ein großer Teil des Gebäudebestandes saniert worden. Dies hat ebenfalls zu einer erheblichen Reduzierung des Energiebedarfes geführt, wenn auch das aus heutiger Sicht erschließbare Energieeinsparpotenzial eher zu einem geringeren Teil ausgeschöpft wurde aufgrund der in den 90iger Jahren geltenden geringeren Anforderungen.

In Zukunft werden Fortschritte bei der Minderung des CO₂-Ausstoßes auf dem Gebiet der Stadt Potsdam daher eher über differenzierte, kleinteiligere Maßnahmen erzielt, was eine anhaltende, kontinuierliche Anstrengung aller Beteiligten erfordert. Um einen stetigen Prozess in Gang zu setzen, ist es erforderlich, die verbleibenden Potentiale zur Primärenergieeinsparung zu ermitteln, zu dokumentieren und zu überprüfen. Es sind Strategien zu entwickeln, mit denen der Prozess der Zielannäherung auf kommunaler und privater Ebene verstärkt in Gang gesetzt und in Gang gehalten werden kann. Die in den folgenden Abschnitten benannten wesentlichen, kommunalpolitisch beeinflussbaren Akteure der Stadt Potsdam werden hierbei einerseits in ihrer steuernden Rolle und andererseits in ihrer Vorbildfunktion benötigt.

Die energiebedingten Kohlendioxid-Emissionen, die dem Energiebedarf der Stadt Potsdam zuzurechnen sind, werden nur teilweise im Stadtgebiet von Potsdam emittiert. In einer Energie- oder CO₂-Bilanz der Stadt, welche die mit der Gewinnung, dem Transport und ggf. der Umwandlung verbundenen CO₂-Emissionen (Bereitstellungsvorketten) weitgehend berücksichtigt, sind diese bilanziell dem jeweiligen Energieträger bei der Nutzung in der Stadt zuzuordnen. In der Abb. 7.1 ist zur Erläuterung beispielhaft die Energiebilanz für das Jahr 2008 dargestellt. Es werden die Primärenergieträger Gas, Heizöl, Kohle und Holz, sowie dem „veredelten“ Sekundärenergieträger Strom importiert. Etwa 65 % des Erdgases wird im GuD-Kraftwerk der EWP zur gekoppelten Strom- und Fernwärmeerzeugung sowie zu einem kleinen Teil zur Erzeugung von Spitzenlastwärme eingesetzt. Aus dem Bilanzkreis der Stadt exportiert wird ein kleiner Teil des in Wärme-Kraft-Kopplung erzeugten Stroms an Kunden der EWP außerhalb der Bilanzgrenze und an die Strombörse.

Energiebilanz 2008*

* nicht klimabereinigt

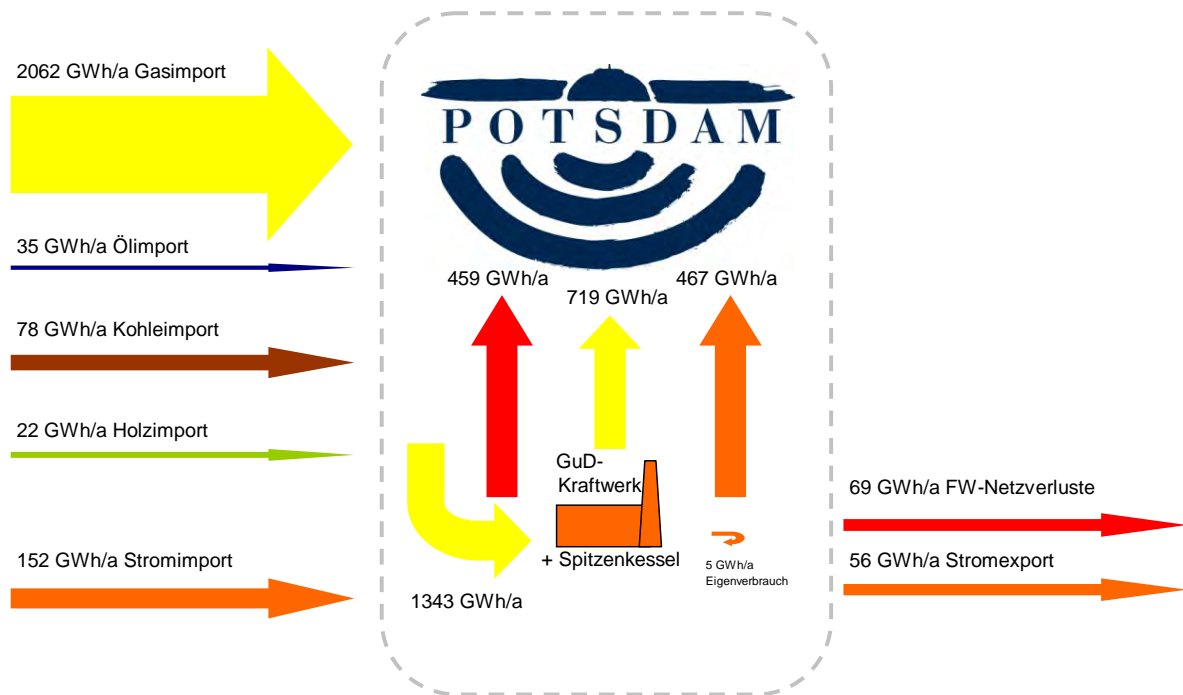


Abb. 7.1: Energieströme Strom und Wärme

Den Energieträgern, die über die Bilanzgrenze nach Potsdam eingeführt werden, werden entsprechend der in den Bereitstellungsvorketten entstandenen Emissionen jeweils spezifische Emissionsfaktoren zugeschrieben. Eine allgemein anerkannte Grundlage zur Ermittlung der Größenordnung der Emissionsfaktoren bilden die Arbeiten des Öko-Instituts Freiburg. Unter der Bezeichnung „Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS)“ werden diese Emissionsfaktoren veröffentlicht, laufend fortgeschrieben und erweitert.

Der importierte Strom wird dabei näherungsweise nach den durchschnittlichen CO₂-Emissionen bewertet, die bei Erzeugung und Transport des im öffentlichen Stromnetz der Bundesrepublik Deutschland genutzten Stroms mit dem sogenannten „Strommix“ emittiert wurden. Dieser Wert wird jährlich in Abhängigkeit der beteiligten Erzeugungsanlagen vom Umweltbundesamt ermittelt und veröffentlicht. Eine detailliertere Bewertung des importierten Stromes ist in einem liberalisierten Strommarkt mit freier Lieferantenwahl im Fall der Stadt Potsdam mangels einer geeigneten statistischen Erhebung nicht möglich.

Für die emissionstechnische Bewertung von Maßnahmen zum Klimaschutz ist es erforderlich, den innerhalb des Bilanzraumes von Potsdam gekoppelt erzeugten Strom und die Wärme zu qualifizieren und die bei der Verbrennung des Erdgases entstehenden Emissionen auf beide Produkte zu verteilen.

Vereinfachend dargestellt wird der Strom dabei gemäß der Stromgutschriftmethode mit den Emissionen des deutschen Strommixes bewertet, den er substituiert¹. Der Rest der durch die Verbrennung des Erdgases verursachten Emissionen wird der Fernwärme zugeteilt (Allokation). Als Rechengröße entsteht dabei der Primärenergiefaktor der Fernwärme, der angibt, welchen Anteil des Erdgas-Verbrauchs und damit der CO₂-Emission der Fernwärme zugeordnet werden kann.

Diese Allokation ist bei fernwärmebeheizten Gebäuden auch zur Ermittlung der Anforderungen der Energieeinsparverordnung (EnEV) hinsichtlich der Begrenzung des Jahresprimärenergiebedarfs erforderlich. Die Zuordnung erfolgt durch Zertifizierung des Primärenergiefaktors der Fernwärmeversorgung durch eine dafür qualifizierte Institution auf der Grundlage des Prinzips der vermiedenen Emissionen einer getrennten Wärme- und Stromerzeugung. Der Primärenergiefaktor der Fernwärmeversorgung der EWP wurde zuletzt im Juni 2009 auf der Grundlage der Betriebsdaten des Jahres 2008 durch den TÜV Nord zertifiziert.

Für die Maßnahmenentwicklung zur Reduktion der energiebedingten CO₂-Emissionen bis zum Jahr 2020 sind stets verschiedene Unterziele zu gewichten. Bei der Abwägung zwischen sich ausschließenden Maßnahmen, die einerseits in der derzeitigen Energiekostenkonstellation einen etwas höheren betriebswirtschaftlichen Effekt erwarten lassen und andererseits Maßnahmen, die einen deutlich höheren Effekt bei der Reduzierung der CO₂-Emissionen liefern, hat sich die Arbeitsgemeinschaft entschieden, in diesen Fällen der CO₂-Emissionsreduzierung den Vorrang zu geben. Ein Beispiel ist die Entscheidung, die verfügbaren Mittel des kommunalen Immobilienservice der Stadt zur Sanierung der Gebäude vorrangig an die nicht mit Fernwärme versorgten Gebäude zu binden, da der CO₂-Einspareffekt bei fernwärmeversorgten Gebäuden aufgrund des günstigen Primärenergiefaktors im Vergleich zu sonstigen Brennstoffen vergleichsweise gering ausfällt. Auch wenn die derzeit erheblich höheren Betriebskosten der fernwärmebeheizten Gebäude aus finanziellen Erwägungen eine andere Priorisierung nahelegen, wird an dieser Stelle empfohlen, die Sanierungsmaßnahmen zunächst vorrangig an nicht mit Fernwärme beheizten Gebäuden durchzuführen, sofern keine anderweitigen Gründe eine andere Entscheidung verlangen. Die betriebswirtschaftlichen Voraussetzungen — das zeigt die Erfahrung — können bereits relativ kurzfristig sowohl durch Preisentwicklungen am Energiemarkt als auch durch strategische Entscheidungen des kommunal beeinflussbaren Fernwärmeversorgers zugunsten der Betriebswirtschaftlichkeit der Fernwärmeversorgung verändert werden.

¹ Vertreter der Fernwärmewirtschaft argumentieren hier teilweise anders und setzen die Emissionen des deutschen Strommixes ohne Berücksichtigung der regenerativen Anteile an.

7.1.2 Wesentliche Akteure

7.1.2.1 Das Stadtwerk EWP und ihre Anteilseigner

Die Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP) ging ursprünglich aus der WUP Wärmeunion Potsdam GmbH, einer 100 %igen Tochtergesellschaft der damaligen Gemeinnützigen Wohnungs- und Baugesellschaft Potsdam mbH (GEWOBA) hervor. 1993 hat die GEWOBA ihre Geschäftsanteile auf die Landeshauptstadt Potsdam übertragen und die Gesellschaft wurde in EVP Energieversorgung Potsdam GmbH umfirmiert. 1995 hat die GVP Gasversorgung Potsdam GmbH gemäß § 2 UmwG ihr Vermögen als Ganzes mit allen Rechten und Pflichten auf die EVP im Wege der Verschmelzung durch Aufnahme übertragen.

Im Jahr 2000 erfolgte die Einbringung der EVP-Anteile der Landeshauptstadt Potsdam in die neu gegründete Stadtwerke Potsdam GmbH. Im Juli 2002 fusionierten die EVP und die Wasserbetriebe Potsdam GmbH zur Energie und Wasser Potsdam GmbH. Gegenwärtig halten die Stadtwerke Potsdam GmbH 65 % und die E.ON|edis AG 35 % der Anteile an der Gesellschaft.

Die EWP versorgt die Bevölkerung Potsdams mit Strom, Gas und Fernwärme, wobei Strom und Fernwärme seit 1996 im Heizkraftwerk Potsdam Süd (281 MW Wärmeleistung und 84 MW elektrischer Leistung) erzeugt werden. Darüber hinaus versorgt die EWP die Landeshauptstadt Potsdam und Umlandgemeinden mit Trinkwasser und entsorgt das Abwasser. Die EWP hält Beteiligungen an der Energie und Wasser Dienstleistungen Potsdam GmbH sowie an der local energy GmbH Potsdam.

7.1.2.2 PRO POTSDAM

Der Unternehmensverbund PRO POTSDAM setzt sich zusammen aus der vermögenshaltenden Dachgesellschaft PRO POTSDAM GmbH unter anderem mit folgenden wesentlichen Tochtergesellschaften:

- GEWOBA Wohnungsverwaltungsgesellschaft Potsdam mbH
Sie hat die Bewirtschaftung und Verwaltung des Wohnungsbestandes der PRO POTSDAM GmbH übernommen. Mit einem Bestand von 17.500 Wohnungen ist sie der größte Wohnungsanbieter der Stadt. Sie ist damit für jede vierte Wohnung in Potsdam verantwortlich.
- Luftschiffhafen Potsdam GmbH
Sie ist zuständig für die Bewirtschaftung und Entwicklung der sportlichen Infrastruktureinrichtung Luftschiffhafen Potsdam.
- Entwicklungsgesellschaft Bornstedter Feld GmbH
Sie plant und koordiniert die städtebaulichen Entwicklungsmaßnahmen im Zusammenhang mit dem Gebiet Bornstedter Feld.
- Biosphäre Potsdam GmbH / Betriebs- und Veranstaltungsgesellschaft in der LHP mbH

7.1.2.3 Der Kommunale Immobilienservice (KIS)

Der Kommunale Immobilienservice (KIS) verwaltet und betreibt alle städtischen Nichtwohngebäude (NWG). Hierzu zählen Verwaltungsbauten, Schulen, Schulturnhallen, Horte, Kitas und Jugendeinrichtungen, sonstige Sporteinrichtungen, Feuerwachen, sowie eine Reihe weiterer Einrichtungen.

Im Gegensatz zu den anderen Liegenschaftsverwaltungen untersteht der KIS direkt der Stadtverwaltung und steht damit im unmittelbaren Einflussbereich der Stadt.

7.1.2.4 Arbeitskreis Stadtspuren

Der Arbeitskreis StadtSpuren ist ein Kooperationsprojekt der Potsdamer Wohnungswirtschaft, dem das kommunale und eine Reihe von genossenschaftlichen Wohnungsunternehmen angehören. Diese Unternehmen bewirtschaften mit etwa 30.000 Wohnungen mehr als die Hälfte der Potsdamer Mietwohnungen.

Mitglieder sind:

- Bauverein Babelsberg
- GWG Bauverein Babelsberg eG
- GEWOBA (PRO POTSDAM)
- Gewoba eG Babelsberg
- PWG 1956
- Wohnungsbaugenossenschaft 1903 eG
- Wohnungsbaugenossenschaft „Karl Marx“ Potsdam eG

Die beteiligten Partner haben am 17. Juni 2009 eine Klimaschutzvereinbarung mit der Stadt Potsdam vereinbart, in der gegenseitige Verpflichtungen im Hinblick auf die Klimaschutzziele (20 % Reduktion 2020 gegenüber 2005, 2,5 t CO₂ je Einwohner 2050) eingegangen werden.

7.1.2.5 Liegenschaftsverwaltungen als Datenlieferanten

Folgende 29 Liegenschaftsverwaltungen haben das Anliegen der Stadt, ein fundiertes Klimaschutzkonzept für die LHP zu erarbeiten, durch aktive Mitarbeit als Datenlieferant in Form von tabellarisch zusammengefassten Verbrauchs- und Sanierungsdaten bzw. in Form der Bereitstellung bestehender Energiepässe unterstützt:

Tab. 7.1: beteiligte Liegenschaftsverwaltungen

ALLOD Immobilien- und Vermögensverwaltungsges. mbH	KUBON Immobilien GmbH
ALT u. KELBER Immobilienverwaltung GmbH	Martinswerk -Gemeinnütziger Verein zur Wohnraumbes
Arbeiter-Bau-Verein Potsdam eG	Potsdamer Wohnungsbaugenossenschaft eG
Bäderlandschaft Potsdam GmbH	Potsdamer Wohnungsgenossenschaft 1956 eG
Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften (BLB)	PRO POTSDAM
Bundesanstalt für Immobilienaufgaben	RBB Immobilien- Verwaltungs- GmbH
DKB Wohnungsbaugesellschaft Berlin Brandenburg mbH	St. Josef Krankenhaus Potsdam
Fraunhofer IBMT	Stadtentsorgung Potsdam GmbH
Gewoba eG Babelsberg	Verein Oberlinhaus
Goal Service GmbH	Verkehrsbetrieb in Potsdam GmbH
GSW Gemeinnützige Siedlungs- und Wohnungsbaugesell	Wohnungsbaugenossenschaft 1903 Potsdam eG
GWG Bauverein Babelsberg eG	Wohnungsbaugenossenschaft Potsdam - West eG
Hausverwaltung Optima GmbH	Wohnungsgenossenschaft "Karl Marx" Potsdam eG
Klinikum Ernst von Bergmann Potsdam	Wohnungsbaugenossenschaft "Daheim" eG
Kommunaler Immobilien Service (KIS)	

7.1.3 Alte und neue Ortsteile

Die Stadtwerke EWP haben anfangs nur den Kernbereich der heutigen LHP versorgt. Die neuen Ortsteile Eiche, Golm, Grube, Uetz-Paaren, Marquardt, Satzkorn, Fahrland, Neu-Fahrland, Sacrow und Groß-Glienicke sind erst später bis 2003 hinzugekommen.

Für die alten Ortsteile liegen digitalisierte Karten des Gas- und Fernwärmenetzes und adressscharfe Jahresverbräuche vor, entsprechende Informationen wurden von den Gasnetzbetreibern in den neuen Ortsteilen (Havelländische Stadtwerke GmbH und Erdgas Mark Brandenburg GmbH) nicht zur Verfügung gestellt.

Adressscharfe Angaben zum verwendeten Brennstoff aus dem Kkehrbuch der Schornsteinfeger konnten wegen ungeklärter datenschutzrechtlicher Vorbehalte nicht eingepflegt werden.

Hieraus ergibt sich, dass die Brennstoffaufnahme für die neuen Ortsteile in der Regel nicht gebäudescharf getroffen werden kann, da die entsprechenden Informationen sich auf die gemeldeten Wärmepumpen und Öltanks beschränken.

Seit 2010 hat die EWP das Stromnetz der neuen Ortsteile übernommen und kann damit als alleiniger Ansprechpartner eine zuverlässige Aussage zum Jahresstromverbrauch für den gesamten Einzugsbereich der LHP machen. Da die Übernahme des Gasnetzes durch die EWP ebenfalls geplant ist, können Gasnetzkarte und Gasverbrauch zukünftig voraussichtlich ebenfalls für das gesamte Gebiet eingepflegt werden.

Für die Außenbereiche der LHP, überwiegend neue Ortsteile und dünn besiedelte Bereiche in den alten Ortsteilen wurde eine Stadtbegehung zur Ermittlung der Bruttogrundfläche, der

Nutzung, des Sanierungsstandes und des Gebäudealters mit dem Auto durchgeführt und bei vergleichsweise homogener Struktur ein Gebiet blockweise kategorisiert. Daher sind insbesondere in den neuen Ortsteilen durch die Stadtbegehung ermittelte Kennwerte wie z. B. die Bruttogrundflächenschätzung mit höheren Unsicherheiten behaftet als in der Innenstadt.

7.1.4 Denkmalschutz

Die LHP weist einen hohen Anteil an Denkmalbereichen und Baudenkmalen aus.

Angaben zur Kategorisierung der Gebäude des Liegenschaftskatasters hinsichtlich der Attribute Baudenkmal und Flächendenkmal wurden von der Denkmalbehörde über Los 4 zur Verfügung gestellt. Dabei sind die Markierungen zu Baudenkmalen nicht auf ALK¹-Gebäude bezogen, sondern liegen als Flächenmarkierungen vor (Beispiel Wildpark), die selbst Gebäude markieren, die auf Grund ihres Baualters nicht unter den Denkmalschutz fallen können. Eine manuelle Zuordnung zu den ALK-Objekten auf Grund der zur Verfügung gestellten textlichen Erläuterung war im Rahmen der zeitlichen Vorgaben und ohne Mithilfe der Denkmalschutzbehörde nicht möglich. Es wurde daher ein automatisierbares Verfahren gewählt, in dem alle Gebäude, die in den in folgender Karte farblich markierten Gebieten (Baudenkmale wie Flächendenkmale) liegen, mit dem Attribut Denkmal belegt wurden, wenn sie zusätzlich zur Gruppe „geschätztes Baualter < 1945“ gehören.

Unter diesen Annahmen ergibt sich bei einer insgesamt ermittelten Bruttogrundfläche (BGF) von 13,2 Mio. m² beheizter Fläche ein Anteil denkmalgeschützter Bruttogrundfläche von 22 % (2,9 Mio. m²).

¹ ALK steht für Automatisierte Liegenschaftskarte.

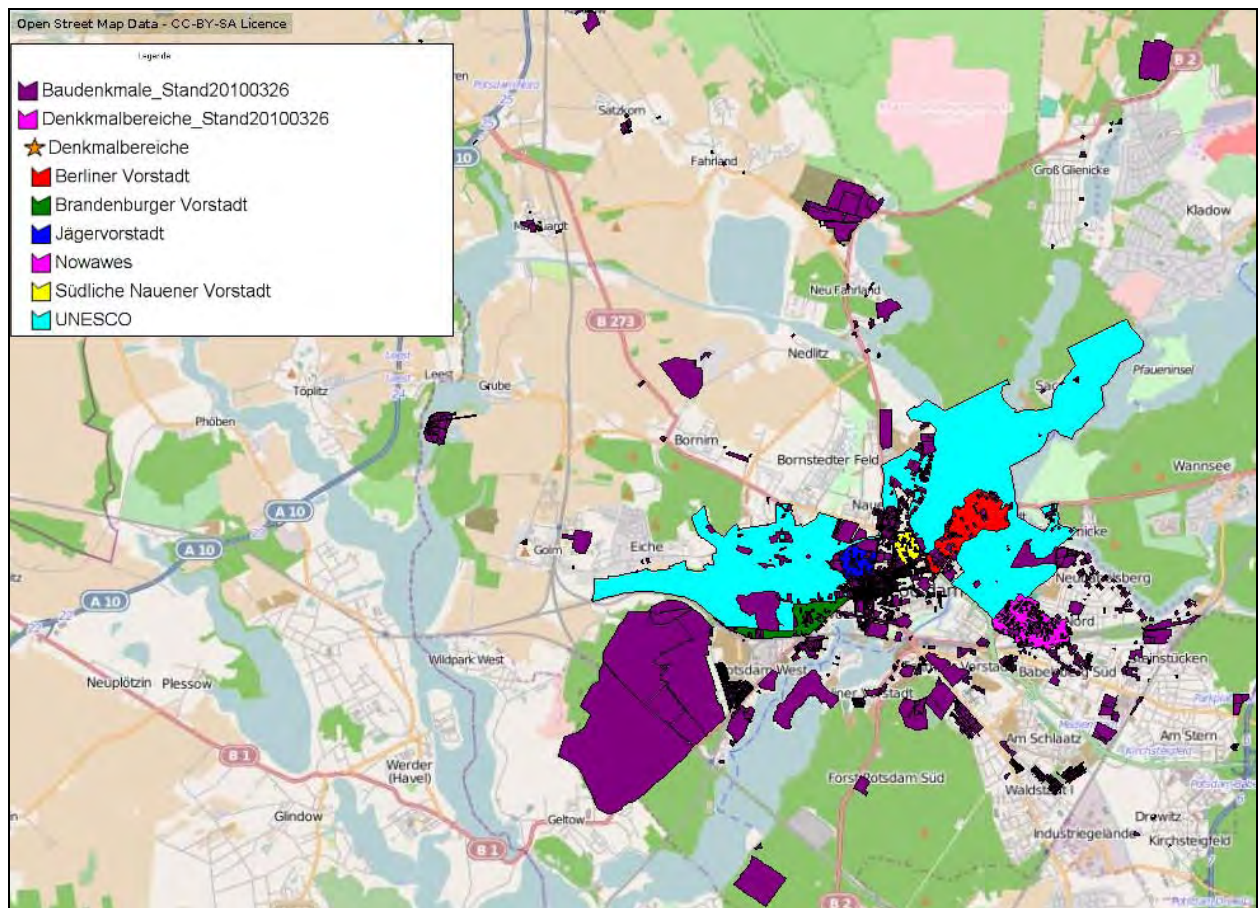


Abb. 7.2: Baudenkmale und Denkmalbereiche

7.1.5 Gebäudealter

Für die Bestimmung des Gebäudealters lagen vier Informationsquellen vor:

1. Die visuelle Einschätzung bei der Stadtbegehung in den Kategorien
 - vor 1945
 - bis 1989
 - bis 1995
 - bis jetzt (1.Quartal 2010)
2. Die von der Stadt übergebenen adressbezogenen Datensätze vom Bauamt (nur Wohngebäude, kein direkter Bezug zum ALK-Objekt, 68 % konnten auf Grund der Adresse zugeordnet werden mit Fehlern bei mehreren Gebäuden für eine Adresse)
3. Die Angaben der Liegenschaftsverwaltungen
4. Die Angaben aus den Energiepässen

Da nur die Daten aus der Stadtbegehung vollständig sind, wurden diese primär ausgewertet. Die Daten vom Bauamt wurden bei Unsicherheit und Verfügbarkeit im Rahmen der

Stadtbegehung hinzugezogen. Ein Abgleich mit den beiden letzten Quellen ist aus terminlichen Gründen nicht erfolgt.

Es ergibt sich folgende Verteilung:

Tab. 7.2: Bruttogrundflächen-Anteile nach Gebäudealter

Alter	Beheizte BGF [Mio m ²]	Anteil
vor 1945	5,0	38 %
bis 1989	4,1	31 %
bis 1995	0,4	3 %
bis 2009	3,7	28 %
Gesamt	13,2	100%

7.1.6 Sanierungsstand

Für die Bestimmung des Sanierungsstandes lagen vier Informationsquellen vor:

1. Die visuelle Einschätzung bei der Stadtbegehung mit den Kategorien
 - a. Einfachverglasung unsaniert
 - b. Doppelverglasung unsaniert
 - c. Teilsaniert nach der Wärmeschutzverordnung 1995
 - d. Wärmeschutzverordnung 1995 eingehalten
 - e. Teilsaniert nach der Energieeinsparverordnung von 2007
 - f. Energieeinsparverordnung von 2007 eingehalten
2. Sanierungsjahr vom Bauamt (siehe oben bei Gebäudealter)
3. Angaben der Liegenschaftsverwaltungen
4. Angaben aus den Energiepässen

Da nur die Daten aus der Stadtbegehung vollständig sind, wurden diese ausgewertet. Die Daten vom Bauamt wurden bei Unsicherheit und Verfügbarkeit im Rahmen der Stadtbegehung hinzugezogen. Ein Abgleich mit den beiden letzten Quellen ist aus terminlichen Gründen nicht erfolgt.

Es ergibt sich folgende Verteilung:

Tab. 7.3: Bruttogrundflächen-Anteile nach Sanierungsstand

Sanierungsstand	Beheizte BGF [Mio m ²]	Anteil
Einfachverglasung unsaniert	0,04	0%
Doppelverglasung unsaniert	1,5	12%
Teilsaniert WSV 95	5,4	41%
WSV 95	5,45	41%
Teilsaniert EnEV 2007	0,2	1%
EnEV 2007	0,6	5%
Gesamt	13,2	100%

7.1.7 Verteilung von Nichtwohngebäuden

Mit der Festlegung, dass alle Häuser mit einer BGF kleiner als 200 m² als Einfamilienhäuser gerechnet werden, ergibt sich folgende Verteilung:

Tab. 7.4: Bruttogrundflächen-Anteile der Gebäudetypen in Potsdam

Typ	Beheizte BGF [Mio m ²]	Anteil
Einfamilienhäuser (EFH)	1,2	9%
Mehrfamilienhäuser (MFH)	7,7	58%
Nichtwohngebäude (NWG)	4,4	33%
Gesamt	13,2	100%

Die Nichtwohngebäude verteilen sich auf die Kategorien:

Tab. 7.5: Bruttogrundflächen-Anteile bei Nichtwohngebäuden

Kategorie	BGF-Anteil
Parlaments-, Gerichts-, Verwaltungsgebäude	17%
Universitäten, Institute, Fachhochschulen	9%
Gesundheitswesen	6%
Schulen / Kitas	10%
Sportbauten, Sportanlagen	2%
Sozialbauten	3%
Kulturelle und musische Zwecke, Veranstaltungen	5%
Hotel, Beherbergung	3%
Gaststätten	2%
Handel	17%
Bürogebäude	15%
Produktion, Werkstätten, Lager, Technik	12%
Gesamt	100%

7.1.8 Erzeugungs- und Versorgungsstruktur

7.1.8.1 Versorgungsnetze Strom, Gas und Fernwärme

Das Stadtgebiet ist stromseitig und gassetig überwiegend mit den bundesweiten Strom- und Gasnetzen (H-Gas) verbunden. Seit Januar 2010 hat die EWP das Stromnetz der neuen Ortsteile übernommen, die Übernahme der Gasverteilnetze in diesen Ortsteilen von der Havelländischen Stadtwerke GmbH und der Erdgas Mark Brandenburg GmbH ist geplant. Die Versorgung mit Fernwärme aus den Kraft-Wärme gekoppelten Energieerzeugungsanlagen der EWP ist im Wesentlichen auf die Fernwärmevorranggebiete gemäß der Fernwärmesatzung der Stadt Potsdam beschränkt (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (1998)).

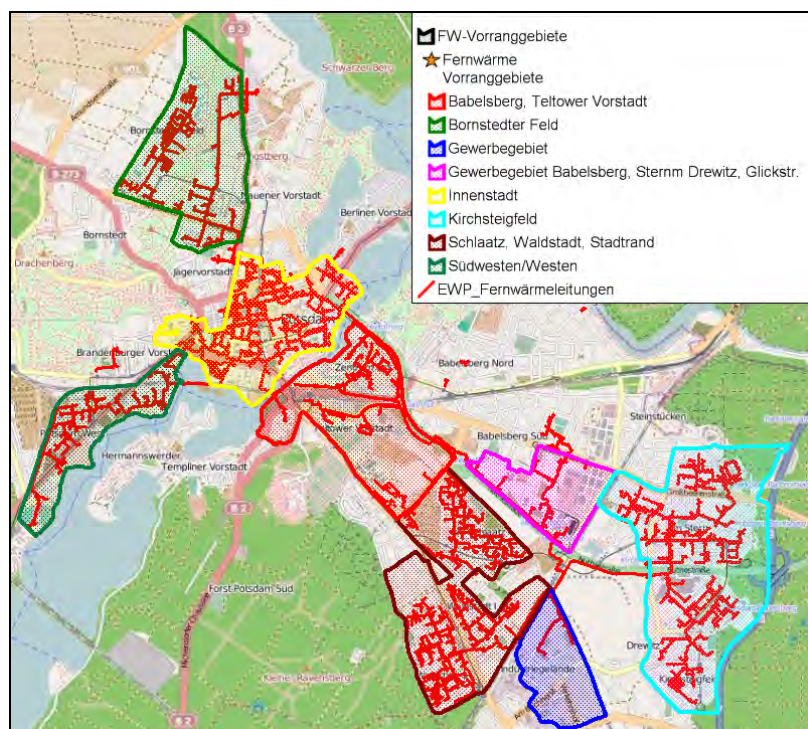


Abb. 7.3: Fernwärmevorranggebiete und Fernwärmenetz der EWP

Das Gasnetz der EWP der alten Ortsteile wird in nachfolgender Abbildung wiedergegeben. Zum Verteilnetz Gas der Neuen Ortsteile wurden von den bisherigen Betreibern keine Informationen zur Verfügung gestellt.

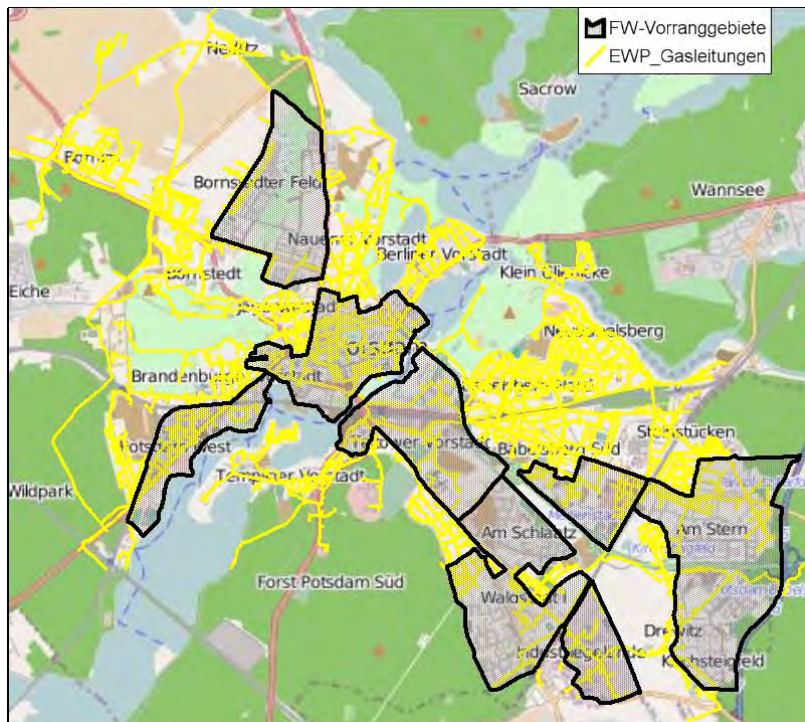


Abb. 7.4: Gasnetz der EWP und Fernwärmevorranggebiete zum Vergleich

Neben der Lage der Fernwärme- und Gasnetze wurde zur Bestimmung des Brennstoffeinsatzes in einem ALK-Gebäude auch adressbezogene Abrechnungsdaten zum Gas- und Fernwärmeverbrauch genutzt.

7.1.8.2 Primärenergiefaktor Fernwärme

Die in Potsdam von der EWP zur Verfügung gestellte Fernwärme wird im Jahresmittel zu 90 % im Erdgas gefeuerten GuD-Kraftwerk HKW Potsdam-Süd im Kraft-Wärme-Kopplungsprozess erzeugt. Der darüber hinausgehende Bedarf wird über Erdgas gefeuerte Spitzenkesselanlagen an den Standorten HKW Potsdam-Süd und HW Potsdam-Nord in der Zeppelinstraße gedeckt.

Die Auslegungsleistungen der GuD-Anlage betragen:

- Leistung elektrisch: 84,0 MW
- Leistung thermisch: 101,4 MW

Für die Deckung der Spitzenlast der Fernwärmeversorgung und zur Besicherung beim Ausfall von Kraftwerkseinheiten steht eine Heißwassererzeugerleistung von 218,0 MW zur Verfügung.

Im Jahr 2008 wurden bei einem Erdgas-Brennstoffeinsatz von rd. 1,2 Mio. MWh_{Hi} ca. 467.000 MWh Strom in das elektrische Verteilnetz und ca. 522.000 MWh Wärme in das Fernwärmenetz gespeist. Der Eigenstrombedarf der Anlagen, z. B. für die Fernwärmenetzpumpen ist hierbei abgezogen worden. Der Jahresnutzungsgrad der Kraft-Wärme-

Kopplung betrug im Jahr 2008 etwa 86 %. Die erzeugte Strommenge betrug dabei auf den Brennstoffeinsatz bezogen 42,0 %, die erzeugte Wärmemenge analog 44,2 %. Die durch die Verteilung der Wärme im Stadtgebiet entstehenden Netzwärmeverluste betragen im Jahr ca. 13 % der an den Übergabestationen in den Gebäuden abgegebenen Wärmemenge.

Für eine Bewertung des Primärenergiegehalts der Fernwärmeversorgung sowie der mit der Fernwärmeversorgung verursachten CO₂-Emissionen ist eine Zuteilung (Allokation) des verwendeten Brennstoffs auf die beiden energetischen Produkte Strom und Fernwärme erforderlich, die in dem Koppelprozess der Kraft-Wärme-Kopplung im GuD-Kraftwerk der EWP erzeugt werden. Zur Ermittlung des Primärenergiefaktors wird nach den Bestimmungen der gültigen Energieeinsparverordnung (EnEV) die Vornormen DIN V 18599-1/100 herangezogen. Der Primärenergiefaktor wird benötigt, um im Energieausweis die Einhaltung der primärenergetischen Anforderungen zu überprüfen.

Der Primärenergiefaktor der Fernwärmeversorgung der EWP wurde zuletzt im Juni 2009 auf der Grundlage der Betriebsdaten des Jahres 2008 sowie auf der Grundlage eines Primärenergiefaktors von 2,7 für den nicht erneuerbaren Anteil der Stromversorgung im bundesdeutschen Strommix durch den TÜV Nord zertifiziert. Im Ergebnis wird für die Wärmeversorgung aus dem Fernwärmenetz ein Primärenergiefaktor von 0,1836 ausgewiesen (vgl. TÜV Nord (2009)).

Die vorhergehende Zertifizierung wies einen Primärenergiefaktor für die Fernwärme von 0,05 aus, der auf dem zum Zertifizierungszeitpunkt geltenden höheren Rechenwert von 3,0 für den Primärenergiefaktor des bundesdeutschen Strommixes basierte. Der Primärenergiefaktor der Fernwärme lag damit 70 % unter dem derzeitigen, für die EnEV-Berechnung zulässigen Rechenwert von 0,1836. Die Rechenwerte dürfen nach ihrer Veröffentlichung 10 Jahre verwendet werden.

Mit der seit Oktober 2009 gültigen Novellierung der Energieeinsparverordnung (EnEV 2009) wird der Rechenwert 2,6 für den Primärenergiefaktor des nicht erneuerbaren Anteils im bundesdeutschen Strommixes verlangt. Im Fall einer Neuzertifizierung würde sich der Primärenergiefaktor der Fernwärme um mehr als 50% auf 0,2837 erhöhen, gleichbleibende Betriebsdaten vorausgesetzt. Die Ursache für die Veränderung der Primärenergiefaktoren liegt im Wesentlichen am steigenden Anteil der erneuerbaren Stromerzeugung im bundesdeutschen Strommix.

Zur Ermittlung der CO₂-Emissionen der Fernwärme werden gemäß DIN V 18599-1/100 die Primärenergiefaktoren des Brennstoffs (in Potsdam Erdgas) sowie der Primärenergiefaktor des Strommixes angewendet. Ausgegangen wird vom Primärenergieaufwand für die Wärmeerzeugung in Kraft-Wärme-Kopplung und für den Spitzenlastbetrieb, bezogen auf die Primärseite der Hausübergabestationen. Davon wird der vermiedene Primärenergieaufwand der verdrängten Stromerzeugung abgezogen, der mit dem Primärenergiefaktor des nicht erneuerbaren Anteils im bundesdeutschen Strommix im Rahmen der sogenannten Stromgutschrift berechnet wird. Er wird auf die gleiche Bezugsgröße normiert. Bei der Be-

rechnung der Stromgutschrift wird nur der netto eingespeiste Strom berücksichtigt, der Anteil für elektrische Hilfsenergie z. B. für die Fernwärmenetzpumpen wird vorher abgezogen.

Außerhalb der EnEV sind zur Verteilung von Primärenergie- und CO₂-Emissionsanteilen auch andere, abweichende Methoden anwendbar. Sämtliche Methoden beruhen jedoch auf einem Vergleich des Primärenergieeinsatzes bzw. der freigesetzten CO₂-Emissionen mit einer getrennten Strom- und Wärmeerzeugung oder mit dem Brennstoffmehraufwand zum Ausgleich der Minderstromerzeugung eines Kraftwerks mit Fernwärmeauskopplung gegenüber dem Kraftwerksbetrieb in Kondensationsfahrweise (ohne Wärmeauskopplung). Was bei den verschiedenen Methoden ebenfalls mehr oder weniger berücksichtigt wird, ist die unterschiedliche Gewichtung der in den Produkten Strom und Wärme enthaltenen Exergieanteile¹. Da der Strom als nahezu reine Exergie höherwertiger als die Wärme ist, wird ihm in der Regel der höhere Primärenergieaufwand zugeschrieben, er ist schließlich auch nur mit erheblich höherem Primärenergieaufwand zu erzeugen.

Bei der Anwendung der bereits zitierten Norm DIN V 18599, die für die Bewertung der Fernwärme nach der EnEV vorgeschrieben ist, wird dagegen der für die Stromerzeugung aufgewendete Primärenergieanteil entsprechend dem Primärenergieaufwand im bundesdeutschen Strommix zugeordnet und der verbleibende Primärenergieaufwand der Fernwärmeversorgung zugerechnet. Dies führt zu dem in diesem Kapitel beschriebenen Effekt, dass durch die stetige Erhöhung des Anteils an erneuerbarer Energie im bundesdeutschen Strommix der Primärenergiefaktor für den Strom sinkt und der Primärenergiefaktor für die Fernwärme steigt.

Um diesem Effekt in Potsdam entgegenzuwirken, schlägt die Arbeitsgemeinschaft vor, bei der Kraft-Wärme-Kopplung den erneuerbaren Brennstoff Biomethan einzusetzen. Wird die vorgeschlagene Maßnahme, zunächst ein KWK-Aggregat mit einer elektrischen Leistung von ca. 4,5 MW und einem elektrischen Wirkungsgrad von rd. 45 % mit Biomethan im Grundlastbetrieb einzusetzen, umgesetzt, können ca. 8 % des jährlichen Erdgaseinsatzes substituiert werden. Der nach der EnEV 2009 berechnete Primärenergiefaktor der Fernwärme kann damit von rund 28 % auf 11 % gesenkt und stabilisiert werden.

Die Anwendung anderer Allokationsmethoden zur Verteilung der CO₂-Emissionen bei KWK-Systemen führt, für gasgefeuerte GuD-Kraftwerke beim Primärenergiefaktor der Fernwärme in Abhängigkeit der jeweils gewählten Ansätze

zu etwa 7 bis 9 % unter Berücksichtigung des Brennstoffmehraufwands für die Substitution von Strommindererzeugung durch Fernwärmeauskopplung oder

zu etwa 28 bis 32 % unter Berücksichtigung der Wirkungsgrad-Methode (vgl. Öko-Institut Büro Darmstadt im Auftrag des Umweltbundesamtes (Hrsg.) (2008)).

Bei der Anwendung der klassischen Gutschriftmethode kann das Ergebnis der Bewertung bei der Fernwärme zur Ausweisung negativer Primärenergiefaktoren bzw. negativer

¹ Als Exergie wird der Anteil Energie bezeichnet, der unter den Umgebungsbedingungen in mechanische Arbeit umwandelbar ist.

CO₂-Emissionsfaktoren führen. Gemäß DIN V 18599 werden negative Werte zu null gesetzt.

Die Arbeitsgemeinschaft bewertet die potenziell erzielbaren CO₂-Einsparungen gemäß dem nach DIN V 18599 errechneten Primärenergiefaktor für Fernwärme, da diese Methode den Energiepässen der EnEV zugrunde liegt. Die Bewertung liegt damit im Mittelfeld möglicher Bewertungen.

7.1.8.3 Dezentrale BHKW-Einspeisungen

Neben der zentralen KWK-Anlage der EWP gibt es mit Stand Juni 2010 noch 15 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 400 kW_{el} die bis auf das Berufsbildungswerk im Oberlinhaus eine Anlagenleistung zwischen 5 und 15 kW_{el} besitzen, in das Stromnetz der EWP in Potsdam einspeisen und eine Vergütung nach dem KWK-Gesetz bekommen bzw. bekommen haben.

Zusätzlich speisen in das Netz der EWP die nach dem EEG für Biomasse vergüteten BHKW's aus Fahrland mit 170 kW_{el} (2006) und aus Golm mit 90 kW_{el} (2007). Die gesamte dezentrale BHKW-Leistung beträgt damit 660 kW_{el}, wobei Anlagen ohne KWK- oder EEG-Förderung nicht vollständig erfasst sind.

7.1.8.4 EEG-Windstromeinspeisungen

Im Netzgebiet der EWP gibt es mit Stand Juni 2010 keine Windstromeinspeisungen.

7.1.8.5 EEG-Solarstromeinspeisungen

Der Bestand an Photovoltaikanlagen weist mit Stand 01.01.2009 insgesamt 53 Anlagen mit einer Gesamtleistung von 351 kW_p und einer Jahresstromproduktion von 175 MWh/a aus, die neu in 2008 installierten Anlagen mit eingerechnet. Dies entspricht 0,3 Promille des Jahresstromverbrauchs von Potsdam in 2008.

Jahresstromproduktion und installierte Leistung verlaufen in den letzten Jahren annähernd exponentiell, der Zuwachs in 2008 betrug rund 100 kW_p, 2009 hat sich die installierte Leistung auf über 711 kW_p erhöht. Mit Stand Sommer 2010 ist die Anzahl der Anlagen auf 105 mit einer Gesamtleistung von 1.304 kW_p gestiegen. Aus den Unterlagen der EWP zur PV-EEG-Einspeisung geht hervor, dass es eine deutliche technologische Weiterentwicklung gegeben hat. Hatten die ersten Anlagen im ersten Jahr nach der Installation noch rund 500 Volllaststunden aufzuweisen, können für die neueren Anlagen im Einzelfall über 1200 h/a registriert werden. Der in den frühen Installationsjahren zu beobachtende tendenzielle Ertragsabfall kann bei den neueren Installationen im Allgemeinen nicht mehr beobachtet werden. Wird die derzeitige installierte Leistung mit 1000 h/a bewertet, beträgt der Anteil am Jahresstromverbrauch der LHP 2008 bereits 2,3 Promille.

Da die EWP die EEG-Netzeinspeisung erfasst, wäre ein automatischer Service seitens der EWP als Anlagenüberwachung denkbar, mit dem insbesondere kleinere Anlagenbetreiber auf einen Ertragsabfall gegenüber dem Neuzustand vom Netzbetreiber hingewiesen werden, um ggf. gegensteuern zu können. Dieser automatisierte Service ist zu geringen Kosten realisierbar und als Marketinginstrument mit der Auswirkung von Ertragssteigerungen im regenerativen Energiebereich einsetzbar.

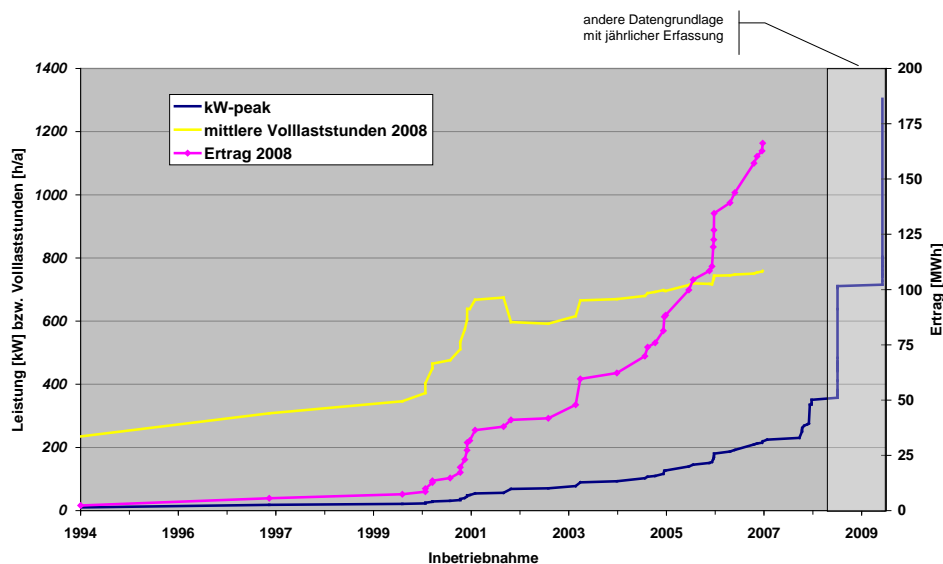


Abb. 7.5: Installierte PV-Leistung / Volllaststunden 2008 / Ertrag 2008

Laut der Ergebnisse aus Los 4 sind von insgesamt 47.870 unbeheizten und beheizten Gebäuden rund 61 % auf Grund des Standortes ohne Berücksichtigung von Statik oder Besitzverhältnissen für die Solare Stromerzeugung geeignet. Davon werden außerhalb der denkmalgeschützten Bereiche 15 % als bis 2020 realisierbares Potential abgeschätzt, was einer Dachfläche von rund 190.000 m² und einer installierten Peak-Leistung von ca. 27 MW_p entspricht. Das sind rund 32% der derzeitigen elektrischen Leistung des GuD-Kraftwerks der EWP. Wenn man exponentielles Wachstum — wie in den letzten Jahren beobachtet — voraussetzt, wäre der Anteil von 32 % sogar schon vor 2020 erreicht.

7.1.8.6 Solarthermienutzung

Es gibt in Potsdam, insbesondere in den Außenbereichen, zahlreiche Solaranlagen zur Warmwasserbereitung, die verstärkt beim Neubau im Rahmen des seit dem 01.01.2009 geltenden Erneuerbaren-Energien-Wärmegesetz als eine Maßnahme zum vorgeschriebenen Einsatz von erneuerbaren Energien entstehen.

Daten für eine systematische Bestandsaufnahme sind nicht vorhanden, daher wird dieser Anteil im Rahmen der Bestandsanalyse als konservative Abschätzung vernachlässigt. Bei der Verwendung von Mustergebäuden im Rahmen von Szenarios wird der vorgeschriebene

Anteil regenerativer Energien außer bei Anlagen mit Wärmepumpe oder bei der Annahme eines Fernwärmeanschlusses ab EnEV 2009 berücksichtigt.

Für die Gebiete außerhalb der Fernwärmevorranggebiete weisen die Ergebnisse aus Los 4 bei einer Realisierungsrate von 30 % außerhalb der denkmalgeschützten Bereiche ein Potential von rund 34.000 m² Modulfläche bei einer Endenergieersparnis von 15 GWh/a Endenergie aus. Dies entspricht 0,9 % der für Heizung und Warmwasser insgesamt in Potsdam benötigten Endenergie.

7.1.8.7 Wärmepumpeneinsatz

Die untere Wasserbehörde pflegt in Potsdam ein Wärmepumpenkataster, in dem alle Wärmepumpen mit Erdkontakt mit Adresse und thermischer Leistung gelistet sind. Es ist insgesamt eine Anlagenleistung von rund 8 MW (rund 2,5 % der installierten Fernwärmeleistung) bei 666 Einträgen registriert. Von diesen konnten 62 % auf Basis der bestehenden Adressinformationen einem ALK-Gebäude zugeordnet werden.

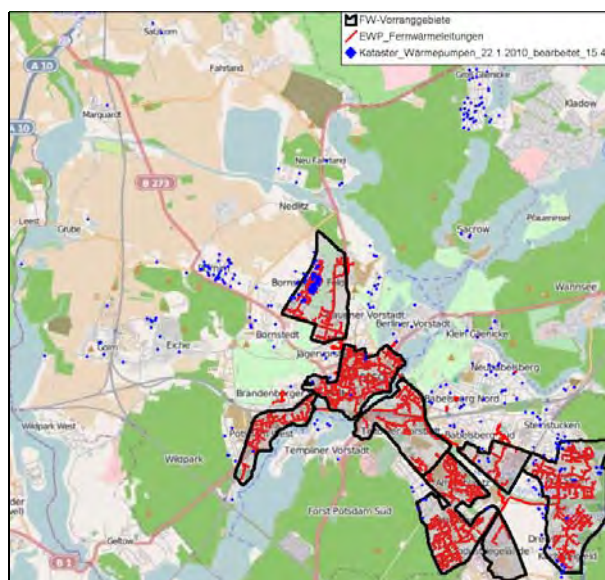


Abb. 7.6: Wärmepumpenstandorte mit Erdberührung

Auffällig in der Karte ist die Häufung des Wärmepumpeneinsatzes im nördlichsten Fernwärmevorranggebiet im Bornstedter Feld. Dort wurde die Investition in die Wärmepumpentechnik insbesondere bei kleinen Gebäuden genutzt, um einen Anschluss an die Fernwärme mit höheren Betriebskosten zu vermeiden, da die Wärmepumpentechnik als Einsatz von regenerativer Energietechnik bewertet wird und hierdurch der Anschlusszwang an die Fernwärme entfällt.

Für alle in der Karte zugeordneten Gebäude wurde in der Auswertung angenommen, dass diese vollständig und monovalent mit einer elektrisch betriebenen Wärmepumpe beheizt werden. Da es für Wärmepumpen, die ihre Energie aus der Umgebungsluft entnehmen, keine Standortangaben gibt und diese somit in der Karte auch nicht dargestellt werden

können, wurden diese nur pauschal summarisch bei der Potentialabschätzung für Wärmepumpen bei den Maßnahmen berücksichtigt.

Derzeit sind stromgetriebene Luft-Wasser-Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von rund 2,8 bis 3 primärenergetisch betrachtet nur unwesentlich besser als Gasbrennwertkessel. Zukünftig wird sich diese Technik jedoch durch den steigenden Anteil von regenerativem Strom im Strommix, durch den steigenden Anteil von Niedertemperaturheizungen und der damit verbundenen niedrigeren Vorlauftemperaturen bzw. höherer Jahresnutzungsgrade sowie durch technologische Fortschritte deutlich von den Gasheizungen abheben. Dies gilt in sehr viel stärkerem Maß für die Wasser-Wasser-Wärmepumpen. Für die Hochrechnung auf das Jahr 2020 wurde für Luft-Wasser-Systeme mit einer Jahresarbeitszahl von 3,1 und für Wasser-Wasser-Systeme mit 4,2 kalkuliert.

7.1.8.8 Öl als Brennstoff

Die Bestimmung der Gebäude, die mit Öl als Brennstoff versorgt werden, erfolgt auf Basis der registrierten Öltanks bei der unteren Wasserbehörde, ergänzt durch die Angaben durch die Liegenschaftsverwaltungen und die Angaben in den Energiepässen für spezielle Gebäude. Eine Abstimmung mit den Kkehrbuchdaten der Schornsteinfeger konnte nicht getroffen werden, da die Daten nicht adressscharf bereitgestellt wurden.

Die Anzeigepflicht bei der unteren Wasserbehörde – eingeführt nach der Wende 1989 - nimmt oberirdische Heizöltanks bis 1.000 l von der Anzeigepflicht aus, wenn diese sich außerhalb von Trinkwasserschutzgebieten befinden.

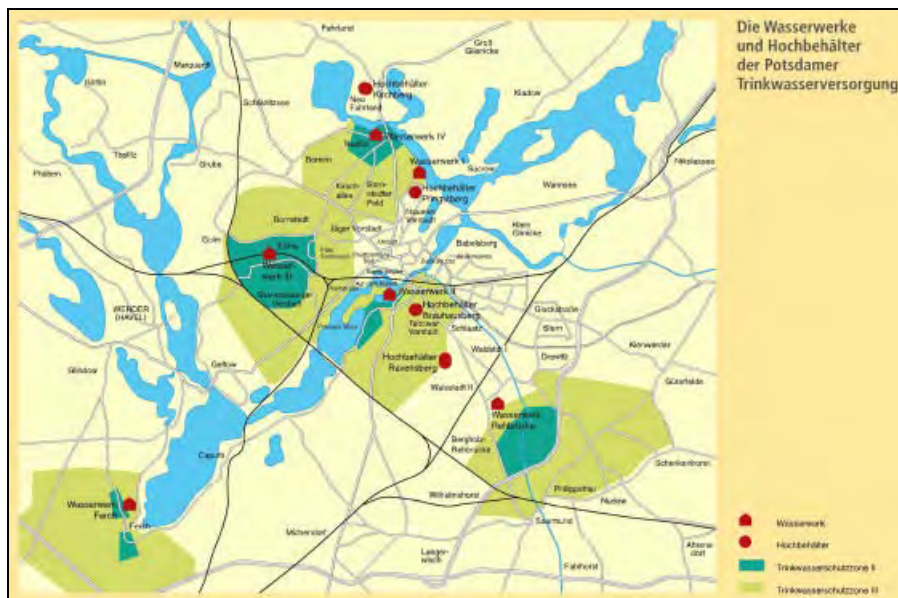


Abb. 7.7: Trinkwasserschutzzonen

Da in der Innenstadt nur mit wenigen oberirdischen Heizöltanks zu rechnen ist, beschränkt sich die Ungenauigkeit im Wesentlichen auf die entlegenen Außenbereiche der neuen Orts-

In der historischen Klimabilanz der Stadt Potsdam wurde der Verbrauch von Kohle über die Anzahl kohlebeheizter Wohnungen auf Basis des noch aus DDR-Zeiten stammenden Wohnungskatasters übernommen. Das Kataster wird bis heute weiter gepflegt, die Beheizungsart gehört jedoch zu den weniger gepflegten Attributen¹. Holz als Brennstoff wurde in der historischen Klimabilanz nur für die beiden mit Holz beheizten Nahwärmenetze berücksichtigt, der Anteil wurde zwischen 2003 und 2008 nicht verändert und berücksichtigt weder den steigenden Anteil an Holzpellettheizung im privaten Bereich noch die maßgeblichen Anteile der Beheizung mit Scheitholz².

Auf Grund der hohen Unsicherheiten bei der Datenbeschaffung zu Festbrennstoffen wurde bei allen Gebäuden ohne Brennstoffzuordnung bei den gebäudescharfen Zuordnungen der CO₂-Emissionen pauschal eine Beheizung mit Gas angenommen mit der Begründung, dass sich die höheren CO₂-Emissionen durch den Kohlebrand in erster Näherung durch die geringeren CO₂-Emissionen beim Heizen mit Holz ausgleichen. Bei expliziter Kenntnis des eingesetzten Brennstoffes können die Annahmen zukünftig verfeinert werden.

7.1.8.10 Bilanzierungsproblematik in liberalisierten Energiemärkten

In liberalisierten Energiemärkten gibt es eine zusätzliche Schwierigkeit bei der gebäudescharfen Zuordnung der CO₂-Emissionen: Da jeder Bezieher von Strom und Gas (im Prinzip auch bei Öl) frei entscheiden kann, welche Qualität er einkauft, lässt sich die verursachte CO₂-Emission nicht ohne Kenntnis der Bezugsquellen zweifelsfrei einem einzelnen Gebäude zuordnen. Diese Information ist in der Regel nicht verfügbar. Bei der Erstellung des Wärmekatasters werden „grüne“ Energiequellen wie Ökostrom, Biogas und Biodiesel, die für die Beheizung und Warmwasserbereitstellung genutzt werden, bei der Berechnung der CO₂-Emissionen nicht berücksichtigt, es wird von bundesweiten Durchschnittswerten ausgegangen. Nur bei der Fernwärme kann auf Grund der lokalen Eingrenzung mit einem speziell angepassten und lokal zertifizierten Primärenergiefaktor gerechnet werden.

Methodisch bedeutet es, dass sich Maßnahmen wie der Einsatz von Biogas oder der Betrieb von mit Ökostrom betriebenen Wärmepumpen im Wärmeatlas auf einzelne Gebäude und bilanztechnisch nicht auswirken, auch wenn der positive Effekt im Einzelfall natürlich vorhanden ist.

7.1.9 Verbrauchs- und Emissionsstruktur

Durch die Separierung von beheizten und unbeheizten Gebäuden, die Ermittlung der beheizten Bruttogeschossfläche und der gebäudescharfen Zuordnung von Verbrauchsdaten der Stadtwerke (EWP), der Liegenschaftsverwaltungen, der verfügbaren Energiepassdaten und der Kennwerte der Mustergebäude wird gebäudescharf der Energieverbrauch und die

¹ Telefonat vom 12.08.2010 mit Herrn Förster, ehemals Leiter der Fachabteilung Statistik der LHP
² Scheitholzanteil bei Energieholzeinsatz in Privathaushalten liegt bei 80%, durchschnittlicher Verbrauch je WE bei Städten > 50.000 Einwohner 2,4 Fm / WE * a (vgl. Mantau/Sörgel (2006)).

CO₂-Emission bestimmt. Diese können zu Zwecken der Auswertung nach verschiedenen Kriterien gefiltert und aggregiert sowie in thematischen Karten dargestellt werden. Im Bestand ergeben sich für den Heizungs- und Warmwasserverbrauch der Stadt Potsdam folgende Werte:

Tab. 7.6: Verbrauchs- und Emissionsstruktur Heizung und Warmwasser Bestand

	Gesamt	EFH	MFH	NWG	EFH	MFH	NWG
BGF	13,2 Mio. m ²	1,2 Mio. m ²	7,7 Mio. m ²	4,4 Mio. m ²	9 %	58 %	33 %
Endenergie	1.723 GWh/a	195 GWh/a	961 GWh/a	567 GWh/a	11 %	56 %	33 %
Primärenergie	1.222 GWh/a	194 GWh/a	678 GWh/a	350 GWh/a	16 %	55 %	29 %
CO ₂ -Emission	303 kt/a	48 kt/a	168 kt/a	87 kt/a	16 %	55 %	29 %

Die flächige Verteilung dieser Verbrauchs- und Emissionsstruktur in der Stadt wird in folgenden Bildern veranschaulicht:

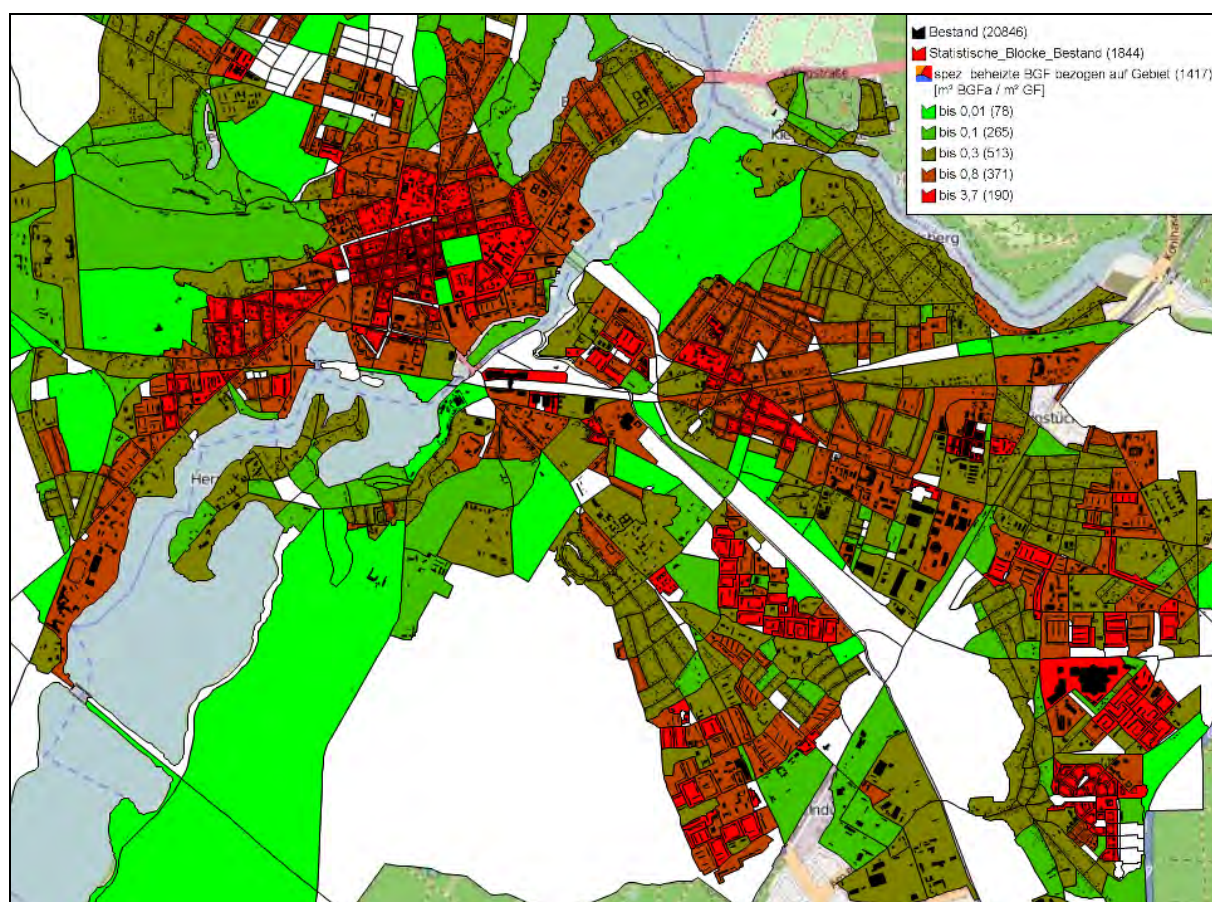


Abb. 7.9: BGF-Dichte im Bestand, Innenstadt

Abb. 7.9 und Abb. 7.10 weisen farblich für die Innenstadt und das gesamte Untersuchungsgebiet die städtischen Flächenkonzentrationen an beheizter Bruttogrundfläche aus.

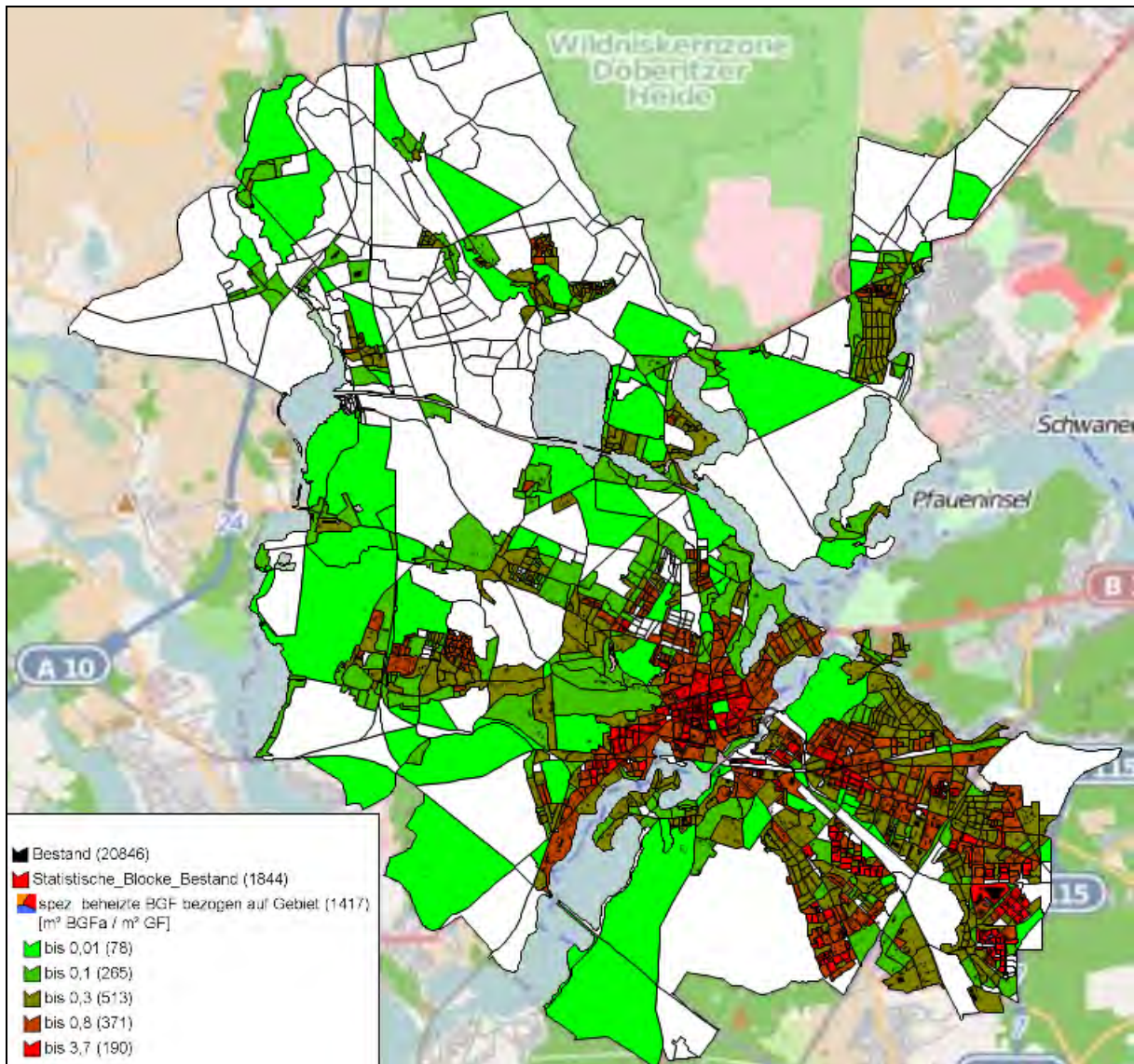


Abb. 7.10: BGF-Dichte im Bestand, Bezug statistische Blöcke, gesamt

Bei der Betrachtung der Dichte der beheizten BGF bezogen auf die Grundfläche der statistischen Blöcke, eine gemessene Größe ähnlich der Geschossflächenzahl (GFZ), können städtische Verdichtungsgebiete analysiert werden. Beim Vergleich z. B. des Verdichtungsgebietes Golm/Eiche mit den zugehörigen Energiedichten bezogen auf die Grundfläche der statistischen Blöcke fällt auf, dass dieses Verdichtungsgebiet einen vergleichsweise guten spezifischen Energieverbrauch aufweist und somit für die Nah- und Fernwärmeerschließung von nachrangiger Bedeutung ist.



Abb. 7.11: Vergleich Campus Eiche / Golm Verdichtung und Energiedichte

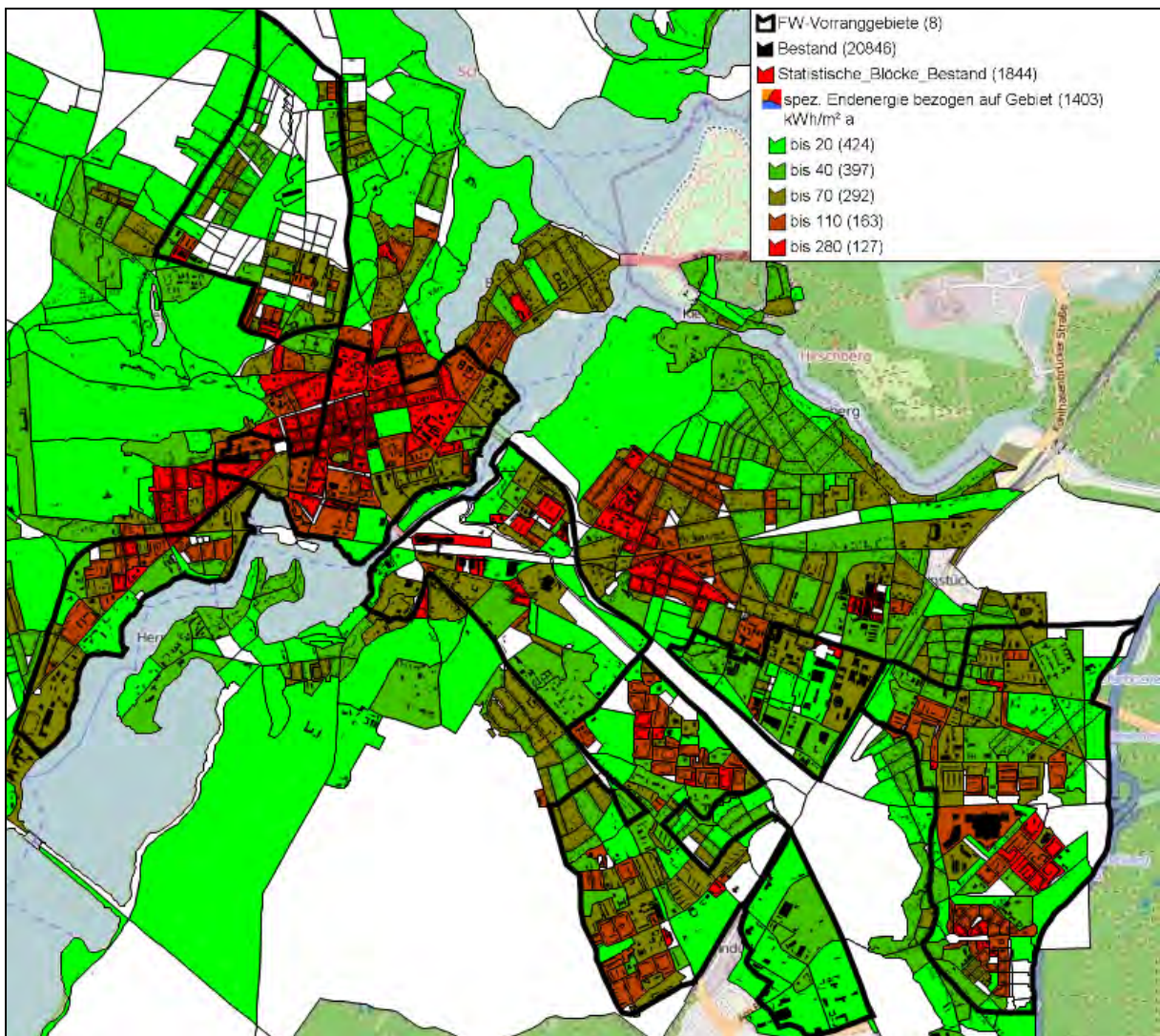


Abb. 7.12: Endenergiedichte im Bestand, Bezug statistische Blöcke

Beim Vergleich der Energiedichte für die Endenergie bezogen auf die Grundfläche der statistischen Blöcke ist offensichtlich, dass die Fernwärmeevorranggebiete sich nicht mit den Gebieten decken, in denen eine hohe Abnahme erfolgt. Eine vergleichsweise teure Fern-

wärme hat hier möglicherweise ihren Teil zu erhöhten Sanierungsbemühungen in den Fernwärmevorranggebieten beigetragen (vgl. Abb. 7.13).

Zukünftige Fernwärmeerweiterungsgebiete müssen sich aus wirtschaftlichen Erwägungen an der Energiedichte der Endenergie eines Gebietes orientieren.

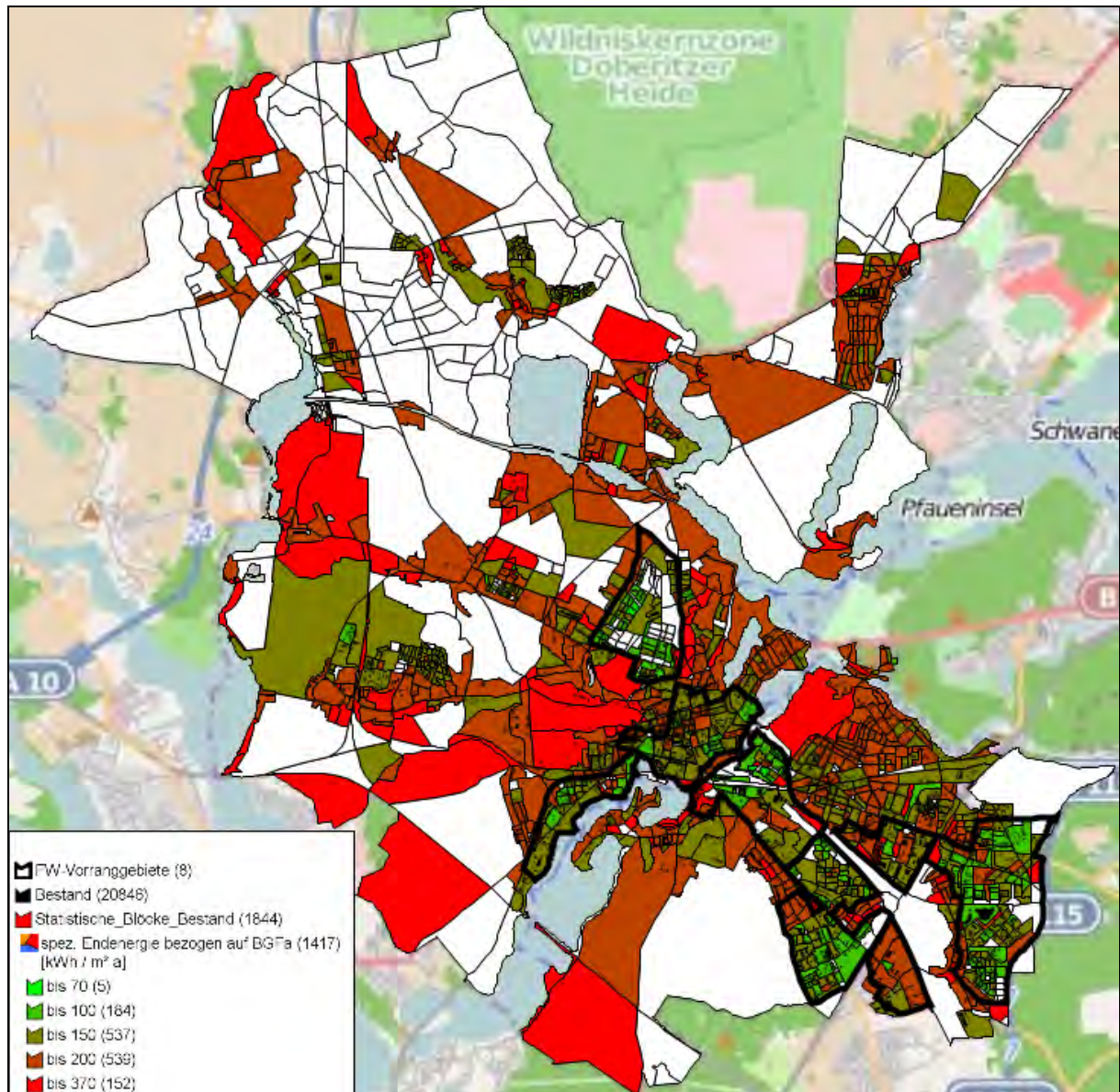


Abb. 7.13: Energiedichte im Bestand, Bezug beheizte BGFa¹ (Sanierungsstand)

Im Vergleich von Abb. 7.12 mit Abb. 7.13 wird die spezifische Kennzahl durch die Division der Fläche des statistischen Gebiets (Blocks) bzw. durch die Division mit der in diesem Gebiet ermittelten beheizten BGF ermittelt. Weiß sind in beiden Abbildungen die Gebiete geblieben, in denen keine beheizten Gebäude ermittelt wurden.

¹ BGFa = beheizte BGF. Die beheizte Bruttogrundfläche ist im Wärmeatlas generell die Bezugsgröße, daher entfällt der Index in der Regel

Am vergleichsweise großen Gebiet des südlichen Teils vom Park Sanssouci lassen sich die verschiedenen Blickwinkel verdeutlichen: In Abb. 7.13 fällt das Gebiet in die Kategorie mit den höchsten spezifischen Energieverbräuchen je BGFa. Da es sich jedoch im Vergleich zur Parkfläche nur um wenige denkmalgeschützte Gebäude handelt, wird der Energieverbrauch in Abb. 7.12 über die große Fläche aufgetragen und das Gebiet fällt damit in die Kategorie mit dem geringsten spezifischen Energieverbrauch bezogen auf die Gebietsfläche. Eine Auswertung nach Abb. 7.13 ist damit besser geeignet, einen Handlungsbedarf zu visualisieren, die Darstellung nach Abb. 7.12 wird dagegen für Überlegungen zur Ausbauplanung der Fernwärme benötigt.

In Abb. 7.13 ist noch einmal deutlich zu erkennen, dass der Sanierungsstand der Gebäude, gemessen am spezifischen Endenergiebedarf je beheizter BGFa innerhalb der Fernwärmevorranggebiete deutlich besser ist im Vergleich zu angrenzenden Gebieten.

Abb. 7.14 weist die Schwerpunkte der CO₂-Emissionen aus, die mit Ausnahme einiger denkmalgeschützter Gebiete der nördlichen Innenstadt außerhalb der Fernwärmevorranggebiete liegen.

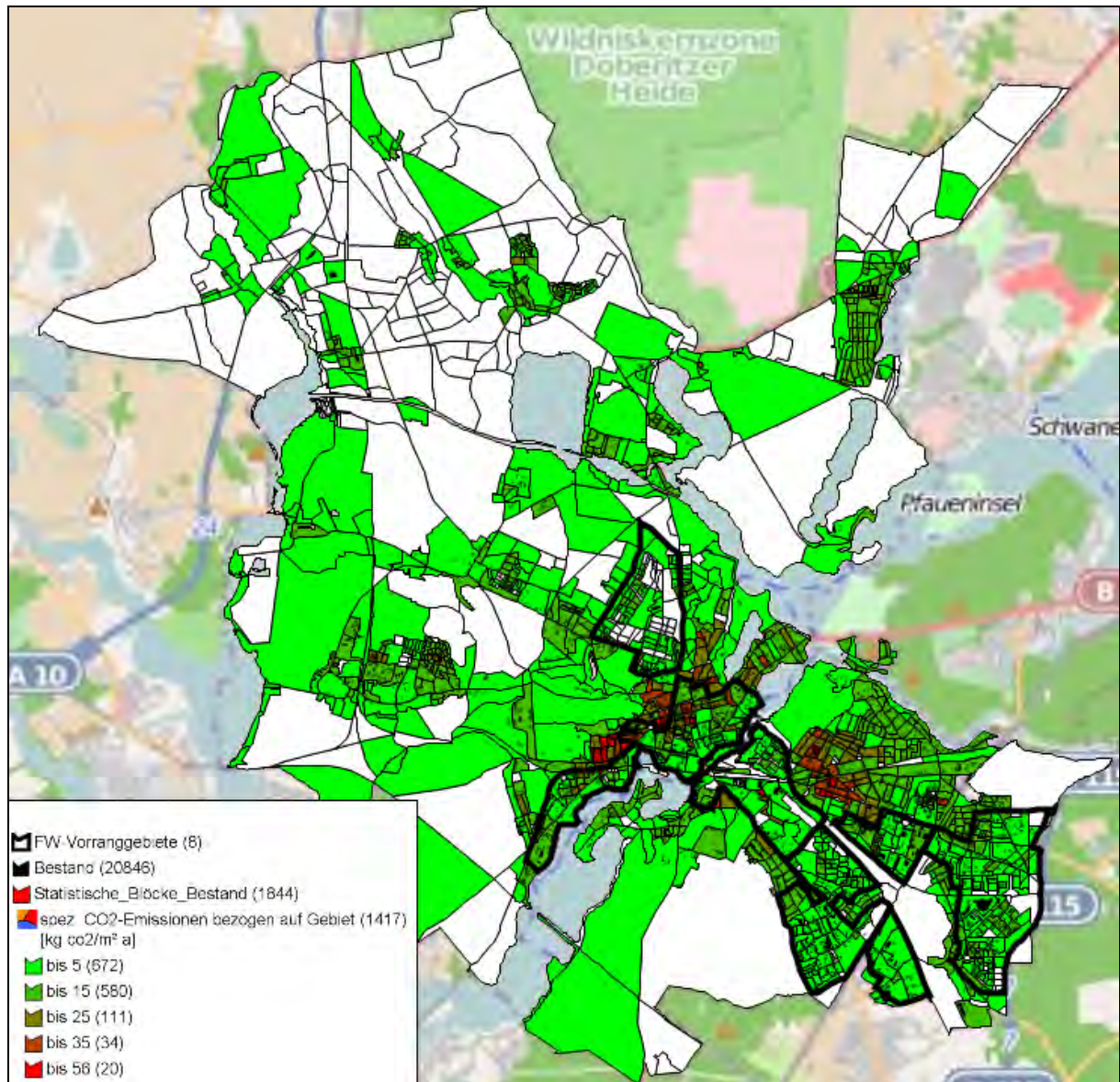


Abb. 7.14: CO₂-Emissionsdichte im Bestand, Bezug statistische Blöcke

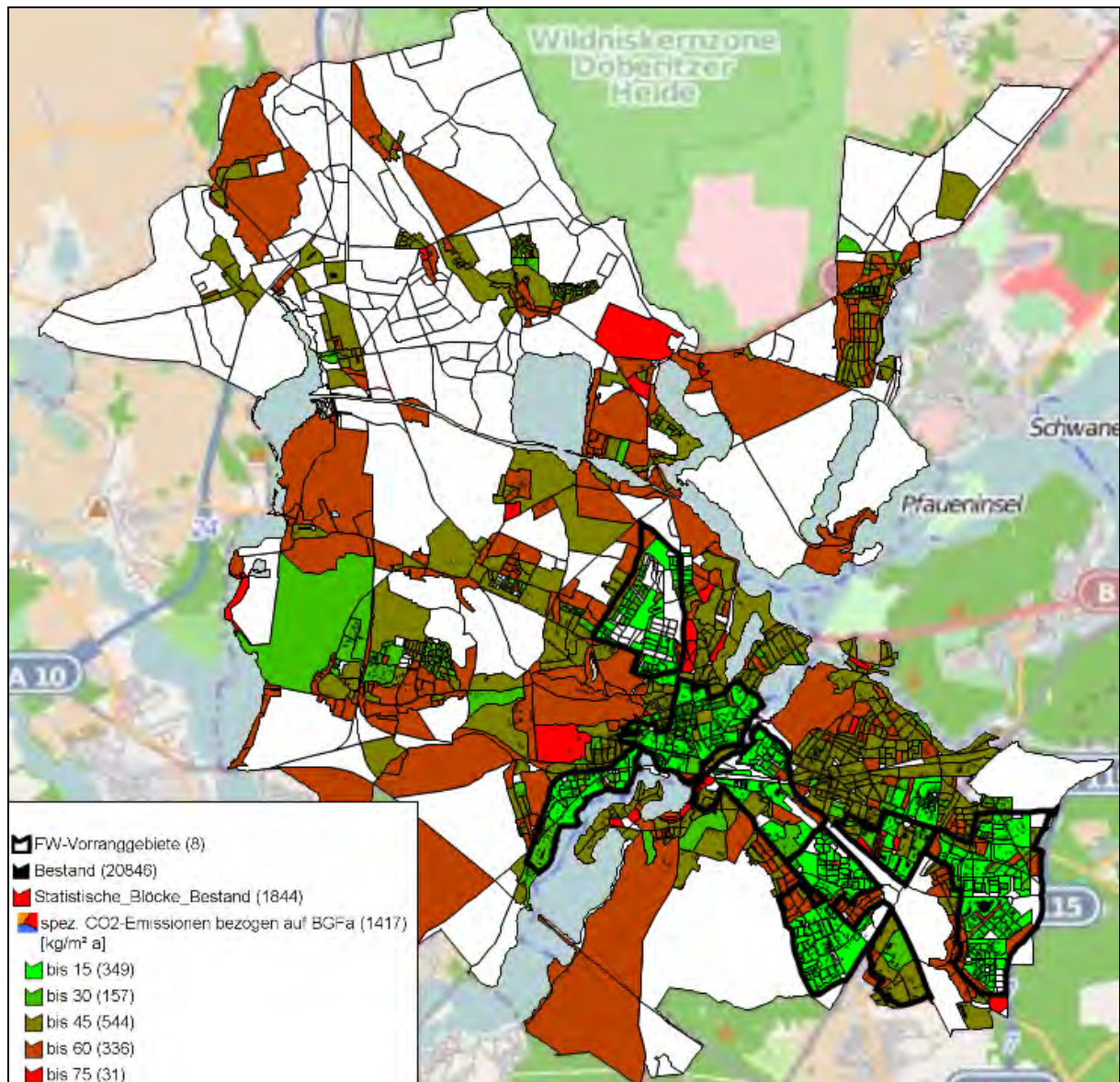


Abb. 7.15: CO₂-Emissionsdichte im Bestand, Bezug BGFa (CO₂-Sanierungsstand)

Beim Bezug der CO₂-Emissionen auf die beheizte Bruttogrundfläche verschieben sich die Details: Durch die hohe Bebauungsdichte in der nördlichen Innenstadt wird die Interpretation von Abb. 7.14 bezüglich der denkmalgeschützten Gebiete relativiert, sie treten nicht mehr so stark hervor.

Die nur mit geringer Baudichte belegten Gebiete in der Teltower Vorstadt südwestlich vom Aradosee, die zwar im Fernwärmevorranggebiet liegen, aber noch nicht erschlossen sind, sind dagegen auffälliger gefärbt.

Für alle Kategorien sind im Wärmeetlas Online auch gebäudescharfe Karten visualisierbar, die sich für einen Bericht jedoch nur als Ausschnittsvergrößerung eignen. Exemplarisch wird nachfolgend eine Karte mit dem Endenergieverbrauch für die Innenstadt dargestellt.



Abb. 7.16: spezifische Endenergiekennwerte gebäudescharf im Bestand

Mit dieser Darstellung lassen sich aggregierte Werte hinsichtlich der Plausibilität überprüfen und Ausreißer auf Gebäudeebene eingrenzen.

Es lassen sich die Bestandsinformationen aller digitalisierten Energiepässe sowie alle weiteren erfassten Attribute gebäudescharf am Bildschirm online abrufen und analysieren.

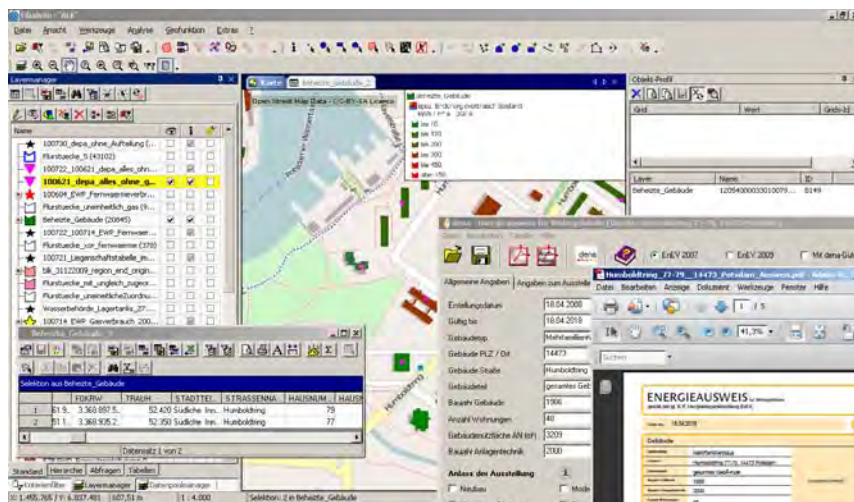


Abb. 7.17: Online-Abwurf von den Gebäuden zugeordneten Energiepässen

7.2 Leitbild

Das Leitbild zur Energieversorgung orientiert sich an der konsequenten Verfolgung dreier Unterziele:

- Minderung der CO₂-Emissionen zur Einhaltung der Klimaschutzvereinbarung 2020 und der Klimaschutzziele 2050
- Reduzierung des fossilen Energieeinsatzes zum nachhaltigen Schutz natürlicher Ressourcen
- Minderung des Endenergiebedarfs zur nachhaltigen Stabilisierung der Wohnkosten

Zur Umsetzung dienen

- Bedarfsenkung (Gebäudedämmung, hohe, z. B. Passivhausstandards im Neubau)
- Effizienzsteigerung (u. a. gekoppelte Wärme- und Stromerzeugung, PV, Solarthermie und Windstrom)
- Energieträgerwechsel (z. B. Fossil auf KWK-Fernwärme unter Nutzung zunehmend regenerativer Ressourcen oder regenerativ betriebener Wärmepumpen)

7.2.1 Stromerzeugung

Bei einem Zeithorizont bis 2020 und darüber hinaus werden sich die Randbedingungen der Energieversorgung drastisch ändern: Der Anteil der regenerativen, stärker fluktuierenden Stromerzeugung wird bis 2050 auf 50 bis 100 % prognostiziert mit dem Effekt, dass die Strompreise für den Endverbraucher sehr volatil werden und dass Energieerzeugungs- wie auch Verbrauchsanlagen, die auf diese dynamisch schwankenden Preise und Erlösstrukturen reagieren können, im Vorteil sind. Es werden tendenziell eher kleine und flinke Erzeugungseinheiten sowie Speichermöglichkeiten für Strom und Wärme benötigt.

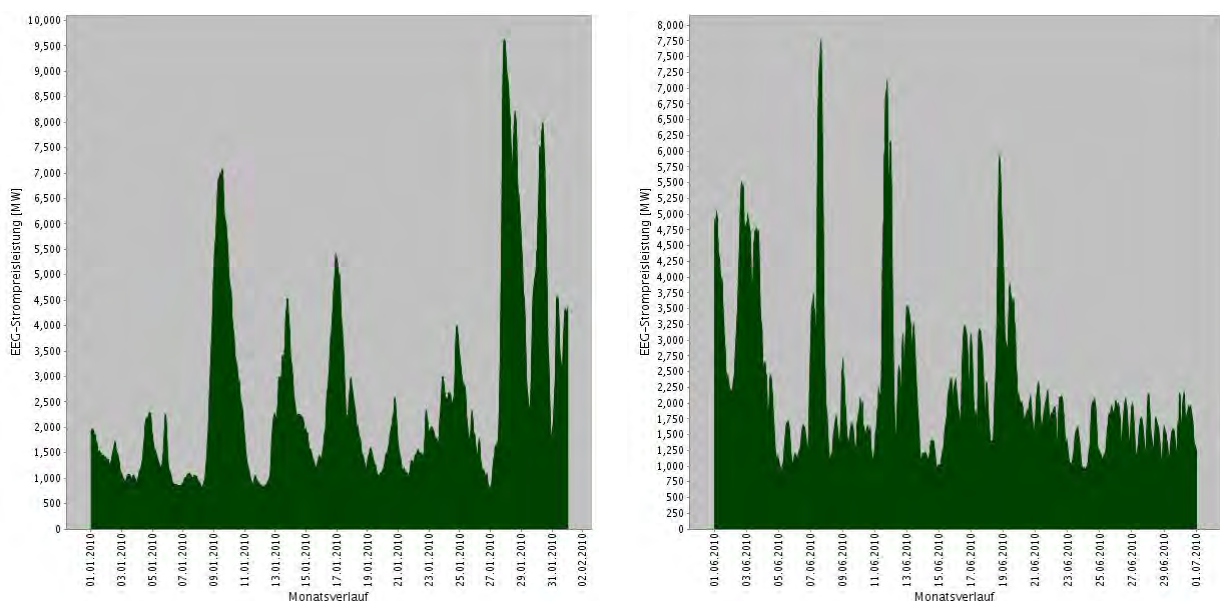


Abb. 7.18: EEG Einspeisung Januar, Juni 2010 im Netzgebiet der 50Hertz Transmission GmbH

Der bewusste und transparente Umgang mit Stromverbrauch, -preis und -qualität (Smart-Metering) sowie die Effizienzsteigerung im Haushalt durch die geplanten Top-Runner-Effizienzgesetze bewirken zusätzliche CO₂-Einsparpotentiale.

7.2.2 Wärmeerzeugung

Der Primärenergiefaktor der KWK-Fernwärme dient zur Umlage der CO₂-Emissionen der Fernwärmenutzung im Rahmen der Stromgutschriftmethode bei gleichzeitiger Erzeugung von Strom und Wärme aus einem Brennstoff. Er ist eine maßgebliche Größe zur Einhaltung der EnEV-Nachweise bei Fernwärmenutzung. Mit steigendem regenerativem Stromanteil im deutschen Stromnetz sinkt die Stromgutschrift und der Primärenergiefaktor der Fernwärme steigt. Er wird auf Grund des Zusatzaufwandes für den Betrieb des Fernwärmenetzes langfristig ohne stabilisierende Ausgleichsmaßnahmen den Primärenergiefaktor der ungekoppelten Wärmeerzeugung mit Erdgas überschreiten. Mit anderen Worten verschlechtert sich die CO₂-Effizienz der Fernwärme ohne Gegenmaßnahmen langfristig unter das Niveau einer Brennwerttherme und Gebäude, die heute unter Nutzung von Fernwärme die EnEV einhalten, werden die gleichen gesetzlichen Normen ohne Gegenmaßnahmen in einigen Jahren durch die veränderte Stromgutschrift nicht mehr einhalten können. Immobilien können dadurch an Wert verlieren, Wohnungen werden in Konkurrenz zu anderer Heizungstechnik schlechter vermietbar. Damit die Wettbewerbsfähigkeit der Fernwärme, die hohen Investitionen in das bestehende Fernwärmenetz und letztlich auch die Energiestandards und damit die Werthaltigkeit des mit Fernwärme beheizten Gebäudebestandes gesichert und erhalten werden kann, muss der Primärenergiefaktor der Fernwärme langfristig mit einem steigenden Anteil regenerativer Wärmeerzeugung bei der EWP abgesichert werden.

7.2.3 Allgemein

Als Leitbild wird hierzu neben zentralen Maßnahmen der EWP wie z. B. die Nutzung von Biomasse, die Speicherung von Windstrom in Form von regenerativ erzeugtem Gas langfristig auch die Nutzung des kommunalen Fernwärmenetzes zur dezentralen Einspeisung regenerativer Wärme oder Abwärme zur Entwicklung empfohlen. Die Synergien bei gemeinsamer Nutzung von zentralen - auch saisonalen - wie dezentralen Wärmespeichern durch reduzierte Gleichzeitigkeiten lassen sich so optimiert nutzen. Dabei sind der konsequente Aufbau eines intelligenten Abrechnungssystems (Smart-Metering inklusive Fernwärme), eine Absenkung der Netztemperaturen und eine Einbindung dezentraler Stromerzeugung in die Fahrplangestaltung der zentralen städtischen Stromerzeugung die wesentlichen Elemente. Die Rechtfertigung zum Erhalt des Fernwärmenetzes verschiebt sich unter den neuen Randbedingungen von der CO₂-Stromgutschrift hin zur Nutzung als universeller Puffer und Verteiler von dezentraler Überschusswärme inklusive eines thermischen Windstrompuffers.

7.2.4 Das Leitbild der EU – die neue Effizienzrichtlinie für Gebäude

Die formulierten Leitgedanken fügen sich in den Rahmen der am 19. Mai 2010 veröffentlichten Richtlinie 2010/31/EU über die Gesamteffizienz von Gebäuden (Neufassung). Diese neuen Rahmenbedingungen müssen in den nächsten Jahren in nationales Recht umgesetzt werden.

In der Richtlinie wird als Ziel formuliert, ein über die Lebensdauer eines Investitionsgutes kostenoptimale Gesamtenergieeffizienz zu erreichen, wobei Investitionskosten, Instandhaltungskosten, Betriebs- und Verbrauchskosten sowie ggf. Entsorgungskosten einbezogen werden. Externe Umweltkosten bleiben weiter unberücksichtigt. Die Mitgliedsstaaten der EU legen Mindestanforderungen an die Gesamteffizienz fest, müssen diese alle 5 Jahre überprüfen und bei technischen Fortschritten auch anpassen. Hocheffiziente Versorgungssysteme wie dezentrale Energieversorgungssysteme auf der Grundlage von erneuerbaren Energien, Kraft-Wärmekopplung, Fern- und Nahwärme bzw. Kälte insbesondere mit regenerativem Anteil und Wärmepumpen sollen bei technischer, ökologischer und wirtschaftlicher Realisierbarkeit bei Neubauten und bei Bestandsbauten im Fall einer größeren Renovierung zukünftig berücksichtigt werden müssen. Die Ausgestaltung der Richtlinie obliegt den Mitgliedsstaaten.

Die Mitgliedsstaaten können gemäß der EU-Richtlinie Ausnahmen bei bestimmten Gebäudekategorien verabschieden, z. B. bei Gebäuden, die auf Grund ihres architektonischen oder historischen Wertes offiziell geschützt sind. Ab 2019 müssen alle Gebäude der Behörden, ab 2021 alle neuen Gebäude als Niedrigstenergiegebäude realisiert werden, der Standard hierzu ist jedoch noch nicht festgelegt. Energieausweise werden Pflicht bei Neubau, Verkauf und Neuvermietung, bei Behörden ab Juli 2015 für Gebäude mit einer Gesamtnutzungsfläche größer als 250 m² und starkem Publikumsverkehr. Energieausweise müssen zukünftig bei Bau, Verkauf oder Vermietung dem neuen Mieter oder Käufer vorgelegt und deren Kennwerte auch bei kommerziellen Anzeigen veröffentlicht werden.

7.3 Handlungsmöglichkeiten

In diesem Kapitel werden die Potenziale zur Einsparung von Treibhausgasemissionen für die Beheizung und Warmwassergewinnung von Gebäuden für die LHP unter dem Blickwinkel der Energieversorgung vorgestellt, eine Gegenüberstellung der Einsparpotentiale vorgenommen, Szenarien für eine sinnvolle und realistische Nutzung der Potentiale entwickelt und eine Methode zum Monitoring der Umsetzung vorgeschlagener Maßnahmen beschrieben.

7.3.1 Potentiale in der Gebäudehülle

7.3.1.1 Vorgehen

Gemäß der Philosophie der Energieeinsparverordnung kommt es im Wesentlichen darauf an, welchen spezifischen Primärenergiekennwert je Quadratmeter Nutz- bzw. Nettogeschossfläche ein Gebäude aufweist. Dabei wird bis auf Vorgaben zum Mindestwärmeschutz bewusst nicht zwischen der Gebäudehülle und der Anlagentechnik unterschieden, um architektonische Freiheiten nicht über Gebühr einzuschränken und die Nutzung örtlicher Gegebenheiten besser einfließen zu lassen.

Da es heutzutage möglich ist, sogar Plusenergiegebäude zu bauen, d. h. Gebäude, die im Jahresdurchschnitt bilanziert mehr Energie erzeugen als sie für den Betrieb verbrauchen, ist die Frage nach dem theoretischen Potenzial für Einsparungen des Primärenergieverbrauchs der Gebäude schnell beantwortet: Sämtliche Primärenergie kann im Prinzip eingespart werden, das Einsparpotential ist gleich dem aktuellen jährlichen Verbrauch. Ebenso verhält es sich mit den CO₂-Emissionen bei der Rechnung nach EnEV, da hierbei nur Betriebsenergien berücksichtigt werden.

Schwieriger zu beantworten ist dagegen die Frage nach den CO₂-Einsparpotentialen unter Berücksichtigung der sogenannten grauen Energie¹, da hierbei Lebenszyklusbetrachtungen angestellt und somit z. B. auch für ein im Betrieb CO₂-freien Photovoltaikstrom nach GEMIS 4.6 141 g CO₂/kWh bzw. 154 g CO₂-e je erzeugter kWh eingerechnet werden müssen (vgl. Öko-Institut e.V. (2010)). Selbst Strom aus Atomenergie hat unter diesem Blickwinkel eine CO₂-Emission in der Größenordnung 30 bis 60 g/kWh. Die graue Energie bei der Errichtung eines Gebäudes wird im Rahmen des Wärmeatlas auf Grund einer mangelnden Datenbasis nicht in die Bilanz einbezogen.

Da sich der Wärmeatlas außerdem auf den Warmwasser- und Heizenergiebedarf und der damit verbundenen Sekundärenergien wie beispielsweise den Antriebsstrom für die Heizungsumwälzpumpen beschränkt, ist eine Verrechnung der Aufwendungen für die Wärmebereitstellung mit der Gutschrift von Strom aus Photovoltaikanlagen — wie sie bei der Deklaration von Plusenergiegebäuden häufig anzutreffen ist — in diesem Kontext eine unzulässige Methode.

Um eine detaillierte Analyse zu ermöglichen, werden im Folgenden die aus der Gebäudehülle stammenden Sanierungspotentiale getrennt von den Potentialen der Anlagentechnik untersucht. Für die Ermittlung dieser CO₂-Einsparpotentialen wird von der Methode her, der in der Bestandsanalyse ermittelte gebäudescharfe Ausgangswert mit dem Wert verglichen, der sich durch Änderung der Energieverbrauchskennwerte bei den zugewiesenen Muster-

¹ kumulierter Energieaufwand für Herstellung, Transport, Lagerung, Verkauf und Entsorgung eines Produktes inklusive Vorketten und Vorprodukte

gebäuden durch Dämmung der Gebäudehülle unter Beibehaltung von Anlagentechnik und Brennstoff ergibt¹.

Dabei werden in einem Szenario für die Berechnung der Potenziale in der Gebäudehülle nur Gebäude bestimmter Klassen berücksichtigt (z. B. keine Neubauten), um Sanierungspotenziale unter realistischen Randbedingungen abbilden zu können. Von diesem Potenzial werden für den Zeithorizont 2020 differenziert nach Sanierungsstand, Eigentümerstruktur, Fernwärmenutzung und Denkmalschutz Realisierungsraten bestimmt, um zu einer Abschätzung der Reichweite der vorgestellten Maßnahmen zur Sanierung der Gebäudehülle zu gelangen. Das Ergebnis ist ein realistisches wirtschaftliches CO₂-Einsparpotential, das durch Maßnahmen an der Gebäudehülle realisiert werden kann.

Bei der Erfassung des Bestandes wurden folgende Sanierungsstände gebäudescharf durch visuellen Anschein im Rahmen der Stadtbegehung erfasst:

- Unsaniert Einfachverglasung
- Unsaniert Doppelverglasung
- Teilsaniert nach WSVO'95
- Teilsaniert nach EnEV 2007
- WSVO'95 Neubau eingehalten
- EnEV 2007 Neubau eingehalten

Für die Bestimmung des Sanierungspotentials in der Gebäudehülle wurden virtuell in einem Szenario alle Gebäude mit den Sanierungsständen unsaniert (Einfach- oder einfache Doppelverglasung) und teilsaniert nach WSVO'95 auf einen in der Gebäudehülle nach zukünftigen Vorgaben sanierten Status gebracht. Nur bei diesen Gebäuden ist es realistisch, dass in die Gebäudehülle innerhalb der kommenden 10 Jahre investiert wird.

Abhängig vom Status des Denkmalschutzes wurde dabei für denkmalgeschützte Gebäude eine Teilsanierung mit einer Sanierungsqualität der thermischen Hülle zwischen EnEV 2009 und einem fiktiven Stand EnEV 2020 berücksichtigt, bei der jedoch auf Grund des Denkmalschutzes nur Fenster, Dach- und Kellerdämmung saniert werden. Für nicht denkmalgeschützte Gebäude wurde ein Standard der Vollsanierung ebenfalls zwischen EnEV 2009 und EnEV 2020 angenommen. In beiden Fällen wurde als Annahme die Dämmwerte der Bauteile zwischen 2009 und 2020 mit gleichen Gewichten gemittelt.

Gebäude, die sich in ihren Verbrauchswerten im Rahmen der Modellierungsgenauigkeit nicht wesentlich unterscheiden, wurden vereinfacht durch ein gemeinsames Mustergebäude abgebildet. Gebäude, die in ihrer Ausprägung nur selten vorkommen wie beispielsweise Altbauten mit Einfachverglasung wurden vereinfachend durch ein naheliegendes Mustergebäude abgebildet, in diesem Fall durch ein unsanierten Altbau mit Doppelverglasung. Durch diese Vereinfachungen wurde die Anzahl der Mustergebäude auf ein verträgliches

¹ Szenarienwerte unterliegen der Einschränkung, dass sie in der Auswertung minimal den Bestandswert annehmen dürfen.

Maß reduziert, die vergleichsweise geringen Potenziale durch die Sanierung der unsanierten Gebäude mit Einfachverglasung wurden unterschätzt.

7.3.1.2 Bauteilkennwerte der Mustergebäude

Folgende Annahmen wurden für die Gebäudehülle der Mustergebäude getroffen:

Tab. 7.7: Übersicht thermische Gebäudequalität der Mustergebäude¹

Klasse	Gebäudetyp	Sanierungsstand	Bauteile (U-Wert in W / m ² K ^{Quelle})			
			Außenwand	Fenster	Dach	Kellerdecke
vor 1945	Altbau	Doppelverglasung	1,7 ¹	2,7 ¹	0,9 ²	1,2 ¹
		Teilsaniert WSV 95	1,7 ¹	1,8 ³	0,3 ³	0,5 ³
		WSV 95	0,5 ³	1,8 ³	0,3 ³	0,5 ³
		Teilsaniert EnEV 2007	1,7 ¹	1,7 ⁴	0,3 ⁴	0,4 ⁴
		EnEV 2007	0,45 ⁴	1,7 ⁴	0,3 ⁴	0,4 ⁴
bis 1989	Altbau	Doppelverglasung	1,2 ²	3,0 ¹	0,7 ²	0,7 ²
		Teilsaniert WSV 95	1,2 ²	1,8 ³	0,3 ³	0,5 ³
		WSV 95	0,5 ³	1,8 ³	0,3 ³	0,5 ³
	Plattenbau	Doppelverglasung	0,7 ⁶	3 ⁶	0,45 ⁶	0,85 ⁶
		Teilsaniert WSV 95	0,7 ⁶	1,8 ³	0,3 ³	0,5 ³
		WSV 95	0,5 ³	1,8 ³	0,3 ³	0,5 ³
bis 1995	Neubau	WSV 95	0,5 ⁷	1,8 ⁷	0,3 ⁷	0,5 ⁷
bis 2009	Neubau	WSV 95	0,5 ⁷	1,8 ⁷	0,3 ⁷	0,5 ⁷
		EnEV 2007	0,45 ⁴	1,7 ⁴	0,3 ⁴	0,4 ⁴
saniert	Denkmal	EnEV 2009/2020	1,7 ¹	0,8 ⁹	0,1 ⁹	0,1 ⁹
saniert	kein	EnEV 2009	0,24 ⁸	1,3 ⁸	0,2 ⁸	0,3 ⁸
	Denkmal	„EnEV 2020“	0,18 ⁹	0,8 ⁹	0,1 ⁹	0,1 ⁹

7.3.1.3 Umsetzungsraten bei der Sanierung der Gebäudehülle

Unter Verwendung der Bauteilkennwerte nach Tab. 7.7 ergibt sich ein Potential von 104 kt CO₂ / a, das dezidiert

^[1] Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Bekanntmachung der Regeln zur Datenaufnahme und Datenverwendung im Wohngebäudebestand. (Berlin, 30. Juli 200). Wärmedurchgangskoeffizienten entsprechend der Baualtersklasse (Tabelle 2).

^[2] wie [1], Wärmedurchgangskoeffizienten über mehrere Baualtersklassen gemittelt.

^[3] WSV 95, Anlage 3, Anforderungen bei Modernisierung

^[4] EnEV 2007, Anlage 3, Anforderungen bei Modernisierung

^[5] EnEV 2009, Anlage 3, Anforderungen bei Modernisierung

^[6] Auswertung von Angabe in den Leitfäden für die Instandsetzung und Modernisierung von Wohngebäuden in der Plattenbauweise des Bundesministeriums für Raumordnung, Bauwesen und Städtebau zu mehreren Bauarten.

^[7] Der über die U-Werte definierte Standard ergibt sich aus den Anforderungen der WSV 95 an Neubauten sowie den dort beschriebenen Anforderungen bei Modernisierung.

^[8] Der über die U-Werte definierte Standard ergibt sich aus den Anforderungen der EnEV 2009 an Neubauten sowie den dort beschriebenen Anforderungen bei Modernisierung.

^[9] Thermische Qualität ergibt sich aus Diskussionen und Festlegungen der Projektgruppe

- nach den Gruppen Private, PRO POTSDAM, PRO POTSDAM/Drewitz, KIS-Schulen/Kitas, KIS-sonstige und BLB,
- unterschieden nach Denkmalschutz,
- Brennstoff (Fernwärme und sonstige) und nach
- Sanierungstyp

bezüglich der Umsetzbarkeit geprüft wurde (vgl. Tab. 7.8). Die Betrachtung ergibt ein realistisch umsetzbares Einsparpotential von rund 11 kt CO₂/a, wobei die verfügbaren Ressourcen auf ein maximales CO₂-Einsparpotential konzentriert wurden, d.h. bei einer Wahrscheinlichkeit wurden primär Häuser ohne Fernwärmeanschluss saniert ohne Optimierung hinsichtlich geringster Steigerung der zweiten Miete, da hierdurch größere CO₂-Einsparpotentiale realisierbar sind.

Tab. 7.8: Umsetzungsrate Sanierung Gebäudehülle bis 2020

Brennstoff	Denkmal	Akteur	Sanierung	BGF	Diff Co2	Umsetzung 2020	Umsetzung_BGF	U Diff_Co2	U_Kosten
andere Brennstoffe	kein Denkmal	BLB	unsaniert doppelverglast	1.664 m ²	-43 t/a	100%	1.664 m ²	-43 t/a	355.693 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	BLB	teilsaniert WSV 95	16.244 m ²	-480 t/a	40%	6.498 m ²	-192 t/a	1.192.573 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	KIS_Kita/Schulen	unsaniert doppelverglast	512 m ²	-24 t/a	100%	512 m ²	-24 t/a	131.876 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	KIS_Kita/Schulen	teilsaniert WSV 95	20.724 m ²	-530 t/a	20%	4.145 m ²	-106 t/a	715.727 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	KIS_sonstige	unsaniert doppelverglast	1.455 m ²	-62 t/a	100%	1.455 m ²	-62 t/a	384.516 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	KIS_sonstige	teilsaniert WSV 95	16.955 m ²	-548 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	Privat WG/NWG	unsaniert doppelverglast	269.128 m ²	-11.079 t/a	20%	53.826 m ²	-2.216 t/a	13.498.706 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	Privat WG/NWG	unsaniert einfachverglast	24.086 m ²	-1.113 t/a	100%	24.086 m ²	-1.113 t/a	7.230.266 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	Privat WSV 95	teilsaniert WSV 95	2.022.309 m ²	-66.748 t/a	4%	80.892 m ²	-2.670 t/a	20.402.609 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	ProPotsdam_Drewitz	teilsaniert WSV 95	168 m ²	-5 t/a	100%	168 m ²	-5 t/a	53.667 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	ProPotsdam_sonstige	unsaniert doppelverglast	26.090 m ²	-965 t/a	100%	26.090 m ²	-965 t/a	5.713.434 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	ProPotsdam_sonstige	unsaniert einfachverglast	213 m ²	-7 t/a	100%	213 m ²	-7 t/a	63.334 €
andere Brennstoffe	kein Denkmal	ProPotsdam_sonstige	teilsaniert WSV 95	29.719 m ²	-800 t/a	100%	29.719 m ²	-800 t/a	5.739.390 €
andere Brennstoffe	Denkmal	BLB	unsaniert doppelverglast	29.463 m ²	-434 t/a	20%	5.893 m ²	-87 t/a	1.068.426 €
andere Brennstoffe	Denkmal	BLB	teilsaniert WSV 95	13.409 m ²	-64 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
andere Brennstoffe	Denkmal	KIS_Kita/Schulen	unsaniert doppelverglast	4.926 m ²	-56 t/a	100%	4.926 m ²	-56 t/a	581.540 €
andere Brennstoffe	Denkmal	KIS_Kita/Schulen	teilsaniert WSV 95	21.372 m ²	-101 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
andere Brennstoffe	Denkmal	KIS_sonstige	unsaniert doppelverglast	655 m ²	-15 t/a	100%	655 m ²	-15 t/a	230.453 €
andere Brennstoffe	Denkmal	Privat WG/NWG	unsaniert doppelverglast	373.575 m ²	-5.401 t/a	20%	74.715 m ²	-1.080 t/a	15.330.778 €
andere Brennstoffe	Denkmal	Privat WG/NWG	unsaniert einfachverglast	1.627 m ²	-25 t/a	100%	1.627 m ²	-25 t/a	318.779 €
andere Brennstoffe	Denkmal	Privat WG/NWG	teilsaniert WSV 95	1.440.092 m ²	-7.352 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
andere Brennstoffe	Denkmal	ProPotsdam_sonstige	unsaniert doppelverglast	52.649 m ²	-678 t/a	100%	52.649 m ²	-678 t/a	11.072.388 €
andere Brennstoffe	Denkmal	ProPotsdam_sonstige	teilsaniert WSV 95	43.100 m ²	-210 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	kein Denkmal	BLB	unsaniert doppelverglast	1.535 m ²	-9 t/a	100%	1.535 m ²	-9 t/a	234.434 €
FW	kein Denkmal	BLB	teilsaniert WSV 95	40.758 m ²	-139 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	kein Denkmal	KIS_Kita/Schulen	unsaniert doppelverglast	23.461 m ²	-107 t/a	100%	23.461 m ²	-107 t/a	4.722.611 €
FW	kein Denkmal	KIS_Kita/Schulen	teilsaniert WSV 95	101.135 m ²	-388 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	kein Denkmal	KIS_sonstige	unsaniert doppelverglast	16.988 m ²	-85 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	kein Denkmal	KIS_sonstige	teilsaniert WSV 95	20.298 m ²	-93 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	kein Denkmal	Privat WG/NWG	unsaniert doppelverglast	266.007 m ²	-1.228 t/a	20%	53.201 m ²	-246 t/a	9.062.824 €
FW	kein Denkmal	Privat WG/NWG	unsaniert einfachverglast	12.846 m ²	-85 t/a	100%	12.846 m ²	-85 t/a	3.645.074 €
FW	kein Denkmal	Privat WSV 95	teilsaniert WSV 95	715.920 m ²	-2.382 t/a	4%	28.637 m ²	-95 t/a	4.155.604 €
FW	kein Denkmal	ProPotsdam_Drewitz	unsaniert doppelverglast	122.613 m ²	-421 t/a	100%	122.613 m ²	-421 t/a	16.464.655 €
FW	kein Denkmal	ProPotsdam_Drewitz	teilsaniert WSV 95	199 m ²	-1 t/a	100%	199 m ²	-1 t/a	71.330 €
FW	kein Denkmal	ProPotsdam_sonstige	unsaniert doppelverglast	38.008 m ²	-119 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	kein Denkmal	ProPotsdam_sonstige	teilsaniert WSV 95	411.842 m ²	-1.353 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	Denkmal	BLB	teilsaniert WSV 95	32.902 m ²	-14 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	Denkmal	KIS_Kita/Schulen	unsaniert doppelverglast	16.051 m ²	-21 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	Denkmal	KIS_Kita/Schulen	teilsaniert WSV 95	12.411 m ²	-2 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	Denkmal	KIS_sonstige	unsaniert doppelverglast	31.607 m ²	-44 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	Denkmal	KIS_sonstige	teilsaniert WSV 95	14.160 m ²	-7 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	Denkmal	Privat WG/NWG	unsaniert doppelverglast	223.111 m ²	-388 t/a	20%	44.622 m ²	-78 t/a	7.174.790 €
FW	Denkmal	Privat WG/NWG	unsaniert einfachverglast	476 m ²	-2 t/a	100%	476 m ²	-2 t/a	139.554 €
FW	Denkmal	Privat WG/NWG	teilsaniert WSV 95	427.653 m ²	-340 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	Denkmal	ProPotsdam_sonstige	unsaniert doppelverglast	15.851 m ²	-30 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
FW	Denkmal	ProPotsdam_sonstige	teilsaniert WSV 95	21.878 m ²	-12 t/a	0%	0 m ²	0 t/a	0 €
Gesamtsumme				6.977.845 m²	-104.010 t/a		657.322 m²	-11.187 t/a	129.755.032 €

Die Realisierungsraten beziehen sich auf die Umsetzung im Jahr 2020, jeweils bezogen auf den spezifischen Fall und sind in Tab. 7.8 dokumentiert. Eine Rate von 20 % bedeutet dort, dass jährlich ab 2011 2 % der BGF saniert wird. Die sanierte Fläche für KIS und PRO POTSDAM wurde summarisch abgestimmt. Aus der Tabelle kann entnommen werden, dass rund zwei Drittel der CO₂-Einsparung aus dem Bereich der Privaten Liegenschaften stammen. Als Annahmen wurde in dieser Gruppe davon ausgegangen, dass bis 2020 alle Gebäude mit Einfachverglasung, jährlich 2 % der unsanierten Gebäude mit Doppelverglasa-

sung und jährlich 0,4 % der bereits teilsanierten Gebäude, für die kein Denkmalschutz besteht, auf einen aktuelle Stand saniert werden.

Die bereits zwischen 2005 und 2010 durchgeführten Sanierungen und ihr Einsparpotential bleiben unberücksichtigt, da die Bestandsanalyse den Zustand via Stadtbegehung und Mustergebäude für das 1. Quartal 2010 erfasst hat. Eine rückwirkende Bestandsanalyse für das Jahr 2005 ist mit den Methoden des Wärmekatasters nicht möglich.

7.3.1.4 Sanierungskosten

Die Sanierungskosten wurden mit einem einfachen Modell automatisiert über die zu sanierende Oberfläche bestimmt. Grundlage ist ein „Klötzchenmodell“ zur Bestimmung des A/V-Verhältnisses eines Gebäudes anhand der Anzahl der Stockwerke ohne Berücksichtigung der Dachform oder der tatsächlichen Gebäudehöhe. In diesem Rahmen wurden die Fläche der Außenhülle und die Grundfläche bestimmt. Es wurde bei einem angenommenen Fensterflächenanteil aktuelle Sanierungskosten je m² Außenhülle für Fenster, Fassade, Keller und einem fensterlosen Giebeldach angegeben. Eine bekannte Grenze des Modells ist die angenommene Höhe einer Etage mit 3 m. Für eine eingeschossige Turnhalle mit Flachdach und einem schmalen Fensterband als Beispiel sind die geschätzten Sanierungskosten daher zu hinterfragen. Für die Betrachtung der Teilsanierung unter Denkmalschutz wurde für die Fenster pauschal ein erhöhter Kostenansatz von 150 % in Rechnung gestellt. Bei diesem Ansatz werden die Mehrkosten bei den Fenstern durch die geringeren Kosten beim Wegfall der Fassadendämmung gerade kompensiert, so dass von den Kosten her nicht zwischen Teilsanierung bei Denkmalschutz und einer Vollsanierung der Gebäudehülle unterschieden werden musste und stets mit den Rechenwerten ohne Berücksichtigung des Denkmalschutzes kalkuliert werden konnte.

Es wurden folgende Ansätze zugrunde gelegt:

Tab. 7.9: Kostenannahmen Fassadensanierung

Typ	inkl. MWST	Anteil Bezug	Bezug	Kennwert netto
Außenwand	83,90 €/m ²	65%	Außenwandfläche	45,83 €/m ²
Fenster	320,00 €/m ²	35%	Außenwandfläche	94,12 €/m ²
Dach	162,40 €/m ²	150%	Grundfläche	204,71 €/m ²
Kellerdecke	57,40 €/m ²	100%	Grundfläche	48,24 €/m ²

Vollsanierung ohne Denkmalschutz

Außenhülle ohne Dach/Keller 139,95 €/m²

Dach/Keller 252,94 €/m²

Teilsanierung mit Denkmalschutz erhöhter Kostenansatz

Außenhülle ohne Dach/Keller 141,18 €/m² 150%

Dach/Keller 252,94 €/m² 100%

Quellen: Fraunhofer IRB Verlag (2010); Baukosteninformationszentrum Deutsche Architektenkammer (2009)

7.3.1.5 Was kostet der Denkmalschutz?

Diese Frage lässt sich durch ein weiteres Szenario verhältnismäßig leicht ermitteln: Es werden alle denkmalgeschützten Gebäude im Vergleich zum Szenario oben mit einem zukunftsweisenden Standard ohne Berücksichtigung des Denkmalschutzes saniert. In Beiden Szenarien wird nur die Gebäudehülle betrachtet. Die Differenz beider Szenarien ergibt die CO₂-Kosten für den Denkmalschutz unter der Annahme, dass alle denkmalgeschützten Gebäude im Dach, Kellerdecke und den Fenstern optimal ausgestattet worden sind.

Unter dieser Prämisse wird Potsdam zukünftig für den Denkmalschutz jährlich zusätzlich 52 kt CO₂ emittieren. Das ist knapp ein Drittel der jährlichen CO₂-Menge, die die LHP im Vergleich zu 2005 bis 2020 einsparen will. Dieser CO₂-Ausstoß kann durch weitere Maßnahmen wie eine ökologischere Wärmeerzeugung verringert werden. In der Regel ist hier der Fernwärmeanschluss ein opportunes Mittel, sofern verfügbar und noch nicht realisiert. Bei knapp 75 % der unter Denkmalschutz stehenden Gebäude wäre eine Reduktion der CO₂-Emissionen durch einen Anschluss an die Fernwärme möglich und ist in den Potentialen zur Fernwärmeerweiterung und Fernwärmeverdichtung enthalten.

Unter der Voraussetzung, dass alle möglichen Verbesserungen an einer effizienten Energieerzeugung zusätzlich zur Dämmung der Gebäudehülle genutzt werden und alle denkmalgeschützten Gebäude — wo möglich — an die Fernwärme angeschlossen werden, kann die Mehremission durch die schlechtere Dämmung der Gebäudehülle bei denkmalgeschützten Gebäuden auf minimal zusätzliche 18 kt CO₂ jährlich abgeschätzt werden.

7.3.2 Potentiale durch Nutzung effizienter Erzeugungsanlagen

Bei der Nutzung von Effizienztechnologien zur Gebäudebeheizung und Warmwassererzeugung müssen die realen Vorgaben in der Stadt berücksichtigt werden. So ist es beispielsweise in den nächsten Jahren noch nicht sinnvoll, eine thermische Solaranlage auf einem Gebäude zu betreiben, das am Fernwärmenetz angeschlossen ist, da damit die sommerli-

che Warmwassererzeugung nicht mehr im Kraft-Wärme-Kopplungsprozess erfolgen kann und der im Sommer benötigte Strom dann als Konsequenz aus dem allgemeinen Strommix bezogen werden muss. Im Sommer verursacht dieser Strommix – überwiegend ohne Abwärmenutzung - hohe Emissionen von 800 bis 1.000 g CO₂/kWh_{el} und der Effekt ist insgesamt negativ.

Daher wird bei der Beschreibung der Handlungsmöglichkeiten zwischen Einzugsgebieten der Fernwärme und den sonstigen Standorten unterschieden.

7.3.2.1 Im Fernwärmeverdichtungs- und Erweiterungsgebiet

Das Einzugsgebiet der Fernwärme wird in Fernwärmeverdichtungs- und Fernwärmeerweiterungsgebiete unterteilt.

Die Handlungsmöglichkeiten im Einzugsgebiet der Fernwärme unterscheiden sich durch die zeitliche Perspektive. Kurzfristig für einen Zeitraum bis 2020 hat die Erweiterung der städtischen, wärmegeführten Stromerzeugung durch eine Erweiterung der Wärmeabnahme aus ökologischer Sicht oberste Priorität. Damit verbieten sich aus Sicht der CO₂-Einsparung in diesem Gebiet alle Maßnahmen und Energieerzeuger, die einen deutlich höheren Primärenergiefaktor als die Fernwärme der EWP ausweisen. Hierzu zählen neben dem Ersatz von Öl-, Gas- und Kohleheizungen auch die mit GuD-Strom betriebenen Wärmepumpen.

7.3.2.1.1 Fernwärmeverdichtung

Das Fernwärmeverdichtungsgebiet ist als Schlauch mit 100 m Abstand zu den verlegten Fernwärmeleitungen der EWP definiert. Ziel der Fernwärmeverdichtung ist es, möglichst alle Gebäude innerhalb dieses Gebietes, mindestens aber alle nicht mit Holz beheizten Gebäude sukzessive an die Fernwärme anzuschließen. Damit verbessert sich die CO₂-Bilanz der neu angeschlossenen Gebäude erheblich, gleichzeitig kann die EWP als Fernwärmeversorger durch diese Verdichtung den Verlust des jährlichen Wärmeverkaufs durch wärmetechnische Gebäudesanierung kompensieren.

Im Fernwärmeverdichtungsgebiet ist der Anschluss in der Regel ohne hohe Investitionen in den Netzausbau möglich. Das ausgewiesene Verdichtungsgebiet liegt überwiegend im Fernwärmevorranggebiet, das den Anschluss- und Benutzungszwang gemäß der Fernwärmesatzung der LHP vom 21. Dezember 1998 definiert. Nach § 5 (2) gilt der Anschluss- und Benutzungszwang ab dem Zeitpunkt der Erneuerung oder wesentlicher Änderung baulicher Anlagen, spätestens jedoch ab dem Jahr 2020 auch für Bestandsgebäude, sofern in den Gebäuden der Wärmebedarf nicht überwiegend regenerativ gedeckt wird. Ein direkter Bezug auf die Erneuerung der Heizungsanlagen ist nicht formuliert worden.

Innerhalb des Fernwärmeverdichtungsgebietes liegt das Potenzial der CO₂-Reduzierung durch den Wechsel zur Fernwärme bei knapp 27 kt CO₂ jährlich. Durch eine gleichzeitige Dämmung der Gebäudehülle im Rahmen der angesetzten Realisierungsrate bei der Sanie-

Die Einsparung der über 20 Jahre alten Gebäude verringert sich das Einsparpotential abgeschätzt auf gut 24 kt CO₂ jährlich¹.

Würden alle Gebäude mit einem Alter größer 20 Jahre im Fernwärmeverdichtungsgebiet unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes thermisch saniert und erst anschließend die Fernwärmeverdichtung durchgeführt, so reduziert sich das maximal erreichbare Einsparpotential durch Fernwärmeverdichtung auf 16 kt CO₂ jährlich, wenn die Einsparungen durch die Dämmung der Gebäudehülle vollständig der Maßnahme Gebäudehülle zugeordnet werden.

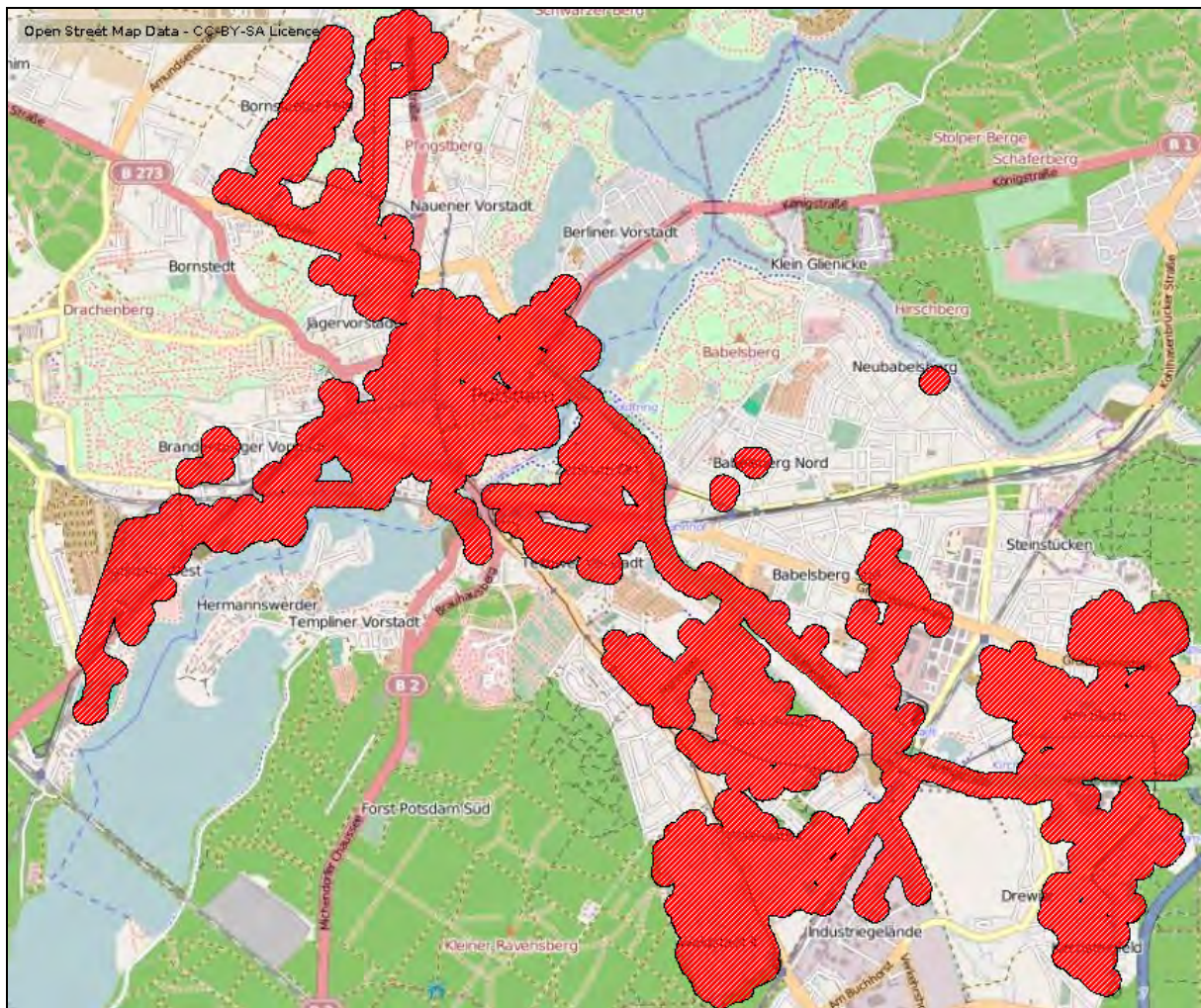


Abb. 7.19: 100 m Hüllfläche um das Fernwärmenetz

7.3.2.1.2 Fernwärmeerweiterung

Bei der Fernwärmeerweiterung wurden alle an das Fernwärmeverdichtungsgebiet angrenzenden Bebauungsgebiete betrachtet, die visuell eine enge Bebauung mit mindestens zwei Vollgeschossen aufweisen. Dabei wurden bisher nicht erschlossene Gebäude innerhalb der

¹ Das umsetzbare Potential aus der Sanierung der Gebäudehülle beträgt 11 kt CO₂ jährlich. Davon befinden sich 2,6 kt CO₂ jährlich im FW-Verdichtungsgebiet, 4 kt CO₂/a im FW-Erweiterungsgebiet und 4,6 kt CO₂/a außerhalb dieser Gebiete.

„Hüllfläche 100 m“ inhaltlich den Erweiterungsgebieten und nicht dem Verdichtungsgebiet zugeschlagen. Das Einsparpotential durch eine Fernwärmeerweiterung beim derzeitigen Sanierungsstand der Häuser beträgt rund 91 kt CO₂ jährlich. Bei einer Realisierungsrate von 50 % unter Berücksichtigung einer gleichzeitigen Gebäudedämmung wie oben angenommen kann das Einsparpotential zu 44 kt CO₂ jährlich abgeschätzt werden.

Würden alle Gebäude mit einem Gebäudealter größer 20 Jahre unter Berücksichtigung des Denkmalschutzes saniert und anschließend an die Fernwärme angeschlossen werden, so beträgt das maximale Einsparpotential im Fernwärmeerweiterungsgebiet 66 kt CO₂ jährlich, wenn die Einsparungen durch die Dämmung der Gebäudehülle vollständig der Maßnahme Gebäudehülle zugeordnet werden.

Das neue Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz vom 01. Januar 2009 setzt in der Schlussbestimmung im Teil 4 den aktuellen gesetzlichen Rahmen:

„Die Gemeinden und Gemeindeverbände können von einer Bestimmung nach Landesrecht, die sie zur Begründung eines Anschluss- und Benutzungszwangs an ein Netz der öffentlichen Nah- oder Fernwärmeversorgung ermächtigt, auch zum Zwecke des Klima- und Ressourcenschutzes Gebrauch machen.“ (EEWärmeG 2009, § 16)

Es wird empfohlen, über diesen Weg den Anschluss- und Benutzungszwang im Fernwärmeerweiterungsgebiet durchzusetzen.

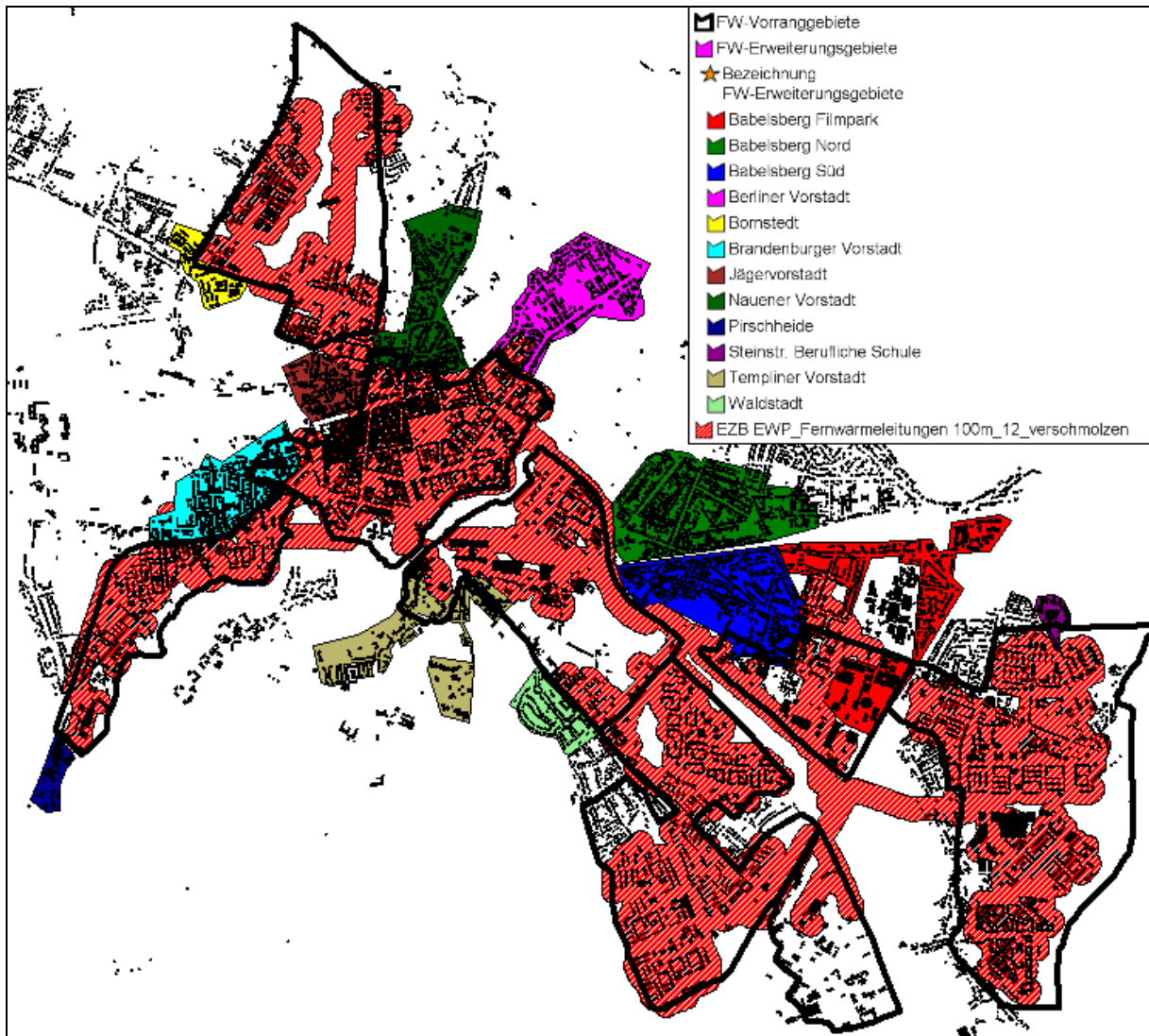


Abb. 7.20: Fernwärmeverdichtungs- und Erweiterungsgebiete

7.3.2.1.3 PV-Nutzung

Die Kombination Warmwasser- und Heizungswärmeversorgung über Fernwärme in Kombination mit Photovoltaik ist eine verträgliche Kombination, die sich ergänzt und nicht behindert: Im Sommer, wenn wenig Wärme benötigt wird und daher weniger Strom im Kraft-Wärme-Verbund mit geringen Gesamtemissionen erzeugt werden kann, wird an den sommerlich langen Tagen ein Teil der fehlenden KWK-Stromproduktion durch die PV-Anlage übernommen. Im Winter dagegen, in dem der Stromertrag über Photovoltaikmodule auf Grund der tief stehenden und seltener scheinenden Sonne sehr gering ist, wird der Strom als Koppelprodukt der Wärmeerzeugung produziert.

7.3.2.1.4 Thermische Solaranlagen

Thermische Solaranlagen in Kombination mit einem Fernwärmenetz sind mittelfristig zu vermeiden, da im Sommer keine Wärme aus dem Fernwärmenetz bezogen wird und daher gerade dann die Gutschrift durch die gekoppelte Stromerzeugung nicht wirken kann. Im

Winter dagegen wird aus dem Fernwärmenetz zusätzliche Spitzenleistung bezogen, die überwiegend durch ungekoppelte Gas-Spitzenlastkessel bereitgestellt wird. Der über das Jahr pauschalisierte gute Primärenergiefaktor der Fernwärme ist also für diesen konkreten Anwendungsfall deutlich schlechter, auch wenn in der EnEV formal mit dem pauschalisierten Wert gerechnet werden darf.

In Ausnahmefällen kann es zur Netzoptimierung in Absprache mit dem Fernwärmeversorger trotzdem sinnvoll sein, eine thermische Solaranlage ggf. sogar mit Netzzurückspeisung am Fernwärmenetz zu betreiben. Bei zunehmenden Warmwasseranteils für hochgedämmte Häusern mit geringem Heizungsverbräuchen kann es zu lokalen Netzengpässen kommen, wenn auf Grund der global abgesenkten sommerlichen Netztemperatur im Fernwärmenetz der Volumenstrom zum Transport der Wärme lokal nicht mehr ausreicht. Im Einzelfall kann es auch aus Sicht der CO₂-Emissionen sinnvoller sein, zur Unterstützung der sommerlichen Wärmeversorgung eine thermische Solaranlage im Netz zuzulassen, anstatt global die Vorlauftemperatur im Fernwärmenetz anzuheben, da die Anhebung zu Wirkungsgradverlusten bei der Stromerzeugung im GuD-Kraftwerk führt. Diesbezügliche Entscheidungen und CO₂-Optimierungen können nur durch die EWP übersehen und begutachtet werden, da sie sehr komplex sind.

Es wird empfohlen, über die Klimaagentur im Rahmen von Bauvoranfragen und von allgemeinen Infoflyern Bauherren und Bevölkerung auf diesbezügliche Zusammenhänge hinzuweisen und innerhalb der Fernwärmeverdichtungs- und Erweiterungsgebiete den Einsatz von Photovoltaikanlagen zur Dachnutzung zu empfehlen und zu priorisieren, sofern der Nutzung der Dachfläche nicht generell der Denkmalschutz entgegensteht.

7.3.2.1.5 Holzheizungen

Energieholz als nachwachsender Rohstoff senkt die CO₂-Emissionen nachhaltig und kann im Einzelfall auch unter betriebswirtschaftlichen Aspekten Vorteile aufweisen. Daher ist der Einsatz von Holz insbesondere bei einer hundertprozentigen Brennstoffsubstitution in Verbindung mit einer thermischen Solaranlage prinzipiell zu begrüßen.

Wird in einem Fernwärmeverdichtungs- oder Fernwärmeerweiterungsgebiet lokal durch den Einsatz von Holz auf den Fernwärmeanschluss verzichtet, bedeutet dies für die am Netz angeschlossenen Fernwärmenutzer, dass die Überbrückung der Anschlusslücke von den Investitionen her durch alle verbleibenden Fernwärmenutzer getragen werden muss und die spezifischen Netzkosten je angeschlossenen Nutzer sich damit erhöhen. Aus betriebswirtschaftlicher Sicht der bestehenden Fernwärmenutzer ist daher eine lokale Nutzung von Holz bei Vermeidung eines Fernwärmeanschlusses tendenziell nachteilig. Dieser Aspekt sollte auch bei kommunalen Liegenschaften berücksichtigt werden, da es ja stets auch eine Reihe von Liegenschaften gibt, die bereits an der Fernwärme angeschlossen sind und damit durch spezifische Mehrkosten belastet werden. Ein auf das Objekt bezogener Vorteil bei der Beheizung mit Holz kann sich damit insgesamt relativieren oder mit anderen Worten sind der Wunsch nach günstigeren Fernwärmeariften einerseits und der Wunsch nach ge-

ringsten Versorgungskosten für ein Einzelobjekt ohne Fernwärme andererseits zwei sich widersprechende Ziele.

Automatisierte größere Holzheizungen sind von den Investitions- und Betriebskosten her teurer als Gasheizungen und rechnen sich nur über die Einsparungen bei den Verbrauchskosten über den günstigeren Brennstoff. Üblicherweise wird eine Anlage daher bivalent ausgelegt mit einem Holzkessel in Grundlast und einem Gaskessel für die Spitzenlast und die redundante Sicherheit. Solche bivalenten Anlagen weisen im Vergleich zum Fernwärmeanschluss an das zentrale Netz der EWP in der Regel deutlich höhere spezifische CO₂-Emissionen auf (vgl. Tab. 7.10). Aus ökologischer wie auch aus gesamtökonomischer Sicht sind daher dezentrale Grundlast-Holzheizungen vorrangig im Außenbereich außerhalb der Fernwärmeverdichtungs- und Erweiterungsgebiete sinnvoll und geeignet, die aus den Maßnahmenblättern der anderen Lose ausgewiesene Biomassenutzung zu realisieren. Eine entsprechende Aufklärungsarbeit sollte über die geplante Energieagentur institutionalisiert werden.

Eine Holzheizung in Kombination mit einem Fernwärmeanschluss ist bezüglich der CO₂-Emissionen insbesondere dann ein Vorteil, wenn die Holzheizung im Fernwärmenetz gasbetriebene Spitzenlastkessel substituiert. Eine Verdrängung von Kraft-Wärme-Kopplungspotential in Konkurrenz zur bestehenden GuD-Anlage durch Wärme aus Holzheizungen ist auch beim Einsatz von ORC-Technologie¹ zur gekoppelten Erzeugung von Wärme und Strom aus Holz wegen der geringen erreichbaren elektrischen Wirkungsgrade von unter 20 % fragwürdig.

Wegen fallender spezifischer Investitionskosten bei großen Anlagen ist ein holzbetriebener Spitzenlastkessel als zentraler zusätzlicher Kessel im Anlagenpark der EWP wirtschaftlicher als eine dezentrale Anlage. Eine entsprechende Wirtschaftlichkeitsstudie ist zu empfehlen.

7.3.2.1.6 Wärmepumpen

Der Einsatz von Wärmepumpen im Fernwärmevorranggebiet hat sich in der Praxis als betriebswirtschaftlicher Ausweg zur Vermeidung der hohen Betriebskosten der Fernwärme insbesondere im Bornstedter Feld etabliert. Argumentativ wird hierbei die Wärmepumpe als regenerative Energiequelle behandelt und die Ausnahme vom Anschluss- und Benutzungszwang nach § 4 (4) der Potsdamer Fernwärmesatzung erteilt unter der Annahme der überwiegend regenerativen Wärmeerzeugung.

Beim Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA) wird als Voraussetzungen für die Förderung von effizienten Wärmepumpen eine nachgewiesene Jahresarbeitszahl von 4,3 für Sole/Wasser- und Wasser/Wasser- sowie von 3,7 für Luft/Wasser-Wärmepumpen gefordert. Die Jahresarbeitszahl gibt das durchschnittliche Verhältnis von Nutzenergie zur Antriebsenergie an, die Hilfsenergien und schwankende Temperaturniveaus mit jahreszeit-

¹ Organic Rankine Cycle: Um niedrigere Temperaturniveaus und geringe Temperaturgefälle effektiv ausnutzen zu können, wird im Dampfturbinenprozess ein organisches Arbeitsmittel genutzt.

lich schwankenden Kennzahlen berücksichtigt. Unter Berücksichtigung realer Bedingungen bei nicht mehr neuwertigen Anlagen wurde zur Abschätzung der Emissionen mit Jahresarbeitszahlen von 4,2 bzw. 3,1 gerechnet.

Selbst in besonders günstigen Fällen mit einer angenommenen Jahresarbeitszahl von 5 weist die Wärmepumpe noch eine CO₂-Emission von 103 g CO₂/kWh_{Wärme} auf. Im Vergleich zur Fernwärme mit 44 g CO₂/kWh_{Wärme}.¹ ist die spezifische CO₂-Emission der Wärmepumpen damit mindestens um den Faktor 2,3, bei einer Jahresarbeitszahl von 3,1 sogar um den Faktor 3,8 höher als bei der Fernwärme und nur um 38 % besser als ein Gaskessel.

Damit gilt die Annahme einer überwiegenden regenerativen Wärmezeugung nur dann pauschal, wenn der elektrische Antrieb mit 100 % grünem Strom betrieben wird. Wärmepumpen mit einer Jahresarbeitszahl von 4,2 erreichen einen überwiegenden regenerativen Umweltanteil von rund 54 %², Luft-Wasser-Wärmepumpen setzen dagegen nur zu 38 % regenerative Energiequellen ein und dürfen daher gemäß der Fernwärmesatzung derzeit nicht als Begründung für die Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang herhalten, sofern der Betrieb mit grünem Strom keine Berücksichtigung findet.

Als Fazit kann ähnlich wie bei Holzheizungen festgehalten werden, dass der Betrieb von dezentralen Wärmepumpen im Fernwärmevorranggebiet bzw. schärfer gefasst im Fernwärmeverdichtungs- und Fernwärmereiterungsgebieten das CO₂-Einsparpotential verringert und die spezifischen Kosten der an der Fernwärmeversorgung teilnehmenden Kunden erhöht, da es Verdichtungs- und Konzentrationsbemühungen zur wirtschaftlichen Optimierung der Fernwärmeversorgung konterkariert.

Erst bei dem von der Bundesregierung für 2020 prognostizierten regenerativen Stromanteil von rund 38 %³ stellt der Einsatz einer hochwertigen Sole/Wasser-Wärmepumpe im optimierten Betrieb mit Jahresarbeitszahlen um 5 eine aus ökologischer Sicht adäquate Alternative zur Fernwärmeversorgung dar. Das Argument der erhöhten Netzkosten bei Anschlusslücken im Fernwärmenetz bleibt allerdings bestehen. Entsprechende Konzepte zur Einbindung von Wärmepumpen in ein Fernwärmenetz werden im Kapitel Maßnahmen bis 2050 diskutiert.

¹ Nebenrechnung: Laut TÜV-Gutachten werden im GuD-Kraftwerk 2,57 kWh_{Erdgas} Hi je kWh Strom eingesetzt. Unter Berücksichtigung der Aufteilung der Primärenergie gemäß der Stromgutschriftmethode mit dem Primärenergiefaktor von 18 % für Potsdam ergibt sich eine Verrechnungsgröße für die dortige Stromproduktion von $244 \text{ gCO}_2/\text{kWh}_{\text{Gas}} \text{ Hi} * 2,57 \text{ kWh}_{\text{Gas}} \text{ Hi} / \text{kWh}_{\text{el}} * (1-18 \%) = 514 \text{ g CO}_2/\text{kWh}_{\text{el}}$. Damit kann einer Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 5 eine CO₂-Emission von $514/5 = 103 \text{ g CO}_2/\text{kWh}_{\text{Wärme}}$ zugeordnet werden. Fernwärme hat nach gleicher Methodik eine CO₂-Emission von $18 \% * 244 \text{ gCO}_2/\text{kWh}_{\text{Gas}} \text{ Hi} = 44 \text{ g}/\text{kWh}_{\text{Wärme}}$.

² Im Vergleich zur Gasheizung liegen die Emissionen bei $46 \% = 514 \text{ g CO}_2 / 4,2 / (244 \text{ g CO}_2 * 1,1)$, d. h. 54 % sind emissionsfrei.

³ Siehe „Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen“ der Bundesrepublik Deutschland vom 4. August 2010, http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nationaler_aktionsplan_ee.pdf

Eine Klimaagentur hat hier die Aufgabe, Bauherren und Investoren diesbezüglich aufzuklären, für die Nutzung der Fernwärme zu werben und den Einsatz von monovalenten Luft-/Wasserwärmepumpen im Fernwärmeverdichtungs- und Fernwärmeerweiterungsgebiet zu unterbinden, sofern hierfür innerhalb des Fernwärmevorranggebietes die rechtlichen Möglichkeiten gegeben sind.

7.3.2.2 Außerhalb des Fernwärmegebietes

Außerhalb des Fernwärmegebietes meint hier außerhalb vom Fernwärmeverdichtungs- und Fernwärmeerweiterungsgebiet. In Ausnahmefällen kann dies auch innerhalb der Fernwärmevorranggebiete sein, wenn das Gebiet dünn besiedelt und derzeit nicht für Fernwärmenutzung erschlossen ist.

Das CO₂-Einsparpotential, das neben der Gebäudedämmung durch technische Effizienzgewinne z. B. durch Einsatz effizienterer Heizungsanlagen oder die Nutzung von thermischen Solaranlagen realisierbar ist, wurde zu 5,4 t CO₂ abgeschätzt. Es wurde durch ein Szenario ermittelt, bei dem analog zur Analyse der Potentiale der Gebäudehülle alle Gebäude älter als 20 Jahre thermisch saniert wurden und gleichzeitig auch neue Heizungsanlagen erhielten, z. B. Gas-Brennwerttherme mit solarer Warmwasserbereitung. Dieses Potential muss noch durch eine Realisierungsrate abgemindert werden. Da es sich mit anderen Potentialen und Maßnahmen überschneidet (Solarthermienutzung, Biomassenutzung), wird es zur Vermeidung von Doppelwertungen als Maßnahme nicht weiter ausgewertet.

7.3.2.2.1 Solarthermische Anlagen

Im Gegensatz zur Situation innerhalb des Fernwärmegebietes ist eine thermische Solaranlage als Effizienzmaßnahme zur Erhöhung des regenerativen Anteils beim Wärmebedarf ohne Einschränkungen zu unterstützen. Die entsprechenden Potentiale wurden in Absprache mit dem Partner der Arbeitsgemeinschaft in Los 4 ausgewiesen.

7.3.2.2.2 PV-Anlagen

Solaranlagen zur solaren Stromgewinnung sind generell eine sinnvolle Maßnahme, um den regenerativen Anteil der Energieerzeugung zu erhöhen und die Ressourcen zu schonen. Im Rahmen der EnEV und des Erneuerbare-Energien-Wärmegesetzes (EEWärmeG) werden sie jedoch als Maßnahme zur Erhöhung des regenerativen Anteils im Wärmebedarf derzeit nicht anerkannt¹. Soll die Dachfläche zur Erfüllung der Pflichten aus der EnEV bzw. dem EEWärmeG genutzt werden, kann die Nutzung der vorhandenen Dachfläche nur nachrangig nach Einsatz der vorgeschriebenen solarthermischen Flächenanteile von 0,03 bzw.

¹ Das EEWärmeG Baden-Württemberg macht hier beispielsweise eine Ausnahme für Bestandsgebäude, wenn die solartechnisch nutzbare Fläche bereits vollständig durch die PV-Nutzung belegt ist. Für diesen Fall gilt die PV-Anlage als Ersatzmaßnahme.

0,04 m² je m² beheizter Nutzfläche erfolgen. Entsprechende Potenziale werden in Los 4 ausgewiesen.

7.3.2.2.3 Wärmepumpen

Der Wärmepumpeneinsatz insbesondere von Wasser-Wasser bzw. Wasser-Sole-Wärmepumpen bringt gegenüber der Gasheizung mit solarer Unterstützung (Sowieso-Maßnahme bei Neubauten) einen deutlichen Effizienzgewinn und ist außerhalb des Fernwärmegebietes ohne Einschränkungen als eine Möglichkeit zur Erhöhung des regenerativen Anteils an der Wärmeherzeugung zu empfehlen und einer Erfüllung des EnEV bzw. EEWärmeG im Vergleich zu einer thermischen Solaranlage aus dem Gesichtspunkt der CO₂-Reduzierung vorzuziehen. Bei Verwendung von grünem Strom oder auch langfristig durch den sich erhöhenden Anteil des regenerativen Stromes im deutschen Strommix erhöht sich der Anteil der CO₂-Einsparung durch Einsatz dieser Technologie weiter. Durch den Hebel der Jahresarbeitszahl wirken sich Energiepreissteigerungen nur gedämpft auf den Nutzer aus. Eine entsprechende Aufklärungsarbeit sollte durch die geplante Energieagentur erfolgen.

Bei Berücksichtigung von 5 % der 3,5 Mio. m² BGF, die weder im Fernwärmeverdichtungs- noch im Fernwärmeerweiterungsgebiet liegen, ergibt sich eine Fläche von rund 150.000 m² NGF, die im Laufe der nächsten 10 Jahre zu einem Drittel mit einer Luft-Wasser und zu zwei Dritteln mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe ausgerüstet werden sollen und dabei als Annahme einen Brennwertkessel mit Solaranlage verdrängen.

Zur Ermittlung der Vergleichswerte wird für die Variante Gasheizung mit solarer Unterstützung ein spezifischer Wärmebedarf von 40 W / m² bei 2.000 h / a Vollbenutzung angenommen. Es ergibt sich ein jährlicher Wärmebedarf von 12 GWh / a. Bei einem Flächenanteil der solaren Unterstützung von 4 % der Nettogeschossfläche gemäß dem EEWärmeG für Ein- und Zweifamilienhäuser und einem Ertrag von 450 kWh/m² Kollektorfläche werden insgesamt 2,7 GWh/a solarthermisch erzeugt und im Rahmen dieser Abschätzung als CO₂-frei angenommen. Die verbleibenden 9,3 GWh/a verursachen jährliche CO₂-Emissionen von 2.160 t CO₂/a bei einem angenommenen optimalen Jahreswirkungsgrad von 105 % der Brennwerttherme (9,3 GWh / a / 105 % * 244 t CO₂/ GWh_{Erdgas}).

Laut Gutachten des TÜV im Rahmen der Zertifizierung des Primärenergiefaktors werden im GuD-Kraftwerk 2,57 kWh Erdgas bezogen auf den unteren Brennwert H_i je erzeugter kWh Strom eingesetzt. Unter Berücksichtigung des Primärenergiefaktors von 18 % ergibt sich eine Verrechnungsgröße von $244 \text{ g} / \text{kWh}_{\text{Gas}} * 2,57 * (1-18 \%) = 514 \text{ t CO}_2 / \text{GWh}_{\text{el}}$.

Bei einer Sole-Wasser-Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 4,2 ergibt sich eine spezifische CO₂-Emission von $514 / 4,2 = 122 \text{ t CO}_2 / \text{GWh}_{\text{Wärme}}$, bei der Luft-Wasser-Wärmepumpe mit einer Jahresarbeitszahl von 3,1 ergibt sich entsprechend $106 \text{ t CO}_2 / \text{GWh}_{\text{Wärme}}$, im 1/3-2/3-Mix entsprechend $137 \text{ t CO}_2 / \text{GWh}_{\text{Wärme}}$. Gegenüber der Brennwerttherme mit solarer Unterstützung ergibt sich eine Einsparung von $2.160 \text{ t CO}_2 / \text{a} - 137 \text{ t CO}_2 / \text{GWh}_{\text{Wärme}} * 9,3 \text{ GWh} / \text{a} = 886 \text{ t CO}_2 / \text{a}$.

Bei einem Ansatz von einer Brennwerttherme je 170 m² Nettogrundfläche (NGF) zu Investitionskosten von 6.500 Euro und Kosten für die solarthermische Anlage von 5.000 Euro je 7 m² Kollektorfläche ergeben sich 10 Mio. Euro Investition für die Vergleichsvariante (150.000 m²/170 m² * (6.500 Euro + 5.000 Euro)). Werden für die Luft-Wärmepumpe 12.500 Euro und für die Sole-Wasser-Wärmepumpe 19.500 Euro je Wohneinheit á 170 m² NGF in Ansatz gebracht, ergibt sich als Investitionssumme 15 Mio. Euro (150.000 m²/170 m² * (1/3 * 12.500 Euro + 2/3 * 19.500 Euro)). Beim Ansatz der Mehrkosten der Wärmepumpe ergeben sich 5 Mio. Euro Investitionssumme.

7.3.2.2.4 Dezentraler KWK-Einsatz

Um das Kraftwärmekopplungspotential aktiv zu erweitern wird empfohlen, das dezentrale Mini-KWK-Potenzial zu stärken und den sich zukünftig ergebenden zwangsläufigen Ausbau aktiv zu gestalten. Es wird empfohlen, dass die EWP hierbei investitionswillige Anlagenbetreiber beratend und abwickelnd unterstützt, eine Kundenbindung fördert und langfristig auch die Einbindung in das Energiemanagement des Kraftwerkparks via Smart-Metering zur besseren Vergütung der bereitgestellten Stromerzeugung auf Abruf unterstützt (Regelenergie). Sofern das Fernwärmenetz der EWP anliegt, sollte langfristig auch eine Vergütung CO₂-freier durch Biogas gewonnener und rückgespeister Abwärme des BHKWs ermöglicht werden.

Für die Potenzialabschätzung werden zunächst 2,8 Mio. m² BGF bei Mehrfamilienhäusern und Nichtwohngebäuden, die nicht im Fernwärmeverdichtungs- oder Fernwärmeerweiterungsgebiet liegen, berücksichtigt. Diese Flächen erzeugen bei der Bereitstellung des Wärmebedarfs in der Bestandsanalyse eine CO₂-Emission von 96 kt jährlich. Wird anstatt einer Erdgasheizung mit einem Primärenergiefaktors von 1,1 mit dem pauschalen Ansatz von 0,7 als Primärenergiefaktor für die dezentrale Mini-KWK gerechnet, kann die CO₂-Emission um 36 % gesenkt werden. Bei einer angenommenen Realisierungsrate von 5 % bis 2020 bezogen auf die Fläche ergeben sich Einsparungen von 1,7 kt CO₂ jährlich (96 kt/a * 5 % * 36 %). Wird das BHKW mit Biogas betrieben und dieses im Überschlag als CO₂-frei betrachtet, kann sogar die gesamte CO₂-Emission der realisierten Fläche eingespart werden, abgeschätzt insgesamt 4,8 kt/a (96 kt/a * 5 %).

Bei einer Wärmedichte bezogen auf die Nettogeschossfläche von 40 W/m² und einem NGF-Anteil von 116.000 m² werden bei einer Anlagengröße von 45 kW_{th} insgesamt 103 BHKW benötigt, um den Wärmebedarf zu decken. Als Preisansatz wird bei spezifischen Investitionspreisen von 2.450 Euro/kW_{el} für ein 11 kW_{el}-BHKW und 1200 Euro/kW_{el} für ein 50 kW_{el}-BHKW für die betrachtete Anlagengröße von 30 kW_{el}/45 kW_{th} ein Preisansatz von 1.800 Euro/kW_{el} gewählt. Die Investitionskosten belaufen sich damit auf 5,6 Mio. Euro (103 * 30 kW_{el} * 1.800 Euro/kW_{el}).

7.3.2.2.5 Vergleich verschiedener Heiztechnologien anhand einer fiktiven Modellschule

Zur Beurteilung der wirtschaftlichen und ökologischen Effizienz verschiedener dezentraler Wärmeversorgungsvarianten mit der zentralen Fernwärmeversorgung wurde ein exemplarischer Vergleich anhand einer fiktiven Modellschule durchgeführt und hierbei die anzusetzenden Kosten detailliert betrachtet.

Die untersuchten Varianten weichen bei den Gesamtkosten nur um rund 20 % voneinander ab. Fast doppelt so hoch ist die Abweichung bei den umlagefähigen Kosten, die bei einer Betriebskostenabrechnung an die Mieter weitergeleitet werden dürfen. Noch stärker schwanken die Varianten bezüglich der spezifischen CO₂-Emissionen, bis zu 518 % beim Vergleich des Favoriten Fernwärme im Vergleich zum Erdgas-Brennwertkessel. Bei den Kosten ist die Fernwärme allerdings der Favorit und führt die Liste bei den Gesamtkosten wie auch bei den umlagefähigen Kosten an. Die umlagefähigen Fernwärmekosten liegen um 25 % über den Kosten des Erdgas-Brennwertkessels. Diese Spanne wird sich bei Einrechnung der beim Erdgasvertrieb üblichen Staffelpreise und Einrechnung eines Bündelrabatts für Sonderkunden noch erhöhen, da der bei 100 MWh/a endende Tarifpreis für Erdgas als Grundlage der Kalkulation eines Verbrauchs von 250 MWh/a genutzt wurde. Im Gegensatz zum Gaspreis gibt es bei der Fernwärme keinen Mengenrabatt.

Tab. 7.10: Vergleich der Heizwärmebereitstellung für eine Modellschule

Variante	Beschreibung	Kosten ¹ [Euro / MWh _{th}]	Umlagefähige Kosten ²	Kosten ³ [Euro MWh _{th}]	Spez.- Emission [t CO ₂ / MWh _{th}]	Primärenergie- faktor
1	Fernwärme 150 kW	101 (-8)	79 (-8)	115 (-7)	44 (-2)	0,18
2	Erdgas- BW-Kessel 150 kW	84 (-3)	63 (-7)	96 (-1)	228 (-8)	1,24
3-1	Erdgas-BHKW 15 kW _{th}	82 (-1)	48 (-2)	100 (-3)	204 (-7)	0,95
3-2	Erdgas-BHKW 30 kW _{th}	83 (-2)	42 (-1)	106 (-4)	164 (-6)	0,61
3-3	Bioerdgas- BHKW 15 kW _{th}	96 (-5)	61 (-6)	114 (-6)	144 (-5)	0,55
3-4	Bioerdgas- BHKW 30 kW _{th}	99 (-6)	57 (-4)	119 (-8)	72 (-4)	-0,06
4-1	Holzpellet- Kessel 50 kW	89 (-4)	57 (-4)	99 (-2)	68 (-3)	0,37
4-2	Holzpellet- Kessel 150 kW	99 (-6)	56 (-3)	110 (-5)	36 (-1)	0,2

Platzierung im Vergleich in Klammern

Nachfolgende Grafik veranschaulicht die Größenverhältnisse bei den spezifischen Gesamtkosten und deren analysierten Bestandteile umlagefähige und nicht umlagefähige Kosten. Unter der Voraussetzung, dass die Gewinne aus der Stromerzeugung vollständig auf die umlagefähigen Kosten verteilt werden stellen die beiden Varianten mit Erdgas-BHKWs sowohl bei den Gesamtkosten als auch bei den umlagefähigen Kosten die günstigsten Varianten dar.

¹ Basis 2011

² Basis 2011

³ Basis 2011–2025, Durchschnittliche Wärmegestehungskosten über den Betrachtungszeitraum von 15 Jahren unter Berücksichtigung von Preissteigerungsraten

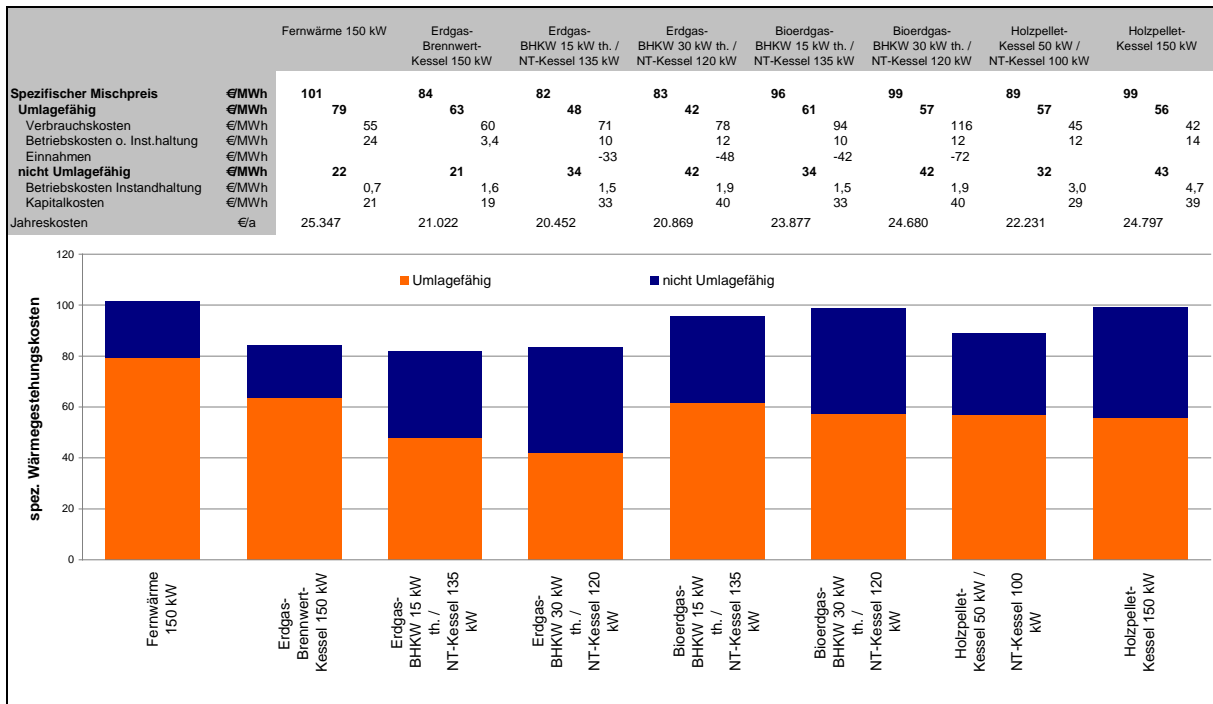


Abb. 7.21: Umlagefähige Wärmegestehungskosten verschiedener Versorgungsvarianten

7.3.2.3 Zentrale, nicht gebäudebezogene Potentiale

7.3.2.3.1 Fernwärme-Tagesspeicher

Ein Tagesspeicher im Fernwärmenetz ermöglicht es, die zeitliche Nutzung von Wärme und Strom über den Tag zu verschieben, wobei die Produktion sich wegen der besseren Speichermöglichkeit der Wärme am Strombedarf orientiert. Neben insbesondere wirtschaftlichen Aspekten für die EWP, bei der die bessere Vergütung des erzeugten Stromes am Tag, für vorgegebene Zeitfenster und zukünftig insbesondere bei Windstille ausgenutzt werden kann, hat der Betrieb auch einen positiven Effekt für die globale CO₂-Minderung, der allerdings rechnerisch nur schwer zu bewerten ist. Bei der Stromproduktion zu Zeiten der Spitzenlast werden Spitzenlastkraftwerke mit tendenziell höheren spezifischen Emissionen, in der Nacht eher Grundlastkraftwerke und natürlich der Windstrom mit insgesamt geringeren CO₂-Emissionen verdrängt.

Bei zunehmend regenerativen Anteil der Stromerzeugung kann ein Tagesspeicher dazu genutzt werden, die Stromproduktion auf Zeiten mit geringer Windeinspeisung zu konzentrieren und er kann ggf. bei Windstromüberangebot in der Nacht auch die Abschaltzeiten von Windkraftanlagen verringern, indem die in diesen Zeiten sogar vergütete Nutzung des Windstromes in Form von negativen Spotmarktpreisen zur Warmwasserbereitung genutzt wird. Damit wird der regenerative Anteil der Wärmeerzeugung in Potsdam erhöht und der Primärenergiefaktor in Zeiten steigender regenerativer Stromanteile stabilisiert. Aus diesem Gesichtspunkt heraus ist ein Warmwasserspeicher, der sogar Speicherkapazitäten über

den Tagesbedarf hinaus besitzt, eine ernstzunehmende Zukunftsoption. Es wird empfohlen, entsprechende Optionen bei der Planung mit zu untersuchen.

Im Zusammenhang mit dezentralen, an das Fernwärmenetz gekoppelten Wärmepumpen kann kostenloser bzw. günstiger Windstrom noch effektiver genutzt werden. Entsprechende Konzepte werden im Teil Maßnahmen bis 2050 diskutiert.

Für größere Wärmemengen mit der Kapazität von mehreren Wochen oder sogar Monaten und für eine zeitlich langfristige, saisonale Verschiebung von Produktion und Nutzung ist ein oberirdischer Warmwasserspeicher dagegen aus technischen wie wirtschaftlichen Gründen nicht geeignet.

7.3.2.3.2 Saisonaler Aquiferspeicher

Ein Aquifer ist eine horizontal gut wasserdurchlässige Bodenformation aus einer Kies- oder lockeren Gesteinsschicht, die nach unten und ggf. auch nach oben durch eine wasserundurchlässige Schicht abgeschlossen ist. Über zwei Förder- und Schluckbrunnen entsteht ein Solekreislauf, über den warmes Wasser eingespeist und später wieder entnommen wird. Potsdam liegt in einem geologisch für die Nutzung eines Aquiferspeichers geeignetem Gebiet, wie in bereits vorliegenden Studien nachgewiesen wurde. Große Aquiferspeicher sind die wirtschaftlichste Methode, Wärme über einen langen Zeitraum zu speichern, da im Gegensatz zu Erdsondenspeichern die Kapazität nur von den Kapazitätsgrenzen der Brunnen abhängt im Gegensatz zu Erdsondenspeichern, bei denen die Länge der Sonden linear mit der Kapazität des Speichers wächst.

Durch die Größe eines solchen Speichers ist das Verhältnis einer gedachten Oberfläche zum Nutzvolumen und damit der Wärmeverlust vergleichsweise gering, zumal sich im Grenzbereich um umliegenden Erdreich über die Jahre eine viele Meter dicke thermische Übergangsschicht ausbildet. Bei einer thermisch ausgeglichenen Umgebung kann bei einer saisonalen Speicherung bei hohen Einspeicherungstemperaturen über das Jahr rund 66 % der eingespeicherten Wärmemenge auf einem niedrigeren Temperaturniveau wieder entnommen werden. Um die Verluste und die spezifischen Investitionskosten möglichst gering zu halten, ist eine Mindestkapazität notwendig, damit dieses Speichersystem seine Vorteile ausspielen kann.

Da die Ladung des Aquiferspeichers im Sommer mit niedrigen Netzvorlauftemperaturen erfolgt, die Entladung dagegen im Winter mit hohen Netzvorlauftemperaturen im Fernwärmenetz, gleichzeitig aber die Entladetemperatur des Speichers deutlich unter der Beladetemperatur liegt, kann die Entladeleistung ohne Wärmepumpen nicht in den Vorlauf des Fernwärmenetzes eingebunden werden. Eine Möglichkeit ohne den Einsatz einer Wärmepumpe ist die Nutzung des Aquifervorlaufs in einem abgeschlossenen Gebiet mit Niedertemperaturheizsystemen, bei denen eine Vorlauftemperatur von rund 60°C im Winterbetrieb zum Heizen im Gebäude ausreicht. Hier gibt es eine Optimierungsaufgabe, einerseits einen großen Speicher mit geringen Verlusten und geringen spezifischen Kosten einzusetzen und andererseits direkt mehrere geschlossene Siedlungsgebiete mit einer Heizungsauslegung auf Niedertemperatur zu erreichen.

Soweit den Projektpartnern bekannt ist, sind entsprechende Vorüberlegungen bei der EWP bereits abgeschlossen. Es wird vorgeschlagen, diese Vorarbeiten zu unterstützen und die Umsetzung als Maßnahme zu favorisieren. Für das Pilotvorhaben wird mit zwei Aquiferspeichern mit einer Lade- und Entladeleistung von jeweils 5 MW und einer Kapazität von 20 GWh gerechnet. Nach anfänglich höheren Einfahrverlusten wird anschließend mit 25 % jährlichen Verlusten bei einem Temperaturniveau von 75 C gerechnet, das in dezentral sekundär angekoppelten, neu gebauten Fernwärmenetzen genutzt werden kann.

Wird für den Antrieb der Pumpen vereinfachend von grünem Strom ohne zusätzliche Emissionen ausgegangen, kann dieser vernachlässigt werden. Die Fernwärme im Netz der EWP wird mit 44 g CO₂/kWh Wärme bewertet (244 g CO₂/kWh für Erdgas * 18 % Primärenergiefaktor). Unter Einrechnung der 25 % jährlichen Verluste erhöht sich der Bewertungsfaktor für dem Speicher entnommene Wärme auf 59 g CO₂/kWh Wärme ($244 * 18 \% / (1-25 \%)$), d. h. je genutzter kWh Fernwärme über den Umweg Aquiferspeicher entsteht ein Zusatzaufwand von 15 g CO₂/kWh Wärme. Andererseits wird die Wärme im Sommer erzeugt, wenn es allgemein nicht genügend Wärmeabnahme gibt und der erzeugte KWK-Strom ungekoppelten Strom aus dem bundesdeutschen Netz verdrängt. Gemäß TÜV-Gutachten wird im GuD-Kraftwerk je kWh Strom 2,57 kWh Gas H_i eingesetzt. Mit dem Primärenergiefaktor von 18 % folgt daraus eine Bewertung der Stromproduktion mit 514 g CO₂/kWh_{el}. Der verdrängte Strom wird im Sommer andernorts ohne KWK mit höheren Emissionen erzeugt. Wird vereinfachend ein sommerlicher Primärenergiefaktor von 3 beim Einsatz des Brennstoffs Gas angesetzt, so ergeben sich je verdrängte kWh Strom eine Einsparung von $3 * 244 \text{ g CO}_2/\text{kWh} - 514 \text{ g CO}_2/\text{kWh} = 218 \text{ g CO}_2/\text{kWh}_{el}$. Wird im Sommer beim GuD-Kraftwerk eine sommerliche Stromkennzahl von 1 zugrunde gelegt, steht dem Mehreremission auf der Wärmeseite von 15 g CO₂/kWh Wärme stromseitig eine Einsparung von 218 g CO₂/kWh_{el} gegenüber, summarisch also eine Nettoeinsparung von 203 g CO₂ je kWh Wärme, die dem Aquifer wieder entnommen wird. Dies ist nur eine grobe abschätzende Überschlagsrechnung. Verfeinerungen könnten einbeziehen, dass im Winter Spitzenlast aus den Gaskesseln substituiert wird, dass im Sommer Braunkohlestrom substituiert wird und dass der Aquiferspeicher auch zur Einlagerung von Überschussstrom aus der Windkraft genutzt werden kann. In diesen Fällen würde sich das Einsparpotential erhöhen und damit auch die nötige Reserve liefern, den eingangs unberücksichtigt gebliebenen Pumpenstrom zu kompensieren.

Das absolute jährliche Einsparpotential ergibt sich aus der Annahme, dass die Kapazität von 2 * 20 GWh jährlich einmal vollständig durchgeladen wird und 75 % der Wärme wieder genutzt werden können zu 6.090 t CO₂ jährlich ($2 * 20 \text{ GWh} * 75 \% * 203 \text{ t CO}_2/\text{GWh}$). Die Kosten werden mit insgesamt 8 Mio. Euro abgeschätzt.

7.3.2.3.3 Biomethan-Einsatz bei der zentralen Strom- und Wärmeerzeugung

Die EWP ist gemäß Beschluss des Aufsichtsrats dabei, für den Standort Heizkraftwerk Potsdam Süd eine Erhöhung der vorhandenen KWK-Stromerzeugungskapazitäten zu prüfen.

Um die von der Bundesregierung im Jahr 2007 in Meseberg beschlossene Zielvorgabe hinsichtlich des Anteils an regenerativ erzeugtem Strom auch für die Landeshauptstadt Potsdam erfüllen zu können, wird vorgeschlagen, eine modular strukturierte Kapazitätserhöhung unter dem Aspekt der Nutzung regenerativ erzeugten Biomethans und der stufenweisen Erhöhung des regenerativen Anteils in die Überlegungen einzubeziehen und nach Möglichkeit umzusetzen.

Gleichzeitig kann mit dem Aufbau eines regenerativen Brennstoffanteils bei der Kraft-Wärme-gekoppelten Fernwärmeerzeugung der Primärenergiefaktor der Fernwärme verbessert und damit der drohenden Verschlechterung dieser für die Immobilienwirtschaft in Potsdam wie auch für die CO₂-Bilanz der Stadt Potsdam wichtigen Kenngröße entgegen getreten werden. Hier besteht dringender Handlungsbedarf, da sich dieser Kennwert im Zuge des steigenden bundesdeutschen regenerativen Stromanteils verschlechtert hat und zukünftig weiter verschlechtern wird.

Um diesem Effekt in Potsdam entgegenzuwirken, schlägt die Arbeitsgemeinschaft vor, zunächst ein KWK-Aggregat mit einer elektrischen Leistung von ca. 4,5 MW und einem elektrischen Wirkungsgrad von rd. 45 % mit Biomethan im Grundlastbetrieb einzusetzen. Hierdurch kann ca. 8 % des jährlichen Erdgaseinsatzes substituiert und der nach der EnEV 2009 berechnete Primärenergiefaktor der Fernwärme von rund 28 % auf 11 % gesenkt und stabilisiert werden. In den nächsten Jahren kann durch die Inbetriebnahme weiterer Module der Primärenergiefaktor sukzessive und mittelfristig weiter stabilisiert werden. Bei einem angenommenen Anteil der regenerativen Stromerzeugung von 38 %¹ im Jahr 2020 muss der Primärenergiefaktor des eingesetzten Brenngases von derzeit 1,1 für reines Erdgas auf 0,78 gesenkt werden, um unter den Betriebsbedingungen des letzten TÜV-Gutachtens von 2008 einen Primärenergiefaktor der Fernwärme auf 0,18 zu stabilisieren. Hierzu ist im Jahr 2020 ein regenerativer Brennstoffanteil von rund 29 % notwendig.

Es wird im Rahmen dieser Maßnahme empfohlen zu prüfen, ob beim Ausbau der Fernwärme in KWK einen zweiten Standort zu nutzen ist, der dichter am Verbrauchsschwerpunkt liegt. Neben den hydraulischen Vorteilen kann hierdurch im Sommer auch besser eine hohe minimale Vorlauftemperatur in den nördlichen Teilen des Netzes gewährleistet werden, die für eine wirtschaftliche Umsetzung von Absorptionskältetechnik dort erforderlich ist.

Werden im Jahr 2020 alle drei Module mit einer elektrischen Gesamtleistung von 13,5 MW in Grundlast über 8.000 h/a betrieben, werden 108 GWh/a Strom emissionsfrei erzeugt. Laut TÜV-Gutachten werden je MWh Strom 2,57 MWh Erdgas eingesetzt. Die eingesparten Emissionen betragen damit $108 \text{ GWh}_{\text{el}}/\text{a} * 2,57 * 244 \text{ t CO}_2/\text{GWh}_{\text{Gas}} = 68 \text{ kt CO}_2$. Durch den sukzessiven Ausbau wird als mittlere Laufzeit 6 Jahre angenommen. Damit summieren sich die CO₂-Einsparungen bis 2020 auf 408 kt.

¹ Siehe „Nationaler Aktionsplan für erneuerbare Energie gemäß der Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen“ der Bundesrepublik Deutschland vom 4. August 2010, http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/nationaler_aktionsplan_ee.pdf

Die Investitionen werden zu 2,1 Mio. Euro je Modul abgeschätzt.

7.3.2.3.4 Einsatz von Klärgas-KWK

Im Klärwerk der EWP entsteht kontinuierlich Klärgas, das derzeit bis auf Prozessbehebungsschritte im Wesentlichen nicht genutzt wird. Es wird vorgeschlagen, diese Energiequelle zur Stromerzeugung über ein motorisch mit Klärgas betriebenes 150 kW_{el} BHKW zu nutzen.

In Grundlast wird bei einer Laufzeit von 8.000 h / a jährlich eine Strommenge von 1,2 GWh erzeugt. Da nur der Strom genutzt wird, substituiert dieser die Stromproduktion den Strom aus dem GuD-Kraftwerk. Laut TÜV-Gutachten werden 2,57 GWh Erdgas für eine GWh Strom eingesetzt. Unter Berücksichtigung der Aufteilung der Emissionen nach dem Primärenergiefaktor für Fernwärme von 18 % ergibt sich eine eingesparte jährliche CO₂-Menge von $244 \text{ t CO}_2/\text{GWh} * 2,57 * (1-18\%) * 1,2 \text{ GWh} = 617 \text{ t CO}_2/\text{a}$.

Die Investition wird mit 110.000 Euro abgeschätzt.

7.3.2.3.5 Einsatz von Grünstrom im kommunalen Einflussbereich

Der Kommunale Immobilienservice (KIS) hat bei rund 160 Verbrauchsstellen 2008 einen Jahresverbrauch von rund 6 GWh / a. Weitere 7 GWh / a stehen im Rahmen der öffentlichen Straßenbeleuchtung im Einflussbereich der Kommune zur Disposition.

Bei angenommen Preisunterschieden von 15 Euro / MWh wird empfohlen zu prüfen, ob die Vorbildfunktion und der Multiplikatoreffekt den Mehraufwand für den Einsatz von Grünstrom im kommunalen Einflussbereich rechtfertigen. Potsdam steht dabei im Wettbewerb mit anderen Kommunen, die diese Entscheidung bereits getroffen haben. Bei positiver Entscheidung sind entsprechende Strompreisangebote einzuholen, um den aktuellen Mehraufwand bezogen auf die jeweils angebotene Stromqualität zu spezifizieren.

Laut TÜV-Gutachten werden 2,57 GWh Erdgas für eine GWh Strom eingesetzt. Bei insgesamt 13 GWh / a jährlichem Stromverbrauch und unter Berücksichtigung der Aufteilung der Emissionen nach dem Primärenergiefaktor für Fernwärme von 18 % ergibt sich eine eingesparte jährliche CO₂-Menge von $244 \text{ t CO}_2/\text{GWh} * 2,57 * (1-18\%) * 13 \text{ GWh} = 67.000 \text{ t CO}_2/\text{a}$.

Die Mehrkosten werden als voraussichtliche Obergrenze zu $15.000 \text{ Euro/GWh} * 13 \text{ GWh/a} = 195.000 \text{ Euro/a}$ abgeschätzt.

7.3.2.3.6 Erzeugung von EEG-Windstrom

Um die von der Bundesregierung im Jahr 2007 in Meseberg beschlossene Zielvorgabe hinsichtlich des Anteils an regenerativ erzeugtem Strom auch für die Landeshauptstadt Potsdam erfüllen zu können wird vorgeschlagen, dass sich die EWP als mehrheitlich im

kommunalen Eigentum befindliches Energieversorgungsunternehmen an Investitionen in Windstromerzeugungsanlagen beteiligt.

Der Ausbau der regenerativen Stromerzeugung wird auch hinsichtlich der Deckung der steigenden Kundennachfrage nach eigenem CO₂-freien, regenerativ gewonnenen Stroms für erforderlich erachtet.

Für die Beteiligung an 3 Windkraftanlagen á 3 MW Leistung bei spezifischen Investitionen von 1.300 Euro / kW wird eine Investition von einmalig 11,7 Mio. Euro veranschlagt.

Die CO₂-Einsparungen belaufen sich bei angesetzten 2.300 h/a Volllast auf 13.100 t CO₂/a (9 MW * 2.300 h/a * 0,633 t CO₂/MWh), wenn der bundesdeutsche Strommix von 2008 in Ansatz gebracht wird.

7.3.3 Monitoringkonzept – Fortschreibung

Das Wärmekataster ist als Instrument geeignet, die Veränderungen im Gebäudebereich über die Jahre zu dokumentieren und Veränderungen auszuwerten. Hierzu ist es erforderlich, Veränderungen im Gebäudebestand einzupflegen.

Neben einem Update der Daten des Liegenschaftskatasters, das insbesondere für die Berücksichtigung von Abriss und Neubau erforderlich ist, müssen auch Sanierungen, geänderte Nutzungen, Wiederinbetriebnahmen von zum Zeitpunkt der Erfassung leerstehender oder im Umbau begriffener Gebäude und Erfassung weiterer im Umbau begriffener oder neu leerstehender Gebäude berücksichtigt werden. Geänderte Primärenergiefaktoren der Fernwärme lassen sich zentral berücksichtigen. Es ist ein Update der Wärmepumpen und Öltankkataster erforderlich, die Einbindung aktualisierter Netzkarten für Fernwärme und Gas, neue Abrechnungsdaten der EWP sind einzupflegen. Für zukünftig neue Energiestandards sind die Mustergebäude zum Aufbau von Szenarien zu aktualisieren. Vor einer aktualisierten Auswertung sollte erneut versucht werden, Daten aus dem Kkehrbuch der Schornsteinfeger in das Wärmekataster zu integrieren, insbesondere da zu erwarten ist, das Schornsteinfeger auf Grund der Nähe zum Objekt zukünftig verstärkt auch Energieausweise ausstellen werden.

Im Laufe der Zeit bekannt gewordene Änderungswünsche sollten möglichst kontinuierlich eingearbeitet werden, damit der Verwaltungsaufwand gering gehalten werden kann und eine arbeitsfähige Version jederzeit kurzfristig verfügbar ist.

Letztlich sollten neue Energiepassdaten kontinuierlich akquiriert und eingepflegt werden, da diese zumindest für nicht denkmalgeschützte Gebäude¹ die zukünftigen Basisinformationen zum Erhalt des Wärmeatlas bilden. Wir empfehlen, Prozesse im Rahmen von Amtshandlungen zu definieren und einzuführen, bei denen automatisiert eine Kopie der Energiepässe, möglichst in maschinenlesbarer Form des Depa-Formats an die mit der Wartung des

¹ Besitzer denkmalgeschützte Gebäude sind von der Pflicht zur Erstellung von Energiepässen derzeit noch ausgenommen.

Wärmeatlas betrauten Stelle weitergeleitet werden. Die Lebensfähigkeit des Systems hängt von der Anzahl der Systemnutzer ab, da sich die Wartungskosten mit steigender Anzahl der Nutzer relativieren.

Es wird empfohlen, die ALK-Daten zukünftig sukzessive durchgängig in Verwaltungsprozessen zu nutzen und alle gebäudebezogenen Daten über eine GIS-basierte Datenbank zu pflegen. Hierzu zählen beispielsweise Baualter und Sanierungsstand der Baubehörde, die Kataster der unteren Wasserbehörde, aber auch die Abrechnungsdaten der EWP. Im einfachsten Fall reicht es bereits aus, neue GIS-basierte Attribute in den alten bisherigen Systemen zu pflegen, um die Schnittstellen handhabbarer zu gestalten und zukünftig die umfangreiche Handarbeit bei der Zuordnung der adressbasierten Daten zu den korrekten geografischen Objekten einfacher, effizienter und zuverlässiger zu gestalten.

Wir empfehlen, Zuständigkeiten mit ausreichend Ressourcen zu schaffen, wodurch die die Fortführung des Wärmekatasters gesichert, potentielle Nutzer zusammengebracht und potentielle Interessenskonflikten bearbeitet werden können. Es sollte geprüft werden, ob die geplante Klimaagentur hierfür herangezogen werden kann.

7.4 Maßnahmen bis 2020

Die folgenden Maßnahmen für den Zeithorizont der kommenden 10 Jahre sind das Ergebnis aus der Bewertung der Potentiale unter der Maßgabe der Einschätzung einer realistischen Umsetzbarkeit und wurden nach ihrem Beitrag zur Erreichung des Gesamtziels der CO₂-Reduzierung sortiert.

Als Indiz für die Wirtschaftlichkeit einer Maßnahme kann die spezifische jährliche Investition je vermiedener Tonne CO₂ herangezogen werden, wenn die Nutzungszeit einbezogen wird. Da Verbrauchs- und Betriebskosten einer Maßnahme und insbesondere die Erlöse beim Verkauf der erzeugten Energie nicht berücksichtigt sind, entsteht insbesondere bei Maßnahmen mit Energieproduktion jedoch ein verzerrtes Bild.

Tab. 7.11: Maßnahmen nach den spezifischen jährlichen Investitionskosten sortiert

ID	Maßnahme	Umsetzungspotential	U-Rang	Investitionskosten	Nutzungsdauer	spezifische Investition	I-Rang
M2-15	Biomethan BHKWs	68,000 kt Co2/a	1	6,30 Mio. €	10 a	9 €/t Co2/a	1
M2-13	Klärgas	0,617 kt Co2/a	13	0,11 Mio. €	10 a	18 €/t Co2/a	2
M2-1	FW-Verdichtung	24,000 kt Co2/a	3	17,00 Mio. €	35 a	20 €/t Co2/a	3
M2-2	FW-Erweiterung	44,000 kt Co2/a	2	53,00 Mio. €	35 a	34 €/t Co2/a	4
M2-14	Aquifer	6,000 kt Co2/a	7	8,00 Mio. €	30 a	44 €/t Co2/a	5
M2-16	Wind	13,100 kt Co2/a	4	11,70 Mio. €	20 a	45 €/t Co2/a	6
M2-6	Hülle ProPotsdam ohne Denkmal	1,800 kt Co2/a	8	12,00 Mio. €	40 a	167 €/t Co2/a	7
M2-10	Hülle KIS sonstige	0,077 kt Co2/a	17	0,62 Mio. €	40 a	200 €/t Co2/a	8
M2-11	Hülle BLB	0,330 kt Co2/a	15	2,80 Mio. €	40 a	212 €/t Co2/a	9
M2-4	Hülle Privat ohne Denkmal	6,400 kt Co2/a	6	58,00 Mio. €	40 a	227 €/t Co2/a	10
M2-12	Wärmepumpen	0,886 kt Co2/a	11	5,00 Mio. €	20 a	282 €/t Co2/a	11
M2-17	Grünstrom	6,700 kt Co2/a	5	2,00 Mio. €	1 a	299 €/t Co2/a	12
M2-3	Mini BHKW	1,700 kt Co2/a	9	5,60 Mio. €	10 a	329 €/t Co2/a	13
M2-7	Hülle ProPotsdam mit Denkmal	0,680 kt Co2/a	12	11,00 Mio. €	40 a	404 €/t Co2/a	14
M2-5	Hülle Privat mit Denkmal	1,200 kt Co2/a	10	23,00 Mio. €	40 a	479 €/t Co2/a	15
M2-9	Hülle KIS Kita/Schulen	0,293 kt Co2/a	16	6,20 Mio. €	40 a	529 €/t Co2/a	16
M2-8	Hülle ProPotsdam Drewitz	0,430 kt Co2/a	14	17,00 Mio. €	40 a	988 €/t Co2/a	17

Es zeigt sich, dass der Einsatz von Biomethan-BHKWs (M2-15) zur Stabilisierung des Primärenergiefaktors der Fernwärme hinsichtlich des Umsetzungspotentials und hinsichtlich der spezifischen Investitionskosten ein Favorit ist. Bei Einbeziehung der Gesamtkosten und Erlöse kann gezeigt werden, dass der Betrieb der BHKWs mit Biogas im Vergleich zum Betrieb mit herkömmlichem Erdgas nicht konkurrenzfähig ist, der Betrieb also derzeit Mehraufwendungen verursacht. Der Grund hierfür sind die aktuell günstigen Brennstoffkosten für Erdgas und die rund 50 Euro / MWh höheren Brennstoffkosten für Biogas, die derzeit durch die EEG-Vergütung nicht aufgefangen werden können. Bei steigenden Erdgaspreisen, die nicht direkt an die Biogaspreise gekoppelt sind, kann sich die Wirtschaftlichkeit der Maßnahme schnell wieder herstellen.

Kostengünstige, vielleicht sogar die wirtschaftlichsten Maßnahmen sind in jedem Fall das Klärgas-BHKW und Investitionen in die Windkraft, da hier der im Wesentlichen keine Verbrauchskosten anfallen, demgegenüber aber Erlöse durch den Stromverkauf eingerechnet werden können. Fernwärmeverdichtung und Erweiterung sind gut platziert. Grünstrom und Mini-BHKW können sich tendenziell bei Einbeziehung einer alle Aspekte berücksichtigenden Wirtschaftlichkeitsrechnung besser platzieren, da die angesetzten Mehrkosten für den Grünstrom ohne Auswertung einer Ausschreibung einer gewissen Willkür unterliegen und bei Mini-BHKWs die Differenz zwischen Verbrauchs- und Betriebskosten sowie den Erlösen einen höheren Rang erwarten lassen.

7.5 Maßnahmen bis 2050

Die Bundesregierung hat mit dem am 28. September 2010 veröffentlichten Energiekonzept den Zielrahmen für die Zeit bis 2050 abgesteckt:

- der Anteil der erneuerbaren Energien bis 2050 soll bei 60 % liegen,
- der Anteil der erneuerbaren Stromproduktion soll bis 2050 auf 80 % steigen und
- eine Reduzierung der Treibhausgasemissionen soll bis 2050 auf ein Niveau von 15 bis 20 % des Standes von 1990 gesenkt werden.

Sie ist damit hinter zuvor diskutierten Szenarien und Handlungsspielräume zurückgeblieben.

Letztlich ist jedoch unstrittig, dass das deutsche Energieversorgungssystem umgebaut werden soll und hierfür gewaltige Anstrengungen unternommen und Perspektiven aufgezeigt werden müssen, wie das angestrebte Ziel zu erreichen ist. Diese konkreten Perspektiven zur Zielannäherung im Kontext der Situation in der Landeshauptstadt Potsdam werden in diesem Abschnitt aufgezeigt, wobei zwei zentrale Fragestellungen angesprochen werden:

- Lassen sich die Ziele mit dem Denkmalschutz vereinbaren und
- wie kann der wertvolle Kapitalstock der Fernwärmeinfrastruktur im Kontext veränderter Strukturen genutzt werden.

7.5.1 Denkmalschutz

Die durch den Denkmalschutz verursachten Mehremissionen wurden in Abschnitt 7.3.1.5 behandelt und wurden für 2020 zu 52 kt CO₂/a und minimal 18 kt CO₂/a abgeschätzt. Im Verhältnis zu den für 2008 abgeschätzten Gesamtemissionen der Landeshauptstadt Potsdam von 853 kt CO₂/a betragen die Mehremissionen 2020 6 % bzw. minimal 2 %.

Für ein Gedankenexperiment soll die CO₂-Emissionen von 2008 rückwärts um 20 % erhöht auf das Jahr 1990 projiziert (1024 kt CO₂/a) werden, nach 2020 keine weiteren Maßnahmen im Denkmalschutz bis 2050 unterstellt werden und von den minimal ermittelten Mehremissionen von 18 kt CO₂/a ausgegangen werden, die einen weitestgehenden Anschluss der denkmalgeschützten Gebäude an die Fernwärme voraussetzt. Bei der Zielvorgabe der Gesamtreduzierung der Treibhausgase auf 15 % sind 2050 insgesamt nur noch 154 t CO₂/a vorgegeben, wobei der Denkmalschutz mit 18 kt CO₂/a bereits 12 % ausmacht.

Dieses Gedankenexperiment zeigt auf, dass sich Gewichtungen verschieben können und im Kontext dieser Hintergründe auch Denkmalschutz neu definiert werden sollte.

7.5.2 Demokratische Fernwärmenetze

Für 2050 wird erwartet, dass die großen zentralen Kern- und Kohlekraftwerke ohne Kraft-Wärme-Kopplung stark an Marktanteilen verlieren bzw. nicht mehr am Markt vertreten sind. Strom wird im hohen Maße regenerativ erzeugt und in einem größeren Umfang auch importiert werden. Kraft-Wärme-Kopplung muss flexibel auf die Lücken im fluktuierenden, volatilen Strommarkt reagieren können und wird daher tendenziell eher dezentral und mit Biogas oder aus mit Windstrom elektrolytisch erzeugtem Gas angetrieben werden. Der Anteil der Wärmepumpen als primärenergetisch der Fernwärme, dann mindestens gleichwertigen Heiztechnik, wird steigen.

Durch den zunehmenden Anteil hocheffizienter Gebäude mit geringem Heizbedarf verringert sich die Energiedichte im Fernwärmenetz, der Warmwasseranteil und damit die Vollbenutzungsstunden steigen. Bei geringerer Auslastung der Netze kann die Fördermenge und die Temperaturspreizung im Netz verringert werden. Ersteres verringert den Anteil des Pumpenstroms und letzteres den Anteil der Thermischen Verluste.

Die Fernwärme wird auch bei steigendem Anteil von regenerativ gewonnenen Brennstoffen den derzeitigen Vorteil beim Primärenergiefaktor auf Dauer nicht halten können, da das Fernwärmenetz mit den entsprechenden Pumpen gegenüber dezentralen Lösungen zunehmend benachteiligt wird.

Hierauf sollte reagiert und das Netz als Bestandteil öffentlichen Vermögens in der Nutzung demokratisiert werden mit folgenden Eigenschaften:

- An jeder Stelle im Netz darf Wärme entnommen und zugeführt werden, sowohl im Vorlauf als auch im Rücklauf.
- Die Bedingung der Nutzung, die Kosten der Nutzung bzw. die Vergütungen bei Einspeisungen werden transparent nachvollziehbar und langfristig kalkulierbar veröffentlicht.
- Die Tarife sollten eine virtuelle Nutzung des Netzes als Wärmespeicher ermöglichen und dabei Tages- wie auch saisonale Speichereffekte abbilden können.
- Die Tarife müssen flexibel die Temperaturniveaus von Vor- und Rücklauf der Nutzer bewerten können, um eine verursachungsgerechte Kostenweitergabe zu gewährleisten.
- Die Tarife und Abrechnungsprozesse müssen bewerten können, zu welchen Anteilen eine Einspeisung regenerativ ist und dies finanziell bewerten.
- Fernwärmenetz und Erzeugung sollten kalkulatorisch getrennt werden analog wie bei den Stromnetzen.
- Zumindest für Nutzer mit Rückspeisungen in das Fernwärmenetz sollte eine lastgangabhängige Abrechnung via Smart-Metering und zeitabhängigen Tarifen ermöglicht werden.
- Die Temperaturen im Netz sollten langfristig planbar abgesenkt werden, damit Einspeisungen über Wärmepumpen in das Netz ermöglicht werden.
- Die Temperaturspreizung im Netz sollte über Wärmepumpen soweit stabilisiert werden, dass ein Technikkonzept der angeschlossenen Nutzer verlässliche Rahmendaten nutzen kann.
- Der Rücklauf sollte ein so niedriges Temperaturniveau aufweisen, dass er zur Wärmeabgabe von Kälteanlagen geeignet ist.

Mit der Bereitstellung eines solchen Fernwärmenetzes sollten folgende Nutzeranforderungen erfüllt werden können:

- Nutzung des Netzes als Backup zur Reduzierung der Redundanzkosten bei regenerativen Systemen.
- Einspeisung von Überschusswärme aus thermischen Solaranlagen zur Vermeidung von Anlagenschäden in Zeiten geringer Nutzung.
- Nutzung von Mini-BHKW-Wärme-Einspeisungen bei stromgeführter Fahrweise.
- Einspeisung von Abwärme.

- Einspeisung von Wärme aus Rückkühlungen von Kälteprozessen zur Vermeidung offener, nasser Kühltürme.
- Ausspeisungen und Nutzung des Fernwärmerücklaufs durch Wärmepumpen zur Hausheizung als Alternative zur Erdsonde.

Neben den angesprochenen direkten Maßnahmen bedarf es beim demokratisierten Fernwärmenetz auch einer Bewältigungsstrategie für die Komplexität. Hier ist der vorgelegte Wärmeatlas ein erster Anfang. Bis 2050 ist ausreichend Zeit, sich auf eine solche Vision einzulassen, aber ohne Vision wird man ein Ziel nie erreichen.

Literaturverzeichnis

- Baukosteninformationszentrum Deutsche Architektenkammer (2009): BKI Baukosten 2009 Teil 2, „Statistische Kostenkennwerte für Bauelemente“.
- Fraunhofer IRB Verlag (2010): Modernisierungsempfehlungen in Rahmen der Ausstellung eines Energieausweises - energetische, baukonstruktive, bauphysikalische und wirtschaftliche Bewertung von Modernisierungsmaßnahmen.
- IPCC 2007, Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2007): Fourth Assessment Report, Cambridge.
- Landeshauptstadt Potsdam (1998): Fernwärmesatzung der Landeshauptstadt Potsdam vom 21. Dezember 1998 (Amtsblatt 1/99).
- Mantau, U.; Sörgel, C. (2006): „Energieholzverwendung in privaten Haushalten“, 12/2006, INFRO Universität Hamburg
- Öko-Institut Büro Darmstadt im Auftrag des Umweltbundesamtes (Hrsg.) (2008): Climate Change 8/08 „Bestimmung spezifischer Treibhausgas-Emissionsfaktoren für Fernwärme“.
- Öko-Institut e.V. (2010): Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS) Version 4.6. 8/2010. Freiburg.
- Richtlinie 2009/28/EG vom 23. April 2009 zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen.
- Richtlinie 2010/31/EU vom 19. Mai 2010 über die Gesamtenergieeffizienz von Gebäuden.
- TÜV Nord (2009): Bericht über die Zertifizierung des Primärenergiefaktors und des KWK-Anteils des Fernwärmenetzes der EWP, 17. Juni 2009. Hamburg,
- UBA 2010, Energieziel 2050: 100% Strom aus erneuerbaren Quellen, Umweltbundesamt Dessau-Roßlau, Vorabdruck für die Bundespressekonferenz am 7. Juli 2010
- WWF 2010, Modell Deutschland, Klimaschutz bis 2050, Studie von Prognos, Ökoinstitut und Dr. Ziesing im Auftrag der WWF.

8 Handlungsfeld Solardächer

Im Zuge der Bearbeitung des Integrierten Klimaschutzkonzeptes Landeshauptstadt Potsdam befasst sich das Kompetenzzentrum SUN-AREA der Hochschule Osnabrück im LOS 4 mit der Solarinventur und führt für die Gebäudedächer innerhalb des Stadtgebiets eine Solarpotenzialanalyse durch.

Die erneuerbaren Energien werden in den kommenden Jahren weiter eine hohe Steigerung erfahren. Im Leitszenario 2010 steigt die EEG¹-Stromproduktion von rund 88 TWh (2009) auf rund 217 TWh (2020) bzw. 318 TWh im Jahr 2030 (vgl. Wenzel/Nitsch (2010)). Damit erreicht die Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien im Jahr 2020 einen Anteil von rund 40 % am Bruttostromverbrauch und übertrifft damit das Ziel des EEG von mindestens 30 % deutlich. Im Jahr 2030 werden es rund 66 % sein. Wesentlich getrieben wird der höhere Zubau von deutlich höheren Zubauerwartungen bei der Photovoltaik. Tab. 8.1 zeigt den deutschlandweiten Strom- und Wärmeverbrauch 2009 (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010)).

Tab. 8.1: Strom- und Wärmeverbrauch in Deutschland 2009

Verbrauchsart	Verbrauch
Stromverbrauch	582,5 TWh
Wärmeverbrauch	1.310,0 TWh

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010)

8.1 Ausgangslage

Im Folgenden werden die Grundzüge der Solarnutzung, differenziert zwischen Photovoltaik- und Solarthermienutzung, in Deutschland im Vergleich zur Landeshauptstadt Potsdam betrachtet.

8.1.1 Grundzüge der Solarnutzung

Die solare Nutzung in Deutschland hat in den vergangenen Jahren einen starken Anstieg erfahren. Das Bundesministerium für Umwelt (BMU) erfasste für 2009 die im Anschluss aufgeführten Zahlen (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010)). Mit einem Zubau von rund 3.800 MW ist Deutschland auch in 2009 in der Photovoltaiknutzung weltweit führend. Mit einer Stromproduktion von 6,2 TWh erreichte der Anteil am Endenergieverbrauch damit erstmals über 1 %.

¹ Erneuerbare-Energien-Gesetz

Tab. 8.2: Der Anteil der solaren Energieproduktion in 2009

Energiequelle	Endenergie	Anteil am Endenergieverbrauch	Installierte Leistung	Vermiedene CO ₂ -Emissionen
Photovoltaik	6.600 GWh	1,1 %	9.800 MW _p	3.296.000 t
Solarthermie	4.725 GWh	0,4 %	-	1.032.000 t

Quelle: Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010)

Die 2009 installierte Photovoltaikleistung wird differenziert in Dach- und Freiflächenanlagen aufgeschlüsselt. Von den 6.600 GWh fallen ca. 800 GWh auf Freiflächenanlagen. Die Zunahme solarthermischer Kollektorfläche blieb mit rund 1,6 Mio. m² auf hohem Niveau, insgesamt waren Ende 2009 knapp 13 Mio. m² installiert.

8.1.1.1 Photovoltaik

Für die Photovoltaiknutzung wird von Wenzel und Nitsch auf Grundlage des Leitszenarios 2010 des BMU bis 2030 ein starkes Wachstum prognostiziert (vgl. Wenzel/Nitsch (2010)). Dieses Wachstum wird sich insbesondere auf Dach- und Fassadenanlagen konzentrieren (vgl. Tab. 8.3). Für das Jahr 2010 wird mit 6.000 MW und 2011 noch 4.500 MW an Zubau gerechnet. Danach wird vom BMU erwartet, dass sich der jährliche Zubau u. a. wegen zurückgehender Betreiberrenditen aufgrund der Vergütungssatzabsenkung, wieder reduziert und auf einem Niveau von etwa 3.500 MW bis zum Jahr 2020 einpendelt (vgl. Abb. 8.1).

Tab. 8.3: Stromerzeugung (näherungsweise tatsächliche Jahresmengen) der Photovoltaik bis 2030¹

in GWh/a	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Dach und Fassade	3.859	5.390	8.420	24.489	38.843	45.626	52.409
Freifläche	561	810	1.079	1.671	2.547	2.653	2.758
Photovoltaik insgesamt	4.420	6.200	9.499	26.161	41.389	48.278	55.167

Alle Werte in GWh/a

Quelle: Wenzel/Nitsch (2010)

Tab. 8.4: Installierte Photovoltaik-Leistungen bis 2030 im aktualisierten Leitszenario²

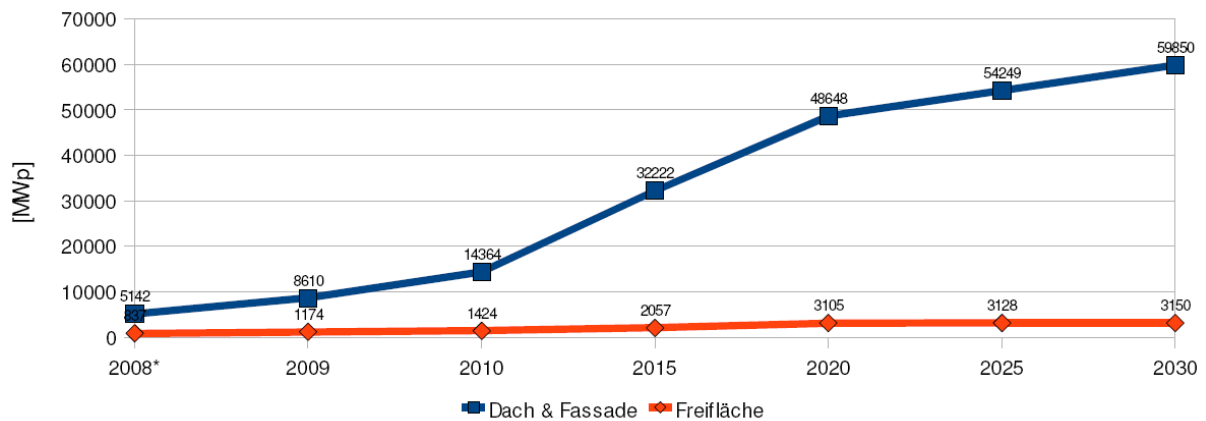
	2008	2009	2010	2015	2020	2025	2030
Dach und Fassade	5.142	8.610	14.364	32.222	48.648	54.249	59.850
Freifläche	837	1.174	1.421	2.057	3.105	3.128	3.150
Photovoltaik insgesamt	5.979	9.785	15.784	34.279	51.753	57.377	63.000

Alle Werte in MW_p

Quelle: Wenzel/Nitsch (2010)

¹ Tatsächliche Jahresmengen 2000 - 2008 nach Arbeitsgruppe Erneuerbare Energien-Statistik (AGEE-Stat), Stand: Juni 2009.

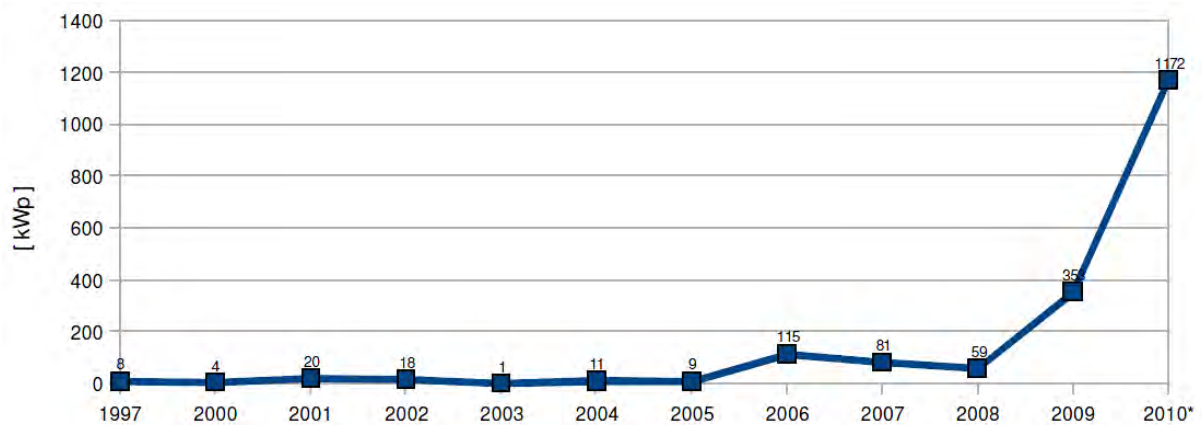
² Leistungen am Jahresende; installierte Leistungen (MW_p) (tatsächliche Jahresmengen 2000 - 2008 nach AGEE-Stat, Stand: Juni 2009).



Quelle: eigene Darstellung nach Wenzel u. a. (2010)

Abb. 8.1: Installierte Photovoltaik-Leistungen bis 2030 im aktualisierten Leitszenario

In der Landeshauptstadt Potsdam hat die installierte Photovoltaik-Leistung nach einem sehr verhaltenen Wachstum bis 2008 einen stärkeren Anstieg in den Jahren 2009 und 2010 erfahren.



Quelle: 50Hertz Transmission GmbH (2010), eigene Darstellung

Abb. 8.2: Installierte Photovoltaik- Leistung in der Landeshauptstadt Potsdam¹

8.1.1.2 Solarwärme

Laut Studie des BMU 2009 steigt der Anteil an Wärmeproduktion durch Solarkollektoren bis 2020 auf 22,1 TWh/a, ausgehend von 6,0 TWh/a in 2010 (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010)).

¹ tatsächliche Jahresmengen 01/1997 - 06/2010, hochgerechnet für 07/2010 – 12/2010, Stand: 01.09.2010.

Tab. 8.5: Wärmeerzeuger Solarthermie im aktualisierten Leitszenario 2009 (BMU 2009)

Wärmeerzeuger	2008	2010	2015	2020	2025	2030
Solarkollektoren	4,1	6,0	12,5	22,1	35,0	47,9
Einzelanlagen	4,0	5,8	11,3	18,4	25,2	32,0
Nahwärme	0,1	0,2	1,2	3,7	9,8	15,8

Alle Angaben in TWh/a

Die installierte Kollektorfläche an Solarthermieranlagen in der Landeshauptstadt Potsdam liegt nicht vor.

8.1.2 Solarpotenzialanalyse

Das an der Fachhochschule Osnabrück entwickelte SUN-AREA Verfahren ermöglicht es, auf Grundlage von hochauflösenden Laserscannerdaten flächendeckend für jedes Gebäude einer gesamten Stadt oder eines Landkreises vollautomatisch die Solareignung auf Dachflächen zu prüfen und das Solarenergiepotenzial zu berechnen.

Die Realisierung in bisher mehr als 200 Kommunen zeigt, dass mehr als 20 % der Gebäudegrundflächen für die PV-Nutzung geeignet sind und bis zu 100 % des privaten Stromverbrauchs darüber gedeckt werden könnte (vgl. Ludwig u. a. (2008)).

Grundlage für die SUN-AREA Methode sind hochauflösende Laserscannerdaten. Diese werden mittels eines im Rumpf des Flugzeugs integrierten Scanners über Reflexionswerte aus gesandten Laserstrahlen erhoben. Im Zuge dessen werden in einem dichten Abstand Höhenwerte über NN sowohl von den Strukturen auf der Erdoberfläche (Gebäude, Vegetation) als auch die Geländeoberfläche an sich (Waldboden) erfasst. Mit einer Dichte von ca. 4 Punkten pro m² werden kleinste Strukturen (z. B. Schornstein, Gaube) auf der Dachfläche erfasst und bei der Berechnung berücksichtigt. Aus der Punktwolke wird ein flächendeckendes Digitales Oberflächenmodell (DOM) erstellt.

Die Methode zur Berechnung des Solarenergiepotenzials erfolgt über Geoinformationssysteme (GIS). Für jeden homogenen Dachflächenbereich werden zunächst die Standortfaktoren Dachneigung, Dachexposition und Dachflächengröße ermittelt. Über hochgenaue Ganzjahreseinstrahlungsanalysen wird die solare Einstrahlung und die Abschattung, verursacht durch Dachstrukturen oder Vegetation, exakt ermittelt und in der Potenzialberechnung berücksichtigt. Zu jeder geeigneten Dachteilfläche werden der potenzielle Stromertrag, die mögliche CO₂-Einsparung und die mögliche zu installierende kW-Leistung errechnet. Die Kalkulation des Investitionsvolumens und einer darauf aufbauenden Wirtschaftlichkeitsberechnung wird darüber hinaus vorgenommen.

8.1.2.1 Solarinventur für Potsdam

8.1.2.1.1 Datengrundlage

Laserscannerdaten

Grundlage der Solarpotenzialanalyse sind die Laserscannerdaten, die für das Stadtgebiet Potsdam mit 188 km² vom Konsortialpartner BSF Swiss Photo in drei Missionen am 26., 30. und 31. März 2010 erfasst wurden. In der ersten Mission kam der Sensor ALTM 3100 von OPTEC zum Einsatz, bei den letzten beiden der ALTM Gemini mit entsprechend angepasster Flugplanung. Erfasst wurden durchschnittlich 3,2 Punkte pro m². Sämtliche Missionsflüge erfolgten bei guten meteorologischen Bedingungen (Trockenheit, keine tiefen Wolken oder starken Winde). Aus den first und only Pulse der Laserscannerrohdaten erfolgt die Interpolation des digitalen Oberflächen Modells (DOM) im 0,5 m² Raster.

Tab. 8.6: Flugparameter der Laserdatenerfassung Stadtgebiet Potsdam

Mission	20100326a	20100330g	20100331g
Datum	26.03.2010	30.03.2010	31.03.2010
Startzeit (UTC)	12:10	14:05	14:30
Endzeit (UTC)	16:10	16:45	15:30
Sensor	ALTM 3100	ALTM Gemini	ALTM Gemini
Flugplattform	C206 D-EIHW	C206 D-EIHW	C206 D-EIHW
Anz. Fluglinien	35	18	7
Flughöhe (über Grund)	680 m	1000 m	1000 m
Fluggeschwindigkeit	222 km / h	222 km / h	222 km / h
Linienabstand	250 m	450 m	450 m
Querüberlappung	25 %	25 %	25 %
Pulsrate	70 kHz	125 kHz	125 kHz
Zeilenfrequenz	55 Hz	55 Hz	55 Hz
Öffnungswinkel	+/- 14.6°	+/- 17.6°	+/- 17.6°
Punktabstand längs/quer	0.56 m / 0.56 m	0.56 m / 0.56 m	0.56 m / 0.56 m
Punktdichte	3.2 Punkte / m ²	3.2 Punkte / m ²	3.2 Punkte / m ²

Automatisierte Liegenschaftskarte (ALK)

Zur Lokalisierung der Gebäude wurden die Gebäudegrundrisse aus der ALK mit Stand von März 2010 verwendet. Die Gebäudegrundrisse geben die Gebäudeaußenmauern des Hauses an. Dachüberstände sind darin nicht berücksichtigt. Durch das Einbeziehen der ALK in die Methodenabfolge ist für die Ergebnisflächen über die Spalte „Objektname“ eine Verknüpfung zu den Liegenschaftsinformationen aus dem automatisierten Liegenschaftsbuch (ALB) möglich.

Einstrahlungsanalysen

Im Zuge der Einstrahlungsanalysen werden die direkte und solare Einstrahlung ermittelt. Die solare Einstrahlung ist ausschlaggebend für die Wirtschaftlichkeit der solaren Nutzung. Über eine Ganzjahreseinstrahlungsanalyse, berechnet im Stundenrhythmus des Sonnen-

standes über das Jahr, ist es möglich die Jahressumme der solaren Einstrahlung genau zu ermitteln. Über die direkte Einstrahlung wird die Abschattung errechnet. Starke Minderung der direkten Einstrahlung deutet auf stark abgeschattete Bereiche hin. Diese können durch Bäume, angrenzende Gebäude oder durch Dachaufbauten verursacht werden. Auch nördlich ausgerichtete Dachflächen erreichen je nach Neigungswinkel keine direkte Sonneneinstrahlung. Stark abgeschattete Dachflächenbereiche werden als ungeeignete Bereiche aus der Berechnung heraus genommen. Geringere Abschattungen mindern die solare Einstrahlung und fließen in die Solarpotenzialberechnung mit ein. Die Einstrahlungsanalyse wird anhand von örtlichen Strahlungsdaten an lokale Verhältnisse angepasst. Zu Grunde gelegt wird der Globalstrahlungswert für Potsdam der Messstation Potsdam (52° 22' N, 13° 05' E, 107 m über NN) des Deutschen Wetterdienst (DWD) im 20 jährigen Mittel (1014 kWh / m² pro Jahr) der auf eine horizontale Fläche auftrifft. Für solarenergetische Nutzung geeignete Flächen werden ab einem prozentualen Einstrahlungsanteil von 70 % für thermische Nutzung und 75 % für die PV-Nutzung der in Potsdam möglichen Solarstrahlung ausgewiesen.

PV-Modulwirkungsgrad

Für die Berechnung des potenziell zu erwirtschaftenden Stromertrags wurden drei unterschiedliche Wirkungsgrade von PV-Modulen zu Grunde gelegt. Dies sind 15 % Wirkungsgrad, 12 % Wirkungsgrad und 9 % Wirkungsgrad. Die Berechnung des potenziellen Stromertrags fußt auf der Annahme, dass bei Flachdächern von einer Aufständigung der Module vorgenommen wird. Der Ertrag auf Flachdächern bei Aufständigung der Module entspricht in etwa dem Ertrag der über eine horizontale Installation erwirtschaftet werden könnte. Die horizontale Installation ermöglicht eine 100 % tige Flächenausnutzung, an Einstrahlungsenergie sind nur ca. 87 % der vor Ort maximalen Einstrahlungsenergie zu erwarten. Schwierigkeiten ergeben sich bei horizontaler Installation in der fehlenden Selbstreinigung, Verschmutzung kann zu einer Ertragsminderung führen.

CO₂-Einsparung PV

Die Berechnung basiert auf einem CO₂-Äquivalent Wert von 0,633 kg/kWh bezogen auf Strommix bei einem Anteil der Stromabgabe aus GuD an die Stadt Potsdam (Stand 2008). Berücksichtigt wurde die produktionsbedingte CO₂-Emission, die nach Gemis 4.6 für monokristaline Anlagen bei 0,135 kg/kWh, für polykristaline Anlagen bei 0,105 kg/kWh und für armorphe Anlagen bei 0,05088 kg/kWh liegt (vgl. Öko-Institut (2010)). Demnach wurde die CO₂-Einsparung für eine Anlage mit 15 % Wirkungsgrad mit 0,498 kg/kWh, für eine Anlage mit 12 % Wirkungsgrad mit 0,528 kg/kWh und für eine Anlage mit 9 % Wirkungsgrad mit 0,58212 kg/kWh berechnet. Die Ergebnisse der Stromertragsberechnung bilden die Grundlage für die mögliche CO₂-Einsparung.

kW_p-Leistung PV

Für die als Nennleistung von Photovoltaikanlagen bezeichnete Kilowatt-Leistung (kW-Leistung) wurden 7 m² pro kW_p zu Grunde gelegt. Dies entspricht einer Leistung von mono- und polykristallinen Anlagen. Die potenzielle kW_p-Leistung geht bei Flachdächern von einer Aufständigung der Module aus.

Investitionsvolumen PV

Als Kostengröße wurden 3.000,00 Euro pro kW_p zu Grunde gelegt.

Potenzialermittlung und Eignungsklassifizierung PV

Für PV-Anlagen positiv beurteilte Standorte erfolgt die Berechnung des potenziellen Stromertrags, der damit einhergehenden CO₂-Einsparung mittels PV-Anlagen eines jeden Daches in kg pro Jahr, des überschlägigen Investitionsvolumens (Euro) und der möglichen zu installierenden kW_p-Leistung. Die dieser Berechnung zugrunde liegenden Größen für die Ermittlung der einzelnen Kennwerte zur Nutzung von Photovoltaikanlagen stellen eine Momentaufnahme der Marktsituation dar. Wirkungsgrade, Preise und Installationskosten für PV-Module können sich durch Faktoren wie technische Neuerungen, Produktionskosten, Nachfrage und Angebot sowie regionaler Preisdisparitäten während der Projektphase verändern. Mit der Berechnung dieser Anlagen-Kenngrößen ist die Möglichkeit gegeben, für jedes Dach zu einem späteren Zeitpunkt mit geringem Aufwand eine Wirtschaftlichkeitsanalyse unter Berücksichtigung der dann aktuellen Werte für Modulwirkungsgrade, Anlagenkosten, Einspeisevergütung und Finanzierungsbedingungen durchzuführen.

Das Ergebnis weist die Flächen aus, die ein Solarenergiepotenzial von 100 % bis 75 % der maximalen Einstrahlungsenergie in Potsdam aufweisen. Für die PV-Nutzung geeignete Dachflächenbereiche sind mindestens 10 m² für geneigte Dächer an Modulfläche (3D-Fläche) groß. Flachdächer müssen bei Aufständigung der Module mindestens 40 m² geeignete Dachfläche für die PV-Nutzung aufweisen.

Klassifizierung in Eignungsstufen:

- sehr gut geeignet, > 95 % der in Potsdam solar nutzbaren Strahlung
- gut geeignet, 80 – 95 % der in Potsdam solar nutzbaren Strahlung
- bedingt geeignet, 75 – 80 % der in Potsdam solar nutzbaren Strahlung

Potenzielle Wärmemenge Thermie

Das Solarenergiepotenzial der Thermienutzung wird nur für die Warmwasserbereitung hochgerechnet. Zu Grunde gelegt wird die BGF der beheizten Wohngebäude. Darüber ist die Bewohnerzahl (59 m² BGF pro Person) ermittelt worden. Über die Bewohnerzahl wird die benötigte Kollektorfläche von 1,5 m² pro Person hochgerechnet. Bei einem mittleren jährlichen Wärmeertrag von 450 kWh / m² wird die produzierbare Wärmemenge pro Gebäude ermittelt.

CO₂-Einsparung Thermie

Die CO₂-Einsparung über die Solarthermienutzung für die Warmwasserbereitung ergibt sich aus dem CO₂-Äquivalent Wert 252 g / kWh. Abzüglich der Vorkette nach GEMIS 4.6¹ von 47 g CO₂ / kWh wird die CO₂-Einsparsumme mit 204,9 g CO₂ / kWh berechnet (vgl. Öko-Institut (2010))

¹ Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS) ist ein Computerprogramm, entwickelt vom Öko-Institut, zur Umweltanalyse von Energie-, Transport- und Stoffsystemen (siehe auch <http://www.oeko.de/service/gemis/de/index.htm>).

Potenzialermittlung und Eignungsklassifizierung Solarthermie

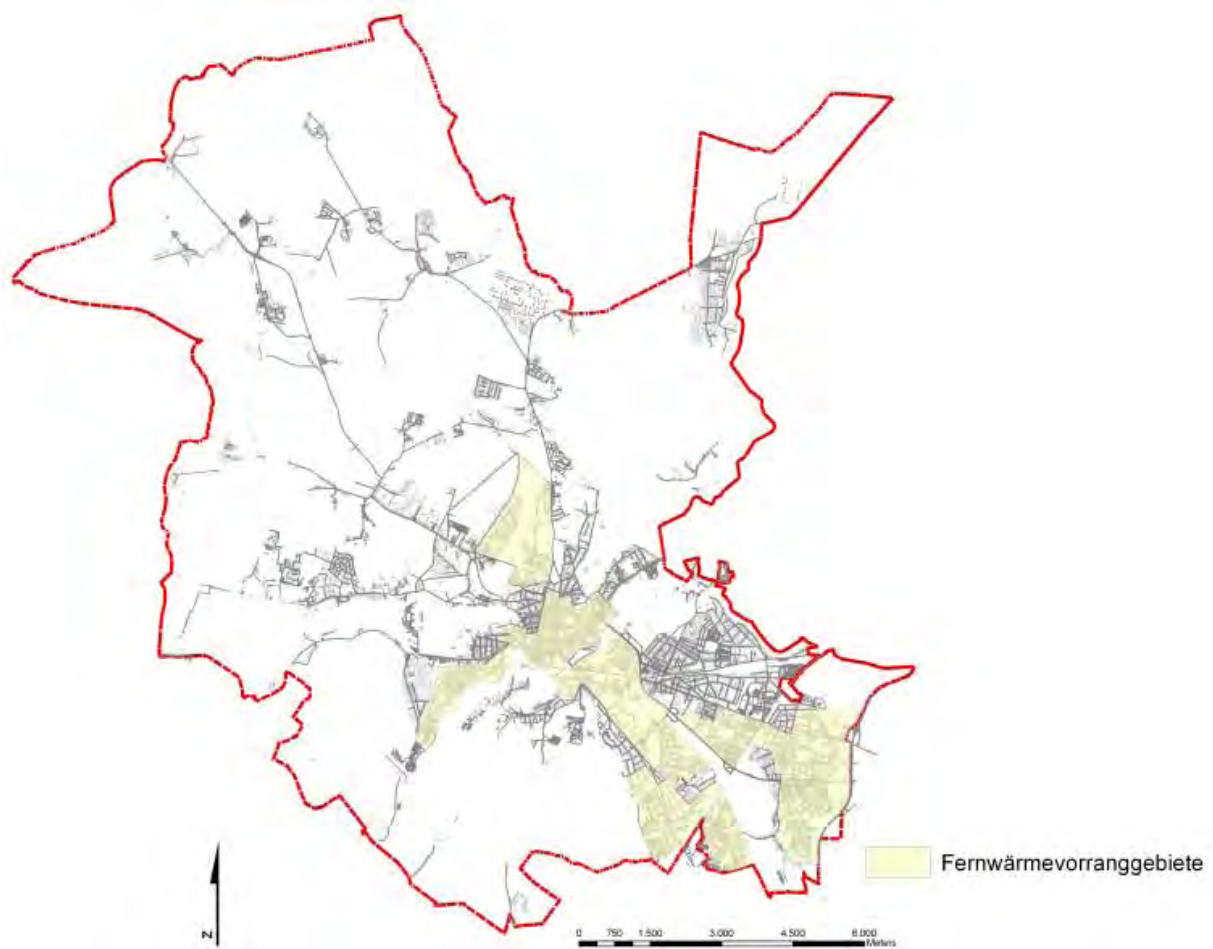
Grundsätzlich sind alle Flächen, die für PV-Anlagen geeignet sind, auch für thermische Solaranlagen geeignet. Für die Thermienutzung geeignete Dachflächenbereiche verfügen über ein Solarpotenzial von 100 % bis 70 % Einstrahlungsenergie.

Für die Thermienutzung geeignete Dachflächenbereiche verfügen über ein Solarpotenzial von 70 % bis 100 % Einstrahlungsenergie. Für die Nutzung thermischer Anlagen wird eine Mindestflächengrößen von 5 m² (geneigtes Dach) zu Grunde gelegt. Flachdächer müssen bei Aufständigung der Module mindestens 10 m² für die Solarthermie -Nutzung aufweisen. Es erfolgt eine zweistufige Klassifizierung:

- sehr gut geeignet, > 85 % der in Potsdam solar nutzbaren Strahlung
- gut geeignet, 70 % – 85 % der in Potsdam solar nutzbaren Strahlung

Die für die Ermittlung des realisierbaren Thermie-Potenzials bis 2020 benötigte Dachfläche wird von der für die Photovoltaik-Nutzung geeigneten Dachfläche subtrahiert. Für die Solarnutzung geeignete Dachflächen gehen somit nur einmal in die Berechnung ein.

Die Potenzialermittlung Thermie berücksichtigt die bestehenden Fernwärmevorranggebiete in Potsdam (vgl. Abb. 8.3). Innerhalb dieser wird keine Thermienutzung kalkuliert.



Quelle: Landeshauptstadt Potsdam (2010), eigene Darstellung

Abb. 8.3: Fernwärmevorranggebiete in Potsdam

8.1.3 Grundzüge des Denkmalschutzes in der Landeshauptstadt Potsdam

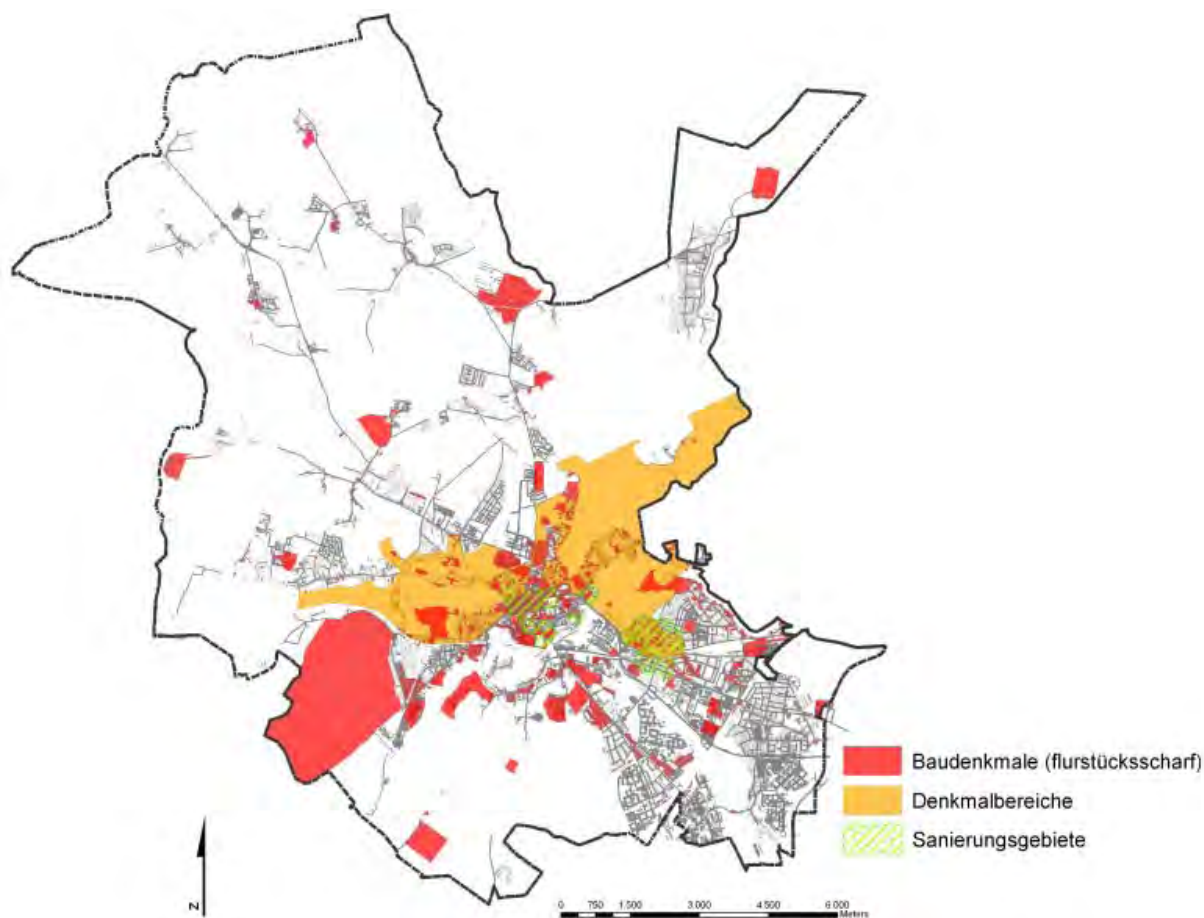
Die Landeshauptstadt Potsdam steht unter der Herausforderung einerseits das überlieferte Erscheinungsbild von Bauten und Stadtansichten zu erhalten und andererseits der Forderung nach dem Erhalt unserer natürlichen Lebensgrundlagen gerecht zu werden. Steigende Energiekosten werden in Zukunft auch für ökonomische Aspekte in der Nutzung von Erneuerbaren Energien sprechen. Bei der solaren Nutzung auf Dachflächen von Denkmälern ist, neben der direkten Einwirkung auf das Gebäude, die Beeinträchtigung von Blickbeziehungen oder die Beachtung des bei Baudenkmalen vorliegenden Umgebungsschutzes der die Beeinträchtigung durch Bauvorhaben in der näheren Umgebung regelt, zu berücksichtigen.

Durch die Anbringung einer Solaranlage wird ein Baudenkmal verändert. In diesem Fall ist eine besondere denkmalschutzrechtliche Erlaubnis notwendig. Dies gilt auch dann, wenn die Solaranlage in der Nähe eines Baudenkmals entstehen soll, wenn sich dies auf das Erscheinungsbild des Baudenkmals auswirken kann (Umgebungsschutz). Ist die Maßnahme gleichzeitig baugenehmigungspflichtig, entfällt diese gesonderte denkmalschutzrechtli-

che Erlaubnis; die eingeschaltete Bauaufsichtsbehörde prüft gleichsam automatisch die Belange des Denkmalschutzes mit.

In § 20 (1) BbgDSchG ist die bauordnungsrechtliche Genehmigung geregelt (vgl. Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz (BbgDSchG 2004), S. 215). Die bauordnungsrechtliche Genehmigung schließt die Erlaubnis nach § 9 ein. Die Bauaufsichtsbehörde entscheidet im Benehmen mit der Denkmalschutzbehörde. § 19 Abs. 2 bis 4 bleibt unberührt. Im bauaufsichtlichen Verfahren beteiligt die Bauaufsichtsbehörde die Denkmalschutzbehörde, wenn in der Denkmalliste eingetragene Denkmale oder in Bauleitpläne übernommene Denkmale betroffen sind; dies gilt entsprechend für Entscheidungen, die die nähere Umgebung eines Denkmals betreffen.

Durch die differenzierte Berechnung des Solarenergiepotenzials auf Denkmälern im Rahmen der Solarinventur kann die Auseinandersetzung mit dem Thema auf Grundlage belastbarer Zahlen vorgenommen werden. Durch die genaue Verortung der geeigneten Dachteilfläche für die Solarnutzung, bietet das Solarpotenzialkataster bei starker Beeinträchtigung des Baudenkmals und dessen Umgebung die Möglichkeit nach Alternativen zu suchen.



Quelle: Landeshauptstadt Potsdam (2010), eigene Darstellung

Abb. 8.4: Bestehende Denkmalbereiche, Baudenkmale und Sanierungsgebiete in der Landeshauptstadt Potsdam

Die Einmaligkeit der Landeshauptstadt Potsdam zeichnet sich durch das überlieferte Erscheinungsbild von Bauten und einer dadurch geprägten Stadtansichten aus. Etwa 25 % der Gebäude in Potsdam unterliegen dem Denkmalschutz.

Im Stadtgebiet Potsdam befinden sich sechs Denkmalbereiche und ca. 12.000 Baudenkmale, die sich über 3.105 Flurstücke verteilen (siehe Abb. 8.5). Unter den Denkmalbereichen befindet sich das UNESCO-Welterbe Berlin-Potsdamer Kulturlandschaft, welche die preußischen Schlösser und Gärten in Berlin und Potsdam schützt und die größte Welterbestätte in Deutschland ist. Zur von Peter Joseph Lenné (1789–1866) gestalteten Potsdamer Kulturlandschaft gehören zahlreiche Sichtachsen mit ihren Aussichtspunkten. Aktuell ist die Ausweisung einer Pufferzone um das Welterbe-Gebiet geplant. Die genauen Grenzen und Schutzkriterien der Zone standen bis zum Abschluss des Konzeptes noch nicht fest.

Der Schutz der sechs Denkmalbereiche ist über die nachfolgend aufgeführten Satzungen geregelt¹:

- Denkmalbereichssatzung UNESCO
- Denkmalbereichssatzung Brandenburger Vorstadt
- Denkmalbereichssatzung Südliche Nauener Vorstadt
- Denkmalbereichssatzung Nowawes
- Denkmalbereichssatzung Berliner Vorstadt
- Denkmalbereichssatzung Jägervorstadt

Darüber hinaus regeln Erhaltungs-, Gestaltungs- und Sanierungsgebietssatzungen der Landeshauptstadt Potsdam die Zulässigkeit und Gestaltungsvorgabe von Vorhaben innerhalb bestimmter Geltungsbereiche. Diese sind teilweise lagegleich mit den Denkmalbereichsgebieten. Vereinzelt werden Regelungen zur Installation von Solaranlagen darin aufgeführt. So wird im städtebaulichen Rahmenplan; Konkretisierung der Sanierungsziele Sanierungsgebiet Babelsberg Nord und Babelsberg Süd als Ziel und Maßnahme der Sanierung in Babelsberg dem Handlungsfeld für die lokale Agenda 21, der Energieproduktion, -nutzung und dem Klimaschutz, ein besonderes Gewicht zugesprochen (vgl. Stadtkontor Gesellschaft für behutsame Stadtentwicklung mbH Treuhänderischer Sanierungsträger der Stadt Potsdam (1999)). Darüber hinaus wird in der Festsetzung der gestalterischen Sanierungsziele auf die Installation von Solaranlagen eingegangen, es heißt: „Anlagen zur Energiegewinnung (Photovoltaik- oder Solaranlagen) sind in nicht vom öffentlichen Straßenraum einsehbaren Bereichen bei bündiger Anordnung mit der Dacheindeckung und ohne konstruktive Aufständigung zulässig“ (Stadtkontor Gesellschaft für behutsame Stadtentwicklung mbH Treuhänderischer Sanierungsträger der Stadt Potsdam (1998), S. 24, Absatz 16). Im Rahmen der Potenzialermittlung und Berechnung des realisierbaren Potenzials bis 2020 werden diese gesetzlichen Grundlagen berücksichtigt.

¹ Denkmalbereichssatzungen sind einsehbar unter <http://www.potsdam.de/cms/beitrag/10001287/27314/> (Stand 05.09.2010).

8.2 Handlungsmöglichkeiten

Als Motor der Solarnutzung auf Dachflächen hat sich die Erstellung von flächendeckenden Solarpotenzialkatastern erwiesen. Kommunen nutzen diese Berechnungsgrundlage als Informations- und Anreizweitergabe für Hauseigentümer mit geeigneten Dachflächen.

In Potsdam nimmt die solare Nutzung auf Dachflächen bisher keinen großen Stellenwert ein. Nach schwachen Zuwachsraten in der PV-Nutzung bis 2008 hat die installierte Leistung in den vergangenen 2,5 Jahren eine starke Steigerung aufzuweisen (vgl. Abb. 8.2). Durch die Berechnung des Solarenergiepotenzials aller Dachflächen der Landeshauptstadt Potsdam und die Veröffentlichung der Ergebnisse über eine Solardach-Webseite kombiniert mit öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen ist es möglich, die Photovoltaik- und Thermienutzung stark auszubauen (vgl. Kapitel 12).

Der Hauseigentümer wird über das Solarpotenzial auf seinem Dach und dem damit verbundenen ökologischen und wirtschaftlichen Mehrwert einer Anlage informiert und sensibilisiert. Die Solardach-Webseite ist öffentlich und einfach zugänglich. Sie stellt dachteilflächenscharf das Solarenergiepotenzial dar und ermöglicht eine Wirtschaftlichkeitsberechnung für die PV-Nutzung. Informationsveranstaltungen, Pressemitteilungen, Anreizkampagnen und Beratungsgespräche bewirken eine intensive öffentliche Diskussion des Themas. Bestimmte Zielgruppen wie Gewerbe und Industrie oder Wohnungsbaugenossenschaften werden gezielt angesprochen. Informationsveranstaltungen zur Solarnutzung auf Denkmälern fördern den Dialog. Insbesondere das örtliche Handwerk profitiert von der Förderung der Solarnutzung.

Die Handlungsmöglichkeiten und Potenziale der Solardächer werden innerhalb drei thematischer Bereiche dargestellt.

- Potenziale und Handlungsmöglichkeiten Photovoltaik
- Potenziale und Handlungsmöglichkeiten Solarthermie
- Potenziale und Handlungsmöglichkeiten der solaren Nutzung auf Denkmälern

8.2.1 Potenziale und Handlungsmöglichkeiten Photovoltaik

Zum Stadtgebiet Potsdam gehören 47.870 Gebäude, von denen sich 19.626 für die PV-Nutzung eignen. 1,89 km² Dachfläche sind für die Stromerzeugung mittels PV geeignet, worüber 222.761 MWh/a Strom erzeugt und 110.935 t CO₂ jährlich eingespart werden könnten. Darin steckt ein potenzielles Investitionsvolumen von ca. 810 Mio. Euro (vgl. Tab. 8.7). Auf 6.395 Dächern befinden sich Flachdachbereiche mit einer geeigneten Modulflächengröße von insgesamt 752.649 m² und einer potenziellen kW_p Leistung von 107.521 m² unter Berücksichtigung einer Aufständigung der Module.

Tab. 8.7: Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse für PV

Eignung	Solar-Modulfläche	Leistung	Stromertrag	CO ₂ -Einsparung	Investitionsvolumen
sehr gut	880.178 m ²	125.739 kW _p	112.749 MWh/a	56.149.416 kg / a	377.219.171 Euro
gut	752.316 m ²	107.473 kW _p	84.385 MWh/a	42.023.969 kg / a	322.421.142 Euro
bedingt	258.222 m ²	36.888 kW _p	25.626 MWh/a	12.762.027 kg / a	110.666.573 Euro
Gesamt	1.890.716 m ²	270.102 kW _p	222.761 MWh/a	110.935.412 kg / a	810.306.887 Euro

Stromertrag und CO₂-Einsparung bezogen auf 15 % Wirkungsgrad

Quelle: Kompetenzzentrum SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

Das Potenzialergebnis außerhalb der denkmalgeschützten Bereiche ist in Tab. 8.8 dargestellt. Demnach befinden sich 29 % des gesamt städtischen Potenzials auf Denkmälern. Demnach könnten 71 % auf Dachflächen außerhalb Denkmälern ermittelt werden. Die geplante Pufferzone um das UNESCO Welterbe und die Sichtachsen bleiben in der Kalkulation unberücksichtigt, da sie nicht vorlagen.

Tab. 8.8: Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse für PV außerhalb von Denkmalbereichen oder Einzeldenkmälern

Eignung	Solar-Modulfläche	Leistung	Stromertrag	CO ₂ -Einsparung	Investitionsvolumen
sehr gut	669.668 m ²	95.667 kW _p	85.869 MWh / a	42.763.104 kg / a	287.000.589 Euro
gut	498.107 m ²	71.158 kW _p	55.899 MWh / a	27.837.843 kg / a	213.474.427 Euro
bedingt	170.127 m ²	24.303 kW _p	16.886 MWh / a	8.409.246 kg / a	72.911.574 Euro
Gesamt	1.337.902 m ²	191.129 kW _p	158.654 MWh / a	79.010.193 kg / a	573.386.591 Euro

Stromertrag und CO₂-Einsparung bezogen auf 15 % Wirkungsgrad

Quelle: Kompetenzzentrum SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

Die Grafik in Abb. 8.6 verdeutlicht die Differenz des Potenzials der möglichen kW_p-Leistung außerhalb der denkmalgeschützten Bereiche zum gesamt städtischen Potenzial. Das realisierbare Potenzial in Potsdam bis 2020 wurde auf Grundlage der Steigerung in Potsdam selbst in den vergangenen 1,5 Jahren (vgl. Abb. 8.2) und dem Leitszenario 2010 in Abb. 8.1 prognostiziert (vgl. Wenzel/Nitsch (2010)). Demnach ist bis 2020 von einer Realisierung von 15 % des Gesamtpotenzials außerhalb Denkmäler auszugehen (vgl. Tab. 8.9).

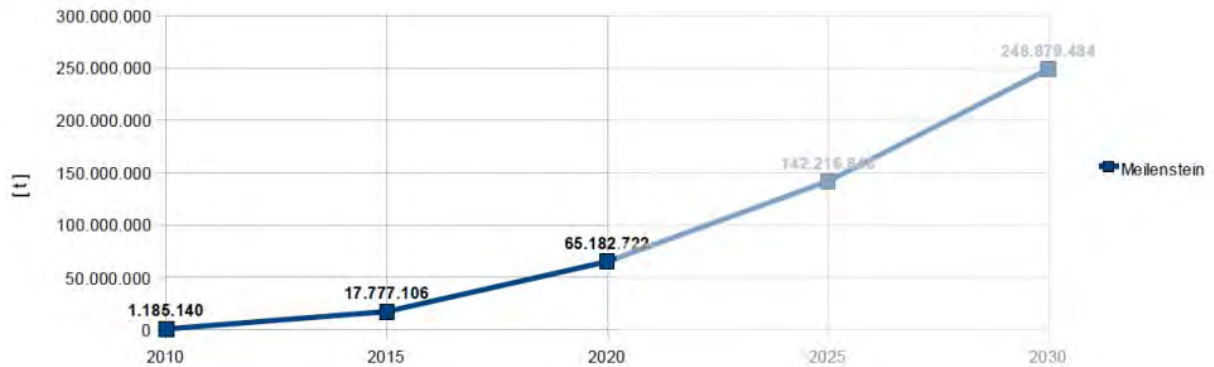
Tab. 8.9: Realisierbares PV-Potenzial bis 2020

Zeitraum	Solar-Modulfläche	Leistung	Stromertrag	CO ₂ -Einsparung	Investitionsvolumen
bis 2020	200.685 m ²	28.669 kW _p	23.798 MWh / a	65.182.996 kg / a	86.007.988 Euro
pro Jahr	20.068 m ²	2.867 kW _p	2.379 MWh / a	6.518.300 kg / a	8.600.798 Euro

Stromertrag und CO₂-Einsparung bezogen auf 15 % Wirkungsgrad

Quelle: Kompetenzzentrum SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

Das kumulierte CO₂-Einsparpotenzial beläuft sich bis 2020 auf rund 65.000 t. Es wird von einer linearen Steigerung von jährlich 2.867 kW_p Leistung ausgegangen.



Quelle: Kompetenzzentrum SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

Abb. 8.5: Prognose der CO₂-Einsparung durch PV-Nutzung auf den Dachflächen bis 2020 und bis 2030

Tab. 8.10 lässt durch die Detailabfrage der Ergebnisse eine differenzierte Betrachtung des errechneten PV-Potenzials zu. Sehr große, sehr gut geeignete Dachflächen sind auf 130 Gebäuden außerhalb denkmalgeschützter Bereiche oder Einzeldenkmäler ermittelt worden, worüber 20.655.154 kWh/a erwirtschaftet werden könnten. Durch die gezielte Ansprache der Eigentümer dieser 130 Gebäude könnte bereits großes Potenzial realisiert werden.

Tab. 8.10: Detailabfrageergebnisse für PV

Eignung nach Fläche	Stadtgebiet inkl. Denkmalschutz			Stadtgebiet excl. Denkmalschutz		
	PV-Modulfläche	Anzahl Gebäude	Stromertrag	PV- Modulfläche	Anzahl Gebäude	Stromertrag
>= 10 m ²						
sehr gut	880.178 m ²	8.428	112.749.473 kWh/a	669.668 m ²	6.057	85.869.439 kWh/a
Gut	752.316 m ²	12.083	84.385.153 Wh/a	498.107 m ²	8.755	55.899.041 kWh/a
> 20 m ²						
sehr gut	814.232 m ²	5.676	104.356.778 kWh/a	622.315 m ²	3.979	79.845.679 kWh/a
gut	605.440 m ²	7.653	67.943.521 kWh/a	393.335 m ²	5.241	44.148.969 kWh/a
> 100 m ²						
sehr gut	576.705 m ²	1.693	74.079.234 kWh/a	468.618 m ²	1.336	60.244.666 kWh/a
Gut	247.134 m ²	2.904	27.696.214 kWh/a	166.008 m ²	595	18.566.815 kWh/a
> 250 m ²						
sehr gut	346.868 m ²	875	44.602.288 kWh/a	288.768 m ²	480	37.154.527 kWh/a
gut	109.891 m ²	234	12.364.917 kWh/a	79.003 m ²	181	8.850.287 kWh/a
> 500 m ²						
sehr gut	192.051 m ²	157	24.731.810 kWh/a	160.403 m ²	130	20.655.154 kWh/a
gut	34.167 m ²	41	3.856.899 kWh/a	21.930 m ²	29	2.458.155 kWh/a

Sehr gute Eignung bei einem Ertrag über 95 %; gute Eignung bei einem Ertrag zwischen 80 % und 95 %

Stromertrag bezogen auf 15 % Wirkungsgrad

Quelle: Kompetenzzentrum SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

8.2.2 Potenziale und Handlungsmöglichkeiten Solarthermie

Für die solarthermische Nutzung sind 29.148 Gebäude sehr gut und gut geeignet. Die thermische Solarnutzung wird innerhalb und außerhalb der Fernwärmevorranggebiete differenziert betrachtet. Außerhalb der Fernwärmevorranggebiete sind 24.223 Gebäude sehr gut und gut geeignet (vgl. Tab. 8.11). Bezieht man die solarthermische Nutzung nur auf Wohngebäude außerhalb der Fernwärmevorranggebiete und betrachtet die Einwohnerzahl pro Wohngebäude und die auf Grundlage dessen benötigte Modulfläche für die Warmwasserbereitung, so lässt sich ein Gesamtpotenzial von 112.493 m² geeigneter Dachfläche und 50.621.850 kWh/a an produzierbarer Wärmemenge ausgeben (vgl. Tab. 8.11).

Tab. 8.11: Ergebnisse der Solarpotenzialanalyse für Thermie auf Wohngebäuden

	Thermie-Modulfläche	Personen	Wärmemenge	CO ₂ -Einsparung	Investitionsvolumen
insgesamt	221.430 m ²	150.980	99.643.500 kWh / a	20.416 t / a	221.430.000 Euro
außerhalb Fernwärme	112.493 m ²	75.401	50.621.850 kWh / a	10.372 t / a	112.493.000 Euro

Personen hochgerechnet über BGF (59 m² pro Person)

Quelle: Kompetenzcenter SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

Das realisierbare Potenzial an solarthermischer Nutzung in der Landeshauptstadt Potsdam bis 2020 basiert auf dem Leitzsenario 2009 (vgl. Abb. 8.5) und Erfahrungen aus Städten mit vergleichbarer Situation (z. B. Stadt Osnabrück). Demnach kann für Potsdam von einer Realisierung von 30 % außerhalb der Fernwärmeevorranggebiete ausgegangen werden (vgl. Tab. 8.12; Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2009)).

Tab. 8.12: Realisierbares Potenzial Thermie auf Wohngebäuden bis 2020

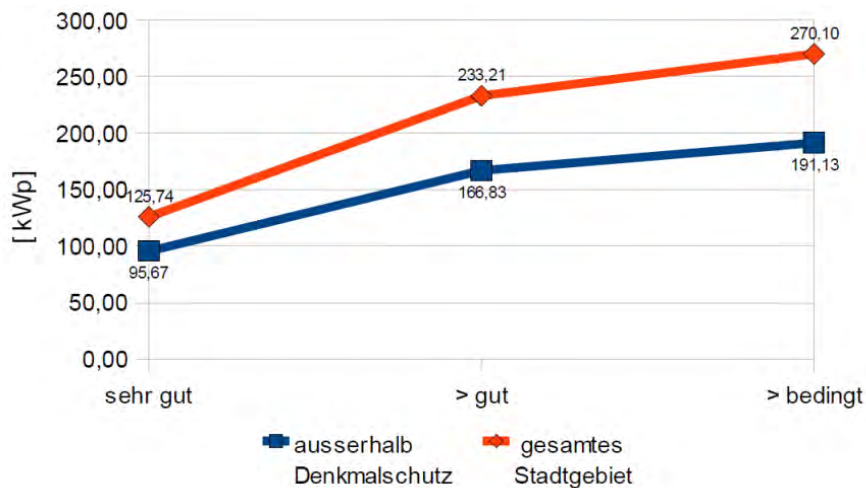
Zeitraum	Thermie-Modulfläche	Personen	Wärmemenge	CO ₂ -Einsparung	Investitionsvolumen
Bis 2020	33.748 m ²	22.499	15.187.500 kWh	17.115 t	33.748.000 Euro
pro Jahr	3.375 m ²	2.250	1.518.750 kWh	1.711 t	3.375.000 Euro

Personen hochgerechnet über BGF (59 m² pro Person)

Quelle: Kompetenzcenter SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

8.2.3 Potenziale und Handlungsmöglichkeiten der solaren Nutzung auf Denkmälern

29 % des solaren PV-Potenzials befindet sich innerhalb von Denkmalbereichen oder auf Einzeldenkmälern (vgl. Tab. 8.7; Tab. 8.8; Abb. 8.6)



Quelle: Kompetenzzentrum SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

Abb. 8.6: Vergleich der potenziellen kW_p -Leistung für das gesamte Stadtgebiet und außerhalb von Denkmalbereichen und Einzeldenkmälern

Das Szenario bis 2020 zum realisierbaren PV-Potenzial lässt als Berechnungsgrundlage das Potenzial auf Denkmälern unberücksichtigt. Das Szenario bis 2020 zum realisierbaren Solarthermie-Potenzial schließt auch die Denkmäler mit ein. Aufgrund nur kleiner Modulgrößen für die Warmwasserbereitung ist hier eine Realisierung eher möglich, als bei großflächigen PV-Anlagen (vgl. Tab. 8.9; Tab. 8.12).

Die Solardach-Webseite visualisiert die solaren Potenziale flächendeckend, auch auf den Denkmälern. Erfahrungen aus anderen Städten (z. B. Wiesbaden, Braunschweig, Osnabrück) mit bereits seit längerer Zeit realisiertem und veröffentlichtem Solarpotenzialkataster zeigen, dass in Bezug auf Denkmäler z. B. Antragsfluten zur Installation einer Anlage ausblieben.

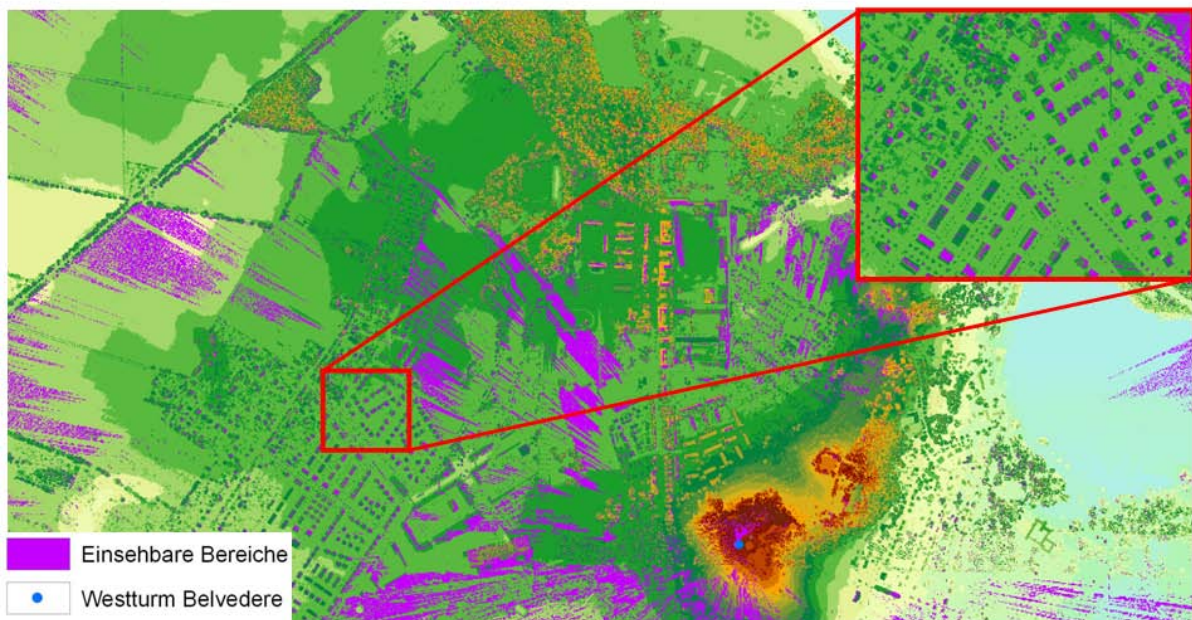
Als Handlungsempfehlung zur Solarnutzung auf Denkmälern für die Landeshauptstadt Potsdam können nachfolgende Punkte aufgezeigt werden:

- Anbieten von Ersatzdachflächen in Form von Gemeinschaftsanlagen außerhalb sensibler, denkmalgeschützter Bereiche. Dies ist nur für die Installation von PV-Anlagen denkbar.
- Als Alternative zur Installation auf Hauptansichtsseiten können ggf. untergeordnete Nebengebäude, die Integration in senkrechte Bauteile, auf Vordächern oder als Balkonüberdachungen in Betracht gezogen werden. Zur Installation kleiner Thermieanlagen bietet sich ggf. auch eine Gartenfläche an.
- Konzentration der Solaranlage auf einen bestimmten nicht einsehbaren Teil des Daches.
- Integration in die Dachfläche.
- Horizontale Installation auf Flachdächern, möglich ist die Verwendung von Dünnschichtfolien.
- Anordnen von Thermiemodulen auf Dachflächen in Form und Größe von Dachfenstern.
- Installation von wenig spiegelnden Modulen durch geriffelte Oberfläche.

- Ästhetische, homogene Anordnung der Anlage z. B. über Verwendung rahmenloser Module, Integration auch von Dummymodulen zur Lückenauffüllung in stark verschatteten Bereichen.

Bei Beurteilung der Einsehbarkeit von Dachflächen oder der Beeinträchtigung von Sichtachsen bietet sich die Simulation über computergestützte Sichtanalysen an. Auf Grundlage eines hochauflösenden Oberflächenmodells können ausgehend von festgelegten Sichtpunkten einsehbare Bereiche errechnet und visualisiert werden. Quelle: Kompetenzcenter SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

Abb. 8.7 zeigt eine Analyse ausgehend vom Westturm des Belvedere mit einer Betrachtergröße von 1,80 m. Die violett dargestellten Flächen zeigen die einsehbaren Bereiche auf. Teilflächenscharf werden z. B. einsehbare Dachbereiche ausgegeben



Quelle: Kompetenzcenter SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

Abb. 8.7: Sichtanalyse vom Westturm des Belvedere auf Basis eines hochauflösenden Oberflächenmodells

8.3 Leitbild

Potsdams zukunftsfähige Energieversorgung ist durch einen Anteil an lokal verfügbaren regenerativen Energien aus u. a. Sonne innerhalb einer dezentralen Energieversorgungsstruktur gekennzeichnet.

Dachflächen werden großflächig solarenergetisch genutzt. Bis 2020 sind 15 % des Potentials außerhalb der Denkmalbereiche oder Einzeldenkmäler für die Photovoltaiknutzung realisiert. Über rund 27.500 kW_p installierte PV-Leistung auf Dachflächen werden gut 22.700 MWh/a Strom produziert. Dies würde den Stromverbrauch mit ca. 562.756 MWh/a

zu ca. 4 % decken. In den Jahren 2010 bis 2020 konnten darüber ca. 62.000 t CO₂ eingespart werden. Neben der Selbstnutzung des Stroms werden Überschüsse ins Stromnetz eingespeist. Auch auf Gebäuden, die dem Denkmalschutz unterliegen, konnten mit Hauseigentümern zufrieden stellende Lösungen gefunden werden. Durch den Einsatz neuer Techniken, das Auffinden von Alternativstandorten oder durch das Anbieten von Dachflächen außerhalb sensibler Bereiche ist ein harmonisches Miteinander zwischen Denkmalschutz und solarer Nutzung erreicht.

2020 decken etwa 22.000 Personen außerhalb der Fernwärmevorranggebiete ihren Warmwasserverbrauch in den Sommermonaten komplett über solarthermische Anlagen und decken damit etwa 70 % ihres Gesamtwärmebedarfs für die Warmwasserbereitung. Darüber könnten bis 2020 17.115 t CO₂ eingespart werden. Dies entspricht einer Potenzialrealisierung von 30 %, das Potenzial innerhalb der Fernwärmevorranggebiete bleibt dabei unberücksichtigt.

8.4 Maßnahmen bis 2020

Die oberste Maßnahmenebene der Solardächer ist die Ausweitung der solaren Nutzung auf Dachflächen. Dies betrifft die Photovoltaik- und die Thermienutzung zur Warmwasserbereitung auf Dachflächen. Auf Grundlage der Solarpotenzialanalyse aller Dachflächen im Stadtgebiet Potsdam wird ein realisierbares Potenzial bis 2020 prognostiziert:

- Photovoltaik:
15 % des Gesamtpotenzials außerhalb Denkmalbereiche oder auf Einzeldenkmalen
- Solarthermie:
30 % des Gesamtpotenzials auf Wohngebäuden außerhalb der Fernwärmevorranggebiete.

Über nachfolgend aufgeführte Maßnahmen soll die Realisierung erfolgen.

8.4.1 Kommunale Investitionsmaßnahmen

Aufbau einer Solardach-Webseite

Die Solardach-Webseite wird im Rahmen des integrierten Klimaschutzkonzeptes erstellt.

Die aus der Solarpotenzialanalyse ermittelten Ergebnisdaten werden flächendeckend für jedes Gebäude in Form einer anwenderfreundlichen Karte im Internet veröffentlicht.

Der Öffentlichkeit wird über eine Straßen- und Hausnummernsuche das Gebäude des Interesses auf einer Karte angezeigt und über eine Informationsabfrage die Potenzialergebnisse „potenzieller Stromertrag, potenzielle CO₂-Einsparung, kW_p-Leistung und geeignete Modulflächengröße“ ausgegeben. Der Nutzer kann über eine weitere Anwendung die Wirtschaftlichkeit einer Anlage errechnen lassen. Über Investitionskosten, Darlehenszinsen,

Einspeisevergütung etc. und den über die Potenzialanalyse ermittelten Anlagengrößenparametern werden die Ausgaben, Einnahmen und Gewinne über 20 Jahre errechnet. Den Potenzialangaben auf Denkmälern werden Zusatzinformationen zu diesem Status hinzugefügt.

Solardachkataster Landeshauptstadt Potsdam
Integriertes Klimaschutzkonzept 2010

Information

Eignung Photovoltaik	Modulfläche	Stromertrag (kWh/Jahr)	CO ₂ -Einsparung (kg/Jahr)
sehr gut geeignet	465 m ²	59098	29829

- Denkmalgeschütztes Gebäude.

Die errechneten Potenziale dienen nur als Erstinformation und sind nicht als verbindlich anzusehen. Sie sind kein Ersatz für eine Prüfung durch eine Fachfirma vor Ort.

Ertrag nach 20 Jahren (Standardwerte)			Individueller Ertragsrechner
Einnahmen	Ausgaben	Gewinn	
383.340 €	219.120 €	164.220 €	

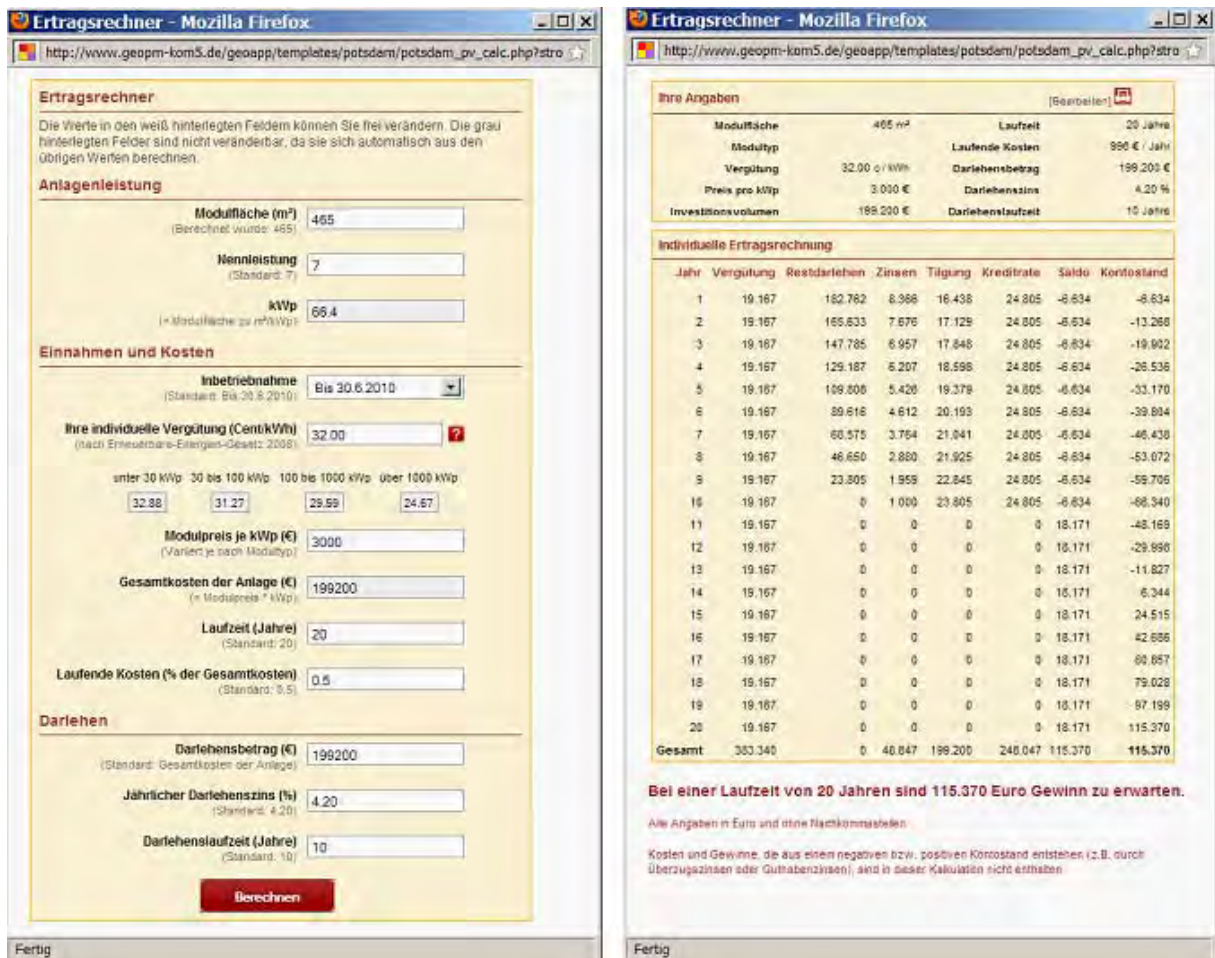
Der kleine Ertragsrechner geht von Standardwerten im Jahr 2010 aus. Nutzen Sie die Möglichkeiten des individuellen Ertragsrechners, um die Werte anzupassen.

Zurück zu www.potsdam.de
[Impressum](#)

Fertig

Quelle: Kompetenzzentrum SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010)

Abb. 8.8: Solardach-Webseite Landeshauptstadt Potsdam



Quelle: Kompetenzcenter SUN-AREA, Hochschule Osnabrück 2010

Abb. 8.9: Ertragsberechnung einer PV-Anlage über den Wirtschaftlichkeitsrechner auf der Solardach-Webseite

Integration einer Solardachbörse

Als weitere Anwendungsmöglichkeit der Solardach-Webseite wird empfohlen eine Solarbörse zu integrieren. Hauseigentümer, die kein Interesse an der Investition in eine eigene Photovoltaikanlage haben, erhalten darüber die Möglichkeit, ihre Dachfläche interessierten Investoren über Verpachtung zur Verfügung zu stellen. Über ein Eingabeformular wird die Registrierung vorgenommen, werden die Dachparameter abgefragt und die Kontaktdaten erfasst. Ein Link zum betreffenden Gebäude auf der Solardach-Webseite visualisiert dem Interessenten das Potenzial und die Wirtschaftlichkeit. Investoren haben ebenfalls die Möglichkeit sich zu registrieren und ihre Gesuche zu formulieren. Auch das KIS oder Pro Potsdam hätten die Möglichkeit über diese Plattform ihre Dachflächen anzubieten. Beispiele für Solarbörsen sind zu finden unter:

- <http://www.solarboerse.de>
- <http://www.solardachboerse.de/>
- <http://www.solardachboerse-bielefed.de>

Anreizprogramme für die Neuinstallation von Solaranlagen

Die Förderung der Solarnutzung in der Landeshauptstadt Potsdam wird neben der Veröffentlichung der Solardach-Webseite durch ein Anreizprogramm in das Blickfeld der Potsdamer Hauseigentümer gerückt.

Die ersten installierten Anlagen nach dem Starttermin erhalten einen einmaligen Zuschuss. Dies bewirkt einen starken Anlaufschub. Über Erfahrungen mit Anreizprogrammen in Zusammenhang mit der Erstellung und Veröffentlichung der Solardach-Webseite verfügen die Städte Mülheim an der Ruhr und Wiesbaden.

Denkbar ist die Zahlung von je 1000 Euro an die ersten zehn Eigentümer, die in die Neuinstallation einer PV-Anlage investieren. Für die Installation der ersten zehn Thermieanlagen sind je 500 Euro Zuschuss denkbar.

Initiierung von Bürgersolaranlagen und Vermittlung von großen, geeigneten Dachflächen

Über die Gründung einer Genossenschaft oder als Initiative des Solarvereins Potsdam kann eine Anlaufstelle für Bürger geschaffen werden, die in die solare Nutzung investieren wollen. Auf Basis dieser Einrichtungen ist es möglich, sich finanziell über Geldeinlagen an der Finanzierung von PV-Anlagen zu beteiligen und vom erwirtschafteten Gewinn zu profitieren. Dies ist vor allem für Eigentümer von Denkmälern, auf deren Gebäude keine Installation möglich ist, interessant und fördert den Dialog zwischen Denkmalschutz und Solarnutzung.

Beispiel einer Bürgergenossenschaft zur Förderung erneuerbarer Energien:

- <http://www.nwerk-eg.de>

Solarenergetische Nutzung auf öffentlichen Gebäuden

Installation von Solaranlagen auf geeigneten Dachflächen öffentlicher Gebäude. Verpachtung von geeigneten Dachflächen öffentlicher Gebäude. Der KIS verfügt über 48.183 m² geeignete Dachflächen worüber 5.799.391 kWh/a Strom erzeugt werden könnten. Außerhalb der Denkmäler verfügt der KIS über 34.898 m² geeignete Dachflächen für die PV-Nutzung.

Der KIS bietet bereits aktiv die ihr unterliegenden Dachflächen interessierten Investoren kostenfrei an. Nach Aussagen des KIS sind die hohen Anforderungen an Sicherheitsstandards, die das KIS fordern muss, oft ein Hemmnis für Investoren und verhindern eine Realisierung.

8.4.2 kommunale Planungsmaßnahmen

Gesetzliche Vorgabe zur solarenergetischen Überprüfung von Neubauvorhaben

In dem zum 1. Januar 2009 in Kraft getretenen Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz (EEWärmeG) ist festgelegt, dass spätestens im Jahr 2020 14 % der Wärme in Deutschland

aus Erneuerbaren Energien stammen sollen (vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2008)). Die erste der drei Säulen des Gesetzes besagt, dass Eigentümer von Gebäuden, die neu gebaut werden, Erneuerbare Energien für ihre Wärmeversorgung nutzen müssen. Diese Pflicht trifft alle Eigentümer, egal ob Private, Staat oder Wirtschaft. Genutzt werden können alle Formen von Erneuerbaren Energien, auch in Kombination. Wer keine Erneuerbaren Energien einsetzen will, kann andere Klima schonende Maßnahmen ergreifen: Eigentümer können ihr Haus stärker dämmen, Wärme aus Fernwärmenetzen beziehen oder Wärme aus Kraft-Wärme-Kopplung nutzen.

Eine solarenergetische Vorprüfung, die eine Visualisierung der Einstrahlungssituation auf Fassaden und Dachflächen unter Berücksichtigung der Fensterflächengrößen und -anordnungen ermöglicht, bietet die Grundlage für eine solar und energetische Bewertung und Optimierung von Neubauvorhaben. So sollte bei jeder städtebaulichen Planung, von der Erarbeitung kleiner Bebauungskonzepte bis zur Vorprüfung im Rahmen städtebaulicher Wettbewerbsverfahren eine solarenergetische Vorprüfung über Einstrahlungsanalysen zur Pflicht werden. Sie bietet den späteren Mietern und Baufamilien günstige Voraussetzungen der passiven und aktiven Nutzung der Sonnenenergie. Neben der Ausrichtung und Verschattung der Neubauten und einer damit verbundenen Optimierung der passiven Energienutzung ist auch die Ausrichtung und Neigung der Dachflächen zur Optimierung der aktiven solaren Energienutzung wichtig (vgl. Ministerium für Arbeit, Soziales und Stadtentwicklung, Kultur und Sport des Landes Nordrhein-Westfalen & Stadt Köln (1998)).

8.5 Maßnahmen bis 2050

Eine Aussage zur Potenzialrealisierung bis 2050 wird nicht durchgeführt. Das Leitszenario des BMU gibt Prognosen bis 2030 aus (vgl. Abb. 8.1; Wenzel/Nitsch (2010)). In Abb. 8.5 ist die Prognose bis 2030 ausgegeben. Basis der Prognose von 2020 bis 2030 ist ein vergleichbarer Anstieg wie in den Jahren 2011 bis 2020. Entgegen des Leitszenarios 2010 des BMU das nach 2020 eine Abschwächung der Zunahme der PV-Installationsrate sieht, wird nach 2020 für Potsdam ein weiterer Anstieg gesehen (vgl. Wenzel/Nitsch (2010)). Die Gesamtinstallationsrate für ganz Deutschland befindet sich 2010 bereits auf einem relativ hohen Niveau. Die Installationsrate der Landeshauptstadt Potsdam ist 2010 noch sehr niedrig (vgl. Abb. 8.2).

Literaturverzeichnis

- 50Hertz Transmission GmbH (2010): EEG-Anlagenstammdaten. http://www.50hertz-transmission.net/cps/rde/xchg/trm_de/hs.xsl/165.htm. 01. September 2010.
- Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz (BbgDSchG 2004) vom 24. Mai 2004 (Gesetz über den Schutz und die Pflege der Denkmale im Land Brandenburg. GVBl.I/04. [Nr. 09].
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2008): Gesetz zur Förderung Erneuerbarer Energien im Wärmebereich, Erneuerbare-Energien-Wärmegesetz – EEWärmeG. Berlin.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2009): Leitszenario 2009 - Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland unter Berücksichtigung der Europäischen und globalen Entwicklung. Berlin.
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (2010): Leitszenario 2009 - Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau erneuerbarer Energien in Deutschland unter Berücksichtigung der Europäischen und globalen Entwicklung. Berlin.
- Kompetenzcenter SUN-AREA Hochschule Osnabrück (2010): <http://www.al.hs-osnabrueck.de/sun-area.html?&L=2>. 15. Spetmber 2010
- Landeshauptstadt Potsdam (2010): Geodaten: Fernwärmevorranggebiet, Stand 2010.
- Ludwig, D.; Klärle, M.; Lanig, S. (2008): Automatisierte Standortanalyse für die Solarnutzung auf Dachflächen über hochaufgelöste Laserscanningdaten. In: Strobl, J., Blaschke, T., Griesebner, G. (Hrsg.): Angewandte Geoinformatik 2008 – Beiträge zum 20. AGIT-Symposium Salzburg, 466 - 475. Wichmann, Heidelberg.
- Ministerium für Arbeit, Soziales und Stadtentwicklung, Kultur und Sport des Landes Nordrhein-Westfalen & Stadt Köln (1998): Planen mit der Sonne, Arbeitshilfe für den Städtebau. Düsseldorf.
- Stadtkontor Gesellschaft für behutsame Stadtentwicklung mbH Treuhänderischer Sanierungsträger der Stadt Potsdam (1998): Gestalterische Sanierungsziele; Konkretisierte Sanierungsziele für die Sanierungsgebiete Babelsberg Nord und Babelsberg Süd. http://www.potsdam.de/cms/dokumente/10046465_480745/CO45cc9f/SAN-Babel-Gestaltung.pdf. 15. September 2010.
- Stadtkontor Gesellschaft für behutsame Stadtentwicklung mbH Treuhänderischer Sanierungsträger der Stadt Potsdam (1999): Städtebaulicher Rahmenplan Konkretisierung der Sanierungsziele Sanierungsgebiet Babelsberg Nord und Babelsberg Süd. Abgestimmte Fassung. http://www.potsdam.de/cms/dokumente/10046465_480745/6784bb7b/Rahmenplan_text.pdf. 10. September 2010.
- Öko-Institut (2010): Globales Emissions-Modell Integrierter Systeme (GEMIS), Version 4.6. o. O.

Wenzel, B.; Nitsch, J. (2010): Langfristszenarien und Strategien für den Ausbau der Erneuerbaren Energien in Deutschland bei Berücksichtigung der Entwicklung in Europa und global: Entwicklung der EEG-Vergütungen, EEG-Differenzkosten und der EEG-Umlage bis zum Jahr 2030 auf Basis des Leitszenario 2010.
http://www.erneuerbare-energien.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/langfristszenarien_ee_bf.pdf.
28. August 2010.

9 Handlungsfeld Verkehr

Im Auftrag der Landeshauptstadt Potsdam wurde zur Umsetzung der Stadtverordnetenbeschlüsse „Aufstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes“ ein umfassendes Gesamtkonzept zum Klimaschutz erarbeitet (vgl. Stadtverordnetenbeschluss der Landeshauptstadt Potsdam: Drucksache 08/SW0707).

Ziel des Teilkonzepts Verkehr (LOS 6) dieses integrierten Klimaschutzkonzeptes ist es, die verkehrsbedingten Emissionen im Stadtgebiet nachhaltig zu senken. Dazu sind insbesondere Maßnahmen zur Verkehrsvermeidung und -verlagerung sowie neue technisch-innovative Lösungsansätze zu prüfen und zu bewerten.

Die Bearbeitung des Teilkonzeptes Verkehr erfolgte auf den aktuellen Datengrundlagen und in enger Abstimmung mit Arbeiten zur Fortschreibung des Stadtentwicklungskonzepts Verkehr (STEK Verkehr), bzw. des Luftreinhalteplans (LRP) für die Landeshauptstadt Potsdam.

Ausgangspunkt der Untersuchungen bildeten die im Klimaschutzbericht der Landeshauptstadt Potsdam ausgewiesenen CO₂-Emissionen des Verkehrssektors. Danach betrug der CO₂-Ausstoß des Potsdamer Verkehrs im Berichtsjahr 2005 rd. 234.600 t und stieg auf 242.800 t im Jahr 2008. Der Verkehr verursacht damit 28 % der CO₂-Emissionen in der Landeshauptstadt Potsdams (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2009), S. 22).

80 % der Verkehrsmmissionen in Deutschland verursacht der Straßenverkehr.¹ Deshalb bilden Maßnahmen zur nachhaltigen Reduzierung der Emissionen des Straßenverkehrs den Schwerpunkt dieser Untersuchungen.

Bei der Bearbeitung des Konzepts wurde folgendermaßen vorgegangen: In einem ersten Arbeitsschritt wurden die Datengrundlagen und Berechnungsmodelle für eine Bestimmung der CO₂-Emissionen aufbereitet und alle im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Potsdam durch den Straßenverkehr erzeugten CO₂-Emissionen für den Ist-Zustand ermittelt. Die Berechnungen erfolgten auf Basis des aktuellen Handbuchs für die Bemessung von Emissionsfaktoren für den Straßenverkehr (HBEFA 3.1).

Grundlage für die Berechnung der CO₂-Emissionen bilden die aktuellen Verkehrsleistungen der Fahrzeugarten Pkw, Krad, Lkw. und Bus im Straßennetz der Landeshauptstadt. Diese wurden im Rahmen der Arbeiten zum Stadtentwicklungskonzept Verkehr auf der Basis von aktuellen Zähl- und Verkehrsmodellrechnungen ermittelt.

Die so ermittelte aktuelle CO₂-Bilanz für den Straßenverkehr war die Grundlage für das klimaorientierte Leitbild für den Verkehr in der Landeshauptstadt Potsdam. Darin werden Konzepte und Strategien für die zukünftige Verkehrsentwicklung in Potsdam entwickelt, hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit und nachhaltigen Wirksamkeit mit der Stadtverwaltung und den Potsdamer Verkehrsunternehmen diskutiert und bewertet. Dabei wurden die bereits

¹ Im Land Brandenburg betrug dieser Anteil im Jahr 2002 sogar 90 %.

vorliegenden bzw. in Bearbeitung befindlichen Fachplanungen der Landeshauptstadt berücksichtigt.

Die entwickelten Strategien wurden mit Maßnahmen, die eine nachhaltige Reduzierung der CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs in den kommenden Jahren sichern können, konkretisiert. Für jede Maßnahme wurde das in ihr liegende Potenzial zur Minderung der CO₂-Emissionen im Vergleich zur Ist-Situation ermittelt¹.

Bei der abschließenden Maßnahmenbewertung wurden das ermittelte CO₂-Minderungspotenzial, die zu erwartenden Nebeneffekte und Kosten sowie die Umsetzbarkeit in Potsdam berücksichtigt.

9.1 Ausgangslage

Der motorisierte Straßenverkehr in Potsdam setzt sich zum einen aus Kfz-Fahrten im Personen-, Wirtschafts- und Güterverkehr und zum anderen aus den Fahrten der straßengebunden öffentlichen Verkehrsmittel zusammen.

Um nachhaltig wirkende Maßnahmen zur Minderung der CO₂-Emissionen zu entwickeln, ist es notwendig, die Anteile dieser Verkehre am Gesamtverkehr und die durch sie verursachten Emissionen zu kennen. Um darüber hinaus Maßnahmen zu bewerten, die im Wirkungs- und Kompetenzbereich der Stadt Potsdam liegen, ist es notwendig den Anteil der Verkehre im Binnenverkehr² und im Quell- und Zielverkehr³ zu kennen.

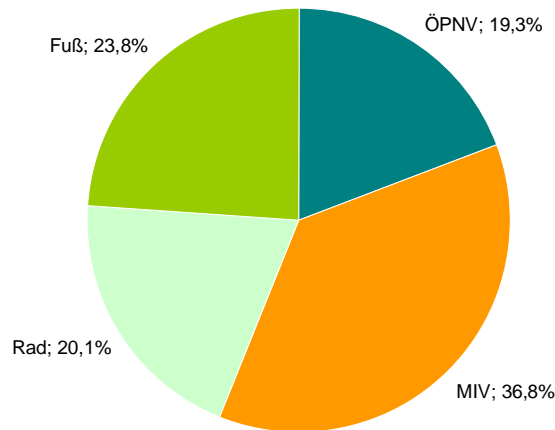
Der Anteil der Fahrten des motorisierten Individualverkehr (MIV) an einem durchschnittlichen Werktag im Gesamtverkehr⁴ betrug 2008 (Fahrer und Mitfahrer) rd. 37 %. Dem gegenüber entfielen rd. 19 % auf ÖPNV, rd. 20 % auf Radverkehr und rd. 24 % der Wege wurden zu Fuß durchgeführt (vgl. Technische Universität Dresden (2009); Abb. 9.1).

¹ Alle Maßnahmen werden anhand der als Modell vorliegenden Ist-Situation 2008 bewertet. Eine Betrachtung der verkehrlichen und emissionsseitigen Entwicklung bis zum Jahr 2025 und der Maßnahmenwirkung für diesen Prognosehorizont erfolgt im Rahmen des STEK Verkehr.

² Verkehr bei dem sowohl Start- und Zielpunkt innerhalb Potsdams liegen.

³ Verkehr bei dem entweder Start- oder Zielpunkt in Potsdam liegt.

⁴ In der SrV 2008 wird zwischen Gesamtverkehr und Binnenverkehr unterschieden. Im Binnenverkehr werden alle Wege der Potsdamer Bevölkerung, welche innerhalb der Stadtgebietsfläche beginnen und enden, betrachtet. Im Gesamtverkehr wird auch der Quell-Ziel-Verkehr (Pendlerbewegungen) der Potsdamer eingefasst. Durchgangs- und Außenverkehre sind nicht in der SrV-Befragung enthalten.



Quelle: eigene Darstellung

Abb. 9.1: Modal Split 2008 im Gesamtverkehr

Betrachtet man nur den Binnenverkehr, steigt der Anteil der Fahrten und Wege mit dem Fahrrad auf 24 % und der Fußwege auf rd. 30 %. Der Anteil des ÖV und des MIV gehen zurück und betragen rd. 14 % beim ÖV und ca. 32 % beim MIV.

Schwerpunkt der weiteren verkehrlichen Analysen ist der motorisierte Individualverkehr, da er wie aus bereits vorliegenden Untersuchungen bekannt, Hauptverursacher der CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs ist.

Die räumliche Verteilung des durchschnittlichen täglichen Verkehrs (DTV) des Kfz-Verkehrs (DTV) im Potsdamer Straßennetz im Jahr 2008 ist in Abb. II.1 dargestellt. Die höchsten Kfz-Belastungen im Hauptverkehrsstraßennetz werden auf den beiden Havelbrücken und den weiterführenden Straßenabschnitten erreicht. Sie betragen auf der Langen Brücke rd. 54.300 Kfz/Tag und auf der Humboldtbrücke rd. 40.100 Kfz/Tag.

Schwere Nutzfahrzeuge erzeugen in der Regel auch hohe CO₂-Emissionen. Die Abb. II.2 zeigt den Anteil des Lkw-Verkehrs (> 3,5 t) in der Landeshauptstadt. Erwartungsgemäß finden sich hohe Anteile schwerer Nutzfahrzeuge auf den Autobahnabschnitten und im Bereich der Gewerbegebiete im Südosten der Landeshauptstadt.

Hinsichtlich der Belastung des Straßennetzes nach räumlichen Verkehrsarten ist festzustellen, dass der Anteil des Durchgangsverkehrs (bezogen auf Potsdam) durch das Stadtgebiet sehr gering ist (vgl. Abb. II.3). Ausnahmen bilden die Autobahnabschnitte der A10 und A115, die das Stadtgebiet im Nordwesten bzw. Südosten queren und insbesondere vom Fern- und Regionalverkehr in Richtung Berlin genutzt werden.

Auf den radialen Straßenverbindungen der Stadt erreicht der Quell- und Zielverkehr aus dem Umland einen relativ hohen Anteil.

Tab. 9.1 zeigt die Summe der Fahrleistungen des Kfz-Verkehrs im Stadtgebiet an einem mittleren Tag, der der nachfolgenden Ermittlung der CO₂-Emissionen zugrunde gelegt werden.

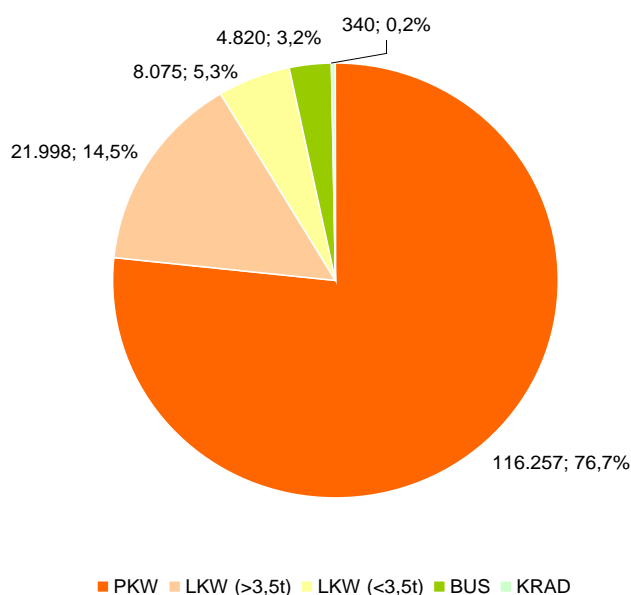
Tab. 9.1: Fahrleistung des Kfz-Verkehrs in Potsdam im Jahr 2008

Verkehrsmittel	Hauptstraßennetz und Bundesautobahn	Bundesautobahnabschnitte in Potsdam (A10, A115)
Kfz gesamt	2.173.000 km/Tag	255.000 km/Tag
davon Schwerverkehr (> 3,5t)	116.000 km/Tag	39.800 km/Tag

Die Bilanzierung der CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs erfolgt nach dem Territorialprinzip. Dabei werden alle im Stadtgebiet der Landeshauptstadt Potsdam anfallenden CO₂-Emissionen betrachtet.

Die Abb. 9.2 zeigt die Aufteilung der CO₂-Emissionen des Straßenverkehrs in Potsdam auf das Jahr 2008 nach Fahrzeugarten. Dargestellt sind die Anteile der Emissionen aus fossilen Brennstoffen.

Insgesamt wurden 2008 rd. 151.500 t CO₂ im Straßenverkehr emittiert. Mit mehr als 116.000 t entfällt der größte Anteil entfällt dabei auf den Pkw-Verkehr, welcher für fast 80 % aller CO₂-Emissionen im Straßenverkehr verantwortlich ist.



Quelle: IVU Umwelt GmbH 2010

Abb. 9.2: CO₂-Emissionen aus fossilen Brennstoffen des Potsdamer Straßenverkehrs im Jahr 2008 in t/a und Prozent

9.2 Handlungsmöglichkeiten und Leitbild

Unter Beachtung der CO₂-Reduktionsziele bis zum Jahr 2020 der Landeshauptstadt sowie der Mobilitätsbedürfnisse der Potsdamer Bevölkerung bzw. Besucher, soll der Stadtverkehr der Landeshauptstadt mit geeigneten Maßnahmen zukünftig klimagerecht gestaltet werden.

Dies erfordert eine spürbare und nachhaltige Senkung der CO₂-Belastung durch den Kfz-Verkehr in der Landeshauptstadt (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2007), S. 39ff.). Um diese zu erreichen, wurden folgende vier Zielfelder identifiziert:

Zielfeld 1: Der Pkw-Verkehr ist auf andere Verkehrsmittel zu verlagern!

Um CO₂ einzusparen, muss der Anteil des Pkw-Verkehrs an den täglich durchgeführten Fahrten in Potsdam spürbar verringert werden. Dabei gilt es vorrangig Anreize (Pull-Effekte) für einen nachhaltigen Umstieg der Potsdamer Bevölkerung auf die Verkehrsmittel des Umweltverbundes zu entwickeln. Diese Zielsetzung steht in Übereinstimmung mit den Zielen des Radverkehrskonzepts und des Verkehrsentwicklungsplans. Dieses sieht vor, durch modale Verlagerungen den ÖPNV um 3%-Punkte und den Radverkehr um 7%-Punkte gegenüber der Ist-Situation¹ zu steigern. Dagegen soll der MIV-Anteil um 10%-Punkte sinken.

Zielfeld 2: Stadt- und Nutzungsstrukturen, welche Verkehr vermeiden, sind in Ihrer Planung und Entwicklung voranzutreiben!

CO₂-Emissionen können vermieden werden, wenn Verkehr erst gar nicht entsteht, z. B. Wegelängen verkürzt oder Mehrfachfahrten nicht durchgeführt werden. Hierbei kann die Stadtplanung steuernd Einfluss nehmen, indem gemäß der grundlegenden Prinzipien des Leitbildes der (nutzungs-) gemischten „Europäischen Stadt“, sowie der „Stadt der kurzen Wege“ Verkehr reduzierende Stadtstrukturen entwickelt und umgesetzt werden.

Zielfeld 3: Klimaschonende Fahrzeug- und Antriebstechnologien in Potsdam sind gezielt einzuführen bzw. weiter auszubauen!

Die Antriebstechnologie spielt eine entscheidende Rolle bei der CO₂-Emission des Straßenverkehrs. Durch den Einsatz von Alternativenantrieben (z. B. Elektroantrieben) gegenüber Benzin- und Dieselmotoren kann der Kohlendioxidausstoß reduziert werden. Erste Maßnahmen wurden hierbei schon durch die Stadt umgesetzt (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (Hrsg.) (2008b), S. 20ff.). Neben den städtischen Unternehmen sind vor allem auch die in Potsdam tätigen Wirtschaftsunternehmen einzubinden.

Zielfeld 4: Der Kfz-Verkehr auf den Potsdamer Straßen ist Kraftstoff sparer und somit CO₂-reduzierter abzuwickeln!

Insbesondere auf Hauptverkehrsstraßen (vgl. Abb. II.1), wo aufgrund des hohen Verkehrsaufkommens und begrenzter Möglichkeiten der Verkehrssteuerung und -organisation viele Brems- und Anfahrvorgänge durch den Kfz-Verkehr vorgenommen werden, wird besonders viel Kraftstoff verbraucht und somit CO₂ produziert. Durch eine Verstärkung des Verkehrsflusses unter Zuhilfenahme von straßenverkehrstechnischen Maßnahmen können die CO₂-Emissionen des Kfz-Verkehrs in den kritischen Straßenabschnitten deutlich verringert werden. Bereits im vorliegenden Luftreinhalteplan der Landeshauptstadt Potsdam sind entsprechende Maßnahmen zur Verbesserung des Verkehrsflusses entwickelt aber noch nicht umgesetzt worden (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2007), S. 32ff.). „Sprintspar-Schulungen

¹ Mit der Ist-Situation sind die Modal Split Anteile der SrV 2003 gemeint.

und -Kampagnen“ für die motorisierten Verkehrsteilnehmer können dabei als flankierende Maßnahmen unterstützend wirken.

Die folgende Abbildung zeigt das Leitbild einschließlich der Strategien „Klimaschonende Mobilität in der Stadt“ und „Stadtverkehr mit innovativer Technik“ sowie der einzelnen Teilstrategien.

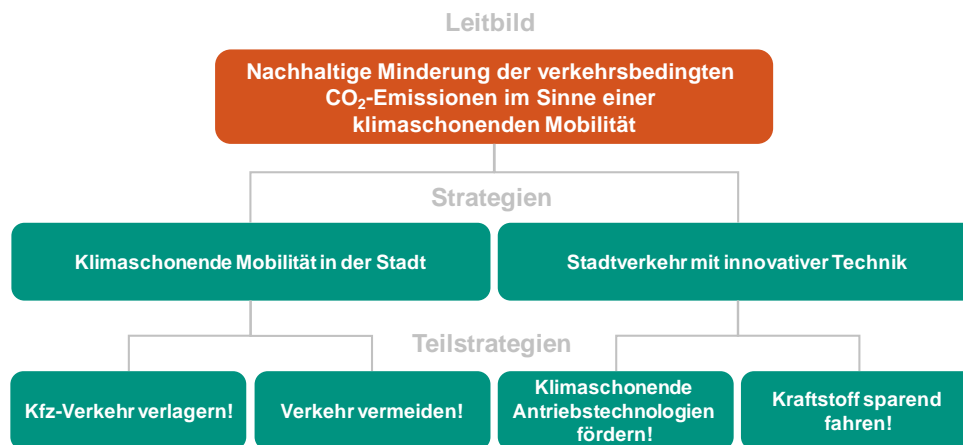


Abb. 9.3: Leitbild und Strategien

9.3 Maßnahmen bis 2020

Maßnahmen zur Minderung der verkehrsbedingten Umweltbelastungen sind bereits Bestandteil verschiedener Fachplanungen, wie dem Verkehrsentwicklungsplan bzw. dem Luftreinhalteplan der Landeshauptstadt Potsdam. Eine Reihe wichtiger Maßnahmen wurden in den letzten Jahren bereits umgesetzt. Dazu zählen Maßnahmen zur Steigerung der Attraktivität des ÖPNV und der Förderung des Radverkehrs.

In Abstimmung mit den Untersuchungen zur Fortschreibung des Stadtentwicklungskonzepts Verkehr und des Luftreinhalteplans werden die noch nicht realisierten Maßnahmen zusammengestellt und hinsichtlich ihrer Umsetzbarkeit mit der Stadtverwaltung und den Verkehrsunternehmen bewertet.

Im Ergebnis werden die Einzelmaßnahmen ausgewählt und hinsichtlich ihres Potenzials zur Minderung der CO₂-Emissionen analysiert (vgl. Tab. 9.2). Darüber hinaus werden weitere Aspekte, wie die zu erwartenden Kosten, Fördermöglichkeiten, Zusatznutzen, aber auch mögliche Nebeneffekte der Maßnahme, in die Betrachtung einbezogen.

Tab. 9.2: Zusammenfassung der in der CO₂-Bilanzierung zu berücksichtigenden Maßnahmen

Teilstrategie	Maßnahme für Wirkungsberechnung
Kfz-Verkehr verlagern!	1.1 Parkraumbewirtschaftung
	1.2 Weitere Beschleunigung des öffentlichen Personennahverkehrs
	1.3 Mobilitätsmanagement für Neubürger
	1.4 Betriebliches Mobilitätsmanagement
	1.5 Förderung des Radverkehrs
	1.6 Car Sharing (konventionell)
Verkehr vermeiden!	2.1 "Stadt der kurzen Wege" durch Förderung der Nahversorgung
Klimaschonende Antriebstechnologien fördern!	3.1 Beschleunigter Wandel der Fahrzeugflotte
	3.2 Car-Sharing (mit E-Antrieb, Gartenstadt Drewitz)
Kraftstoff sparend fahren!	4.1 Verstetigung des Verkehrs im Hauptverkehrsstraßennetz
	4.2 Geschwindigkeitsreduzierung auf ausgewählten Straßenabschnitten

Die Bewertung der einzelnen Maßnahmen erfolgte auf Basis von aktuellen Datengrundlagen und Verkehrs- und Emissionsmodellen aus dem Stadtentwicklungskonzept und dem Luftreinhalteplan. Folgende Arbeitsschritte wurden durchgeführt:

- Bestimmung der Wirkung der Einzelmaßnahmen auf die Verkehrsnachfrage im Personen- und Wirtschaftsverkehr einschließlich der Verkehrsmittelwahl.
- Ableitung der Wirkungen auf Kfz-Belastung im Straßennetz der Landeshauptstadt und der veränderten Fahrleistungen im Kfz-Verkehr.
- Neuberechnung der Auspuffemissionen für alle Abschnitte des Straßennetzes der Landeshauptstadt Potsdam auf Basis der neuen Kfz-Belastungsdaten nach dem Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.1) mit dem Programmsystem IMMIS^{em} und Bestimmung des jährlichen Minderungspotenzials der Maßnahme im Vergleich zur Ist-Situation 2008¹.
- Berechnung der Minderungspotenziale der Maßnahmen zur Förderung klimaschonender Antriebstechnologien bzw. kraftstoffsparender Fahrweisen durch eine entsprechende Anpassung der Fahrzeugflotte.

Im Folgenden werden die Maßnahmen zunächst beschrieben und die wesentlichen Ergebnisse der Gesamtbewertung erläutert. Eine detaillierte Darstellung der Maßnahmen kann dem Anhang entnommen werden.

9.3.1 Parkraumbewirtschaftung

Ziel der Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung als preispolitische Maßnahme ist es, den Personenverkehr verstärkt vom MIV auf die Verkehrsträger des Umweltverbundes zu ver-

¹ IMMIS der Name eines Programmsystem mit Modellen zur Luftreinhaltung der IVU Umwelt GmbH. IMMIS^{em} ist eine Komponente des Programms zur Berechnung von Emissionen des Straßenverkehrs.

lagern. Dies soll durch die Bewirtschaftung des vorhandenen begrenzten Parkplatzangebotes, insbesondere im Innenstadtbereich, erreicht werden.

Die Landeshauptstadt Potsdam plant mit der bereits im April 2010 beschlossenen Parkgebührenverordnung die bisherigen Parkzonen deutlich auszuweiten (vgl. Abb. 9.4).



Abb. 9.4: Ausdehnung der Parkraumbewirtschaftungszonen 1 und 2 in Potsdam (Stand 2010)

Die Erweiterung der Parkraumbewirtschaftung in diesen Gebieten ist mit einer Verringerung des Kfz-Verkehrs insbesondere im Berufs- und Ausbildungsverkehr verbunden. Dies führt zu einer Verlagerung je nach Fahrtenlänge auf den ÖPNV und den Radverkehr. Erfahrungen in anderen Städten zeigen auch, dass mit einer Bewirtschaftung der Parksuchverkehr zurückgeht. Deshalb ist diese Maßnahme zentraler Bestandteil der Klimaschutzkonzepte anderer Städte und im Maßnahmenkatalog des Klimaschutz-Bündnisses explizit ausgewiesen (vgl. Klima-Bündnis (2010), S. 3).

Hierbei ist zu beachten, dass die Wirksamkeit der Maßnahme von der Höhe der Parkgebühren und der Größe der bewirtschafteten Fläche abhängt. Insbesondere bei zu klein gefassten Bewirtschaftungsgebieten besteht die Gefahr, dass sich der Verkehr auf neue Ziele im Stadtgebiet orientiert, was zu erhöhten Fahrtenlängen führen kann. Aufgrund der geplanten Flächenausdehnung (rd. 19 % der Stadtgebietsfläche werden bewirtschaftet), der Preisgestaltung und der Einbindung der großen Potsdamer Zielpotenziale (z. B. Arbeitsstätten, Kulturstandorte etc.) ist von einem hohen modalen Verlagerungspotenzial, insbesondere bei Fahrten mit dem Wegezweck „Arbeit“ auszugehen. Bei einer einheitlichen Erhöhung der Parkkosten in den Zonen um 50 % ergibt sich ein stärkerer Verlagerungseffekt.

Im Ergebnis der Berechnungen wurde ein CO₂-Minderungspotenzial durch die Parkraumbewirtschaftung in dem bisher beschlossenen Umfang von rd. 3.700 t/a ermittelt. Mit einer schrittweisen Erhöhung der Parkgebühren um 50 % kann das Minderungspotenzial auf rd. 7.100 t/a gesteigert werden. Darüber hinaus ist mit der Umsetzung der Parkraumbewirtschaftung auch ein Beitrag zur Verringerung der Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM₁₀ und NO₂) zu erwarten.

Bei der Umsetzung entstehen für die Landeshauptstadt Kosten für die Beschilderung und die Aufstellung der Parkscheinautomaten. Bei den anfallenden jährlichen Betriebskosten kann davon ausgegangen werden, dass die Gebühreneinnahmen diese abdecken.

9.3.2 Weitere Beschleunigung des ÖPNV

Ziel dieser Maßnahme ist es, insbesondere durch eine Verkürzung der Reisezeiten (Fahrzeiten/Umsteigezeiten, Zugangszeit zur Haltestelle) die Attraktivität des ÖPNV im Vergleich zum Straßenverkehr zu steigern und damit Verlagerungen von Fahrten zum ÖPNV zu erreichen. Damit verbunden ist eine Verringerung der Kfz-Fahrten insbesondere im Berufs- und Ausbildungsverkehr, aber auch im Einkaufs- und Freizeitverkehr. Dies ist abhängig von der Anbindung der Zielgelegenheiten an den ÖPNV.

In bestimmtem Umfang kann das durch die Optimierung eingesparte Verkehrsangebot (z. B. Einsparung von Fahrzeugen auf beschleunigten Strecken) zur Verbesserung des Angebots (z. B. Taktverdichtung) genutzt werden.

In den letzten Jahren wurden in der Landeshauptstadt bereits umfangreiche Beschleunigungsmaßnahmen im ÖPNV vorbereitet und umgesetzt. Dementsprechend sind die Möglichkeiten zu einer weiteren Verkürzung der Reisezeiten im öffentlichen Verkehr begrenzt. Im Ergebnis einer Abstimmung mit der Stadtverwaltung Potsdam und den Verkehrsbetrieben wurde abgeschätzt, dass eine weitere Verkürzung der Reisezeiten im Potsdamer ÖPNV-Netz im Durchschnitt um 10 % gegenüber der derzeitigen Situation noch möglich ist. Dies wurde entsprechend im Verkehrsmodell hinterlegt und das sich damit auf den ÖPNV verlagernde Fahrtenaufkommen bestimmt.

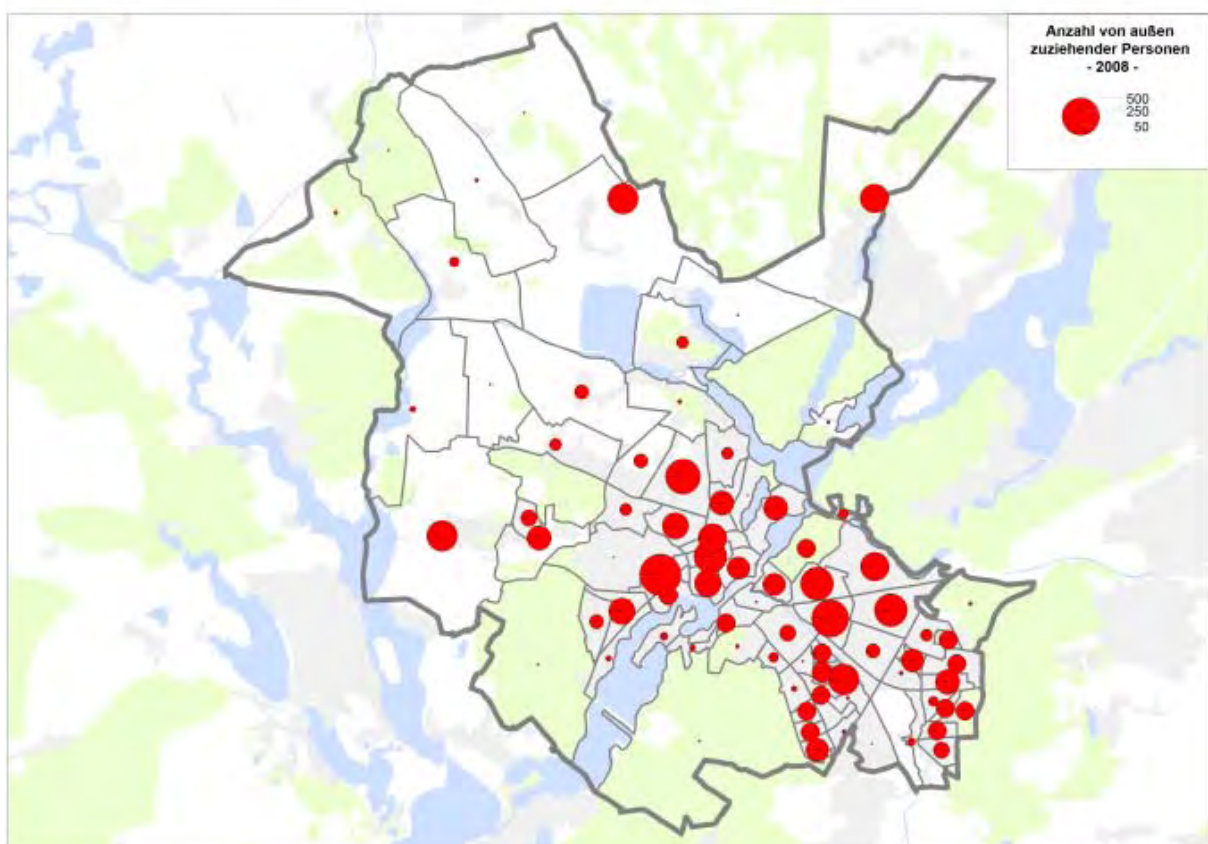
Im Ergebnis der Berechnungen konnte ein CO₂-Minderungspotenzial durch die Optimierung sowie durch eine Verkürzung der Reisezeiten im Netz von rd. 50 t/a ermittelt werden.

Die Konkretisierung der Maßnahmen erfolgt im Rahmen der weiteren Arbeiten zum Stadtentwicklungskonzept Verkehr und zum Luftreinhalteplan. Bei der Umsetzung der Maßnahmen zur ÖPNV-Beschleunigung und -Bevorrechtigung ist im Einzelfall zu prüfen, ob diese nicht zu einer Verschlechterung der Verkehrssituation für den Straßenverkehr und damit zu steigenden CO₂-Emissionen führt.

9.3.3 Mobilitätsmanagement von Neubürgern

Ziel dieser Maßnahme ist es, den Neubürgern der Landeshauptstadt Potsdam durch gezielte Informationen und qualifizierte Beratung ein umweltorientiertes Mobilitätsverhalten zu ermöglichen und dabei insbesondere die Verkehrsmittel des Umweltverbundes vorrangig im Alltagsverkehr zu nutzen.

Potsdam verzeichnet seit 10 Jahren einen stetigen Zuzug an Neubürgern aus anderen Regionen Deutschlands und der Welt (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2006)). Bezogen auf die Gesamteinwohnerzahl (mit Hauptwohnsitz) des Jahres 2008, sind rd. 7 % der Potsdamer Neubürger in diesem Jahr zugezogen. Die Abb. 9.5 zeigt die Verteilung der Zuzügler des Jahres 2008 auf das Stadtgebiet.



Quelle: Stadtverwaltung Potsdam 2010

Abb. 9.5: Zuzüge nach Potsdam 2008 nach statistischen Bezirken

Umfassende Ergebnisse zum Neubürger-Management liegen für München vor (vgl. Landeshauptstadt München, Kreisverwaltungsreferat (2009)). Das Mobilitätsmanagement für Neubürger in München setzt sich aus verschiedenen Maßnahmen und Angeboten zusammen:

- Zusendung eines Begrüßungspakets (Informationsmaterial zum Verkehr in der Stadt, Servicekarte zum Bestellen eines kostenlosen „Schnuppertickets“ für den ÖPNV),

- Motivations- und Vertiefungstelefonate zum „Schnupperticket“,
- Beratungsgespräch nach einem Monat des Versands der Infomaterialien, auf Wunsch Vermittlung von weiteren Mobilitätsangeboten (z. B. Car-Sharing) und ggf. Versand eines Abo-Vertrages,
- weitere Informationsmöglichkeiten über ein städtisch und regional ausgerichtetes Mobilitätsportal.

Mitte 2008 starteten die Verkehrsbetriebe in Potsdam (VIP) in Kooperation mit den Stadtwerken Potsdam (SWP) und Wohnungsbaugenossenschaften ein sog. Neubürgerpaket. Potsdamer Zuzügler und Umzügler von Wohnungsbaugenossenschaften erhalten die Neubürgerbroschüre „Zuhause in Potsdam“ und sieben Stadtteilkarten im Typ Flyer als A3-Abreißblöcke. Neubürger erhalten eine Wochenkarte P-AB, Neumieter ein Tageskarte P-AB. Da Wohnungsgenossenschaften in Potsdam nur einen Anteil von rd. 20 % des Gesamtwohnungsmarktes ausmachen, besteht darüber hinaus ein hohes Potenzial an zu informierenden Neubürgern (vgl. Landeshauptstadt Potsdam, Bereich Wohnen (2009), S. 22). Evaluierungsergebnisse zum Neubürgermanagement für München zeigen, dass durch das Neubürgerpaket bei der Zielgruppe der Kfz-Fahrtenanteil um rd. 3 %-Punkte gesenkt werden kann. Auf diesen Ergebnissen aufbauend wird eine Veränderung der Verkehrsmittelwahl für Potsdam abgeschätzt und die mögliche Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr und die damit verbundenen jährliche Reduzierung der CO₂-Emissionen bestimmt. Im Ergebnis der Berechnungen wurde ein CO₂-Minderungspotenzial durch das Mobilitätsmanagement für Potsdamer Neubürger von rd. 60 t jährlich, basierend auf dem Wanderungssaldo von 2008, ermittelt.

Auch in den kommenden Jahren gehen die Prognosen zur Bevölkerungsentwicklung von einem weiteren Wachstum der Einwohnerzahl in Potsdam aus (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2006)). Unterstellt man, dass das neue Mobilitätsverhalten bei den Neubürgern nachhaltig verankert werden kann, erhöht sich CO₂-Minderungspotenzial entsprechend der jährlichen Zuzugsraten.

Die Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr führt ebenso zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM₁₀ und NO₂) im Potsdamer Stadtgebiet.

9.3.4 Betriebliches Mobilitätsmanagement

Das betriebliche Mobilitätsmanagement zielt auf eine möglichst effiziente aber auch stadt- und umweltverträgliche Abwicklung Verkehrs der Mitarbeiter eines Unternehmens oder einer Verwaltung ab. Ziel der Maßnahme ist es, insbesondere den Berufsverkehr mit Verkehrsmitteln des Umweltverbundes abzuwickeln.

In Tab. 9.3 ist die Verkehrsmittelwahl (Modal Split-Anteile) der in der SrV 2008 befragten Potsdamer Bevölkerung für den Wegezweck „eigener Arbeitsplatz“ dargestellt. Dabei zeigt sich ein relativ hoher Anteil des motorisierten Individualverkehrs.

Tab. 9.3: Modal Split-Anteile im Potsdamer Binnenverkehr nach Wegezweck Arbeitsplatz

Verkehrsmittel	Modal Split Binnenverkehr	
	alle Wegezwecke	Wegezweck eigener Arbeitsplatz
zu Fuß	29,5 %	12,7 %
Fahrrad	24,2 %	26,3 %
ÖPNV	14,3 %	22,1 %
MIV	32,0 %	38,9 %

Quelle: Technische Universität Dresden (2009)

Erfahrungswerte des betrieblichen Mobilitätsmanagements liegen für die Stadt Dresden vor (vgl. Infineon Technologies Dresden (2006)). Bei der Firma Infineon/Qimonda konnte durch unterschiedliche betriebliche Maßnahmen der MIV-Anteil (Fahrer und Mitfahrer) um 10 % zwischen den Jahren 1996 und 2005 gesenkt werden. Dabei wurden insbesondere folgende Maßnahmen (Auswahl) umgesetzt:

- Erarbeitung eines Betriebsmobilitätskonzeptes und Etablierung eines Mobilitätsteams,
- Durchführung von Mobilitätstagen zur Information der Mitarbeiter und Wohnstandortberatung mit Mobilitätsinformationen bei Neueinstellungen,
- Förderung des Radverkehrs für die Mitarbeiter durch Neubau von Fahrradabstellanlagen einschließlich der Schaffung von begleitenden Dusch- und Umkleieräumen bzw. Trockenschränke,
- Steigerung der Attraktivität des ÖPNV für die Mitarbeiter in Zusammenarbeit mit den Verkehrsunternehmen durch Fahrplananpassungen, Tarifmaßnahmen wie „Infineon-Ticket“, InfineonCard für Tarifzone Dresden und die Bereitstellung aktueller Fahrplaninformationen im Ein- und Ausgangsbereich,
- Reorganisation der betriebseigenen Abstellflächen für Pkw, Verzicht auf ehemals geplante umfangreiche Stellplatzweiterungen und Einrichtung einer Fahrgemeinschaftsbörse „Infineon CarPool“.

Die Umsetzung des betrieblichen Mobilitätsmanagements hängt von der Akzeptanz und dem Gestaltungswillen der jeweiligen Unternehmensführungen ab. Deshalb sollten im Vorfeld Informationskampagnen bei den Verantwortlichen in den Unternehmen und Verwaltungen durchgeführt werden, um ein Bewusstsein für die Notwendigkeit der Maßnahme zu schaffen.

Darüber hinaus ist ein kontinuierlicher Kontakt und die Umsetzungsbegleitung erforderlich. Die Höhe der Verlagerungs- und somit CO₂-Minderungswirkung hängt u. a. von der vollständigen Umsetzung der Maßnahmen ab und kann somit bei unterschiedlicher Durchdringungstiefe und je nach Beteiligung der Unternehmen variieren.

Insoweit wird das Verlagerungspotenzial durch betriebliches Mobilitätsmanagement im Berufsverkehr auf den Umweltverbund (Fuß/Rad und öffentlicher Verkehr (ÖV)) von maximal 5 % der werktäglichen Fahrten im Berufsverkehr in der Stadt insgesamt abgeschätzt und ein CO₂-Minderungspotenzial von rd. 2.500 t jährlich ermittelt.

Die Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr leistet ebenso einen Beitrag zur Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM10 und NO₂) im Potsdamer Stadtgebiet.

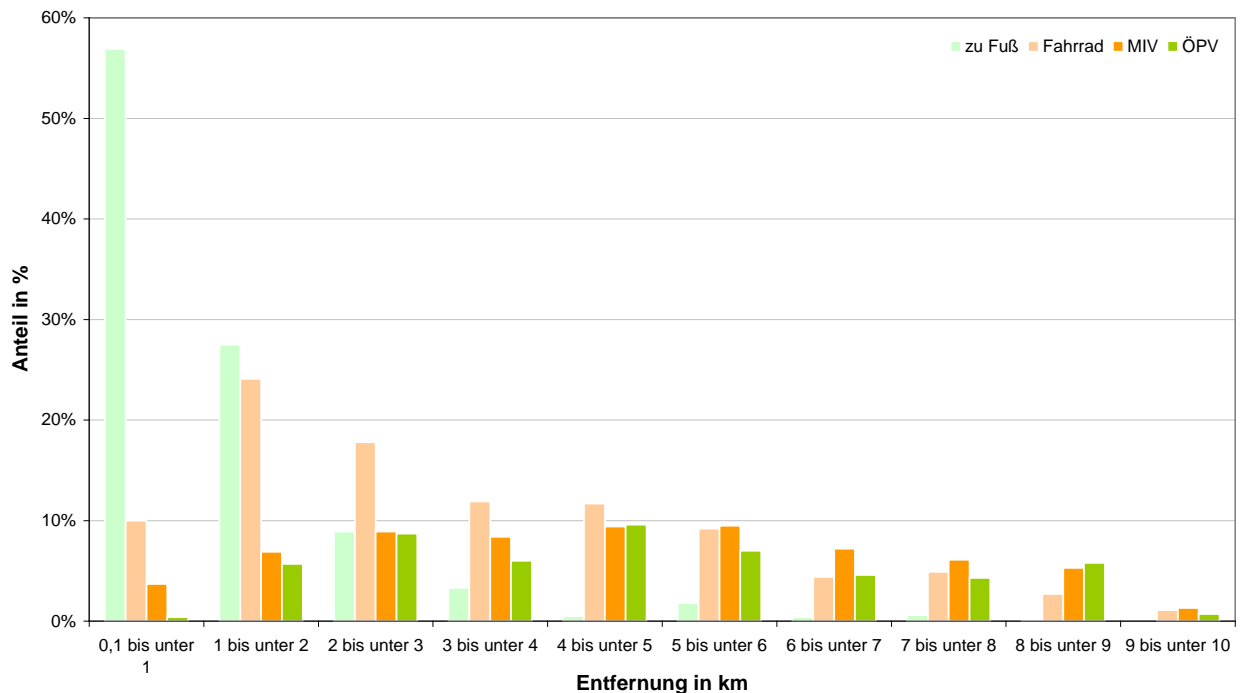
9.3.5 Förderung des Radverkehrs

Durch die Bereitstellung einer attraktiven Infrastruktur und durch zielgerichtete Informationsmaßnahmen für den Fahrradverkehr kann die Anzahl der Kfz-Fahrten im Potsdamer Stadtgebiet reduziert werden.

Die Stadt Potsdam hat im Juli 2008 ihr Radverkehrskonzept veröffentlicht. In diesem Konzept wurden bereits umzusetzende Maßnahmen (Infrastruktur- und Informationsmaßnahmen) benannt. Diese werden derzeit im Rahmen der Fortschreibung des Stadtentwicklungsplans Verkehr weiter konkretisiert und hinsichtlich ihrer Wirksamkeit untersucht.

Das Umweltbundesamt schätzt in einer Studie das innerörtliche Verlagerungspotenzial von Pkw-Fahrten auf den Radverkehr auf 50 %. Diese Verlagerung ist dabei vor allem bei Fahrten mit weniger als 5 km Entfernung erzielbar (vgl. Umweltbundesamt (2010), S. 34ff.). In diesem Entfernungsbereich besteht eine direkte Konkurrenz des Verkehrsmittels Pkw zum Fahrrad. Das Verlagerungspotenzial kann durch folgende Maßnahmen erreicht werden:

- Ausbau der Infrastruktur- und Serviceverbesserungen (Ausbau der Radverkehrsanlagen, Abstellanlagen an zentralen Punkten, Fahrradspuren, Fahrradleitsysteme, Fahrradrouting im Internet und auf mobilen Endgeräten, Mietfahrradstationen, Fahrradmitnahme im ÖPNV etc.),
- Etablierung einer Kultur des Radfahrens (Bildungs- und Aufklärungsarbeit, Imagekampagnen usw.),
- Einbeziehung des Fahrrads in das betriebliche Mobilitätsmanagement.



Quelle: Technische Universität Dresden (2009)

Abb. 9.6: Verkehrsmittelwahl nach Entfernungsguppen (Anteil an Wegen <10 km)

Der Ansatz des Umweltbundesamtes mit den entsprechenden Maßnahmen wurde übernommen, im Verkehrsmodell hinterlegt und die mögliche Reduzierung der Kfz-Fahrten im Entfernungsbereich bis 5 km ermittelt.

Im Ergebnis der Berechnungen wurde ein CO₂-Minderungspotenzial durch die weiter zielgerichtete Förderung des Radverkehrs in der Landeshauptstadt Potsdam von rd. 1.300 t jährlich ermittelt.

Die Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr führt ebenso zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM10 und NO₂) im Potsdamer Stadtgebiet.

9.3.6 Carsharing (konventionell)

Ziel dieser Maßnahme ist es, durch eine Ausweitung des Carsharing-Angebotes in Verbindung mit Informationsmaßnahmen eine Reduktion der Kfz-bezogenen Fahrten in Potsdam zu erzielen. Derzeit bietet die Firma Greenwheels an drei Standorten in Potsdam Fahrzeuge an:

- Hegelallee/ Nördliche Innenstadt (Opel Corsa)
- Jägerallee/ Jäger Vorstadt (Opel Astra Kombi)
- Rudolf-Breitscheidt-Straße/ Babelsberg (Opel Astra Kombi und Peugeot 107)

Darüber hinaus können über den Partner Europcar auch weitere Fahrzeuge gebucht und an der entsprechenden Station abgeholt werden. Weiterhin stellt die Deutsche Bahn Carsharing-Fahrzeuge im Bahnhofsbereich (Potsdam Hauptbahnhof) zur Verfügung.

Durch die Nutzung eines Carsharing-Fahrzeugs können zwischen 4 und 8 private Pkw ersetzt werden. Weiterhin sind Carsharing-Nutzer bei der Verkehrsmittelwahl wesentlich ÖV- und Fahrrad-affiner als Nutzer von privaten Pkws. Hinzu kommt, dass Carsharing-Fahrzeuge jünger und zudem häufig geringer motorisiert sind und somit einen geringeren CO₂-Ausstoß besitzen als die Privat-Pkw-Flotte (vgl. Glotz (2007), S. 333-337).

Im Jahr 2008 emittierte der durchschnittliche neu zugelassene Pkw (Benziner) rd. 164 g/km CO₂ (vgl. Umweltbundesamt (2009), S. 40). Eine Auswertung der Carsharing-Flotte zeigte, dass bereits im Jahr 2003 der durchschnittliche Ausstoß bei 148 g/km lag (vgl. Bundesverband CarSharing (2008), S. 4). Seit Januar 2008 wird gefordert, den Ausstoß von Neuwagen weiter auf 140 g/km zu senken. Viele große Carsharing-Anbieter sind dabei Zeichennehmer der Umweltzeichens „RAL-UZ 100“ („Blauer Engel Car Sharing“) und unterliegen somit dieser freiwilligen Selbstkontrolle.

Weitere Einsparpotenziale resultieren aus der Verhaltensänderung der Verkehrsteilnehmer, die die Carsharing-Angebote dann wenn notwendig und ansonsten den klimafreundlichen Umweltverbund nutzen.

Durch das veränderte Verkehrsverhalten und die Abschaffung der Privat-Pkw bzw. den Verzicht auf eine Anschaffung wird das Gebiet vom Parkdruck entlastet. Die frei werdenden Stellplatzkapazitäten können für die Carsharing-Flotte genutzt werden.

Das gesamte CO₂-Reduzierungspotenzial für die Stadt Potsdam richtet sich nach der Größe der zukünftig einzusetzenden Carsharing-Flotte. Im folgenden Bericht wurde davon ausgegangen, dass die Carsharing-Flotte in Potsdam zukünftig 100 Fahrzeuge umfasst. Damit verbunden wäre eine Reduzierung der CO₂-Emissionen um rd. 300 t/a.

Auch hier führt die Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM10 und NO₂) im Potsdamer Stadtgebiet.

9.3.7 „Stadt der kurzen Wege“ durch Förderung der Nahversorgung

Ziel dieser Maßnahme ist es, die Nahversorgung in den Potsdamer Stadtgebieten deutlich zu verbessern, um damit kurze Wege insbesondere im Einkaufsverkehr aber auch beim Freizeitverkehr zu ermöglichen („Stadt der kurzen Wege“). Dies ist verbunden mit einer Veränderung der Verkehrsmittelbenutzung zugunsten des Fuß- und Radverkehrs.

Die Wirkung von verkehrsvermeidenden Maßnahmen durch Stadtteilstärkung (insbesondere der Nahversorgung) und Förderung der gemischt genutzten Stadt (inkl. Nachverdich-

tung statt Zersiedelung) wurde bereits in anderen Städten nachgewiesen und deren Klimaschutzkonzepten berücksichtigt.¹

Im Einzelhandelskonzept für Potsdam wird davon ausgegangen, dass ein weiterer Verkaufsflächenbedarf besteht (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (Hrsg.) (2008a), S. 73). Die Stadt Potsdam hat dementsprechend Einzelhandelsentwicklungspotenziale bis zum Jahr 2015 im Stadtgebiet benannt. Die Lage dieser Entwicklungsflächen nach statistischen Bezirken kann der Abb. 9.7 entnommen werden.

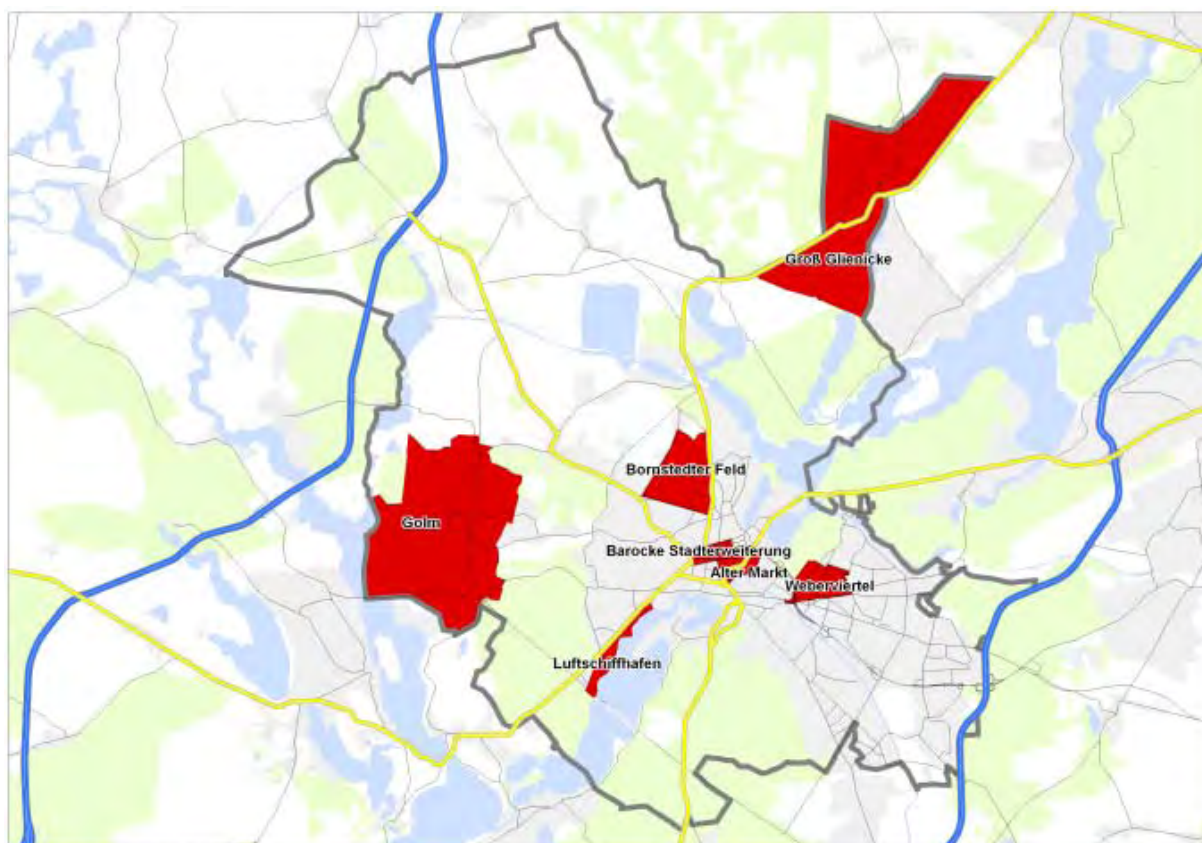


Abb. 9.7: Einzelhandelsentwicklungspotenziale in Potsdam bis 2015

Die Standorte für großflächigen Einzelhandel und auch für Nahversorgungsgebiete sind im Einzelhandelskonzept geprüft worden. Die Umsetzung einer Nahversorgung hängt maßgeblich von städtebaulichen Faktoren und Konzeptionen ab. Im Einzelnen ist daher zu prüfen, welche Möglichkeiten durch die Flächennutzungs- und Bauleitplanung der Stadt Potsdam zur Verfügung stehen.

Mit der vollständigen Umsetzung des Konzeptes kann eine Reduzierung der Pkw-Fahrten des Einkaufsverkehrs erreicht werden. Im Ergebnis wurde ein CO₂-Minderungspotenzial von rd. 650 t jährlich ermittelt.

¹ Das Prinzip der Verkehrsvermeidung durch Stärkung der Nahversorgung bzw. der funktionsgemischten Stadt wurde u. a. von der Stadt München (vgl. Öko-Institut e. V. (2004), S. 122) und der Stadt Augsburg (vgl. IFEU-Institut (2004), S. 181) aufgrund des CO₂-Reduzierungspotenzials aufgegriffen.

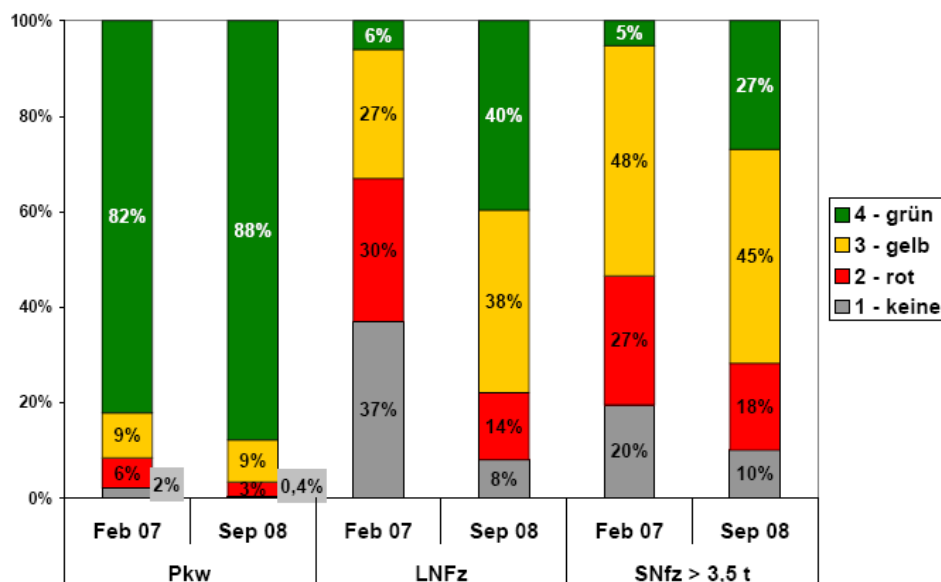
Die Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr durch diese Maßnahme bringt gleichfalls einen Beitrag zur Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM10 und NO₂) im Potsdamer Stadtgebiet.

9.3.8 Wandel der Fahrzeugflotte in Potsdam

Ziel dieser Maßnahme ist es, den Flottenwandel in den kommenden Jahren mit der Zulassung von modernen Neufahrzeugen und der damit verbundenen Reduzierung des CO₂-Ausstoßes durch geeignete kommunal anwendbare Instrumente in Potsdam zu beschleunigen.

Zukünftig kann durch verbesserte Antriebstechnologien, bessere Kraftstoffqualitäten und durch einen höheren Anteil an Biokraftstoffen CO₂ eingespart werden. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass mit einem beschleunigten Wandel der Flotte auch zunehmend eine Orientierung der Fahrzeugnutzer hin zu kraftstoffsparenden und somit CO₂-reduzierten Kfz beim Neuwagenkauf verbunden ist. Bei dieser Maßnahme wird somit weniger eine Verringerung der Fahrleistung (im gesamtstädtischen Kontext) bewirkt, sondern vielmehr eine Verringerung der CO₂-Emissionen durch die Anschaffung von Neuwagen mit geringem Kraftstoffverbrauch und CO₂-Ausstoß initiiert.

Empirische Untersuchungen zur Einführung der Umweltzone in Berlin haben gezeigt, dass sich innerhalb eines halben Jahres ein z. T. deutlicher Wandel der Fahrzeugflotte vollzogen hat (vgl. Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz (2009)). Dies zeigt sich insbesondere bei den leichten und schweren Nutzfahrzeugen, bei denen sich der Anteil der grünen Plakette zulasten der anderen Plakettengruppen deutlich erhöht hat.



Quelle: Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz 2009

Abb. 9.8: Veränderung der Flottenzusammensetzung vor und nach Einführung der Berliner Umweltzone (n=202.321 Kfz)

Im Rahmen dieser Untersuchung wurde das CO₂-Minderungspotenzial auf Basis einer modernen Fahrzeugflotte in Potsdam mit verbesserten Antriebstechnologien, bessere Kraftstoffqualitäten und einem höheren Anteil an Biokraftstoffen ermittelt. Dies schließt die Fahrzeuge der städtischen Unternehmen ein. Als Grundlage für die Abschätzung wurden die Annahmen gemäß Handbuch für Emissionsfaktoren (HBEFA 3.1) für das Jahr 2020 genutzt.

Eine Konkretisierung der Maßnahmen zu einer Beschleunigung des Flottenwandels erfolgt im Rahmen der Fortschreibung des Luftreinhalteplans Potsdam. Als maximal erreichbare CO₂-Reduzierung wurde ein Minderungspotenzial von rd. 28.700 t/a für die Landeshauptstadt Potsdam ermittelt.

Die Beschleunigung eines Flottenwandels erbringt gleichfalls einen Beitrag zur Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM10 und NO₂) im Potsdamer Stadtgebiet.

9.3.9 Carsharing mit E-Antrieb (Gartenstadt Drewitz)

Ziel des Instruments ist es, durch eine Bereitstellung eines Carsharing-Angebotes mit E-Fahrzeugen in Verbindung mit Informationsmaßnahmen eine Reduktion der Kfz-bezogenen Fahrten mit konventionellem Antrieb und somit des CO₂-Ausstoßes im Verkehr zu erzielen.

Derzeit befindet sich der Aufbau eines E-Carsharing für die Gartenstadt Potsdam-Drewitz in der Konzeptionsphase im Rahmen der „Modellregion Elektromobilität Berlin-Potsdam“. Hierbei ist vorgesehen, für den Stadtteil Elektrofahrzeuge durch die Pro Potsdam GmbH zur Verfügung zu stellen. Als Betreiber-Unternehmen steht das Unternehmen Greenwheels zur Verfügung. Die benötigte Energie soll klimaschonend durch PV-Anlagen bereitgestellt werden.

Durch die Verwendung regenerativer Energien werden die mit den Elektrofahrzeugen durchgeführten Fahrten emissionsfrei durchgeführt. Die Höhe des Verlagerungspotenzials vom Privat-Pkw auf das Elektrofahrzeug hängt von der Größe der zur Verfügung zu stellenden Carsharing-Flotte ab. Die Anzahl der später einzusetzenden Fahrzeuge kann innerhalb der Konzeptionsphase des Projektes nicht geklärt werden.

Im Rahmen einer Untersuchung des Verkehrsverhaltens von Carsharing-Kunden wurde festgestellt, dass zeitnah mit dem Kundeneintritt 16 % der Privat-Pkw-Nutzer das eigene Fahrzeug abgeschafft haben (vgl. Bundesverband CarSharing (2010)). Die entfallenden Pkw-Fahrten werden durch die Nutzung des Carsharing-Angebotes und des Umweltverbundes kompensiert.

Unter der Annahme einer zukünftigen Bereitstellung von emissionsfrei betriebenen Carsharing-Fahrzeugen in der gesamten Gartenstadt Drewitz, kann dieses Potenzial auf alle im Gebiet erzeugten Pkw-Fahrten angewendet werden. Dies setzt eine flächendeckende Ein-

führung eines Angebotes im Gebiet, begleitet durch ergänzende Maßnahmen (Aufklärungs- und Informationskampagne), voraus.

Mit der Umsetzung dieser Maßnahmen wurde ein CO₂-Minderungspotenzial von rd. 320 t/a ermittelt. Die Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr durch diese Maßnahme bringt ebenfalls einen Beitrag zur Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM10 und NO₂) im Potsdamer Stadtgebiet.

Durch das veränderte Verkehrsverhalten und die Abschaffung der Privat-Pkw bzw. den Verzicht auf eine Anschaffung wird das Gebiet vom Parkdruck entlastet. Die frei werdenden Stellplatzkapazitäten können für die Carsharing-Flotte genutzt werden.

Die Umsetzung der Maßnahmen und die tatsächliche Größe der einzusetzenden Flotte hängen im Wesentlichen von den Evaluierungsergebnissen des geplanten Modellprojektes ab. Ergebnisse hierzu werden ab Mitte 2011 erwartet.

9.3.10 Verstetigung des Verkehrs im Hauptverkehrsstraßennetz

Ziel dieser Maßnahme ist es, in hoch belasteten Straßenabschnitten des Hauptverkehrsstraßennetzes die Verkehrssituation zu verbessern. Durch eine Verringerung der Anzahl der Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge kann sowohl der Kraftstoffverbrauch als auch der CO₂-Ausstoß reduziert werden.

Das Umweltbundesamt weist ein Einsparpotenzial durch Kraftstoff sparendes Fahren von maximal 25 % gegenüber der vorherigen Fahrweise aus (vgl. Umweltbundesamt (2010), S. 61).

Im Rahmen des aktuellen Luftreinhalteplans sowie des derzeit in Vorbereitung befindlichen Umweltverträglichen Verkehrsmanagements Potsdam (UVM Potsdam) werden Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssituation für Bereiche mit hoher Feinstaub- und Stickstoffdioxidbelastung vorgesehen. Hierzu gehören die Zeppelinstraße, Breite Straße, Behlertstraße und Großbeerenstraße.

Mit der beschriebenen Verstetigung des Verkehrsflusses sollten begleitende Maßnahmen durchgeführt werden. Hervorzuheben sind hierbei Informations- und Schulungsprogramme zum kraftstoffsparenden Fahren, wie sie zum Beispiel durch eine Kooperation vom Naturschutzbund (NABU) und der Volkswagen AG (VW) seit einigen Jahren angeboten werden.

Mit der Umsetzung dieser Maßnahmen in den o. g. hoch belasteten Straßenabschnitten, wurde ein CO₂-Minderungspotenzial von rd. 930 t/a ermittelt. Darüber hinaus reduziert sich nicht nur die verkehrsbedingte Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM10 und NO₂) deutlich, sondern auch das Risiko von Straßenverkehrsunfällen.

9.3.11 Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten

Ziel dieser Maßnahme ist es, die zugelassene Geschwindigkeit auf den Potsdam querenden BAB-Abschnitten von Tempo 120 km/h auf Tempo 100 km/h zu senken. Dies betrifft Abschnitte der BAB A10 sowie der BAB A115. Des Weiteren soll die Geschwindigkeit auf dem Teilabschnitt der Nuthestraße zwischen Wetzlarer Straße und Horstweg von 100 km/h auf 80 km/h gesenkt werden.

In der Literatur wird beschrieben, dass im Hochgeschwindigkeitsbereich deutliche CO₂-Einsparungen bei Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeit zu erwarten sind. Hier besteht ein direkter Zusammenhang zwischen gefahrener Geschwindigkeit, Roll- und Luftwiderstand. Bei hohen Geschwindigkeiten dominiert der Luftwiderstand, der zu einem quadratisch mit der Geschwindigkeit wachsenden Kraftstoffverbrauch führt.

Eine Reduzierung von 120 km/h auf 100 km/h hat lt. HBEFA 3.1 eine theoretische Reduzierung des CO₂-Ausstoßes von rd. 14 % zur Folge. Bei einer Senkung von 100 km/h auf 80 km/h beträgt das Reduzierungspotenzial nur noch 6 %. Dabei ist anzumerken, dass die Geschwindigkeitsreduzierung nur für den Pkw-Verkehr wirksam ist, da die zulässige Höchstgeschwindigkeit für den Lkw-Verkehr bereits 80 km/h beträgt.

Festzuhalten ist, dass die Stadt Potsdam nur begrenzt Einfluss auf die dauerhafte Anordnung von geschwindigkeitsreduzierenden Maßnahmen auf Autobahnabschnitten hat. Die begründete behördliche Anordnung muss hierbei im Einvernehmen mit dem Baulastträger (Landesbetrieb Straßenwesen) und der zuständigen Straßenverkehrsbehörde erfolgen.

Mit der Umsetzung dieser Maßnahmen in den o. g. Straßenabschnitten wurde ein CO₂-Minderungspotenzial von rd. 2.900 t/a ermittelt. Darüber hinaus wird die verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung (PM10 und NO₂) an diesen Abschnitten spürbar reduziert.

9.3.12 Ergänzende Begleitmaßnahmen

Im Rahmen der Projektarbeit wurden weitere Maßnahmen mit der Stadtverwaltung Potsdam und der projektbegleitenden Fachgruppe Verkehr diskutiert. Diese Maßnahmen wurden aufgrund des begrenzten Wirkungsgrades hinsichtlich der CO₂-Reduzierung oder aufgrund fehlender Datengrundlagen nicht in der Wirkungsabschätzung betrachtet.

Da es sich hierbei sowohl um Maßnahmen mit hoher Öffentlichkeitswirkung als auch um Instrumente mit städtebaulichem Gestaltungspotenzial handelt, sind diese Maßnahmen als Ergänzung zum Klimaschutzkonzept Potsdam anzusehen.

Shared Space

Ziel des Konzepts Shared Space (gemeinsam genutzter Raum) ist die Aufhebung der räumlichen Trennung der einzelnen Verkehrssysteme und des sozialen Lebens zur Aufwertung der Lebensqualität im betreffenden Gebiet. Dies geht einher mit einer Rücknahme der

verkehrlichen Beschilderung und Lichtsignalisierung. Erste Erfahrungen wurden dazu bereits in einem Pilotprojekt in Potsdam-Babelsberg im Bereich der Paul-Neumann-Straße gemacht.

In erster Linie dient das verkehrlich-städtebauliche Konzept Shared Space zur Erhöhung der Lebensqualität und zur Reduzierung von Verkehrsunfällen im direkten Bereich der Maßnahme. Als Nebeneffekte wird eine Verringerung der Lärm- und Luftschadstoffbelastung durch die Reduzierung von Abbrems- und Beschleunigungsvorgängen bei Wegfall von Lichtsignalanlage-bedingtem Halten ausgewiesen.

Die Wirkung des Konzepts auf den CO₂-Ausstoß ist aufgrund seines räumlich begrenzten Wirkungsbereichs bezogen auf die Stadtgebietsfläche aber als gering anzusehen. Im Rahmen des STEK Verkehr wird das Konzept Shared Space in Form einer Machbarkeitsstudie vertiefend untersucht.

Solardampfer

Die Stadt Potsdam prüft den Einsatz eines „Solardampfers“ als Ausflugsverkehrsmittel nach dem Vorbild anderer Regionen (z. B. Bodensee) für die stadtinternen Gewässerflächen. Diese Maßnahme stellt dabei einen öffentlichkeitswirksamen Ansatz zur Vermittlung klimaschutzpolitischer Ziele dar.

Aufgrund des gezielten Einsatzes im touristischen Bereich, der geringen Transportkapazität und somit Transportleistung wird die mögliche CO₂-Einsparung als gering eingeschätzt. Daher wird diese Maßnahme in der Wirkungsabschätzung nicht weiter betrachtet.

City-Logistik für KEP-Dienste

Das Ziel des KEP-Demonstrators (Kurier-Express-Paket) ist die Einführung elektrisch angetriebener Fahrzeuge im innerstädtischen Zustellverkehr, da konventionelle Fahrzeuge gerade in dicht besiedelten Stadtteilen überdurchschnittliche hohe Emissionen erzeugen. Hierzu soll im Rahmen des Projekts "Modellregion Berlin-Potsdam" ein Feldversuch mit zwei Unternehmen (DHL und Meyer & Meyer) durchgeführt werden, um die Machbarkeit und Wirtschaftlichkeit einer solchen Maßnahme zu prüfen.

Für eine Abschätzung des Einsparpotenzials sind jedoch differenzierte Daten zum Aufkommen und zu den Quell-Ziel-Beziehungen der betreffenden Dienste erforderlich. Diese Daten liegen derzeit noch nicht vor. Daher wurde diese Maßnahme zunächst nicht weiter betrachtet.

9.4 Fazit und Empfehlungen

Die Wirkungsabschätzung hat gezeigt, dass mit den untersuchten Maßnahmen eine nachhaltige Reduzierung der CO₂-Emissionen im Verkehrssektor erreicht werden kann. Dabei zielen die Maßnahmen auf den Hauptverursacher der hohen Emissionen, den Straßenverkehr ab.

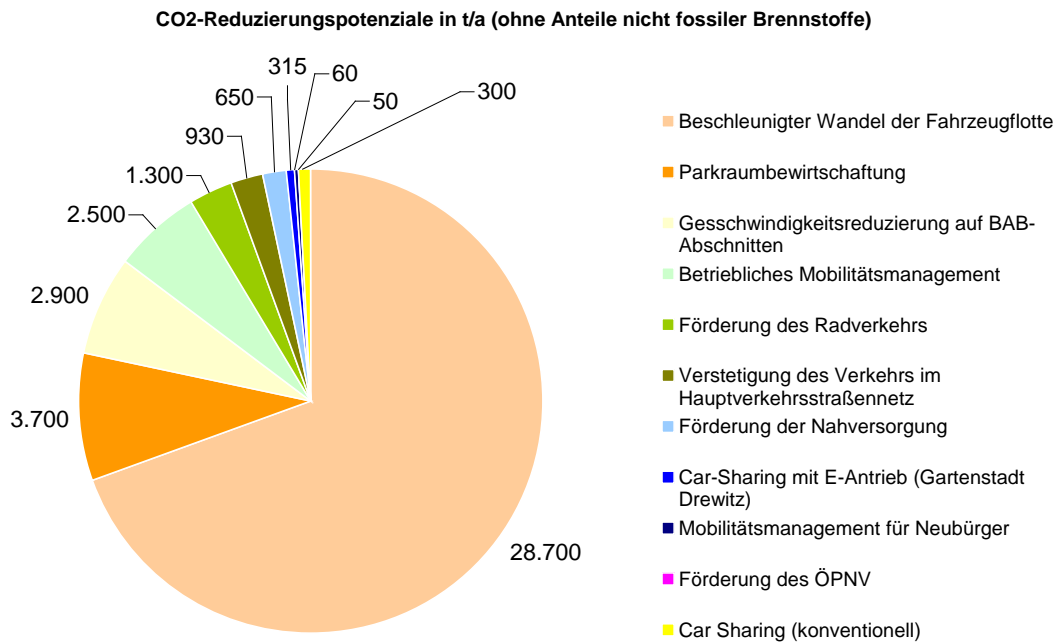


Abb. 9.9: CO₂-Minderungspotenzial im Verkehrssektor in der Landeshauptstadt Potsdam

Das höchste CO₂-Minderungspotenzial von rd. 28.700 t/a kann durch kraftstoffsparende und emissionsarme Antriebstechnologien aber auch durch eine verbesserte Kraftstoffqualität bzw. einem höheren Anteil an Biokraftstoffen bis zum Jahr 2020 erreicht werden. Diese Entwicklung kann die Landeshauptstadt Potsdam unterstützen zum Beispiel durch die zielgerichtete Modernisierung der öffentlichen Fahrzeugflotte der Stadtwerke Potsdam. Im Rahmen der laufenden Arbeiten zur Fortschreibung des Luftreinhalteplans sollten diese Maßnahmen weitergehend untersucht und im Maßnahmenplan fixiert werden.

Mit dem Radverkehrskonzept, einer weiteren Beschleunigung des ÖPNV sowie der bereits beschlossenen Parkgebührenordnung einschließlich einer Erweiterung der Parkzonen sind bereits Grundlagen geschaffen, um das CO₂-Minderungspotenzial in den kommenden Jahren schrittweise auszuschöpfen. Diese Maßnahmen werden im Rahmen der Fortschreibung des Stadtentwicklungskonzeptes Verkehr weiter untersetzt und im entsprechenden Maßnahmenplan fixiert.

Eine Reihe von weiteren erfolgversprechenden Maßnahmen mit geringerem Minderungspotenzial zielt u. a. auf die nachhaltige Veränderung des Mobilitätsverhaltens der Potsdamer Bevölkerung ab. Ziel ist die Stärkung des Umweltverbundes in Potsdam durch Ergänzung des Angebotes des Verkehrsbetriebs in Potsdam mit flexiblen und multimodalen Mobilitätsangeboten in Kooperation mit weiteren Anbietern.

Dazu sollte eine Mobilitätsagentur Potsdam (MAP) etabliert werden, mit dem Ziel, diese Maßnahmen zu bündeln, zu entwickeln und umzusetzen. Die Mobilitätsagentur sollte sowohl Servicedienste zur Information und Beratung anbieten, als auch als Mobilitätsmakler über multimodale Mobilitätsangebote informieren, diese für den Nutzer zusammenstellen, buchen und ggf. sogar abrechnen.

Abschließend sei vermerkt, dass die Voraussetzungen für die Umsetzung aller betrachteten Maßnahmen in der Landeshauptstadt Potsdam gegeben sind. Teilweise liegen die entsprechenden Planungen bereits vor. Das CO₂-Minderungspotenzial kann aber nur durch eine konsequente und umfassende Umsetzung erreicht werden.

Literaturverzeichnis

- Bundesverband CarSharing e. V. (2010): Wirkungen und Entlastungspotenziale neuer Verkehrsdienstleistungen.
http://www.carsharing.de/index.php?option=com_content&task=view&id=151&Itemid=68. 14. September 2010.
- Bundesverband CarSharing e. V. (Hrsg.) (2008) Klimaschutz durch CarSharing – Daten und Fakten zur klimawirksamen CO₂-Einsparung durch die integrierte Mobilitätsdienstleistung CarSharing. Hannover.
- Glötz-Richter et al. (2007): Car-Sharing als Beitrag zur Lösung von städtischen Verkehrsproblemen. In: Internationales Verkehrswesen, Ausgabe Nr. 7+8, August 2007, 59. Jahrgang, S.333-337. Hamburg.
- IFEU-Institut (2004): CO₂-Minderungskonzept für die Stadt Augsburg – Endbericht. Heidelberg.
- Infineon Technologies Dresden (2006): Betriebliches Mobilitätsmanagement.
<http://www.clever-pendeln.de/www/pictures/89Impuls%20Loibnegger.pdf>. 14. September 2010.
- Klima-Bündnis der Europäischen Städte mit indigenen Völkern der Regenwälder / Alianza del Clima e. V. (2010): Klima-Bündnis Maßnahmenkatalog.
<http://www.klimaschutz.de/fileadmin/klimaschutz/inhalte/downloads/massnahmenkatalog.pdf>. 14. September 2010.
- Landeshauptstadt München, Kreisverwaltungsreferat (2009): Das Gesamtkonzept Mobilitätsmanagement der LH München.
http://www.muenchen.ihk.de/mike/ihk_geschaeftsfelder/standortpolitik/Anhaenge/Vortrag-Blume-Beyerle.pdf. 14. September 2010.
- Landeshauptstadt Potsdam (2006): Fakten helfen! Bevölkerungsprognose 2005 bis 2020 nach Sozialräumen der Landeshauptstadt Potsdam.
http://www.potsdam.de/cms/dokumente/10034472_513412/6e12caef/2006_01_Bevölkerungsprognose.pdf. 14. September 2010.
- Landeshauptstadt Potsdam (Hrsg.) (2007): Luftreinhalte- und Aktionsplan für die Landeshauptstadt Potsdam nach § 47 BImSchG. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (Hrsg.) (2008a): Einzelhandelskonzept für die Landeshauptstadt Potsdam. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (Hrsg.) (2008b): Maßnahmenpaket 20% CO₂-Reduktion Potsdam 2007. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam, Bereich Wohnen (2009): Wohnungsmarkt Potsdam – Jahrgang 8/2009.
http://www.potsdam.de/cms/dokumente/10055455_27568/60d30ba9/Wohnungsmarktbericht2008_21-07-09.pdf. 14. September 2010.
- Landeshauptstadt Potsdam (Hrsg.) (2009): Klimaschutzbericht Potsdam 2008. Potsdam.
- Öko-Institut e. V. (2004): Kommunale Strategien zur Reduktion der CO₂-Emissionen am Beispiel der Stadt München. Freiburg.

Senatsverwaltung für Gesundheit, Umwelt und Verbraucherschutz (2009): Untersuchungen zur Wirkung der Berliner Umweltzone.

<http://www.berlin.de/sen/umwelt/luftqualitaet/de/luftreinhalteplan/download/04-15-PK-Um-weltzone.pdf>. 14. September 2010.

Stadtverordnetenbeschluss der Landeshauptstadt Potsdam: Drucksache 08/SW0707.

Technische Universität Dresden (Hrsg.) (2009): Sonderauswertung zur Verkehrserhebung „Mobilität in Städten – SrV 2008“ – Städtevergleich. Dresden.

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2009): Daten zum Verkehr – Ausgabe 2009. Dessau-Roßlau.

Umweltbundesamt (Hrsg.) (2010): CO₂-Emissionsminderung im Verkehr in Deutschland – Mögliche Maßnahmen und ihre Minderungspotenziale, Texte 05/2010. Dessau-Roßlau.

10 Handlungsfeld Landschafts- und Umweltplanung

10.1 Ausgangslage

10.1.1 Landschaftsplanung und Klimaschutz

Landschaftsplanung als gesetzlich definierte planerische Querschnittsaufgabe für die Erhaltung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts hat auch bisher schon einen ihrer Arbeitsbereiche dem Klimaschutz gewidmet. In einer Vollständigkeit beanspruchenden Auflistung der Aufgaben der Landschaftsplanung, systematisch nach „Landschaftsfunktionen“ aufgegliedert, wird die „Klimameliorations- und bioklimatische Funktion“ als eine von 13 Landschaftsfunktionen genannt (vgl. Gruehn u. a. (1998)). Für die Berücksichtigung der Herausforderungen, die aus dem globalen Klimawandel resultieren, gibt es zwar noch keine Tradition, aber es bereitet auch keine prinzipiellen Schwierigkeiten, das neuerlich erheblich gesteigerte Gewicht der genannten Funktion und die erweiterte Aufgabenstellung für die kommunale Planung aufzubereiten. Das Großklima wurde planerisch traditionell als konstant angesehen. Folglich erstreckte sich die Bearbeitung der Klimaschutzfunktion in lokaler Differenzierung lediglich auf die Vermeidung oder Milderung von Belastungen. Die Zielelemente und der Maßnahmenkatalog für die dahinter stehenden Aufgaben werden heute unter dem Begriff „Anpassungsstrategie“ zusammengefasst. Da Klima nicht mehr als konstant angesehen werden kann, sondern als dynamisches System aufgefasst werden muss, ist die Behandlung der Klimaschutzfunktion nicht nur gewichtiger, sondern auch erheblich schwieriger geworden. Die Anpassungsstrategie darf sich nicht länger auf die statisch verstandenen Durchschnittswerte langfristiger Klimabeobachtungen der Vergangenheit stützen, sondern muss die erwarteten Veränderungen einschließlich der noch bestehenden Unsicherheiten einkalkulieren. Das stellt wesentlich erweiterte und veränderte Anforderungen an die Datenerhebung und -auswertung, wobei neue Modelle und Datenverknüpfungsregeln zu beachten, teilweise auch neu zu entwickeln sind.

Eine für die Landschaftsplanung gänzlich neue Aufgabenstellung, die in Verbindung mit anderen Arbeitsbereichen (Stadtplanung, Land- und Forstwirtschaft, Energiewirtschaft, Verkehrswesen) zu bearbeiten ist, ergibt sich aus der Befassung mit dem Thema „Vermeidungsstrategien“, also der Prüfung von Möglichkeiten, ungünstige Klimafolgen zu verhindern, zu vermeiden oder zu mildern. Von diesen Bemühungen, die sich aus der Devise „Global denken, lokal handeln“ ableiten und bis zu konkreten Maßnahmen weiterführen lassen, sind auf der begrenzten Fläche einer Stadt wie Potsdam in der globalen Bilanz keine gewaltigen Effekte zu erwarten. Diese Bestrebungen sind trotzdem sehr wichtig, weil sie – wenn überall umgesetzt – eben doch bedeutsame Effekte und darüber hinaus einen didaktischen Wert als Vorbild haben können.

Die Landschaftsplanung als Umsetzungsinstrument für die Durchsetzung der Belange von Natur und Landschaft wendet sich (nach stark vereinfachter Darstellung) an drei Adressatengruppen:

1. Natur- und Umweltschutzbehörden, die von ihnen beauftragten Firmen sowie Natur- und Umweltschutzverbände;
2. Die Träger der räumlichen Gesamtplanung (Raumordnung, Gebietskörperschaften, Planungsverbände usw.);
3. Die Verursacher und/oder Träger von Projektplanungen, die zu Eingriffen in Natur und Landschaft führen (z. B. Straßenbau).

Die für den interdisziplinären Umgang mit der Landschaftsplanung bestehenden und im Allgemeinen gut eingespielten Kooperationsbeziehungen, Verwaltungsstrukturen, Verfahrensvorschriften und -regeln können für die neuen oder neu gewichteten Aufgaben des Klimaschutzes genutzt werden. Eine genauere Analyse dieser Beziehungen hat Herberg (heute Abteilungsleiter des Bundesamt für Naturschutz) exemplarisch für die Ebene der Landschaftsrahmenplanung vorgelegt (vgl. Herberg (2002)). Für den Arbeitsbereich „Klimaschutz“ auf lokaler Ebene, der in starkem Maße auf Bürgerinformation und -beteiligung angewiesen ist, sind die Planungsschritte und deren Ergebnisse zusätzlich so aufzubereiten, dass sie möglichst leicht in partizipative Prozesse eingeführt werden können. Näheres dazu wird im Rahmen von LOS 5 ausgeführt (vgl. Kapitel 12).

10.1.2 Besonderheiten beim Klimaschutz

Dadurch, dass eine bisher als statisch (mit statistisch erfassbarer Variabilität) angesehene Gruppe ökologischer Faktoren neuerlich eine starke und dabei bedrohliche Dynamik aufweist, sind andere Analyseverfahren als die traditionellen zu entwickeln, und auch die aus den Analyseergebnissen abzuleitenden Maßnahmen müssen völlig anders konzipiert werden als das bisher üblich war. Es wird nur noch von wenigen Forschern bezweifelt, dass die neue, u. a. durch globale Erwärmung und verstärktes Auftreten von Extremen gekennzeichnete Dynamik durch den Menschen und seine ökonomischen Aktivitäten verursacht wird. Gegenmaßnahmen dürfen sich daher nicht darauf zurückziehen, dass sie die neue globale Dynamik sozusagen als „gottgegeben“ akzeptieren und alle Planung nur auf die Anpassung an neue Bedingungen ausrichten („Anpassungsstrategie“). Vielmehr müssen die als Ursachen der Klimaveränderungen erkannten Faktoren direkt bekämpft werden. Die Entstehung von THG wird nach aktuellem Erkenntnisstand als die wesentliche Ursache der Klimaänderungen angesehen. Ihre Vermeidung oder Minderung stellt daher auch für die Landschaftsplanung die wichtigere und im Zweifel vorrangige Aufgabe unter den Gegenmaßnahmen dar („Vermeidungsstrategie“). Es kommt unter diesem Aspekt eine Gruppe von Maßnahmen ins Blickfeld, die bisher überhaupt nicht in diesem Zusammenhang gesehen wurde und die deshalb in der Öffentlichkeit ungewohnt und neu erscheint.

„Klima“ war schon bisher wegen der erheblichen Variabilität der zu seiner Charakterisierung verwendeten Messwerte ein schwieriges Arbeitsfeld, das nur mit Hilfe statistischer Methoden einigermaßen zu beherrschen war. Nachdem langjährige Mittelwerte nicht mehr oder allenfalls nur noch bedingt und für die Vergangenheit als Richtwerte verwendet werden können, ohne dass es einen vollwertigen Ersatz für diese bewährten Hilfsgrößen gibt, ist

der Arbeitsbereich „Klimaschutz“, auch und gerade in der Ökologie und der ökologischen Planung, der Landschaftsplanung, vor allem durch Unsicherheit geprägt. Insbesondere auf lokaler Ebene liefern die neuen Klimamodelle noch keine konsistenten Aussagen für die zukünftige Entwicklung. Unter diesen Voraussetzungen ist die Planung gezwungen, mit mehreren Szenarien gleichzeitig zu arbeiten. Eine „Worst-Case“-Annahme (z. B. der klimabedingte Ausfall von heute verbreiteten Pflanzenarten) ist immer mit zu berücksichtigen. Zuverlässige Beobachtungsreihen zum Nachweis von Veränderungen sind äußerst wichtig. Auf der Basis von deren Ergebnissen muss die Planung häufiger als bisher üblich überprüft und ggf. korrigiert werden. Dabei besteht die Hoffnung, dass im Laufe der Zeit der Grad der Unsicherheit geringer und die tatsächliche Entwicklung besser überschaubar wird.

10.2 Handlungsmöglichkeiten

Die Vorzüge landschaftsplanerischen Handelns, besonders auf lokaler Ebene, sind darin zu sehen, dass mit räumlich konkreten und räumlich gut differenzierenden Daten gearbeitet wird, dass diese Daten zu einer Analyse und Bewertung verwendet werden und dass diese Datenauswertung nicht themenweise isoliert erfolgt, sondern dass Zusammenhänge, Zielkonflikte und unterschiedliche Zielgewichtungen berücksichtigt werden. Im Fachbereich Umwelt und Natur der Stadtverwaltung Potsdam stehen hierfür die Daten des Umweltmonitorings zur Verfügung, die, wenn auch im Erstellungszeitraum dieser Studie nicht auf dem aktuellsten Stand, eine wesentliche, räumlich hochdifferenzierte Basis für die Ausarbeitung der hier vorgestellten Maßnahmen sind. Auf ihrem Feld führt die Landschaftsplanung jeweils eine Systemanalyse durch, aus der Handlungsempfehlungen bis hin zu konkreten Maßnahmen abgeleitet werden.

Handlungsempfehlungen der Landschaftsplanung gliedern sich üblicherweise in „Maßnahmen“ und „Erfordernisse“. Für die Umsetzung von „Maßnahmen“ gibt es eine Eigenverantwortlichkeit der für die Landschaftsplanung zuständigen Naturschutzbehörden. Mit den „Erfordernissen“ werden Stellen außerhalb der Naturschutzbehörden angesprochen (Landwirtschaft, Forstwirtschaft, Wasserwirtschaft, Stadtplanung, Infrastrukturplanung etc.), die i. d. R. eine gesetzliche Pflicht zur Umsetzung oder wenigstens zur Berücksichtigung der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege haben. Praktisch bedeutet diese Aufgliederung, dass im Falle von „Erfordernissen“ zunächst Verhandlungen, Beteiligungsverfahren und andere Vorbereitungsschritte zum Einsatz kommen müssen, bis die Ebene von echten, umsetzbaren Maßnahmen erreicht werden kann. In Potsdam ist die Landschaftsplanung tatsächlich nicht Teil der Unteren Naturschutzbehörde sondern im Bereich Stadtentwicklung angesiedelt. Inwieweit die vom Bereich Umwelt und Natur abgetrennte Zuordnung die Bedeutung von Klimaschutzbelangen in der Landschafts- und damit mittelbar auch in der Bauleitplanung unterstreicht oder nicht, kann nicht Gegenstand dieses Gutachtens sein.

Die im Rahmen des Klimaschutzkonzepts für die LHP abgeleiteten „Maßnahmen“ stellen im Sinne der vorangestellten Ausführungen überwiegend eigentlich „Erfordernisse“ dar, da sie nur in Kooperation mit Grundstückseigentümern, Landwirten, Forstbetrieben, Fachbehör-

den und mit Unterstützung der Stadt und/oder der Öffentlichkeit umsetzbar sind. Die Bezeichnung „Maßnahmen“ wird im Sinne einer einheitlichen Begriffsverwendung im Rahmen des Klimaschutzkonzepts dennoch beibehalten.

Die Disziplin „Landschaftsplanung“ hat im Kreis von Behörden, Investoren, Landnutzern, Grundstückseigentümern usw. keine starke Stellung, weil die zuständigen Behörden nicht über genügend Etatmittel und Personal zur kontrollierten Durchsetzung der gesetzlichen Vorgaben zugunsten von Natur und Landschaft verfügen. Wie bereits eingangs ausgeführt, beruht die Stärke der Landschaftsplanung ggf. auf einer guten Ausstattung mit räumlich konkreten ökologischen und sonstigen planerisch relevanten Daten sowie auf der argumentativen Kraft der daraus mit rationalen Methoden und der erwähnten Systemanalyse abgeleiteten Handlungsempfehlungen.

Einige der im Klimaschutzkonzept vorgeschlagenen Maßnahmen erfordern umfangreiche Vorbereitungen (z. B. Umstrukturierung landwirtschaftlicher Betriebe, Grundstückskauf oder -tausch, begleitende Messprogramme usw.), die nicht im zeitlich und finanziell begrenzten Rahmen der Erarbeitung des Klimaschutzkonzepts durchführbar waren. Hierfür wurden Machbarkeitsstudien als separate Maßnahmen vorgesehen.

10.3 Leitbild

10.3.1 Das Leitbild und seine Umsetzung

„Das Klima ist eine Komponente der Biosphäre, die sich in einer Evolution über Jahrtausende entwickelt und zu einem optimierten Zusammenspiel von Wasser, Vegetation, Tieren, Bodensubstrat und Mikroben geführt hat. In diesem Zusammenspiel, in dieser gegenseitigen Abhängigkeit, sind die Komponenten durch mannigfaltige Rückkopplungen untereinander verzahnt. Wenn eine Komponente innerhalb kürzester Zeit verändert oder herausgebrochen wird, ist in der Regel das ganze System gestört.“ (Ripl u. a. (2007))

Auch Korrekturen müssen Zusammenhänge, mögliche Nebenwirkungen und damit das Gesamtsystem beachten. Diesem Gedanken folgend unterliegen die Vorschläge zu Vermeidung und Anpassung für Potsdam im Bereich Landschafts- und Umweltplanung dem generellen Leitbild von „*Vernetzung und Nachhaltigkeit*“.

Im Bereich der freien Landschaft bedeutet dies vor allem die Anpassung von Bewirtschaftungsformen an die natürlichen Gegebenheiten (v. a. Bodensubstrat, Geländemorphologie) sowie ein Erhalt der natürlichen Grundlagen (Erhalt der Stoffkreisläufe) und der natürlichen Energieverteilung (v. a. Wärmeverteilung). Die Vorschläge für bewirtschaftete, insbesondere besiedelte, städtische Flächen folgen jedoch dem gleichen Grundsatz, obwohl sie hier teilweise andere Ausprägungen finden.

Als primäre Schlüsselmaßnahme im Sinne des genannten übergeordneten Leitbilds wurde für Potsdam die Erhöhung der Vegetationsbedeckung, rationell messbar und kontrollierbar sowie gut darstellbar in Form der vorgeschlagenen Maßzahl Grünvolumenzahl „GVZ“ vorgesehen. Die Steigerung des Grünvolumens, hat sowohl für die unbesiedelten, wie für die besiedelten Bereiche jeweils unterschiedliche Funktionen und Vorzüge. Sie bedeutet eine Erhöhung der CO₂-Speicherung in Vegetation, einen verstärkten Rückhalt von Wasser in der Landschaft (Stabilisierung des Wasserkreislaufes; u. a. mit Auswirkungen auf das Grundwasser), ein vermehrtes Potential an (nachhaltig zu gewinnender, nutzbarer) Biomasse, die fossile Brennstoffe substituieren kann, eine Erhöhung von Verdunstung und eine Temperaturverringerung insbesondere auch im innerstädtischen Bereich, welche in extremen Klimaphasen zu einer fühlbaren Entlastung der Bevölkerung beiträgt.

Es mag überraschen, dass einer der größten CO₂-Emittenten, neben den Bereichen Wohnen und Verkehr, die ackerbauliche Nutzung der ehemaligen Niedermoore v. a. im Potsdamer Norden ist. Durch Änderung der Bewirtschaftungsform, die zweite Schlüsselmaßnahme dieses Gutachtens, kann Potsdam die Produktion von klimaschädlichen Gasen erheblich reduzieren und stattdessen auf Teilflächen sogar einen zusätzlichen Kohlenstoffspeicher schaffen. Gleichzeitig können sich für die Landwirtschaft neue betriebswirtschaftliche Modelle jenseits der heute gängigen Intensivlandwirtschaft ergeben.

Der häufig vorgeschlagene Energiepflanzenanbau, der in der aktuellen Praxis über Methoden intensiver Landwirtschaft erfolgt, konterkariert das hier definierte Leitbild und ist in dem vorgeschlagenen Maßnahmenspektrum nur in Verbindung mit nachhaltiger Landwirtschaft zielkonform. Dementsprechend unterliegt die Gewinnung von Biomasse aus Stadt- und Landschaftsraum generell ebenfalls den Nachhaltigkeitsforderungen; die dritte Gruppe von Schlüsselmaßnahmen.

Im Sinne von Anpassungserfordernissen weist Potsdam aufgrund der landschaftlichen Ausstattung und den geomorphologischen Gegebenheiten eine durchaus robuste Struktur auf. Die ausgedehnten Wasserflächen der Havel durchschneiden das Stadtgebiet von Nordosten nach Südwesten und ergeben, begleitet von zahlreichen Nebenarmen und -gewässern, in der Flächenbilanz immerhin gut 10 % der Potsdamer Gesamtfläche. In Kombination mit der weiteren landschaftlichen Ausstattung, ausgedehnten Waldflächen im Süden und Nordosten, großräumiger Offenlandschaft mit feuchten Niederungen im Nordwesten ergeben sich regional betrachtet klimatisch günstige Situationen (Kaltluftentstehung, Frischluftzufuhr). Thermische Belastungen werden dementsprechend in der Zukunft nur mikroklimatisch an bestimmten belasteten Siedlungsteilen Potsdams auftreten. Eine nachhaltige Sicherung und Aufwertung innerstädtischer Grün- und Freiflächen, insbesondere durch Steigerung des Grünvolumens und Entsiegelungsmaßnahmen sowie der Erhalt von Frischluftschneisen sind die vierte Gruppe landschaftsplanerischer Schlüsselmaßnahmen dieses Gutachtens.

Die Ausweisung von Frischluftschneisen und die Verbesserung des Luftaustauschs war schon eine traditionelle Aufgabe der Landschaftsplanung, bevor der Klimaschutz die heutige Gewichtung erhielt. Die betreffenden Maßnahmen haben gegenüber früheren Zeiten nur

einen höheren Stellenwert bekommen. Die Verbesserung des Lebensumfeldes der Stadtbevölkerung unter veränderten und stärker belastenden Klimabedingungen muss sehr viel stärker beachtet und teilweise neu konzipiert werden, wenn man diese Aufgabe mit früheren Zeiten vergleicht. Vegetationsflächen, insbesondere Bäume, haben dabei einen sehr viel höheren Stellenwert als früher. Ihre Erhaltung ist schwieriger, weil die ohnehin ungünstigen Standortbedingungen in der Stadt noch problematischer werden. Als antagonistische Indikatoren, die für die Bemessung und Bewertung dieses Arbeitsbereichs herangezogen werden können, werden einerseits – im Negativen - die Versiegelung (Überhitzung und Belastung charakterisierend) und andererseits – im Positiven – das Grünvolumen (Beschattung, Kühlung, Durchfeuchtung, Luftfilterung usw. charakterisierend) empfohlen. Neue Richt-, Grenz- und Schwellenwerte unter Verwendung von Indikatorbefunden für Stadtbe- reiche (z. B. statistische Blöcke) könnten im Hinblick auf die tolerierbare klimatische Belas- tung der Bevölkerung definiert werden. Dass diese Indikatoren keinen statischen Charakter besitzen, sondern eine beträchtliche Dynamik aufweisen, konnte für das Stadtgebiet von Potsdam bereits nachgewiesen werden (vgl. Haag et al. (2009); Haag u. a. (2010)).

10.3.2 Vermeidungs- und Anpassungsstrategien

Tab. 10.1 gibt die generellen Aktionsfelder der Landschaftsplanung wieder, aus der sich die Maßnahmen dieses Gutachtens grundsätzlich ableiten lassen. Nicht alle Aktionsfelder sind in gleichem Maße relevant für das Potsdamer Klimakonzept.

Tab. 10.1: Aktionsbereiche für landschaftsplanerische Maßnahmen zur Förderung des Klimaschut- zes

Vermeidungsstrategien	Anpassungsstrategien
Niedermoor-Standorte: Verhinderung bzw. Minderung der Entstehung von klimaschädlichen Bestandteilen der Atmosphäre (Methan, CO ₂ usw.)	Stadtklimakarte: Ermöglichung von großräumigem Luftaustausch für Stadtgebiete (z. B. durch Auswei- sung und Sicherung von Frischluftschneisen)
Bindung bzw. Speicherung von Kohlenstoff (z. B. durch Moore, Wald, Aufforstung) für Energiegewin- nung und als Entlastungskomponente für Klimaschutz	Zu sichernde innerstädtische Freiflächen: Schaffung von kleinräumigen Luftzirkulationsmöglichkeiten (z. B. durch Temperaturunterschiede, Beschattung)
Förderung von kühlenden Einflüssen in der Landschaft (z. B. Verdunstung von Wasser, Wolkenbildung)	Vermeidung des Totalausfall-Risikos für bestimmte Vegetationsarten (z. B. durch interne Diversifizierung von Pflanzungen)
Förderung der Strahlungsreflexion und Abstrahlung	Bauliche und technologische Maßnahmen in der Flä- che, die lokale Überwärmung des Aufenthaltsortes von Menschen verhindern
Vermeidung energieaufwendiger oder klimaschädlicher Landbewirtschaftung, nachhaltiger Anbau und/oder energetische Nutzung erneuerbarer Biomasse	Berücksichtigung zu erwartender Folgen von Klimaext- remen in der Planung (z. B. beim Wasserabflusstre- gime)

Für die Sinnhaftigkeit von Maßnahmen und entsprechende Prioritätensetzung muss Re- chenschaft abgelegt werden können. Dazu bedarf es – insbesondere im Bereich der „Ver- meidungsstrategien“ einer eingehenden Darlegung der Ursachen-Wirkungsbeziehungen innerhalb des Systems „Stadtklima“ und der resultierenden Begründung der vorgeschlage-

nen Maßnahmen. Dabei ist auch zu diskutieren, ob die Bekämpfung der Ursachen des Klimawandels („Vermeidungsstrategien“) allein anhand des Kriteriums der Reduktion von CO₂-Emissionen geplant und entschieden werden sollte; schließlich hat die THG-Emission und damit der Klimawandel heterogene Ursachen, und es wurden durch den seit längerem voranschreitenden Klimawandel in Ökosystemen und Landnutzungssystemen Entwicklungen ausgelöst, die anders als auf technologischem Gebiet anzusetzen sind (z. B. bei der Art der Energiegewinnung) und die nicht mehr einfach reversibel sind, sondern bereits eine Eigendynamik mit schwer kontrollierbaren Rückkoppelungseffekten ausgelöst haben. Veränderte Stoffkreisläufe und Energieströme, veränderte und gestörte Landnutzung, die Reduzierung und durch Verlust von Arten und Vegetationsformen verursachte Veränderungen der Vegetation gehören in diesen Themenkreis.

Die Einschätzung der Bedeutung einer Maßnahme oder der durch sie erzielbaren Effekte erfordert eine Bemessung und Bewertung, die sich nicht immer auf der Ebene von Tonnen (CO₂) oder monetären Größen in sinnvoller Weise zusammenfassen und vereinheitlichen lässt. Der Berliner Stadtentwicklungsplan Klima macht dies deutlich, aber auch neuere wissenschaftliche Untersuchungen, unter denen die Arbeit von Laue exemplarisch hervorzuheben ist (vgl. Bittenfeld u. a. (2010); Laue (2009)). Das „thermische Wohlbefinden“ und damit eher die Erfordernisse und Maßnahmen der Anpassung als die der Vermeidung werden dabei in den Mittelpunkt gestellt (vgl. Laue (2009)). Begründet wird das damit, dass in Europa ca. 60 % der Bevölkerung in Städten, und dort bevorzugt im Bereich von traditionellen Stadtstrukturen leben, die als solche nicht ohne weiteres verändert werden können. „Anpassung im Bestand“ ist dann auch der Schwerpunkt des Berliner Stadtentwicklungsplans Klima (vgl. Brandl u. a. (2010)). Ausgehend von der aktuellen Klimakarte für Berlin von 2009 werden „Belastungsgebiete“ im Zusammenhang mit Stadtstrukturtypen bestimmt und für Anpassungsmaßnahmen ausgewählt (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (2009)). Übergreifend dargestellt wird das in Karten mit dem Darstellungsmaßstab 1:50.000, aber dabei ist klar, dass die eigentlichen Maßnahmen, wie auch von Laue hervorgehoben, auf der Ebene von Baublöcken (oder noch darunter) zu erfolgen haben (vgl. Laue (2009)). Weder kann „Belastung“ allein durch die physikalische Messgröße „Temperatur“ hinreichend beschrieben werden, noch gibt es Einzelmaßnahmen, die immer und überall gleich zu bewerten und zu gewichten sind. Vielmehr muss die örtliche Situation ausschlaggebend sein, und es werden eher Planer aus der Fachrichtung der Generalisten als Spezialisten für diese fachübergreifend zu integrierenden Komplexmaßnahmen einzusetzen sein. Das städtische Grün (darstellbar beispielsweise durch den Biotopflächenfaktor (BFF) oder die Grünvolumenzahl) hat in jedem Fall eine positive Bedeutung für die Thematik „Anpassungsmaßnahmen“. Ihre exakte Quantifizierung ist jedoch noch auf zu wenige Untersuchungen gestützt und daher problematisch. Weitere Untersuchungen zur Stützung (oder Neuformulierung) von einschlägigen Modellen sind erforderlich oder zumindest wünschenswert. In der Diskussion des Berliner Stadtentwicklungsplans Klima wurde auch darauf hingewiesen, dass es funktionale und teilweise antagonistische Zusammenhänge zwischen Vermeidungs- und Anpassungsmaßnahmen gibt (vgl. Brandl u. a. (2010)). Wenn beispielsweise infolge der Hitzetage im Juli 2010 (oder später wegen unterlassener Anpassungsmaßnahmen) das „thermische Wohlbefinden“ der Stadtbevölkerung gestört ist, steigt

die Nachfrage nach Klimaanlage und Ventilatoren signifikant. Das kann nicht ohne Einfluss auf die Energiebilanz der Stadt bleiben. Wenn in Zukunft bei verstärkter Hitze und Dürre das geforderte Grünvolumen (wie heute bereits in Südeuropa) nur durch Bewässerungsmaßnahmen überlebensfähig gehalten werden kann, so erfordert auch das Energie und dann möglicherweise knappe Wasserressourcen.

Landschaftsbezogene Maßnahmen der Kohlenstoffspeicherung erfordern i. d. R. große Flächen, wenn sie nennenswerte Wirkung entfalten sollen. Wenn auf dem Territorium einer Stadt solche Flächen nicht im wünschenswerten Ausmaß verfügbar sind, so sollte man deswegen die Maßnahme noch nicht als nachrangig ansehen und auf sie verzichten, sondern einerseits Flächen außerhalb des Stadtbezirks mit ins Kalkül ziehen und andererseits Maßnahmen kleinflächig durchführen und als Musterprojekte im Sinne der Öffentlichkeitsarbeit betreiben. Beispielsweise sollte die Einsicht, dass es auf dem Areal der LHP nicht genügend Flächen gibt, um eine eigenständige Produktionskette vom Energiepflanzenanbau bis zur industriellen Energieproduktion aufzubauen, keineswegs zu der Konsequenz führen, den Energiepflanzenanbau auch auf den dafür prädestinierten ehemaligen Riesel-feldflächen gänzlich zu unterlassen (vgl. Maßnahmenblatt M3-29). Vielmehr sind alternative Verwendungsmöglichkeiten zu prüfen und dann zu realisieren.

10.4 Vermeidungsstrategien und Maßnahmen bis 2020

10.4.1 Niedermoorstandorte

Moore sind entstanden auf Standorten mit fast permanent hohem Wasserstand, der um den Bereich der Bodenoberfläche schwankt. Die sich ansammelnde Biomasse aus Pflanzenresten zersetzt sich unter diesen Bedingungen kaum und kann sich im Laufe von Jahrhunderten oder Jahrtausenden zu großer Mächtigkeit ansammeln (vgl. Succow u. a. (2001)). Intakte Moore sind daher sehr effiziente Kohlenstoffspeicher. Das Moornwachstum kann in der Größenordnung von 1 mm pro Jahr liegen. Bei nassen Standorten (Wasserstufe +5) werden 0 bis 2 t CO₂ / ha und Jahr gespeichert (vgl. Couwenberg u. a. (2008b)). Die biotische Produktion liegt erheblich niedriger als auf fast allen normalen landwirtschaftlich oder forstlichen genutzten Flächen und hat nur einen geringen Nährwert für die Tierproduktion.

Moorstandorte sind häufig „melioriert“ und damit für die landwirtschaftliche Produktion nutzbar gemacht worden, so auch in Potsdam. Dazu gehört immer eine Absenkung des oberflächennahen Grundwasser- oder Stauwasserstandes. Unter diesen Bedingungen wird der Moorkörper mineralisiert; das bedeutet, der gespeicherte Kohlenstoff wird in Form von Methan, Lachgas oder CO₂ freigesetzt. Dies geschieht erheblich schneller als vorher das Moornwachstum. Wassermangel infolge von Erwärmung und Trockenheit kann auch auf bisher naturnahen Mooren zur Denaturierung führen. Man bezeichnet das Schwinden des Moorkörpers, der die Größenordnung von 0,5 bis 1 cm pro Jahr bei Grünlandnutzung und 1,2 bis 2 cm pro Jahr bei Ackernutzung erreichen kann als „Moorzehrung“ (vgl. Landesum-

weltamt Brandenburg LUA (2004), S. 21¹). Die dadurch hervorgerufene Freisetzung von CO₂ und anderen Kohlenstoffverbindungen in der Größenordnung von 40 t CO₂-e / ha und Jahr auf Ackerflächen und 25 t CO₂-e / ha und Jahr auf Grünland (für Potsdam also ca. 75.000 t CO₂-e pro Jahr, abhängig von Wasserstand und Düngemiteleinsetzung) wurde in der Vergangenheit nicht problematisiert (vgl. Couwenberg (2007), S. 12-14)). Das Bewusstsein für die extreme Klimaschädlichkeit der Moorzehrung bildete sich erst im Zuge der Diskussion um den globalen Klimawandel.

Im Zuge der dringlich gewordenen Bemühungen um Klimaschutz liegt der Gedanke nahe, die Moorentwässerung mit ihren fatalen Beiträgen zur globalen Erwärmung wieder rückgängig zu machen. Für die Leitidee, die Wiedervernässung mit der Produktion und der energetischen Nutzung von erneuerbarer Biomasse auf den betreffenden Flächen zu koppeln, wurden Methoden der „Paludikultur“ entwickelt und wissenschaftlich untersucht. Das in der breiten Öffentlichkeit noch wenig geläufige Wort „Paludikultur“ und erst recht die dahinter stehenden Methoden sind in der Fachwelt des Klimaschutzes daher durchaus schon bekannt und bewährt. Das Internet weist, allein aus Deutschland, über 3.000 Quellen dazu aus (vgl. Couwenberg et. al. (2008a); Wichtmann u. a. (2009)). Dass die Akzeptanz zögerlich ist, mag auch kulturell begründet sein. Jahrhunderte lang wurde die „Moorkultivierung“ – immer mit Entwässerung und Mineralisierung verbunden – als kulturelle Großtat gefeiert. Die damit verbundene Freisetzung großer Mengen von Treibhausgasen war nicht als Negativeffekt bekannt und hat erst mit den Bilanzierungsbemühungen im Zuge der Klimaschutzdebatte die ihm gebührende Aufmerksamkeit gefunden. Dass es schwer fällt, neuerlich die „Zerstörung“ der Erfolge von jahrhundertelangen Bemühungen um den „Fortschritt“ als neuen Fortschritt aus veränderter Sicht der Dinge zu begreifen, ist durchaus nachvollziehbar.

Methodik

Die in Potsdam befindlichen, ehemaligen Niedermoorflächen, die heute hauptsächlich als Grünland oder Acker genutzt werden, sind für Nichtfachleute in der Landschaft nicht mehr ohne weiteres erkennbar. Bodenkundliche Untersuchungen, zunächst in der mittelmaßstäbigen landwirtschaftlichen Standortkartierung der DDR (MMK) zusammengefasst und 1997 aufgrund dieser Quelle zu einer Niedermoorkarte für Brandenburg aufbereitet, weisen die ehemaligen und heutigen (mehr oder weniger degenerierten) Moorflächen nach (vgl. Abb. 10.1)

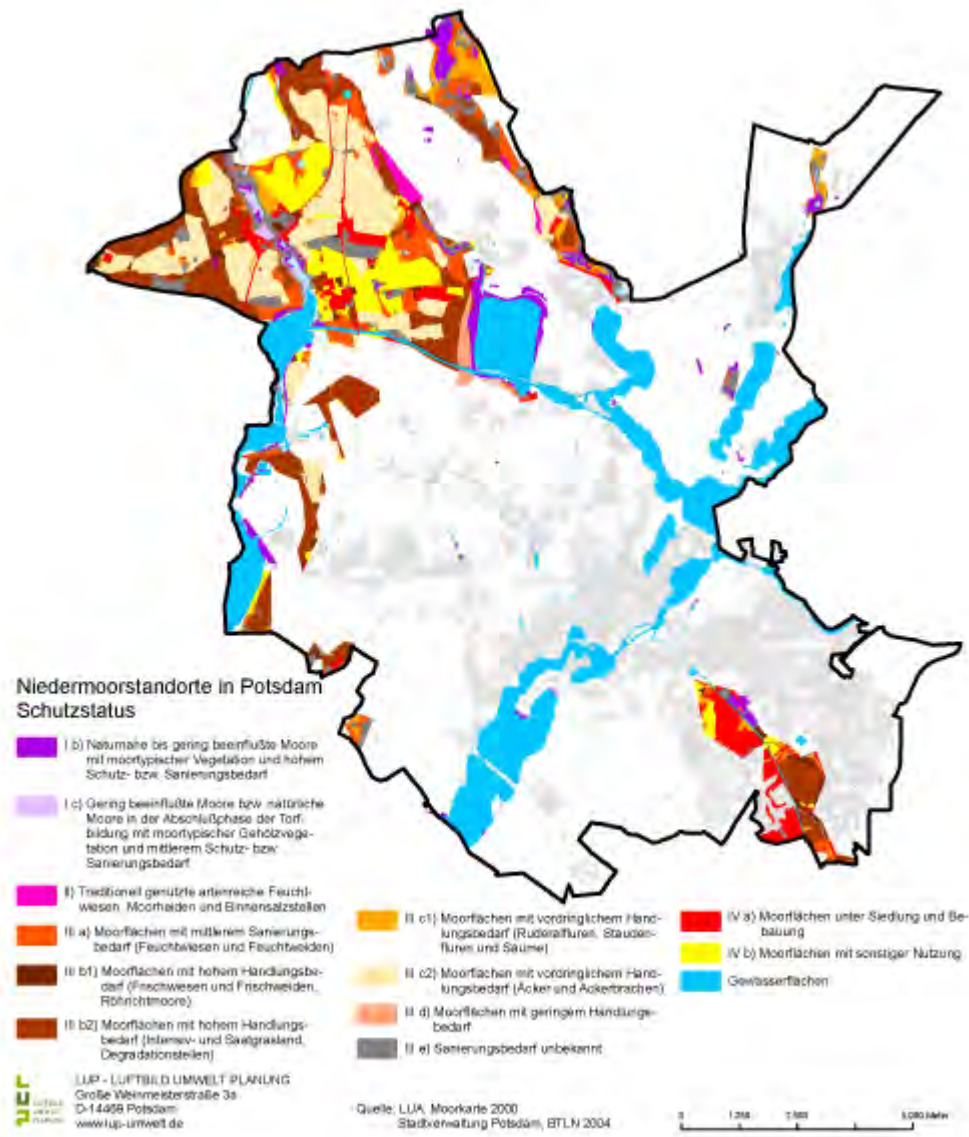
Dementsprechend wurden in diesem Gutachten folgende Datengrundlagen für eine Abschätzung von Art und Größenordnung vorhandener Moore und den daraus abgeleiteten Flächenpotentialen für Renaturierung und Extensivierung genutzt:

- Niedermoorkarte des Landes Brandenburg (vgl. Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2000))
- Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg 1:300.000 (BÜK300) – Karte Vernässung (vgl. Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (2009))

¹ aus Lehrkamp (1987)

- Acker- und Grünlandflächen aus der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2004a))

Die Daten der Niedermoorkarte des Landes Brandenburg zeigen, dass in Potsdam ca. 4.300 ha Niedermoorestandorte vorherrschen (vgl. Abb. 10.1). Davon ist nur noch ein geringer Prozentsatz (7 %) naturnah bzw. gering beeinflusst. 1 % der Potsdamer Niedermoorkflächen sind traditionell genutzt. Bei dem Hauptteil (61 %) der Niedermoorestandorte handelt es sich um degenerierte Moore mit mittlerem, hohem bzw. vordringlichem Handlungsbedarf. Bei ca. 10 % der Fläche ist der Handlungsbedarf unbekannt. Ebenso groß ist die Fläche mit sonstiger Nutzung (11 %). Ein weiterer Teil (8 %) ist bebaut, 2 % der Fläche ist von Gewässern überdeckt. Diese Informationen mussten für die Frage der Potentialflächen zur Renaturierung bzw. Extensivierung der Niedermoorestandorte jedoch noch weiter untergliedert werden.



Quelle: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2000), eigene Darstellung

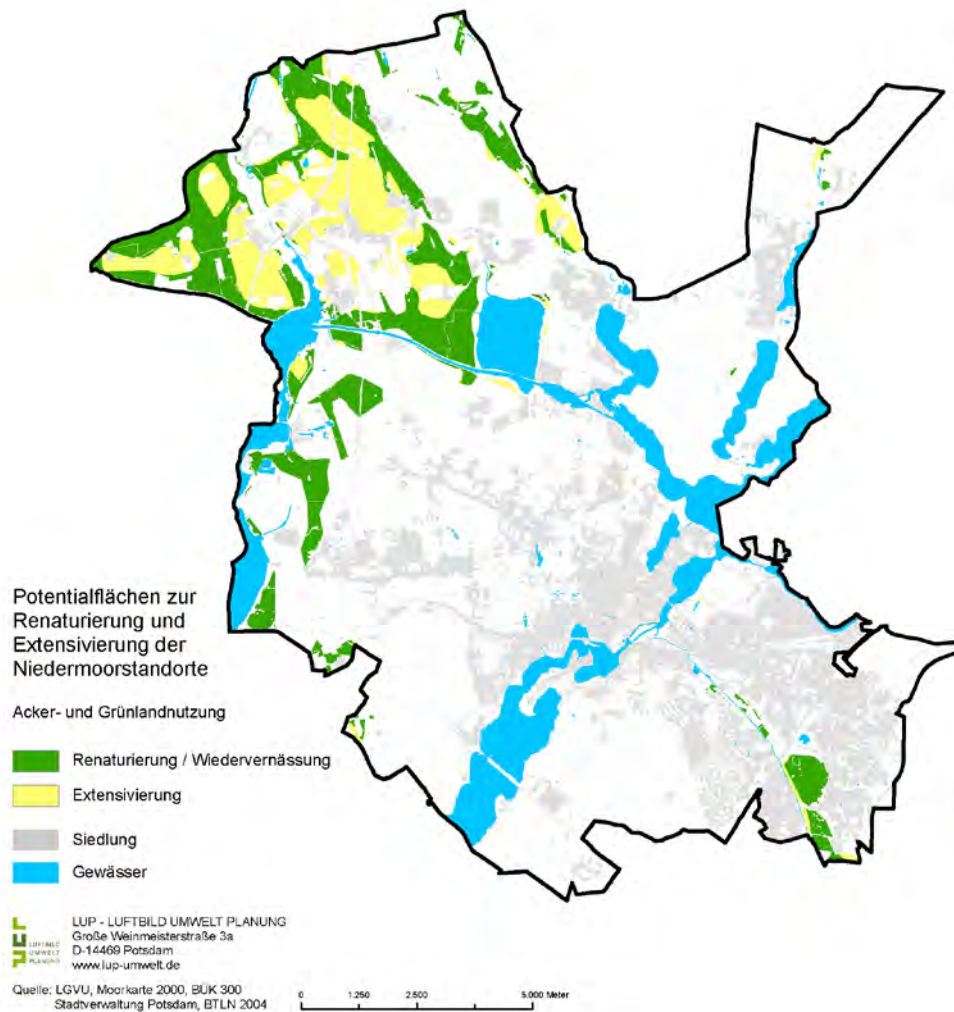
Abb. 10.1: Niedermoorstandorte in Potsdam – Schutzstatus

Das Vorkommen von ehemaligen Niedermooren, insbesondere im Potsdamer Norden, ist auch entscheidend von der Geländemorphologie abhängig. So ist auffällig, dass praktisch alle Siedlungen des Nordens, u. a. Satzkorn, Fahrland und Marquardt, auf, wenn auch leichten Geländeerhebungen entstanden sind. Die Art und Dauer der „Urbarmachung“ des Landes, wiederum wesentlich abhängig von der Morphologie sowie des in der Regel vom Menschen regulierten Grundwasserflurabstandes, ist einer der entscheidenden Faktoren für die Art der Degradation der Moorkörper. Hat die Moorzehrung ein bestimmtes Stadium überschritten, so ist eine Wiedervernässung wirkungslos bzw. kontraproduktiv. Die Morphologie ist gleichzeitig eines der Kriterien zur Unterscheidung zwischen Potentialen für eine Renaturierung oder für Extensivierungsmaßnahmen.

Entsprechend des vorherigen Absatzes wurden zunächst aus den Kategorien der Niedermoorkarte die mineralisierten und stark degradierten, darunter auch die bebauten Flächen aus der Maßnahmenkulisse entfernt. Die Moorflächen mit einem realistischen Entwicklungspotenzial wurden für die Berechnung der Zahlen der Maßnahmenblätter mit der aktuellen Nutzung (Acker (Objektarten 0913, 0914) und Grünland (Objektarten 0511, 0515)) extrahiert und anhand der Karte Vernässung der BÜK300, abhängig vom Grundwasserstand, in Standorte zur Renaturierung/Wiedervernässung und Standorte zur Extensivierung unterteilt. Dabei handelt es sich in Potsdam um insgesamt 2.400 ha, die als Potenzialflächen zur Renaturierung und Extensivierung der Niedermoorstandorte zur Verfügung stehen (vgl. Tab. 10.2; Abb. 10.2). Ehemalige Niedermoorflächen, die heute bebaut sind oder sich in unmittelbarer Nähe zu bebauten Gebieten befinden, werden von vornherein als Potenzialflächen für solche Maßnahmen ausgeschlossen.

Eine Karte auf dieser Basis ist aus naturwissenschaftlicher Sicht geeignet zur Abschätzung von Potentialen für Maßnahmen der Renaturierung (Wiedervernässung) oder Extensivierung (Anhebung des Grundwasserstandes, Vermeidung besonders nachteiliger Intensivnutzung). In der Realität stehen beide Maßnahmenarten in enger räumlicher Beziehung zueinander.

Tab. 10.3 zeigt die Berechnung des CO₂-Vermeidungspotentials auf dieser Grundlage. Pro Jahr lassen sich in Potsdam so Emissionen von 43.500 tCO₂ vermeiden. Die zu Grunde gelegten Zahlen beruhen auf Studien der Universität Greifswald und DUENE e. V. (vgl. Couwenberg et al. (2008); Wichtmann u. a. (2009)).



Quellen: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2000); Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (2009); Landeshauptstadt Potsdam (2004a)

Abb. 10.2: Potentialflächen zur Renaturierung und Extensivierung der Niedermoorstandorte

Tab. 10.2: Flächenbilanz der Potentialflächen auf Niedermoorstandorten

	Gesamtfläche in Potsdam	auf Niedermoor- standorten	grundwassernah	grundwasserfern
Acker	2.710 ha	1.000 ha	300 ha	700 ha
Grünland	2.490 ha	1.400 ha	1.200 ha	200 ha
Summe	5.200 ha	2.400 ha	1.500 ha	900 ha
			Renaturierung/ Wiedervernässung	Extensivierung

Quellen: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg (2000); Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (2009); Landeshauptstadt Potsdam (2004a)

Tab. 10.3: CO₂-Vermeidungspotential auf Niedermoorstandorten in Potsdam

		CO ₂ -Ausstoß pro Jahr				CO ₂ -Vermeidungspotential pro Jahr
		aktuell		potentiell		
CO ₂ -Ausstoß pro ha		Ackerland	Grünland	pro ha	gesamt	
		25 t CO ₂ / ha u. Jahr				
Renaturierung/ Wiedervernässung		300 ha	1.200 ha	0 – 5 t CO ₂ / ha u. Jahr	7.500 t CO ₂ / Jahr	30.000 t CO ₂ / Jahr
Extensivierung		700 ha	200 ha	5 – 10 t CO ₂ / ha u. Jahr	9.000 t CO ₂ / Jahr	13.500 t CO ₂ / Jahr
		60.000 t CO₂ / Jahr				43.500 t CO₂ / Jahr

Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Universität Greifswald/ DUENE e. V.; Couwenberg et al. (2008a)

10.4.1.1 Voruntersuchung: Machbarkeitsstudie

Die hier wiedergegebene Moorkarte mit den Ausweisungen der Potentialflächen für eine Renaturierung oder Extensivierung reicht jedoch nicht aus, um konkrete Maßnahmen im Detail zu planen (vgl. Abb. 10.2). Eine Wiedervernässungsmaßnahme als solche kann im Einzelfall technisch einfach und dabei kostengünstig durchführbar sein (das Verschließen künstlicher Entwässerungskanäle reicht manchmal bereits aus). Die Folgen sind aber immer weitreichend und nicht von vornherein absehbar. Je nach Topographie können die Auswirkungen eine sehr große Fläche betreffen. Auf keinen Fall kann die bisherige landwirtschaftliche Nutzung beibehalten werden. Das Betriebskonzept und die Struktur landwirtschaftlicher Betriebe kann gravierend betroffen sein. Je nach Zeretzungsgrad des alten Moorkörpers und je nach Intensität des Nährstoffeintrags aufgrund der vorausgegangenen Bewirtschaftung können die Standorte sehr unterschiedlich auf Wiedervernässung reagieren. Landkauf oder Landtausch kann notwendig sein. Entschädigungsansprüche sind zu ermitteln, zu verhandeln und zu begleichen. Wiedervernässungsprojekte sind selten parzellenscharf planbar. Oft sind Nachbarparzellen von der Wiedervernässung mit betroffen und müssen zumindest zwangsläufig extensiviert werden. Rechtliche Fragen werden zu regeln sein. Die hier nur angerissenen Begleitprobleme von Maßnahmen der Moorrenaturierung sind auf jeden Fall so kompliziert, dass vor ihrer konkreten Umsetzung eine Machbarkeitsstudie vorangestellt werden muss. Den Rahmen des Klimaschutzkonzepts würde der Umfang solcher Vorarbeiten überschreiten. Eine Machbarkeitsstudie wird deshalb als separate vorbereitende Maßnahme ausgewiesen (vgl. Maßnahmenblatt M3-18).

Die komplexen Zusammenhänge in ökologischer, ökonomischer und rechtlicher Art sowie die Auswahl der günstigsten Variante der technischen Ausgestaltung erfordern sorgfältige Voruntersuchungen und Verhandlungen mit den Betroffenen, insbesondere den landwirtschaftlichen Betrieben des Potsdamer Nordens.

Ein erster Schritt kann dabei ein von der LHP durchgeführtes, überregionales Symposium zu diesem Thema sein. Neben den naturwissenschaftlichen Aspekten ist dabei wichtig, eine prinzipielle Akzeptanz bei den Betroffenen zu erreichen, insbesondere durch Aufzeigen wirtschaftlicher Alternativen zu der bisherigen landwirtschaftlichen Nutzung (vgl. Kapitel 10.4.1.3).

Paludikultur

Paludikultur (palus – lat. Sumpf, Morast) bezeichnet die Bewirtschaftung von nassen bzw. wieder vernässten, ehemals stark degradierten Mooren. Darunter fallen einerseits die traditionellen Verfahren der Moorbewirtschaftung, wie die Streunutzung, sowie andererseits neue Verfahren zur energetischen Nutzung der Biomasse. Die Bewirtschaftungsform zielt in erster Hinsicht auf den Torferhalt ab. In einigen Fällen kommt es auch zu Torfneubildung. Dabei wird die Freisetzung von Treibhausgasen gestoppt und in den letzteren Fällen wird neues CO₂ im Moor gespeichert.

Die Produkte aus Paludikulturen sind vielfältig. Einerseits kann die produzierte Biomasse energetisch genutzt werden und somit fossile Rohstoffe ersetzen, zum anderen können die

Produkte auch z. B. als Dachschilf und Dämmmaterial genutzt oder zu Möbeln verarbeitet werden.

An der Universität Greifswald wurden mehrere Untersuchungen zu verschiedenen Anbauarten, u. a. Schilf, Rohrglanzgras, Erle, und deren energetische Nutzung bzw. Weiterverarbeitung zu z. B. Möbelholz durchgeführt (vgl. Autorenkollektiv Universität Greifswald (2009)). Die Forschungsergebnisse zeigen, dass die nasse Bewirtschaftung auch zur Produktion von energetisch nutzbarer Biomasse grundsätzlich machbar ist. Die großflächige Umsetzung der Paludikultur steht jedoch noch am Anfang. Neben der Weiterentwicklung von Produktionsverfahren und -technik muss auch die Akzeptanz bei den landwirtschaftlichen Betrieben geschaffen und Wiedervernässungsmaßnahmen durchgeführt werden (vgl. Autorenkollektiv Universität Greifswald (2009)). Auf Grenzertragsstandorten in Potsdam kann Paludikultur eine realistisch zu erwägende wirtschaftliche Alternative sein.

Tab. 10.4 zeigt die CO₂-Emissionen verschiedener Energieträger beispielhaft in Abhängigkeit der tatsächlich verwertbaren Energie. Nach diesem gesamtbilanziellen Ansatz erzeugt die intensive Landwirtschaft auf den Potsdamer Niedermoorböden, hier am Beispiel des Anbau von Energiemais, eine zehnfach höhere CO₂-Emission als die konventionelle Nutzung von Heizöl. Der Anbau von Biomasse über Paludikultur hingegen bindet CO₂.

Tab. 10.4: Vergleich der Emissionen verschiedener Energieträger

Konventionell Anbau auf Niedermoorstandorten	Emissionen CO ₂ -e
Mais für Biogas	880 t CO ₂ / TJ
Palmöl	600 t CO ₂ / TJ
Torf	106 t CO ₂ / TJ
Konventionell, Heizöl	Emissionen CO ₂ -e
Heizöl	75 t CO ₂ / TJ
Paludikultur auf Niedermoorstandorten	Werte unter Berücksichtigung des Ersatzes von Heizöl
Gemeines Schilf	-136 t CO ₂ / TJ
Rohrglanzgras	-178 t CO ₂ / TJ
Schwarzerle	-167 t CO ₂ / TJ

Quelle: Wichtmann (2010)¹

10.4.1.2 Renaturierung/Wiedervernässung

Im Prinzip kann der Vorgang des Moorschwundes durch Rückbau der Entwässerung oder andere Maßnahmen der Wiedervernässung rückgängig gemacht werden. Da aber die einzelnen Verwitterungsstufen eines denaturierten Moors unterschiedlich reagieren und da auch zwischenzeitliche Stoffeinträge der Landwirtschaft große Einflüsse auf Renaturierungsmaßnahmen haben (sie können beispielsweise zu starker Methanbildung

¹ Daten aus Couwenberg (2007).

führen und damit kontraproduktiv im Sinne des Klimaschutzes wirken), sind etwaige Renaturierungsmaßnahmen sachkundig und unter Berücksichtigung der komplexen Bedingungen durchzuführen. Die Außenstelle Paulinenaue des ZALF (Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung) hat umfangreiche Forschungsarbeiten zur Behandlung von Niedermoorböden unter vergleichbaren Bedingungen, wie sie auf Potsdamer Gebiet vorkommen, durchgeführt, und Fachleute von dort sollten vor einer Inangriffnahme von Renaturierungsmaßnahmen als Berater hinzugezogen werden.

Wiedervernässungsmaßnahmen stellen einen gravierenden Eingriff in das Eigentumsrecht und die Nutzungsfähigkeit des betreffenden Grundstücks dar; sie sind deshalb i. d. R. mit der Eigentumsübertragung oder mit Entschädigungen der Grundstückseigentümer verknüpft. Sie sollten nicht befristet, sondern auf Dauer angelegt sein. Die Möglichkeiten zu einer Wiedervernässung sind wesentlich von der Topographie mitbestimmt. Nur unter besonders günstigen Voraussetzungen lassen sie sich „parzellenscharf“ planen und umsetzen. In den meisten Fällen der Praxis werden jedoch auch Nachbargrundstücke (z. B. durch Anstieg des Grundwasserhorizonts) tangiert. Auch hier entstehen Beeinträchtigungen der Nutzungsfähigkeit der betreffenden Flächen und Entschädigungsansprüche.

Die zum Landschaftsschutzgebiet „Nuthetal – Beelitzer Sander“ (41.675 ha) gehörenden Nuthewiesen sind bereits seit Mitte der 1990er Jahre in Teilen (90 ha) renaturiert worden. Dabei wurden Altarme wieder freigelegt und Fischtreppe eingerichtet, ebenso erhöhte sich der Grundwasserspiegel (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (o. Jg.)). Viele der landwirtschaftlich genutzten Flächen werden bereits heute extensiv genutzt. Hier gilt es die Renaturierung der Flächen in Abstimmung mit dem Gewässerentwicklungskonzept-Nutze auszuweiten.

Als prioritäre Flächen zur Umsetzung der Wiedervernässung werden in Potsdam die Niedermoorstandorte im Naturschutzgebiet (NSG) Ferbitzer Bruch (110 ha) vorgeschlagen. Diese Flächen stehen bereits unter Naturschutz und es sind nicht mehrere Eigentümer bzw. Nutzer betroffen (vgl. Maßnahmenblatt M3-19).

Die Planung und Realisierung von Renaturierungsmaßnahmen sind im Maßnahmenblatt M3-19 zusammengestellt; umsetzbar sind diese Maßnahmen jedoch nur auf der Basis einer Vorstudie (vgl. Maßnahmenblatt M3-18; Abschnitt 10.4.1.1).

10.4.1.3 Extensivierung

Intakte, naturnahe Niedermoorflächen sind selten geworden. Eine pauschale Forderung nach vollständiger Renaturierung aller Niedermoorflächen in Potsdam erscheint vor dem Hintergrund der nachfolgenden Konflikte unrealistisch und sollte in dieser Studie auch nicht in der pauschalen Form erhoben werden. Dafür gibt es viele Gründe:

- Nutzungskonzepte der landwirtschaftlichen Betriebe, zu denen die Flächen gehören.
- Benachbarte Siedlungs- und Verkehrsflächen können durch angehobene Wasserstände beeinträchtigt werden.

- Komplexität der Veränderung des Wasserregimes in einem Mosaik unterschiedlicher Landnutzungen.
- Kosten und Langwierigkeit von Renaturierungsmaßnahmen und der erforderlichen vorausgehenden Planungsarbeiten.
- Das Fehlen von Umsetzungsinstrumenten jenseits der Freiwilligkeit.

Eine Minderung des Ausstoßes von klimaschädlichen Gasen könnte auch bereits durch Anhebung des Grundwasserstandes bis ca. 30 – 40 cm Flurabstand erreicht werden. Damit wäre zwar noch kein neues Moorwachstum möglich, und auch die Moorzehrung wäre nicht vollständig gestoppt, dafür wäre aber eine landwirtschaftliche Nutzung (wenn auch in verminderter Intensität) noch möglich. Bereits aus topographischen Gründen (allmähliche Höhenunterschiede im Dezimeterbereich) ist zu erwarten, dass steigendes Grundwasser in der Umgebung von echten Wiedervernässungsmaßnahmen auch Ertragsminderungen und den Zwang zur Extensivierung von benachbarten Flächen mit sich bringen würde. Viele der im Bereich des Nuthetals sowie im Nordwesten des Potsdamer Stadtgebietes liegenden ca. 2.400 ha überwiegend degenerierten oder ehemaligen Niedermoorflächen werden als Ackerland (in unterschiedlicher meist jedoch hoher Intensität) genutzt. Gerade diese Flächen bieten sich für eine Extensivierung an.

Die Nutzung von landwirtschaftlich unattraktiver Biomasse für Zwecke der energetischen Nutzung auf extensiviertem Feucht- oder Nassgrünland (Seggen, Schilf, Hochstauden) mit besonderem Gerät ist untersucht worden und wird für extensivierte Niedermoorflächen empfohlen (vgl. Couwenberg et. al. (2008a), Wichtmann u. a. (2009)). Falls in Zukunft der Zertifikatehandel erweitert wird, wird die nasse Bewirtschaftung von Niedermoorflächen auch ökonomisch interessant.

Eine konkrete Planung von Renaturierungs- und Extensivierungsmaßnahmen für Niedermoorflächen ist im Rahmen dieses Gutachtens wegen der gegebenen und eingangs erläuterten Komplexität der Materie und der erforderlichen umfangreichen und langwierigen Planungen nicht möglich. Empfohlen wird jedoch:

- Eine Beschlussfassung zum Umgang mit Niedermoorflächen in Richtung Renaturierung/Extensivierung durch die Stadtverordnetenversammlung,
- eine Machbarkeitsstudie (möglichst parzellenscharf) für die auf Potsdamer Gebiet vorhandenen Niedermoorflächen,
- Workshops und andere Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit, um die Bewusstseinsbildung zur Bedeutung der Niedermoorflächen für Belange des Klimaschutzes bei Entscheidungsträgern und ggf. Planungsbetroffenen (z. B. Landwirten) zu fördern.

Extensivierungsmaßnahmen für Niedermoorflächen und ehemalige Niedermoorflächen sind im Maßnahmenblatt M3-20 dargestellt. Die flächenscharfe Trennung zwischen Renaturierungs- und Extensivierungsflächen sowie die Umsetzung der eigentlichen Maßnahmen kann nur aufgrund der Vorbereitung durch eine Machbarkeitsstudie (Maßnahmenblatt M3-18; Abschnitt 10.4.1.1) erfolgen.

10.4.2 Nachwachsende Biomasse als Entlastungskomponente beim Klimaschutz

Überall, wo Vegetation existiert, findet auch ein Nachwachsen von Biomasse statt. Im Prinzip kann dieser biologische Produktionsprozess, zumindest zu einem Anteil, auch zur Energiegewinnung und damit zu einer Entlastung der Klimabilanz eingesetzt werden. Wenn das bisher in der Praxis wenig praktiziert wurde, so hat das verschiedene Gründe. Einerseits „war es nicht üblich“, und das heißt, diese mögliche Energiequelle wurde generell wenig reflektiert, beplant und organisiert; andererseits trifft das Bemühen um verstreut anfallende Biomasse auf manche reale Schwierigkeiten:

Biomasseproduktion für energetische Zwecke ist i. d. R. nicht die primäre Zielsetzung für die Flächen mit Grünvolumen; der Energie-Aufwand für Ernte und Transport der Biomasse im Zuge einer Nebennutzung übersteigt den zu erwartenden Gewinn an Energie:

- Der monetäre Aufwand für Ernte und Transport der Biomasse übersteigt generell den zu erwartenden Nutzen, die Gewinnung ist defizitär; die Kosten-Nutzen-Relation unterliegt allerdings ständigem Wandel und sollte bei längerfristiger Perspektive immer wieder überprüft werden.
- Der organisatorische Aufwand für Ernte und Transport der Biomasse übersteigt den zu erwartenden Nutzen; viele Flächen mit Grünvolumen sind nicht zugänglich, befinden sich in zersplittertem Besitz oder unterliegen Nutzungsrestriktionen (z. B. Denkmalschutz);
- Die Flächenproduktivität ist zu gering (z. B. auf ärmsten Sandböden).

Es bleiben genügend Flächen, wo eine Biomassennutzung zu erwägen ist:

- Waldflächen
- Parkflächen (Pfleßmaßnahmen)
- Kleingartenflächen (Pfleßmaßnahmen)
- Obstanlagen (Pfleßgeschnitt, Ersatz alter Bäume)
- Straßenbäume, Straßenbegleitgrün (Pfleßmaßnahmen)
- Uferbewuchs (Pfleßmaßnahmen, Ersatz alter Bäume)
- Hecken, Baumreihen (Pfleßmaßnahmen)
- Hausgärten
- Landwirtschaftliche Flächen (Ernte-Abfälle)
- Naturschutzflächen (Pfleßmaßnahmen)
- Militärflächen
- sonstige Flächen, u. a. ehemalige Rieselfelder der Berliner Stadtgüter

Die hier genannte Auflistung stellt ein Potential für die energetische Nutzung von Biomasse im Bestand, d. h. in den derzeit vorhandenen Flächennutzungsstrukturen dar. Wie oben beschrieben, wird diese, ohnehin anfallende Biomasse derzeit nur in geringem Umfang in Anspruch genommen (Kosten-Nutzen-Verhältnis). Folgt die Biomasseentnahme den Grundsätzen der Nachhaltigkeit, so ist sie entsprechend den aktuellen Flächenverhältnis-

sen in Potsdam eine realistisch umzusetzende Maßnahmengruppe (vgl. Abschnitt 10.4.2.1).

Das Potential an verwertbarer Biomasse lässt sich demgegenüber durch den Anbau von Energiepflanzen steigern. Hierbei treten automatisch Flächenkonkurrenzen zu bestehenden Nutzungen, v. a. der bestehenden landwirtschaftlichen Nutzung auf.

In einer umfassenden Betrachtung der CO₂-Bilanz unterliegen die verschiedenen Arten des Energiepflanzenanbaus allerdings starken Unterschieden, auf die im Abschnitt 10.4.2.2 sowie in Abschnitt 10.4.6 ausführlich Stellung genommen wird.

Bislang gibt es diese Form der Biomasseproduktion auf dem Gebiet der LHP nur in sehr geringem Maße.

10.4.2.1 Ermittlung der jährlich anfallenden Menge an Biomasse im Bestand

Die Einschätzung der Größenordnung der jährlich auf der Fläche der LHP anfallenden und für energetische Nutzung verfügbaren Mengen erscheint anhand der in Potsdam verfügbaren Daten möglich, wobei einige Annahmen unterstellt werden und die konkrete Verwendung (technisches Verfahren, Standort von verwertenden Anlagen) offen bleiben müssen. Aus den Daten „Landbedeckungs- oder Landnutzungsart bzw. Biototyp“ (Stand 2004)

- Flächengröße,
- Grünvolumen sowie
- Annahmen und bekannte Restriktionen für bestimmte Landnutzungsarten

erscheint eine Schätzung möglich, die im Bedarfsfall durch Anschlussuntersuchungen verfeinert und präzisiert werden kann (vgl. Maßnahme M3-23; Landeshauptstadt Potsdam (2004b)).

Landwirtschaftliche Flächen (Acker und Grünland im Bestand)

Acker- und Grünlandnutzung dienen normalerweise der Produktion von Nahrungs- und Futtermitteln und nicht primär der Produktion von Biomasse für energetische Nutzung. Unter der Annahmen, dass die gegenwärtige landwirtschaftliche Fläche und die Art ihrer Nutzung erhalten bleibt, kann unterstellt werden, dass energetisch nutzbare Biomasse nur als Abfall- oder Nebenprodukt (z. B. Stroh, später, trockener Grasschnitt usw.) anfällt. Für den Durchschnitt der Fruchtarten und unterschiedlichen Fruchtfolgemodelle wird für diese Schätzung pauschal (und nach einem vorsichtigen Ansatz) ein Anfall von 1 t verwertbare Biomasse pro Jahr und Hektar als Minimalansatz angenommen (vgl. Tab. 10.5).

Wald

Die vorhandene Biomasse im Wald zeigt, wie aus den Ergebnissen waldertragskundlicher Forschung bekannt ist, eine sehr enge Korrelation zur Bestandeshöhe – man könnte auch sagen, sie verlaufe analog zum Grünvolumen. Es erscheint trotzdem nicht sinnvoll, diese Korrelation rechnerisch kleinflächenweise für die Ermittlung des möglichen Biomasse-

Anfalls zu verwenden, weil die Waldbewirtschaftung den Restriktionen des Nachhaltigkeitsgebots unterliegt. Danach darf dem Grundsatz nach in einem Forstbetrieb nur die Holzmenge entnommen werden, die auch zuwächst. Der Hiebsatz (die jährlich pro Hektar forstliche Betriebsfläche zulässige Holzentnahme) soll i. d. R. dem Zuwachs entsprechen. Man geht also für Wald besser von Durchschnittswerten für den Zuwachs aus und multipliziert sie mit der vorhandenen Fläche. Die Forstwirtschaft rechnet gewöhnlich nicht mit Biomasse-Erträgen, sondern mit „Derbholz“-Erträgen. Das ist die Holzmenge (einschließlich Ästen), die stärker ist als 7 cm. Er wird dringend empfohlen, nicht (wie es möglich wäre) die gesamte Baumbiomasse zu nutzen, sondern sich auf das Holz bis zur Derbholzgrenze zu beschränken. Der Grund für diese Empfehlung ist der Gehalt von Laub, Rinde und Feinreisig an Pflanzennährstoffen, die mit der Entnahme dem Nährstoffkreislauf des Waldes entzogen würde. Da im Wald i. d. R. keine Düngung erfolgt, würde die Verarmung an Nährstoffen zu Zuwachsverlusten und längerfristig zu einer Wald-Devastierung führen, wie sie aus der Waldgeschichte vor allem als Folge der Streunutzung bis ins 19. Jahrhundert bekannt ist. Das Holz selbst enthält kaum Pflanzennährstoffe, und seine (schonende) Nutzung kann ohne Sorge um den Nährstoffkreislauf erfolgen. Die brandenburgische Landesforstverwaltung gibt den jährlichen Zuwachs für die Wälder in Brandenburg mit 6,6 Vfm (Vorratsfestmeter) Derbholz je ha an. Das entspricht etwa 5 t Biomasse (vgl. Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung (2004)). Welcher Anteil dieser Holzmenge für energetische Nutzung abgezweigt werden kann, hängt von der betrieblichen Zielsetzung ab. In der Regel bestimmt die höherwertige Produktion von Stammholz die Wirtschaftsziele, und maximal 50 % der Produktion entfallen auf die geringerwertigen Holzsortimente, zu denen aber auch die Rohstoffe für Papier, Zellstoff, Spanplatten usw. gehören. In den vergangenen Jahren wurde in brandenburgischen Wäldern nicht der gesamte Zuwachs genutzt, sondern deutlich weniger als die Hälfte, so dass über die Gesamtfläche eine Holzvorratsanreicherung erfolgte. Geringwertige Holzsortimente wurden vielfach überhaupt nicht aufgearbeitet, weil sich das betriebswirtschaftlich nicht lohnte. Das hat sich in den letzten Jahren geändert, und die inzwischen starke Nachfrage nach Holz für energetische Verwendung wird sich weiter verstärken. Wie viel Holz letztlich in Zukunft für energetische Nutzung verfügbar bleibt, wird das Ergebnis des Spiels zwischen Angebot und Nachfrage sein. Vorsichtigerweise sollte man davon ausgehen, dass es aus dem Wald auch nicht mehr Biomasse als aus der Landwirtschaft geben könnte, nämlich 20 % der Gesamtproduktion oder 1t/ha und Jahr.

Für die Berechnung in Tab. 10.5 wird deshalb auch nur dieser Minimalwert in Ansatz gebracht. Auch hier sind Steigerungen bis zum Mehrfachen des Minimalansatzes möglich; doch auch hier ist zu berücksichtigen, dass bisher die Produktion von Stammholz für Konstruktionszwecke und Schichtholz für die Produktion von Papier, Span- oder Faserplatten usw. höhere Preise erzielt als Holz für die energetische Nutzung. Auf die Nutzung von Blättern und Feinreisig für energetische Verwendung muss generell verzichtet werden, weil man damit dem Ökosystem zu viele Nährstoffe entziehen würde (s. o.). Auf dem Markt für Rohholz ist zurzeit eine starke und durch langfristige Verträge abgesicherte Nachfrage von Kraftwerksbetreibern und anderen Großabnehmern (durchaus auch von außerhalb der Region) nach Holzsortimenten für die energetische Nutzung zu beobachten. Dieser Trend

könnte über einen Preisanstieg zu einer Umschichtung der Holzsortimentierung in Richtung auf energetische Nutzung führen.

Gehölze aus Parks, Gärten und der freien Landschaft

Die übrigen Flächen wie Parks, Gärten, Obstanlagen, Baumreihen, Hecken usw. dienen zwar nicht primär der Produktion von Biomasse, sie produzieren diese jedoch, und es finden in diesen Flächen auch mehr oder weniger regelmäßig Entnahmen von Biomasse (überwiegend Holz) im Zuge von Pflegeeingriffen und dem Ersatz von Gehölzen statt. Um die systematische Nutzung dieser Energiereserven anzukurbeln, werden zur Zeit der Aufstellung dieser Studie Subventionen gezahlt, weil das Einsammeln verstreut anfallender Mengen schwierig und organisatorisch aufwendig ist. Da sich die Grundlagen für die Subventionierung häufig und kurzfristig ändern, werden Subventionen im Rahmen dieser auf längere Fristen abzielenden Studie nicht in Betracht gezogen. Die Mengenermittlung der in diesem Bereich anfallenden Biomasse kann pauschalisiert mit Hilfe der Grünvolumenzahl und im Anhalt an die Produktionsbedingungen von Wald erfolgen:

- Wüchsige, dicht mit Bäumen bestandene Parkflächen mit einem Grünvolumen zwischen 20 und 30 haben mindestens die gleichen Wachstumswerte wie der Durchschnitt der brandenburgischen Wälder, und da dort die Ansammlung von Holzvorräten nicht das primäre Ziel sein kann, wird dieser Wert (ca. 5 t/ha u. Jahr) auch entnommen.
- Lockere, ungleichaltrige Parkflächen mit einem Grünvolumen zwischen 10 und 20 oder Straßenbaumbestände (ungünstige Standorte) werden mit der Hälfte des Zuwachses und Pflegeanfalls (2,5 t/ha und Jahr) eingeschätzt.

Flächen mit einem Grünvolumen zwischen 2 und 10 sind gehölzbestimmt, vielfach jedoch auch von strauchartiger Vegetation dominiert. Hier kann ein Pflegeanfall in der Größenordnung von 1 t/ha und Jahr eingeschätzt werden, der jedoch – anders als im Wald – überwiegend unterhalb der Derbholzgrenze liegt. Die Gefahr eines zu hohen Nährstoffzugs ist für diese Flächen auf den meist besseren Standorten weniger relevant als für Wald.

Die höheren Ansätze pro ha und Jahr bei hoher GVZ im Vergleich zum Wald sind damit zu erklären, dass die hier zu diskutierenden Flächen zwar auch nicht primär der Energieholzproduktion gewidmet sind, dass aber die bei Pflege- und Ersatzmaßnahmen zwangsläufig anfallende Holzmenge kaum anders verwertet wird als für energetische Zwecke. Kleingärten als zwar relevante Flächen mit prinzipiell nennenswertem Anfall an Biomasse wurden in der Berechnung der Tab. 10.5 wegen des heterogenen, stark zersplitterten und organisatorisch kaum zu bewältigenden Mengenanfalls ausgeklammert. Wegen der besseren Standorte und des Nährstoffeintrags bestehen auch keine Bedenken gegen die Mitnutzung von Feinreisig.

Straßenbäume, Straßenbaumlaub

Für die Berechnung der energetisch nutzbaren Biomasse der Potsdamer Straßenbäume werden die Ergebnisse einer Studie zum Biomassepotential in Hamburg herangezogen (vgl. Landwirtschaftskammer Hamburg (2009)). Diese besagt, dass durch den durchgeführten Baumschnitt durchschnittlich 15 kg TM Biomasse/Baum u. Jahr sowie 48 kg FM

Laub pro Baum u. Jahr anfällt. Für die 37.500 Potsdamer Straßenbäume fallen somit 560 t TM sowie 1.800 t FM Biomasse pro Jahr an, die derzeit von den Straßen entfernt und kompostiert wird (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2010)). Es wird vorgeschlagen, der derzeitigen Kompostierung des Grünschnitts eine anaerobe Vergärung als Zwischenschritt vorzuschalten. Durch die geschlossene Umsetzung entweicht der Kohlenstoff nicht als CO₂ sondern wird als Methan und H₂O aufgefangen und kann energetisch genutzt werden. Die Gärreste können entweder komplett als Dünger verwendet oder einer Nachrotte zugeführt werden. Im Gegensatz zu Waldholz besteht beim Holz der Straßenbäume keine Nachfragekonkurrenz.

Sonstige

Sonstige Flächen mit einem Grünvolumen unter 2,0 m³ / m² sollten aus der Sicht der Biomassegewinnung außer Betracht bleiben. Es handelt sich um Rasenflächen, dem Naturschutz vorbehaltene Areale (z. B. Röhricht) und dergleichen, wo eine Entnahme der Biomasse nicht in Betracht kommt oder sich (z. B. wegen Flächenzersplitterung) nicht lohnt (s. o.).

Bei den übrigen oben aufgelisteten Flächen, die Biomasse liefern könnten, sind solche Zahlen nicht ohne weiteres verfügbar oder es wäre sehr aufwendig und im Rahmen der hier vorgelegten Studie nicht durchführbar, sie genau zu erheben.

10.4.2.2 Schätzung der nutzbaren Biomasse bei veränderter Flächennutzung

Die Berechnungsansätze des vorherigen Kapitels unterstellen eine weitgehend stabile Flächennutzung und -bewirtschaftung in der Zukunft. In der konkreten räumlichen Situation in Potsdam ist eine grundsätzliche Veränderung dieser Grundstruktur auch in der Zukunft kaum zu erwarten, das Verhältnis Wald / Offenland / Gewässer wird relativ konstant bleiben, eine stärkere Inanspruchnahme des Raumes für Siedlung ist aufgrund der Entwicklung zu erwarten, ist jedoch hier nicht Gegenstand. Die größte Variable liegt hier in der Veränderung der Art der landwirtschaftlichen Produktion.

Intensiver Energiepflanzenanbau

Zurzeit dienen landwirtschaftliche Flächen (ohne Baum- und Beerenobstbestände) in Potsdam (noch) nicht primär der Biomassenproduktion für die Energiegewinnung, sondern der Nahrungsmittel- bzw. Futterproduktion. Dies gilt sowohl für Ackerflächen als auch für Grünland. Dass dies nicht so bleiben muss, sondern dass eine spezielle Hochleistungs-Produktionsweise von Biomasse (überwiegend hochwüchsiger Mais und Raps) für den Betrieb von industriellen Biogasreaktoren auch in Brandenburg möglich ist, zeigen beispielsweise existierende industrielle Großanlagen wie in Felgentreu (unweit Treuenbrietzen).

Wenn ein landwirtschaftlicher Betrieb sich entschließt, Flächen vollständig der Biomassenproduktion zur Energiegewinnung zu widmen und diese Produktion zu optimieren, können gegenüber den Zahlenangaben in vorigem Kapitel wesentlich höhere Mengenerträge erzielt werden. Für eine detailliert quantifizierende Schätzung wäre die Standortgüte in Ansatz zu

bringen, die Schwankungsbreite zwischen guten und schlechten Standorten ist erheblich. Eine pauschale Schätzung von 10 t/ha und Jahr über alle Standorte liegt wahrscheinlich nicht fern vom realistischen Bereich. Ein Schätzrahmen zwischen den Extremwerten 1 und 10, je nach betrieblicher Entscheidung, ist allerdings nicht besonders hilfreich für die Ermittlung präziser Aufkommensmengen. In diesem Gutachten werden keine weiteren Berechnungen in dieser Hinsicht gemacht.

Kurzumtriebsplantagen

Eine weitere Form des Anbaus von Energiepflanzen geschieht in Form von Kurzumtriebsplantagen (KUP). Bei KUP handelt es sich um spezielle Anpflanzungen von schnell wachsenden Bäumen oder Sträuchern (z. B. Pappel, Weide) mit dem Ziel, innerhalb kurzer Umtriebszeiten Holz als nachwachsenden Rohstoff zu produzieren. Dieses Holz kann energetisch genutzt werden und stellt damit eine CO₂-Vermeidung dar. Gegenüber dem landwirtschaftlichen Energiepflanzenanbau sind Kurzumtriebsplantagen deutlich extensiver: Eine Düngung ist praktisch nicht notwendig, die Bodendecke bleibt nach der Anpflanzung intakt. Die Einrichtung von KUP auf bisherigen landwirtschaftlichen (Offen-) Flächen ist allerdings mit weitgehendem Wandel des Landschaftsbildes verbunden (vgl. Abschnitt 10.4.2.3). Daher ist diese Bewirtschaftungsform im Potsdamer Gebiet auf Brachflächen und für die ehemaligen Rieselfeldflächen (ca. 80 ha) am Stadtrand zu Berlin, nahe Gatow / Kladow vorstellbar (vgl. Maßnahmenblatt M3-28). Darüber hinaus können Standorte entlang von Fließgewässern, dabei handelt es sich meist im Bestand um Weiden- oder Pappelbestände, in gleicher Weise genutzt werden.

Paludikulturen

Der Anbau von Paludikulturen nimmt in den Berechnungen der Verfügbarkeit von Biomasse eine Sonderstellung ein (vgl. Abschnitt 10.4.1). In der Spalte „nachhaltig veränderte Flächennutzung“ der Tab. 10.5 sind landwirtschaftliche Flächen auf vormaligen Niedermoorböden aufgeführt, die potentiell „renaturiert“ bzw. „wiedervernässt“ werden könnten und die dann nicht mehr in herkömmlicher Weise landwirtschaftlich nutzbar wären (vgl. Maßnahmen M3-19 und M3-20). Stattdessen könnten sie einer Form der Paludikultur (z. B. Nutzung von Schilf, Seggen, Rohrglanzgras, Wasserschwaden usw.) zugeführt werden. Die dort noch erzielbare Art der Biomasse eignet sich für nichts anderes als für energetische Nutzung. Wie die von der Universität Greifswald ermittelten Zahlen ausweisen, kann die Produktion von Biomasse (wiederum schwankend in Abhängigkeit von der Standortsgüte) durchaus erheblich sein. Die in Mecklenburg-Vorpommern ermittelten Erträge zwischen 5 und 25 t/ha und Jahr (für dieses Gutachten wiederum mit dem Minimalansatz in die Rechnung eingestellt) könnten und müssten mit besonderen Ernte- und Aufbereitungsmethoden nutzbar gemacht werden, könnten aber bis zu rd. 12.000 t/ha u. Jahr auf Potsdamer Gebiet erbringen (vgl. Couwenberg (2007); Couwenberg et. al. (2008a); Wichtmann u. a. (2009)). Dabei muss im Gedächtnis behalten werden, dass der Hauptnutzen der betreffenden wiedervernässten Flächen gar nicht auf der Produktionsseite, sondern in der Speicherung von Kohlenstoff zu sehen ist.

10.4.2.3 Zusammenfassung und Empfehlungen zur Biomassennutzung

Unter den beschriebenen vorsichtig-pauschalen Ansätzen könnten auf dem Areal der LHP mindestens rund 12.000 t/ha und Jahr an Biomasse für energetische Nutzung aufgebracht werden (die scheinbar genaueren Angaben in der Tabelle sollen den Rechengang nachvollziehbar machen, eine solche Präzision ist aber durch die zugrunde liegenden Schätzungen nicht gedeckt) (vgl. Tab. 10.5). Würde man 2.400 ha landwirtschaftliche Flächen auf früheren Niedermoorstandorten wiedervernässen und der Paludikultur zuführen, käme man nach dieser Rechnung – wiederum unter Ansatz von Minimalzahlen auf fast 22.000 t/ha und Jahr.

Die technisch-naturalen Kosten einer Wiedervernässung sind gering. Die Lebensdauer dieser Investition ist nicht begrenzt. Das sind scheinbar sehr günstige Voraussetzungen für eine solche Maßnahme. Da aber die Verfügbarkeit der benötigten Flächen sehr schwierig zu ermitteln ist und da es schwer kalkulierbare Nebenwirkungen einer Wiedervernässung gibt, stellt sich die Situation in der Realität völlig anders dar (vgl. Abschnitt 10.4.1). Eine auf Details eingehende Machbarkeitsstudie erscheint vor der Realisierung unerlässlich (Maßnahme M3-18). Die Unsicherheit der als Minimum ermittelten Zahlen wurde beim konventionellen Ansatz diskutiert. Beim Ansatz mit Einbeziehung der Paludikultur auf Niedermoorböden sind die Unsicherheiten noch wesentlich größer, weil absehbar ist, dass keinesfalls alle in die Kalkulation eingestellten Flächen für eine Wiedervernässung verfügbar sein können. In die Maßnahmeblätter M3-19 und M3-20 eingestellt wurden deshalb auch kleinere Flächen, und auch diese nur teilweise als Renaturierung, im Übrigen aber unter „Extensivierung“.

Der Aspekt des Landschaftswandels durch veränderte Bewirtschaftungsformen gewinnt im Land Brandenburg in letzter Zeit deutlich an Bedeutung und kann auch für Potsdam in naher Zukunft relevant werden. Geschieht die Änderung von Bewirtschaftungsformen in signifikanten Flächenumfang, wandelt sich das gewohnte Empfinden von Landschaft; eine Störung des Landschaftsbildes tritt auf. So hat der massive Anbau bspw. von Kurzumtriebsplantagen in einigen Brandenburger Kommunen bereits zu Bürgerprotesten geführt. Im Allgemeinen ist das Landschaftsbild eines der im Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) genannten Schutzziele, darüber hinaus handelt es sich bei einem großen Teil der disponiblen landwirtschaftlichen Flächen in Potsdam um Teile der Lennéschen Feldflur, die große Bedeutung als Teil des Weltkulturerbes hat. Auch dieser Aspekt führt die Gutachter dazu, in den vorgeschlagenen Maßnahmen auf eine Steigerung der Biomassegewinnung durch intensiven Energiepflanzenanbau nur auf geeignete Standorte in dem ausgewiesenen Umfang zu beschränken.

Noch einmal zu betonen ist, mit einem Verweis auf Abschnitt 10.4.6, dass die Gesamtbilanz der Energiepflanzenproduktion zu einer tatsächlichen CO₂-Vermeidung führt. Die bei der intensiven Produktion von Energiepflanzen gegenläufig wirksamen Einflussfaktoren (siehe Abschnitt 10.4.2.2) auf die Energiebilanz sind keinesfalls als generelle Argumentation gegen die energetische Nutzung von nachwachsender, also erneuerbarer Biomasse zu verstehen.

Auf dem engen Raum einer Stadt oder auch einer Region können nicht alle denkbaren Formen der Biomassenutzung (z. B. Biomasseverflüssigung, Biogas, Pellets, Heizkraftwerke, Großanlagen, Kleinanlagen) zugleich realisiert werden, ohne dass Überkapazitäten, Versorgungsengpässe, zu große Transportwege, ruinöse Konkurrenz und andere suboptimale Lösungen in Kauf zu nehmen sind. Von der Stadt ist zu fordern, dass sie sich aktiv für ein Konzept, bezogen auf die verfügbare Biomasse, entscheidet und alles fördert, was zu diesem Konzept passt (in Abstimmung mit den Vorschlägen des Bereiches Energie, Kapitel 7). Die Schritte in diese Richtung können folgendermaßen beschrieben werden:

1. Vorstellung und Evaluierung der energetischen Nutzung von Biomasse (technische Möglichkeiten, Kosten-Nutzen-Abwägungen (Workshops)).
2. Bürger- und Akteursbeteiligung (Akteure könnten Anlagenbetreiber, Biomasseproduzenten und -bearbeiter und auch Privatleute sein).
3. Entscheidungsfindung (Stadtverordnetenversammlung, EWP, andere Beauftragte).
4. Implementierung.

Tab. 10.5: Biomassepotential für ausgewählte Nutzungen

Nutzung [aus BTLN 2004]		Fläche 2004	Biomassegewinnung			
			nachhaltige Gewinnung im Bestand ¹		nachhaltige veränderte Flächennutzung	
			Verwertbare Biomasse	Gesamte Biomasse	Paludikultur Schilf, Seggen	Gesamte Biomasse
Acker (Objektart 0913, 0914)		2.712 ha	1 t / ha u. Jahr	2.712 t / Jahr	5-25 t / ha u. Jahr	5.000 t / Jahr auf 1.000 ha Nieder- moor
Grünland (Objektart 0511, 0515)		2.491 ha	1 t / ha u. Jahr	2.491 t / Jahr	5-25 t / ha u. Jahr	7.000 t / Jahr auf 1.400 ha Niedermoor
Forst ³ (Gruppe 08)		4.966 ha	1 t / ha u. Jahr	4.966 t / Jahr		
Park, Gärten, Friedhof usw. GVZ >2,0 (Gruppe 07, 10)		703 ha	1 t / ha u. Jahr	703 t / Jahr		
		195 ha	2,5 t / ha u. Jahr	487,5 t / Jahr		
		0,06 ha	5 t / ha u. Jahr	0,3 t / Jahr		
Straßenbäume ⁴		37.500 St. ²	0,015 t TM / Baum u. Jahr	560 t / Jahr		
Straßenbaumlaub			0,048 t FM / Baum u. Jahr	180 t / Jahr		
Summe				12.099,8 t / Jahr		21.699,8 t / Jahr

¹ vorsichtige Schätzung der Biomasse (Minimalansatz), eigene Quelle

² LHP o. Jg.

³ ENERGIE UND WASSER POTSDAM GMBH 2008: „Energieholznutzung im regionalen Verbund“ berechnet für die gesamten Forstflächen Potsdams eine verwertbare Biomasse von 24.000 t/a, welches 6.000 t/a entspricht, mit einer Brennstoffgüte des waldfrischen Mischholzes [G50/W50] von 2,2MWh/t.

⁴ LANDWIRTSCHAFTSKAMMER HAMBURG 2009: Studie zum Biomassepotential in der Freien und Hansestadt Hamburg; für die Berechnung von Feuchtmasse in Trockenmasse wurde bei Laub 10 % der FM angenommen.

10.4.3 Verhinderung der Entstehung von klimaschädlichen Bestandteilen der Atmosphäre

Wie bereits erwähnt, muss der Schwerpunkt für Maßnahmen zur Verhinderung der Entstehung von klimaschädlichen Atmosphärenbestandteilen da gesetzt werden, wo die Hauptursachen für die Freisetzung klimaschädlicher Stoffe liegen, nämlich bei Industrie, Verkehr, Energiegewinnung, Heizung – also bei Aktivitäten des Menschen. Dieser Aktionsbereich ist nicht Gegenstand dieses Kapitels. Auf die CO₂ Emissionen durch intensive Landwirtschaft wurde bereits in Abschnitt 10.4.1 hingewiesen.

Demgegenüber treten die Möglichkeiten der örtlichen Landschaftsplanung in den Hintergrund, was aber nicht bedeuten darf, dass sie zu vernachlässigen wären. Es sind vielmehr alle Ansätze zu nutzen, die zum Klimaschutz beitragen können.

Einerseits befasst sich die Landschaftsplanung mit Schutzmaßnahmen und mit Schutzgebieten. Im hier anzusprechenden Zusammenhang ist der Schutz von Kohlenstoffspeichern in der Landschaft ein wichtiges Anliegen. Bisher wurden eigene Schutzgebiete für diesen Zweck nicht ausgewiesen. Für die existierenden, mit anderen Zielsetzungen begründeten Schutzgebiete ist deren Fähigkeit zur Kohlenstoffspeicherung als zusätzliches Bewertungskriterium zu prüfen. Kohlenstoffspeicher sind insbesondere Wälder und Moore, aber auch Gehölze und andere Vegetation, hauptsächlich in der freien Landschaft, aber auch in bebauten Stadtgebieten. Jede mit Vegetation bewachsene Fläche ist in dieser Hinsicht von Vorteil gegenüber Flächen ohne Vegetation. Wälder sind in Mitteleuropa ohnehin nachhaltig zu bewirtschaften, aber auch unter dieser Prämisse gibt es beträchtliche Unterschiede. Es gibt forstliche Bewirtschaftungsformen, die mit verkürzten Produktionszeiträumen (Umtriebszeiten) und geringen Holzvorräten ökonomische Vorteile zu erzielen suchen. Diesen sind aus der Sicht des Klimaschutzes andere Bewirtschaftungsformen vorzuziehen, die mit längeren Produktionszeiträumen und höheren Holzvorräten arbeiten. Die vor allem von manchen Naturschützern vertretene Idee, Wälder möglichst überhaupt nicht mehr zu nutzen, hätte über längere Sicht mehr Nachteile als Vorteile, denn die positive Auswirkung der Wälder hinsichtlich des Klimaschutzes beschränkt sich nicht auf die Kohlenstoffspeicherung allein, sondern die Lieferung nachwachsender und damit klimaneutraler Rohstoffe ist ebenfalls zu berücksichtigen und mit der Kohlenstoffspeicherung abzustimmen, und gemeinsam sind beide Funktionen zu optimieren. Eine quantitative Einschätzung der Steigerungsmöglichkeiten der Kohlenstoffspeicherung von Wäldern kann generell mit Hilfe von Wachstumsmodellen oder – vereinfacht – anhand von forstlichen Ertragstabellen vorgenommen werden. Eine auf die realen Waldverhältnisse Potsdams bezogene und nach konkreten Flächen (z. B. Forstdistrikten oder statistischen Blöcken) und nach Besitzarten differenzierende Einschätzung ist zeit- und arbeitsaufwendig. Sie ist im Rahmen des hier beauftragten Projektes nicht realisierbar und muss einstweilen durch eine gröbere Einschätzung der Potentiale ersetzt werden.

Moore, Verlandungszonen von Gewässern und Feuchtgebiete sind sehr bedeutsame Kohlenstoffspeicher. Ihre ohnehin große Schutzbedürftigkeit ist unter den Zielvorgaben des Klimaschutzes noch erheblich gewachsen (vgl. Abschnitt 10.4.1). Anders als bei Wäldern,

deren Nutzung direkt auf ihre Biomasse (vorrangig Holz) abzielt, so dass die Auswirkungen auf das Ökosystem reversibel und kalkulierbar bleiben, beeinträchtigt bereits die Absicht einer landwirtschaftlichen (oder sonstigen) Nutzung bei Mooren deren Funktion als Kohlenstoffspeicher. Jede Absenkung des oberflächennahen Grundwasserspiegels (Voraussetzung für landwirtschaftliche Nutzung) führt zum Schwund der Biomasse (pauschal 1 mm pro Jahr, was größenordnungsmäßig etwa 5 bis 10 t/ha und Jahr entspricht) und zur Freisetzung einer entsprechenden Menge klimaschädlicher Stoffe. Nur ein hoher Wasserstand gewährleistet, dass dieser Kohlenstoffspeicher intakt bleibt. Absoluter Schutz noch bestehender Moore und, nach Möglichkeit, die Renaturierung ehemaliger oder gestörter Moorflächen durch Wiedervernässung ist eine bedeutsame Maßnahme bezüglich der Kohlenstoffspeicherung. Die Zurückhaltung von Wasser in der Landschaft ist auch aus anderen klimarelevanten Gründen ein bedeutsames Anliegen. Als Mindestforderung aus der Sicht der Vermeidungsstrategie des Klimaschutzes ist der Verzicht auf Intensivnutzung von Moorböden anzusehen. Tolerierbar ist äußerstenfalls eine Nutzung als Extensivgrünland bei permanent hohem Grundwasserstand. Nicht tolerierbar ist Intensivlandwirtschaft oder Standard-Kurzumtriebsplantagen, die eine Absenkung des Grundwasserspiegels voraussetzt (vgl. Abschnitt 10.4.6).

10.4.4 Speicherung von Kohlenstoff

Bislang wurde nur auf eine Minderung der CO₂-Entstehung in der Landschaft eingegangen, Vegetation kann jedoch auch als dauerhafter CO₂-Speicher fungieren. In Potsdam sind zwei Landnutzungen als CO₂-Speicher geeignet: Wald und, wiederum, Moore.

Waldumbau

Die Speicherfähigkeit von Wäldern für Kohlenstoff ist stark vom Standort abhängig. Holzvorräte von über 1.000 Vorratsfestmeter (Vfm) oder etwa 800 t Trockenmasse pro Hektar sind für gute Waldstandorte im Wirtschaftswald aus der forstlichen Literatur bekannt. Das ist noch nicht mit der vorhandenen Biomasse gleichzusetzen, weil Wurzeln, Feinäste, Reisig, Laub sowie die Strauch- und die Krautschicht dabei nicht inbegriffen sind. In Naturwäldern, die nicht genutzt werden, können sich noch erheblich höhere Mengen an Biomasse ansammeln. Solche Maximalwerte können jedoch nicht als Grundlage für die Kalkulation der Wälder als Kohlenstoffspeicher herangezogen werden. Im heutigen, bereits trockengefönten und überwiegend auf ärmeren Standorten stockenden brandenburgischen Wald muss man bereits von wesentlich geringeren Werten ausgehen. Lichtbedürftige Baumarten wie die Kiefer oder Birke bilden vorratsärmere Bestände. Im Wirtschaftswald hängt der durchschnittliche Vorrat an Holz (und analog an Biomasse) zusätzlich von der Bewirtschaftungsform, insbesondere der Produktionsdauer (Umtriebszeit) ab, die von Betrieb zu Betrieb und zwischen den Waldbesitzern erheblich variiert. Wegen der vielen, nicht bekannten und ohne großen Aufwand auch nicht bestimmbareren Einflussgrößen kann die Kohlenstoffspeicherfähigkeit einerseits nur grob geschätzt oder andererseits als Richtgröße festgesetzt werden. Im letzteren Fall hätte die Vorgabe Konsequenzen für die Bewirtschaftung, z. B., wenn sie nur durch Baumartenwechsel oder Erhöhung der Produktionszeit erreichbar wäre (vgl. Maßnahmenblatt M3-21). Der im Potsdamer Norden befindliche Königswald weist be-

reits heute eine relativ vorratsreiche Struktur auf. Deutliches Aufwertungspotential haben die südlichen Waldflächen der Stadt, die im Bestand im Wesentlichen aus Kiefernbeständen bestehen. Ein standortgerechter Waldumbau auf diesen Flächen würde neben der Optimierung des Speichervermögens auch die Toleranz gegenüber den zu erwartenden Klimaextremen (Anpassung) erhöhen.

Moorrenaturierung

Die Speicherfähigkeit von Mooren pro Hektar ist prinzipiell größer als die von Wald. Der Aufbau von Biomassevorräten erfolgt jedoch langsamer und praktisch nur bei einem so hohen Grundwasserstand, dass eine wirtschaftliche Flächennutzung derzeit ausgeschlossen ist. Auf die erhebliche Gefahr einer ungewollten, sehr klimaschädlichen Freisetzung von gespeichertem Kohlenstoff durch Nutzung entwässerter Moore wurde bereits hingewiesen. Die Forderung für die betreffenden Flächen ist zwar unbestreitbar und klar: Verzicht auf Entwässerung und nach Möglichkeit Wiedervernässung; da aber viele frühere Moorflächen meist schon seit langer Zeit genutzt und entwässert sind, ist die Erfüllung der so klaren Forderung mit großen Schwierigkeiten verbunden.

10.4.5 Förderung von kühlenden Einflüssen in der Landschaft

Der Landschaftswasserhaushalt ist ein zentrales, traditionelles Thema der Landschaftsplanung. Die klimatisch ausgleichende Wirkung von Wasser in der Landschaft ist ebenso bekannt wie die Tatsache, dass der brandenburgische Wasserhaushalt durch Bergbaufolgen, frühere Komplexmelioration der Landwirtschaft, exzessive Bewässerung und künstliche Abflussregulation stark gestört ist. Die Rückhaltung von Wasser in der Landschaft ist daher ein zentrales Anliegen für Berlin und Brandenburg, das auch für Potsdam uneingeschränkt gültig ist.

Die an anderer Stelle und in anderem Zusammenhang erhobene Forderung nach Wiedervernässung bzw. wenigstens Extensivierung früherer bzw. denaturierter Niedermoorflächen ist auch unter dem Gesichtspunkt der Kühlungseffekte in der Landschaft positiv zu würdigen (vgl. Abschnitt 10.4.1). Darüber hinaus hat das Vorhandensein und auch die Anlage von offenen Wasserflächen einen gleichartigen Effekt. In der Lysimeteranlage der Außenstelle Paulinenaue des ZALF wurde nachgewiesen, dass bestimmte Vegetationsformen wie Schilf (*Phragmites*) oder Seggen (*Carex*) bei guter Wasserversorgung noch mehr Wasser verdunsten (und damit einen stärkeren Kühlungseffekt erreichen) können als offene Wasserflächen; in Extremfällen sind für den Landschaftswasserhaushalt relevante Verdunstungsmengen bis 1.800 und sogar 2.000 mm nachgewiesen (vgl. Behrendt u. a. (2009)). Gleichzeitig können diese Vegetationsformen mit Hilfe der ebenfalls bereits genannten Paludikulturen zur nachhaltigen Biomassegewinnung beitragen (vgl. Abschnitt 10.4.1). Die Verfügbarkeit der mit den hier genannten Forderungen benötigten Wassermengen kann längerfristig nicht einfach vorausgesetzt werden, sondern ist immer wieder anhand von Messbefunden, Klima- und Wasserhaushaltsmodellen und -szenarien kritisch zu prüfen. Es ist wahrscheinlich, dass mit steigender Erwärmung häufiger und stärker Wasserversorgungsdefizite in der Landschaft auftreten werden und dann auch bei Planungen

und Prioritätensetzungen für Maßnahmen berücksichtigt werden müssen. Im zeitlichen und finanziellen Rahmen dieses Gutachtens ist eine Fundierung und Präzisierung dieser Annahme jedoch nicht durchführbar.

10.4.6 Vermeidung energieaufwendiger oder klimaschädlicher Landbewirtschaftung

Global betrachtet sind Landnutzung und Landwirtschaft neben der Nutzung fossiler Energie die hauptsächlichsten Verursacher von Treibhausgasemissionen. Ein wesentlicher Teil davon ist durch intensive Nutztierproduktion, Waldrodung mit nachfolgender landwirtschaftlicher Nutzung oder Reisanbau verursacht, um nur einige wesentliche zu nennen. Die letztgenannten sind verständlicherweise kein Faktor für Potsdam, hier spielt die Frage der Intensität der Landwirtschaft eine Rolle.

Landwirtschaft

Auf die Auswirkungen der landwirtschaftlichen Nutzung auf Niedermooren wurde bereits in Abschnitt 10.4.1 ausführlich eingegangen. Entsprechend Tab. 10.6 liegen 53,9 % der landwirtschaftlichen Produktion in Potsdam jedoch außerhalb von Niedermooren auf mineralischen, vorwiegend sandigen Böden. Im Gegensatz zu dem Faktor Moorzehrung durch die landwirtschaftliche Nutzung von ehemaligen Niedermooren, der hier eine untergeordnete Rolle spielt, treten folgende Faktoren für die Emission von Treibhausgas in den Vordergrund:

- die Emissionen von NO_x durch Düngung
- die Methanemissionen bei der Nutztierhaltung, v. a. der Rinderhaltung
- der Energieeinsatz für Düngung, Bestellung und Ernte
- der Energieeinsatz für in Zukunft wesentlich relevantere Bewässerungsmaßnahmen
- der Energieeinsatz für landwirtschaftlichen Transport

Auf die darüber hinaus auftretenden Auswirkungen auf den Landschaftswasserhaushalt, die Bodenstruktur und -fruchtbarkeit, dem vermehrten Auftreten von Wasser- und Winderosion, der Eutrophierung angrenzender Biotope und Gewässer durch Düngemittel usw. soll hier nicht weiter eingegangen werden, obwohl über indirekte Wirkungen und Querbeziehungen in komplexen Wirkkreisläufen auch indirekte Auswirkungen auf die Treibhausgasemissionen bestehen. So bewirkt beispielsweise die durch chemische Dünger verstärkte Bodenmineralisation eine gleichzeitige Abnahme der organischen Substanz des Oberbodens und damit eine Abnahme der CO₂-Bindung.

Tab. 10.6: Verteilung von Land- und Forstwirtschaft in und außerhalb von Niedermooren in Potsdam

Nutzung	Gesamtfläche	davon auf Niedermoorstandorten	
		Fläche	Anteil
Acker	2.712 ha	1.000 ha	36,9 %
Grünland	2.491 ha	1.400 ha	56,2 %
Summe Landwirtschaft	5.203 ha	2.400 ha	46,1 %
Wald / Forst	4.966 ha	380 ha	7,7 %

Quelle: Landeshauptstadt Potsdam (2004b)

Unserem Leitbild – Vernetzung und Nachhaltigkeit – folgend, besteht damit für die Landwirtschaft in Potsdam die Forderung nach Extensivierung und Einbindung in lokale Produktions- und Vermarktungsketten. Die Umsetzung des Leitbildes in vielfältige Einzelmaßnahmen, die zum Teil gegenläufig wirkenden Einfluss ausüben können und auf die in dieser Studie nicht explizit eingegangen werden soll, liegt im Wesentlichen in der Zuständigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe in Potsdam. Politik und Verwaltung können hier lediglich unterstützen, eine Öffentlichkeit schaffen oder im Rahmen von Musterprojekten Beispiele für eine „treibhausgasminimierende Landwirtschaft“ liefern. Letztes hat jedoch in Form landwirtschaftlicher Mustergüter in Potsdam durchaus Tradition. So wurden im Krongut Bornstedt um 1880 durch Friedrich III. von Preußen, beispielhaft Hühnerzucht betrieben, um neue Produktionsweisen zu erproben und zu demonstrieren.

Bei der Beurteilung des Anbaus erneuerbarer Energien wird vielfach nur die Produktionsseite, also das Energiepotential von Biomasse als quantitativ zu bemessende Grundlage gesehen. Stattdessen sollte das Ergebnis einer Gesamtbilanzierung in Ansatz gebracht werden. Der entsprechend des formulierten Leitbildes erhobenen Forderung nach Extensivierung der Landwirtschaft muss selbstverständlich auch ein zukünftiger Anbau von Energiepflanzen nachgeben. In Tab. 10.4 wird bereits auf die Emission des Anbaus von Energiemais auf Niedermoor, das sind immerhin fast die Hälfte aller landwirtschaftlicher Flächen in Potsdam, in Höhe von 880 t/TJ nutzbarer Energie hingewiesen. Die Emissionen auf mineralischen Böden sind selbstverständlich deutlich niedriger, da hier keine Moorzehrung stattfinden kann. Die oben genannten Emissionen von CO₂-Äquivalenten sind jedoch, in Abhängigkeit der Güte des Standortes mehr oder weniger vorhanden und dürfen in der Gesamtbilanz die durch den Ersatz fossiler Energie eintretenden Einsparungen nicht übersteigen. Folgt der landwirtschaftliche Energiepflanzenanbau dieser Forderung nicht, führt sie den Klimaschutz ad absurdum.

Forstwirtschaft

Bei der forstwirtschaftlichen Nutzung der Wälder blieb in der Vergangenheit ein erheblicher Anteil des Holzes ungenutzt im Wald zurück. Je nach Baumart, Alter und Nutzungsart (von der Jungbestandsdurchforstung bis zur „Endnutzung“ hiebsreifer Bäume oder Bestände gibt es erhebliche Unterschiede bezüglich der anfallenden Holzsortimente) konnte dieser Anteil bis zu 50 % der Erntemasse (bei langfristiger Betrachtung auch des Zuwachses) erreichen. Ein erheblicher Anteil dieser ungenutzten „Reserven“ ist prinzipiell als Biomasse für energetische Nutzung verfügbar. Die mengenmäßig korrekte Einschätzung dieser Holz-

reserven ist auf der einen Seite schwierig, weil man von bestandesweise differenziert erhobenen Daten ausgehen sollte. Diese sind nicht durchgängig verfügbar. Von einer Pauschalisierung der Massenschätzung (z. B. 2 Vfm Derbholz pro Jahr und ha, für Potsdam insgesamt dann rd. 10.000 Vfm oder ca. 8.000 t Holz) als Grundlage für Maßnahmen ist dringend abzuraten, weil derartige Zahlen von sehr vielen Einflüssen abhängig und damit schnell veränderbar und bald veraltet sind, so dass es zwangsläufig zu Fehleinschätzungen an einzelnen Forstorten und insgesamt zu waldbaulichen Fehlern kommen würde. Die Mobilisierung dieser Reserven ist 2010 bereits in vollem Gange. Die Forstwirtschaft beschränkte sich seit langem auf die Nutzung von oberirdischem „Derbholz“ (Holz mit dem Mindestdurchmesser von 7 cm). Es wird demgegenüber gegenwärtig verstärkt auf eine Ganzbaumnutzung (also auch Reisig, Wurzelholz und Blätter) hin gearbeitet, um mehr Biomasse für die energetische Verwertung zu erzielen. Auch hier könnte die Bilanz, zumindest, was Laub und Feinreisig betrifft, negativ ausfallen. Derbholz enthält kaum Pflanzennährstoffe; diese sind vielmehr in Blättern und Feinreisig konzentriert. Die Entnahme dieses Materials aus dem natürlichen Nährstoffkreislauf müsste durch eine sonst nicht erforderliche Düngung kompensiert werden, was mit hoher Wahrscheinlichkeit bereits zu einer negativen Energie- und damit Klimabilanz für den Mehranfall an Biomasse führen würde.

Fazit: Im Sinne der Nachhaltigkeitssicherung sollte eine Intensivierung der energetischen Biomassenutzung aus dem Wald auf der Basis bestandesweise differenzierender Inventurdaten geplant werden; auf eine Nutzung von Laub und Feinreisig sollte grundsätzlich verzichtet werden.

Der mengenmäßige Zuwachs an Biomasse in einem Niederwald ohne Düngung (evt. auch in einer Kurzumtriebsplantage) mag geringer ausfallen als der bei der oben gezeigten landwirtschaftlichen Kultur. Wenn man aber berücksichtigt, dass der Niederwald über eine 10- oder 20jährige Umtriebszeit bis zur Ernte keinerlei Bewirtschaftungsmaßnahme erfordert, während die landwirtschaftliche Kultur jährlich zu wiederholende, jeweils energieaufwendige Düngungs-, Bestellungs-, Ernte- und Transportmaßnahmen voraussetzt, dürfte die bilanzierte Beurteilung schon ganz anders ausfallen. Genauere Zahlen liegen derzeit hierfür nicht vor.

Einer intensiven Überprüfung mit nachfolgender bestandesweisen Abwägung der nachfolgenden Argumente sollte der Wald auf Niedermoorstandorten unterzogen werden. Bruchwald, überwiegend mit der Baumart Roterle bestockt, ist die natürliche Vegetation der Niedermoorstandorte. Diese Wälder sind aus Naturschutzgründen schützenswert – was nicht unbedingt bedeutet, dass sie aus der Nutzung genommen werden müssen; außerdem können diese in Potsdam mit 380 ha Fläche vertretenen Bestände überdurchschnittlich zur Biomassenproduktion beitragen. Diesem positiven Befund steht als Nachteil entgegen, dass Waldbestände auf Niedermoorstandorten eine sehr hohe Wasserverdunstungsrate aufweisen. Das führt zwangsläufig zu überdurchschnittlichen Wasserverlusten auf diesen Flächen. Moorwachstum findet unter Wald i. d. R. nicht statt, bei deutlicher Entwässerung kann sogar die Moorzehrung (und damit die Ausgasung von CO₂) beträchtliches Ausmaß haben. Schon in der Brandenburg-Klimastudie wird jedoch nachgewiesen, dass es wegen der zu erwartenden Klimaerwärmung großflächig zur Absenkung der Grundwasserneubil-

dung und des Wasserdargebots kommen wird (vgl. Gerstengarbe u. a. (2003)). Wassermangel in der Fläche, besonders während der Vegetationszeit, ist nach den durchgerechneten Szenarien durchgängig zu erwarten. Für die in dieser Studie vorgeschlagene Feuchthaltung bzw. Wiedervernässung von Niedermoorstandorten bedeutet das die Möglichkeit des Scheiterns von Vernässungsprojekten wegen Wassermangels. Das hier begründete Erfordernis der Überprüfung und Abwägung der Verhältnisse gehört als Teilnahme zu der vorgeschlagenen Machbarkeitsstudie, die einer Entscheidung über die Behandlung einzelner Niedermoorstandorte vorausgehen muss. Am Ende der Überprüfung könnte das Ergebnis im Einzelfall sein, dass die Beseitigung von Bruchwald (immerhin eines besonders geschützten Biotoptyps nach Naturschutzrecht) aus Gründen des Klimaschutzes empfohlen werden müsste.

10.5 Anpassungsstrategien und Maßnahmen bis 2020

Ausgehend von der Erkenntnis, dass Klimaveränderungen nicht völlig vermeidbar sind und unweigerlich zu Belastungen für Mensch und Natur führen werden, sind Maßnahmen zu konzipieren, die die belastenden Auswirkungen abmildern oder teilweise kompensieren. Die für den Raum Potsdam relevanten Faktoren sind:

- Die mittlere Tagesmitteltemperatur wird steigen
- Die Länge von Hitze- und Dürreperioden wird steigen
- Die Niederschlagsmengen werden sinken, die Verteilung wird sich von Sommer nach Winter verschieben
- Die Extremereignisse (Starkregen, Stürme) werden zunehmen

Aus diesen Klimaparametern sowie aus den zahlreichen sekundären Folgen wie z. B. Wasserknappheit, Rückgang der Evapotranspiration, Anstieg der Verdunstung, Anstieg der Waldbrandgefahr, vermehrte Hochwasserereignisse werden im folgenden aus dem Bereich der Landschafts- und Umweltplanung zwei grundsätzliche Gruppen von Belastungen und Anpassungsmaßnahmen abgeleitet: Alle Belastungen, die teilträumlich stark unterschiedlich auftreten werden in der Stadtklimakarte aufgeführt, gefolgt von weiteren Belastungen mit genereller raumunabhängiger Wirkung.

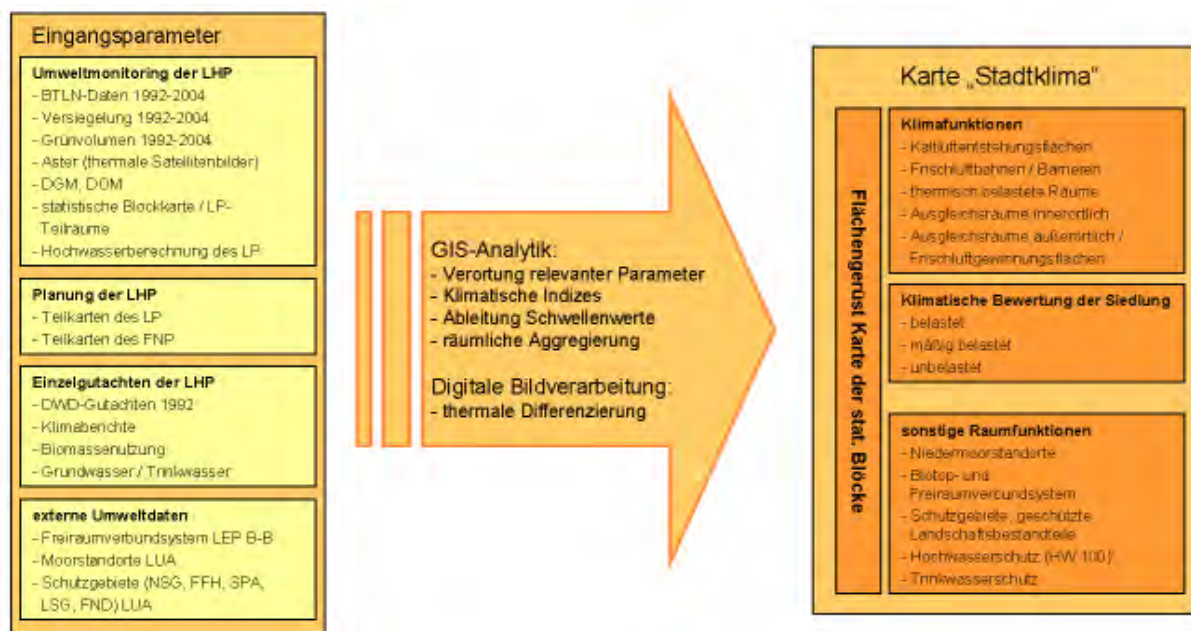
10.5.1 Stadtklimakarte

In Stadtgebieten treten kleinräumig – hauptsächlich durch Intensivbestrahlung einerseits und durch Beschattung andererseits sehr große Temperaturunterschiede auf. Auf versiegelten, unbeschatteten und daher intensiv bestrahlten Flächen ohne besondere Luftzirkulation kann es zu sehr starker Überhitzung kommen. Das kleinräumige Nebeneinander warmer und kühler Flächen führt zu lokalen Luftströmungen, die allzu starke Belastungen für Menschen, Tiere und Pflanzen abmildern können. Es ist daher eine Aufgabe der Landschaftsplanung, solche Bedingungen kleinräumigen Wechsels zu schaffen, wo immer dies möglich ist. Am besten und effektivsten geht dies durch Vegetationsflächen. Schon flache

Vegetation (z. B. Rasen) schafft Kühlung durch Verdunstungskälte. Sehr viel stärkere Effekte in dieser Hinsicht können mit höherer und auch außerhalb ihres Standorts schattenwerfender Gehölzvegetation erreicht werden (vgl. Abb. 10.11). Dem Indikator „Grünvolumen“ muss daher im Zusammenhang mit dem Klimaschutz eine hervorragende Bedeutung zugemessen werden.

Für die Stadt Potsdam liegt bisher ein „Amtliches Gutachten über das Stadtklima von Potsdam“, das jedoch nur das Stadtgebiet vor der Gebietsreform 2003 abdeckt, sowie die Karte „K2.3 – Klima / Luft / Lärm“ des Landschaftsplan Entwurfs von März 2008, die das gesamte Stadtgebiet abdeckt, vor (vgl. Deutscher Wetterdienst (1993)).

Abb. 10.3 zeigt schematisch die Eingangsdaten, die Verarbeitung und das Ergebnis der Stadtklimakarte. Die folgenden Unterkapitel beschreiben jeweils die Grundlagen, die Methodik und das Ergebnis der verschiedenen Themen, die in der Stadtklimakarte dargestellt werden.



Quelle: eigene Darstellung

Abb. 10.3: Ablaufschema zur Stadtklimakarte

10.5.1.1 Klimatisch belastete Gebiete

Räumliche Bezugsebene

Der erste wesentliche Schritt für alle raumbezogenen Analysen ist die Festlegung der räumlichen Bezugsebene. Diese muss prinzipiell für alle Ausgangsparameter anwendbar sein, teilräumliche Situationen möglichst flächenscharf abbilden und dabei gleichzeitig sinnvolle Bewertung der einzelnen Zellen zulassen. Für die LHP liegen verschiedene räumliche Bezugsebenen mit unterschiedlicher Detailschärfe vor. Die Abbildungen Abb. 10.4 bis Abb.

10.9 zeigen die Aggregation eines der hier verwendeten Basisparameters, das Grünvolumen, in Anwendung dieser unterschiedlichen teilsräumlichen Gliederung nach:

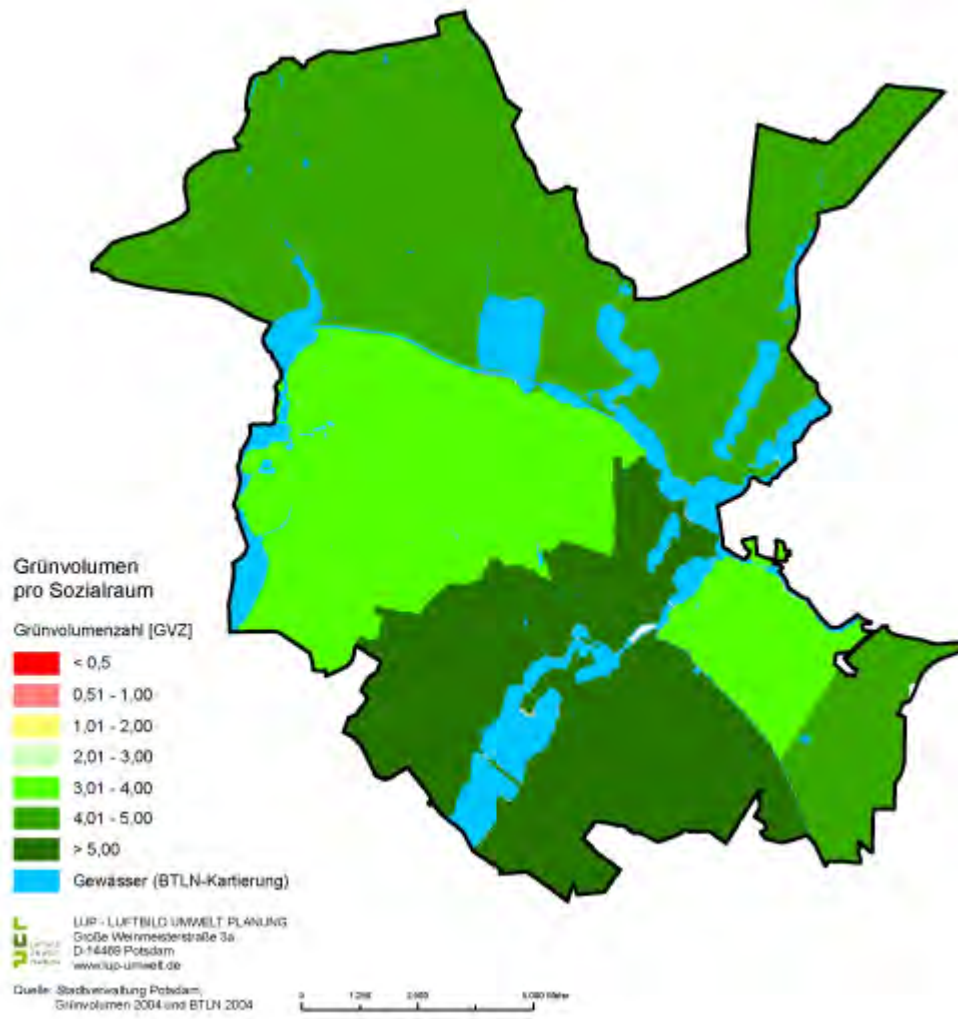
- Sozialräumen (6)
- Stadtbezirken (8)
- statistischen Bezirken (82, inkl. Einwohnerdaten)
- statistischen Blöcken (1.844, inkl. Einwohnerdaten)
- der Flächenkulisse des FNP-Entwurfs 2009 (817 Planungsräume)
- der Kulisse der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (16.441 Biotoptypenflächen)

Aus landschaftsplanerischer Sicht ist die Betrachtung geeigneter Kenngrößen zur Definition von klimatisch belasteten Gebieten auf Ebene der 1.844 statistischen Blöcke am besten geeignet. Ein statistischer Block trennt einerseits die Siedlungsgebiete von der Landschaft, andererseits wird innerhalb dieser Raumeinheiten jedoch, anders als in der BTLN-Kartierung, das Grün nicht weiter von der Bebauung abgetrennt.

Auf Ebene des statistischen Blocks führt das Amt für Statistik Berlin-Brandenburg u. a. Einwohnerdaten, diese werden halbjährlich an die LHP weitergegeben. Für das Klimaschutzkonzept werden die Geometrien und Einwohnerdaten mit dem Stand 31.12.2009 verwendet.

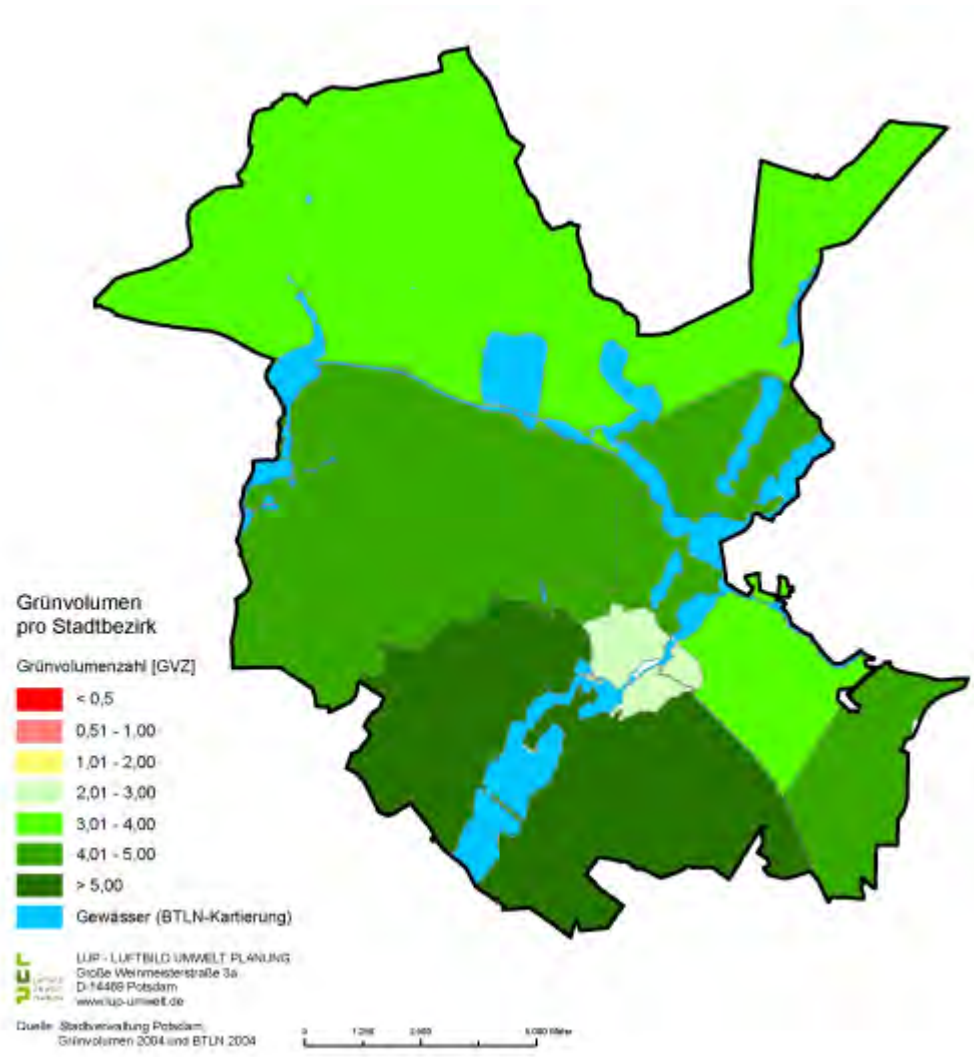
In der im Shape-Format gelieferten Geometrie der statistischen Blöcke durch die LHP waren einige geometrische Unreinheiten (Lücken, Überlappungen) enthalten, die in einem ersten Schritt entfernt wurden. Des Weiteren ist die Abgrenzung der Nutzungsarten, insbesondere der Wohnnutzung von anderen Nutzungen, im verfügbaren Stand noch nicht vollständig erfolgt. Dies hat zur Folge, dass vor allem große Acker- und Waldflächen noch Gebäude und Einwohnerzahlen enthalten. Insgesamt weisen 1.585 Blöcke eine unterschiedlich ausgeprägte Siedlungsstruktur auf.

Die Einteilung nach Stadtstrukturtypen für die Stadt Potsdam (im benachbarten Berlin eine bevorzugte Ebene für differenzierende Analysen) lag zum Zeitpunkt der Bearbeitung des Klimaschutzkonzepts nicht vor.



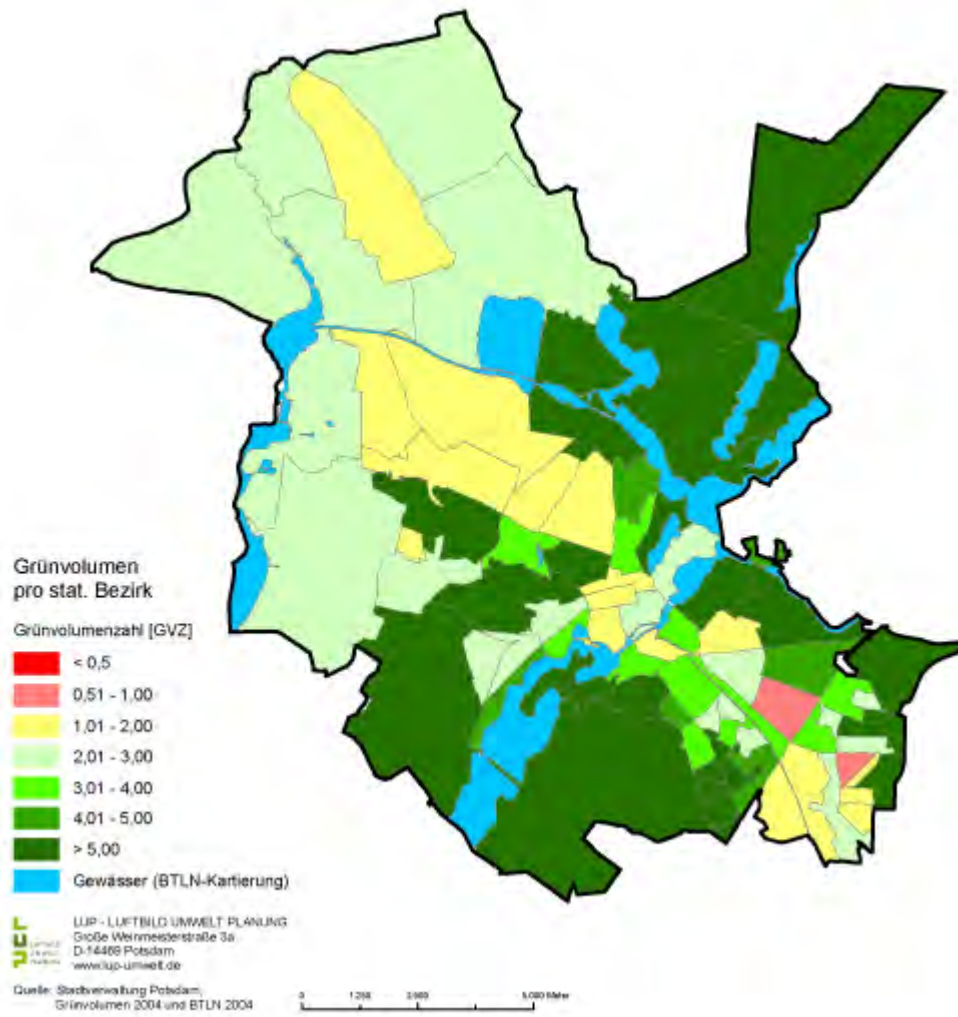
Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009a); eigene Darstellung

Abb. 10.4: Grünvolumen bezogen auf Sozialräume



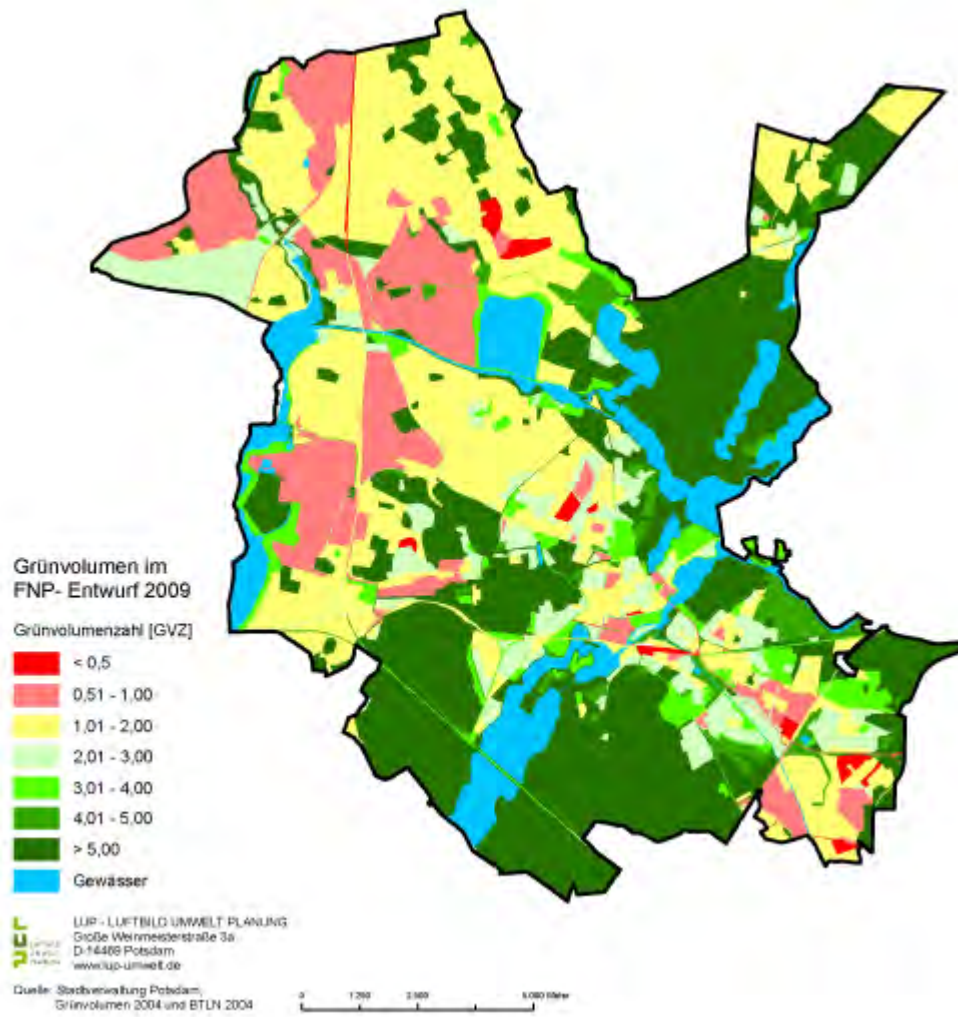
Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009a); eigene Darstellung

Abb. 10.5: Grünvolumen bezogen auf Stadtbezirke



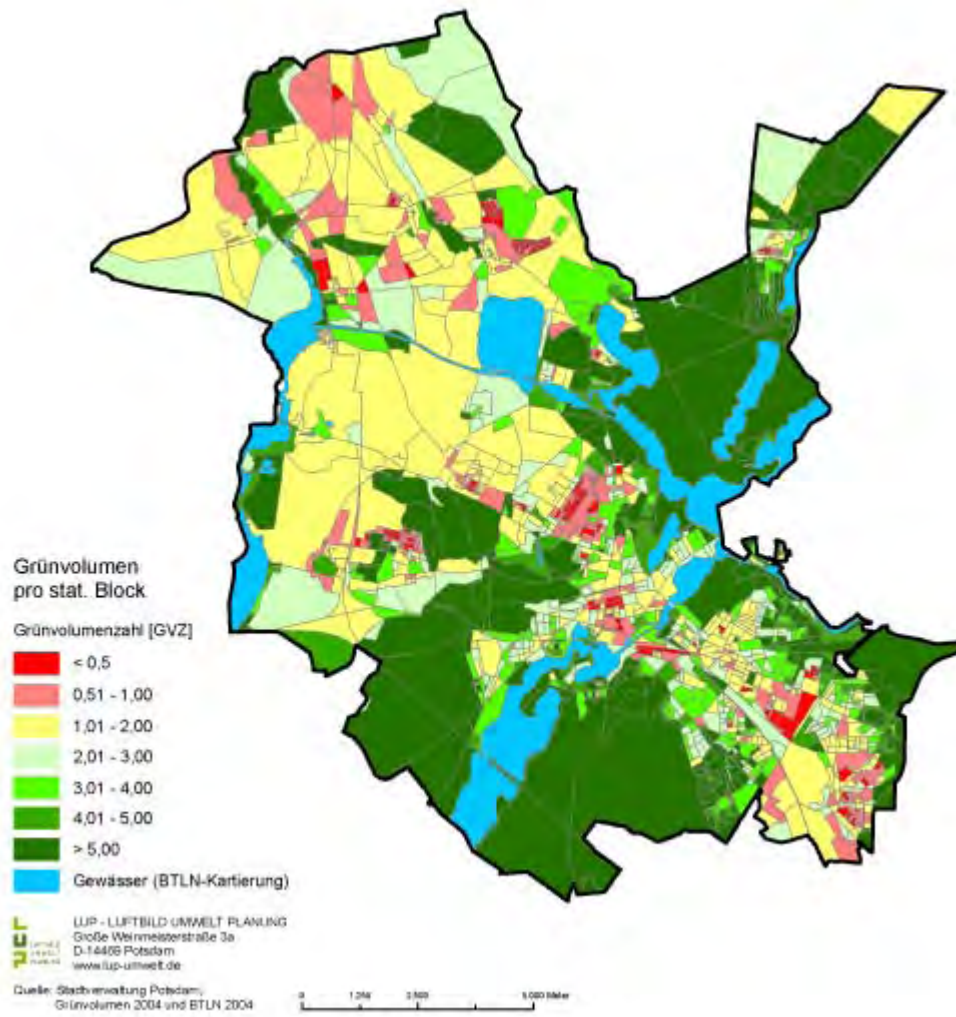
Quelle: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009a); eigene Darstellung

Abb. 10.6: Grünvolumen bezogen auf statistische Bezirke



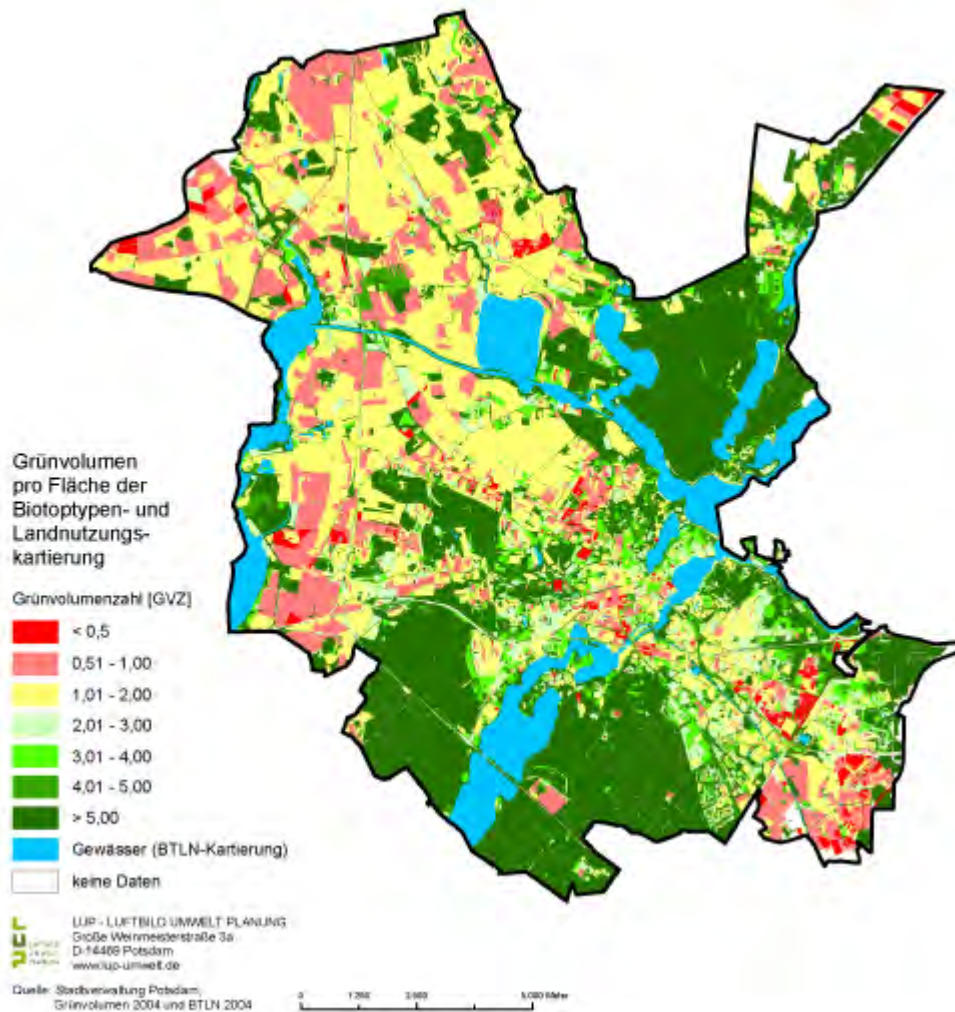
Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009b), eigene Darstellung

Abb. 10.7: Grünvolumen bezogen auf den FNP-Entwurf



Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009a); eigene Darstellung

Abb. 10.8: Grünvolumen bezogen auf statistische Blöcke



Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); eigene Darstellung

Abb. 10.9: Grünvolumen bezogen auf Biotop- und Landnutzungstypen

Datengrundlagen

Aufgrund der topographischen Gegebenheiten und der Struktur der ökologischen Raumeinheiten sind in Potsdam - kleinmaßstäbig betrachtet - negative klimatische Auswirkungen, mit Ausnahme der verkehrsinduzierten Belastungen, eher selten zu beobachten, im Detail auf der räumlichen Ebene des Stadtquartiers oder Blocks jedoch durchaus vorhanden oder zu erwarten (vgl. Maßnahmenblatt M3-33).

Die folgenden bereits vorhandenen flächenhaften Indizes wurden auf die statistischen Blöcke aggregiert, und diese auf ihre klimatische Belastung untersucht:

- Grundflächenzahl, Geschossflächenzahl, Bruttogeschossfläche,
- Grünvolumenzahl,
- Versiegelung.

Das Grünvolumen ist ein Maß für das Vorhandensein dreidimensionaler Vegetationskörper auf einer Flächeneinheit. Seine Wirkung beschränkt sich nicht auf Beschattung und die Schaffung lokaler Luftzirkulation, sondern es kann (vor allem in der freien Landschaft) auch als Indikator für die Biomassenproduktion verwendet und im Hinblick auf Arten- und Biotopschutz mitbewertet werden (vgl. Abschnitt 10.4.2.2). Im Kernstadtbereich kann das Grünvolumen in Relation zur Bau- oder Einwohnerdichte unmittelbar als Indikator für Wohn- und Lebensqualität interpretiert werden. Es spielt deshalb auch für das hier vorgelegte Klimakonzept für die Stadt Potsdam aus landschaftsplanerischer Sicht eine herausragende Rolle und wird intensiver analysiert und dargestellt als andere Kenngrößen

Geschossflächenzahl

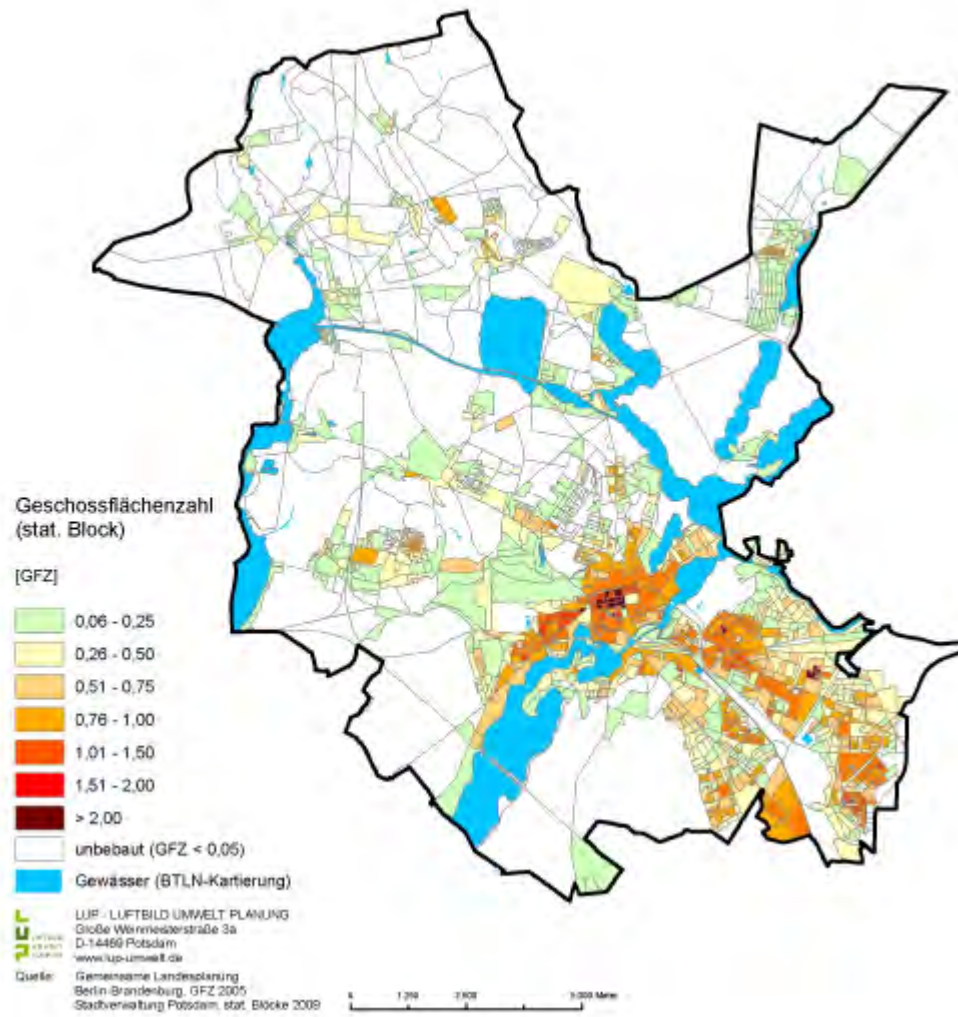
Die Geschossflächenzahl (GFZ) gibt das Verhältnis der Quadratmeter der Geschossfläche zu den Quadratmetern der Grundstücksfläche an. Dazu zählen alle Vollgeschosse der baulichen Anlage auf einem Grundstück (BGF / ha) (vgl. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO 1990))

Mit der GFZ, der Baumassenzahl oder der Höhe baulicher Anlagen wird im Flächennutzungsplan das allgemeine Maß der baulichen Nutzung bestimmt. Im Bebauungsplan werden zusätzlich die Grundflächenzahl (GRZ) sowie die Anzahl der Vollgeschosse festgesetzt (vgl. Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO 1990), § 16).

Für das Klimaschutzkonzept werden die GFZ-Werte von 2005 verwendet, die die LUP GmbH im Auftrag der Gemeinsamen Landesplanungsabteilung Berlin-Brandenburg erstellt hat. Auf Grundlage von ATKIS¹-Daten, IRS²-Satellitenbildern und Orthophotos wurde auf der Basis von 20 x 20 m Rasterzellen mit Hilfe einer zweistufigen Regressionsbaummodellierung die GFZ für Potsdam modelliert (vgl. Breimann u. a. (1984)). Die GFZ auf Zellbasis wurde für das Klimaschutzkonzept auf die Ebene der statistischen Blöcke aggregiert und verwendet (vgl. Abb. 10.10). Hier werden Flächen, die sehr gering bebaut sind, mit den unbebauten Flächen (weiß) dargestellt. Dabei handelt es sich um Flächen mit einer GFZ $\leq 0,05$. Meist handelt es sich dabei um Wald- oder Ackerflächen, in denen sich ein oder einige wenige Gebäude, meist Wirtschaftsgebäude befinden.

¹ Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem

² Indian Remote Sensing



Quelle: Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg (2005); eigene Darstellung¹

Abb. 10.10: Geschossflächenzahl pro statistischem Block

Grünvolumen

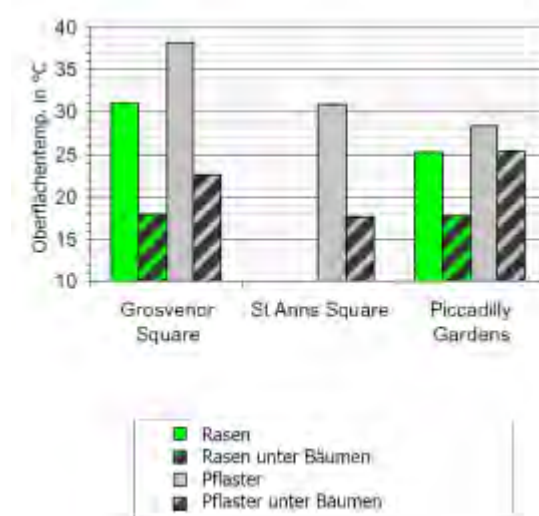
Das Grünvolumen, heute oft aus Satellitenbildern, früher i. d. R. aus Stereo-Luftbildern gemessen, ist eine Größe aus der Landschaftsplanung und wird mittels der Grünvolumenzahl (GVZ) angegeben. Die GVZ wurde von der Planungsgemeinschaft Schulze, Pohl und Großmann im Auftrag der Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umweltgestaltung der Hansestadt Hamburg entwickelt, um in der Landschaftsplanung sowie bei Grünordnungs- und Bebauungsplänen verbindliche Festsetzungen hinsichtlich der Quantität der anzupflanzenden Vegetation angeben zu können (vgl. Schulze u. a. (1984)). Sie bezeichnet das oberirdische Volumen des Grünraums aller auf einer Grundfläche stehenden Pflanzen. Daher spielt sie auch eine große Rolle für die Lebens- und Umweltqualität von Städten und somit für die Stadtplanung. Die klimatischen Wirkungen des Grünvolumens sind:

¹ Datengrundlage: IRS-Satellitenbilder von 2005.

- Staubbindung
- Verdunstung
- Senkung der Temperatur
- Schaffung lokaler Luftzirkulation
- Sauerstoffproduktion
- Beschattung usw.

Die Wirkungen des Grünvolumens sind jedoch nicht auf die eben genannten beschränkt, sondern es kann (vor allem in der freien Landschaft) auch als Indikator für die Biomassenproduktion verwendet und im Hinblick auf Arten- und Biotopschutz mitbewertet werden (vgl. Abschnitt 10.4.2.2). Daneben ist es auch für die Erholung von Bedeutung.

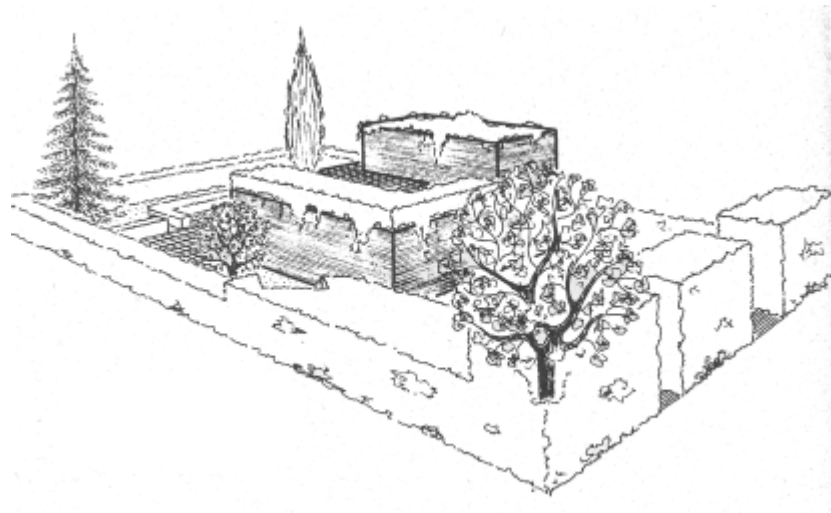
Das Forschungsprojekt aus Manchester „Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment“ (ASCCUE), das von 2003 bis 2006 von vier Universitäten (University of Manchester, Cardiff University, University of Southampton, Oxford Brookes University) durchgeführt wurde, hat u. a. auch die Schattenwirkung von Bäumen untersucht. Abb. 10.11 zeigt an Hand dreier Plätze in Oxford, dass die Oberflächentemperatur von Rasen- und Pflasterflächen im Schatten von Bäumen im Vergleich zu unbeschatteten Flächen stark reduziert wird. Zum Beispiel ist die Oberflächentemperatur der Rasenflächen am Grosvenor Platz im beschatteten Bereich um 13 °C kühler als die unbeschattete Fläche.



Quelle: Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment ASCCUE (2003)

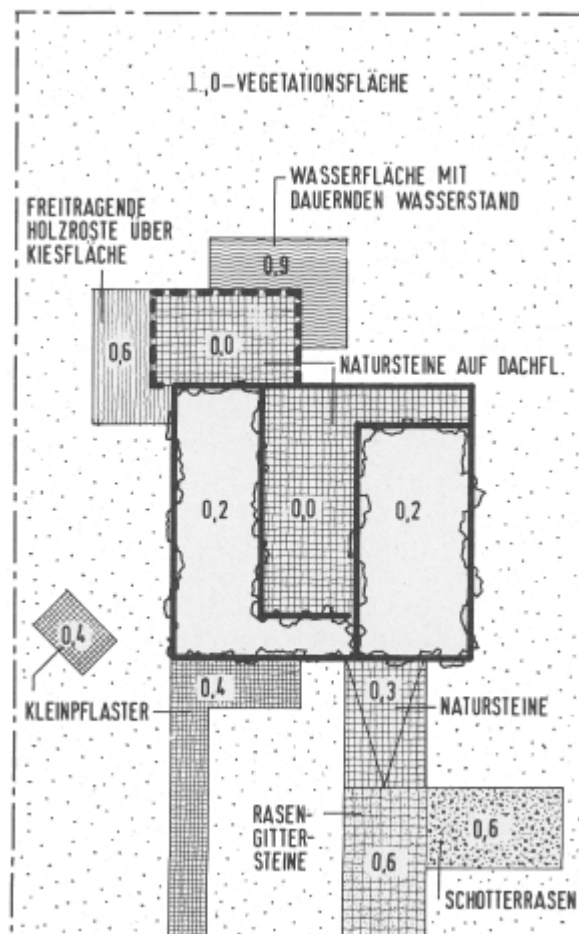
Abb. 10.11: Schattenwirkung von Bäumen auf die Oberflächentemperatur

Die Abbildungen Abb. 10.12 und Abb. 10.13 zeigen ein Grundstück, dessen Grünvolumen in Tab. 10.7 beispielhaft berechnet wird (vgl. Schulze u. a. (1984)). Das Grünvolumen inklusive Dachbegrünung summiert sich auf 1.429 m³, welches, bezogen auf die Grundstücksfläche von 1.000 m², einer GVZ von 1,43 entspricht.



Quelle: Schulze u. a. (1984)

Abb. 10.12: Seitenansicht des Grundstücks zur Beispielberechnung des Grünvolumens



Quelle: Schulze u. a. (1984)

Abb. 10.13: Grundriss des Grundstücks zur Beispielberechnung des Grünvolumens

Schon 1984 hat die Planungsgemeinschaft Schulze die Einführung des Planungsrichtwerts GVZ in die Bauleit- und Landschaftsplanung zur Sicherung und Entwicklung des Grünvolumens geprüft (vgl. Schulze u. a. (1984)). In Hamburg-Bramfeld wurde hierzu auch ein Pilotverfahren im Bebauungs- und Grünordnungsplan durchgeführt, in dem die praktischen Anwendungsmöglichkeiten der GVZ erprobt und für erstrebenswert beurteilt wurden. Es folgte 1988 eine Untersuchung zur Umweltrelevanz der Baunutzungsverordnung sowie 1990 ein Rechtsgutachten über die GVZ und Bodenfunktionszahl als mögliche Planungsrichtwerte in der Bauleit- und Landschaftsplanung (vgl. Gaßner u. a. (1988); Erbguth u. a. (1990)). Jedoch wurde über diese Untersuchungen hinaus bis heute die GVZ nicht in die Bauleitplanung integriert. Ein Grund für dieses Faktum war die seinerzeit schwierige messtechnische Ermittlung der GVZ. Durch enorme technologische Fortschritte der Geoinformationsverarbeitung ist heute die Messung sehr viel einfacher und größtenteils sogar automatisierbar geworden.

In der Stadt München gibt es seit 1996 eine Satzung zur Sicherstellung und Förderung einer angemessenen Durchgrünung und Gestaltung der Baugrundstücke und der Kinderspielplätze (vgl. Landeshauptstadt München (1996)). Die Satzung ist jedoch sehr ausweichend formuliert, lässt viel Spielraum in der Auslegung und steht hinter Festsetzungen in rechtsverbindlichen Bebauungsplänen, in Vorhabens- und Erschließungsplänen sowie in anderen städtebaulichen Satzungen nach dem Baugesetzbuch und dem Maßnahmengesetz zum Baugesetzbuch (vgl. Landeshauptstadt München (1996), § 7).

In Berlin wird seit den 1980er Jahren neben den städtebaulichen Kennwerten in der Bauleitplanung (BGF, GRZ, GFZ), die das Maß der baulichen Nutzung regeln, auch der Biotopflächenfaktor verwendet. Der Biotopflächenfaktor errechnet sich aus dem Verhältnis der (unversiegelten) „Biotopfläche“ zur Grundstücksfläche. Dabei umfasst die Biotopfläche alle Flächen, die eine Lebensraumfunktion für Flora und Fauna, eine Wasserhaushaltsfunktion oder eine Funktion für Klima oder Boden haben. Es handelt sich um einen quantitativen Wert, bei dem qualitative Aspekte über die jeweilige Flächenwertigkeit Berücksichtigung finden. Die Wertigkeit einer Grundstücksteilfläche wird entsprechend dem Flächentyp als Anrechnungsfaktor pro m² festgelegt (zwischen dem Anrechnungsfaktor für eine vollversiegelte Fläche 0,0 und dem einer Vegetationsfläche mit Bodenanschluss 1,0).

Der BFF wurde von der Senatsverwaltung speziell für bebaute und durch die städtischen Nutzungsformen Wohnen, Gewerbe und Infrastruktur geprägten Bereiche der Innenstadt Berlins entwickelt. Er kann als Rechtsverordnung in einem Landschaftsplan verbindlich festgelegt werden und formuliert ökologische Mindeststandards für bauliche Änderungen und Neubebauung in der Innenstadt. Dabei werden sämtliche Begrünungspotentiale wie Höfe, Dächer, Mauern und Brandwände einbezogen. Die dazu definierten Festsetzungen sind dem Handbuch der Berliner Landschaftspläne zu entnehmen. Es können grundstücksbezogene Vorgaben bei baugenehmigungspflichtigen Vorhaben zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege festgeschrieben werden (vgl. Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (2010)).

Im Vergleich zur Erhebung des Grünvolumens, das mit Methoden der Fernerkundung aufgenommen werden kann, ist die Berechnung des BFF eher aufwändig. Beide Kennwerte könnten abweichend von ihrer ursprünglichen Zweckbestimmung im Zusammenhang mit Klimaschutzbelangen so abgewandelt werden, dass ihre Ermittlung und ihre Detailberücksichtigung entsprechend der neuen Ausrichtung optimiert werden (einfache, fernerkundungsgerechte Erfassung, angepasste Genauigkeit, Automatisierbarkeit).

Im Jahre 2005 wurden vom Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR) die Auswirkungen städtischer Nutzungsstrukturen auf Grünflächen und Grünvolumen untersucht (vgl. Arlt u. a. (2005)). Ein Teil der Untersuchung hat ergeben, dass Art und Maß städtischer bzw. stadtreionaler Grünflächen in Wirkbeziehungen zur Flächennutzungsstruktur stehen. Dass die Baum- und Grünausstattung in Stadtquartieren auch einen statistisch signifikanten positiven Einfluss auf den Immobilienpreis der betreffenden Gebiete, also eine ökonomische Relevanz hat, konnte in einer systematischen Studie an der TU Berlin nachgewiesen werden, das Grünvolumen war allerdings keine geprüfte Kenngröße in diesem Zusammenhang; Untersuchungen dazu werden von Gruehn an der Universität Dortmund fortgeführt (vgl. Kenneweg (2004), S. 695-697; Gruehn u. a. (1998)).

Tab. 10.7: Beispielberechnung der Grünvolumenzahl (GVZ) eines Grundstücks

Eckdaten des Grundstücks		Fläche
Grundstück		1.000,00 m ²
Gebäude		182,00 m ²
befestigte Fläche auf offenem Boden		128,50 m ²
Vegetationsfläche auf offenem Boden		689,50 m ²
Vegetationsfläche auf dem Dach		106,00 m ²
Vegetation	Berechnung	Grünvolumen
Rasen	321 m ² * 0,1 m	32,00 m ³
Sträucher	39,0 m ² * 1,0 m	39,00 m ³
	32,0 m ² * 1,0 m	32,00 m ³
	11,5 m ² * 1,5 m	17,25 m ³
	42,0 m ² * 1,5 m	63,00 m ³
	146,0 m ² * 2,0 m	292,00 m ³
	51,0 m ² * 2,5 m	127,50 m ³
	60,0 m ² * 5,0 m	300,00 m ³
Bäume	1 Baum á 6 m, Höhe 11 m (Kegel)	103,40 m ³
	1 Baum á 8 m (Kugel)	268,10 m ³
	1 Baum á 3 m, Höhe 7 m (Zylinder)	42,30 m ³
	3 Bäume á 3 m (Kugel)	42,30 m ³
Summe Grünvolumen (GV)		1.358,85 m ³
Summe Grünvolumenzahl (GVZ)		1.358,85 m ³ : 1.000 m ²
		1,36 m ³ /m ²
Dachbegrünung	56 m ² * 1,0 m	56,00 m ³
	50 m ² * 0,3 m	15,00 m ³
Summe GV einschl. Dachbegrünung		1.429,85 m ³
Summe GVZ einschl. Dachbegrünung		1.429,85 m ³ : 1.000 m ²
		1,43 m ³ /m ²

Quelle: Schulze u. a. (1984)

Die neusten Untersuchungen zur Rolle des Grünvolumens als Anpassungsstrategie für den Klimawandel wurden von dem Forschungsprojekt „Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment“ durchgeführt (vgl. Adaptation Strategies for Climate in the Urban Environment ASCCUE (2003); Gill et al. (2007)). In diesem Projekt wurden zunächst an Hand von digitalen Luftbildern mit einer Bodenauflösung von 0,25 m für die Stadt Manchester 29 charakteristische Stadtstrukturtypen abgegrenzt und über eine stichpunktartige visuelle Interpretation die Oberflächenbeschaffenheit in neun Typen eingeordnet. Anhand dieser Typen wurde dann der Flächenanteil an evapotranspirierenden Flächen und das Bebauungsmass pro Stadtstrukturtypfläche berechnet. Auf dieser Grundlage wurde dann mit einem Energieumsatzmodell die Oberflächentemperatur für

verschiedene Klimaszenarien berechnet. Zusätzlich wurden verschiedene Annahmen in das Modell gespeist, wie z. B. eine Ab- bzw. Zunahme des Grünvolumens von 10 %.

Manchester ist eine Stadt mit 2,5 Mio. Einwohnern auf einer Fläche von ca. 1.300 km². Ein Ergebnis dieses Forschungsprojektes war es, dass das Grünvolumen Einfluss auf die Oberflächentemperatur hat (vgl. Abb. 10.11). Mit der Erhöhung des Grünvolumens um 10 % ist es möglich, dem Klimawandel entgegen zu wirken und die maximale Oberflächentemperatur im Jahre 2080 in Manchester nahezu auf der heutigen Temperatur zu halten. Bleibt der Grünanteil in der Stadt bestehen, erhöht sich die maximale Oberflächentemperatur durchschnittlich um 4,3 °C. Verringert sich der Grünanteil in Städten um 10 %, wie es momentan der Trend ist, steigt die maximale Oberflächentemperatur sogar um 8,2 °C auf dann fast 40 °C (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Tab. 10.8).

Tab. 10.8: Einfluss des Grünvolumens auf die Oberflächentemperatur in Manchester 2080

max. Oberflächentemperatur heute	31,2 °C
Szenario 2080 high	
Grünanteil unverändert	+ 4,3 °C
+ 10 % Grün	+ 0,6 °C
- 10 % Grün	+ 8,2 °C

Quelle: Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment ASCCUE (2003)

In Potsdam wurden im Rahmen des Umweltmonitorings von der LUP GmbH (2008) für das gesamte Stadtgebiet für die Zeit seit der politischen Wende 1989 bis 2004 die Entwicklung der Bodenversiegelung und des Grünvolumens aufgenommen (change detection).

Beide Kenngrößen wurden für die Jahre 1992 und 2004 mit Hilfe der Regressionsbaummodellierung berechnet (vgl. Breiman et al. (1984)). Die Modellierung von Indikatoren zur Bewertung von Siedlungsstrukturen, darunter auch die Grünvolumenzahl, wird bereits seit geraumer Zeit mit Hilfe der Fernerkundung praktiziert. Für die Erfassung des städtischen Grünvolumens gibt es einige Referenzprojekte, die mittels Laserscannerdaten sehr gute Ergebnisse erzielten (vgl. Meinel u. a. (2006a); Meinel u. a. (2006b)). Von der LUP GmbH wurden keine Laserscannerdaten verwendet. Hingegen wurden neben digitalisierten analogen CIR¹-Luftbilder von 1992 und QuickBird-Satellitenbildern von 2004 sowie Biotoptypen- und Landnutzungskartierungen von 1992 und 2004, ein digitales Geländemodell und eine multispektrale Aufnahme sowie ein digitales Oberflächenmodell der High Resolution Stereo Camera (HRSC) von 2006 verwendet.

Trotz der allgemeinen, stetigen Zunahme des Grünvolumens (z. B. im Wald) hat das Grünvolumen in Potsdam von 1992 bis 2004 um 9,1 Mio. m³ (1 %) abgenommen. Die GVZ ist stadtweit von 5,4 auf 5,3 gesunken. Während das Grünvolumen in Wälder und Forsten um 35,7 Mio. m³ (5,9 %) angestiegen ist, sank das Grünvolumen auf Acker- und Erwerbsbauflächen um 12,7 Mio. m³ (29 %). Dies ist auf die großflächige Umwandlung von Obstanbau-

¹ Color-Infrarot

flächen zu reinen Ackerflächen zurück zu führen. In der Innenstadt hat das Grünvolumen flächig abgenommen.

Das verwendete Verfahren ist sowohl auf Sensoren mit hoher oder sehr hoher geometrischer Auflösung oder hyperspektrale Sensoren als auch auf digitale Luftbilder übertragbar und ermöglicht so auch im Falle wechselnder Datenverfügbarkeit zukünftige Modellierungen im Rahmen eines Monitorings (vgl. Frick et al. (2007); Haag et al. (2009); Haag u. a. (2010)). Der nächste Durchlauf in Potsdam ist für Ende 2010 geplant.

Für das Klimaschutzkonzept in Potsdam wurden die Grünvolumenzahlen von 2004 auf Basis der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung auf die Ebene der statistischen Blöcke aggregiert und verwendet (vgl. Abb. 10.8).

Eine Maßnahme des Potsdamer Integrierten Klimaschutzkonzeptes ist es, die GVZ als eine weitere Vorgabe, neben der GRZ und GFZ, in die Bebauungsplanungspraxis zu integrieren (vgl. Maßnahmenblatt M3-8). Die Vorgabe eines z. B. nach 10 Jahren zu erreichenden Grünvolumens pro Baublock trägt vor allem in dicht bebauten Gebieten erheblich zur klimatischen Verbesserung des Wohnumfeldes bei. Wie z. B. das Gebiet Carl-von-Ossietzky-Straße zeigt ist eine dichte Bebauung (GFZ: 1,54) bei gleichzeitigem hohem Grünvolumen (GVZ: 2,12) möglich (vgl. Abschnitt 11.2.4).

Bei dieser Maßnahme handelt es sich um die klimatische Verbesserung der Neubaugebiete und die damit einhergehende gesundheitsfördernde Wirkung auf die Bewohner. Es handelt sich nicht um einen Ersatz der naturschutzrechtlichen Eingriffsregelung (vgl. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG 2009), §§ 14, 15; Gesetz über den Naturschutz und die Landschaftspflege im Land Brandenburg (BbgNatSchG 2004), Abschnitt 3; Baugesetzbuch (BauGB 2009), §§ 1a, 35). Diese zieht darauf ab, ein Bauvorhaben im Vorhinein zu verhindern, wenn ein Eingriff in Natur und Landschaft „Veränderungen der Gestalt oder Nutzung von Grundflächen oder Veränderungen des mit der belebten Bodenschicht in Verbindung stehenden Grundwasserspiegels, die die Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen“ könnte (vgl. Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG 2009), § 14). Es handelt sich dabei also nicht um eine Regelung, in wie weit Vegetation im Bauvorhaben berücksichtigt wird und nach der Fertigstellung klimatisch wirkt.

Erhalt und Steigerung des Grünvolumens sind ebenfalls ein wesentlicher Aspekt des Bereiches Stadtentwicklung. Die Implementierung dieser Belange wird insbesondere im Abschnitt 11.4.2 angesprochen.

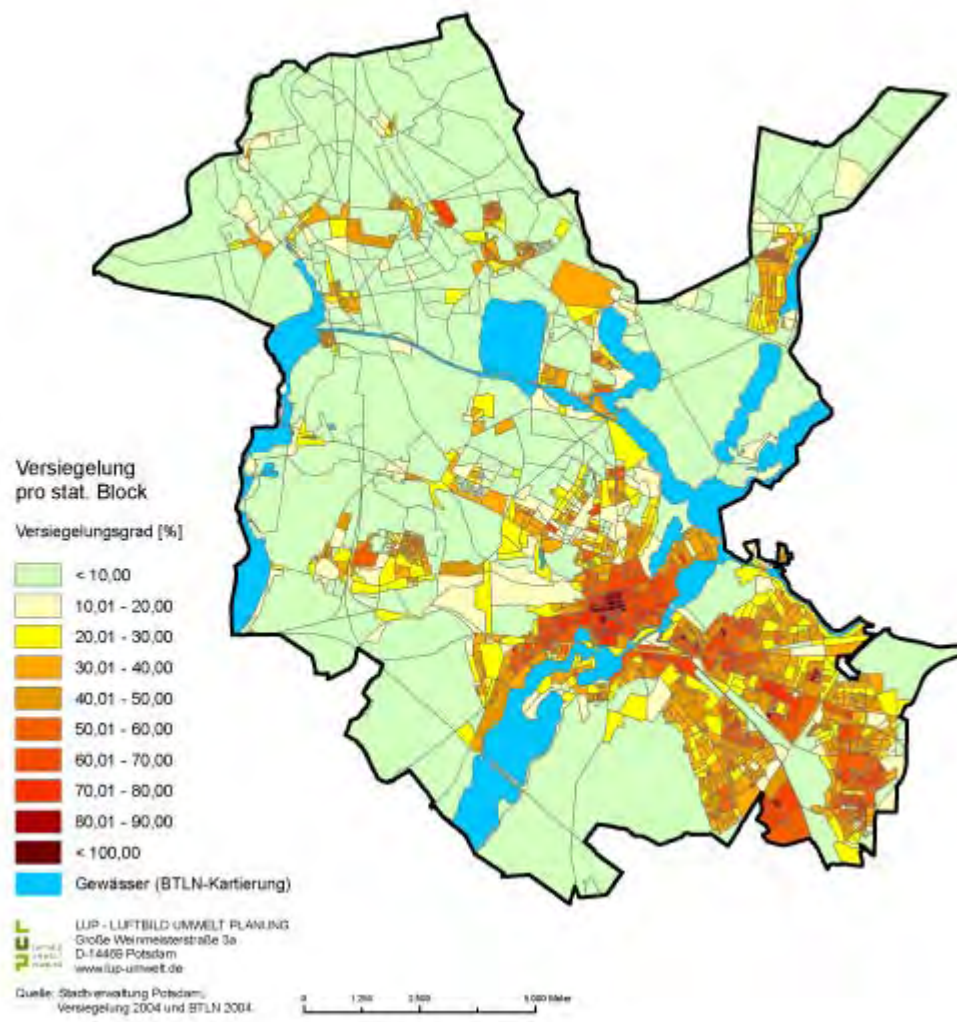
Versiegelung

Die Versiegelung beschreibt die Bedeckung des Bodens mit festen Materialien – einerseits mit Gebäuden und andererseits mit Straßen, Parkplätzen, befestigten Wegen usw.

Wie auch das Grünvolumen wurde die Versiegelung im Rahmen des Umweltmonitorings Potsdam (2008) für die Jahre 1992 und 2004 und zusätzlich für 1998 von der LUP GmbH erhoben. Es wurde die gleiche Methodik angewandt, die Regressionsbaummodellierung

(vgl. Breiman et al. (1984)). Die Modellierung der Bodenversiegelung wird bereits seit längerer Zeit mit Hilfe der Fernerkundung praktiziert. Für die Verwendung höchstauflösender Bilddaten zur Modellbildung im Zuge der Versiegelungsanalyse und zu deren Übertragung auf mittel auflösende Satellitendaten gibt es viele Referenzprojekte, die mit Regressionsbaummodellierung sehr gute Ergebnisse erzielten (vgl. Schuler et al. (2005); Herold et al. (2003a); Herold et al. (2003b); Yang et al. (2003); Frick (2006); Frick et al. (2007)). Die Datengrundlagen bestanden ebenfalls aus digitalisierten analogen CIR-Luftbildern von 1992, QuickBird-Satellitenbildern von 2004 und IRS-Satellitenbildern von 1998 sowie Biotoptypen- und Landnutzungskartierungen von 1992, 1998 und 2004. Als Referenzwerte dienten sehr genaue Geobasisdaten, Versiegelungsdaten der Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP) sowie Versiegelungsdaten des Straßenkatasters.

Für die Untersuchung im Rahmen des Klimaschutzkonzepts wurden die Daten von 2004 auf die Ebene der statistischen Blöcke aggregiert und verwendet (vgl. Abb. 10.14).



Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); eigene Darstellung

Abb. 10.14: Versiegelung pro statistischem Block

Methodik und Ergebnis

Die Annahme des Landschaftsplans, dass alle Siedlungsflächen gleich klimatisch belastete Gebiete sind, trifft nicht zu und wird in diesem Gutachten differenzierend weiter untersucht. Zwar ist die LHP aufgrund ihrer Topographie durch eine insgesamt günstige Situation gekennzeichnet, dennoch variieren die innerstädtischen Belastungen (vgl. Tab. 10.11). Die vorangegangenen dargestellten Kenngrößen:

- Geschossfläche,
- Grünvolumen und
- Versiegelung

wurden blockweise betrachtet und in Beziehung gesetzt. Tab. 10.9 zeigt die dann abgeleiteten Schwellenwerte zur Bewertung der klimatischen Belastung. Abb. 10.15 zeigt, dass vorwiegend in der Innenstadt, aber auch in Babelsberg und Potsdam Südost (z. B. Stern-Center) klimatisch belastete Blöcke vorhanden sind.

Die Flächenbilanz in Tab. 10.10 zeigt, dass die klimatische Belastung nicht ausschließlich von der Geschossflächenzahl abhängt, d. h. nicht alle dicht bebauten Blöcke ($GFZ > 0,9$) sind zwangsläufig klimatisch belastet, jedoch der größte Anteil. Die Tabelle zeigt auch in Zahlen, dass der größte Teil Potsdams klimatisch unbelastet ist (7.647 ha), nur ein kleiner Anteil ist klimatisch belastet (252 ha) sowie klimatisch mäßig belastet (406 ha) (vgl. Abbildungen Abb. 10.16 bis Abb. 10.18).

Eine Überprüfung der klimatischen Bewertung anhand eines Advanced Spaceborne Thermal Emission and Reflection Radiometer (ASTER) Thermalbildes vom 16.02.2002 (Tagaufnahme) zeigt, dass die Bewertung mittels der oben genannten Kenngrößen meist sehr gut mit den Oberflächentemperaturen des ASTER-Bildes übereinstimmt. Zum Teil ist das ASTER-Bild jedoch veraltet (z. B. im Neubaugebiete in Fahrland und Satzkorn). Bei den großen roten Flächen handelt es sich um Ackerflächen bzw. die Kiesgrube am Templiner See mit hohen Oberflächentemperaturen.

Tab. 10.9: Bewertungskriterien klimatisch belasteter Gebiete

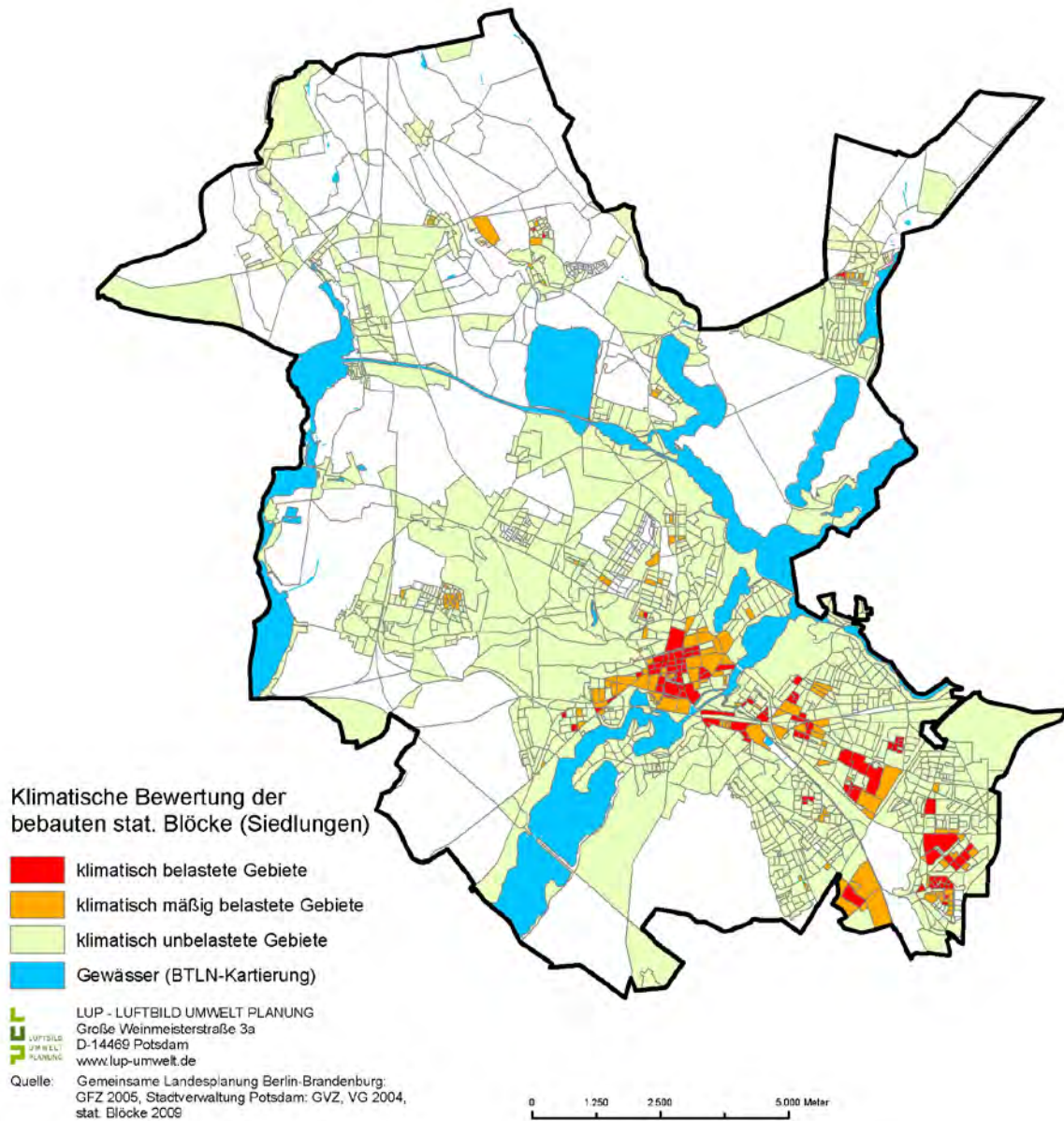
	Schwellenwerte			
	GFZ	Grünvolumen pro Geschossfläche		Versiegelungsgrad
klimatisch belastete Gebiete	> 0	<= 0,9	und	> 60 %
klimatisch mäßig belastete Gebiete	> 0	<= 0,9	oder	> 60 %
klimatisch unbelastete Gebiete	> 0	> 0,9	und	<= 60 %

Tab. 10.10: Flächenbilanz der klimatischen Bewertung der bebauten statistischen Blöcke

	Gesamt		davon GFZ ≤ 0,9			davon GFZ > 0,9		
	Fläche	Blöcke	Fläche		Blöcke	Fläche		Blöcke
klimatische belastete Gebiete	252 ha	118	27 ha	10,7 %	20	225 ha	89,3 %	98
klimatische mäßig belastete Gebiete	406 ha	157	113 ha	27,8 %	69	293 ha	72,2 %	88
klimatische unbelastete Gebiete	7.647 ha	1.310	7.427 ha	97,1 %	1.224	220 ha	2,9 %	86
bebaute stat. Blöcke gesamt	8.305 ha	1.585	7.567 ha	91,1 %	1.313	738 ha	8,9 %	272

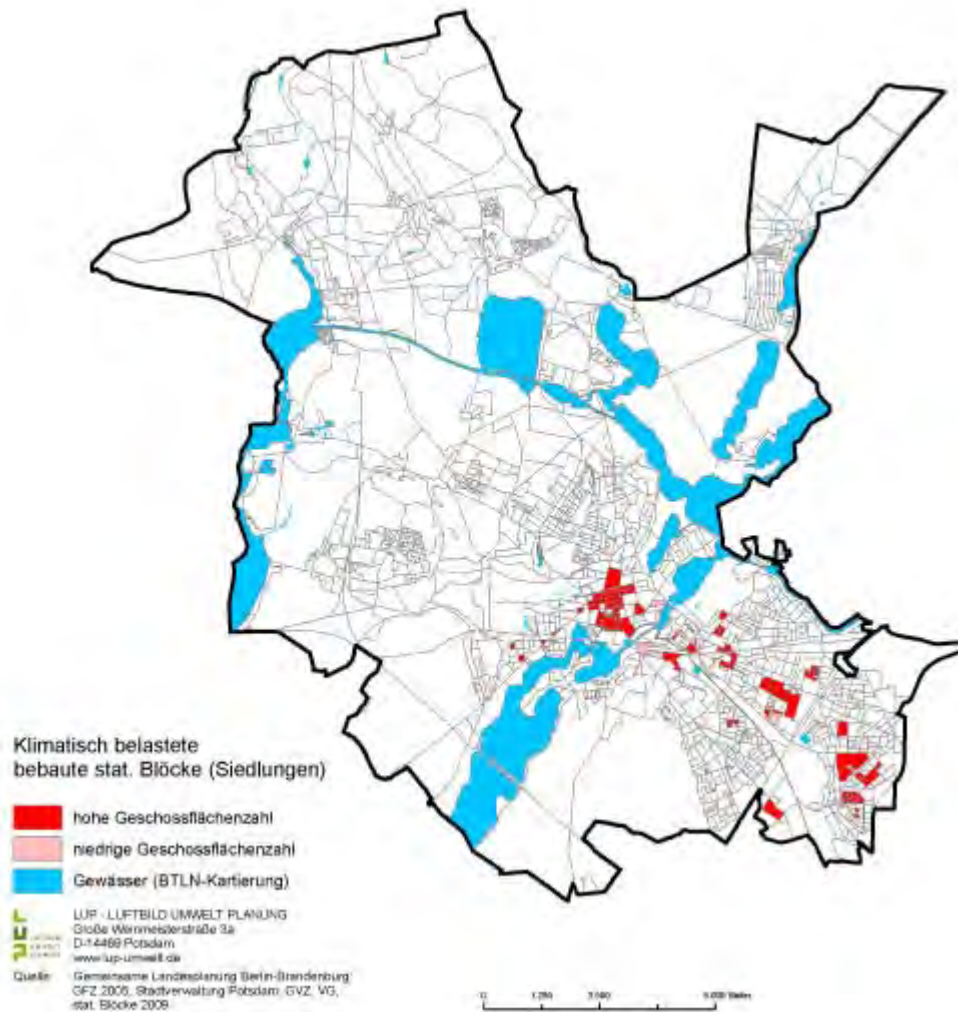
Tab. 10.11: Klimatisch belastete und mäßig belastete Gebiete in Potsdam

	Fläche	Anteil an Fläche
klimatisch belastete und mäßig belastete Gebiete	658 ha	100 %
bebaute Fläche Potsdams	8.305 ha	7,9 %
Gesamtfläche Potsdams	18.820 ha	3,5 %



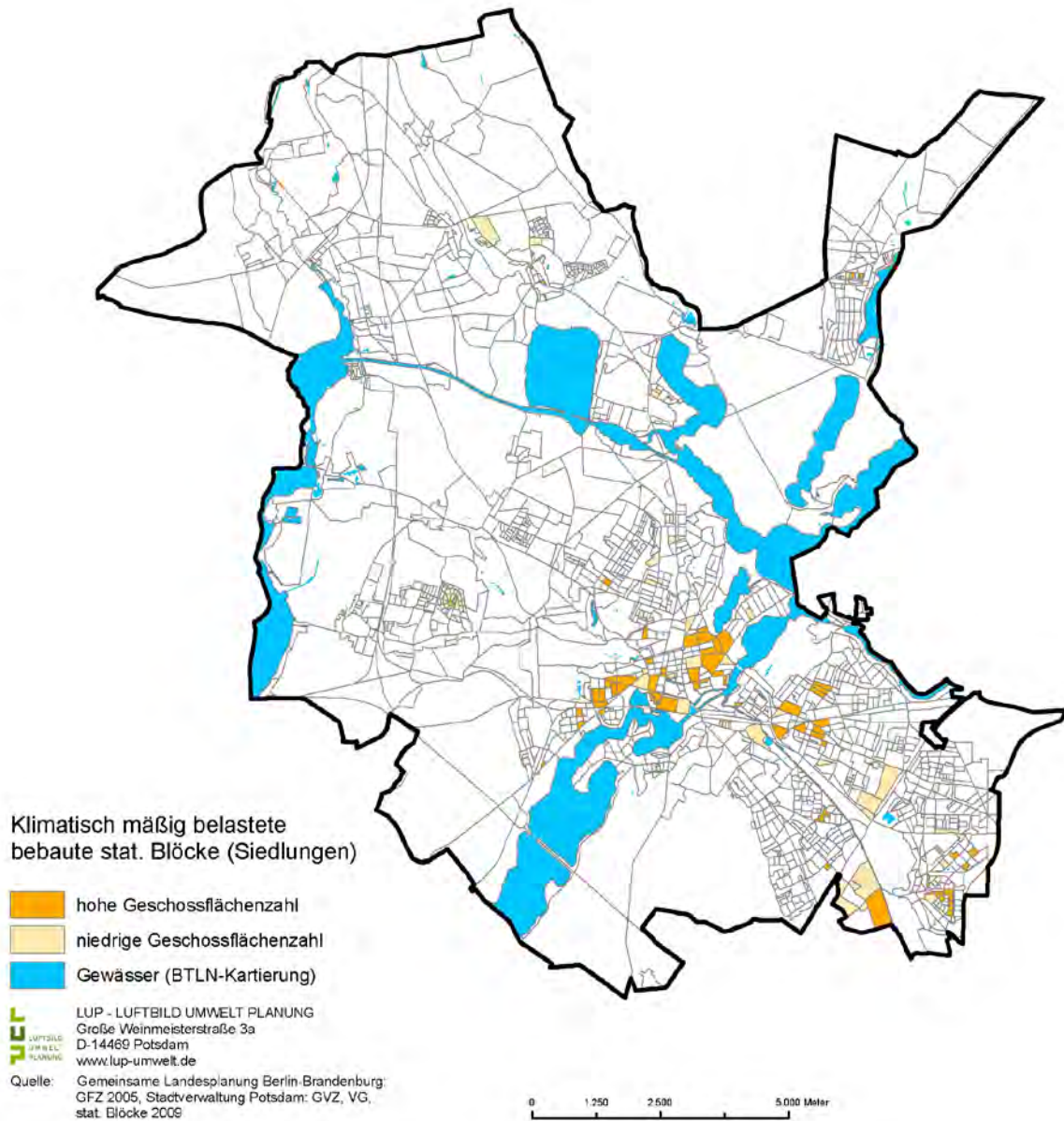
Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009a); Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg (2005); eigene Darstellung

Abb. 10.15: Klimatische Bewertung der bebauten statistischen Blöcke



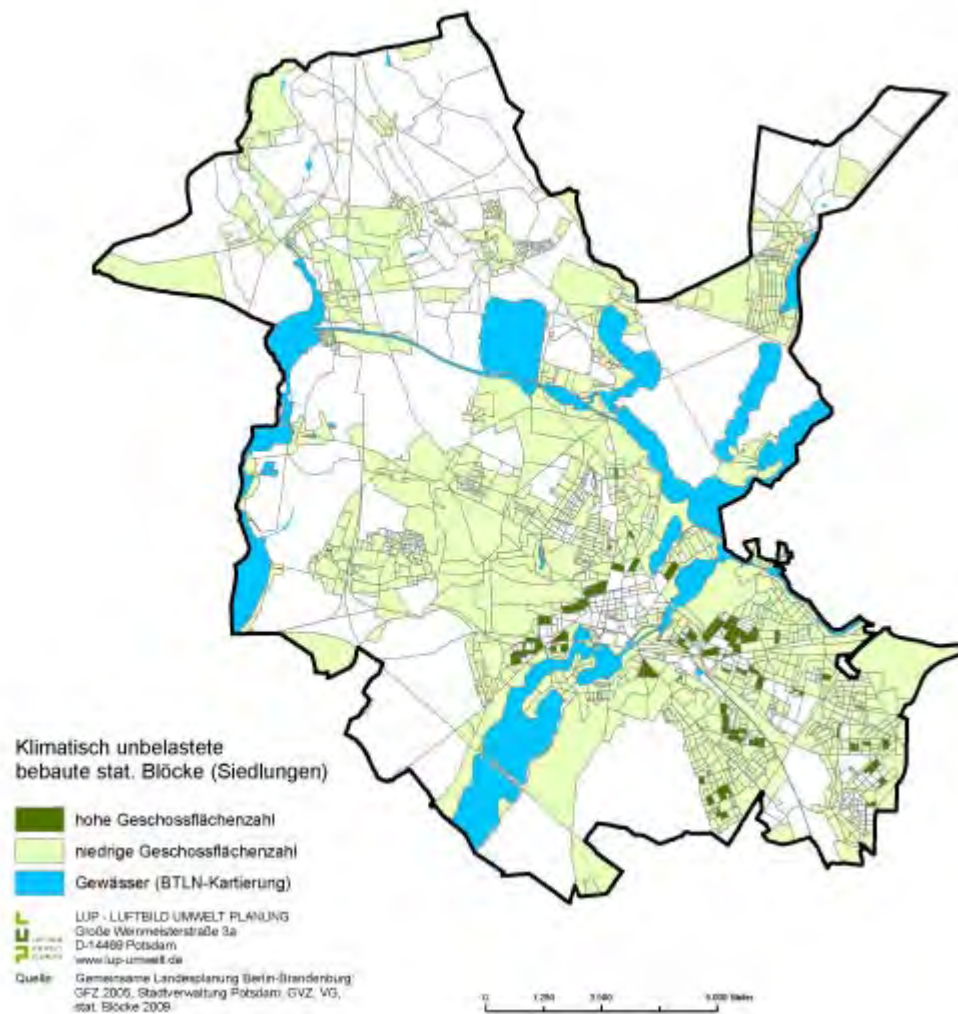
Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009a); Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg (2005); eigene Darstellung

Abb. 10.16: Klimatisch belastete bebaute statistische Blöcke



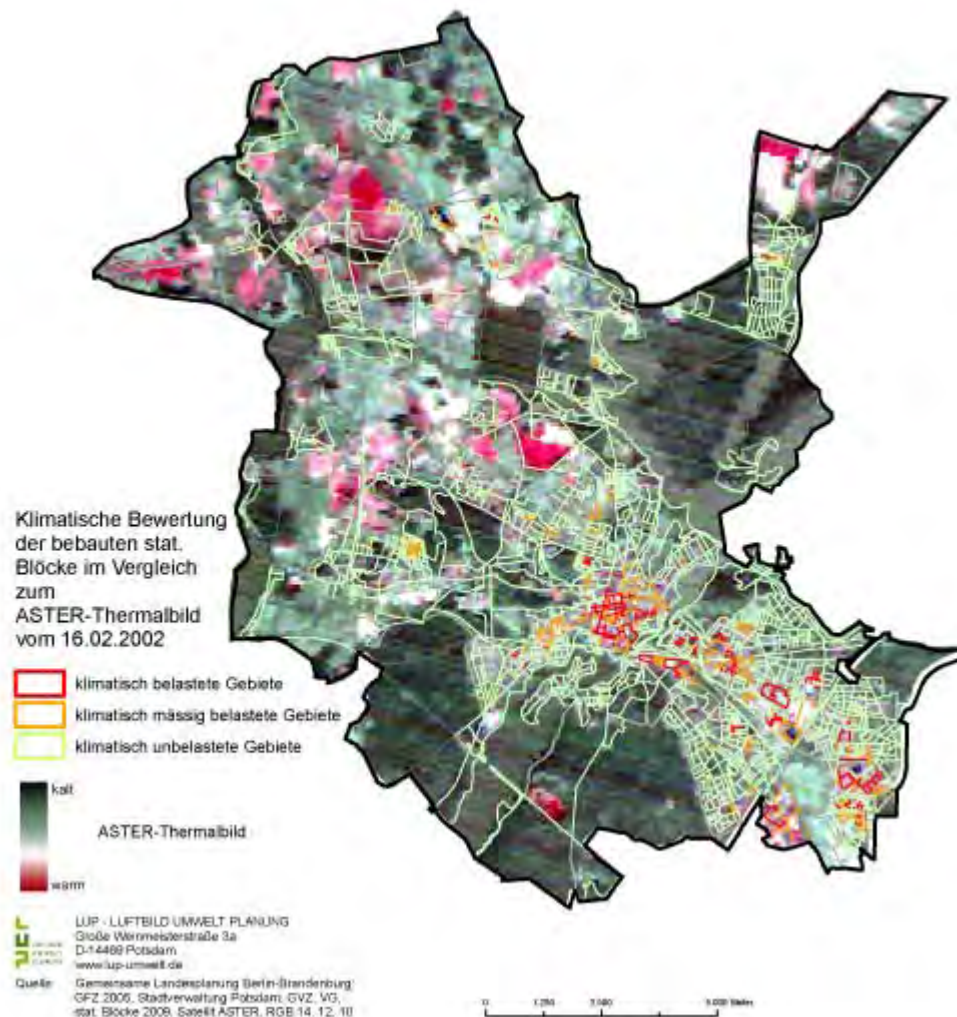
Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009a); Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg (2005); eigene Darstellung

Abb. 10.17: Klimatisch mäßig belastete bebaute statistische Blöcke



Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009a); Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg (2005); eigene Darstellung

Abb. 10.18: Klimatisch unbelastete bebaute statistische Blöcke



Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2004a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landeshauptstadt Potsdam (2009a); ASTER-Thermalbild vom 16.02.2002; Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg (2005); eigene Darstellung

Abb. 10.19: Klimatische Bewertung der bebauten stat. Blöcke im Vergleich zum ASTER-Thermalbild vom 16.02.2002

10.5.1.2 Kalt- und Frischluftentstehungsgebiete, Abflussgebiete, Barrieren

Bisher waren Stadtgebiete, insbesondere deren dicht bebaute Teile, als klimatisch belastete Gebiete anzusehen. Die Temperatur dort erreicht um mehrere °K höhere Werte, und auch die Luftqualität ist wegen Staub und chemischer Luftschadstoffe deutlich schlechter als im Stadtumland (vgl. Sukopp (1990)). Die Förderung des Luftaustauschs ist eine klassisch-traditionelle Aufgabe der Landschaftsplanung, die durch den Klimawandel mit globaler Erwärmung und lokal häufiger auftretenden Klimaextremen (z. B. Hitzeperioden) ein erheblich verstärktes Gewicht erhält; die Schaffung neuer Frischluftschneisen kann eine zu realisierende Aufgabe sein, die Offenhaltung der bestehenden und die Verhinderung der Entstehung neuer Barrieren in diesen Schneisen ist es auf jeden Fall; eine kartographische

Darstellung muss gegenüber dem bisherigen Bedarf sowohl in der Fundierung, als auch in der Ausführung und den Ergebnissen verfeinert werden.

Die Stadtklimakarte zeigt, dass Frischluftentstehungsgebiete in Potsdam vor allem aus den drei großen Waldgebieten (Königswald, Forst Potsdam) und großen Acker- und Niedermoorflächen in den nördlichen Ortsteilen bestehen. Die blauen Pfeile geben die Richtungen der Frischluftströmungen an. Diese fließen meist über die zahlreichen Flüsse und Seen. Bis auf die Innenstadt und einige Teile von Babelsberg sind alle Ortsteile gut durchlüftet. Vor allem der Bahndamm zwischen Potsdam Charlottenhof, dem Hauptbahnhof und die Bebauung entlang der Heinrich-Mann-Allee bilden Barrieren für die Kaltluftströmung in austauscharmen Strahlungsnächten (vgl. Stadtklimakarte).

Die Durchlüftungssituation mit Kalt- und Frischluft ist in Großteilen Potsdams vor allem durch die zahlreichen Gewässer, die ca. 10 % des Stadtgebiets ausmachen, nicht besorgniserregend. Die Durchlüftungsbahnen auf Gewässern laufen nicht Gefahr verbaut zu werden. Es bleibt aber in Zukunft darauf zu achten, dass entlang der Ufer eine lockere, nach innen offene Bebauung vorherrscht.

10.5.1.3 Zu sichernde innerstädtische Freiflächen

Innerstädtische Freiflächen, wie z. B. Parkanlagen und andere Grünflächen erfüllen eine wichtige klimatische Funktion, die die „Wärmeinsel Stadt“ unterbrechen können. Die Mitteltemperaturen liegen in diesen Bereichen erheblich niedriger als in der bebauten Umgebung. Für die Durchlüftung der angrenzenden Bebauung spielt auch die Flächengröße und Art der Begrünung eine Rolle. Große Parkanlagen mit großen Rasenflächen erreichen sowohl tagsüber als auch nachts höhere Windgeschwindigkeiten und somit eine bessere Durchlüftung als stark bewachsene Flächen. Kleinere Flächen und Friedhöfe erreichen dagegen eine stärkere Windreduzierung. Dennoch bringt jegliche Art der innerstädtischen Freiflächen eine bioklimatische Entlastung der angrenzenden Bebauung (vgl. Sukopp (1990); Sukopp u. a. (1998); Maßnahmenblatt M3-32).

In Potsdam zählen u. a. bewachsene Parks (z. B. Alexandrowka), Friedhöfe (z. B. Alter Friedhof, Friedhof Goethestraße), Bahnanlagen (z. B. in Babelsberg) sowie größere Innenhöfe, die mit der Außenwelt verbunden sind (z. B. Siedlung am Stern) zu den zu sichernden innerstädtischen Freiflächen (vgl. Abb. III.5). Dabei handelt es sich meist um die kleineren Freiflächen und Friedhöfe mit ihrer windreduzierenden jedoch bioklimatisch entlastenden Wirkung.

Höhere Windgeschwindigkeiten finden sich entlang des in Hauptwindrichtung verlaufenden Gewässersystems aus Templiner See, Tiefer See und Havel. In der angrenzenden Flussumgebung wurden vom DWD (1993) deutlich höhere Windgeschwindigkeiten und somit eine bessere Durchlüftung festgestellt. Hier ist die lockere Uferbebauung zu sichern. Die bestehende Barrierewirkung des Bahndamms entlang des Lustgartenwalls verhindert die Durchlüftung der angrenzenden Innenstadt. Hier findet sich auch die größte Ausdehnung der klimatisch belasteten Gebiete in Potsdam (vgl. Abschnitt 10.5.1.1).

10.5.1.4 Hochwasserschutz

Häufigere und stärkere Extremniederschläge führen zu verstärkter und veränderter Hochwassergefahr, die eingeschätzt und planerisch berücksichtigt werden muss. In der Stadtklimakarte werden zum Thema Hochwasserschutz drei Themen dargestellt:

- Polderflächen,
- Deiche sowie
- besonders überschwemmungsgefährdete Gebiete.

Im Potsdamer Stadtgebiet liegen weitreichende Polderflächen vor allem in den Ortsteilen Potsdam Nord und Nördliche Ortsteile. Die großflächigen Acker- und Niedermoorflächen dienen als Überschwemmungsgebiet. Deiche gibt es sowohl entlang des Sacrow-Paretzer Kanals über den Fahrländer See bis hin zum Weißen See als auch entlang der Nuthe.

Die besonders überschwemmungsgefährdeten Gebiete wurden im Zuge der Bearbeitung des Landschaftsplans von LUP auf Grundlage eines digitalen Geländemodells 25 (DGM25) berechnet und für dieses Gutachten modifiziert. Die sogenannte HW100-Linie grenzt die Überschwemmungslinie eines hundertjährigen Hochwassers ab. Größtenteils liegen die Potsdamer Siedlungen außerhalb dieses gefährdeten Bereichs. Lediglich die Bebauung entlang der Nuthewiesen, die Obere und Untere Planitz sowie die Spitze des Hinzenbergs und die östliche Halbinsel im Heiligen See sowie ein Teil des Neuen Gartens sind z. T. betroffen. Diese Gebiete sind vor Hochwasser zu schützen (vgl. Abb. III.5).

In der Zukunft sollten Neubaugebiete einerseits nur auf bisher ungefährdeten Gebieten und andererseits auf Gebieten, auf denen auch im Zuge des Klimawandels keine Hochwassergefahr besteht, gebaut werden (vgl. Maßnahmenblatt M3-35).

10.5.1.5 Sicherung der Trinkwasserversorgung

Laut Gerstengarbe u. a. (2003) wird die Grundwasserneubildung bei einem Temperaturanstieg von 1,4 K in den nächsten 40 Jahren um ca. 40 %. Dieser Rückgang beruht auf den abnehmenden Niederschlägen bei gleichzeitig zunehmenden Temperaturen und höherer Verdunstung. Neben dem Gesamtabfluss stellt die Grundwasserneubildung deshalb die gegenüber Klimaänderungen empfindlichste Wasserhaushaltskomponente dar. Für die Trinkwasserversorgung in Potsdam bedeutet dies Einschränkungen in der nutzbaren Menge sowie in der Grundwasserbeschaffenheit (Salzwasseraufstieg, Anstieg des Chloridgehalts).

Derzeit erfolgt die Trinkwassergewinnung in Potsdam ausschließlich aus dem Grundwasser von Seiten der EWP. Es werden vier Wasserwerke (Leipziger Straße, Wildpark, Nedlitz und Rehbrücke) genutzt (vgl. Abb. III.5). Um das Grundwasser zu schützen, sind bisher für die Grundwassereinzugsgebiete der Wasserwerke Schutzgebiete festgesetzt. Insgesamt umfassen die Wasserschutzgebiete (WSG) auf Potsdamer Gebiet eine Fläche von 4.378 ha (vgl. Tab. 10.12). In den Schutzgebieten unterliegen die Nutzungen je nach Zonenzugehör-

rigkeit (Zone I bis III) vielfältigen Beschränkungen und Verboten. Bisher werden regelmäßige Kontrollen in den Einzugsgebieten durchgeführt.

In Zukunft ist, entsprechend der Untersuchung der EWP, ein auf Klimaänderungen abgestimmtes Monitoring durchzuführen, das über die üblichen Datenerhebungen des Grundwasserstands, der Fördermengen und die Hydrochemie hinausgeht. Um den Einfluss des Klimawandels auf die Ressource Trinkwasser frühestmöglich zu erkennen und diesem entgegenzuwirken, sind zusätzlich meteorologische und klimatologische Daten mit einzubeziehen (vgl. Nillert u. a. (2008); Maßnahmenblatt M3-31). Will man auf einer Fläche der Grundwasserneubildung Vorrang einräumen, so ist auch die Landnutzung dieser Zielsetzung anzupassen. Offene, vegetationsfreie oder spärlich bewachsene wasserdurchlässige Standorte (optimal: Sanddünen) dienen der Grundwasserneubildung am besten. Landwirtschaft wäre für diese Funktion mengenmäßig günstiger als Forstwirtschaft, und zwar wegen der höheren Verdunstungsraten von Wald. Die Belastung des Grundwassers durch Düngung (insbes. Nitrat) und Pestizidrückstände unter landwirtschaftlichen Flächen hat zur Folge, dass Wassergewinnung dennoch überwiegend aus Waldgebieten erfolgen muss. Hier sind Nadelwaldbestände wesentlich ungünstiger für die Grundwasserneubildung, weil sie durch ihre Benadelung (auch im Winter) einen sehr hohen Interzeptionsanteil an der Verdunstung und insbesondere dadurch eine insgesamt höhere Verdunstung bewirken. Der Unterschied zwischen Nadel- und Laubwald kann für die Grundwasserneubildungsrate unter heutigen Bedingungen bereits eine Differenz von bis zu einem Drittel bedeuten (vgl. Wattenbach (2008)). Im Zuge des Klimawandels wird sich dieses Problem drastisch verschärfen (vgl. Gerstengarbe u. a. (2003)). Zur Umwandlung von Kiefernbeständen in Laubholz dort, wo Wassergewinnung eine Rolle spielt, gibt es also keine Alternative (vgl. Abschnitt 10.4.4).

10.5.1.6 Gesamtergebnis Stadtklimakarte

In der Stadtklimakarte wird der Status Quo der folgenden sechs Hauptthemen dargestellt:

- Klimatische Bewertung der Siedlungen (vgl. Abschnitt 10.5.1.1)
- Klimafunktionen (vgl. Abschnitt 10.5.1.2)
- Schutzgebiete
- Wasserschutzgebiete (vgl. Abschnitt 10.5.1.5)
- Niedermoore (vgl. Abschnitt 10.4.1)
- Hochwasserschutz (vgl. Abschnitt 10.5.1.4)

Auf den ersten Blick zeigt die Stadtklimakarte, dass Potsdam durch die großen Anteile an Wald, Gewässern und innerstädtischen Freiflächen, v. a. Parks, klimatisch relativ unbelastet ist (92,1 %; vgl. Tab. 10.11). Dennoch gibt es besonders in der Innenstadt und in Teilen von Babelsberg klimatisch belastete Gebiete. Hier ist der Versiegelungsgrad hoch und gleichzeitig das Grünvolumen niedrig (vgl. Abschnitt 10.5.1.1). In der Innenstadt sind z. B. auch nur wenige Straßenbäume vorhanden, z. B. Holländisches Viertel, Brandenburgische Straße.

Ein weiteres Hauptthema der Karte stellt die Darstellung der Klimafunktionen dar. Anhand von blauen Pfeilen lassen sich die Frischluftströmungen ablesen, die Größe der Pfeile spiegelt die Größe der Luftströmungen wieder. Zugleich sind die Frischluft- (Gehölze, Feuchtgebiete, Gewässer) sowie die Kaltluftentstehungsgebiete (Acker- und Brachflächen) dargestellt. Durch rote Balken gekennzeichnet sind die Barrieren, die die Kalt- und Frischluftströmungen hemmen, gut zu erkennen (vgl. Abschnitt 10.5.1.2).

Ebenso zeigt die Karte, dass weite Flächen einen Schutzstatus aufweisen, teilweise gehören Flächen auch zu mehreren Schutzkategorien (vgl. Tab. 10.12). Die Trinkwasserschutzgebiete entsprechen den WSG (vgl. Abschnitt 10.5.1.5).

Niedermoore sind in der Stadtklimakarte flächig ausgewiesen. Eine genauere Differenzierung der aktuellen Nutzung, der Schutzstatus sowie Wiedervernässungs- bzw. Extensivierungsvorschläge finden sich in Abschnitt 10.4.1.

Durch eine violett schraffierte Linie ist die HW100 gekennzeichnet. Sie beschreibt die Überschwemmungslinie eines hundertjährigen Hochwassers. Die Darstellung zeigt, dass die Siedlungen bis auf kleine Ausnahmen nicht gefährdet sind (vgl. Abschnitt 10.5.1.4). Die Stadtklimakarte befindet sich im Kartenanhang.

Tab. 10.12: Flächengrößen der Schutzgebiete

Schutzkategorie	Fläche
Naturschutzgebiet (NSG)	1.484 ha
FFH-Gebiet	1.805 ha
SPA-Gebiet	1.001 ha
Landschaftsschutzgebiet (LSG)	9.835 ha
Flächennaturdenkmale (FND)	85 ha
Freiraumverbund LEP B-B	7.935 ha
Wasserschutzgebiete (Zonen I – III)	4.378 ha
Gesamtfläche Potsdams	18.820 ha

Quelle: Flächen aus den digitalen Grundlagen des Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg und der Gemeinsamen Landesplanung Berlin-Brandenburg

10.5.2 Vermeidung des Totalausfall-Risikos für bestimmte Vegetationsarten

Die vorhandene Vegetation, nicht nur die natürliche, sondern auch die seit längerer Zeit künstlich eingebrachte (z. B. landwirtschaftliche Kulturen) ist an das bisherige Klima angepasst und dafür selektiert. In der Forstwirtschaft wurde wegen des auch bisher schon höheren Risikos, das mit der Langlebigkeit der Forstkulturen einhergeht, auch innerhalb von wichtigen Baumarten Provenienzforschung betrieben. Daraus resultierten spezifische Anbauempfehlungen für einzelne Naturräume („Wuchsgebiete bzw. „Wuchsbezirke“), die auch durch das Forstliche Saat- und Pflanzgutgesetz bekräftigt werden. Mit der zu erwartenden relativ schnellen und starken Klimaerwärmung und mit der Zunahme von Klimaextremen (z. B. Hitze- und Dürreperioden) werden diese sorgfältig ausgearbeiteten und durch lang-

fristige Untersuchungen begründeten Anbaurichtlinien obsolet. Einen Ersatz dafür gibt es noch nicht, sondern es herrscht große Unsicherheit. Allenfalls werden aufgrund von ökologischen Standortansprüchen wichtiger Arten und daraus abgeleiteten Modellen Abschätzungen des Ausfallrisikos vorgenommen. Versuche mit Gehölzen, die jetzt angelegt werden, lassen Ergebnisse erst nach vielen Jahren erwarten.

Die Forstverwaltungen (z. B. in Bayern und Hessen) haben aufgrund einer Analyse der heutigen Verbreitung der Hauptbaumarten im Zusammenhang mit bisherigen Klimadaten die Klimatoleranz dieser Arten ermittelt. In einem zweiten Schritt wurde unter der Annahme einer linearen Erwärmung um 2 °C (weitere Veränderungen wurden noch nicht mit berücksichtigt) mit GIS-Methoden ermittelt, wo die betreffenden Baumarten nach dieser Veränderung noch uneingeschränkt vorkommen könnten und wo sie nur eingeschränkt oder gar nicht mehr überlebensfähig sein werden. Große Veränderungen, insbesondere der Fichtenverbreitung, sind danach zu erwarten, aber auch die Buche ist an vielen Orten gefährdet. Ausgelöst durch Beobachtungen in Norditalien und der Schweiz kam bei einer Fachtagung sogar die Diskussion darüber auf, dass selbst robuste Baumarten wie die Kiefer (*Pinus sylvestris*) durch Klimaextreme (länger andauernde Hitze und Dürre) an die Grenze ihrer Existenzmöglichkeit geraten und plötzlich absterben könnte. Der gesamte Waldbau steht inmitten einer Veränderung, wobei wärme- und hitzetoleranten fremdländischen Baumarten zu Lasten der traditionellen heimischen Arten mehr Anteile und Chancen eingeräumt werden.

Für den Anbau von Stadt- und Straßenbaumarten gilt Ähnliches wie für den Waldbau, wobei zu berücksichtigen ist, dass die Standorte der Straßenbäume schon bisher durch extreme Belastungen für die Gehölze gekennzeichnet waren. Die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, Veitshöchheim, hat einen systematischen Langzeit-Versuch zu Stadtbaumarten im Klimawandel angelegt. In den drei klimatisch unterschiedlichen Städten Würzburg (warm, trocken, „Weinklima“), Hof (kalt, kontinental, frostgefährdet) und Kempten (gemäßigt, feucht) wurden 20 Baumarten aufgrund einer vorausgehenden Bewertung in jeweils acht Exemplaren angepflanzt. Die Bewertung erstreckte sich auf Kriterien, die es wahrscheinlich machen, dass die betreffenden Baumarten „den prognostizierten Klimabedingungen unserer Städte zu trotzen“ (vgl. Böll (2010)). Nur Baumarten bzw. Provenienzen aus Süd- und Osteuropa, Nordamerika und Asien kamen in die engere Wahl, keine der heimischen Baumarten mehr (vgl. Maßnahmenblatt M3-34).

10.5.3 Bauliche und technologische Maßnahmen in der Fläche zur Verhinderung der lokalen Überwärmung des Aufenthaltsortes von Menschen

Versuchsweise wird in einigen Gebieten die Auswahl von Baumaterialien für Dächer und Straßenoberflächen so vorgenommen, dass eine möglichst geringe Wärmeabsorption stattfindet, um Überwärmung zu vermeiden. Stattdessen werden stark reflektierende, also helle Materialien oder Anstriche zum Einsatz gebracht. Systematische Forschungsergebnisse oder Standards zu dieser Thematik konnten noch nicht gefunden werden, doch erscheint

der Ansatz plausibel. Die Österreichische Zementindustrie berichtet beispielsweise über Messungen, nach denen die Temperatur eines Beton-Straßenbelags um bis zu 13 °C kühler sein kann als die einer vergleichbaren Asphaltdecke. Noch 16 m über der Straße sei ein Temperaturunterschied nachweisbar. Eine Pressemeldung über weiß angestrichene Andengipfel (zum Schutz eines dortigen Gletschers gegen allzu schnelles Abschmelzen) beschreibt eine Maßnahme mit vergleichbarer Zielsetzung (vgl. Tagesspiegel (2010)).

Maßnahmen zur Dachbegrünung (teilweise auch zur Fassadenbegrünung) stehen technologisch zwischen Maßnahmen des Landschaftsgartenbaus und des Hochbaus, berühren teilweise aber auch den Tiefbau (z. B. Übererdung von Tiefgaragen). Auf ihre äußerst vielfältige und komplexe Planung, Anlage, Unterhaltung, Pflege und Bewässerung kann hier nicht eingegangen werden. In ihrer Wirkung aus der Sicht des Klimaschutzes, nämlich einer Steigerung des Grünvolumens, sind sie (abgesehen von teilweisen Besonderheiten der Bewässerung und des Wasserverbrauchs) ähnlich positiv zu beurteilen wie das Grünvolumen auch sonst. Hinzu kommt, dass bei einer flächigen Anlage von Gründächern die erforderliche Boden- bzw. Substratschicht als gute Wärmedämmung gestaltet werden kann. Im Rahmen der planerischen Bemessung des Biotopflächenfaktors im Zuge von Landschaftsplänen im dicht bebauten Innenbereich von Berlin finden Maßnahmen der Fassaden- und Dachbegrünung gegenüber „ebenerdigen“ Begrünungsmaßnahmen überproportionale Berücksichtigung. Dies kann damit begründet werden, dass mit diesen Maßnahmen (unter für Vegetation ungünstigen Bedingungen) eine besondere Mühewaltung zur Steigerung des Grünanteils honoriert werden soll. Der Stadt Potsdam kann empfohlen werden, auch Dach- und Fassadenbegrünung (ggf. als Konkurrenz zu Photovoltaik-Anlagen), als positive Maßnahme im Sinne des Klimaschutzes anzuerkennen (vgl. Kapitel 8). Eine Koppelung mit Vorschriften bzw. Fördermaßnahmen zur Steigerung des Grünvolumens wird als sinnvoll angesehen.

10.5.4 Berücksichtigung zu erwartender Folgen von Klimaextremen in der Planung

Der Sommer des Jahres 2010 mit seinen großräumigen „Natur“-Katastrophen in Pakistan, China und Russland führt vor Augen, welche Folgen Wetterextreme wie länger andauernder Starkregen oder länger andauernde starke Hitze und Dürre haben können. Extreme Stürme wie „Lothar“, „Kyrill“ oder „Katrina“, die eher im Winterhalbjahr zu erwarten sind, müssen ähnlich beurteilt werden. „*Nie da gewesen*“ ist ein angesichts dieser Ereignisse häufig vergebenes Attribut. Durch häufigeres und/oder stärkeres Auftreten solcher Wetterextreme werden diese zu Klimaphänomenen, die bei der Vorsorgeplanung „ins Kalkül zu ziehen“ sind. „Sie zu berücksichtigen“ wäre eine verbindlichere Forderung, die man im Moment der Erstellung dieses Gutachtens aber noch nicht konkret erheben kann, weil die Wetterextreme wegen ihres erratischen Charakters höchstens aufgrund langer Beobachtungsreihen mit statistischen Methoden in ihrer Größenordnung und mit Wahrscheinlichkeitsangaben für möglicherweise betroffene Räume fassbar gemacht werden können. Frühere Angaben dieser Art wie „100jähriges Hochwasser“ mit der Ausweisung entsprechender Gefährdungszonen sind weniger durch die laufende Klimaänderung als durch erfolgte Bau-

und Nutzungsmaßnahmen (Flussbegradigungen, Deichbau, Talsperren, Trockenlegungen usw.) obsolet geworden. Die Gefährdungssituation aber ist grundsätzlich geblieben, und niemand kann genau sagen, ob sie heute gemindert oder „im Extremfall“ – und um den geht es hier – sogar gesteigert ist. Brandenburg ist stark waldbrandgefährdet, und Smog-situationen wie in Moskau können für den Fall des Zusammentreffens von Hitze, Dürre und Wind auch hier nicht ausgeschlossen werden. Für Berlin (also auch für Potsdam) rechnet seit dem letzten Jahrhundert niemand ernstlich mit einer großräumigen Hochwassergefahr, weil Umflutkanäle, Talsperrensysteme, natürliche und künstliche Rückhalteräume das unwahrscheinlich machen bzw. machen sollen. Was also ist planerisch zu tun?

In den vorangegangenen Kapiteln wurden mögliche Gefährdungen untersucht und entgegenwirkende Maßnahmen abgeleitet. Angesichts der Erwartung von mehr Extremereignissen sollten die vorgeschlagenen Maßnahmen ernst genommen und nicht im Zuge von Abwägungen aufgrund wackeliger Wahrscheinlichkeitsannahmen unberücksichtigt bleiben. Die Planung sollte die oben zitierte Feststellung „nie da gewesen“ als Warnung auffassen und grundsätzlich vorsichtiger als bisher sein, in Beherrschung des Mottos „Noch nie da gewesen, aber denkbar!“

10.5.5 Rückhaltung von Wasser in der Landschaft

Der Landschaftswasserhaushalt in Potsdam ist durch Melioration in der Landwirtschaft, exzessive Bewässerung, z. T. sehr hohe Versiegelung und künstliche Abflussregulation stark gestört. Die Rückhaltung von Wasser in der Landschaft ist daher ein zentrales Anliegen des Klimaschutzkonzepts. Durch Entsiegelungsmaßnahmen (Maßnahme M3-33), die Sicherung der Grundwasserneubildung sowie die Wiedervernässung (Maßnahme M3-19) bzw. Extensivierung der Nutzung (Maßnahme M3-20) der großflächigen Niedermoorflächen wird Wasser in der Landschaft zurückgehalten. Dadurch werden Kühlungseffekte in der Landschaft hervorgerufen, die über die Frisch- und Kaltluftschneisen auch in die Innenstadt gelangen. Die Sicherung vorhandener und auch die Anlage von neuen offenen Wasserflächen hat einen gleichartigen Effekt. Die langfristige Verfügbarkeit des Wassers anhand von Klima- und Wasserhaushaltsmodellen und -szenarien ist zu prüfen.

10.6 Weiterer Ausblick bis 2050

Bereits die Analysen und daraus abgeleiteten Maßnahmen bis 2020 sind mit erheblichen Unsicherheiten versehen, auf die in den vorausgegangenen Ausführungen auch hingewiesen wurde. Bei der längeren zeitlichen Perspektive bis 2050 wachsen diese Unsicherheiten naturgemäß, zumal auch Randeinflüsse, die unmittelbar gar nichts mit dem Klimawandel zu tun haben (z. B. die Einführung neuer Technologien, Entwicklung der Einwohnerzahl der LHP usw.), zusätzliche Ungewissheiten ins Spiel bringen. Es wird daher aufgrund der Datenlage im Bereich der Landschafts- und Umweltplanung als nicht seriös angesehen, scheinbar akkurate quantitative Aussagen zu den behandelten Themen aus verfügbaren, aber unsicheren Zahlen, Daten und Annahmen herzuleiten.

Das bedeutet jedoch nicht, dass überhaupt keine Aussage zu diesem Zeithorizont gemacht werden kann. Immerhin gibt es Fakten und Entwicklungstendenzen, die als gesichert gelten können:

- Die weitere globale Klimaerwärmung ist bis zu diesem Zeithorizont nicht mehr zu stoppen (vgl. Intergovernmental Panel on Climate Change (2007)).
- Die Wahrscheinlichkeit des Auftretens von Klimaextremen mit den geschilderten Risiken im Gefolge (Starkniederschläge – Hochwassergefahr; Extremhitzeperioden – Gesundheitsschäden, Ernteauffälle, Störungen des ökologischen Gleichgewichts; Stürme – Zerstörungen an Gebäuden und Vegetation) wird weiter steigen (vgl. Intergovernmental Panel on Climate Change (2007)).
- Die Verwendung fossiler Brennstoffe wird nicht nur wegen der Klimaschädlichkeit, sondern auch wegen deren Knappheit deutlich zurückgehen (vgl. Energie und Wasser Potsdam GmbH (2008)).
- Wasserknappheit, zumindest temporär, wird wahrscheinlicher (vgl. Intergovernmental Panel on Climate Change (2007)).
- „Natur“-Katastrophen (z. B. Waldbrand, Extremhochwasser, Extremstürme) werden wahrscheinlicher und noch extremer (vgl. Climate Congress Copenhagen (2009); Intergovernmental Panel on Climate Change (2007)).
- Der Bedarf an Biomasse, aber auch an anderen Quellen der erneuerbaren Energie wird zunehmen.
- „Unvorhergesehene“, spontane Ereignisse (z. B. das plötzliche Absterben von Vegetationsformationen nach Überschreiten von heute noch unbekanntem klimatischen Schwellenwerten) werden wahrscheinlicher (vgl. Climate Congress Copenhagen (2009)).
- Das Verschwinden von Arten und das Auftreten neuer (keineswegs immer bereichernder) Arten, darunter auch Schädlingen, wird wahrscheinlicher (vgl. Climate Congress Copenhagen (2009)).

Es gibt also klare Trends, auch wenn diese heute in ihrem Ausmaß noch nicht exakt quantifizierbar sind. Bezüglich der vorgeschlagenen Maßnahmen ergeben sich u. a. folgende Konsequenzen:

- Die Dringlichkeit aller vorgeschlagenen Maßnahmen wird steigen;
- Die Ausweisung zusätzlicher Hochwassergefährdungszonen und die Durchführung von Hochwasserschutzmaßnahmen (Retentionsräume, Abflussprofile im bebauten und versiegelten Gebiet, Leitdämme u. dergl.) kann erforderlich werden;
- Die Beseitigung von Unsicherheiten und der zunehmende Ersatz von Trendaussagen durch gesicherte quantitative Fakten und Modelle wird ein gewichtiges Anliegen bleiben. Monitoringaussagen sind entsprechend wichtig und die entsprechenden Programme unterstützungswürdig;
- Die Bedeutung von Klima-Anpassungsmaßnahmen, darunter die Steigerung des Grünvolumens in bebauten Gebieten zwecks Erhaltung von Bedingungen, die gesundheitliches Wohlbefinden noch zulassen, wird erheblich steigen.

Die bisher genannten längerfristigen Trends und die daraus ableitbaren Konsequenzen sind i. a. großräumig ausgerichtet und von allgemeiner Natur. Regionalisierte oder streng ortsbezogene Untersuchungen sind zwar stark nachgefragt, etwa in dem Sinn: „Was bedeutet das konkret für Potsdam?“, aber weil derartige Regionalstudien sehr aufwendig sind¹ gibt es nur wenige davon, darunter jedoch sogar eine für Brandenburg, die den Zeithorizont 2055 berücksichtigt (vgl. Gerstengarbe u. a. (2003)). Der Vorteil dieser Studie ist, dass ihre Ergebnisse recht gut auch lokal im Hinblick auf Potsdam interpretiert werden können, ihr Nachteil ist darin zu sehen, dass sie bereits 7 Jahre alt ist und damit nicht mehr unbedingt in allen Aussagen aktuell. Aktuell geblieben sind die Angaben zur Methodik der Erstellung von Klimamodellen mit regionalen oder lokalen Aussagen, die Richtung der ermittelten Entwicklungstrends und damit grundsätzlich auch der Befunde. Nachfolgend werden die Aussagen dieser Studie für Potsdam aus heutiger Sicht interpretiert.

Nicht mehr ganz aktuell ist die Unterstellung eines wahrscheinlichen Klimaszenarios mit der Annahme „einer moderaten durchschnittlichen Erwärmung von lediglich 1,4 Grad“ für Brandenburg, die schon 2003 für Potsdam höher ermittelt wurde. Man müsste heute wegen der zugrundeliegenden Koppelung der von dem Autorenteam Gerstengarbe u. a. bevorzugten Art statistischer Modelle von einer deutlich stärkeren Erwärmung ausgehen (vgl. Gerstengarbe u. a. (2003)). Die in der Studie abgeleiteten Befunde und Empfehlungen behielten im Grundsatz ihre Gültigkeit, wären allerdings zu verschärfen bzw. mit noch größerer Dringlichkeit zu berücksichtigen. Verschärfend (hier als Unsicherheitsrisiko) zu beachten wäre aber auch eine grundlegende Feststellung der Studie: „Das Klimasystem der Erde ist ein hochgradig nichtlineares System. Das heißt, dass deren Entwicklung nicht oder nur in beschränktem Maß vorhersehbar ist.“ Was für das Klimasystem gilt, gilt auch für die von ihm unmittelbar abhängigen Ökosysteme: Je stärker ein Modell mit Dateneingaben strapaziert wird, die von denen seiner Erstellung erheblich abweichen, desto größer werden die Unsicherheiten in den resultierenden Szenarien und für die mit ihnen abgeleiteten Befunde und Empfehlungen.

Zu den verschärft negativen Klimafolgen gehört das Auftreten von Extremereignissen („Jahrhundertflut“, „Jahrhundertsommer“), und sowohl in der Brandenburgstudie als auch aus heutiger Sicht muss mit häufigerem und stärkerem Auftreten von Wetterextremen (Sturm, Starkniederschläge, Dürre) gerechnet werden. Außer einer verbalen Einschätzung der zu erwartenden höheren Wahrscheinlichkeit solcher Ereignisse und deren Folgen wie Hochwasser, Ernteausschlag usw. gibt es in der Studie keine konkrete quantitative Angabe – mit einer Ausnahme: Aufgrund eines Szenarios mit der Annahme „konstante Baumartenzusammensetzung brandenburgischer Wälder“ muss bis 2055 mit einem Anstieg des Waldbrandrisikos um 30 % gerechnet werden. Die Erfassung von immer noch seltenen und dabei erratischen Extremereignissen mit statistischen Methoden und ihre Einbringung in Szenarien verursacht weiterhin große methodische Probleme, die bis heute noch nicht gelöst sind. Ein laufendes Forschungsprojekt am PIK zu dieser Thematik lässt nicht vor 2011 ers-

¹ Gerstengarbe 2010, mündlich.

te Ergebnisse erwarten; diese werden methodischer Art sein und nicht unmittelbar zu Befunden auf konkreter räumlicher Ebene (z. B. für Potsdam) beitragen.¹

Die Bedeutung von Mooren und Niederungen für den Wasserhaushalt und deren auch quantitativ belegte Bedrohung durch den Klimawandel wird in der Brandenburg-Studie explizit angesprochen; die Bedeutung dieser auch auf der Fläche der Stadt Potsdam mit erheblichen Anteilen vertretenen Feucht- oder Nassflächen wird aber nur im Wasserhaushalt (z. B. als Retentionsraum für den Hochwasserschutz) und im Naturschutz gesehen. Der Stopp der Trockenlegungen und die Wiedervernässung als Maßnahme werden dort mit dieser Begründung gefordert. Die wahrscheinlich noch größere Rolle, die diese Flächen einerseits (bei Trockenlegung und „Moorzehrung“) als Emissionsquelle von CO₂, andererseits aber auch als möglicher zusätzlicher Kohlenstoffspeicher (bei Aufrechterhaltung der Vernässung oder Wiedervernässung) auch quantitativ haben, werden in der Studie von 2003 (noch?) nicht angesprochen. Die im Rahmen dieses Klimakonzepts für Potsdam in Form von Maßnahmen dringend empfohlene Nasshaltung dieser Flächen erhält damit gegenüber der Brandenburg-Studie aus zweierlei Gründen ein erheblich verstärktes Gewicht: Die Erwärmung und damit die unerwünschten Klimafolgen werden bis 2050 deutlich stärker ausfallen, als noch 2003 angenommen; die Speicherfunktion dieser Flächen für CO₂ wurde 2003 noch nicht berücksichtigt, obwohl dieser Gedanke auch schon damals nahe gelegen hätte. Überdeutlich wurde in der Brandenburg-Studie aber bereits die Schwierigkeit angesprochen, diese Flächen nass zu halten. Wie das Land Brandenburg, so ist auch die Stadt Potsdam schon heute paradoxerweise ein Trockengebiet (wenn auch nicht ganz so ausgeprägt wie eine andere Regionen des Landes), das aber reich an Gewässern ist. Bis 2050 werden schon nach der Brandenburg-Studie wegen verminderter Niederschläge und erhöhter Verdunstung die Grundwasserneubildung und das Wasserdargebot drastisch vermindert. Mit der Absenkung des Wasserspiegels von Standgewässern und dem zeitweiligen Versiegen von Flüssen wird gerechnet. Das Fehlen der benötigten Wasserressourcen für die Feuchthaltung der Moore und Niederungen, besonders im Sommer, wurde bereits 2003 befürchtet. Mit der Verschärfung der generellen Situation aufgrund der aktuellen Datenlage zur Hydrologie werden auch der zu erwartende Wassermangel und die Konkurrenz der Nutzer zu einem noch dringlicheren Problem als dies 2003 angenommen werden konnte.

Wassermangel einerseits und Hochwassergefahr andererseits schließen sich nicht aus. Die nach allen Erwartungen erhöhte Wahrscheinlichkeit von Starkregen trägt wenig zur Versickerung und Grundwasserneubildung bei, aber viel zum (plötzlichen) Oberflächenabfluss und damit zur Hochwassergefahr. Die Niederschlagsprognosen des Verbund-Forschungsprojekts „GLOWA Elbe“ zeigen zwar flächenübergreifend eine Verminderung der Niederschläge, weisen aber auch Gebiete mit deutlich erhöhten Niederschlagsmengen auf. Es handelt sich dabei um Gebirgskammlagen wie Thüringer Wald, Erzgebirge usw., die zunehmend auch länger andauernde Starkniederschläge abbekommen und Hochwassergefahr für große Teile eines Fluss-Einzugsgebiets verursachen können. Das Spree-Hochwasser im Sommer 2010 erscheint als charakteristisches Beispiel. Der für Potsdam

¹ Gerstengarbe 2010, mündlich.

glimpfliche Ablauf 2010 könnte durch Steigerung der verursachenden Ereignisse bis 2050 die Folgen für Berlin und Potsdam durchaus in den Gefahrenbereich geraten lassen.

Die Brandenburg-Studie des PIK macht keine Prognosen, sondern arbeitet mit Szenarien (vgl. Gerstengarbe u. a. (2003)). Dieses Vorgehen wird in der Studie eingehend begründet. Prognosen neigen dem Charakter des Unabweisbaren zu. Szenarien dagegen räumen den „Annahmen“ mehr Raum zu, sie gewähren mehr Freiheit und berücksichtigen damit stärker die Tatsache, dass neben den großenteils bereits unabweisbaren Konsequenzen von Klimamodellen als zweitwichtigste Einflussgröße das menschliche Handeln ins Spiel kommt. Je weiter in die Zukunft geblickt und geplant wird, umso bedeutender wird der Anteil von Entscheidungen und Aktivitäten der Menschen an der Situation in der angepeilten fernen Zukunft sein. Fazit nach dem Klimakonzept für die LHP von 2010 für die „Stadtväter von Potsdam“:

Was 2050 sein wird, hängt viel stärker von Ihren heutigen Entscheidungen und Aktivitäten ab als das, was 2020 sein wird!

Literaturverzeichnis

- Adaptation Strategies for Climate Change in the Urban Environment ASCCUE (2003): Forschungsprojekt (2003-2006), Vortrag von Pauleit, S., Anpassung von Städten an den Klimawandel: Die Rolle der grünen Infrastruktur. Manchester.
- Arlt, G.; Hennersdorf, J.; Lehmann, I. u. Xuan Tinh, N. (2005): Auswirkungen städtischer Nutzungsstrukturen auf Grünflächen und Grünvolumen, IÖR Schriften, Nr. 47. Dresden.
- Autorenkollektiv Universität Greifswald (2009): Paludikultur. Perspektiven für Mensch und Moor. http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de/documents/paludiculture_broschuere.pdf. 15. September 2010.
- Baugesetzbuch (BauGB 2009) vom 31. Juli 2009 BGBl. BGBl I
- Behrendt, A.; Mundel, G.; Schalitz, G. u. Hölzel, D. (2009): Die Paulinenaauer Grundwasserlysimeteranlage – Entstehung, Funktion und Ergebnisse. In: Paulinenaauer Arbeitskreis Grünland und Futterwirtschaft ((Hrsg.)): Symposium 60 Jahre Wissenschaftsstandort Paulinenaue, S. 61 – 88. Paulinenaue.
- Bittenfeld, v., C. H.; Tonndorf, T. (2010): Der Berliner Stadtentwicklungsplan Klima. Schwerpunkt. Planerin 3_10, S. 29-31. Berlin.
- Böll, S. (2010): Stadtbaumarten im Klimawandel – Projekt „Stadtgrün 2021“; 2. Forum Landschaft „Stadtgrün 2025 – Herausforderungen und Chancen“. Veitschöchheim.
- Brandl, H.; Stock, H. u. Faltermeier, M. (2010): (mündl.) Informationsgespräch zum Berliner Stadtentwicklungsplan Klima und dem Klimakonzept Potsdam am 29. Juli 2010. Potsdam.
- Breiman, L.; Friedman, J.; Olshen, R. u. Stone, C. (1984): Classification and Regression Trees. Chapman and Hall. New York.
- Climate Congress Copenhagen (2009): Climate Change. Global Risks, Challenges & Decisions. Synthesis Report. <http://www.climatecongress.ku.dk>. 10.03.2009–12.03.2009.
- Couwenberg, J. (2007): Biomass energy crops on peatlands: on emissions and perversions. IMCG Newsletter 03/2007. S. 12–14. o. O.
- Couwenberg, J.; Augustin, J.; Michaelis, D. u. Joosten, H. (2008a): Emission reductions from rewetting of peatlands. Towards a field guide for the assessment of greenhouse gas emissions from Central European peatlands. DUENE/Greifswald University. 30 S. Greifswald.
- Couwenberg, J.; Augustin, J.; Michaelis, D.; Wichtmann, W. u. Joosten, H. (2008b): Entwicklung von Grundsätzen für eine Bewertung von Niedermooren hinsichtlich ihrer Klimarelevanz. Schwerin.
- Deutscher Wetterdienst (1993): Amtliches Gutachten über das Stadtklima von Potsdam. Teil I: Klimabeschreibung anhand vielfältiger Messreihen. Teil II: Untersuchungen zum Lokalklima mit Empfehlungen für Stadtentwicklungsplanungen. Potsdam.
- Energie und Wasser Potsdam GmbH (2008): Energieholznutzung im regionalen Verbund (Stand 10/2008). Pdf-Dokument. Unveröffentlicht.

- Energy Watch Group / Ludwig-Bölkow-Stiftung (2008): Zukunft der weltweiten Erdölversorgung. http://www.energywatchgroup.org/fileadmin/global/pdf/2008-05-21_EWG_Erdoelstudie_D.pdf. 30. August 2010.
- Erbguth, W.; Rapsch, A. (1990): Grünvolumen- und Bodenfunktionszahl als mögliche Planungsrichtwerte in der Landschafts- und Bauleitplanung. Rechtsgutachten über verfassungs-, gemeinschaftsrechtliche und rechtssystematische Probleme im Zusammenhang mit der Einführung einer Grünvolumen- sowie Bodenfunktionszahl als quantitative Parameter in der Landschafts- und Bauleitplanung. Münster.
- Frick, A. (2006): Urban Monitoring with QUICKBIRD Imagery through a knowledge-based extraction of indices, ISPRS Workshop - Fifth International Symposium, Turkish German Joint Geodetic days. Berlin.
- Frick, A.; Coenradie, B. u. Kenneweg, H. (2007): Environmental monitoring and urban development: application of modern remote sensing methods. In: H. Kenneweg & Kröger, T. ((Hrsg.)): 2nd International Congress on Environmental Planning and Management. Landschaftsentwicklung und Umweltforschung. Band S. 20. Berlin.
- Gaßner, H.; Siederer, W. (1988): Die Umweltsrelevanz der Baunutzungsverordnung. Bestandsaufnahme und Novellierungsvorschläge. Überlegungen zur Entwicklung einer Bodennutzungsverordnung. Im Auftrag des Umweltbundesamtes. Berlin.
- Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg (2005): Geschossflächenzahl
- Gerstengarbe, F.-W.; Badeck, F.; Hattermann, F.; Krysanova, V.; Lahmer, W.; Lasch, P.; Stock, M.; Suckow, F.; Wechsung, F.; Werner, P. C. (2003): Studie zur klimatischen Entwicklung im Land Brandenburg bis 2055 und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Forst- und Landwirtschaft sowie die Ableitung erster Perspektiven. PIK Reports No. 83. o. O.
- Gesetz über den Naturschutz und die Landschaftspflege im Land Brandenburg (BbgNatSchG 2004) vom 26. Mai 2004 GVBl. GVBl I.
- Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (BNatSchG 2009) vom 29. Juli 2009 BGBl. BGBl I.
- Gill, S. E.; Handley, J. F.; Ennos, A. R. u. Pauleit, S. (2007): Adapting Cities for Climate Change: The Role of the Green Infrastructure. Built Environment. Volume 33. No. 1. S. 115-133. o. O.
- Gruehn, D.; Kenneweg, H. (1998): Berücksichtigung der Belange von Naturschutz und Landschaftspflege in der Flächennutzungsplanung. Angewandte Landschaftsökologie, Heft 17, 492 S. 183 u. 197f. o. O.
- Haag, L.; Frick, A.; Kenneweg, H. (2010): Monitoring des Grünvolumens in Potsdam. 2. Forschungsforum Landschaft „Stadtgrün 2025 – Herausforderungen und Chancen“. Veitshöchheim.
- Haag, L.; Frick, A.; Pochte, K.; Kenneweg, H. (2009): Applied Remote Sensing in the Urban Area of Potsdam/Germany. Proceedings of the III. International Congress on Environmental Planning and Management. Seoul. 26. - 30. Juli 2009. o. O.
- Herberg, A. (2002): Landschaftsrahmenplanung in Deutschland – Ihre Implementation in Brandenburg vor dem Hintergrund ihrer Entstehung und Entwicklung in Deutschland. Diss. TU Berlin D83. o. O.

- Herold, M.; Liu, X.; Clarke, K. C. (2003a): Spatial Metrics and Image Texture for Mapping Urban Land Use. *Photogrammetric Engineering & Remote Sensing*. 69 (9). O. O.
- Herold, N. D.; Koeln, G.; Cunningham, D. (2003b): Mapping Impervious Surfaces and Forest Canopy Using Classification and Regression Tree (CART) Analysis. *ASPRS 2003 Annual Conference Proceedings*. Anchorage. Alaska.
- Intergovernmental Panel on Climate Change (2007): Fourth Assessment Report (AR4). *Climate Change 2007. Synthesis Report. Summary for Policymakers*. o. O.
- Kenneweg, H. (2004): Die Bedeutung von Freiräumen und Grünflächen für den Wert von Grundstücken und Immobilien. *Informationen zur Raumentwicklung*. Heft 11/12. S. 695-697. o. O.
- Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (2000): Niedermoorkarte des Landes Brandenburg.
<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/5lbn1.c.178843.de>. 23. August 2010.
- Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg (2009): Bodenübersichtskarte des Landes Brandenburg 1:300.000 (BÜK300). Karte Vernässung. o. O.
- Landeshauptstadt München (1996): Satzung der Landeshauptstadt München über die Gestaltung und Ausstattung der unbebauten Flächen, der bebauten Grundstücke und über die Begrünung baulicher Anlagen vom 8. Mai 1996. *MüABI*. S. 371. München.
- Landeshauptstadt Potsdam (2004a) Biotoptypen- und Landnutzungskartierung.
<http://www.potsdam.de/cms/ziel/1063462/DE/>. 28. September 2010.
- Landeshauptstadt Potsdam (2004b): Umweltmonitoring.
<http://www.potsdam.de/cms/ziel/1063462/DE/>. 28. September 2010.
- Landeshauptstadt Potsdam (2006): Regionaler Wachstumskern Landeshauptstadt Potsdam. Standortentwicklungskonzept (SEK).
http://www.potsdam.de/cms/beitrag/10027540/526576/#tb4_10027540. 24. August 2010.
- Landeshauptstadt Potsdam (2007): Integriertes Stadtentwicklungskonzept (INSEK).
http://www.potsdam.de/cms/beitrag/10027540/526576/#tb4_10027540. 24. August 2010.
- Landeshauptstadt Potsdam (2008): Entwurf des Landschaftsplans. o. O.
- Landeshauptstadt Potsdam (2009a): Sozialräume, Stadtbezirke, statistische Bezirke, statistische Blöcke und Einwohnerdaten. Digitale Shape-Dateien. Übergabe durch die Landeshauptstadt Potsdam, Bereich Statistik und Wahlen. Stand 31. Dezember 2009.
- Landeshauptstadt Potsdam (2009b): FNP-Entwurf.
<http://www.potsdam.de/cms/beitrag/10041967/996229/>. 28. September 2009.
Übergabe der Shape-Dateien durch die Landeshauptstadt Potsdam, Bereich Stadtentwicklung-Verkehrsentwicklung.
- Landeshauptstadt Potsdam (2010): Bürgerhaushalt 2010. Grünanlagen, Bäume und Spielplätze. <http://www.potsdam.de/cms/ziel/838390/DE/>. 07. Mai 2010.
- Landeshauptstadt Potsdam (o. Jg.): Babelsberger und Drewitzer Nuthewiesen.
<http://www.potsdam.de/cms/beitrag/10018086/34754/>. 30. August 2010.

- Landesumweltamt Brandenburg LUA (2004): Leitfaden zur Renaturierung von Feuchtgebieten in Brandenburg. Studien und Tagungsberichte. Band 50.
<http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/lbm1.c.213137.de>.
 28. September 2010.
- Landwirtschaftskammer Hamburg (2009): Studie zum Biomassepotential in der Freien und Hansestadt Hamburg.
<http://klima.hamburg.de/bioheizung/1787478/biomasse.html>. 07. Mai 2010.
- Laue, H. M. (2009): Gefühlte Landschaftsarchitektur – Möglichkeiten der thermischen Einflussnahme in städtischen Freiräumen. Diss. Univ. Kassel, 2009. Kassel.
- Meinel, G.; Hecht, R. u. Buchroithner, M. (2006a): Die Bestimmung städtischen Grünvolumens – Nutzen, Methodik und Ergebnisbewertung. In: Strobl, J.; Blaschke, Th.; Griesebner, G. ((Hrsg.)): Angewandte Geoinformatik 2006. Beiträge zum 18. AGIT-Symposium Salzburg. S. 430-437. Heidelberg.
- Meinel, G.; Hecht, R. u. Socher, W. (2006b): Städtisches Grünvolumen – neuer Basisindikator für die Stadtökologie? Bestimmungsmethodik und Ergebnisbewertung. In: Schrenk, M. ((Hrsg.)): CORP 2006 & Geomultimedia06. 13.–16. Februar 2006. S. 685-694. Wien.
- Ministerium für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung (Hrsg.) (2004): Kommunalwald in Brandenburg. Eberswalder Forstliche Schriftenreihe, Bd. XX. o. O.
- Nilfert, P.; Schäfer, D. u. Zühlke, K. (2008): Auswirkungen der regionalen Klimaentwicklung auf die Wasserversorgung am Beispiel Wasserwerk Potsdam Leipziger Straße. GWF | Wasser-Abwasser 12/2008. S. 948-955. o. O.
- Ripl, W.; Scheer, H. (2007): Memorandum zum Klimawandel. Notwendige gesellschaftliche Reformen zur Stabilisierung des Klimas und zur Lösung der Energiefragen. Systeminstitut Aqua Terra (SAT) e. V. Berlin.
- Schuler, D. V.; Kastdalen, L. (2005): Impervious surface mapping in Southern Norway. 31st International Symposium on Remote Sensing of Environment, St. Petersburg, Russia.
- Schulze, H.-D., Pohl, W.; Großmann, M. (1984): Gutachten: Werte für die Landschafts- und Bauleitplanung: Bodenfunktionszahl, Grünvolumenzahl. – Schriftenreihe der Behörde für Bezirksangelegenheiten, Naturschutz und Umweltgestaltung Freie Hansestadt Hamburg, 2. Aufl. Hamburg.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (2009): 04.11 Klimamodell Berlin - Bewertungskarten (Ausgabe 2009). Karte 04.11.1 Klimafunktionen.
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/umweltatlas/karten/pdf/04_11_1_2005.pdf. 15. September 2010.
- Senatsverwaltung für Stadtentwicklung (2010): Grüne Innenstadt - BFF – Biotopflächenfaktor.
<http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/bff/index.shtml>.
 17. August 2010.
- Succow, M.; Joosten, H. (Hrsg.) (2001): Landschaftsökologische Moorkunde. Zweite, völlig neu bearbeitete Auflage. Stuttgart.
- Sukopp, H. (Hrsg.) (1990): Stadtökologie. Das Beispiel Berlin. Berlin.

- Sukopp, H.; Wittig, R. (1998): Stadtökologie – Ein Fachbuch für Studium und Praxis. Stuttgart.
- Tagesspiegel (2010): Andengipfel werden weiß gestrichen. In: Tagesspiegel vom 11.07.2010. <http://www.tagesspiegel.de/weltspiegel/andengipfel-werden-weiss-gestrichen-/1880886.html>. 14. September 2010.
- Technische Universität Dresden (2008): Forschungsstudie Klimawandel und Baumarten-Verwendung für Waldökosysteme. <http://www.wald-in-not.de/download/KLAM.pdf>. 14. September 2010.
- Universität Greifswald/ DUENE e. V.
- Verordnung über die bauliche Nutzung der Grundstücke (BauNVO 1990) vom 23. Januar 1990 BGBl. BGBl I.1, zuletzt geändert am 22. April 1993
- Vetter, A. (2005): Betriebswirtschaftlicher Vergleich und Ertragsoptimierung beim Anbau von Energiepflanzen. Jena.
- Vetter, A. (2010): Ertragserwartungen bei Kurzumtriebsplantagen. Jena.
- Wattenbach, M. (2008): The hydrological effects of changes in forest area and species composition in the federal state of Brandenburg, Germany. Diss. Univ. Potsdam. Potsdam.
- Wichtmann, W. (2010): Paludikultur. Nachhaltige Bewirtschaftung von Mooren. Vorpommern Initiative Paludikultur (VIP). Vortrag am 17.05.2010. Greifswald.
- Wichtmann, W.; Couwenberg, J.; Kowatsch, A. (2009): Klimaschutz durch Schilfanbau. http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de/documents/wichtmann_et_al.pdf. 14. September 2010
- Yang, L.; Huang, C.; Wylie, B.; Homer, C.; Coan, M. (2003): An approach for mapping large-area impervious surfaces: Synergistic use of Landsat 7 ETM+ and high spatial resolution imagery. *Canadian Journal of Remote Sensing*, 29 (2). o. O.

11 Handlungsfeld Stadtplanung und Stadtentwicklung

11.1 Ausgangslage

11.1.1 Grundzüge der Stadtentwicklung

Die Grundzüge der Stadtentwicklung der Landeshauptstadt Potsdam (LHP) sind im Integrierten Stadtentwicklungskonzept der Stadt aus dem Jahr 2007 (u. a. S. 24 und 25) sowie im Begründungstext zum Flächennutzungsplan – 2. Entwurf vom Juli 2009 (u. a. S. 10 bis 13) ausführlich dargestellt (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2007b)).

Während die erste Quelle den Entwicklungsbogen von der Barockstadt über die Stadt des Klassizismus und der Gründerzeit bis zur Bezirkshauptstadt der DDR mit ihren umfangreichen Stadterweiterungen im Süden der Stadt spannt, präzisiert die zweite Quelle die Vielzahl von jüngeren Entwicklungen, die durch die Einbeziehung der neuen Ortsteile im Norden der Stadt sowie durch die aktuellen gesamtstädtischen Planungen (Integriertes Stadtentwicklungskonzept, Standortentwicklungskonzept für den regionalen Wachstumskern Potsdam, Stadtentwicklungskonzept Wohnen, Stadtentwicklungskonzept Gewerbe u. a.) entstanden und nachvollzogen worden sind.

Im Begründungstext zum Flächennutzungsplan – Entwurf spielt die dynamische Entwicklung von Wirtschaft und Bevölkerung in der Landeshauptstadt eine hervorgehobene Rolle sowie die Relativität der jüngeren Bevölkerungsprognosen aus dem Land Brandenburg und der Stadt selbst, die gegenwärtig durch die Realentwicklung übertroffen werden und darum einen permanenten Anpassungsbedarf produzieren (vgl. Abschnitt 11.1.3).

11.1.2 Grundzüge der räumlichen Planung

Die räumliche Planung der Stadt Potsdam findet in einem sehr komplexen System statt,

- dabei ist die integrative Hauptaufgabe, die Bauleitplanung, im Baugesetzbuch weitgehend gesetzlich geregelt, während
- sich daneben eine Reihe starker förderprogrammorientierter räumlicher Planungen etabliert haben, die in ihrem Verfahren sehr unterschiedlich formalisiert und gesetzlich vorkonstruiert sind.

In der Bauleitplanung bestehen die größten Unterschiede zwischen der behördenverbindlichen Vorbereitenden Bauleitplanung (Flächennutzungsplanung) und der Verbindlichen Bauleitplanung (Bebauungsplan), die jeweils aufgabenbezogen für Ausschnitte des Stadtgebietes erarbeitet wird. Da der Flächennutzungsplan (FNP) die Ziele der Stadtentwicklung insgesamt darstellen muss, ist er die oberste und wichtigste Integrationsebene. Die Stadt Potsdam arbeitet nach 1995 und 2002 zurzeit an ihrem dritten FNP, der vor allem wegen der Integration der neuen Ortsteile erforderlich geworden ist. In der Bebauungsplanung

arbeiten die beiden zuständigen Stellen (FB46/B462 und FB49/B491) zusammen an ca. 40 Bebauungsplänen von unterschiedlichen Aufgaben und Größenordnungen und unterschiedlichen Verfahrensständen. Aufgrund der langen Verfahrensdauer werden pro Jahr im Durchschnitt nur etwa 20 % der o. g. Zahl abgeschlossen und damit rechtsverbindlich.

Zu den förderprogrammorientierten räumlichen Planungen enthält das Integrierte Stadtentwicklungskonzept der LHP in Abschnitt B2, Seite 11 ff neben der Auflistung aller bestehenden Fachplanungen eine informative Übersicht, die

- die gegenwärtigen drei städtebaulichen Entwicklungsbereiche,
- die insgesamt sieben förmlich festgelegten Sanierungsgebiete,
- die drei gegenwärtigen Gebiete im Programm Soziale Stadt sowie
- die insgesamt sechs Gebiete, die aus anderen Förderprogrammen bedient werden

in einer tabellarischen Form zusammenfasst. Hinter allen diesen förderprogrammorientierten räumlichen Planungen stehen in der Regel detaillierte städtebauliche Konzepte, die handlungsorientiert auf Maßnahmen abgestellt sind.

Zu den Eigenheiten der jährlich zwischen dem Bund und den Ländern verabredeten Städtebauförderung, die in diesem Bereich die Hauptförderung darstellt, gehört, dass die Programmziele häufig neu definiert werden (aktive Zentren, städtebaulicher Denkmalschutz etc.) und damit eine Förderkontinuität nicht immer gesichert ist.

11.1.3 Projektion der Städtebaulichen Entwicklung bis 2050

Auch wenn die Stadtplanung seit mehreren Generationen übt, plausible städtebauliche Projektionen zu erarbeiten – bleibt diese Aufgabe extrem schwierig.

Wichtigstes Problem ist die Unsicherheit der wirtschaftlichen Entwicklung in quantitativer, struktureller und räumlicher Hinsicht, aber auch in ihrer Raumwirksamkeit oder Raumbeanspruchung. Ein zweites wichtiges Problem ist, dass die Inanspruchnahme privater Flächen kommunal nur begrenzt steuerbar ist. Generell gilt, je weiter der Planungshorizont, umso größer die Unsicherheiten.

Potsdam besitzt ein anspruchsvolles Planungssystem, das realistischerweise nur die nächsten 10 bis 12 Jahre zu projizieren versucht (Planungshorizont 2020). Die verschiedenen fachlichen Ausarbeitungen werden im Rahmen der Flächennutzungsplanung (FNP-Entwurf (2009)) zusammengefügt. Die noch nicht abgeschlossene Flächennutzungsplanung wird darum hier als Hauptquelle genutzt.

11.1.3.1 Projektion der Bevölkerungsentwicklung

Die Projektion der Bevölkerungsentwicklung wird in Abstimmung mit der Landesprognose mindestens alle zwei Jahre überprüft und fortgeschrieben. Sie ist darum bis 2020 relativ belastbar (vgl. FNP-Entwurf (2009), S. 10, S. 50f.). Seit Mai 2010 gibt es überarbeitete

Prognosen des Landes bis 2030 und der Stadt bis 2030, die hier als Ergänzung dargestellt werden:

Tab. 11.1: LHP-Prognose der Einwohnerentwicklung bis 2020 und 2030

LHP-Einwohner 2008	151.725 EW	100 %
LHP-Einwohner 2020	164.000 EW	108 %
aktuelle LHP-Prognose 2030	173.400 EW	114 %
aktuelle Landes-Prognose 2030	182.500 EW	120 %

Quelle: LHP, Bereich Statistik und Wahlen, 06.2010. Und: Amt für Statistik Berlin-Brandenburg, Bevölkerungsprognose für das Land Brandenburg 2009 bis 2030, Potsdam 2010

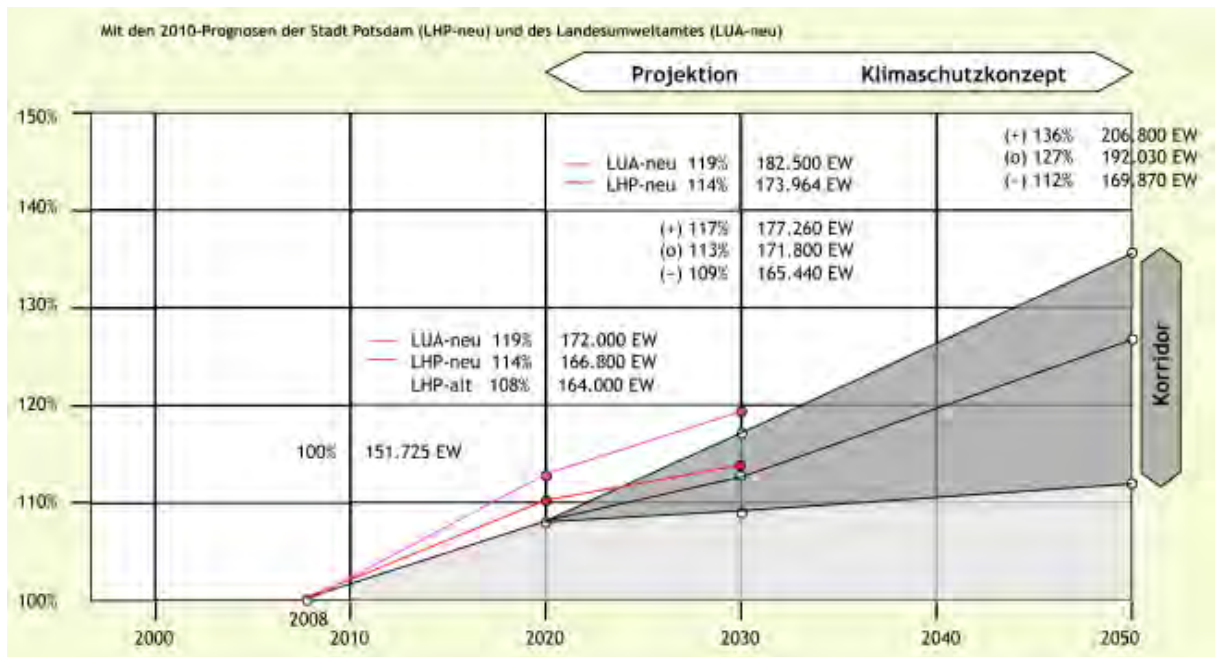
Tab. 11.2: Klimaschutzkonzept-Prognosefortschreibung

LHP-Einwohner 2030	(+)	177.260 EW	117%
	(o)	171.800 EW	113 %
	(-)	165.440 EW	109 %
LHP-Einwohner 2050	(+)	206.800 EW	136 %
	(o)	192.030 EW	127 %
	(-)	169.870 EW	112 %

(+) Wachstum, (o) Trend, (-) Stagnation

Quelle: eigene Berechnung

Die beiden Fortschreibungsergebnisse von Stadt und Land zeigen die Erwartung eines fortgesetzten Wachstums. Beide Prognosen beurteilen die natürliche Entwicklung ähnlich (Rückgang des Geburtenüberschusses bis 2020), setzen aber unterschiedlich große Wanderungsgewinne an, auch für die Zeit nach 2020 (vgl. Tab. 11.1; Tab. 11.2).



Quelle: Daten LHP, 2010; sowie eigene Berechnung

Abb. 11.1: Bevölkerungsentwicklung LHP-Projektion 2020 bis 2050

Der Vergleich zur Prognosefortschreibung des Klimaschutzkonzeptes zeigt, dass sich die Wachstumserwartungen zu mindestens bis 2030 gegenseitig bestätigen. Daneben ist die Fortschreibung bis 2050 mit vielen Unwägbarkeiten belastet.

11.1.3.2 Projektion des Wohnungsbedarfs und des Wohnflächenbedarfs

Die Projektion des Wohnungsbedarfs im FNP-Entwurf 2009 basiert auf dem Stadtentwicklungskonzept (STEK) Wohnen aus dem Jahr 2009, das das Berliner Institut für Stadtforschung (IfS) im Auftrag der LHP erarbeitet hat und die im FNP-Entwurf im Wesentlichen übernommen worden sind (vgl. FNP-Entwurf (2009), S. 62ff.). Die wichtigsten Eckdaten sind:

Tab. 11.3: LHP Prognose¹

Bestand Wohneinheiten 2008	81.843 WE	100 %
Zusatzbedarf Wohneinheiten bis 2020	+11.550 WE	114 %

Quelle: FNP-Entwurf 2009, S. 62 ff.

¹ Die Wohnungsbedarfsprognose ist bisher nicht auf der Basis der neuesten Bevölkerungsprognosen fortgeschrieben worden.

Tab. 11.4: Klimaschutzkonzept-Prognosefortschreibung

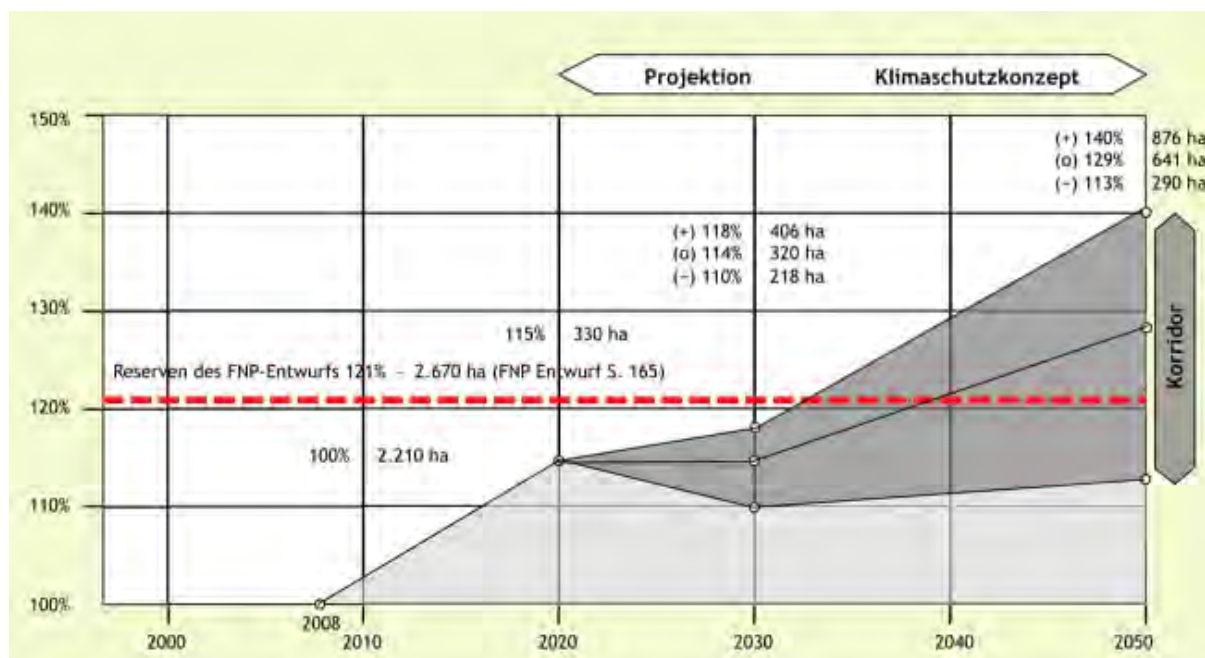
Zusatzbedarf Wohneinheiten bis 2030	(+)	+14.220 WE	117 %
	(o)	+11.180 WE	114 %
	(-)	+7.640 WE	109 %
Zusatzbedarf Wohneinheiten bis 2050	(+)	+30.660 WE	137 %
	(o)	+22.440 WE	127 %
	(-)	+10.100 WE	112 %

Quelle: eigene Berechnung

Die Fortschreibung des Wohnungsbedarfs erfolgt unter der vereinfachten Annahme einer zukünftig gleichbleibenden Haushaltsgröße von 1,85 Personen pro Haushalt mit einer zusätzlichen Flexibilitätsreserve von 3 %. Dieser Fortschreibungsrechengang ist einfacher als die differenzierte Ermittlung des Bedarfs 2020, die auch eine Ersatzgröße für „Abgänge aus dem Bestand“ sowie eine „Aktionsgröße für z. Z. nicht vermietbare Wohneinheiten (WE)“ einbezieht (vgl. FNP-Entwurf (2009), S. 62).

Wie die Gegenüberstellung von Einwohnerzunahme (+12.275 EW) und Wohnungsbedarf (+11.550 WE) aus den Berechnungen der LHP zeigt, enthält der Bedarfsnachweis für 2020 auch eine strategische Komponente.

Aufgrund des gleichen Rechenansatzes für die Fortschreibung 2030 und 2050 sind die Wachstumsproportionen zwischen der Fortschreibung der Bevölkerung, der Fortschreibung des Wohnungsbedarfs und der Fortschreibung des Flächenbedarfs gleich.



Quelle: FNP-Entwurf 2009, S. 62 sowie eigene Berechnung

Abb. 11.2: Wohnflächenbedarf LHP-Projektion 2020 bis 2050

Die Projektion des Wohnbauflächenbedarfs baut auf dem Bestand an Wohnbauflächen (inkl. 50 % der M1- und M2-Flächen) in der Größenordnung von 2.670 ha auf, berücksichtigt darin aber 460 ha reine Flächenreserve bzw. einen Bestand an gegenwärtig genutzten Wohnbauflächen von ca. 2.210 ha (vgl. FNP-Entwurf (2009), S. 165). Dieser Bestand wird hier als Ausgangsbasis gewählt (100 %). Die Umrechnung des Wohnungsbedarfs in Flächenbedarf rechnet mit 286 m²/WE, was 35 WE/ha entspricht. Der Wert von 35 WE pro ha Bruttowohnbau land liegt in der Mitte des Wohnbauflächen-Dichtespektrums der Stadt und ist nur mit einem ausgeglichenen Mix von geringverdichteter Bauweise und stärker verdichteter Bauweise zu erreichen. Teilt man die heute genutzten Wohnbauflächen (2.210 ha) durch den WE-Bestand 2008 (81.834 WE), so ergeben sich 270 m²/WE bzw. 37 WE/ha.

Dieser vereinfachte durchschnittliche Rechenwert bedeutet aber auch, dass bei geringerer Dichte sofort höhere Flächenbedarfe entstehen, während nur bei noch höherer Dichte eine Reduzierung des Flächenbedarfs möglich wird. Die Gegenüberstellung der FNP-Entwurfsausweisung und der so konstruierten Flächenbedarfsberechnung kommt zu folgendem Ergebnis:

Tab. 11.5: LHP: FNP-Entwurf Bedarfsnachweis

Bestand an genutzten Wohnbauflächen (Reserve 460 ha im FNP) 2008	2.210 ha 100 %
Bedarf an zusätzlichen Wohnbauflächen bei 35 WE/ha 2020	+330 ha 115 %

Quelle: FNP-Entwurf (2009), eigene Berechnung

Tab. 11.6: Klimaschutzkonzept – Flächenbedarfsfortschreibung¹

Bedarf an zusätzlichen Wohnbauflächen bis 2030	(+)	+406 ha 118%
	(o)	+320 ha 114%
	(-)	+218 ha 110%
Bedarf an zusätzlichen Wohnbauflächen bis 2050	(+)	+876 ha 140%
	(o)	+641 ha 129%
	(-)	+290 ha 113%

Quelle: eigene Berechnung

Der umgerechnete Flächennachweis des FNP-Entwurfs und die Fortschreibungsrechnung zeigen den strategischen Charakter der Wohnbauflächenausweisung im FNP-Entwurf. Der hier errechnete Flächenbedarf bis 2020 von 330 ha ist geringer als die Reserve von 460 ha (vgl. Tab. 11.5). Dies gilt auch für den rechnerischen Bedarf bis 2030. Erst in der langfristigen Perspektive bis zum Jahr 2050 werden erhebliche zusätzliche Ausweisungen in der Wachstumsvariante (460 + 416 ha) und in der Trendvariante (460 + 181 ha) erforderlich, während die Stagnationsvariante weiter im Rahmen der aktuellen Reserve verbleibt. Das heißt, der Flächen-nutzungsplan hat rechnerisch eine Kapazität von 121 % gemessen an

¹ unter Berücksichtigung einer Flächenreserve von 460 ha im FNP-Entwurf

den heute genutzten Flächen. Diese Kapazität wird voraussichtlich erst nach 2030 ausgeschöpft.

11.1.3.3 Projektion der SV-Beschäftigten und Erwerbstätigen am Arbeitsort

Zur Erfassung der Arbeitsplätze einer Gebietskörperschaft unterscheidet die Statistik zwischen den Erwerbstätigen und den sog. sozialversicherungspflichtigen Beschäftigten (SV-B), für die die Agentur für Arbeit relativ exakte Daten liefert. Bei den Erwerbstätigen werden auch Selbstständige und mitarbeitende Familienangehörige einbezogen. Beide Kategorien schließen den öffentlichen Sektor mit ein.

Aufgrund der Unwägbarkeiten der Arbeitsmarktentwicklung ist eine belastbare Prognose der SV-Beschäftigten und der Erwerbstätigen für einen Zeitraum von zehn und mehr Jahren so gut wie unmöglich. Der FNP-Entwurf spricht darum bewusst von einer „voraussichtlichen Entwicklung der Erwerbspersonen“.

Durchaus im Bewusstsein der bestehenden Prognoseschwierigkeiten versucht das Stadtentwicklungskonzept Gewerbe (STEK Gewerbe), das das Deutsche Institut für Urbanistik (difu) für die Stadt Potsdam erarbeitet hat, eine Trendprognose, die zu einer Zunahme der SV-Beschäftigten am Arbeitsort LHP bis 2020 von knapp 19 % (18,6 %) kommt. Die für das Klimaschutzkonzept erarbeitete Projektion für den Zeitraum 2020 bis 2050 schreibt diesen Prognoseansatz fort, verlängert den vom difu diagnostizierten Trend aber nur in der „Wachstums-Variante“, schwächt den Trend in der „Trend-Variante“ bereits deutlich ab und unterstellt für die „Stagnations-Variante“ ein Stehenbleiben, das langfristig unter die optimistischen Werte der difu-Prognose für 2020 rutscht.

Aufgrund der regionalen und überregionalen Entwicklungsparameter ist eine vorsichtig optimistische Projektion, wie hier in der „Trend-Variante“ dargestellt, nicht unwahrscheinlich.

Für die Erwerbstätigen am Arbeitsort LHP hat die Stadtverwaltung eine eigene Bestandsdarstellung (2009) und eine eigene Prognose bis 2025 erarbeitet, die hier nur für das Ausgangsjahr übernommen wird und danach mit den STEK-Gewerbe-Raten bzw. den eigenen Wachstumsannahmen fortgeschrieben wird.

Tab. 11.7: Prognose des STEK-Gewerbe

SV-Beschäftigte, Arbeitsort LHP (STEK-Gewerbe S. 43) 2008	73.355 SV-B	100,0 %
SV-Beschäftigte (STEK-Gewerbe S. 67) 2020	87.024 SV-B	118,6 %

Quelle: LHP Potsdam, Stadtentwicklungskonzept Gewerbe 2009

Tab. 11.8: Projektion Klimaschutzkonzept zu den SV-Beschäftigten

SV-Beschäftigte	2030	(+)	95.355	+22.000	130 %
		(o)	91.690	+18.300	125 %
		(-)	84.350	+11.000	115 %
SV-Beschäftigte	2050	(+)	106.360	+33.000	145 %
		(o)	95.355	+22.000	130 %
		(-)	84.350	+11.000	115 %

(+) Wachstum, (o) Trend, (-) Stagnation

Quelle: eigene Berechnung

Bei einer Nutzung der Zahl der Erwerbstätigen als Ausgangsgröße kommt es zu folgenden zahlenmäßigen Abweichungen:

Tab. 11.9: Vergleich der SV-Beschäftigten und der Erwerbstätigen

Jahr	Prozent	SV-Beschäftigte	Erwerbstätige ¹	Differenz
2008	100 %	73.355	103.600	+30.245 ET/SV-B
2020	118,6 %	+13.699	+19.200	+5.501 ET/SV-B
2030	(+)	+22.000	+31.080	+9.080 ET/SV-B
	(o)	+18.300	+25.900	+7.600 ET/SV-B
	(-)	+11.000	+15.540	+4.540 ET/SV-B
2050	(+)	+33.000	+46.620	+13.620 ET/SV-B
	(o)	+22.000	+31.080	+9.080 ET/SV-B
	(-)	+11.000	+15.540	+4.540 ET/SV-B

(+) Wachstum, (o) Trend, (-) Stagnation

Quelle: Bestand 2008 und Prognose 2020: Daten der LHP, Projektion: eigene Berechnung

Die Zahl der Erwerbstätigen liegt nach diesen Rechengrößen der Stadt um ca. 41,0 % höher als die vorliegenden Daten zum Bestand an SV-Beschäftigten am Arbeitsort Potsdam. Dieser Unterschied ist relativ hoch und liegt über der sonst hier üblichen Abweichung von 25,0 bis 30,0 %.

11.1.3.4 Projektion des Flächenbedarfs für Arbeitsplätze

Die Projektion des Flächenbedarfs für die zukünftigen Arbeitsplätze ist noch komplizierter und mit noch mehr Unsicherheiten belastet als die Projektion der zukünftigen Arbeitsplätze insgesamt. Einen plausiblen Flächenbedarfswert, der für jede Stadt anwendbar ist, kann es nicht geben, weil der jeweilige Mix von Arbeitsplätzen in Fabriken, Lagerhallen, Büros und öffentlichen Einrichtungen unterschiedlich ist und sich ständig wandelt. Ein weiteres Problem liegt in der Gliederung der Bauflächen des Flächennutzungsplans (gewerbliche Bauflächen, Mischbauflächen, Sonderbauflächen etc.), die weitere Unsicherheiten in das Ermitt-

¹ Eigene Erhebung der LHP für 2008 mit eigener Prognose 2025, hier auf 2020 zurückgerechnet.

lungs- und Zuordnungssystem einbringen. Aus den genannten Gründen kann hier nur mit Vereinfachungen und Pauschalwerten gearbeitet werden.

Als Ausgangsthese gilt, dass der Flächenbedarf pro Arbeitsplatz in Potsdam weiter zurückgehen muss, weil der Anteil der Dienstleistungs- und Büroarbeitsplätze tendenziell zunimmt, während der Anteil der Arbeitsplätze im Gewerbe- und Lagersektor abnimmt. Diese Tendenz bedeutet auch, dass es innerhalb des gegenwärtigen Arbeitsflächenbestandes zu Reserven kommt, die die Flexibilität dieses Angebotsraums erhöhen.

Unter dieser Prämisse lässt sich aus der hier genutzten Flächenstatistik ein grober Pauschalwert für den Flächenbedarf eines Arbeitsplatzes von ca. brutto 100 m² ableiten¹. Dieser Bruttoflächenbedarf schließt Erschließung, Parkplätze, Grünflächen, Lagerflächen, Reserveflächen u. a. mit ein und nivelliert die Unterschiede zwischen Logistikbetrieben und Bürodienstleistern, öffentlichen Verwaltungen, Bibliotheken etc. Er nivelliert zusätzlich die Unterschiede zwischen Ganztagsarbeitsplätzen, Schichtarbeitsplätzen, Halbtagsarbeitsplätzen und häuslichen Arbeitsplätzen.

Mithilfe dieses Pauschalwerts ergibt sich folgende Arbeitsflächenbedarfsberechnung für den Flächennutzungsplanentwurf und für die Projektion des Klimaschutzkonzeptes auf der Basis der Erwerbspersonen an Arbeitsort Potsdam.

Tab. 11.10: Arbeitsflächenbestand und –bedarf des FNP-Entwurfs

		Absolut	Prozent
Arbeitsflächenbestand (2008)	Gesamtfläche	1.441 ha	134 %
	Davon ungenutzt	1.075 ha	100 %
Arbeitsflächenbedarf ²		1.267 ha ³	118 %

Quelle: FNP-Entwurf (2009), S. 82 und eigene Berechnung

¹ 1.075 ha / 103.600 Arbeitsplätze = 103,7 m² / AP

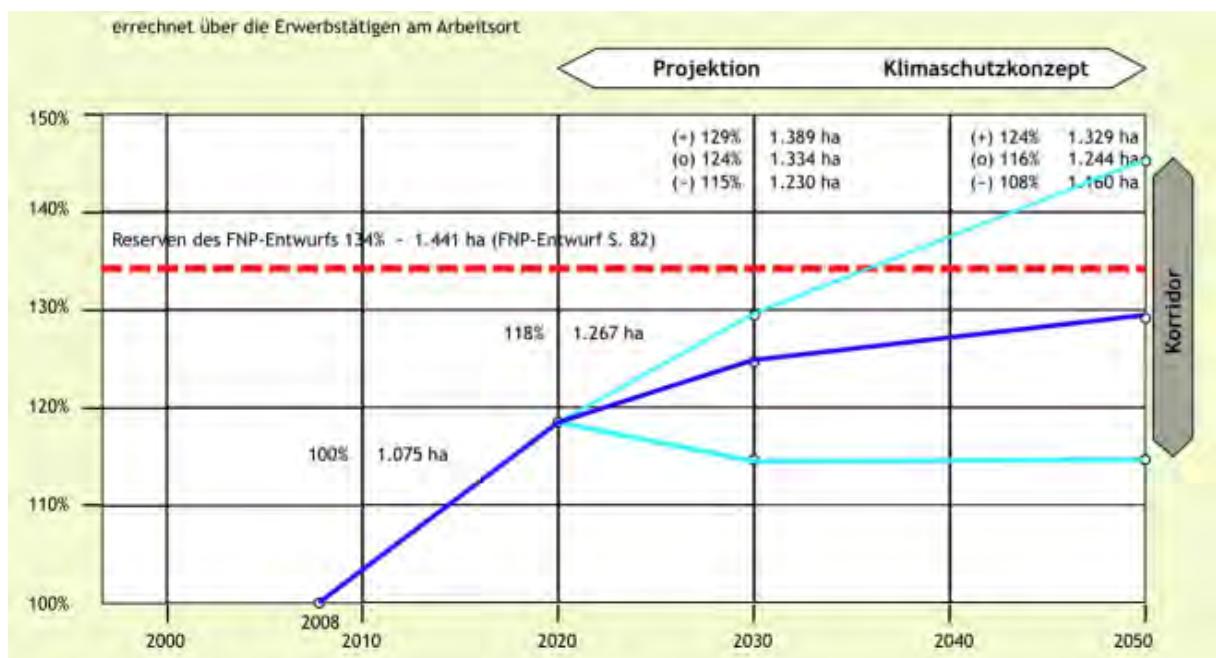
² Berechnung nach STEK-Gewerbe und eigene Rechnung 2020.

³ +19.200 AP * 100 m² = +192 ha

Tab. 11.11: Fortschreibung der Arbeitsflächenbedarfe des Klimaschutzkonzepts

Arbeitsflächenbedarf 2030	(+)	31.080 x 100 m ² = +311 ha 1.386 ha, 129 %
	(0)	25.900 x 100 m ² = +259 ha 1.334 ha 124 %
	(-)	15.540 x 100 = +155 ha 1.230 ha 115 %
Arbeitsflächenbedarf 2050	(+)	46.620 x 100 ha = +466 ha 1.541 ha 143 %
	(0)	31.080 x 100 ha = +311 ha 1.386 ha 129 %
	(-)	15.540 x 100 ha = +155 ha 1.230 ha 115 %

Quelle: eigene Berechnung



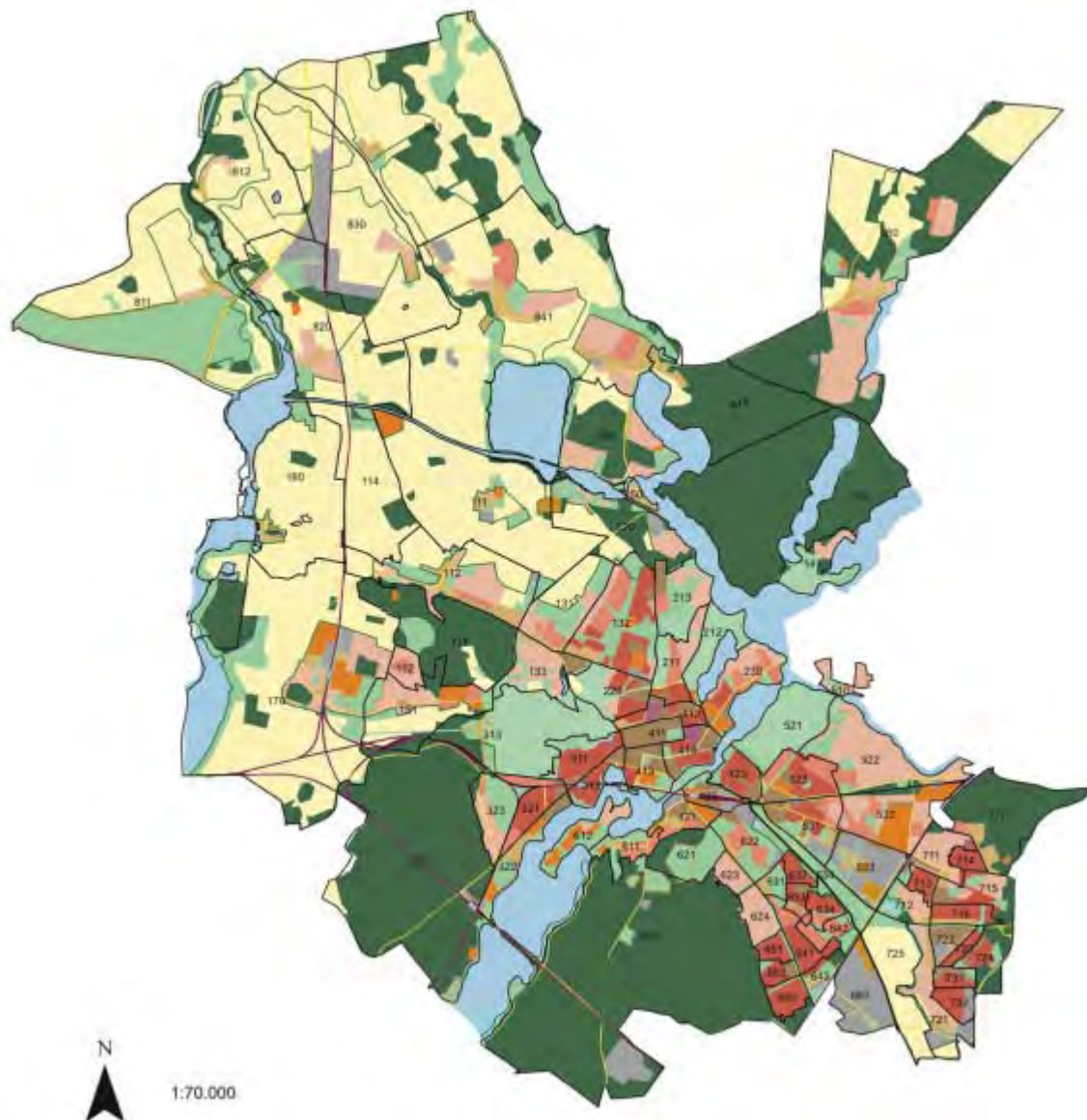
Quelle: FNP-Entwurf (2009), S. 82 und eigene Berechnung

Abb. 11.3: Flächenbedarf Arbeitsplätze LHP-Projektion 2020 bis 2050

FNP-Entwurf mit Reserven

Überträgt man die schematische Bedarfsrechnung auf den Flächenhaushalt des FNP-Entwurfs 2010, so sind die inneren Reserven des Plan-Entwurfs in den Gewerbe-, Misch- und Sonderbauflächen als Erstes auszuschöpfen. Diese betragen 366 ha (von insgesamt 1.441 ha, wobei hier die gemischten Bauflächen als Ganzes, nicht nur der 50%-Anteil für Arbeitsplätze, einbezogen sind (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2009d), S. 82) Dessen ungeachtet zeigt die schematische Bedarfsrechnung jedoch, dass selbst bei einer positiven Entwicklung der Arbeitsplätze die Reserve von 366 ha bis in den Zeitraum

2040 / 2050, auch ohne die Hinzurechnung neu entstehender innerer Reserven, ausreichen kann.



Quelle: LHP, 2009

Abb. 11.4: Flächennutzungsplan-Entwurf 2009 mit Stadtteilgliederung

11.1.3.5 Entwicklung der räumlichen Verteilung von Einwohnern und Erwerbstätigen bis 2050

Der Siedlungsraum der LHP ist aufgeteilt in statistische Bezirke, von denen 82 Bezirke für die Siedlungsentwicklung relevant sind, diese Bezirke lassen sich zu 34 Stadtteilen zusammenfassen, zu denen hier auch die Dorf- und Kleinsiedlungen wie Nedlitz und Sacrow, Utz-Paaren und Satzkorn gezählt werden. In den veröffentlichten Entwicklungskonzepten wird auf die Differenzierung dieser Ebene verzichtet zugunsten einer Zusammenfassung

der statistischen Bezirke in sechs Sozialräume, von denen vier Sozialräume noch einmal unterteilt sind.

Dieser zusammenfassenden Methode wird auch hier gefolgt, wobei für den Zeitraum bis 2020 die Prognosen der LHP, für den Zeitraum 2020 bis 2050 die eigenen Projektionen aus den vorangegangenen Abschnitten genutzt werden, hier ausschließlich die als „Trendprojektion“ bezeichneten Hochrechnungen.

Zukunftsaussagen zur räumlichen Verteilung von Einwohnern und Erwerbstätigen am Arbeitsort bzw. Arbeitsplätzen erfolgen immer vor dem Hintergrund von Neubaupotenzialeinschätzungen für Wohnungen sowie für Arbeitsplätze. Die aktuellen Potenzialerfassungen der LHP, die den Hintergrund für die Ausweisungen des FNP-Entwurfes bilden, sind im Rahmen dieser Untersuchung nachvollzogen worden, werden hier jedoch nicht im Einzelnen dokumentiert, weil sich ihre Details zu schnell weiterentwickeln und wandeln. Es bleibt darum hier bei der zusammenfassenden Ebene der Sozialräume sowie bei der Nennung einzelner markanter Standorte.



Quelle: Abgrenzung auf Basis der Statistischen Bezirke durch LHP Stadtentwicklung 2008

Abb. 11.5: Sozialraumgliederung des Stadtgebietes

Entwicklung der Einwohnerverteilung

Die wichtigsten Daten sind in der nachfolgenden Tabelle zusammengefasst.

Die Einwohnerprognose bis 2020 (analog INSEK 2007) rechnet weiter mit einer Zunahme der Bevölkerung von +8,4 % oder 12.705 Einwohner. Der kräftigste Einwohnerzuwachs wird für Potsdam-Nord (55 % von 12.705 EW) und die nördlichen Ortsteile (20 %) unterstellt, es folgen der Sozialraum IV mit dem Zentrum-Ost und Babelsberg (9 %) und Sozialraum VI mit Schlaatz, Waldstadt I und II sowie Potsdam-Süd (9 %). Die Sozialräume mit den geringsten Zuwachsraten sind der Sozialraum V mit den Stadtteilen Stern, Drewitz und Kirchsteigfeld (Anteil 5 %) sowie der Sozialraum III mit Potsdam-West, der Innenstadt und den nördlichen Vorstädten (2 %).

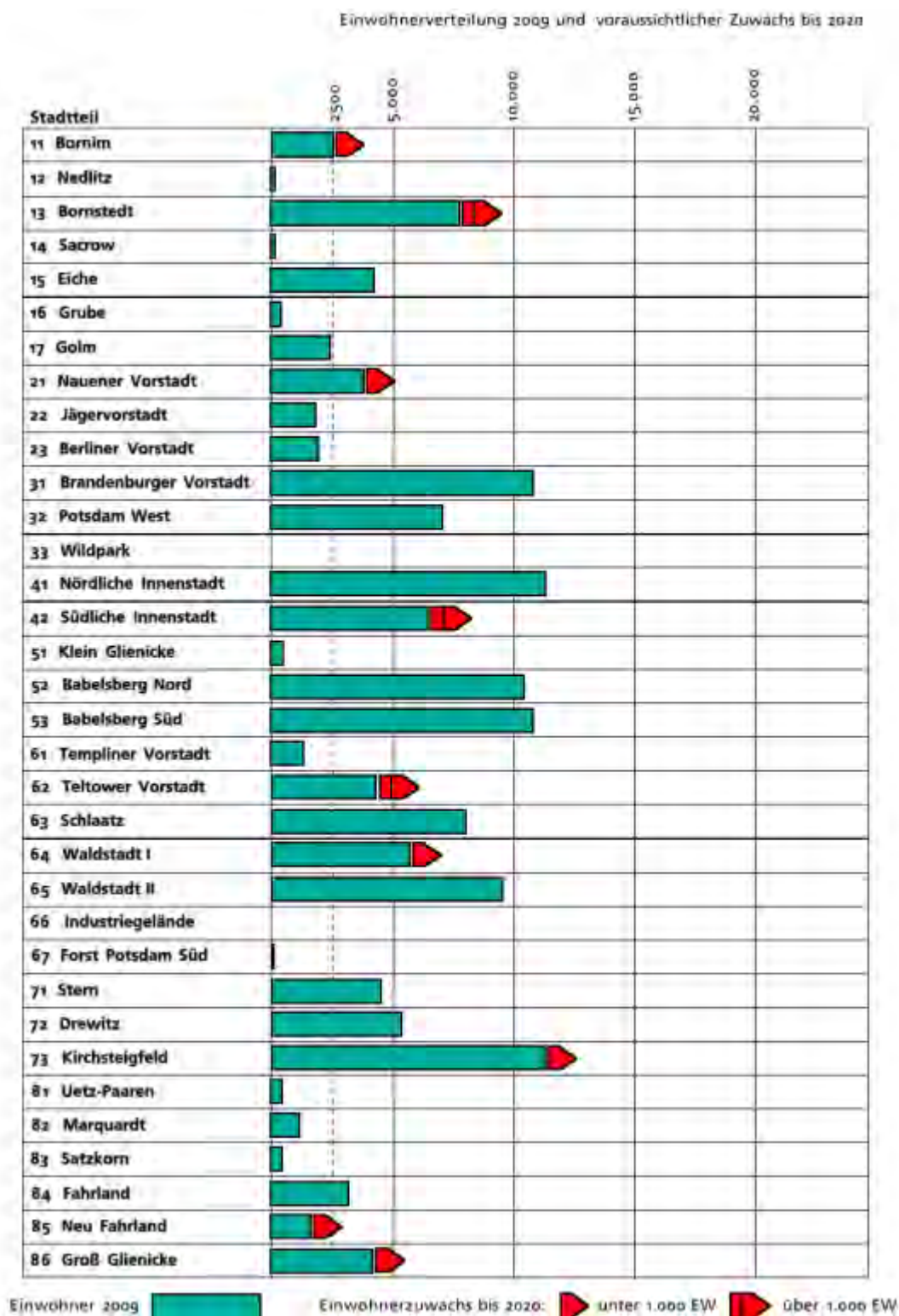
Tab. 11.12: Einwohner-Entwicklungsprognose und Trendfortschreibung bis 2050 für die Sozialräume

Nr.	Sozialraum/Teilraum des Sozialraums	EW	EW	Zuwachs	Trend-	Trend-	Zuwachs	
		2008	Prognose 2020	2008-2020	prognose 2030	prognose 2050	2020 - 2050	
		abs.	abs.	abs. / %	abs.	abs.	abs.	%
I.	Nördliche Ortsteile, Sacrow	11.163	13.650	+2.487 / 19,6%	15.861	21.930	+8.280	30
II:	Potsdam-Nord	17.573	24.570	+6.997 / 55,0%	26.781	32.850	+8.280	30
III.	Potsdam-West, Innenstadt, Vorstädte davon:	37.241	37.470	229 / 1,8%	37.986	38.850	1.380	5
III.a	Nördliche Vorstädte, Nördliche Innenstadt	19.406						
III.b	Potsdam-West, Brandenburger Vorstadt	17.835						
IV.	Babelsberg, Zentrum-Ost, davon:	26.869	28.050	+1.181 / 9,3%	28.566	29.430	+1.380	5
IV.a	Babelsberg	21.653						
IV.b	Zentrum-Ost	5.216						
V.	Stern, Drewitz, Kirchsteigfeld	28.474	29.180	+706 / 5,6%	29.622	31.940	+2.760	10
V.a	Stern, Drewitz	23.579						
V.b	Kirchsteigfeld	4.724						
VI.	Schlaatz, Waldstadt I+II, Potsdam-Süd, davon:	30.405	31.510	+1.105 / 8,7%	32.984	37.030	+5.520	20
VI.a	Potsdam-Süd (Templ./Teltower Vorstadt, Brauhausberg)	6.577						
VI.b	Schlaatz, Waldstadt I+II	23.828						
	Gesamt	151.725	164.430	12.705 / 100%	171.800	192.000	+27.570	100

Quelle: STEK Wohnen S. 107; INSEK (2007), S. 22; eigene Fortschreibung

Während die bisherigen Prognosen für 2020 von einem Zuwachs von 12.705 Einwohnern ausgingen, rechnet die Projektionsvariante „Trendfortsetzung“ mit weiteren 27.570 Einwohnern in dem 30-Jahreszeitraum 2020 bis 2050. Die Verteilung auf die sechs Sozialräume folgt leicht veränderten Regeln. Die Sozialräume I und II, die nördlichen Ortsteile und Potsdam-Nord mit dem Bornstedter Feld erhalten einen Anteil von je 30 % des neuen Zuwachses bzw. ca. 8.280 neue Einwohner. Es folgt der Sozialraum VI mit 20 %, die Stadtteile Stern, Drewitz und Kirchsteigfeld mit 10 % sowie die Sozialräume III und IV mit jeweils 5 %, weil hier ein erweiterter Wohnungsbau am stärksten mit dem Bau weiterer Arbeitsstätten konkurriert.

Das heißt, das deutlichste Einwohnerwachstum wird im Norden der Stadt stattfinden, wie es der Flächennutzungsplan auch vorsieht.



Quelle: Daten des Geschäftsbereich 461 der Landeshauptstadt Potsdam von 2010

Abb. 11.6: Einwohner und Erwerbstätige am Arbeitsort nach Stadtteilen 2009

Entwicklung der Erwerbstätigenverteilung

Für die Entwicklung der räumlichen Verteilung der Erwerbstätigen am Arbeitsort liegt eine LHP-Prognose bis zum Jahr 2025 vor, die hier rechnerisch angepasst und fortgeschrieben wird. Auch dieser Prognose liegt eine genaue Neubaupotenzialerfassung zugrunde, die u. a. im STEK-Gewerbe dokumentiert ist. Auch hier wird auf die ausführlichere Wiedergabe dieser Grundlagen verzichtet.

Tab. 11.13: Erwerbstätigen-Entwicklungsprognose und Trendfortschreibung bis 2050 für die Sozialräume

Sozialraum/Teilraum des Sozialraums	Einwohner 2008	EW Prognose 2020	Zuwachs 2008-2020	Trendprognose		Zuwachs 2020 - 2050	
				2030	2050	EW abs.	%
I. Nördliche Ortsteile, Sacrow	11.163	13.650	+2.487 / 19,6%	15.861	21.930	+8.280	30%
II. Potsdam-Nord	17.573	24.570	+6.997 / 55,0%	26.781	32.850	+8.280	30%
III. Potsdam-West, Innenstadt, Vorstädte davon:	37.241	37.470	229 / 1,8%	37.986	38.850	1.380	5%
IIIa Nördliche Vorstädte, Nördliche Innenstadt	19.406						
IIIb Potsdam-West, Brandenburger Vorstadt	17.835						
IV Babelsberg, Zentrum-Ost davon:	26.869	28.050	+1.181 / 9,3%	28.566	29.430	+1.380	5%
IVa Babelsberg	21.653						
IVb Zentrum-Ost	5.216						
V Stern, Drewitz, Kirchsteigfeld	28.474	29.180	+706 / 5,6%	29.622	31.940	+2.760	10%
Va Stern, Drewitz	23.579						
Vb Kirchsteigfeld	4.724						
VI Schlaatz, Waldstadt I+II, Potsdam-Süd, davon:	30.405	31.510	+1.105 / 8,7%	32.984	37.030	+5.520	20%
Via P.Süd (Templ./Teltower Vorstadt, Brauhausberg)	6.577						
VIIb Schlaatz, Waldstadt I+II	23.828						
Gesamt	151.725	164.430	12.705 / 100%	171.800	192.000	+27.570	100%

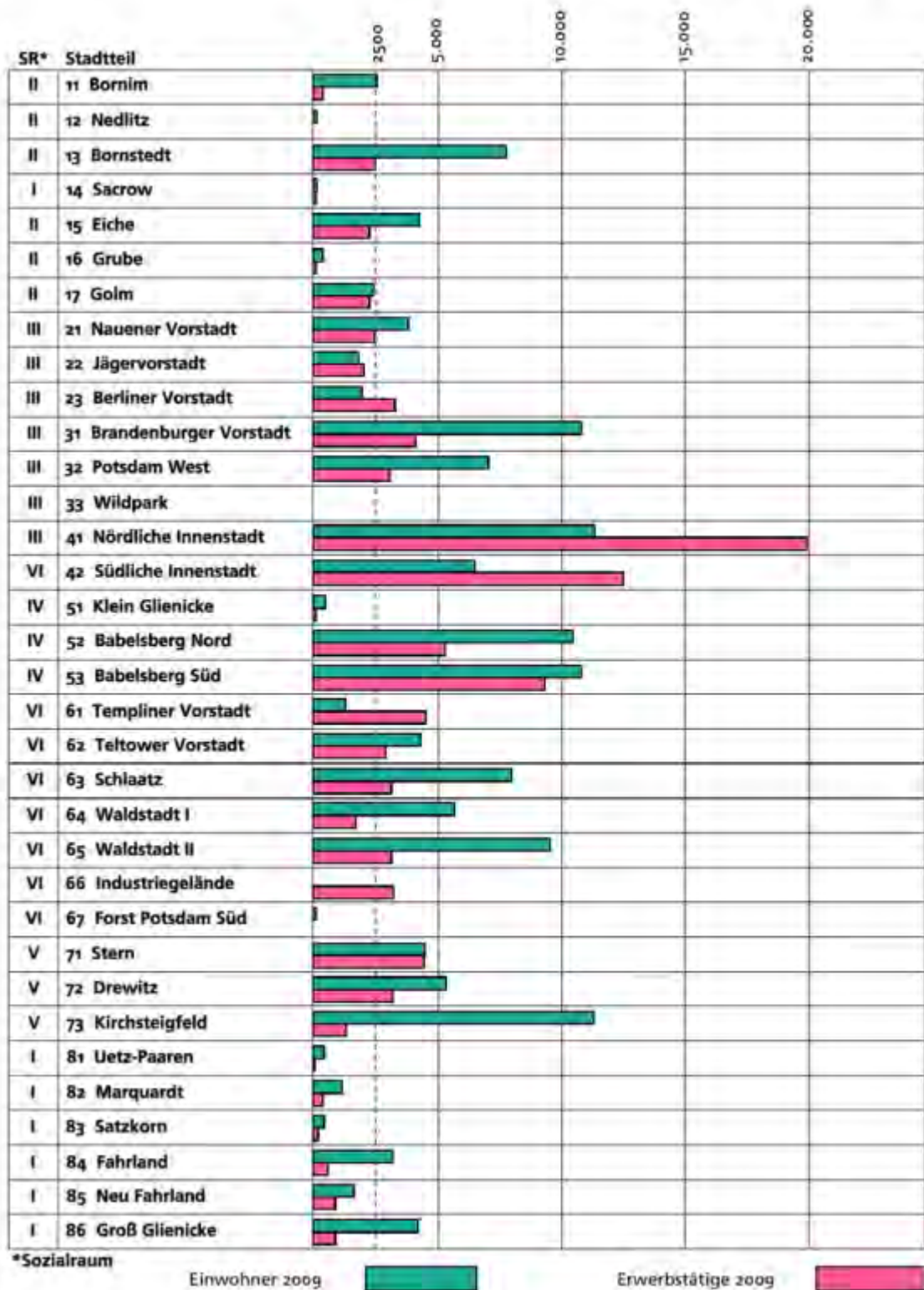
Quelle: LHP-Sondererhebung 2008, LHP-Prognose auf 2008-2020 umgerechnet, eigene Trendfortschreibung analog zur LHP-Prognose 2010/25

Die LHP-Prognose bis 2020 definiert vier Hauptaufnahmebereiche für die zusätzlichen Erwerbstätigen, und zwar Potsdam-Nord mit dem Campusstandort Golm (Zuwachsanteil 20%), die Innenstadt (23%) sowie Babelsberg (23%) und Potsdam-Süd mit dem Gebiet um den Hauptbahnhof und die Speicherstadt (23%). Daneben ist der Anteil an Arbeitsort-

Erwerbstätigen in den nördlichen Ortsteilen (5 %) sowie im Sozialraum V im Südosten der Stadt (6 %) gering.

Die relativ vorsichtige Projektion mit der Variante „Trendfortsetzung“ übernimmt diese Zuwachsproportionen. Insgesamt wachsen die Erwerbstätigenzahlen zwischen 2020 bis 2050 nur noch um 11.800 Personen, dieser Zuwachs verteilt sich wiederum um 23 % auf die Sozialräume III, IV und VI. Der Sozialraum II (Potsdam-Nord) gewinnt vornehmlich durch die Entwicklung des Standorts Golm 20 %. Die Plattenbaugebiete im Sozialraum V sowie die nördlichen Ortsteile erhalten die geringsten Anteile (6 % und 5 %).

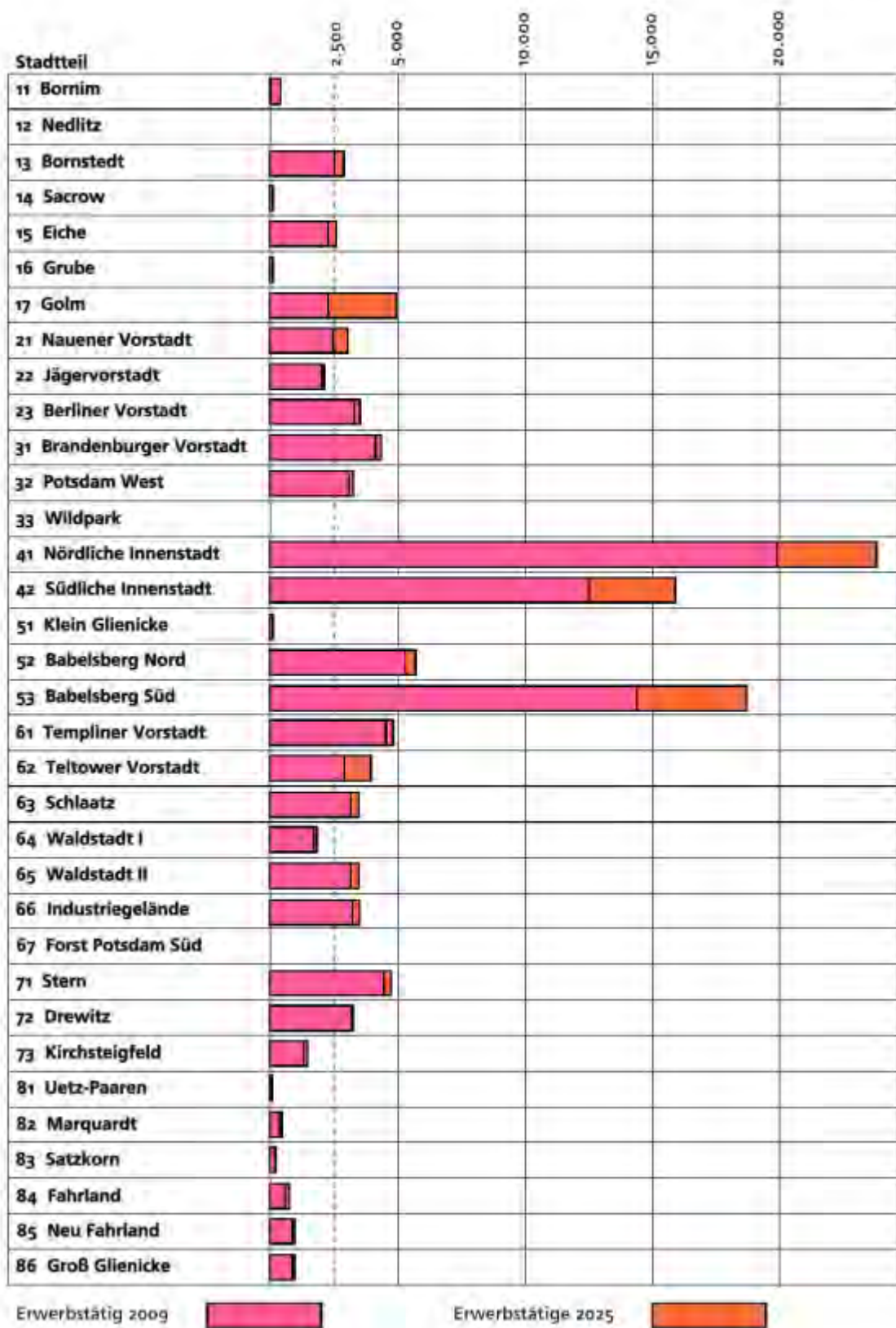
Einwohner / Erwerbstätige am Arbeitsort 2009



Quelle: LHP-Sondererhebung 2008, zurückgerechnet auf 2009

Abb. 11.7: Einwohner und Erwerbstätige am Arbeitsort nach Stadtteilen 2009

Prognose der Erwerbstätigen am Arbeitsort 2009-2025



Quelle: LHP-Sondererhebung 2008, zurückgerechnet auf 2009

Abb. 11.8: Prognose der Erwerbstätigen am Arbeitsort nach Stadtteilen 2009-2025

11.1.3.6 Neues Bauvolumen und Klimabelastung

In den Abschnitten 11.1.3.111.3.1 bis 11.1.3.4 war ausgeführt worden, dass der FNP-Entwurf Flächenreserven für neue Wohn- und Arbeitsplatznutzungen von über 800 ha enthält (460 ha Wohnen, 366 ha Arbeitsplätze) und dass diese Reserven voraussichtlich ausreichen, ein weiteres Wachstum dieser Sektoren über die Jahre 2020/ bzw. 2030 zu sichern. In dieser Dimension wird die voraussichtliche Umwelt- und Klimabelastung noch nicht sichtbar. Sie wird jedoch vorstellbar, wenn man die bis 2020 projizierten, teilweise optimistischen Wachstumsanalysen in ein entsprechendes Bauvolumen übersetzt und dafür die zusätzlichen Klimabelastungen abschätzt. Nach den oben erläuterten Basiszahlen ergibt sich folgende grobe Neubaubilanz für den Zeitraum 2009 bis 2020 (für 11 Jahre):

Tab. 11.14: Voraussichtliches Bauvolumen

Art der Bauleistung	Bis 2020 gesamt	Ø pro Jahr
Wohnungen 11.000 WE á 92 m ² BGF, 68,7 m ² WFL	ca. 1.000.000 m ² BGF	90.900 m ² BGF / a.
Arbeitsplätze ¹ 14.520 AP á 60 m ² BGF, ca. 30 m ² NFL	ca. 870.000 m ² BGF	79.100 m ² BGF / a.

Quelle: eigene Berechnung

Das geschätzte Bauvolumen bis 2020 lässt sich an den durchschnittlichen Bauleistungen der letzten 15 Jahre verifizieren. Die aktuellen Bauleistungen erreichen die in der letzten Spalte angegebenen durchschnittlichen Bauleistungen pro Jahr nicht.

Die Auseinandersetzung mit den voraussichtlichen durch die Neubautätigkeit ausgelösten zusätzlichen Klimabelastungen beschränkt sich hier auf die CO₂-Bilanz des möglichen Bauvolumens. Die CO₂-Bilanz des Neubauvolumens wird vor allem davon abhängig sein, zu welchem Anteil die jeweiligen Bauten in heute schon bestehenden oder mittelfristig als Erweiterung zu schaffenden Fernwärme-Vorranggebieten liegen. Innerhalb dieser Gebiete ist die zusätzliche CO₂-Belastung relativ gering, außerhalb dieser Gebiete ist sie demgegenüber vergleichsweise hoch. Zusammen mit den Bearbeitern des LOS 2 ist darum folgende Modellrechnung erarbeitet worden:

¹ Hier mit der Zunahme der Erwerbstätigen gleichgesetzt.

Tab. 11.15: Modellrechnung zur CO₂-Bilanz des zukünftigen Bauvolumens

Art der Bauleistung	Bauvolumen	CO ₂ -Bilanz pro Jahr	CO ₂ -Bilanz gesamt bis 2020
BGF Wohnen	1.000.000 m ²	8.110 t/m ² BGF	40.550 t/m ² BGF
außerhalb VGS ¹	700.000 m ²	8.050 t/m ² BGF	40.250 t/m ² BGF
innerhalb VGS	300.000 m ²	60 t/m ² BGF	300 t/m ² BGF
BGF Arbeitsstätten	870.000 m ²	3.124 t/m ² BGF	15.610 t/m ² BGF
außerhalb VGS	261.000 m ²	3.002 t/m ² BGF	15.000 t/m ² BGF
innerhalb VGS	609.000 m ²	122 t/m ² BGF	610 t/m ² BGF
Belastung gesamt	1.870.000 m ²	11.234 t/m ² BGF	56.160 t/m ² BGF

Quelle: Modellrechnung zusammen mit LOS 2

Die Modellrechnung unterstellt, dass im Wohnsektor die Mehrzahl der neuen Einheiten (70 %) außerhalb der Fernwärme-Vorranggebiete und nur ca. 30 % in diesen Gebieten realisiert werden. Die Annahmen für den Arbeitsstättensektor sind umgedreht, hier werden 70 % innerhalb der Vorranggebiete und nur 30 % außerhalb davon realisiert.

Die Annahmen sind vergleichsweise optimistisch. Der Rechengang zeigt jedoch, wie schnell sehr viel höhere CO₂-Belastungszahlen entstehen können.

Die Summe der 2020 Belastungen sind als Rampendiagramm gerechnet (Faktor 5).

11.1.4 Klimaprognosen

Um den eigenen Beitrag zum Klimaschutz genauer bestimmen zu können, ist auch die Stadtplanung auf Klimaprognosen angewiesen, die mehr sind als globale Trendvoraussagen. Der aktuelle Informationsstand nach der Klimaprognose für Berlin-Brandenburg bis 2050, aus dem Jahr 2009, ist (Lotze-Campen u. a. (2009), S. 8):

- Bis 2050 ist in Berlin-Brandenburg mit einem deutlichen Temperaturanstieg von durchschnittlich 2,5° C zu rechnen. Im Winter steigen die Temperaturen deutlicher als im Sommer. Der Temperaturanstieg ist in den Frühlingsmonaten April und Mai am deutlichsten.
- Die durchschnittliche jährliche Niederschlagssumme von ca. 540 mm unterliegt einer ausgeprägten jahreszeitlichen Verschiebung: Während die Niederschläge im Sommerhalbjahr um zum Teil mehr als 15 % zurückgehen, werden die Winterhalbjahre deutlich feuchter. Die Wahrscheinlichkeit für das Auftreten sehr feuchter Winter ist bis zu fünf mal höher.
- Die Häufigkeit und Intensität von Extremereignissen nimmt zu. Starkregenereignisse treten vermehrt im Winter auf, in denen Kälteextreme seltener werden. Die Anzahl der Frosttage kann um bis zu 50 % zurückgehen. Im Sommer hingegen nehmen die Wärmeextreme zu, es ist vermehrt mit langen Hitzeperioden, tropischen Nächten und Hitzetagen zu rechnen. Über die Zunahme von Stürmen existieren keine gesicherten wissen-

¹ VGS = Fernwärme-Vorranggebiete

schaftlichen Erkenntnisse. Einige Untersuchungen legen jedoch eine Verstärkung des Sturmklimas nahe.

Diese zusammenfassende Aussage bestätigt zwar den dringenden Handlungsbedarf bei CO₂-Minderungsmaßnahmen und Klimaanpassungsmaßnahmen, reicht jedoch nicht aus, stadtplanerische Schlussfolgerungen zu ziehen. Dazu ist eine möglichst kleinräumliche Zustandsbeschreibung erforderlich, die zu kleinräumlichen Klimaentwicklungsmodellen verlängert werden kann.

Erste Ansätze hierzu hat z. B. das Land Berlin zusammen mit dem Deutschen Wetterdienst erarbeitet, indem man den Berliner Umweltatlas in seinen Klimaaussagen weiterentwickelt und mit ersten Aussagen zur (voraussichtlichen) zukünftigen kleinräumigen Klimaentwicklung ergänzt hat.

Ziel dieser Kooperation ist es, die räumliche Struktur und die Häufigkeit künftiger gesundheitlich relevanter Wärmebelastungen im Stadtgebiet auf der Grundlage detaillierte Nutzungsdaten zu bestimmen und in einem „kombinierten Bioklimamodell“ kleinräumig auszuprägen. Mit diesem Ansatz wird versucht, Klimawandeleffekte und urbane Wärmeineffekte miteinander in Beziehung zu setzen (vgl. Umweltatlas 04.05. Stadtklimatische Zonen). Die ersten Ergebnisse liegen inzwischen vor und zeigen z. B. die Veränderung des kleinräumigen Bioklimas als Zunahme/Abnahme der Tage mit Wärmebelastung im Jahresmittel durch Flächennutzungsänderungen (Bebauung) und dem globalen Klimawandel für den Projektionszeitraum 2021 bis 2050 gegenüber dem Kontrolllauf 1971 bis 2000 (Abgeordnetenhaus Berlin (2009)). Das Beispiel zeigt, dass Stadt- und Umweltplanung völlig neue Werkzeuge für ihre Entscheidungen brauchen, dass an diesen Werkzeugen an verschiedenen Stellen mit ersten Versuchen gearbeitet und experimentiert wird und dass es für die eigene Arbeit dringend erforderlich ist, zu anderen ähnlichen Arbeitsprozessen Kontakt aufzunehmen (Netzwerkbildung). Im konkreten Fall liegt es nahe, die Abstimmung und Kommunikation mit den entsprechenden Stellen des Landes Berlin, aber auch des Landes Brandenburg (Landesumweltamt, Gemeinsame Landesplanung) zu suchen und auszubauen.

11.2 Handlungsmöglichkeiten

11.2.1 Generelle Handlungsmöglichkeiten

Die Handlungsmöglichkeiten der Stadtplanung zum Klimaschutz stehen unter mehreren Vorbehalten. Die beiden wichtigsten Vorbehalte sind:

- Die von der Stadtplanung beeinflussten Neubauvorhaben tragen nicht zur CO₂-Minderung bei sondern eher zum vermehrten Ausstoß. Die energetische Sanierung des Gebäudebestands ist keine originär stadtplanerische Aufgabe.

- Bei den Anpassungsmaßnahmen ist die Wirkungsbilanz von Stadtplanung und Landschaftsplanung günstiger, andererseits ist diese Aufgabe des Klimaschutzes weniger entwickelt, weil sie offensichtlich bisher als weniger dringlich empfunden wird.

Zur CO₂-Minderung:

„Im aktuellen Klimaschutzkonzept der Stadt München-IHKM werden operative und strategische Maßnahmen behandelt, zu denen selbstverständlich auch die Stadtentwicklung und Bauleitplanung gehört. In der Auswahl zum Maßnahmenprogramm, die einen quantifizierten CO₂-Minderungsbeitrag verlangt, kommt die Stadtplanung und Bauleitplanung nicht mehr vor. Die relevanten Einsparpotenziale liegen vielmehr beim Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien (82,3 %!), beim Ausbau der Tiefengeothermie (5,8 %), der Modernisierung des städtischen Fernwärmenetzes (6,7 %) sowie vier kleineren Maßnahmenbereichen (kommunales Förderprogramm Energieeinsparung, Klimaschutzmaßnahmen der städtischen Wohnungsbaugesellschaft, Förderung des Radverkehrs zur Veränderung des Modal-Splits und Ausbau der Energieeffizienz in städtischen Gebäuden) mit zusammen 5 %.“ (Franzl u. a. (2010), S. 14ff)

Zur Klimaanpassung: "Neuestes, im Sommer 2010 noch nicht abgeschlossenes, Großprojekt zum Thema Klimaanpassung ist der Berliner Stadtentwicklungsplan Klima" (Herwath u. a. (2010), S. 29). Als Vorsortierung relevanter Handlungsfelder nennt der o. g. Bericht drei Bereiche: die Siedlungsstrukturen (9 Handlungsfelder), die Infrastrukturen (3 Handlungsfelder) sowie die „grünen und blauen Strukturen“ (4 Handlungsfelder). Besonderes Gewicht wird dabei auf Maßnahmen im Siedlungsbestand und dort auf Maßnahmen in bioklimatisch belasteten oder hoch belasteten Gebieten gelegt. Im Handlungsbereich Infrastrukturen geht es vor allem um wasserwirtschaftliche Maßnahmen. Im Handlungsbereich „grüne und blaue Strukturen“ um die klassischen Aufgaben der Gewässerpflege.

Für die nachfolgende Ausarbeitung wird für die Zusammenfassung der Handlungsmöglichkeiten der Stadtplanung eine Gliederung nach Planformen gewählt, die beispielhafte Maßnahmen aufzählt, von denen anschließend die Möglichkeiten der Bauleitplanung ausführlicher behandelt werden.

Tab. 11.16: Handlungsmöglichkeiten der Stadtplanung zugunsten des Klimaschutzes

Planform/Handlungstyp	Beispielhafte Handlungsmöglichkeiten
Flächennutzungsplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Begrenzung des Siedlungskörpers - Berücksichtigung der Umweltbelange - Ordnung des Straßennetzes - Förderung gemischter Strukturen - Flächensicherung für energetische Nutzungen
Landschaftsplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Sicherung der natürlichen Grundlagen - Sicherung klimarelevanter Freiraumstrukturen - Sicherung des Landschaftsraumes - Sicherung und Aufwertung der Waldbestände - Schutz des Natur- und Wasserhaushalts
Verkehrsentwicklungsplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Begrenzung der MIV-Entwicklung - Förderung des Umweltverkehrs - Verbesserung des Angebots für Fußgänger und Fahrradfahrer - Verbesserung der Umsteigemöglichkeiten zw. den Verkehrsar-ten
Bebauungsplanung	<ul style="list-style-type: none"> - Verabredung von energetischen Optimierungsformen - Optimierung der Gebäudestrukturen - Optimierung der Erschließungsstrukturen - Optimierung des ruhenden Verkehrs - Optimierung der Freiraumstrukturen
Programmabhängige Teilraum-planung	<ul style="list-style-type: none"> - Entwicklung von ganzheitlichen Projekten - Intensivierung der Bürgerbeteiligung - Förderung modellhafter Gemeinbedarfsprojekte - Förderung von modellhaften Freiraumprojekten
Sonstige Teilraumkonzepte	<ul style="list-style-type: none"> - Förderung von modellhaften Konzepten und Verabredungen zu Energieeffizienz und Klimaschutz in Bestands- und Neubauge-bieten - Organisation von Lernprozessen
Einzelvorhaben	<ul style="list-style-type: none"> - Aufbau eines kommunalen Klimamonitorings - Modellhafte kommunale Maßnahmen - Investorenberatung zum Klimaschutz - Förderung von privaten Anpassungsmaßnahmen - Durchsetzung von Klimaschutzanforderungen im Baugenehmi-gungsverfahren

Auf eine ausführliche Kommentierung wird hier verzichtet, da diese an anderer Stelle erfolgt (Abschnitt 7.4; Abschnitt 8.4; Abschnitt 9.4; Abschnitt 10.4; Abschnitt 11.4; Abschnitt 12.4). Auf die Möglichkeiten der Bebauungsplanung wird im folgenden Abschnitt eingegangen.

In der gezeigten Übersicht über die Handlungsmöglichkeiten der Stadtplanung wird nicht eingegangen auf den Handlungsbedarf „Vorbereitung auf Extremwetterereignisse“, ein Thema, womit sich der „Erste Bericht zum Klimawandel in Berlin“ (ebd., S. 9 und S. 14 ff) ausführlich auseinandersetzt. Dort wird festgestellt, dass die Stadt bisher nicht hinreichend auf Extremniederschläge, Extremhitzeperioden und Winterstürme (wie der Orkan „Kyrill“ 2007) vorbereitet ist. Es fehlt jede Art von teilräumlichen Untersuchungen zur naturräumlichen und stadtstrukturellen Vulnerabilität (Verletzungsgefahr). Nicht erforscht ist, auf wel-

che Sturmstärken man sich vorbereiten muss und was dieses möglicherweise für die Stadtstruktur und die bisher üblichen Gebäudekonstruktionen bedeutet. Das Gleiche gilt für die Wasserwirtschaft, vor allem die Bewältigung von häufiger auftretenden Starkregenereignissen. Hier wird nicht nur auf einen dringenden Forschungsbedarf sondern auch auf erste Erkundungsansätze verwiesen, wie das Forschungsvorhaben zur Vorratsbewirtschaftung von klimainduzierten Starkregenereignissen, das die Freie Universität Berlin zusammen mit der DHI-WASY GmbH bis zum Jahr 2012 durchführen wird.

11.2.2 Steuerungsmöglichkeiten der Bauleitplanung

Unter dem Titel „Energieeffizienz in der Bauleitplanung“ hat sich die Stadt Potsdam in den vergangenen drei Jahren ausführlich mit der Frage „Welche Steuerungsmöglichkeiten für den Klimaschutz bietet die Bauleitplanung?“ auseinandergesetzt. Ein erster unveröffentlichter Bericht mit dem gleichen Titel liegt inzwischen vor, ebenso der Entwurf zu einer Mitteilungsvorlage an die Stadtverordnetenversammlung (Bericht „Energieeffizienz in der Bauleitplanung“), der sich im Sommer 2010 in der Schlussabstimmung befindet. Das Fazit dieses Entwurfs wird hier kurz zusammengefasst.

Das Baugesetzbuch (BauGB) erlaubt es inzwischen, eine Reihe von Regelungen zugunsten des Klimaschutzes in einem Bebauungsplan festzusetzen, z. B. zur energetischen Qualität der Gebäudehülle, zum Einsatz erneuerbarer Energien zur Umsetzung des Gesetzes erneuerbare Energien im Wärmebereich (EEWärmeG) sowie zur jüngsten Energiesparverordnung (EnEV2009), zur Festsetzung von Heiz- und Energiezentralen für mehrere Gebäude, zur Ausweisung von Sondergebieten zur Entwicklung und Nutzung erneuerbarer Energien sowie die verschiedenen Festsetzungen zur Vorsorge gegen Folgen des Klimawandels (Hochwasserschutz, Windschutz u. a. m.).

Die konkreten Festsetzungen können jedoch in der Regel nicht aus allgemeinen Empfehlungen abgeleitet werden, sondern sind jeweils in Abhängigkeiten von den konkreten Projektgegebenheiten zu erarbeiten, dabei sind fixe Vorgaben zu Beginn eines Planverfahrens nur in den seltensten Fällen sinnvoll.

Auch wenn die Belange des Klimaschutzes an Bedeutung gewonnen haben, sind sie gleichwertig zu den anderen Belangen in den Abwägungsprozess einzustellen. Eine Vorfizierung eines Belanges als wichtiger führt zwangsläufig zur Fehlerhaftigkeit des Bebauungsplans. Bei auftretenden Konflikten, z. B. zwischen Klimaschutz und Denkmalschutz, kann die notwendige Klärung nur in dem jeweiligen Planverfahren erarbeitet werden. Für alle Festsetzungen, auch zum Klimaschutz, besteht ein städtebauliches Begründungserfordernis.

Der Vergleich zwischen der Wirkung einer planungsrechtlichen Festsetzung zum Klimaschutz und der Wirkung der verschärften Energiesparverordnung (EnEV2009) zeigt, dass die bauleitplanerische Ausweisung die indirektere und schwächere Wirkung hat, weil sie rahmensetzend lediglich Möglichkeiten schafft, ohne direkten Einfluss auf die Umsetzung

ausüben zu können. Klimaschutzqualitäten in einem Bebauungsplan sind darum nur in einem qualifizierten Verhandlungsprozess zu erreichen.

Der hier zitierte Potsdamer Ansatz beschäftigte sich schwerpunktmäßig mit Energieeffizienz (CO₂-Minderung) und größeren Neubauvorhaben, nicht mit Bestandsgebieten und notwendigen Anpassungsmaßnahmen. Hierzu werden in den nachfolgenden Schritten eine Reihe von Überlagerungen angestellt, die zunächst nur bis zu einem kleinräumigen Beobachtungssystem „Klima“(Klimamonitoring), noch nicht zu einem abschließenden Vorgabensystem für die bestehenden Baugebiete führen.

11.2.3 Beitrag der Umweltplanung zu den Handlungsmöglichkeiten

Die Entwicklung der Bauleitplanung war in den zurückliegenden 20 Jahren vor allem dadurch geprägt, dass sie eine Vielzahl von Belangen der Landschafts- und Umweltplanung in ihr Aufgabenspektrum aufgenommen hat.

Die Bauleitplanung ist dadurch auf der einen Seite komplexer geworden, auf der anderen Seite haben mit den Umweltbelangen die Ziele der Nachhaltigkeit, die Basis für alle Klimaschutzbemühungen, an Bedeutung gewonnen. Diese Qualifizierung gilt sowohl für den Landschaftsplan nach dem Naturschutzgesetz, dessen Ziele in den Flächennutzungsplan integriert werden sollen wie für die Umweltprüfung und den Umweltbericht, die inzwischen fester Bestandteil der Bauleitplanung (Flächennutzungsplanung und Bebauungsplanung) sind (vgl. Gesetz über den Naturschutz und die Landschaftspflege im Land Brandenburg (Brandenburgisches Naturschutzgesetz – BbgNatSchG), § 3).

Mit dieser Erweiterung hat sich nicht nur die Zieldiskussion innerhalb der Bauleitplanung qualifiziert, sondern es sind vor allem die Informations- und Bewertungsmethoden der Umweltplanung verbessert worden. Dies gilt u. a. auch für die Überwachung der Umweltauswirkungen, für die in Potsdam z. B. das Sonderinstrument des Umweltmonitorings geschaffen worden ist (vgl. Baugesetzbuch (BauGB), § 4c). Das Umweltmonitoring erfasst in regelmäßigen Zeitabständen die Entwicklung der Biotoptypen, des Grünvolumens und des Versiegelungsgrades in allen Stadtgebieten und schafft so wichtige Grundlagen für die Herausarbeitung belasteter Räume im Stadtgebiet.

Ein gutes Beispiel für die Qualifizierung des Dialogs zwischen Stadtplanung und Umweltplanung in Potsdam ist daneben die Konfliktanalyse des Landschaftsplans (ergänzter und geänderter Entwurf, Mai 2010), die versucht, die potenziellen Wert- und Funktionsverluste des Naturhaushalts im Vergleich FNP-Entwurf und Bestand herauszuarbeiten und dafür u. a. 26 besondere Konfliktsituationen kartiert und erläutert (vgl. FNP-Entwurf (2009)).

11.2.4 Städtebauliche Strukturtypen und Klimaresistenz

Auf der Suche nach klimabezogenen Kriterien für die Stadtplanung sind zusammen mit der Landschaftsplanung zehn städtebauliche Strukturtypen im Stadtgebiet ausgewählt, untersucht und verglichen worden.

Auswahlkriterien waren sowohl die Frage „Wo beginnt die Grenze von belasteten Räumen?“ als auch die zweite Frage „Welche vorhandenen städtebaulichen Strukturtypen können für das zukünftige Bauen Vorbildcharakter haben?“

Die Auswahl der zehn Beispielräume ergibt folgende Mischung nach der Entstehungszeit (Alter) und nach der Lage im Stadtgebiet. Entstehungszeit:

- vier historische Baugebiete,
- zwei Plattenbaugebiete,
- vier Neubaugebiete aus der Zeit nach 1990.

Daneben ergibt die Lage im Stadtgebiet folgende Mischung

- drei Baugebiete am Landschaftsraum,
- drei Baugebiete am Stadtrand und
- vier Baugebiete in der Innenstadt bzw. am Innenstadtrand.

In der Untersuchung wurden folgende Daten verglichen, die aus dem Umweltmonitoring zur Verfügung gestellt werden konnten:

- Einwohnerdichte (EW / ha),
- bauliche Dichte GFZ (BGF / ha),
- Grünvolumenzahl (GV / m²) sowie
- Versiegelungsgrad (Anteil der versiegelten Fläche an der Gesamtfläche).

Da die zur Verfügung gestellten Daten aus einer Luftbildanalyse generiert worden sind, fehlt die Unterscheidung von öffentlichen Flächen (Straßenflächen) und privaten Flächen. Die bauliche Dichte ist darum die sog. „städtebauliche Dichte“ und nicht die „bauliche Dichte auf dem privaten Grundstück“, die für den Bebauungsplan und die Baugenehmigung relevant ist. Bei dieser Datenbasis ist eine weitere Konkretisierung durch ein gesondertes Dichtekataster wünschenswert.

Trotz dieser Einschränkung ergibt der Vergleich der vorliegenden Daten eine Vielzahl interessanter Ergebnisse.

Wenn zukünftige neue Baugebiete relativ dicht gebaut sein müssen und trotzdem ein höheres Grünvolumen und einen relativ geringen Versiegelungsgrad erhalten sollen, dann schälen sich folgende Vorbildstrukturen heraus:

- für das Bauen am Landschaftsraum: die dänische Siedlung in Groß Glienicke von 1995, die eine relativ hohe bauliche Dichte (GFZ 0,77) und eine hohe Einwohnerdichte

(131 EW / ha) aufweist und trotzdem einen geringen Versiegelungsgrad erreichen konnte (51,4 %);

- für den Stadtrand: der Strukturtyp Kirchsteigfeld mit einer vergleichsweise hohen Baudichte (GFZ 1,41) und Einwohnerdichte (164 EW / ha), gleichzeitig aber einem Versiegelungsgrad von nur 58,9 % und einem Grünvolumen von immerhin 1,0 GV/m². Ein zweiter interessanter Strukturtyp sind die Plattenbaublöcke in der Waldstadt Zum Teufelssee mit den Waldinseln in den Blockinnenflächen. Hier sind die bauliche Dichte (GFZ 0,70) und Einwohnerdichte (113 EW / ha) zwar relativ niedrig, das Grünvolumen (4,15 GV / m²) und der Versiegelungsgrad (48,2) sind jedoch außerordentlich vorbildlich;
- für die innere Stadt: zwei vorbildliche Strukturtypen sind hier vor allem die gründerzeitliche Wohnbebauung der Carl-von-Ossietzky-Straße mit einer hohen baulichen Dichte (GFZ 1,54) und hohen Einwohnerdichte (196 EW / ha), einem noch akzeptablen Versiegelungsgrad (60,9) und einem großzügigen Grünvolumen (2,12 GV / m²). Etwas weniger dicht ist daneben die Bebauung im Villengebiet Am Neuen Garten (GFZ 0,95), die geringe Einwohnerdichte ist wenig aussagefähig, da die gleichzeitig dort arbeitenden Personen statistisch nicht erfasst werden können. Grünvolumen (2,62 GV / m²) und Versiegelungsgrad (56,9 %) sind ebenfalls positiv zu bewerten. Bei dem sehr günstigen Grünvolumen spielt selbstverständlich der ca. 100 Jahre alte Großbaumbestand beider Gebiete eine entscheidende Rolle. Ein drittes vorbildliches Beispiel sind die 100 Jahre alten Blöcke an der Siemensstraße in Babelsberg (GFZ 1,44, 181 EW / ha, 1,18 GV / m² sowie Versiegelungsgrad von 58,5 %). Auch hier spielt selbstverständlich der alte Baumbestand in den Innenhöfen eine wichtige Rolle.

Tab. 11.17: Vergleich der städtebaulichen Strukturtypen

Nr.	Ort Strukturtypen im Potsdamer Siedlungsraum	Zeit	EWD	GFZ	GVZ	VG	Wert
1.	Fahrland neue Eigenheimsiedlung im Landschaftsraum	1995	84	0,18	0,34	56,4	
2.	Groß Glienicke Dichte Reihenhaussiedlung neben Villengebiet	1995	131	0,77	0,88	51,4	+
3.	Eichenring, Eiche Dichte Eigenheimsiedlung im Landschaftsraum	1995	87	0,66	0,60	47,4	
4.	Kirchsteigfeld Dichtes Mischhausquartier am Stadtrand, Blöcke	1995	164	1,41	1,00	58,9	+
5.	Am neuen Garten Historisches, innenstadtnahes Villenquartier	1880	75	0,95	2,62	56,9	
6.	Innenstadt Dichtes, historisches Mischgebiet, Blöcke	1720	87	2,22	0,58	86,6	
7.	C. v. Ossietzky-Straße Gründerzeitliches Vorstadtgebiet, Blöcke	1900	196	1,54	2,12	60,9	+
8.	Zum Teufelssee Plattenbausiedlung am Stadtrand, Blöcke	1970	113	0,70	4,15	48,2	+
9.	Siemensstraße Gründerzeitliches Mischgebiet, Vorstadt, Blöcke	1880	181	1,44	1,18	58,5	+
10.	Drewitz Plattenbausiedlung am Stadtrand, Blöcke	1980	197	1,08	0,93	58,4	

Quelle: LUP-Datenbank

Fragt man umgedreht nach klimatisch weniger günstigen, tendenziell belasteten Gebieten, dann fallen als Erstes die kritischen Werte der *Zweiten Barocken Stadterneuerung* auf (GFZ 2,22, BFZ 0,58 GV / m², VSG 86,6 %). Hier sind die Hofflächen weitgehend versiegelt, der Baumbestand in den Höfen ist reduziert. In Hitzeperioden wird sich hier voraussichtlich ein relativ kritisches Klima entwickeln.

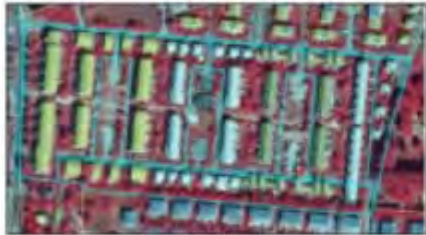
Weniger dramatisch ist dagegen das geringe Grünvolumen in den drei Neubausiedlungen in Fahrland (GVZ 0,34), Groß Glienicke (GVZ 0,88), Eichenring (GVZ 0,60). Hier handelt es sich ganz offensichtlich um junge, vielleicht auch noch nicht abgeschlossene Baumpflanzungen, deren Grünvolumen sich erst in den kommenden Jahren richtig entwickeln wird.



1. Fahrland



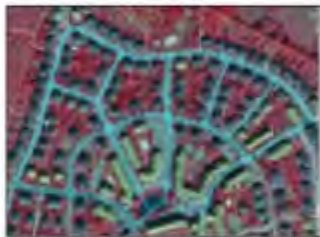
6. Innenstadt



2. Groß Glienicke



7. C. v. Ossietzky Str.



3. Eichenring, Eiche



8. Zum Teufelssee



4. Kirchsteigfeld



9. Siemensstraße



5. Am neuen Garten



10. Stern-Center

Quelle: Zusammenstellung LUP GmbH und UmbauStadt, 2010

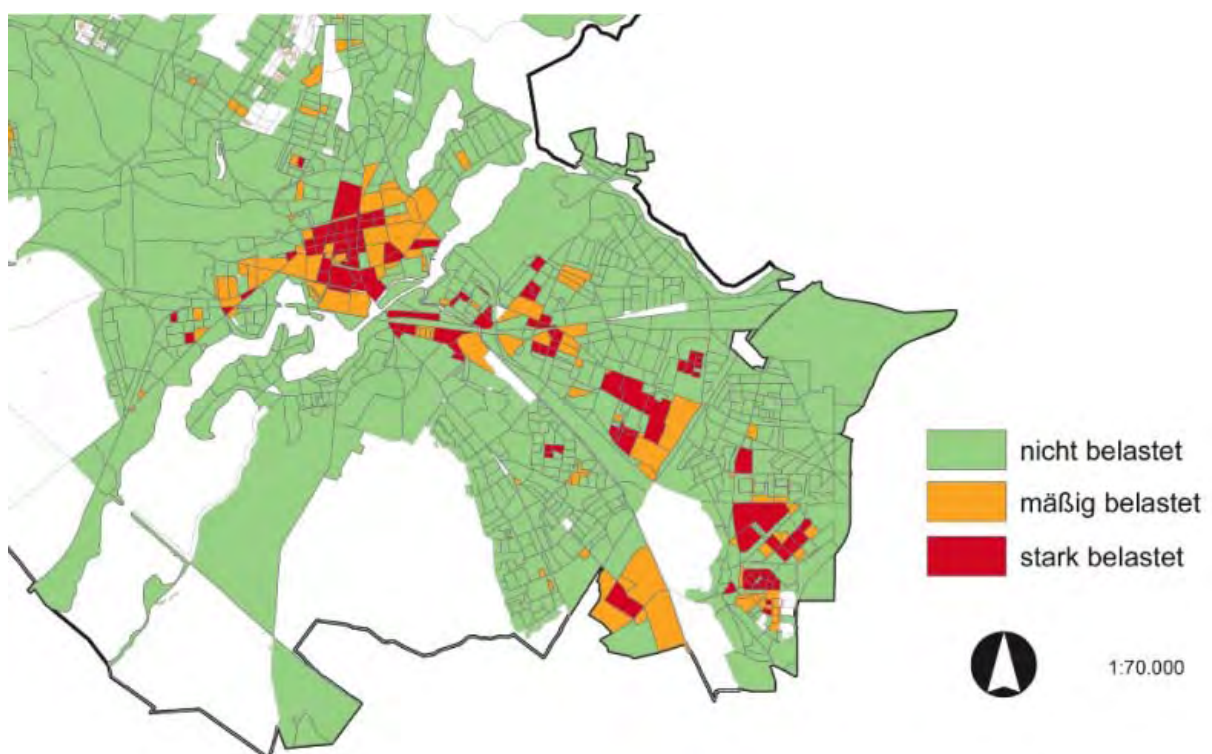
Abb. 11.9: Ausgewählte städtebauliche Strukturtypen im Potsdamer Siedlungsraum

11.2.5 Informationsdefizite einer klimabezogenen Stadtplanung

Die dargestellte vergleichende Untersuchung von zehn unterschiedlichen städtebaulichen Strukturtypen ergibt erste interessante Ergebnisse, kann jedoch den „kritischen Fall“, das besonders belastete Stadtgebiet, nur grob modellieren und die verschiedenen Klimazonen der Stadt nicht weiter differenzieren. Dazu ist eine ausführlichere Arbeit mit Klimamodellen, die auf einer Stadtstrukturtypologie der Stadtplanung aufbaut (Beispiel: Klimakarten des Berliner Umweltatlas) und/oder ein kleinräumliches meteorologisches Messprogramm erforderlich, das es möglich macht, kleinräumige Temperatur- und Niederschlagsmengenunterschiede im Zeitverlauf festzuhalten und zu kontrollieren.

Bisher ist die Erwartung ausgedehnterer Hitzeperioden in den Sommermonaten mit weiter steigenden Temperaturen und besonderer Belastungen der hochverdichteten Innenstädte eine Arbeitshypothese, die für Potsdam noch zu wenig empirisch belegt ist.

Da in diesen Empfehlungen mit einer relativ günstigen klimatischen Ausgangssituation für das Stadtgebiet Potsdams gerechnet wird, ist der Aufbau eines kleinräumlichen Klimamonitorings die Voraussetzung für die Planung und Realisierung relevanter Anpassungsmaßnahmen (siehe auch Hinweise zur Netzwerkbildung in Abschnitt 11.1.4).



Quelle: Daten LUP GmbH, 2010

Abb. 11.10: Belastete Räume im Stadtgebiet 2009

11.3 Leitbild

11.3.1 Kompakte Stadt und nachhaltige Stadtentwicklung

Die Auseinandersetzung mit den Anforderungen des Klimaschutzes an eine zukunftsorientierte Stadt und Stadtentwicklung bestätigt das räumliche Leitbild der „kompakten Stadt“ und die „Grundsätze der nachhaltigen Stadtentwicklung“.

Das Leitbild der „kompakten Stadt“ hat sich mit der Wiederentdeckung der historischen Stadt und in Abgrenzung zu den Forderungen der Charta von Athen nach strikter Funktionalstrennung (C.I.A.M.-Kongress, Athen 1933) seit Ende der 70er Jahre in Europa durchgesetzt. Das Leitbild fordert eine angemessene bauliche Dichte zum sparsamen Umgang mit dem städtischen Boden, mit Natur und Landschaft sowie eine neu zu entwickelnde Nutzungsmischung, um so eine „Stadt der kurzen Wege“ und einen stadtverträglichen Verkehr schaffen zu können.

Zur „kompakten Stadt“ gehört wie im historischen Vorbild die Bündelung der Verkehre (PKW, Fahrrad, Fußgänger) in einem Raum, der als öffentlicher Raum zur Selbstdarstellungsebene der Stadt wird. Das räumliche Leitbild der „kompakten Stadt“ ist fester Bestandteil der Potsdamer Planungspraxis. Allen Planern ist dabei bewusst, dass das Leitbild der „kompakten Stadt“ viele Ziele der modernen Umweltplanung noch zu wenig herausstellt (z. B. Sicherung von Durchlüftungssystemen, Reduzierung der Versiegelung, Sicherung vielfältiger Regenwasserversickerungsmöglichkeiten, Reduzierung von Bodenverdichtungen, Ausbau von Grünflächenverbundsystemen u. a. m.). Es ist darum erforderlich, das räumliche Leitbild mit den Zielen der nachhaltigen Entwicklung zu verbinden.

Die „Grundsätze der nachhaltigen Stadtentwicklung“ verstärken die Anforderungen an die generelle Ressourcenschonung, an ein haushälterisches Bodenmanagement, an eine integrierte Umweltpolitik und einen integrierten Umweltschutz. Die „Grundsätze der nachhaltigen Entwicklung“, deren wichtigstes Essential die Gleichrangigkeit von wirtschaftlichen, sozialen und ökologischen Anforderungen ist, sind nach entsprechenden Klärungsprozessen auf internationaler und Europäischer Ebene Ende der 90er Jahre zum festen Bestandteil des deutschen Planungsrechts (Raumordnungsgesetz und Baugesetzbuch) geworden.

Eine aktuelle Zusammenfassung gibt die „Leipzig Charta zur nachhaltigen Europäischen Stadt“, die durch den EU-Ministerrat für Stadt- und Raumentwicklung am 24. Mai 2007 beschlossen wurde (vgl. Leipzig Charta (2007)). Die beiden zentralen Empfehlungen dieser Charta fordern eine stärkere Nutzung der integrierten Stadtentwicklungspolitik sowie mehr Aufmerksamkeit für die benachteiligten Stadtquartiere im gesamtstädtischen Kontext. Im Rahmen der ersten Empfehlung werden drei Handlungsstrategien herausgestellt:

- Herstellung und Sicherung qualitativvoller öffentlicher Räume,
- Modernisierung der Infrastrukturnetze und Steigerung der Energieeffizienz sowie
- aktive Innovations- und Bildungspolitik.

Die Klimapolitik wird hier also noch auf Energieeffizienz reduziert, dazu heißt es:

„Wesentliche Voraussetzungen für eine nachhaltige Ver- und Entsorgungsinfrastruktur sind Energieeffizienz, sparsamer Umgang mit natürlichen Ressourcen und wirtschaftliche Effizienz im Betrieb. Die Energieeffizienz im Gebäudebereich muss verbessert werden. Dies gilt für neue und alte Gebäude gleichermaßen. Die Renovierung des Gebäudebestandes trägt maßgeblich zur Energieeffizienz und zur Verbesserung der Lebensqualität der Bewohner bei. Den Plattenbauten sowie alten und Gebäude mit schlechter Bausubstanz muss hierbei besondere Beachtung zu Teil werden. Optimierte und leistungsstarke Infrastrukturnetze und energieeffiziente Gebäude senken die Standortkosten für Unternehmen und Bewohner.“ (Leipzig Charta (2007))

Ein wichtiger Aspekt der aktuellen Diskussion über nachhaltige Stadtentwicklung wird in der Charta nicht thematisiert, nämlich die zunehmende Abkehr von detaillierten langfristigen Vorausplanungen, um stattdessen schrittweise lernfähige, kommunikative Steuerungssysteme aufzubauen (Planung als lernendes System), die Planung und Realentwicklung vermitteln und effizienter auf neuere Entwicklungen reagieren können.

Für die Zukunft der Klimaschutzpolitik in Potsdam ist das Hinarbeiten auf ein lernendes System eine wichtige Leitvorstellung. Die ersten Instrumente für ein solches Steuerungssystem sind mit dem bestehenden Umweltmonitoring sowie dem im Rahmen dieses Konzeptes entstehenden zusätzlichen Katastern (Energiekataster, Solarkataster) geschaffen. Diese Grundlagen sollten z. B. mit dem weiter unten erläuterten Klimamonitoring weiterentwickelt werden.

11.3.2 Zielsystem der Stadtplanung zur klimagerechten Stadt

Vorbemerkungen:

- Die Klimaschutzziele sind keine Alternative zum Zielsystem der nachhaltigen Stadtentwicklung sondern eine Ergänzung.
- Bei der Durchsetzung der Klimaschutzziele müssen die Grundsätze der Nachhaltigkeit beachtet werden (Beispiel: Auswirkungen auf Wohnungsmieten).
- Wachstum und Neubauentwicklung reduzieren nicht den Energieverbrauch und CO₂-Ausstoß, sondern vergrößern ihn zunächst. Deshalb ist es wichtig, Wachstum und jede Art von Neubau in nachhaltige, energieeffiziente Strukturen zu lenken.
- Klimaschutz ist nicht nur innerkommunales Aufgabenfeld, sondern bleibt abhängig von vielfältigen äußeren Verflechtungen (Anteile regenerativer und nichtregenerativer Energien, überregionale Potenziale für regenerative Energien etc.).
- Aus diesem Grund gibt es außer dem generellen Sparimperativ und der generellen Präferenz für regenerative Energien kein generelles Effizienzoptimum sondern meist mehrere Alternativen, zwischen denen gewählt werden kann.

- Die Bauleitplanung als Angebotsplanung sollte darum auf zu enge Vorgaben zur standortbezogenen Energietechnik verzichten, solange sich die Beteiligten nicht zu bestimmten Konzepten verabredet haben.

Da die Auswahl der einzusetzenden Energietechnik an einem Standort eine Verhandlungssache ist, sind die geeignete Planform für die Suche und Verabredung von kooperativen Energie- und Klimaschutzkonzepten teilräumliche Entwicklungskonzepte. In solchen Konzepten können Vorhaben der thermischen und energetischen Sanierung, der Aufwertung der privaten und öffentlichen Freiräume, der verkehrlichen Neuordnung und der Aufwertung öffentlicher Einrichtungen im Zusammenhang geplant werden.

Tab. 11.18: Grundstruktur des städtebaulichen Zielsystems

Oberziele	Strategische Ziele
CO ₂ -Minderung	- Kompakte Stadt klimagerecht weiterentwickeln
	- Umweltverkehr fördern
	- Natürliche Energieressourcen nutzen
	- CO ₂ -bindende Strukturen stärken
Klimaanpassung	- Klimaregulierende Strukturen schützen
	- Klimaregulierende Strukturen ausbauen

Die beiden Oberziele CO₂-Minderung und Klimaanpassung entsprechen der Gesamtgliederung des Klimaschutzkonzeptes LHP 2010. Die vier strategischen Ziele kompakte Stadt klimagerecht weiterentwickeln, Umweltverkehr fördern, natürliche Energieressourcen nutzen und CO₂-bindende Strukturen stärken, gelten nicht allein für die Stadtplanung sondern auch für die Landschaftsplanung

Tab. 11.19: Strategische und operationale Ziele: CO₂-Minderung

Strategische Ziele	Operationale Ziele
Kompakte Stadt klimagerecht weiterentwickeln	- Integration der Ziele des Klimaschutzkonzeptes in den FNP
	- Klimabezogene Optimierung von Bebauungsplänen
	- Förderung von Integrierten Stadtteilentwicklungskonzepten
Umweltverkehr fördern	- Mehr Raum für Fußgänger und Radfahrer
Natürliche Energieressourcen nutzen	- siehe Kapitel 10
CO ₂ -bindende Strukturen stärken	- siehe Kapitel 10

Tab. 11.20: Strategische und operationale Ziele: Klimaanpassung

Strategische Ziele	Operationale Ziele
Klimaregulierende Strukturen schützen	- Aufbau eines Integrierten Klima-Monitorings
	- Sicherung der klimaregulierenden Strukturen im FNP
	- Sicherung einer klimagerechten Ausstattung in Bebauungsplänen
Klimaregulierende Strukturen ausbauen	- Aufwertung der Vegetationsbestände auf öffentlichen Flächen
	- Aufwertung der Vegetationsbestände auf privaten Flächen
	- Entwicklung eines innovativen Stadtbrunnenkonzeptes

11.3.3 Leitbildbeitrag der Stadtplanung

Die Aussicht auf eine längere Wachstumsphase auch über das Jahr 2020 hinaus (siehe Abschnitt 11.1.3, die nicht nur lokal und regional sondern auch überregional von großer Bedeutung ist, stellt die Landeshauptstadt vor große Herausforderungen. Diese Herausforderungen betreffen zum einen die Bereitstellung der erforderlichen Bauflächen und Versorgungsinfrastruktur, zum anderen die Steuerung eines voraussichtlich vergrößerten Verkehrsaufkommens. Die Landeshauptstadt Potsdam muss darum das erwartete Wachstum

- in nachhaltige, klimaschonende und energieeffiziente ergänzende Siedlungsstrukturen umsetzen und gleichzeitig die Entstehung und Ausbreitung nicht integrierter Strukturen verhindern,
- im Verkehr die Angebote zum Umsteigen vom motorisierten Individualverkehr in den Umweltverkehr weiter verbessern und alle weiteren Straßenausbauprojekte unter Klimagesichtspunkten kritisch überprüfen,
- die natürlichen Potenziale des Potsdamer Stadt- und Landschaftsraums schützen und gleichzeitig planmäßig zur CO₂-Bindung und -Minderung sowie zur Klimaanpassung weiterentwickeln.

Im Aufgabenfeld der Klimaanpassung kann die Landeshauptstadt Potsdam von sehr günstigen Ausgangsbedingungen durch die sie umgebende Naturlandschaft ausgehen. Das günstige Klima kann darum sehr bald zu einem besonderen Standortfaktor werden, mit dem die Stadt offensiv werben kann. Um diese besondere Eigenschaft zu sichern, sollte ein integriertes Stadtklima-Informationssystem (Klima-Monitoring) aufgebaut werden, das das Erfordernis besonderer Klimaanpassungsmaßnahmen mit eindeutigen Kriterien nachweist und zusätzlich als Frühwarnsystem für die verschiedenen Risikogruppen genutzt werden kann. Auf Schlagworte reduziert lautet der Beitrag der Stadtplanung zur klimagerechten Stadt:

- Siedlungsstrukturen nachhaltig weiterentwickeln,
- Verkehr zugunsten der Umweltverkehre umsteuern und
- natürliche Potenziale schützen und qualifizieren.

11.4 Maßnahmen bis 2020

Das in Abschnitt 11.3.2 beschriebene Zielsystem enthält in der Ableitung der operationalen Ziele aus den strategischen Zielen bereits eine erste Maßnahmengliederung. Diese ist hier weiterentwickelt, indem zwischen vier Maßnahmentypen unterschieden wird:

- kommunalen Planungsmaßnahmen,
- kommunalen Investitionsmaßnahmen,
- freiwilligen und geförderten privaten Maßnahmen sowie
- verordneten privaten Maßnahmen.

In dieser einfachen Vierergliederung verbleiben noch einzelne Überschneidungen. So erfordern auch gezielte Förderungen sowie die Schaffung eines Ordnungsrahmens planerische Dispositionen der Kommune, trotzdem bleibt in beiden Fällen der private Investor der entscheidende Akteur. Übertragen auf die beiden großen Maßnahmengruppen (Minderungsmaßnahmen und Anpassungsmaßnahmen) sind bei den Minderungsmaßnahmen die beiden privaten Blöcke nicht ausgefüllt, weil dieses Thema in den vorangehenden Kapiteln, vor allem in den Kapiteln 7., 8. Und 9., behandelt wird und weil hier davon ausgegangen wird, dass der Stadtplanung bei der Optimierung der Energieeffizienz keine Initiativrolle sondern eher eine begleitende Rolle zukommt.

Bei den Anpassungsmaßnahmen liegen diese Gewichte anders, hier muss die Stadt sowohl bei der Förderung als auch bei der Anordnung von Begrünungsmaßnahmen die entscheidende Initiativrolle übernehmen.

11.4.1 Städtebauliche Maßnahmen zur CO₂-Reduzierung

11.4.1.1 Kommunale Planungsmaßnahmen

Als kommunale Planungsmaßnahmen werden in den Maßnahmenblättern ausführlich beschrieben:

- Förderung kompakter Siedlungsstrukturen um Nahversorgungszentren und ÖPNV-Haltestellen,
- Verhinderung nicht integrierter Strukturen mit zusätzlicher Verkehrserzeugung,
- Festlegung von Klimaschutzzielen in Bebauungsplänen,
- Förderung von Integrierten Stadtteilentwicklungskonzepten zur Optimierung klimarelevanter Aufwertungsmaßnahmen.



Quelle: Landeshauptstadt Potsdam (2010)

Abb. 11.11: Übersicht der Fernwärme-Vorranggebiete

Bei der Formulierung der beiden ersten Maßnahmen „Förderung kompakter Siedlungsstrukturen“ und „Verhinderung nicht integrierter Strukturen“ wird die operationale Ebene noch einmal zugunsten der strategischen Ebene verlassen, weil die Förderung kompakter Siedlungsstrukturen und die Verhinderung der Entwicklung nicht integrierter Strukturen eine permanente Aufgabe ist, die „Einbeziehung der Klimaschutzziele in den FNP“ bzw. die „Überprüfung der FNP-Ausweisung auf ihre Auswirkungen auf das Klima“ jedoch eher als einzelne Arbeitsgänge verstanden werden können (vgl. Abschnitt 11.3.2).

Anders ist es bei der dritten Maßnahme, der „Festlegung von Klimaschutzziele in Bebauungsplänen“. Hier sind nicht nur einzelne Vorgaben der Stadtplanung, sondern der

ganze Verhandlungsprozess gemeint, in dem eine energetische Optimierung erarbeitet wird.

Um diesen Verhandlungsprozess geht es auch bei der „Förderung von Integrierten Stadtteilentwicklungskonzepten“ (Beispiel Gartenstadt Drewitz), die sich vor allem mit bestehenden Gebieten auseinandersetzen und versuchen, ganzheitliche Konzeptionen zur Quartiersaufwertung zu entwickeln.

Für alle Planungsprozesse gilt, dass die Klimaschutz-Belange gegenüber den anderen Belangen abzuwägen sind.

11.4.1.2 Kommunale Investitionsmaßnahmen

In den Maßnahmenblättern werden zwei Maßnahmen genannt:

- Erhöhung des Bewegungskomforts für Fußgänger und Fahrradfahrer,
- energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften.

Auch hier gibt es mehrere Überschneidungen. Bei der „Erhöhung des Bewegungskomforts für Fußgänger und Fahrradfahrer“ sind auch gründliche Planungen die Voraussetzung für eine erfolgreiche Investition. Zusätzlich bestehen hier Überschneidungen zu den entsprechenden Maßnahmen der Verkehrsplanung (Kapitel 8).

Der Akzent bei dieser stadtplanerischen Maßnahme liegt eindeutig bei der Neuinterpretation des öffentlichen Raums als eines gestalteten Raums mit hoher Aufenthaltsqualität (vgl. Abschnitt 11.3.1; Leipzig Charta (2007)). Hier hat in den letzten Jahren ein Umdenkprozess stattgefunden, der die Repräsentativität und Aufenthaltsqualität höher einschätzt als die Autogerechtigkeit, weil in der internationalen Städtekonkurrenz die zentralen öffentlichen Räume einer Stadt zur entscheidenden Visitenkarte werden.

Weniger deutlich ausgeprägt ist daneben der stadtplanerische Beitrag zur zweiten kommunalen Investitionsmaßnahme der „energetischen Sanierung kommunaler Liegenschaften“. Hier kommt es zu stadtplanerischen Beiträgen vor allem dann, wenn ein Standort neu organisiert wird (Änderung oder Ergänzung der Funktionen, Neubauteile, Umbau, Veränderung des Grundstückszuschnitts u. a.).

11.4.2 Städtebauliche Maßnahmen zur Klimaanpassung

11.4.2.1 Kommunale Planungsmaßnahmen

Auf den Maßnahmenblättern werden hierzu drei Maßnahmen erläutert:

- Übernahme der Essentials des Klimaschutzkonzeptes LHP 2010 in den FNP-Entwurf,
- klimagerechte Bebauungspläne mit Vorgaben zu Grünvolumen und Versiegelungsgrad,

- Aufbau eines integrierten Klima-Monitorings.

Im Prinzip muss hier die Maßnahme „Aufbau eines integrierten Klima-Monitorings“ an der ersten Stelle stehen, weil die Ergebnisse des Klima-Monitorings die Voraussetzung für die Bestimmung der Dringlichkeit einzelner Maßnahmen sind. Die Ergebnisse werden erst dann interessant, wenn mehrere Jahre miteinander verglichen werden können und erste Trends feststellbar sind. Nach Auffassung der Gutachter erweitert die Stadt hier nicht einfach ihr Alltagsgeschäft, sondern betritt einen neuen forschungsgeprägten innovativen Raum, der erst dann produktiv wird, wenn dieser Aufbau im Austausch mit anderen Städten und Forschungseinrichtungen begonnen wird. Aus diesem Grund muss einer der ersten Aufbauschnitte die Sondierung des entsprechenden Forschungsfeldes sowie geeigneter Forschungsförderprogramme sein (vgl. Abschnitt 11.1.4).

Die Gutachter halten es nicht für ausgeschlossen, dass die Suche nach wirksamen Anpassungsmaßnahmen relativ langsam beginnt.

Die zweite und dritte Maßnahme sind die „Übernahme der Essentials des Klimaschutzkonzeptes in den FNP“ sowie die „Aufstellung von klimagerechten Bebauungsplänen mit Vorgaben zum nachzuweisenden Grünvolumen“. Während die Überprüfung der Essentials des Klimaschutzkonzeptes auf ihre Relevanz für den FNP eine relativ übersichtliche Aufgabenstellung ist, die den laufenden Abstimmungsprozess zwischen Umweltbelangen und FNP-Aussagen ergänzt, ist die Aufstellung von klimagerechten Bebauungsplänen im o. g. Sinn, also mit klar definierten Anpassungsmaßnahmen im Prinzip von den Ergebnissen des Klimamonitorings abhängig (vgl. Abschnitt 11.4.2.4). In welcher Form die zu erarbeitenden Vorgaben zu Grünvolumen und Versiegelungsgrad verbindlich gemacht werden sollen, in einem Landschaftsplan oder in einer Satzung, ist im weiteren Verfahren zu klären.

11.4.2.2 Kommunale Investitionsmaßnahmen

In den Maßnahmenblättern ausgeführt werden vier Maßnahmen:

- Aufwertung der Bepflanzung öffentlicher Freiflächen,
- Aufwertung von Alleen und Straßenbepflanzungen,
- Aufwertung von Freiflächen kommunaler Einrichtungen sowie
- Stadtbrunnenkonzept.

Die ersten drei Maßnahmen „Aufwertung der Bepflanzung öffentlicher Freiflächen“, „Aufwertung von Alleen und Straßenbepflanzungen“ sowie „Aufwertung der Freiflächen kommunaler Einrichtungen“ könnten im Prinzip auch zusammengefasst werden, stellen aber im Planungsalltag ganz eigenständige Aufgaben, teilweise mit unterschiedlichen Beteiligungen, dar. Allen drei Aufwertungsmaßnahmen ist gemein, dass für sie eigenständige Bedarfserhebungen zu machen sind und dass anschließend Prioritäten gesetzt werden müssen. Gleich ist auch, dass alle drei Maßnahmen im Rahmen der Städtebauförderung gefördert werden können, dass dazu jedoch eine entsprechende Gebietsausweisung erforderlich ist. Für Maßnahmen dieser Art werden in Zukunft auch neue (unkonventionelle) Förderwe-

ge gesucht werden müssen. So plant z. B. das Bezirksamt Berlin-Charlottenburg/Wilmersdorf im Herbst 2010 eine „Baumspenden-Aktion“ zugunsten der fehlenden 12.000 Straßenbäume durchzuführen, für die Spendenquittungen versprochen werden. Bei dem relativ hohen Einkommensniveau im Bezirk ist das möglicherweise ein wirksamer Anreiz.

Ähnliches gilt auch für die vierte Maßnahme, das „Stadtbrunnenkonzept“, das in dem entsprechenden Maßnahmenblatt ausführlich beschrieben wird. Auch diese Maßnahme dient der Aufwertung des öffentlichen Raums und stellt eine „Anpassungsmaßnahme mit sofortiger Wirkung“ dar, die vor allem für dichte Stadtquartiere mit reduziertem Grünbestand geeignet ist. Den Gutachtern ist an dieser Stelle die Empfehlung wichtig, dass ein Stadtbrunnenkonzept des 21. Jahrhunderts bunt, fröhlich und innovativ sein muss und so vielleicht zu der erwünschten Aufmerksamkeit führt (Signalmaßnahme der Klimaschutzpolitik). Eine kostengünstigere Variante kann auch ein weniger aufwendiger Trinkbrunnen sein.

11.4.2.3 Freiwillige und geförderte private Maßnahmen

In den Maßnahmenblättern erläutert werden zwei Maßnahmen:

- Förderung von privaten Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen,
- Prämierung von guten Beispielen für Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen.

Diese Maßnahmen sind in der Stadterneuerung über viele Jahrzehnte umgesetzt worden, vornehmlich mit dem Ziel der Wohnqualitätsverbesserung. Mit diesen Maßnahmen sollten auf der einen Seite Wohnquartiere mit nachweislichem Aufwertungsbedarf, zum anderen aber auch gewerblich genutzte Grundstücke mit höherer Arbeitsplatzdichte erreicht werden.

Die kommunale Förderung von privaten Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen mit einem festen Betrag pro Maßnahme oder auch mit einem bestimmten Anteil an der Gesamtmaßnahme ist besonders für benachteiligte Gebiete und schwierige Fälle geeignet. In eine solche Förderung können auch die entsprechenden Planungs- und Beratungsleistungen einbezogen werden.

Die Prämierung von guten Beispielen ist eher für den breiten Raum der nicht benachteiligten Gebiete geeignet sowie für die Grundstücke mit einer Konzentration von Arbeitsplätzen. Es kann erwartet werden, dass hier vor allem Unternehmen ansprechbar sind, die firmenstrategisch von einer Klimaschutz-Auszeichnung profitieren können und diese in ihrer Selbstdarstellung nutzen.

11.4.2.4 Verordnete private Maßnahmen

Verordnete Maßnahmen kommen vor allem für hoch belastete und gefährdete Stadtgebiete in Frage. Verordnete Maßnahmen können sein:

- Die strikte Vorgabe von Mindestgrößen für Grünvolumen und Nichtversiegelung, die bei jeder Baumaßnahme, zusätzlich zur geforderten GFZ- und GRZ-Begrenzung und Geschosszahl im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens einzuhalten oder nachzuweisen sind. Eine solche Vorgabe würde vor allem Bestandsgebiete der inneren Stadt treffen. Oder:
- Ein generelles Verdichtungsverbot in bestimmten abgegrenzten Satzungsgebieten. Diese Maßnahme wird im Folgenden „Verdichtungsmoratorium“ genannt, weil zunächst an zeitlich begrenzte Verfahren gedacht ist. Es solches Moratorium ist eine Notfallreaktion, mit dem die Stadtplanung zeigt, dass sei auch in Klimakrisen (Beispiel: Moskauer Sommer 2010) über Handlungsmöglichkeiten verfügt.

Die Frage bei den verordneten Maßnahmen ist weniger, ob solche verordneten Maßnahmen zur Klimaanpassung sinnvoll sind, sondern eher, ab welcher Belastungsgrenze und mit welchen Einzelwerten solche Verfahren speziell für Potsdam eingerichtet werden sollen.

Die im Abschnitt 11.2.3 gezeigten Beispiele für städtebauliche Strukturtypen und Klimaresistenz hatten gezeigt, dass ein Versiegelungsgrad von maximal 60 % und ein Mindestgrünvolumen von 1,0 oder 2,0 GV/m² zwar plausible Normen darstellen, die auch auf größeren, freigeräumten Neubauflächen der Innenstadt erreicht werden können, die aber für Bestandsgebiete vor allem in der Innenstadt nur mit Abrissmaßnahmen und unter Verzicht auf wichtige Funktionsflächen eingehalten werden können. Die Argumente, warum ein solches rigoroses Vorgehen für die Potsdamer Stadtstruktur und speziell für die Innenstadt bedenklich ist, müssen hier gar nicht in größerer Ausführlichkeit ausgebreitet werden.

Vor ganz anderen Belastungsdimensionen steht die Stadt Berlin mit ihren ausgedehnten, dichten Gründerzeitgebieten, die in den Klimakarten des Umweltatlas als riesige Wärmeninseln dargestellt sind. Die Stadt kann darum in ihrem ersten Bericht zum Klimawandel in Berlin feststellen, dass sie mit ihren ähnlich konstruierten Biotopflächenfaktor über ein gutes Instrument verfügt, stadtklimatische und ökologische Aspekte in die Stadtentwicklung und die Stadterneuerung zu integrieren (vgl. Abschnitt 11.1.4). Aus diesem Grund kündigt der erste Bericht an, dass die Weiterentwicklung und konsequente Anwendung und Kontrolle des BFF einen wichtigen Meilenstein für die anstehenden notwendigen Anpassungsstrategien darstellt.

Aufgrund der begünstigten klimatischen Situation Potsdams und der Widersprüchlichkeit einer restriktiven Baugenehmigungspraxis für die hoch belasteten Gebiete, vornehmlich für die Innenstadt, werden die beiden Maßnahmen

- Verdichtungsmoratorium in gefährdeten Stadtgebieten und
- Klimaschutzvorgaben im Rahmen der Baugenehmigung

von belastbaren Ergebnissen des Klimamonitorings abhängig gemacht. Für das Verdichtungsmoratorium wird im Maßnahmenblatt als Voraussetzung genannt, „*die akute Gefährdung muss nachgewiesen sein*“ bzw. „*der Notfall muss nachvollziehbar sein*“.

Zu den Klimaschutzvorgaben im Rahmen der Baugenehmigungsverfahren wird im Maßnahmenblatt ausgeführt, *„über eine entsprechende Vorgabenregelung kann erst entschieden werden, wenn die ersten Ergebnisse des Klimamonitorings die Sonderbelastung bestimmter verdichteter Gebiete belegen.“*

Spätestens hier ergibt sich ein dringender Bezug zu den Auswirkungen des Klimawandels auf die Gesundheit, ein Thema, das nicht Gegenstand dieses Klimaschutzkonzeptes ist, in anderen Materialien jedoch als wichtiger Auswirkungsbereich behandelt wird (z. B. in o. V. (2008), Abschnitt 3.2.1).

In welchem rechtlichen Rahmen die Vorgaben für Grünvolumen und Versiegelungsgrad umgesetzt werden können, ist oben bereits genannt worden. In welchem rechtlichen Rahmen ein Verdichtungsmoratorium realisiert werden kann, das hier als zeitlich begrenzte Notfall-Maßnahme bezeichnet wird, ist hier nicht abschließend überprüft worden

Literaturverzeichnis

- Abgeordnetenhaus Berlin (2009): Drucksache 16/2555, Erster Bericht zum Klimawandel in Berlin – Auswirkung und Anpassung. Berlin.
- Baugesetzbuch (BauGB) vom 23. September 2004 BGBl. BGBl I
- Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit(2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel. Berlin.
- Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (2007): Leipzig Charta zur nachhaltigen Europäischen Stadt. Leipzig.
- Franzl, S.; Lorenz, J. (2010): Integriertes Handlungskonzept Klimaschutz, Am Beispiel der Landeshauptstadt München, in: PlanerIn 3/2010, S. 14 ff. Berlin.
- FNP-Entwurf (2009):
- Gesetz über den Naturschutz und die Landschaftspflege im Land Brandenburg (Brandenburgisches Naturschutzgesetz – BbgNatSchG) vom 26. Mai 2004 GVBl. GVBl I.
- Lotze-Campen, H.; Claussen, L.; Dosch, A.; Noleppa, S.; Rock, J.; Schuler, J.; Uckert, G. (2009): Klimawandel und Kulturlandschaft Berlin, Bericht im Auftrag: Senatsverwaltung für Stadtentwicklung, Abteilung I, Gemeinsame Landesplanung Berlin-Brandenburg, Berliner Forsten, Berliner Stadtgüter GmbH.
http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/klimawandel/download/klimawandel_kulturlandschaft_endbericht.pdf. 15. September 2010.
- Herwarth, C.; Tonndorf, T. (2010): Der Berliner Stadtentwicklungsplan Klima, Berlinlima – attraktiv, ausgeglichen, aktiv, in: PlanerIn 3/2010, S. 29ff. Berlin.
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg (2009): Klimaschutzkonzept 2020 für die Stadt Münster – Endbericht. Heidelberg.
- Kompetenznetzwerk Dezentrale Energietechnologie e. V. (Hrsg.) (2008): Leitfaden – Sieben Schritte auf dem Weg zur klimaneutralen Kommune. Kassel.
- Konfliktanalyse des Landschaftsplans (ergänzter und geänderter Entwurf, Mai 2010)
- Landeshauptstadt München (2007): Referat für Stadtplanung und Bauordnung, Evaluierung der Perspektive München – Evaluierungsbericht 2007. München.
- Landeshauptstadt München (2008): Referat für Stadtplanung und Bauordnung mit Referat für Gesundheit und Umwelt, Aktualisierung der Leitlinie Ökologie der Perspektive München – Teil V Klimawandel + Klimaschutz. München.
- Landeshauptstadt Potsdam (2006): Wirtschaftsförderung, Büromarktanalyse Potsdam 2006. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (2007a): Klimaschutzbericht 2005. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (2007b): Integriertes Stadtentwicklungskonzept. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (2007c): Nahverkehrsplan 2007 – 2011. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (2008): Radverkehrsstrategie für Potsdam. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (2009a): Koordinierungsstelle Klimaschutz, Klimaschutzbericht 2008. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (2009b): Stadtentwicklungskonzept Wohnen – Vorlage für die Stadtverordnetenversammlung. Potsdam.

- Landeshauptstadt Potsdam (2009c): Stadtentwicklungskonzept Gewerbe – Entwurf. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (2009d): Geschäftsbereich Stadtentwicklung und Bauen, Flächennutzungsplan 2. Entwurf – Teil1: Begründung. Potsdam.
- Landeshauptstadt Potsdam (2009e): Energieeffizienz in der Bauleitplanung – Bericht. Potsdam.
- Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung e. V. (Hrsg.) (2005): Grünflächenanteile und spezifische Grünvolumen der Stadtbiotoptypen, städtebaulichen Strukturtypen sowie Strukturtypen der statistischen Blöcke. <http://www.ioer.de>. Dresden.
- Leipzig Charta (2007): Leipzig Charta zur nachhaltigen Europäischen Stadt vom 24.Mai 2007. http://www.eu2007.de/de/News/download_docs/Mai/0524-AN/075DokumentLeipzigCharta.pdf. 15. September .2010.
- Ministerium für Bauen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen (2008): Klimaschutz in der integrierten Stadtentwicklung – Handlungsleitfaden für Planerinnen und Planer. Düsseldorf.
- Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz (2008): Maßnahmenkatalog zum Klimaschutz und zur Anpassung an die Folgen des Klimawandels. Land Brandenburg. Potsdam.
- o. V. (2008): Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel vom Bundeskabinett am 17. Dezember 2008 beschlossen. <http://www.anpassung.net/SharedDocs/Downloads/DE/DAS-Kabinetbericht,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/DAS-Kabinetbericht.pdf>. 15. September 2010.
- Potsdam-Institut für Klimaforschung (2003): PIK-Report No. 83 – Studie zur klimatischen Entwicklung im Land Brandenburg bis 2055 und deren Auswirkungen auf den Wasserhaushalt, die Forst- und Landwirtschaft sowie die Ableitung erster Perspektiven. Potsdam.
- Potsdam-Institut für Klimaforschung (2009): Klimawandel und Kulturlandschaft Berlin. Potsdam-Institut für Klimaforschung für Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin – Abteilung I. Berlin.
- Pro Potsdam (2010): Erfahrungsbericht zur Teilnahme des BMVBS „Energetische Sanierung von Großwohnsiedlungen auf der Grundlage von Integrierten Stadtentwicklungskonzepten“. Pro Potsdam GmbH mit Projektkommunikation Hagenau GmbH. Potsdam.

12 Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit

Was in den vorangegangenen Kapiteln als „Maßnahme“ bezeichnet wurde, hat in der Regel einen politisch-administrativen Kern und eine mehr oder weniger technische Seite (z. B. Ausbau der Fernwärme, Änderung der Stadtplanung, Parkraumbewirtschaftung). Alle politischen und technischen „Maßnahmen“ finden aber in der Gesellschaft statt, also in Organisationen, Verwaltungen, Unternehmen oder in der allgemeinen „Öffentlichkeit“. Damit sind sie auch kommunikativer Natur, d. h. sie beziehen sich auf die Generierung und den Austausch von Informationen, Argumenten und Deutungen, die eine „technische“ Maßnahme zu allererst mit sozialem Sinn und Bedeutung versehen und dadurch sowohl für die Akteure als auch für die Betroffenen überhaupt erst „da“ sein lassen. So wenig ohne kommunikative Einbettung klar ist, was eine bestimmte körperliche Geste denn eigentlich bedeutet – das wird uns meist erst im interkulturellen Kontakt bzw. Vergleich deutlich – so wenig können einfache Verwaltungsakte oder Investitionsentscheidungen „stumm“ geschehen. Sie sind immer schon in ein kommunikatives Geschehen eingebettet, das sie deutet und begründet.¹

Dies gilt insbesondere dann, wenn wir es mit einem neuen und sich erst entwickelnden Politikfeld zu tun haben, für das es keine etablierten Routinen gibt. Selbst die Zuweisung von Zuständigkeiten für die kommunale Klimapolitik – in Potsdam wie in vielen anderen Städten etwa innerhalb der städtischen Umweltpolitik – darf nicht darüber hinwegtäuschen, dass ein so relativ neues und vor allem ressortübergreifend angelegtes Handlungsfeld mit der Zuweisung zweier Verwaltungsstellen keineswegs administrativ „erledigt“ ist.

Das Klimaschutzkonzept der Landeshauptstadt Potsdam, für das das vorliegende Gutachten einen hoffentlich brauchbaren Input liefert, wird die bisherigen Aktivitäten der Stadt durch strategische Bündelung auf eine neue Qualität heben. Die vorgeschlagenen Maßnahmen sowie die dafür notwendigen Entscheidungen – einige von ihnen sind ja durchaus mit nicht unerheblichen Kosten verbunden – werden durch ihre zeitliche und sachliche Kopplung ein neues Politikfeld entstehen lassen, das sich zugleich deutlich sichtbarer als bisher in das Selbst- und Fremdbild der Stadt einschreibt. Dies wird allerdings nicht automatisch, gleichsam als Nebeneffekt der Einführung der oben beschriebenen Maßnahmen geschehen. Vielmehr wird es darauf ankommen, diese Maßnahmen einzeln, aber auch als Paket (eben: als das Klimaschutzkonzept der LHP) öffentlich sichtbar werden zu lassen, zu begründen und in vielerlei Weise in die bestehenden Narrative Potsdams einfließen zu lassen. Letztere können sich dadurch auch ändern. Anders gesagt: mehr als in etablierten Politikfeldern kommt es beim relativ neuen Feld Klimaschutz – insbesondere dann, wenn er einen qualitativen Sprung macht – darauf an, das Gute nicht nur zu tun, sondern auch darüber zu reden. Und: es ist wichtig, die institutionellen und organisatorischen Bedingungen zu schaffen, die ein solches „Reden“ mehr oder weniger dauerhaft ermöglichen.

¹ Wir verzichten an dieser Stelle auf eine weitergehende theoretische Herleitung dieser Aussagen, für die man wahlweise die soziologische Systemtheorie Luhmanns oder den Neopragmatismus oder auch den symbolischen Interaktionismus zitieren könnte. Bei allen Unterschieden kommen diese Ansätze doch darin überein, dass Kommunikation für gesellschaftliches Handeln essentiell ist – ohne Kommunikation ist Handeln etwa eine körperliche Bewegung, aber kein soziales Handeln.

Deshalb ist ein eigenes Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit notwendig, über das in diesem Kapitel gesprochen werden soll. Bevor wir das tun, soll ein Missverständnis ausgeräumt werden, das der Titel „Öffentlichkeitsarbeit“ nahelegt. Organisationen in Wirtschaft und Politik betreiben in der Regel Öffentlichkeitsarbeit, indem sie für neue Produkte, Dienstleistungen oder Entscheidungen massenmedial verwertbare Bilder, Geschichten und Begründungen anbieten, die der Öffentlichkeit (den potenziellen Kunden, dem Wahlvolk, der Konkurrenz) eine organisationsintern bereits ausdefinierte Strategie als auch für sie attraktiv, sinnvoll, nützlich, notwendig, etc. erscheinen lassen. Hiermit liegen im Begriff der Öffentlichkeitsarbeit zwei Charakteristika vor, die für unseren Zusammenhang nicht oder nur bedingt übertragbar sind: (1) Die Einsinnigkeit der Kommunikation (A adressiert B, nicht umgekehrt), und (2) die Abgeschlossenheit der zu kommunizierenden Entscheidung (die Öffentlichkeit wird über „fertige“ Dinge informiert, nicht aktiv in den Prozess der Entscheidungsfindung einbezogen).

Genau dies trifft aber für das Handlungsfeld kommunale Klimapolitik aus unserer Sicht nicht zu, und es ist auch in Potsdam nicht zielführend, es so zu konzipieren. Die oben beschriebenen und im Anhang zusammengefassten Maßnahmen sind gutachterliche Vorschläge und müssen erst noch in Politik umgesetzt werden. Dazu werden Verwaltung, die politische Ebene und die Stadtverordnetenversammlung zusammenarbeiten müssen – und sie werden es sehr wahrscheinlich auch unter sonstigen (wie z. B. parteipolitischen) Gesichtspunkten tun. Und damit wird es, vermittelt über die Presse, auch einen öffentlichen Disput dazu geben. Die Verfasser dieses Gutachtens hängen mithin keineswegs der naiven Illusion an, „die“ Landeshauptstadt Potsdam wäre nichts anderes als ein Umsetzungsorganismus unserer Vorschläge. Das ist nicht nur unrealistisch, es ist auch gar nicht wünschenswert. Denn eine *nachhaltige* Implementierung von Klimapolitik in Potsdam kann nur dann gelingen, wenn die erwähnten Akteure (zuzüglich der Unternehmen und der Bürgerschaft) eine für sie akzeptable und in Koalitionen tragbare Konzeption finden und umsetzen. Deshalb schlagen wir auch verschiedene Szenarien vor, die allesamt mit dem Ziel kompatibel sind, das Reduktionsziel der SVV von 20 % auch einzuhalten, dafür aber unterschiedliche Wege wählen (vgl. Kapitel 13).

Wird es also über den genauen Weg Potsdams zur emissionsarmen Stadt (Low Carbon City) notwendigerweise bereits im politisch-administrativen System Disput geben müssen, so kann es nicht ausbleiben, dass dies – in einer Demokratie mit Märkten – auch in der Stadtöffentlichkeit geschieht. Von daher bedeutet Öffentlichkeitsarbeit, dass die Stadt in einen Dialog mit Wirtschaft und Bürgerschaft tritt, ohne deren Zutun es keinen (oder nur deutlich weniger effizienten) Klimaschutz in Potsdam geben wird. Öffentlichkeitsarbeit ist also tatsächlich auch Arbeit. Parallel dazu wird es nicht darauf ankommen, Beschlossenes zu verkünden, sondern tragfähige Beschlüsse durch interaktive Öffentlichkeit allererst herbeizuführen. Das soll die Verantwortung der Stadt sowie die Notwendigkeit, auch politische Entscheidungen zu treffen, keineswegs mindern. Im Gegenteil: damit Entscheidungen gut und bestandsfähig werden, brauchen sie den gesellschaftlichen Dialog. Dies umso mehr, als Klimaschutz in Potsdam zwar Teil der öffentlichen Wahrnehmung ist, aber bisher noch weniger als kommunale denn als nationale Aufgabe gesehen wird. Nicht, weil es an prinzipieller Bereitschaft dazu fehlen würde, sondern weil im Bewusstsein der Mehrheit die Ver-

bindung zwischen dem globalen Thema Klimawandel und der Potsdamer Lokalpolitik noch nicht hinreichend klar ist. Unklar ist damit auch, was denn genau der eigene kleine Beitrag einer Stadt von 150.000 Einwohnern dazu sein könnte, das weltweite Klima zu retten – und ob das überhaupt ein sinnvolles und realistisches Ziel sein kann. Gerade hier wird es auf eine Bewusstseinsbildung im Sinne einer kommunikativen Rahmung ankommen. Also nicht nur darauf, dass die Notwendigkeit eigenen Handelns im Angesicht des globalen Problems Klimawandel verdeutlicht wird, sondern auch und vor allem darauf, dass nach Begründungen, Bildern und Geschichten gesucht wird, die den Bewusstseins- und Verhaltenswandel individuell auch sinnvoll, nützlich, wünschenswert etc. erscheinen lassen. Selbst dann, wenn in Indien und China die Emissionen weiter steigen – was sie ja tun. Hier kommt es neben wissenschaftlich-technischer Rationalität (wie viel Gramm oder Tonnen diese oder jene Verhaltensänderung einspart) auch darauf an, ethische und ästhetische Argumente zu mobilisieren, die im aktuellen Klimadiskurs deutlich unterbelichtet sind (vgl. Reusswig (2010); Welzer u. a. (2010)). Ohne die Überzeugung, dass Potsdam als Low Carbon City nicht nur *machbar*, sondern aus vielerlei Gründen auch *erstrebenswert* ist, wird es nicht dazu kommen.

Insgesamt ist dieses Kapitel also – bei aller Fokussierung auf doch auch sozialtechnisch daher kommende Maßnahmen – von einem emphatischen, durchaus auch normativ aufgeladenen Begriff der Öffentlichkeit geprägt, für den in der sozialphilosophischen Diskussion Autoren wie Hannah Arendt oder Jürgen Habermas stehen. Das wird im Leitbild deutlicher werden (vgl. Abschnitt 12.3). Zunächst aber sollen die Mühen der Ebenen nicht gescheut und eine kurze Bestandsaufnahme gegeben werden.

12.1 Ausgangslage

Als langjähriges Mitglied im Klimabündnis ist Klimaschutz in der Landeshauptstadt Potsdam durchaus kein Novum. Sowohl die LHP selbst als auch eine Reihe städtischer Unternehmen und andere Organisationen aus Wirtschaft und Zivilgesellschaft betreiben Öffentlichkeitsarbeit mit Blick auf die Themen Energie und Klimaschutz. Es gibt dabei sowohl die individuelle Beratung von allgemeiner Öffentlichkeit als auch die gezielte Ansprache von Kunden, Bürgern, Unternehmen etc. Als Formate kommen dabei zum Einsatz: die klassische Face-to-Face Beratung auf Nachfrage bzw. Anmeldung an fest definierten Orten, themenspezifische Broschüren, thematische öffentliche und Fachveranstaltungen, regelmäßige Informationen in Kundenzeitschriften etc. oder das Internet.

Einen ersten Überblick über die bestehende Ausgangslage bietet Tab. 12.1. Sie erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit, bildet aber die Angebote der wichtigsten Akteure ab. Nicht berücksichtigt sind professionelle Energieberater, die auftragsgebunden Kunden in den Handlungsfeldern Gebäude, Wärme und Strom beraten. Nicht berücksichtigt ist ferner die Arbeit von Parteien und parteinahen Stiftungen, obwohl diese auch in Potsdam das Thema Klimaschutz und Energiepolitik immer wieder öffentlich ansprechen. Zwar bieten sie damit der interessierten Öffentlichkeit immer auch die Gelegenheit, sich zu diesen Themen

zu informieren und wecken bisweilen sogar Handlungsbereitschaft. Aber da sie die Thematik primär unter dem Gesichtspunkt der Darstellung der jeweils eigenen politischen (Grund-) Positionen ansprechen, zählen wir sie hier nicht zur Öffentlichkeitsarbeit im intendierten Sinn.

Tab. 12.1: Übersicht zur bestehenden Öffentlichkeitsarbeit Energie und Klimaschutz in der Landeshauptstadt Potsdam

PRO POTSDAM / GEWOBA	
Stationäre Beratung	Musterwohnung: Technische Ausstattungsmöglichkeiten von Wohnungen zur automatischen Regelung von Heizung, Lüftung und Elektrogeräten (Telematik), Effiziente Haushaltsgeräte, Senioren- und behindertenfreundliche Wohnraumanpassung, Energiesparbegleiter, der MieterInnen mit Erläuterungsbedarf zu Heizkostennachzahlungen aufsucht und in der Wohnung Einsparpotenziale aufzeigt (Projekt Wohnen lernen), kostenlose Ausstattung mit einem Thermometer, Vergünstigte Angebote für Stromsparhilfen (Powersaver, kostenloses „Energiesparthermometer“ für alle MieterInnen) Neumieter erhalten den Powersaver kostenlos
Infomaterialien	Broschüre Betriebskostenabrechnung 2009, Ergänzung der jährlichen Betriebskostenabrechnung um Vergleichswerte zur Liegenschaft, Broschüre „Richtig Heizen und Lüften“, Plakatserie: Wichtige Informationen zum Thema, Umwelt/Klimaschutz in den Geschäftsfilialen, Mobilitätspaket für Neubürger und Umziehende, lfd. Artikel in der Mieterzeitschrift „Wohnen in Potsdam“ zum Thema Minimierung des Verbrauchsverhaltens und Umweltschutz: Richtig Heizen und Lüften, Vermeidung von Stand-by-Verlusten, Stromsparen, Wassersparen, Ökostrom, Umweltgewinnspiel zum richtigen Heizen und Lüften(Jan. 2008)
Internet	Broschüre Betriebskostenabrechnung 2009, Mobilitätspaket für Neubürger und Umziehende
Stadtwerke Potsdam	
Stationäre Beratung	Energiesparberatung für private Haushalte, Energieberatung, Gebäudecheck inkl. Beratung zu Fördermitteln, Informationsbereitstellung und Beratung zu Fragen der Heizung, Warmwasserbereitung, Belüftung und Wärmeschutz - insbesondere Vergleich von Heizsystemen einschließlich der Beratung zum Wärmepumpeneinsatz, Heizungs-Check der Innung "Sanitär, Heizung, Klima" (SHK), Thermografie-Check, Energiepass, Stromspardetektive, Wasser- und Abfallberatung
Infomaterialien	InfoMagazin Quartett: alles Wissenswerte zu Energie, Wasser, Entsorgung, Verkehr und Bäder. Bereitstellung von Informationsmaterial für alle häuslichen Energieanwendungen (Backen, Kochen, Heizen, Waschen, Kühlen/Gefrieren, Beleuchtung, stille Stromverbräuche - Stand-by-Betrieb etc.), Energiespar-Scheckheft „Energie gezielt nutzen“, Hilfe bei Kaufentscheidungen: herstellerunabhängige Beratung bezüglich der Auswahl energieeffizienter Elektro-Haushaltsgroßgeräte bei Neukauf/ Beratung für energiesparenden Gebrauch solcher Geräte, Abfallberatung, Beratung zum Wasserverbrauch, Plakatserie: Wichtige Informationen zum Thema Umwelt/Klimaschutz in den Geschäftsfilialen.
Internet	Stromcheck, Energiespartipps, Abfallberatung, Wasser.
Verbraucherzentrale	
Stationäre Beratung	Erneuerbare Energien selber nutzen, Heiztechnik und Warmwasserbereitung, Wärmedämmung und Heiztechnik (EnEV), Energieversorgung, energiesparendes Verbraucherverhalten, energieeffiziente Haushaltsgeräte, Auto und Verkehr: Car-Sharing, mal Fahrrad statt Auto, Sprit sparend fahren, Tipps zum Neuwagenkauf, Klimaschutz beim Essen und Einkaufen, Ressourcenschutz: Wasser und Wald, Abfallberatung, Ökoprodukte (Papier, Fair Trade, Elektrosmog) / Ökolabel.
Infomaterialien	Ratgeber: Gebäude modernisieren - Energie sparen, Heizung und Warmwasser, Energieausweis für Gebäude, Feuchtigkeit im Haus, Elektrosmog, Wärmedämmung, Energiespartipps (Sparanregungen für Heizkosten senken, Stand-by-Verbrauch minimieren, Beleuchtung, Spartipps beim Kochen, Backen, Geschirrspülen sowie Wäsche waschen und trocknen) Spargeräte (Informationen zum Energielabel und Zugang zur aktuellen Haushaltsgeräte-Datenbank des Niedrig-Energie-Instituts), Auto und Verkehr: Fahrgemeinschaften, Car-Sharing, mal Fahrrad statt Auto, Sprit sparend fahren, Wettbewerb Fahrradfreundliches Geschäft, Klimaschutz beim Essen und Einkaufen, Solaranlagen.
Internet	Online-Energiebedarfsrechner, Infos zu Energieausweis, EnEV, Energiesparen, effiziente Haushaltsgeräte, Stromverbrauch, Stromtarifrechner, Checkliste Gebäudesanierung, Raumklimageräte, elektrische Wärmepumpe, Dämmung, Heizung, Lüftungsanlagen, Lüftverhalten, Passivhaus, Wintergärten, Auto und Verkehr: Fahrgemeinschaften, Car-

	Sharing, mal Fahrrad statt Auto, Sprit sparend fahren, Klimaschutz beim Essen und Einkaufen, Ressourcenschutz: Wasser und Wald, Abfall, Ökoprodukte/Ökolabel
Stadtverwaltung	
Stationäre Beratung	Scherbentelefon für Radfahrer
Infomaterialien	Ratgeber „Energiesparen, Geld sparen!“, Handbuch der Wohnungsbauförderung
Internet	Scherbentelefon, Radverkehrsmaßnahmen, Einkaufen mit dem Rad, Wettbewerb fahrradfreundliches Geschäft, Klimaschutz- und Energiespartipps
IHK Potsdam	
Stationäre Beratung, Infomaterialien	Abfall-/Recyclingbörse, Energieberatung
Internet	Brandenburgischen Energie Technologie Initiative ETI (projektorientierte landesweite Initiative zusammen mit Wirtschaftsministerium)
Handwerkskammer Potsdam / Kompetenzzentrum rationale Energieanwendung (Götz)	
Stationäre Beratung	Energieeffizienzberatung für Unternehmen, Energie- Erstinformationen von Energieberatern über EnEV, energiesparende Techniken, Fördermittel, Fachlehrgänge, Netzwerkpartner und Energieprofis, Auskünfte über Dämm-Materialien, Aufgaben des Gebäudeenergieberaters im Handwerk, Regelmäßige Energie- und Umwelttage im Kompetenzzentrum Götz.
Infomaterialien	PraxisHaus, Gebäudeanalysetechnik, Schulung zum zertifizierten Wärmepumpeninstallateur nach EU-CERT, Energieberater für Nichtwohngebäude, Gebäudeenergieberater, rationale Energieanwendung in der Haustechnik, Wettbewerb fahrradfreundliches Geschäft
Mieterverein Potsdam	
Stationäre Beratung	Ansatzweise Beratung zu Energieeinsparung im Rahmen von Betriebskostenabrechnungen
Infomaterialien	Handbuch der Wohnungsbauförderung
Internet	Heizcheck, Energiesparkonto, Handbuch der Wohnungsbauförderung
BUND Brandenburg	
Infomaterialien, Internet	Energie sparen, erneuerbare Energie, Bäume schützen, ökologischer Hochwasserschutz, Verkehr: Feinstaub, Lärm, Einkaufen mit dem Rad, Wettbewerb fahrradfreundliches Geschäft
ADFC	
Infomaterialien, Internet	Radverkehr
VCD	
Infomaterialien, Internet	Radverkehr

ANU Brandenburg	
Infomaterialien, Internet	Bildungsprojekt „Leuchtpol – Energie und Umwelt neu erleben!“ für Kindertageseinrichtungen
Energieforum Potsdam	
Infomaterialien, Internet	Informationen zum Klimaschutz in Potsdam und vergleichbaren Kommunen in Deutschland, Klimaschutz in den Städten - Potsdamer Antworten zu einem Fragenkatalog des Deutschen Städtetages

Bereits diese nicht ganz vollständige Übersicht zeigt, dass das Themenfeld Klimaschutz und Energie auch in der Landeshauptstadt Potsdam von einer Vielzahl von Akteuren in diversen Handlungskontexten angesprochen wird. Damit kann das Potenzial für eine Öffentlichkeitsarbeit im Sinne des politisch ja noch zu entwickelnden Klimaschutzkonzepts als durchaus hoch bezeichnet werden. Einige der in Tab. 12.1 skizzierten Akteure operieren auf hohem Niveau.

Nur ein Beispiel von möglichen anderen soll das verdeutlichen. Am 20. Mai 2010 erhielt die PRO POTSDAM in Garmisch-Partenkirchen den „Zukunftspreis der Immobilienwirtschaft 2010“, der von der Fachzeitschrift *DW Die Wohnungswirtschaft* ausgelobt wurde. Mit der Auszeichnung werden herausragende Beispiele für nachhaltiges Handeln in Wohnungs- und Immobilienunternehmen gewürdigt. Vergeben wurde die Ehrung in den drei Kategorien ökonomische, ökologische und sozial-gesellschaftliche Nachhaltigkeit. Die PRO POTSDAM erhielt den Preis für ihre ökonomisch nachhaltige Unternehmensentwicklung. Der Blick auf die Informationsangebote speziell für Mieter macht deutlich, dass sich die Aufnahme des Themas Klimaschutz und Energie in die strategische Unternehmensführung auch in Intensität und Qualität der Öffentlichkeitsarbeit niederschlägt. Ähnlich positiv könnte man die Arbeit der Handwerkskammer Potsdam und ihres Götzer Kompetenzzentrums bewerten, oder die Netzwerkaktivitäten des Energieforums Potsdam.

Aus Sicht eines integrierten Klimaschutzkonzeptes kann diese durchaus positive Ausgangslage aber nicht als hinreichend bewertet werden. Es genügt nämlich nicht, wollte man das hier vorgeschlagene Konzept einfach auf die bestehende „Infrastruktur“ aufsetzen, gleichsam diese als Hardware für die Software Klimaschutzkonzept nutzen. Neben der Unterschiedlichkeit der aktiv kommunizierenden Akteure und ihrer Aufgaben bzw. Interessen ist es auch die Unterschiedlichkeit der Zielgruppen und der gewählten Formate, die es hoffnungslos erscheinen lassen, wollte man das Klimaschutzkonzept durch die Gemengelage der existierenden Öffentlichkeitsarbeit hindurchzwingen. Was stattdessen gefordert ist, ist eine eigenständige Öffentlichkeitsarbeit für das zu beschließende Klimaschutzkonzept „aus einem Guss“. Parallel dazu ist es dann durchaus sinnvoll, ja sogar geboten, die derzeit bestehenden Angebote und Formate weiterzupflegen bzw. auch hier und dort in Abstimmung mit dem neu zu entwickelnden Konzept ihrerseits weiter zu entwickeln. Ohne eine solche eigenständige Öffentlichkeitsarbeit allerdings droht das Klimaschutzkonzept in sprachloser Zersplitterung gleichsam „stumm“ zu werden. Seine Sichtbarkeit als ein Konzept, also die Zuordenbarkeit aller einzelnen Kommunikationen und Angebote zu dem Potsdamer Weg

bei Klimaschutz und Klimaanpassung – letzteres Thema fehlt übrigens bei der existierenden Öffentlichkeitsarbeit völlig – ist ein Schlüssel zu seinem Erfolg.

12.2 Handlungsmöglichkeiten

Die Frage ist dann natürlich sofort: Wie soll dieses neue Konzept „aus einem Guss“ denn aussehen? Wir möchten in Abschnitt 12.3 und 12.4 darauf grundsätzlich ebenso wie von den Einzelmaßnahmen her eine Antwort versuchen. Zuvor soll nur noch einmal kurz auf die grundsätzlichen Handlungsmöglichkeiten eines solchen Konzepts eingegangen werden. Beginnen wir mit den Aufgaben der Klimaschutzkommunikation in Potsdam.

Bewusstsein schaffen

Die erste Aufgabe einer zum Klimaschutzkonzept passenden Öffentlichkeitsarbeit ist wenig überraschend: Sie muss das Bewusstsein (a) der Notwendigkeit und Sinnhaftigkeit des kommunalen Klimaschutzes und der lokalen Anpassung in der Bevölkerung und ausgewählten Zielgruppen schaffen, und sie muss (b) die Existenz und Identität des Konzepts selbst kommunizieren. Mit Blick auf die erste Aufgabe kommt es ganz entscheidend darauf an, Klimaschutz als eine notwendige, aber auch machbare und selbstverständliche Komponente des Alltags zu etablieren. Diese „Klimaschutzkultur“ muss zum Thema, aber auch zu Potsdam passen (vgl. Leggewie/Welzer (2010)). Bislang ist das Thema Klimaschutz aber in der Potsdamer Öffentlichkeit noch nicht deutlich genug als ein auch lokales Thema angekommen. Insbesondere mit Blick auf die Öffentlichkeitsarbeit der Stadt selbst und ihrer Unternehmen EWP und ViP sowie des Kommunalen Immobilienservice (KIS) spielt dieses Thema im Augenblick noch eine eher untergeordnete Rolle. Das muss dringend geändert werden, da die Stadt selbst und ihre Unternehmen – wie in den vorangegangenen Kapiteln gezeigt – natürlich der Schlüsselakteur eines kommunalen Klimaschutzkonzepts ist. Es genügt aus unserer Sicht keineswegs, einfach nur die Homepage der LHP entsprechend zu verbessern – was natürlich auch geschehen muss. Vielmehr kann die Aufgabe, das städtische Bewusstsein zu wecken bzw. zu verstärken nur durch eine neue Konzeption nebst ihrer Institutionalisierung erreicht werden.

Beratung anbieten

Die bestehenden Beratungsangebote machen zweierlei deutlich: Erstens gibt es Beratungsbedarf seitens der Bürgerschaft, von Kunden und Mietern, von Hauseigentümern und Unternehmen. Die Vielzahl insbesondere energiebezogener Gesetze und Vorschriften, Fördermöglichkeiten auf Bundes- und Landesebene, bestehender Musterlösungen etc. macht es im Alltag schwierig bis unmöglich, sich zu akzeptablen Transaktionskosten über Handlungsmöglichkeiten zu informieren. Da das Potsdamer Klimaschutzkonzept, wie immer es im Detail dann aussehen mag, neue Maßnahmen und ggf. auch neue Fördermöglichkeiten generiert, erhöht seine pure Existenz diese Unübersichtlichkeit noch. Hier müssen die Potsdamerinnen und Potsdamer kompetent und kostengünstig an die Hand genommen werden – was nur heißt, dass die Landeshauptstadt und ihre Unternehmen Kosten auf sich nehmen müssen, um ein solches Beratungsangebot zu schaffen. Denn der

Blick auf das bestehende Beratungsangebot macht zweitens ja auch deutlich, dass die anstehende Beratungsfunktion durch die bestehenden Angebote nicht abgedeckt werden kann. Keine der in Tab. 12.1 betrachteten Organisationen nämlich könnte allein die Last tragen, über das zu beschließende Klimaschutzkonzept zu informieren – weder sachlich noch finanziell. Es bleibt daher nur der Weg, ein eigenes Beratungsangebot zu schaffen, das sachlich und finanziell auf das Potsdamer Klimaschutzkonzept zugeschnitten ist. Zu diesem Zuschnitt gehört dann auch, überflüssige Dopplungen mit bestehenden Angeboten zu vermeiden und Synergien zu suchen. Aber an einer neuen Beratungsinstitution mit eigenen Formaten führt aus unserer Sicht kein Weg vorbei.

Handlungsanreize schaffen

Beratung ist natürlich kein Selbstzweck, sondern soll zu Handlung führen: zu mehr klimafreundlichen Investitionen und Konsumverhalten, zu mehr Kommunikation zwischen Bürgern, die dann weitere Handlung generiert. Die Öffentlichkeitsarbeit des Klimaschutzkonzepts soll also Anreize zum klimagerechten Handeln schaffen. Das kann zum einen dadurch geschehen, dass die Transaktionskosten für die Informationsbeschaffung seitens der Bürger und Unternehmen der Stadt reduziert werden. Das kann zweitens natürlich auch durch das Bereitstellen finanzieller Anreize geschehen – entweder solcher, die Dritte anbieten (z. B. im Rahmen des EEG), oder aber solcher, die in Potsdam selbst generiert werden. Angesichts der knappen öffentlichen Kassen ist der Spielraum für Letzteres sicher begrenzt, sollte aber ausgelotet werden – nicht zuletzt mit Blick auf die städtischen Unternehmen, für die sich die finanzielle Lage im Einzelfall auch etwas anders darstellt. Aber die Stadt muss nicht unbedingt Steuergelder in die Hand nehmen, um ihre Bürger zum Klimaschutz zu motivieren. Sie kann auch mit gutem eigenen Vorbild vorangehen – und sollte dies aus Glaubwürdigkeitsgründen sogar tun. Etwa mit Solaranlagen auf den städtischen Immobilien oder freiem Solarstrom aus der öffentlichen Steckdose des Stadthauses. Aber auch durch ein klimafreundliches Beschaffungswesen. Die Stadt kann auch prüfen, ob sie etwa im Bereich der Grund- oder Gewerbesteuer die Tarife so modifiziert, dass klimafreundliches Verhalten in Zukunft besser gestellt wird. Und natürlich werden Handlungsanreize auch durch Regulierungsmaßnahmen geschaffen, deren Kehrseite die Einschränkung des Handlungsspielraums für weniger klimafreundliches Verhalten ist. Und oft genug ist es motivationsförderlich, wenn interessierte, aber noch unsichere Personen auf bereits funktionierende Best-Practice Beispiele hingewiesen werden können. Auch dies sollte eine Öffentlichkeitsarbeit zum Klimaschutz in Potsdam leisten. Wichtig ist uns noch, in diesem Zusammenhang auf die Haltung hinzuweisen, in der Motivationsförderung geschieht. Der sich weiter verstärkende Klimawandel ist eine ernste Bedrohung, und klimaschützendes wie sich an Klimawandel anpassendes Handeln erfordert ernsthafte Entscheidungen. Wir sind dennoch davon überzeugt, dass Motivationsförderung über Negativkommunikation („Ihr müsst Handeln im Angesicht der Katastrophe!“) nicht oder zumindest nicht dauerhaft gelingen kann. Öffentlichkeitsarbeit für Klimaschutz in Potsdam muss mit einer positiven und zuversichtlichen Grundhaltung geschehen, zu der durchaus auch eine Spaßkomponente gehört. Dies gilt nicht nur mit Blick auf die jüngeren Zielgruppen, die sich zwar in der Regel besorgt über Klimawandel zeigen, ohne ein gerüttelt Maß an „Fun“ aber kaum zur „Action“ finden. Auch Ältere pflegen des Öfteren der Heiterkeit, und auch sie sollte die Potsdamer

Öffentlichkeitsarbeit bei diesem Bedürfnis bedienen. Dem *genius loci* entsprechend könnte das Motto „Potsdam SanssouCO₂“ eine Dachmarke sein, unter der sich entsprechende Positivangebote versammeln (vgl. Abschnitt 12.4).

Pfadstabilisierung

Viele Unternehmen haben erkannt, dass sie nicht nur potenzielle neue Kunden werben müssen, sondern dass es auch darauf ankommt, ihren Kundenstamm zu pflegen. Ganz ähnlich ist es im Bereich Energie und Klima, wo es ja (hoffentlich) auch immer mehr „aktive Klimaschützer“ geben wird. Sie müssen immer wieder auf ihrem Weg bestätigt werden, für sie muss es Gelegenheit zum positiven Gesehenwerden geben. Das macht nicht nur Sinn mit Blick auf die Vermittlung von Best-Practice Wissen für andere, es muss auch um ihrer selbst Willen geschehen. Energiesparen etwa ist eine kommunikativ eher undankbare Aufgabe: Jeder spart für sich allein, und als „Sparfuchs“ zu gelten hat ganz generell in einer „Geiz ist geil“-Welt zwar sogar eine gewisse Anschlussfähigkeit an den gesellschaftlichen Mainstream, entbehrt aber dennoch nicht eines Restes von Peinlichkeit (etwa als „Geizhals“ oder „Spaßbremse“). Hier ist es deshalb wichtig, den EnergiesparerInnen dieser Stadt positive Bestätigung öffentlich zukommen zu lassen – etwa durch Wettbewerbe und Preise (die dann freilich mindestens klimaneutral sein müssen).

Diese grundsätzlichen Aufgaben können durch verschiedene Formate erreicht werden, die ihrerseits verschiedene Zielgruppen ansprechen. Wir werden in Abschnitt 12.4 anlässlich der einzelnen Vorschläge auch auf die Formate und Zielgruppen eingehen. Zuvor aber eine kurze Bemerkung zum Leitbild, das die Öffentlichkeitsarbeit in Potsdam prägen sollte.

12.3 Leitbild

Anders als zu Zeiten der Preußenkönige oder in der DDR ist das Potsdamer Stadtleben heute durch aktives bürgerschaftliches Engagement und eine teilweise lebhaft diskutierenden Stadtöffentlichkeit gekennzeichnet. Die Existenz des Energieforums Potsdam (EFP) oder des Potsdamer Bürgersolarvereins zeigt zudem, dass gerade auch der Klimaschutz in dieser Stadt eine mobilisierende Wirkung entfalten kann – was sicher nicht zuletzt mit der hohen Wissenschaftsdichte zusammenhängt.

Ein Klimaschutzkonzept, das alleine auf Politik und Verwaltung bauen würde, könnte die anspruchsvollen Ziele – insbesondere auf lange Sicht – nicht erreichen. Wirtschaft und Gesellschaft Potsdams müssen hier aktiv und aus eigenem Antrieb mitwirken. Angesichts der Verknüpfungen von Klimaschutz und Klimaanpassung einerseits mit Fragen der lokalen/regionalen Wirtschaftskreisläufe sowie der Sicherung bzw. Steigerung der städtischen Lebensqualität stehen die Chance dafür auch nicht schlecht.

Das Klimaschutzkonzept muss im Image und im öffentlich kommunizierten Selbstverständnis der Stadt verankert werden, ähnlich wie die Eigenschaften „UNESCO Weltkulturerbe“, „Familienfreundliche Stadt“ oder „Wissenschaftsstadt“. Dazu braucht es eine abgestimmte Strategie der Öffentlichkeitsarbeit, die verschiedene Säulen umfasst:

- Eine kommunale Klimaagentur muss die Ziele, aber vor allem auch die Fördermöglichkeiten des Klimaschutzes und der Anpassung an die einzelnen Bürgerinnen und Bürger und die lokale Wirtschaft aktiv vermitteln. Dazu sind überzeugende stationäre und mobile Angebote ebenso unverzichtbar wie ein attraktiver und informativer Internet-Auftritt. Die Einrichtung der Solardach-Webseite sowie der Solardach-Börse gehören ebenso in diese Säule.
- Klimaschutz und Klimaanpassung brauchen Events und eine kontinuierliche Sichtbarkeit im öffentlichen Raum, möglichst unter Beteiligung geeigneter (z. B. auch glaubwürdiger) Prominenz aus den Reihen der Stadt (z. B. aus dem Bereich Spitzensport). Energiespart jeder für sich alleine – ohne positive Feedbacks (z. B. informative Stromrechnung) und Wettbewerbe kann daraus keine öffentliche Massenbewegung werden. Auch eher symbolische Aktionen wie die Aktion Baumpflanzen (siehe Grünvolumenindex), die Grüne Schlössernacht oder auch Aktionen mit Spaßcharakter (z. B. das solare Tanzboot) können erheblich zur örtlichen wie überörtlichen Bekanntheit und zum positiven Image des Klimaschutzes in Potsdam beitragen.
- Der Klimaschutz in Potsdam braucht auch städtebauliche Zeichen und Orte. Wir schlagen in diesem Zusammenhang die Prüfung der Machbarkeit eines avancierten Potsdam Science Centers vor. Aber auch über das Stadtgebiet verteilte „Merkzeichen“ des Klimaschutzes sind sinnvoll, wie etwa Bäume, die zu bestimmten Anlässen gepflanzt werden.

Insgesamt lassen sich solche Maßnahmen schwer bis gar nicht in Vermeidungswirkung (und damit auch nicht in Vermeidungskosten) umrechnen. Darum sind die diesbezüglichen Merkblätter im Anhang auch oft in der Vermeidungsspalte leer. Dennoch sind sie unverzichtbar, um das Gesamtkonzept für die Stadt – und den Rest der Welt – sichtbar und fühlbar zu machen. Leitvision sollte die aktivierte Bürgergesellschaft sein, also ein aus Bürgersinn heraus motiviertes Engagement für Klimaschutz und Klimaanpassung. Dieses Leitbild passt zum historischen Erbe Potsdams (einschließlich eines Schusses preußischer Tugenden), hat aber auch deutlich moderne Konnotationen, die mit einer lebendigen Demokratie verbunden sind. Klimaschutz darf nicht Verordnung von oben sein, sondern muss selbstverständlicher Teil der Alltagspraxis werden.

12.4 Maßnahmen bis 2020

Die von uns vorgeschlagenen Maßnahmen haben zum einen die Funktion, spezifische Maßnahmen aus anderen Handlungsfeldern zu flankieren (z. B. zur Förderung des Radverkehrs) bzw. solche Einzelmaßnahmen zu bündeln und den Bürgern der Stadt ein diesbezügliches Angebot machen zu können (z. B. die Klimaagentur). Zum anderen geht es darum, durch z. T. stark symbolisch geprägte Maßnahmen einen öffentlichen Aufmerksamkeitsraum für das Thema zu schaffen, der wesentlich dazu beitragen soll, dass sich eine Potsdamer „Klimakultur“ als selbstverständlicher Teil des städtischen Lebens entwickeln kann.

12.4.1 Einrichtung einer Klimaagentur

Eine Klimaagentur nimmt eine zentrale Rolle in dem Klimaschutzkonzept zur Erreichung der Ziele im Klimaschutz und bei der Klimaanpassung ein. Bei ihr können viele Maßnahmen angesiedelt werden, die für die Erreichung der sektoralen Einsparziele wichtig sind, insbesondere Aufklärungs-Kampagnen, Marketing-Aktionen (Öffentlichkeitsarbeit (ÖA) und Kundenbindung) und Beratungsleistungen. Weiterhin können von der Agentur aus auch alle weiteren Maßnahmen der einzelnen Lose mit ÖA-Maßnahmen flankiert werden. Zudem soll die Agentur auch den Beratungsbedarf decken, der durch bundes- und landespolitische Programme entsteht.

Als wesentliche Mittel bei Aufklärungskampagnen. Marketingaktionen/ Kundenbindung und Beratungsleistungen kommen zum Einsatz:

- eine Website als zentrale Kommunikationsplattform mit Verlinkungen,
- eine Website für solare Dachnutzung,
- Veranstaltungen, Vorträge (in Kooperation mit verschiedenen Veranstaltern),
- Mailing-Aktionen zu verabredeten Schwerpunkten,
- Publikationen und Faltblätter (hier kann auf Vorhandenes zurückgegriffen werden, aber in der Gestaltung sollte ein Corporate Design der Agentur entwickelt und angewandt werden),
- Einsatz von Beratern (Beraterliste und Berater mit Werkverträgen),
- Empfehlungslisten für Handwerker (in Kooperation mit der HWK),
- Muster-Objekte (Best-Practice),
- ein Büro als Info-Center und
- ein mobiles Beratungszentrum.

Im Folgenden sind kurz mögliche Leistungen einer Klimaschutzagentur zusammengestellt, die von der Arbeitsgemeinschaft als sinnvoll und notwendig zur Zielerreichung erachtet werden. Gegliedert ist das Leistungsspektrum in die Bereiche Beratungsangebote (untergliedert nach Themen und Zielgruppen), strategische Öffentlichkeitsarbeit und Marketing sowie weiteren Leistungen (in diesen Bereich fallen neben der Evaluierung und Dokumentation auch die Qualifizierung von Fachleuten und die Erstellung von Energiekonzepten und ähnlichem). Es ist auch darüber nachzudenken, ob eine Klimaschutzagentur Contracting- und Finanzierungsmodelle entwickeln und anbieten kann. Je nach finanzieller und personeller Ausstattung könnte die Agentur aber auch ohne die Contracting-Komponente starten und diese im Falle des eigenen Erfolgs später hinzunehmen.

Beratungsangebote

Es wird vorgeschlagen, ein mobiles Beratungszentrum einzurichten, beispielsweise ein ausgemusterter Doppeldeckerbus der BVG, der im unteren Bereich Beratungsfläche und auf der oberen Etage Platz für Ausstellungen und Anschauungsobjekte (z. B. von energieeffizienten Haushaltsgeräten) bietet. Der Vorteil eines solchen mobilen Beratungsangebots ist, dass zielgruppenspezifisch und proaktiv beraten werden kann. Die Kosten werden als nicht wesentlich höher eingeschätzt als ein stationärer, ständiger Beratungsort – im Gegen-

teil, es wird angenommen, dass dieses Modell kostengünstiger realisiert werden kann. Exponate können durch Sponsoring bereitgestellt werden, ebenso kann unter Umständen Wartung und Betrieb des Busses durch Sponsoring (z. B. ViP) finanziert werden. Kommt ein Bus zum Einsatz, sollte dieser mit klimafreundlicher Technik ausgerüstet sein, z. B. mit einem effizienten Erdgasantrieb.

Themen der Beratungsangebote

- Hochinvestive Maßnahmen:
 - Sanierung von Altbauten,
 - Planung energieoptimierter Neubauten entsprechend EEG, EWärmeG, EnEV, etc. (z.B. Dämmmaterialien, Gebäudeausrichtung, Aktive und passive Nutzung von Solarenergie, Heizsysteme (Fernwärme, Holzpellets, Erdwärme, Solarenergie, Mini-KWKs), Vermittlung und Informationen zu Fachleuten (Beraterliste) sowie Nutzung von Fördermitteln und Finanzierungsmöglichkeiten) und
 - Energieoptimierung für KMUs.
- Geringinvestive Maßnahmen:
 - Stromspartechnologien,
 - (Warm-)Wasserspartechniken sowie
 - energieeffiziente Haushaltsgeräte (z. T. nicht geringinvestiv).
- Energieeinsparungen durch Verbraucherverhalten:
 - richtiges Heiz- und Lüftungsverhalten,
 - stromsparende Verhaltensweisen (z. B. Umgang mit Stand-by-Verbrauchern) sowie
 - Grünstrom-Tarife.
- Mobilitätsberatungen:
 - innovative Antriebstechnologien inkl. Elektro-Mobilität (Typen, Fahrberichte, Strombezug /Ladestationen, Wirtschaftlichkeit),
 - mobil ohne PKW,
 - Neubürgerberatungen sowie
 - Fahrtrainings.
- Klima-Anpassungsstrategien,
- Fördermöglichkeiten, Investitionsmöglichkeiten (Bürgerfonds, Bürgersolaranlagen).

Zielgruppen

- Bürgerinnen und Bürger,
- Verwaltung und kommunale Betriebe,
- Klein- und mittelständische Betriebe,
- Bauhandwerk,
- Handel,
- Bauwillige,
- Hauseigentümer,
- Hausverwaltungen sowie
- Architekten / Planer.

Für die Durchführung von Beratungsangeboten soll ein Energieeffizienz-Anreizprogramm aufgelegt werden. Gelder sollen zur Verfügung stehen zum Austausch von herkömmlichen Leuchtmitteln zu Energiesparlampen oder für eine Förderung von energieeffizienten Kühlschränken und Heizungspumpen. Mit Hilfe des Anreizprogramms können aber nicht nur Beratungen durchgeführt werden, die weitere Maßnahmen nach sich ziehen, sondern auch ganz konkrete und messbare CO₂-Einsparungen generiert werden.

Insbesondere der Austausch von herkömmlichen Leuchtmitteln durch Energiesparlampen (ESL) generiert über die Lebensdauer der ESL signifikante CO₂-Emissionsreduktionen. Zusammen mit dem Austausch von Heizungspumpen und Kühlschränken, finanziert durch das Anreizprogramm, können pro Jahr bis 2020 rund 800 t CO₂ eingespart werden. Zusätzliche CO₂-Einsparungen kann die Klimaagentur durch Beratungen generieren: konservativ geschätzt werden pro Jahr zehn Gebäudesanierungen durch Beratung durch die Klimaagentur angestoßen. Daraus generieren sich bis zum Jahr 2020 knapp 35 t CO₂ Einsparungen pro Jahr.

Aufklärungs-Kampagnen, Marketing-Aktionen (Kundenbindung) und Öffentlichkeitsarbeit

Es bedarf einer übergeordneten Strategie der Öffentlichkeitsarbeit zur Erreichung der Klimaschutz- und Emissionsvermeidungsziele ebenso wie der Ziele in der Klimaanpassung. Damit das Thema Klimaschutz in der öffentlichen Wahrnehmung als ein integraler Bestandteil der Stadt Potsdam wahrgenommen wird, braucht die Stadt ein Konzept zur Implementierung des Klimaschutzes als ein „Markenbestandteil“ der „Marke“ Potsdam. Die Klimaagentur unterstützt die Stadt dabei, indem eine Imagekampagne zum Klimaschutz mit Claim und Logo durchgeführt wird. Wie bereits angesprochen soll die Klimaagentur eine zentrale Funktion in dem Bereich Öffentlichkeitsarbeit einnehmen. Entsprechend werden dort weitere Maßnahmen angesiedelt und koordiniert werden:

- Kampagne Energieeffizienz durch Gebäudesanierung,
- Stromsparkampagne (M5-14),
- Kampagne Parkraumbewirtschaftung (M5-18),
- Imagekampagne ÖPNV (M5-19),
- Kampagne zur Förderung des Radverkehrs (M5-20),
- Kampagne Solardachwebsite und Solarnutzung (M5-21).

Ein weiterer wesentlicher Bestandteil der Arbeit der Klimaagentur macht die Betreuung von Internetangeboten (z. B. Projektseite, Solar-/ Wärmekataster) aus und schließlich wird die Agentur die Konzeption und Durchführung von öffentlichkeitswirksamen Veranstaltungen in Kooperation mit weiteren Veranstaltern durchführen, wie zum Beispiel:

- Potsdamer Klima-Dialog/Bürgerforum/Stadtteilkonferenzen,
- Pressekonferenzen,
- Auftaktveranstaltungen im Rahmen von Kampagnen,
- Feste (Klimafest, Potsdamer Klimadialog, Potsdamer Klimapreis),

- Informationsveranstaltungen und Vorträge, Aktionstage, Tagungen, Workshops (z. B. zu Energie, Mobilität, Konsum, Klimaanpassung) für Experten, Handwerker, Firmen, Unternehmen, Verwaltung, Bürger, Schüler.

Bei der Beratung und der Durchführung von Veranstaltungen gilt es bestehende Angebote einzubinden und so die Effizienz zu steigern. Entsprechend ist die Ausgangslage in Potsdam zu berücksichtigen. Es gibt in Potsdam bereits Informations- und Beratungsangebote bei der PRO POTSDAM/GEWOBA, den Stadtwerken, der VZ Brandenburg, der Stadtverwaltung, der HWK und dem Mieterverein Potsdam (vgl. Tabelle 12.1) zu den Themen

- Energiesparen, Energieeffizienz, Gebäudesanierung,
- erneuerbare Energien,
- Mobilität,
- Ressourcenschutz, klimafreundlich konsumieren.

Es wird empfohlen, die schon vorhandenen Informations- und Beratungsangebote zu bündeln, inhaltlich miteinander abzustimmen und thematische Beratungsschwerpunkte zielgruppenorientiert und möglichst flächendeckend anzubieten. Die Einrichtungen haben eine hohe Kompetenz und Leistungsfähigkeit bezüglich der Ansprache und Erreichbarkeit ihrer jeweiligen Zielgruppen und genießen deren Vertrauen. Sie sind bereits etabliert und örtlich bekannt. Darüber hinaus sollten weitere Partner gewonnen werden: der AK Stadtspuren, die Caritas, das Diakonische Werk, die AWO, und pro solvencia e.V. Auch diese Einrichtungen bieten Beratungen an, haben Zugang zu zahlreichen Bürgern unterschiedlicher Zielgruppen (Senioren, Pflegebedürftige, Arbeitslose, Migranten, Eltern, Jugendliche, Kinder, Ehrenamtliche, Verschuldete), verfügen über Beratungsstrukturen und geeignete Räumlichkeiten (Kitas, Pflege- und Beratungseinrichtungen, Sozialstationen, Bürgerhäuser, Familienzentren, Jugendbegegnungszentren) und sind somit wertvolle Kooperationspartner.

Bei den folgenden Beratungsschwerpunkten bietet sich eine Kooperation mit beispielsweise den folgend aufgeführten Partner an:

- Energiesparen und -effizienz in Privaten Haushalten (Strom, Heizung, Wasser) und Beratung zu energieeffizienten Elektrogeräten: Kooperation mit der PRO POTSDAM (Musterwohnung), der EWP und der GEWOBA (Kundenzentren), dem AK Stadtspuren, der VZ Brandenburg und der Mieterverein Potsdam. Energiesparthemen könnten auch in Beratungen zu Migrations-, Schulden-, Insolvenz-, Bau-, Gesundheits- und Rechtsfragen integriert werden und in Einrichtungen der Caritas, dem Diakonischen Werk und der AWO angeboten werden.
- Energieeffizienz in Gebäuden, bei Gebäudesanierung, Energieerzeugung und -versorgung (für Hauseigentümer, Unternehmen). Mögliche Kooperationspartner: Stadtwerke, IHK, HWK/Zentrum rationelle Energieverwendung, VZ Brandenburg, Mieterverein, Solarverein/NEG.

- Mobilität in Kooperation mit dem ViP (Mobilitätsagentur), der Gewoba, der VZ Brandenburg, dem VCD, dem ADFC, dem BUND und dem, AK Stadts Spuren.
- Abfall und Ressourcenschutz in Zusammenarbeit mit der IHK, der VZ Brandenburg und den Stadtwerken.
- Klimafreundlicher Konsum. Mögliche Kooperationen mit der VZ Brandenburg, dem AWO, der Diakonie und der Caritas.
- Klimaanpassung in Zusammenarbeit mit der VZ Brandenburg, der AWO, der Diakonie, und der Caritas sowie weiteren Verbänden (BUND Brandenburg, Nabu, ANU).

Bündelung und Kooperation könnte z. B. so aussehen, dass die Stadt vor Einrichtung einer eigenen Klimaagentur mit den bestehenden Anbietern vergleichbarer Beratungsdienste eine Art runden Tisch organisiert, die eigenen Absichten erläutert und auslotet, ob und wie eine Abgrenzung zu und Verzahnung mit den vorhandenen Angeboten aussehen könnte. Es kann sich ergeben, dass Aufgaben dann geteilt oder auch delegiert werden. Die Stadt sollte aber deutlich machen, dass ein ernsthafter kommunaler Klimaschutz eine eigene Agentur zwingend erfordert.

Auch schriftliche Materialien sollten gebündelt und dazu kann eine gemeinsame Broschüre aller Beratungseinrichtungen erstellt werden mit Informationen über die Beratungsangebote, deren jeweilige Schwerpunkte, Ansprechpartner, Zeiten u. Kontakte. Eine kostengünstige Möglichkeit ist es, die Stromspar-Marketing-Kampagne der DENA aufzugreifen. Die Kampagnenelemente werden über Gelder der DENA finanziert, es bedarf lediglich einer Netzwerkmitgliedschaft in der Initiative Energieeffizienz (www.energie-effizienz.de).

Sicherlich werden auch CO₂-Einsparungen durch Aufklärungskampagnen und Aktionen angestoßen, die Messbarkeit der Reduktionen ist aber schwierig bis unmöglich, so dass an dieser Stelle keine Aussagen zur CO₂-Einsparung generiert aus diesen Geschäftsfeldern gemacht wird.

Weitere Leistungen

Eine wichtige Funktion der Klimaagentur ist die Zusammenarbeit mit der LHP. Die Verwaltung soll bei der Ausschöpfung der Potenziale (z. B. nachwachsende Rohstoffe, Solardachnutzung etc.) in Zusammenarbeit mit den Gesellschaftern helfen. Auch bei dem Monitoring der Zielerreichung kann die Klimaagentur die Stadt unterstützen. Detaillierte Aufgabenstellungen in diesem Zusammenhang müssen aber noch nach Klärung der finanziellen Ausstattung erarbeitet werden. Weitere Leistungen, die bei der Klimaagentur liegen können, sind folgende:

- Stakeholder-Management,
- Vernetzung und Kooperation mit weiteren Einrichtungen (insbesondere Stadtmarketing, Wirtschaftsförderung, Beratungseinrichtungen, Kammern, Verbänden, Vereinen, Institutionen, Energie- oder Klimaschutzagenturen,
- Akquirierung von Fördermitteln,
- Projektmanagement,
- Ausbildung und Qualifizierung von Fachleuten,

- Energieversorgungskonzepte als Dienstleistung für Dritte sowie
- Verwaltung eines Klimaschutzfonds.

Möglicher Ausbau der Geschäftsfelder auf Contracting- und Finanzierungsmodelle und damit auch den Betrieb von Energieerzeugungsanlagen

Contracting-Modelle werden von Energieagenturen angeboten. Die Berliner Energieagentur beispielsweise hat in diesem Bereich einen ihrer Arbeitsschwerpunkte. Entsprechend besteht auch für die Klimaagentur die Möglichkeit, Klimaschutz-Contracting anzubieten:

- Bereitstellung von Wärme, Strom, Kälte, weitere Betriebsstoffe,
- Finanzierung von Energiesparmaßnahmen für Mieter: Refinanzierung von Maßnahmen durch Einsparungen sowie
- Betrieb von Energieerzeugungsanlagen aus erneuerbaren Energien z. B. aus Fonds finanziert.

Contracting-Geschäftsmodelle¹ sind anspruchsvoll und setzen neben umfangreichem Know-How auch einen langfristigen und kontinuierlichen Geschäftsprozess voraus. In der Gründungsphase ist dieses Geschäftsfeld sicher nicht sinnvoll, möglicherweise aber in einer künftigen Ausbaustufe der Klimaagentur.

Die Auflistung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Eine zu gründende Agentur soll sich weiterentwickeln und zusätzliche Leistungen in das Portfolio aufnehmen können. Dementsprechend sind auch nicht alle aufgeführten Leistungen ab der Gründung zu erbringen, sondern sukzessiv erweiterbar.

Priorität bei der Gründung haben Beratungsangebote, Öffentlichkeitsarbeit und Marketing sowie die Kooperation mit der LHP, Unternehmen und anderen Klimaschutzagenturen.

Organisationsstruktur

Als Organisationsstruktur für eine zu gründende Agentur kommen die Formen GmbH und gGmbH (gemeinnützige Gesellschaft) in Frage. Es wird die Gründung einer gGmbH vorgeschlagen. Die Gemeinnützigkeit einer zu gründenden Organisation unterstreicht den mildtätigen Zweck des Klimaschutzes und der Klimaanpassung. Neben einer Steuerbegünstigung der gGmbH, werden grundsätzlich keine Gewinne ausgeschüttet sondern kommen dem gemeinnützigen Zweck (hier Klimaschutz und -anpassung) zugute. Neben dem Geschäftsführer und der Gesellschafterversammlung soll als weiteres Organ ein Beirat gebildet werden, der weitere Akteure in die Organisation integriert.

Die Organisation soll bestehen aus:

- der Gesellschafterversammlung,
- dem Geschäftsführer der Gesellschaft sowie
- dem Beirat.

¹ Siehe dazu auch Informationsportal der Deutschen Energie-Agentur GmbH (DENA): <http://www.kompetenzzentrum-contracting.de/contracting-infos/bereichstartseite/>

Als Gesellschafter werden vorgeschlagen:

- Landeshauptstadt Potsdam (LHP) (> 50 %),
- Stadtwerke Potsdam (SWP),
- Kommunale Wohnungswirtschaft,
- Handwerkskammer etc.¹

Der Beirat könnte bestehen aus:

- Vertreter aus Politik,
- Energieforum Potsdam,
- Wissenschaft,
- Handwerk,
- Mieterverein sowie
- Verbraucherzentrale.

Die Organisation und das Zusammenwirken der verschiedenen Organe sind in der folgenden Abbildung dargestellt.

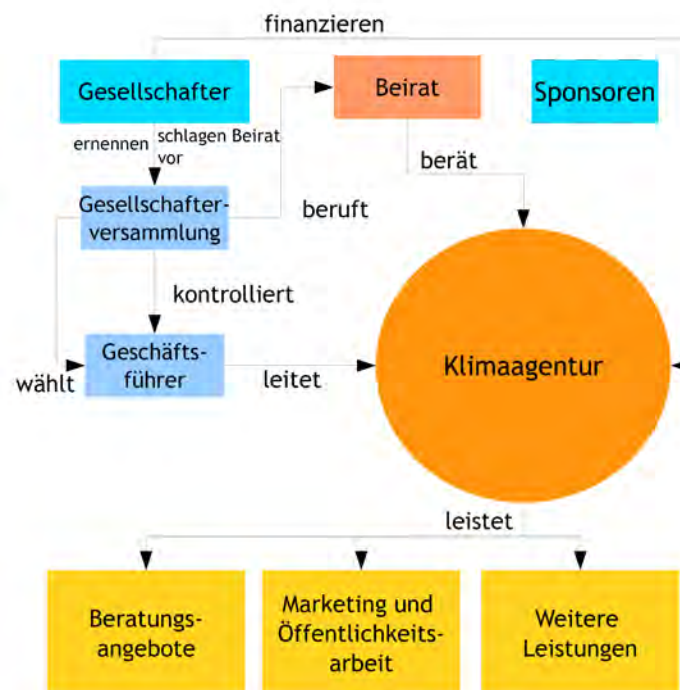


Abb. 12.1: Organisationsstruktur der Klimaagentur

¹ Die Frage der Gesellschafterbeteiligung hängt natürlich am Aufgabenzuschnitt. Je stärker Unternehmen als mögliche Kunden in den Blick kommen, desto mehr wird man Akteure aus der Wirtschaft beteiligen (z. B. auch die IHK Potsdam, die ja in Klima- und Energiefragen kammerweit sehr engagiert ist). Sollte aus Kostengründen am Anfang die Potsdamer Bürgerschaft (private Haushalte) die Zielgruppe bilden, dann verkleinert sich auch der Gesellschafterkreis.

Finanzierung

Die Finanzierung der Agentur sollte für eine festzulegende Zahl von Jahren durch die Gesellschafter garantiert werden (z. B. 5 Jahre). Mit diesem Rahmen kann eine Agentur der Stadt behilflich sein, die gewollten stadtpolitischen Klimaziele ebenso wie Imagewerbung mit Hilfe von Kampagnen und anderen Leistung wie oben genannt, zu erfüllen. Die Gesellschafter bringen das erforderliche Stammkapital ein (insgesamt mindestens 25.000 Euro). Außerdem beteiligen sie sich entsprechend ihrer Anteile an den jährlichen Kosten der Agentur. Für die Erreichung der beschlossenen Ziele ist es notwendig, dass die Landeshauptstadt Potsdam Investitionen in den Aufbau einer Agentur und die laufende Unterhaltung tätigt. Die EWP kann als Gesellschafter alle Beratungsangebote bündeln und so auch ihr Profil als Energiedienstleistungsunternehmen schärfen und Kunden binden. Ebenso kann sich die kommunale Wohnungswirtschaft profilieren und Angebote bündeln. Finanzielles Engagement kann auch von weiteren Trägern (siehe oben) sinnvoll sein.

In den ersten Jahren des Bestehens muss die Geschäftsführung zeigen, dass ein nennenswerter Teil des Mittelbedarfs selbst generiert werden kann zum Beispiel durch verschiedene Dienstleistungen (diese können zumindest in einem späteren Ausbaustadium angeboten werden):

- Beratungsleistungen für Bauherren und Hauseigentümern, die über ein kostenloses Angebot hinausgehen,
- Qualifizierung von Fachleuten (in Kooperation mit anderen Trägern),
- Internetangebote sind unter Umständen ausbaufähig, so dass auch zu bezahlende Dienstleistungen angeboten werden,
- Erstellung von Konzepten (z. B. zur Energie- und Wärmeversorgung von Objekten etc.),
- Mitarbeit an EU-Projekten oder für andere staatliche Organisationen sowie
- Contractingmodelle.

Es gibt Beispiele von Energieagenturen, die gewinnorientiert arbeiten und Überschüsse erwirtschaften. Es muss aber davon ausgegangen werden, dass in der Anfangs- und Gründungsphase eine Klimaagentur auf Zuschüsse der Gesellschafter angewiesen sein wird. Zusätzliche Einkünfte können durch die Einbindung von Sponsoren erzielt werden. Bei der Auswahl der Sponsoren ist aber darauf zu achten, dass die Unabhängigkeit der Leistungen nicht berührt wird.

Zum jetzigen Zeitpunkt kann noch kein realistischer Geschäftsplan vorgelegt werden. Es bedarf zu nächst dem Bekenntnis der vorgenannten Institutionen und weiteren Verhandlungsleistungen.

Personelle Besetzung

Neben einem Geschäftsführer (halbe Stelle) bedarf es je einer Stelle für die strategische Öffentlichkeitsarbeit, Koordination und Kooperation sowie für Sekretariat, Buchhaltung und Assistenz. Außerdem werden für die beratenden Tätigkeiten Energieberater benötigt, die idealerweise auf Honorarbasis abgerechnet werden:

- ½ Stelle Geschäftsführer,
- eine Stelle Öffentlichkeitsarbeit / Koordination / Kooperation,
- eine Stelle Sekretariat / Buchhaltung / Assistenz sowie
- 2 Energieberater auf Honorarbasis.

Weitere Stellen müssen entsprechend der Ausbaustufen folgend geschaffen werden.

Budgetplanung

Der Rahmen dieses Gutachten wäre überstrapaziert, wenn ein vollständiges Geschäftsmodell einer Klimaagentur vorgelegt würde. Zur groben Planung der Finanzmittel wurde aber eine Abschätzung der notwendigen Mittel vorgenommen. Im Folgenden ist aufgeführt, welche Beträge zur Erstausrüstung und Gründung einer Agentur als notwendig erachtet werden und mit welchen Folgekosten gerechnet werden kann.

Tab. 12.2: Budgetplanung

Position		jährlich, einmalig
Büro	30.000 Euro	jährlich
Nebenkosten	5.000 Euro	jährlich
Erstausrüstung Mobiliar	10.000 Euro	einmalig
IT-Ausrüstung	10.000 Euro	einmalig
Materialien für Beratung	15.000 Euro	jährlich
Geschäftskosten etc.	3.000 Euro	jährlich
Abschreibungen	3.000 Euro	jährlich
Fahrräder	2.000 Euro	einmalig
Carsharing-Mitgliedschaft	2.000 Euro	jährlich
Mobiles Beratungszentrum	60.000 Euro	einmalig
Anreizprogramm Energieeffizienz	60.000 Euro	jährlich
½ Stelle Geschäftsführer	26.000 Euro	jährlich
1 Stelle Öffentlichkeitsarbeit	48.000 Euro	jährlich
1 Stelle Sekretariat / Assistenz	40.000 Euro	jährlich
2 Energieberater auf Honorarbasis	80.000 Euro	jährlich
		Folgekosten
Summe	394.000 Euro	312.000 Euro

Die geschätzten laufenden Kosten der Agentur entsprechen ca. 2 Euro pro Einwohner. Im Vergleich mit anderen gegründeten Klimaschutz- bzw. Energieagenturen ist die Budgetplanung durchaus realistisch.

Zeitplan

Eine Klimaagentur sollte schnellst möglich gegründet werden und mit weiteren Maßnahmen des integrierten Klimaschutzkonzepts betraut werden. Neben Marketing und strategischer Öffentlichkeitsarbeit sollte die neu gegründete Agentur bereits zu Beginn der Arbeit Bera-

tungen durchführen. Ein weiterer Baustein ist die Entwicklung von Anreizprogrammen, die klimaschützende Maßnahmen fördern.

Weitere Geschäftsfelder, die auch Einkünfte generieren können und sollen, werden sukzessive entwickelt und zusätzlich ins Portfolio aufgenommen.

12.4.2 Internet-Auftritt Klimaschutz in Potsdam

Die oben vorgeschlagene Agentur braucht selbstverständlich auch einen eigenen Internetauftritt. Bei der hier vorgeschlagenen Maßnahme handelt es sich aber um den Internetauftritt der Landeshauptstadt Potsdam selbst. Sicher wird auch er auf die städtische Klimaagentur verlinken. Dennoch geht der kommunale Klimaschutz deutlich über den Aufgabenzuschnitt der Agentur hinaus, und genau das muss der Internetauftritt der Stadt vermitteln. Die bisherige Seite (<http://www.potsdam.de/cms/ziel/933932/DE/>) ist nicht leicht anzunavigieren, nicht sehr attraktiv gestaltet und enthält noch nicht viele Informationen.

Die Website sollte im Wesentlichen die Themenbereiche des Klimaschutzkonzeptes abbilden und noch einen allgemeinen und einen Serviceteil haben.

Der Aufbau der Startseite könnte so sein, dass im oberen Bereich ein ansprechendes Foto von Potsdam mit Klimaschutzbezug (im weiteren Sinne) zu sehen ist und darunter die Reiter zu den Rubriken zu finden sind. Darunter können aktuelle Informationen und Aktionen aus allen Themenbereichen stehen. Hier können z. B. auch Hinweise auf laufende Kampagnen und Aktionen, das Klima-Tatenbuch von Potsdamer Bürgern, CO₂-Rechner, sowie interaktive Maßnahmen wie Gewinnspiele, Umfragen, aktuelle Termine und Veranstaltungstipps untergebracht sein.

Folgende Rubriken mit entsprechenden Unterpunkten sollte die Klimaschutz-Website haben:

- Infos zu Klimaschutz und Klimaanpassung
 - allgemein,
 - zu Klimaschutzzielen der Stadt Potsdam, Hintergrundinfos zum Klimaschutzkonzept und laufender und geplanter Umsetzungsprozess,
 - Klimaanpassungsstrategien,
 - Auflistung von Kooperationspartnern und links zu anderen Seiten.
- Thema Energie:
 - Energieeffizienz: energetische Sanierung, Heizsysteme, Hinweise in Bezug auf Sanierung in denkmalgeschützten Häusern,
 - Energievermeidung: Energiesparen,
 - Energieversorgung: Fernwärme (Ausweitung und Verdichtung des Netzes, Mini-KWKs),
 - Erneuerbare Energien (Solar, Geothermie, Holzpellets),
 - Gebäudekataster mit Karten aus Los 2.
- Stadt- und Landschaftsplanung:

- Planung und Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes,
- Infos zu Zielen des Stadtentwicklungskonzeptes,
- Informationen zu und Ergebnisse des Klimamonitorings und zum Frühwarnsystem,
- Darstellung von guten Beispielen für Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen auf privaten Grundstücken,
- Infos zu Biomasse,
- ggf. Karten zu Grünvolumen, Flächenverdichtung und entsprechender klimatischer Belastung in Gebieten.
- Solar:
 - Informationen zu PV- und Solarthermienutzung auf Dachflächen,
 - Solarkataster und Solarbörse (flankierend zu M4-3 Solarwebsite und M4-4 Solarbörse).
- Klimafreundliche Mobilität:
 - Angebote des ÖPNV, Elektromobilität, Car-Sharing, Radverkehr
 - betriebliches Mobilitätsmanagement,
 - Umsetzung von Maßnahmen des Klimaschutzkonzeptes wie Parkraumbewirtschaftung etc.
- Serviceangebote:
 - Beratungsportal, Übersicht über Beratungsangebote in Potsdam, Vermittlung von Vor-Ort- bzw. stationären Beratungsterminen Beratungshotline zu bestimmten Zeiten zu alternierenden Themen in den entsprechenden Einrichtungen (als Gemeinschaftsangebot von VZ Brandenburg, Mieterverein, IHK, HWK denkbar,
 - Plattform zur Präsentation von Klimaschutz-Dienstleistungsangeboten und -produkten von Potsdamer Firmen,
 - Infomaterialien (diverse Infomaterialien sollen zum Download bereit stehen oder schriftlich angefordert werden können. Außerdem kann es eine Verlinkung zu ausgewählten Seiten geben, auf denen Infomaterial angefordert werden kann.
- Forum:
 - Hinweise, Anregungen, Fragen, Vorschläge, Meinungen der Potsdamer Bürgerschaft
 - LIVE-Expertenbefragungen zu unterschiedlichen Themen
 - Erfahrungsberichte
 - Klimatatenbuch (Verlinkung von interessanten, aktuellen Beiträgen mit der Startseite)
 - Tauschbörse (Hier können gebrauchte Gegenstände ihren Besitzer wechseln. Dies führt auch zu CO₂-Einsparungen und ist ein zusätzlicher Anreiz, die Seite zu besuchen)
- Einbindung sozialer Netze (Twitter, Mailinglists, MySpace, Youtube, Facebook)

12.4.3 Potsdamer Klimadialog

Die Einbindung der Bürgerschaft in den kommunalen Klimaschutz ist essentiell. Beratungsangebote und Internetauftritt sind dafür aber nicht hinreichend. Politik und Verwaltung in der Landeshauptstadt müssen sich aktiv um die Bürgerschaft bemühen, und das kann am besten dadurch gelingen, dass ein Dialog zwischen Politik und Stadtgesellschaft institutionalisiert wird. Dies passt im Übrigen auch zum Leitbild der aktivierten Bürgergesellschaft, das diese Maßnahme umgekehrt auch befördert. Bedenkt man, dass die Umsetzung eines Potsdamer Klimaschutzkonzepts kein einfacher und einmaliger Vorgang sein wird, sondern ein Prozess ist, der auch durch Lernen und Verbesserung gekennzeichnet ist, dann wird der Sinn eines Dialogs noch deutlicher. Er kann Politik und Verwaltung auch frühzeitige Hinweise darauf geben, wo die Bürger „der Schuh drückt“, was geht, was nicht, und wo vielleicht statt Maßnahme A Maßnahme B gefragt wäre. Das kann Verwaltungsaufwand reduzieren und Akzeptanz schaffen helfen. Das wird klarer, wenn man sich die möglichen Themenbereiche eines solchen Potsdamer Klimadialogs vergegenwärtigt:

- Klimaschutz und Klimaanpassung:
 - Erwartete Auswirkungen des Klimawandels,
 - Anpassungsstrategien (welche Zielgruppen sind besonders betroffen, Lösungsansätze).
- Energieerzeugung/ Energieversorgung:
 - Biomasse, Wind- und Solarenergie (auch Konflikt Denkmalschutz, Bürgersolaranlagen),
 - Ausbau und Verdichtung Fernwärmenetz.
- Energieeffizienz/Energievermeidung:
 - Energetische Gebäudesanierung,
 - Energie sparen/Beratungsangebot.
- Klimaschutz und Stand-/Landentwicklung:
 - Bebauungspläne/Siedlungsstrukturen/Verdichtung,
 - Bepflanzung/Freiflächen/Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen,
 - Landnutzung/Renaturierung/Erhaltungsmaßnahmen.
- Klimaschutz und Öffentlichkeit:
 - Vernetzung und Kooperation,
 - Formen der Bürgerbeteiligung,
 - Beratungs- und Veranstaltungsangebote.
- Klimaschutz und Verkehr:
 - Radverkehr/Ausbau ÖPNV/MIV,
 - Schule,
 - Tourismus.
- Klimaschutz und Wirtschaft:
 - Synergieeffekte, Perspektiven, Chancen, Hemmnisse, Nachteile.
- Klimaschutz und Bildung:
 - Angebote für Schulen/Kitas,
 - Einbindung in Unterricht, Schulbetrieb,
 - Kooperation,

- Lehrstellen,
- Einbeziehung wissenschaftlicher Einrichtungen.

Als Veranstaltungsformat könnte man sich an Foren für Stadtentwicklung orientieren (z. B. über lange Jahre in Berlin), die neben der allgemeinen Öffentlichkeit auch noch Vertreter der Wirtschaft oder der Presse beteiligen.

12.4.4 Potsdamer Klimapreis (Fest mit Preisvergabe)

Auch für den Klimaschutz muss ein Klima in Potsdam geschaffen werden, damit das Thema in das Bewusstsein der Bevölkerung aufgenommen wird. Durch den Rahmen eines Festes mit diversen Angeboten und Aktionen für unterschiedliche Zielgruppen in Verbindung mit Preisverleihungen soll das Thema Klimaschutz eine Aufwertung erfahren. Grundsätzlich soll vermittelt werden, dass es ein wichtiges Thema ist, das in Potsdam seinen festen Platz hat und dass sich alle Bevölkerungskreise angesprochen fühlen können, einen Beitrag zu leisten, der nicht automatisch mit Verzicht oder Einschränkung verbunden sein muss. Es gibt vielfältige Möglichkeiten, etwas für den Klimaschutz zu tun, die sogar Spaß machen können oder einen Mehrwert erzielen. Ähnlich dem Leitbild der Öffentlichkeitsarbeit gilt es auch auf dem Fest Synergieeffekte zu Bereichen wie lokale Wirtschaftsförderung, Bildung und Tourismus herzustellen, um einen Zusatznutzen darstellbar und vor allem erlebbar zu machen. Oberstes Gebot bei der Konzeption des Festes sollte darum ein kurzweiliges Programmangebot für Groß und Klein mit großer Ausstrahlungskraft sein.

Wenn das Fest mit der Darstellungsmöglichkeit für andere Akteure einschließlich der Wirtschaft verbunden würde, könnten über Sponsorengelder die Kosten für die Stadt reduziert werden. Auf dem Fest selbst könnte der Potsdamer Klimapreis verliehen werden. Dieser geht an vorbildliche Einzelpersonen und Organisationen, die in bestimmten Handlungsfeldern (Energieeinsparung, Energiekennwerte von Häusern, Ideenwettbewerb, etc.) sich besonders ausgezeichnet haben. Eine Variante wäre es, man würde den Preis mit einem z. B. monatlichen Wettbewerb kombinieren, bei dem Potsdamer Bürger sich um ein grünes Trikot bewerben könnten. Dieses Trikot kann man gewinnen, wenn man in seinem persönlichen Umfeld nachweisliche Reduktionsmaßnahmen erzielt oder initiiert hat (etwa mit der Bitte, die Raumheizung um 2 Grad zu senken).¹ Die 12 Preisträger eines Jahres würden auf dem Potsdamer Klimafest geehrt. Auch für Schulwettbewerbe zum Thema könnte das Fest der Ehrungsrahmen sein.

12.4.5 Potsdamer Grüne Schössernacht

Potsdams Schössernacht hat sich zu einer weit über die Stadtgrenzen hinaus bekannten Erfolgsmarke entwickelt. Gleichzeitig generieren derlei Veranstaltungen zusätzliche Emis-

¹ In Mumbai organisiert das indische Non-profit Unternehmen „No2CO₂“ (<http://www.no2co2.in/>) eine Kampagne, bei der man – etwa durch Bitte um ein Heraufsetzen der durch Klimaanlage herabgesetzten Temperatur um 2 Grad – bei Facebook oder Twitter social carbon credits erwerben kann. In diesem Zuschnitt wäre vor allem ein junges Publikum erreichbar.

sionen durch Anreise, Stromverbrauch und im Catering verkörpertem Energieverbrauch. Eine grüne Schlössernacht würde zum einen den eigenen CO₂-Fußabdruck senken (z. B. durch exklusive Nutzung von grünem Strom, durch verbessertes Mobilitätsmanagement, durch klimafreundliches Catering, Kompensation unvermeidbarer Emissionen), zum anderen eine hohe Strahlkraft für das Thema Klimaschutz und Potsdam besitzen. Wir schlagen vor, dass sich die Veranstalter in Kooperation mit der Stadt und ggf. der EWP darüber austauschen, wie die Potsdamer Schlössernacht (schrittweise) „ergrünen“ kann. Der Kontakt zur in Berlin ansässigen Green Music Initiative Deutschland (<http://www.greenmusicinitiative.de/>) ist hierbei empfohlen. Eventuelle Mehrkosten könnten entweder auf den Ticketpreis insgesamt umgelegt werden – die Schlössernacht ist regelmäßig kurz nach Eröffnung des Kartenverkaufs ausverkauft, Sorge um nachlassende Nachfrage besteht insofern nicht – oder aber es wird anfangs mit einem extra ausgewiesenen grünen Angebot mit teureren Tickets abgewickelt.

Aus anderen Studien wissen wir, dass das Bildungsbürgertum in Deutschland – eine Hauptzielgruppe der Schlössernacht – zu den sozialen Milieus gehört, die sich am meisten besorgt zeigen über den Klimawandel und zudem auch eine überdurchschnittlich hohe Handlungs- und Zahlungsbereitschaft in dem Feld besitzen. Dies würde dafür sprechen, dass ein Ergrünen der Potsdamer Schlössernacht auf ein weithin verständnisvolles Publikum trifft. Wenn gut eingefädelt – hier muss natürlich die Marketingabteilung des Veranstalters kreativ werden – kann damit sogar ein Added Value geschaffen werden. Unseres Wissens hat sich bislang vor allem die Pop-und-Rock-Branche mit dem Thema Green Music beschäftigt (z. B. das MELT! Festival in Ferropolis, Sachsen-Anhalt). Potsdams Schlössernacht wäre die erste eher klassische Veranstaltung, die sich damit befasst.

12.4.6 Klimafreundliches Tourismusangebot

Tourismus spielt in Potsdam eine wichtige Rolle für die Wirtschaft und im Alltagsleben. Die Neuaufstellung der Landeshauptstadt im Bereich Klimaschutz/Klimaanpassung sollte sich auch im Tourismusangebot niederschlagen – nicht nur, um glaubwürdig zu sein, sondern auch im Sinne des Stadtmarketings sowie mit Blick auf die symbolische Wirkung für die Potsdamerinnen und Potsdamer selbst. Obwohl die hier erreichbaren absoluten CO₂-Einsparpotenziale eher klein sind, muss ihre Öffentlichkeitswirksamkeit doch als hoch veranschlagt werden. Verschiedene Maßnahmen bilden ein Paket:

- Das Klimaschutzkonzept (dabei besonders: sichtbare Aktivitäten wie die Aktion Baumpflanzen, vgl. M5-8) muss als Komponente im Tourismus-Marketing der LHP dargestellt werden und sollte umgekehrt in den Hotels vorkommen.
- Grüne Stadttour zu den visuell attraktiven Komponenten des Klimaschutzes und der Klimaanpassung als Nischenangebot.
- Förderung der Umstellung der Touristen-Bahn-Flotte von fossilem Diesel auf Biodiesel bzw. Elektroantrieb.
- Schrittweise Umrüstung der Weißen Flotte Potsdam in Richtung solare Antriebe (Nutzung von Solardachpotenzial an Land evtl. förderfähig).

- Solares Tanzboot auf der Havel, dessen innovative, außen weithin sichtbare Beleuchtungsanlage durch die Bewegungen auf der Tanzfläche (sie fungiert als Stromgenerator) angetrieben wird. Betreiberkonzept durch Weiße Flotte und örtlichen Radiosender, der zugleich Werbung macht. Tagsüber Aufladung der Elektromotoren bei der Solarstation der Weißen Flotte. Sondereinsätze (z. B. für städtische Empfänge oder Betriebsausflüge) gegen Entgelt möglich.
- Einbeziehung der Potsdamer Schlösser und Gärten in die Thematik Anpassung an den Klimawandel (z. B. beim Nordischen und Sizilianischen Garten im Park Sanssouci).

Eine enge Zusammenarbeit mit der örtlichen Tourismuswirtschaft ist dabei selbstverständlich erforderlich, da hier auch Kosten anfallen können. Dennoch sind einige Maßnahmen des Pakets (z. B. die erste) relativ kostengünstig durchzuführen. Das solare Tanzboot könnte zudem seine Anfangsinvestitionen recht rasch abschreiben und zu einer Gewinnquelle für die Betreiber werden. Außerdem steht es exemplarisch für den oben bereits angesprochenen Fun-Faktor, der im Klimadiskurs häufig fehlt und den sich gerade Potsdam bewusst zulegen sollte. Nachts sendet das farbig leuchtende Schiff weithin sichtbar eine klare Botschaft über die Havel in Stadt und Umland: Klimaschutz kann Spaß machen, und mal sehen wann wir endlich Karten dafür kriegen.

12.4.7 Potsdam Science Center (PSC)

Aus einer verwandten Überlegung heraus wird die Landeshauptstadt Potsdam aufgefordert, in Entwicklung und Verkauf eines attraktiven Geländes in Innenstadt- bzw. Hauptbahnhofs-nähe einzutreten, um einen Investor für ein neu zu bauendes Wissenschafts- und Eventzentrum zu finden. Die Vielfältigkeit und Qualität der Potsdamer Wissenschaftslandschaft bietet für die „Bestückung“ und „Bespielung“ dieses Zentrums gute Voraussetzungen. Zudem böte ein architektonisch anspruchsvoll gestaltetes Energie-Plus-Gebäude in attraktiver Innenstadtlage auch die Möglichkeit, die räumliche Fragmentierung dieser Landschaft im Sinne eines innenstädtischen Schaufensters aufzuheben. Kommerziell tragbar wird dieses Schaufenster aber nur, wenn sein Ausstellungskonzept bundesweit und international Maßstäbe setzen kann. Dazu gehört – neben anspruchsvollen Visualisierungs- und Erlebnis-momenten – auch eine moderne Gastronomie und ein attraktiver Shopping-Bereich. Angebote für Potsdamer Schulen sowie Repräsentations- bzw. Veranstaltungsfunktionen für die beteiligten wissenschaftlichen Einrichtungen runden das Konzept ab. Thematisch soll der Klimawandel einen, aber nicht den einzigen Schwerpunkt bilden. Wir schlagen – mit Blick auf das Wissenschaftsportfolio Potsdams – auch noch die Bereiche Bio-/Lebenswissenschaften, Geowissenschaften und einen noch zu ermittelnden geistes- oder sozialwissenschaftlichen Schwerpunkt vor.

Potsdam benötigt Leitbauten im innerstädtischen Bereich, die avancierte energetische Standards mit anspruchsvoller moderner Architektur verbinden. Sie sollen Klimaschutz ebenso deutlich sichtbar machen wie als normalen Bestandteil der städtischen Baukultur vorleben. Dies umso mehr, als gerade der innenstädtische Bereich zwischen Hauptbahnhof und Platz der Einheit einschließlich des Havelufers durch den (Wieder-) Aufbau des

Schlusses und anderer historischer Bauten moderne Gegengewichte in Gestalt hochwertiger zeitgenössischer Architektur benötigt, um nicht zu „museal“ zu wirken.

Ein Wissenschaftszentrum mit Ausstellungs- und Erlebnischarakter würde einen wirtschaftlichen und politischen Impuls setzen, der zum Profil der Wissenschaftsstadt Potsdam passt und dieser ein zentral gelegenes Schaufenster bietet. Ein Blick auf die Karte dieser Wissenschaftsstadt zeigt schnell, dass Universität, Fachhochschule und diverse Forschungseinrichtungen sehr breit „über das Brot“ des Stadtgebiets verstreut liegen. In der Innenstadt ist der hohe Wissenschaftsanteil in Potsdam gleichsam unsichtbar. Den Bürgerinnen und Bürgern Potsdams das kulturelle und Wissenskapital ihrer Heimatstadt nahe zu bringen ist zwar eine verdienstvolle Aufgabe, der sich u.a. der Verein Pro Wissen Potsdam verschrieben hat. Sie allein rechtfertigt aber keine millionenschwere Investition in ein Wissenschaftszentrum.

Diese kann nur durch die deutliche Ausweitung und Vertiefung des dort zu machenden Angebots geschehen. Das Potsdam Science Center (PSC) richtet sich daher nicht nur an die Potsdamerinnen und Potsdamer, sondern auch und in erster Linie an Touristen, darunter nicht zuletzt auch an solche, die durch das PSC als Tagestouristen aus Berlin angezogen werden – als modernes Komplement zu Sanssouci sozusagen. Das macht einen gut an den öffentlichen Nahverkehr angeschlossenen Standort unabdingbar, am besten in der Nähe des Hauptbahnhofs, und wenn möglich sogar am Havelufer. Dadurch könnte das PSC eine „Antwort“ auch auf das neu gebaute Hans-Otto-Theater darstellen.

Das PSC sollte als Null-, besser noch als Plusenergiehaus errichtet werden. Seine Energieerzeugung soll, je nach Technik der Wahl, möglichst Teil des Ausstellungskonzepts sein. Dieses Ausstellungskonzept bedarf natürlich der professionellen Beratung und Ausgestaltung, die hier ebenso wenig präsentiert werden kann wie ein detailliertes Finanzierungskonzept. Von daher soll im Rahmen des Klimaschutzkonzepts der LHP lediglich die Anregung zur Prüfung für dieses Vorhaben gegeben werden. Bauen muss ein Investor, den es noch zu finden gilt.

Eine Abstimmung mit anderen Anbietern von Räumlichkeiten für Großveranstaltungen (z. B. die IHK Potsdam mit ihrem großen Saal) ist vorab notwendig, um Zielschärfe zu erreichen und unnötige Konkurrenz zu vermeiden. Durch ein breit gefächertes (also auch für Schüler bezahlbares) klimafreundliches Catering sowie durch spezielle Angebote zu Ferienzeiten kann das Zentrum auch für die örtliche Bevölkerung einen Attraktionspunkt darstellen. Eine Absprache mit analogen Anbietern (z. B. Exploratorium, Biosphäre) ist sinnvoll und geboten. Wirtschaftsförderung und Tourismusagentur müssten dabei eingebunden werden.

12.4.8 Aktion „Bäume pflanzen“

Im Rahmen dieser Aktion werden alle Potsdamer Bürger, Unternehmen und Einrichtungen angesprochen, sich für Klimaschutz bzw. Klimaanpassung in Potsdam zu engagieren. Klimafreundliche oder auch andere hervorhebenswerte Leistungen Potsdamer Bür-

ger/Unternehmen werden im Rahmen öffentlichkeitswirksamer Veranstaltungen mit einer Baumpatenschaft geehrt. Ziel ist dabei die Entfaltung einer Signalwirkung für klimafreundliche Bewusstseinsbildung und Stärkung des Verantwortungsbewusstseins für die Stadt als gemeinschaftlich genutzte und zu gestaltende Umwelt und gleichzeitig die Aufwertung des Stadtgebietes durch mehr Grün. Baumpatenschaften können auch in Form von Pflege angeboten werden, die auch Bestandsbäume, z. B. vor dem eigenen Haus betreffen kann. Dazu sollten die Anwohner oder auch Einrichtungen gezielt informiert und um Unterstützung gebeten werden. Die Baumpaten können namentlich auf einem Schild erwähnt werden. Die Auswahl der Baumart erfolgt unter Klimaanpassungskriterien.

Dieser Vorschlag kommt zunächst etwas altbacken daher. Der Hintergrund ist, dass uns im Zuge unserer Gespräche mit Experten der Öffentlichkeitsarbeit im Bereich Energie/Klimaschutz deutlich wurde, wie schwierig die öffentlichkeitswirksame Vermarktung von Energiesparen ist. Jeder spart für sich allein, und einen richtigen „Glamour-Effekt“ kann man damit auch nicht erzielen. Die ganze Idee des Sparens, auch von Emissionen, ist ja vorweg negativ gedacht: etwas wird weniger. Beim klassischen Sparen (Sparbuch etc.) wird dieses Negativum (weniger Budget für Konsumzwecke) durch die Aussicht auf ein Positivum (ein verzinster disponibler Betrag in der Zukunft) kompensiert. Aber was wächst eigentlich, wenn die Emissionen abnehmen? Mehr Bäume in der Stadt – sie werden ja auch aus Anpassungsgründen gefordert – sind sicher keine abendfüllende Antwort auf diese Frage. Aber sie bieten einen kleinen Ansatzpunkt, der mit Vorschlägen wie dem solaren Tanzboot in Resonanz steht. Bäume sind beliebt, das Pflanzen von Bäumen gilt als Symbol der Hoffnung, und sie werden zur Steigerung von Grünvolumenindex und städtischem Wohlbefinden ohnehin gebraucht. Warum also nicht aus der Notwendigkeit eine Kette öffentlich sichtbarer Events machen, bei der sich die Potsdamer Prominenz – und natürlich der Oberbürgermeister – immer wieder für einen guten Zweck ablichten lassen kann? Details müssen, in Übereinstimmung mit der Anpassungskomponente des Klimaschutzkonzepts, mit den zuständigen Ämtern abgestimmt werden. Womöglich lassen sich durch Baumsponsoring von Gartenbaufachbetrieben und Bürgerschaft sowie freiwilligen Pflanzaktionen an ausgewiesenen Stellen die Kosten für die Stadt auch deutlich minimieren.

12.4.9 Aktive Vermarktung des Ökostromtarifs der EWP

Es wird vorgeschlagen den zukünftig lokal erzeugten Strom aus erneuerbaren Energien (Wind, Sonne, Biomasse) über die EWP zu verkaufen und das Ziel von 20.000 Kunden anzustreben. So kann sowohl für die Investition in EE-Anlagen vor Ort als auch für dessen Abnahme geworben werden. Der EE-Strom sollte mit dem „Grüner Strom Label“ e.V. zertifiziert werden. Die Stadt Potsdam und größere Unternehmen sollten hier eine Vorbildrolle wahrnehmen und den Tarif übernehmen. Für die Vermarktung bietet sich eine Kampagne an mit Claim und Produktlogo an.

Schon heute bietet die EWP einen Ökostromtarif an (local natur). Dieser Tarif sollte aktiver beworben werden. Er könnte z. B. als Normaltarif angeboten werden, der nur auf ausdrücklichen Wunsch durch den bisher als Standard geltenden allgemeinen Tarif ersetzt wird.

Sobald die EWP erneuerbare Energieträger – wie oben vorgeschlagen – in ihr eigenes Erzeugungsportfolio einbauen (und nicht mehr nur zugekauften Wasserkraftstrom), besteht ein zusätzliches Eigeninteresse an einer aktiven Vermarktung. Ziel wird es dann nicht mehr nur sein, Potsdamer Stromkunden vom Wechsel zu externen Anbietern von Ökostrom abzuhalten, sondern ein eigenes, in Potsdam selbst erzeugtes Produkt an den Mann oder die Frau zu bringen. Angesichts der wichtigen Rolle, die das hier vorgelegte Konzept der EWP für den Klimaschutz in Potsdam zuweist, muss auch das Selbstverständnis und die Außen- darstellung des Unternehmens deutlich „grüner“ daherkommen als heute. Und wenn die EWP die vorgeschlagenen Maßnahmen ergreift, kann sie ja auch guten Gewissens – und ohne Verdacht des Greenwashings – ihr öffentliches Bild ergrünen lassen.

12.4.10 Energieoptimierung des Potsdamer Rathauses (Stadthaus)

Es wird vorgeschlagen, das Potsdamer Rathaus (Stadthaus) energetisch zu sanieren und dabei im Hinblick auf die besondere Herausforderung durch den Denkmalschutz Maßstäbe für weitere energetische Sanierungen denkmalgeschützter Gebäude in Potsdam zu setzen. Hier empfiehlt sich eine Zusammenarbeit von LHP und KIS mit der Stiftung Baukultur und der Architektenkammer. Weiterhin sollten eine energetische Optimierung durch effizientes Heizsystem, Optimierung der Beleuchtung, Gebäudekühlung, Elektro- und Kommunikationsgeräte, energiesparendes Verbrauchsverhalten und Nachhaltigkeitsaspekte im Beschaffungswesen angestrebt werden. Als symbolische Maßnahme schlagen wir vor, dass am Eingang des Standesamtes – hier stehen immer wieder für kurze Zeit Pkws – eine kostenfreie Ladestation für Elektromobile eingerichtet wird.

Durch die Einordnung dieses Vorschlags in den Bereich Öffentlichkeitsarbeit (und nicht in den Bereich Gebäudesanierung, obwohl es sich darum ja auch handelt) soll deutlich werden, dass wir die symbolische Bedeutung dieser Maßnahme weit höher bewerten als den direkten CO₂-Einspaareffekt. Sie gehört zur Schaffung der Sichtbarkeit von Klimaschutz in der Stadt, und zur Unterstreichung der Vorbildrolle der Stadtpolitik.

12.4.11 Kombi-Angebot der PRO POTSDAM, EWP, ViP: Wohnungen mit Ökostrom und Jahresticket und Car-Sharing-Kontingente

Bei der Anmietung von Wohnungen der PRO POTSDAM GmbH und des AK Stadtpuren ist ein Kombi-Angebot aus Ökostromtarif, ViP-Jahresticket und Car-Sharing-Kontingenten erhältlich (Beispielvariante: der Ökostromtarif kostet genauso viel wie der normale Tarif und das ViP-Abo gibt es für 700 Euro statt 830 Euro) und dann intensiv beworben werden. Denkbar ist dieses Angebot natürlich auch für Bestandsmieter, nur ist der Anreiz zum Wechsel hier nicht so groß.

Sinn und Zweck dieses Vorschlages ist, die bereichsübergreifende Natur des Klimaschutzes deutlich zu machen und auch als Kombination der „grünen“ Angebote diverser Unternehmen der Stadt abzubilden.

12.4.12 Energiesparinitiativen für öffentliche Einrichtungen (Sportvereine, Vereins- und Mehrzweckhäuser, Senioreneinrichtungen)

Die Maßnahme zielt auf Verbesserung von Energieeffizienz und Erhöhung des Einsparpotenzials in öffentlich genutzten Gebäuden ab. Folgende Leistungen können angeboten werden: Gebäudegutachten; Analyse Nutzerverhalten; Erstellen von Zielvorgaben und Maßnahmenkatalog; Aufbau eines einfachen Energie-Controllings; Beratung und Schulung zu den Themen Energie- und Wasserverbrauch; Personal-Coaching; Tipps für Nutzer und Vereinsmitglieder; weitere Betreuung und Überprüfung der Ergebnisse nach einem Jahr; Auszeichnung bei Erreichen der Ziele. Im Zentrum stehen gering und nicht investive Maßnahmen.

Die Trägerschaft für diese Maßnahme kann sinnvollerweise die Klimaagentur übernehmen. Wir haben sie aber hier extra gelistet, um herauszustellen, dass die Agentur nicht nur als Beratungseinrichtung fungieren soll, die auf potenzielle Kunden wartet, sondern auch aktiv auf bestimmte Zielgruppen in der Stadt zugeht. Hier ist die Zielgruppe recht gut definiert, da Vereine und Einrichtungen oft klar geregelte Zuständigkeiten, manchmal sogar ein professionelles Energiemanagement besitzen. Diesen sollen weitere Handlungsmöglichkeiten im Sinne des Klimaschutzkonzepts aufgezeigt werden.

12.4.13 Energiesparberatung für Privathaushalte (andere Anbieter als Agentur)

Es wurde bereits erwähnt, dass die Einrichtung einer Klimaagentur bereits bestehende Beratungsangebote nicht notwendigerweise überflüssig macht, sofern ein Abstimmungsprozess im Vorfeld die Aufgaben klar absteckt. Umgekehrt kann aber die Existenz des Klimaschutzkonzepts Potsdam (und damit auch der Agentur) Konsequenzen für diese bestehenden Angebote haben. Das ist aus unserer Sicht der Fall, und deshalb machen wir hier einen Vorschlag, der sich auf andere Anbieter als die Agentur bezieht.

Empfohlen wird die Fortführung und Erweiterung des seit Kurzem bestehenden Projektes „Wohnen lernen“. Dieses Projekt wurde von der Geschäftsstelle für Arbeitsmarktpolitik initiiert. Projektträger ist derzeit das Diakonische Werk, die GEWOBA, die PAGA, die HWK und die Stadtwerke sind Kooperationspartner. Es handelt sich hierbei um ein kostenloses Vor-Ort-Beratungsangebot für Transfergeldempfänger mit dem Ziel die Kosten der Unterkunft zu senken. Die so erzielten Einsparungen bei Heiz-, Wasser- und Stromkosten kommen sowohl der Stadt als kommunalem Kostenträger wie auch den beratenen Haushalten zugute.

Evaluationen von Vor-Ort-Beratungsangeboten haben ergeben, dass eine Kombination verschiedener Maßnahmen die größten und nachhaltigsten Ergebnisse erzielen:

- Bestandsaufnahme des Einsparpotenzials (Erfassen der Verbräuche von Heizung, Wasser und Elektrogeräten),
- Analyse des Nutzerverhaltens,

- Vermittlung problem- und handlungsorientierter Information zum Energiesparen im Haushalt, Themen:
 - Vermeidung von Stand-by-Verlusten,
 - Einsatz von energiesparender Beleuchtung,
 - Kauf und Betrieb von effizienten Haushaltsgeräten
 - energieeffizientes Heizen und Lüften zur Vermeidung von Schimmelpilzbe-
fall,
- gemeinsames Aufstellen von Prioritäten und Formulierung von Zielsetzungen (persönliche Checkliste, Selbstverpflichtungserklärungen),
- Feedbackstrategien in Form von Wiederholungsbesuchen, Erfolgsrückmeldung durch regelmäßige Auswertung der Verbrauchsdaten, Belohnung bei Erreichen der Selbstverpflichtung durch Betriebskosten- oder Gerätekostenzuschuss (für energieeffiziente Großgeräte)

Diese Maßnahme trägt dem Umstand Rechnung, dass aus der hier angesprochenen Zielgruppe (Empfänger von Transferleistungen) kaum Kundschaft für eine Klimaagentur zu erwarten ist. Ein aktiver Zugang ist erforderlich, und zwar einer, der das Klimaschutzziel mit sozialer Sensibilität und Vertrauenswürdigkeit verbindet. Durch die erwähnte Trägerschaft scheint uns dies am besten gewährleistet. Natürlich müssen sich Agentur und Träger über Zielgebiete, Maßnahmen, Erfolge und Probleme austauschen.

12.4.14 Stromsparkampagne „Energieeffiziente Haushaltsgeräte“

Die Kampagne hat zum Ziel, über das Stromeinsparpotenzial von energieeffizienten Haushaltsgeräten aufzuklären, bei Ausstattung mit veralteten Geräten den Neukauf anzuregen und die Kaufentscheidungen von Kunden zugunsten energieeffizienter Geräte zu beeinflussen. Bausteine der Kampagne sind: Kooperation mit Elektrohändlern in Potsdam (Entwickeln attraktiver Angebote, Coaching des Personals, Ausstattung mit Infomaterialien); Sponsoring bzw. Prüfung der Finanzierungsmöglichkeit von E-Geräten über Mikrokredite (z. B. über Mittelbrandenburgische Sparkasse); persönliches Anschreiben an Haushalte mit Verlosungsaktion; Informationsstände auf Märkten; Öffentlichkeitsarbeit.

Hintergrund der Maßnahme ist die Tatsache, dass energieeffiziente Geräte ein erhebliches, aber aufgrund von Informationsmangel und Preisdifferenz unausgeschöpftes Einsparpotenzial für Emissionen wie Energiekosten aufweisen. Es wird vorgeschlagen, die Kampagne für ein Jahr zu planen und dann aus Erfolg oder Misserfolg zu lernen (ablesbar an Verkaufsziffern, ggf. auch an Stromverbräuchen über die Zeit). Obwohl auch diese Kampagne eine wichtige Rolle für die geplante Klimaagentur vorsieht, hat sie doch Komponenten (z. B. Mikrokredite), die das Mit-Handeln der Stadt erfordern.

12.4.15 Informative Stromrechnung/Smart Metering

Die EWP weist in ihrer jährlichen Stromverbrauchsabrechnung den Stromverbrauch der aktuellen sowie der vorherigen Periode aus und ermöglicht dadurch dem Kunden eine jähr-

liche Vergleichskontrolle (historisches Feedback). Durchschnittswerte von Haushalten ähnlicher Größe werden jedoch nicht angegeben, so dass ein vergleichendes Feedback nicht möglich ist. Auch zusätzliche Informationen wie Stromspartipps und Kontaktdaten zu Energieberatungsstellen werden nicht aufgeführt, obwohl dies Art. 13 der im Mai 2006 in Kraft getretenen EU-Richtlinie zu Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungen vorschreibt.

Wir schlagen vor, die EU-Richtlinie umzusetzen. Womöglich könnte dies auch die Nachfrage nach Smart-Metering-Geräten steigern, die ja in der EU ebenfalls eingeführt werden sollen. Eine Verkürzung der Rechnungszeiträume ist zudem zu prüfen – Jahresrechnungen sind weniger handlungswirksam als etwa Quartals- oder Monatsabrechnungen (5-12 % Einspareffekt laut IFEU). Die neu gestaltete und übersichtlichere Rechnung (durchaus, wie von der EU gefordert, mit grafischen Elementen) sollte als Beratungsstelle natürlich zentral auf die Klimaagentur verweisen, aber auch andere Angebote nicht vergessen.

Smart Metering kommt, nach Auskunft der EWP, in Potsdam derzeit nicht recht vom Fleck. Wir schlagen eine Informationskampagne dazu vor, die gezielt ein jüngeres und besser gebildetes Publikum ansprechen sollte. Auch wenn Teile davon keinen eigenen Haushalt und damit auch keinen eigenen Stromzähler haben, können sie doch innerhalb ihrer Familien Überzeugungsarbeit leisten und damit einen gewissen Nachfragedruck erzeugen. Wichtig scheint uns dabei, dass die Smart-Metering Kampagne die Beziehungen und Parallelen zum Computer und zum Internet hervorhebt, weniger auf den Punkt „weitere Modernisierung des Stromzählers“ abstellt. So kann es als zeitgemäß dargestellt werden, Stromverbrauch mit Technikunterstützung zu kontrollieren und selber bewusster und zentraler zu steuern.

12.4.16 Fortführung und Ausdehnung des Programms „Öko-Smart an Schulen“, pädagogische Erweiterung

Bewusstseinsbildung für Klimaschutz muss im Kleinkindalter anfangen, damit dieser als normaler Alltagsbestandteil gelten kann. Wir schlagen daher eine Erweiterung des Programms „Öko-Smart an Schulen“ auf Kitas vor. Der Inhalt des Programms sollte durch gezielten Einsatz pädagogischer Maßnahmen im Unterricht und Schulalltag ergänzt werden, um die Wirkungstiefe und Reichweite von Energie- und Klimaschutzmaßnahmen zu erhöhen: verstärkte Einbindung von Schulleitern, Lehrern und Eltern, Schaffung zusätzlicher Anreize, ggf. Einführung weiterer Prämiensysteme (z. B. pädagogisches Prämiensystem); thematische Unterrichtsblöcke und Lernmaterialien; thematische Aktions- und Ausflugstage; Schulprojekte; Unterstützungsangebote für Lehrkräfte und Erzieher; regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit; Entwicklung eines schulübergreifenden Aktionsprogramms, z. B. Wettbewerbe der Schulen untereinander mit öffentlicher Prämierung der sparsamsten Einrichtung. In 2010 wurde ein bundesweiter Wettbewerb („Leuchtpol“) gestartet, der Kitas nach ihrem Energiesparverhalten prämiert. Dies kann in Potsdam regelmäßig geschehen. Auch hier wäre das Klimafest ein natürlicher Ort der Auszeichnung der jährlichen Preisträger.

12.4.17 Carrotmob

Mit Methoden wie Peer-to-Peer-Netzwerke und Pervasive Computing ändern sich die Art und Weise, in der die Menschen sich organisieren und Informationen austauschen können. Ein Smart Mob ist eine Gruppe, die sich im Gegensatz zu den üblichen Konnotationen eines Mobs intelligent und effizient verhält, weil sie ein exponentiell wachsendes Netzwerk verbindet. Der Carrotmob wurde erstmals 2008 in San Francisco angewandt und ist eine besondere Form des Smart Mobs. Er greift Ansätze des Sustainable Marketing auf. Das Konzept ist innovativ und dynamisch, hat einen großen Funfaktor und spricht vor allem junge Zielgruppen an. Es bietet eine Alternative für diejenigen Milieus unter den jungen Menschen, die mit Klimaschutz bislang nicht viel zu tun haben und ansonsten schlecht durch konventionelle Aktionen zu erreichen sind: Moderne Performer, Konsum-Materialisten, Hedonisten und vor allem Experimentalisten. Dazu trägt auch die jugendgerechte Art der Informationsübermittlung – durch Mund zu Mund-Propaganda, Peergroups, soziale Netzwerke und das Internet - bei.

Kernidee wäre es, dass eine organisierte Menge gezielt Händler aufsucht und dort einkauft, die sich zuvor zur Umsetzung von Energiespar- oder sonstigen Klimaschutzmaßnahmen durch die zusätzlichen Einnahmen verpflichtet haben. Die Umsetzung dieser Selbstverpflichtung wird kontrolliert.

Der natürliche Akteur von Carrotmobs ist die Zivilgesellschaft, nicht die Stadtverwaltung. Dies wäre sowohl aus Motivationsgründen als auch vor dem Hintergrund der gebotenen Wettbewerbsneutralität nicht sinnvoll. In Potsdam als Universitäts- und Fachhochschulstadt gibt es aber hinreichend Potenzial für Carrotmobs. Die Stadt selbst könnte aus genannten Gründen zwar keine einzelnen Mobs initiieren, aber sie könnte die Idee grundsätzlich unterstützen. Vorgespräche mit der IHK wären sinnvoll, wenngleich wie gesagt zivilgesellschaftliche Akteure ja jederzeit frei sind, einzukaufen, wo sie wollen. Auch diese Maßnahme weist einen gewissen Fun-Faktor sowie eine deutliche Schlagseite zur jüngeren Generation hin auf, den Potsdam gut gebrauchen kann.

12.4.18 Informationskampagne Parkraumbewirtschaftung

Ganz anders diese Maßnahme. Sie flankiert die Umsetzung der Maßnahme Parkraumbewirtschaftung aus dem Bereich Verkehr. Verkehrseinschränkungen sind – das zeigt die Erfahrung auch in Potsdam – ein sehr sensibles und mitunter schwieriges Thema. Alles soll schön, ruhig und grün werden – aber bitte möglichst immer und überall mit dem Auto erreichbar. Die inneren Widersprüche einer solchen Haltung sind den wenigsten Mitbürgerinnen und Mitbürgern bewusst. Genau darauf zielt die Kampagne, die um Verständnis für einen zunächst unbeliebten Verwaltungsakt werben soll. Neben Informationen über Sinn und Zweck der Maßnahme (gebührenpflichtiges Parken in der Innenstadt, siehe Kapitel 9) sollte auch über Alternativangebote (ÖPNV, Fahrrad, Lieferservices) informiert werden.

12.4.19 Imagekampagne und Neukundengewinnung ÖPNV

Mit der angedachten Umorientierung der ViP in einen Anbieter nachhaltiger städtischer Mobilität auf variablen Verkehrsträgern muss sich auch das Image der Verkehrsbetriebe in Potsdam ändern. Die derzeit in Potsdams Straßenbahnen plakatierten „coolen Sprüche“ („Alter Schwede“ etc.) sind ein gutgemeinter Versuch, erreichen aus unserer Sicht aber noch nicht das Niveau an Modernität und Professionalität, das man für eine Imageumstellung sowie für die Neukundenwerbung braucht. Zur Kundenbindung sind sie wiederum teilweise zu kryptisch, da insbesondere ältere Menschen, die Busse und Straßenbahnen häufig nutzen, sie nicht immer verstehen dürften. Eine Dachkampagne mit hohem Wiedererkennungswert, aber klar unterscheidbaren Zielgruppenangeboten sollte hier Ersatz liefern.

Potenzielle Neukunden sind zum einen Neubürger (Wurfsendungen, Schnuppertickets), zweitens automobile Berufspendler (betriebliches Mobilitätsmanagement), drittens Schülerinnen und Schüler (Kooperation mit Schulen, Informationen bei Beantragung/Abholung eines Führerscheins), viertens schließlich RadfahrerInnen (Mitnahmeangebote, Fahrplaninfos an Fahrradstrecken). Handy und Internet nehmen eine immer größere Rolle auch für die Mobilitätsplanung der Menschen ein. Daher sind hier auch Kampagnenelemente zu platzieren, Zudem wird die Mobilität der Zukunft ohnehin in Richtung von Online Organisation gehen, weshalb sich die ViP auch personalmäßig darauf einstellen sollten.

12.4.20 Aktionen zur Förderung des Radverkehrs

Ziel dieser Maßnahme ist es, den Radverkehr zu fördern und auf die verbesserte Infrastruktur des Radwegenetzes aufmerksam zu machen. Zusätzlich zu den bereits existierenden Maßnahmen wie das Radverkehrskonzept, der Kampagne „fahrradfreundliches Geschäft“ und dem Fahrradkonzert werden weitere Aktionen vorgeschlagen, die teils auf die Steigerung des Komforts, teils auf größere Öffentlichkeitswirksamkeit und auf die Erhöhung der Zahl der Radverkehrsteilnehmer abzielen:

- Weitere Ausgestaltung des Internetportals mobil-potsdam.de mit:
 - Fachinformationen zu Elektrofahrrädern, Lastenfahrrädern, Fahrradanhängern für Kinder und größere Einkäufe,
 - Übersicht Veranstaltungsangebote mit Fahrradbezug, auch Sicherheitschecks zu bestimmten Terminen anbieten,
 - Onlineforum für Radfahrer zwecks gegenseitigem Austausch, Einbringen von Wünschen und Vorschlägen, Rückmeldungen und Darstellung des Bearbeitungsstandes vorgesehener Maßnahmen.
- Projektwoche „mit dem Rad zur Schule“ initiieren, das Schulkinder beim Erlernen des Radfahrens und Kennenlernens des eigenen Schulweges unterstützt und sie für klimafreundliche Mobilität sensibilisiert, mögliche Inhalte des Programms:
 - Erkundung der täglichen Schulwege und die Dokumentation von Gefahrenstellen,
 - Vermittlung von Kenntnissen über Verkehrssicherheit und kleine Fahrradrepaturen, den Umgang mit Radkarten,

- Fahrgeschicklichkeitsübungen und ein gemeinsam geplanter Fahrradausflug.
- Öffentlichkeitswirksame Veranstaltungen/Wettbewerbe:
 - Sternfahrt im Rahmen des Klimafestes organisieren,
 - Teilnahme an der Europäischen Woche zur Mobilität,
 - Mitmachen bei der Klima-Bündnis-Kampagne: „Stadtradeln“.

Das Klima-Bündnis sucht alljährlich radelinteressierte Bürgermeister, Stadträte, Gemeindevertreter und Bürger, die in der Zeit vom 1. Juni bis 15. Oktober drei Wochen lang für den Klimaschutz und ihre Kommune um die Wette radeln. Ziel ist es, in dieser Zeit beruflich und privat möglichst viele Kilometer mit dem Fahrrad zurückzulegen. Den fahradaktivsten Städten, Gemeinden und Landkreisen winken neben einer bundesweiten Auszeichnung attraktive Sachpreise. (<http://www.stadtradeln.de>)

- Öffentlichkeitswirksame Aktionen, z. B.:
 - „Stadtra(t)deln: Stadträte radeln um die Wette“ (siehe Praxisbeispiel Nürnberg). Bei dieser Aktion steigen Stadträte in einem bestimmten Zeitraum so oft wie möglich aufs Rad. Die zurückgelegten Kilometer werden dokumentiert und zuletzt mit den anderen Teilnehmern verglichen. Mit der Aktion soll gezeigt werden, dass kurze und mittlere Strecken mit dem Fahrrad zurückgelegt werden können und dass Radfahren Spaß macht. Die Stadträte können den Bürgerinnen und Bürgern als Vorbild dienen und auch für sich selbst eine gute Publicity erzielen.
 - Promotionaktionen, z. B. mit dem Team der VZ Brandenburg (Brötchen-Aktion), Infostände in der Innenstadt und auf Festen, mit Befragungsaktionen der Bürger nach ihrer Anreise, kostenlosem Sicherheitscheck für Fahrräder, auch mal mit Fahrradparcours, auf dem Geschicklichkeit der Fahrer und Produkte wie Fahrradanhänger getestet werden können.
- Regelmäßige Erstellung eines Fahrradberichtes:
 - Evaluation der durchgeführten Maßnahmen,
 - Zahlen und Fakten über Entwicklung des Radverkehrs aufbereiten,
 - Informationen über Verhaltensweisen und Bedürfnisse der Radfahrer ermitteln und auswerten, bei Bedarf Maßnahmenempfehlungen aussprechen.

12.4.21 Öffentlichkeitsarbeit zur Solarnutzung auf Dachflächen in Potsdam

Potsdam verfügt mit diesem Gutachten über eine Datengrundlage zur Nutzung aller Dachflächen im Stadtgebiet für Photovoltaik bzw. Solarthermie. Zudem ist der Prototyp einer Webseite geliefert. Es kann also geklickt werden. Allerdings muss die entsprechende Seite auch bekannt gemacht und weiter flankiert werden. Natürlicher Träger dieser Aktivität wäre in erster Linie die Klimaagentur, in zweiter die LHP selbst. Sinnvoll wären:

- Anreizprogramme für die Neuinstallation von Solaranlagen schaffen (vgl. M8.4.1),
- Infomaterialien/Umfassendes Fachberatungsangebot einrichten zu:

- Solaranlagen-Technik, Gebäudeinformationen, Denkmalschutz,
 - Kommunale/staatliche Zuschüsse, Finanzierungsberatung ,
 - Kontaktvermittlung zum lokalen (Solar-) Handwerk.
- Ausweitung des Angebots für Bürgersolaranlagen (vgl. M8.4.1). Hier sind als Akteure bereits die Neue Energie Genossenschaft und der Potsdamer Solarverein aufgestellt.
- Bekanntmachen der Solardach-Webseite inkl. Solarbörse und des Beratungsangebotes:
 - Pressekonferenz mit OBM und maßgeblichen Vertretern aus Politik und Verwaltung, Wirtschaft (Handwerk), kommunalen Betrieben (Stadtwerke, KIS) Vereinen,
 - Mailing-Aktion / Versenden von Infoflyern und Einladung zu Informationsveranstaltungen an Haushalte (z. B. mit der Strom-/Gasrechnung, so fallen keine zusätzlichen Portokosten an),
 - Zeitungsartikel, Berichte in Hörfunk und TV, weitere Pressemitteilungen.
- Infostände,
- Initiieren von Informationsveranstaltungen zu allen relevanten Aspekten der Solarnutzung:
 - Vorstellen des Informations- und Beratungsangebotes,
 - gezielte Ansprache der Bürger als potenzielle Betreiber, potenzielle Verpächter von geeigneten Dachflächen, potenzielle Investoren in Bürgersolaranlagen, Bewerbung kommunaler Dachflächen,
 - gezielte Ansprache von Handwerksfirmen, Finanz- und Versicherungsdienstleistern (ggf. günstiges Kreditangebot schaffen).
- gezielte Ansprache von Hauseigentümern:
 - Solarnutzung und Denkmalschutz: Gezielte Ansprache von Eigentümern denkmalgeschützter Gebäude.

12.5 Ausblick

Die Aufgaben des Klimaschutzes sind bis 2020 in Potsdam so wenig gelöst wie anderswo. Aber nach Umsetzung zumindest einiger der hier vorgeschlagenen Maßnahmen ist Potsdam auf einem guten Weg. Es ist nicht recht klar, wie sich „die Öffentlichkeit“ bis 2050 entwickeln wird, also kann auch das Aufgabenfeld der Öffentlichkeitsarbeit nicht genau umrissen werden. Dass moderne Informations- und Kommunikationstechnik weiter voranschreitet darf als gesetzt gelten. Ob dies die Individualisierung des allgemeinen Verhaltens (und damit auch der Mediennutzung als wichtiger Komponente für Öffentlichkeitsarbeit) weiter vorantreibt, oder ob es zu Renaissance des Gemeinschaftlichen kommt, muss offen bleiben.

Sicher scheint uns, dass das 2050 noch einmal größer gewordene Potsdam dann zwar immer noch wegen seines Kulturerbes bekannt sein wird, dass es aber ebenso ein modernes Potsdam geben wird, das sich in Gebäuden und Infrastruktur ebenso dokumentiert wie in der Mentalität seiner Bewohnerinnen und Bewohner. Das Leitbild einer aktivierten Bürgergesellschaft, das wir als Motto für diesen Abschnitt genommen haben, könnte sich bis

dann entfalten, und der Klimaschutz wäre eines seiner Standbeine. Dennoch, oder gerade deshalb: mit 2,5 oder gar noch weniger Tonnen CO₂ pro Kopf und Jahr wäre Potsdam 2050 eine klimafreundliche Stadt, hätte seinen Teil der globalen Verantwortung erledigt, und könnte sich anderen Aufgaben zuwenden. Ob eine aktive Bürgergesellschaft überhaupt noch Öffentlichkeitsarbeit im tradierten Sinn braucht – statt sie selber zu erzeugen – muss man sehen. Urban Governance – so wird Kommunalpolitik dann vielleicht heißen – bleibt aber verantwortliches Handeln im Interesse der Bürger und der Zukunft des Ortes.

Literaturverzeichnis

- Leggewie, C., Welzer, H. (2010): Das Ende der Welt wie wir sie kannten. Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie. Frankfurt am Main.
- Reusswig, F. (2010): Klimawandel und Gesellschaft. Vom Katastrophen- zum Gestaltungsdiskurs im Horizont der postkarbonen Gesellschaft, in: Voss, M. (Hrsg.) (2010): Der Klimawandel. Sozialwissenschaftliche Perspektiven. Verlag für Sozialwissenschaften. S. 75–97. Wiesbaden
- Welzer, H., Soeffner, H.-G., Giesecke, D. (Hrsg.) (2010): KlimaKulturen. Soziale Wirklichkeiten im Klimawandel. Frankfurt am Main.

13 Zusammenschau und Bewertung der Maßnahmen

In den vorangegangenen Kapiteln wurden Maßnahmen zur Minderung des CO₂-Ausstoßes und zur Anpassung an den unvermeidlichen Klimawandel für die Landeshauptstadt Potsdam in den Bereichen

- übergreifende Handlungsfelder,
- Energie und Gebäude,
- Solardächer,
- Verkehr,
- Landschaft- und Umweltplanung,
- Stadtplanung und Entwicklung und
- Öffentlichkeitsarbeit

entwickelt, ausgewählt und dargelegt. Insgesamt werden zur Erreichung der Klimaziele 99 Maßnahmen vorgeschlagen (eine Übersicht über alle Maßnahmen findet sich im Kapitel 14).

Werden die CO₂-Reduktionen aller Maßnahmen addiert, beläuft sich das Gesamteinsparpotenzial bis 2020 jährlich auf fast 284.000 t CO₂/a. Das selbstgesetzte Ziel, bis 2020 jährlich 173.334 t CO₂ einzusparen, kann also erreicht werden — und zwar je nach Auswahl der Maßnahmen auf verschiedenen Wegen. Eine Übersicht über die Verteilung der Einsparpotenziale gibt Abb. 13.1.

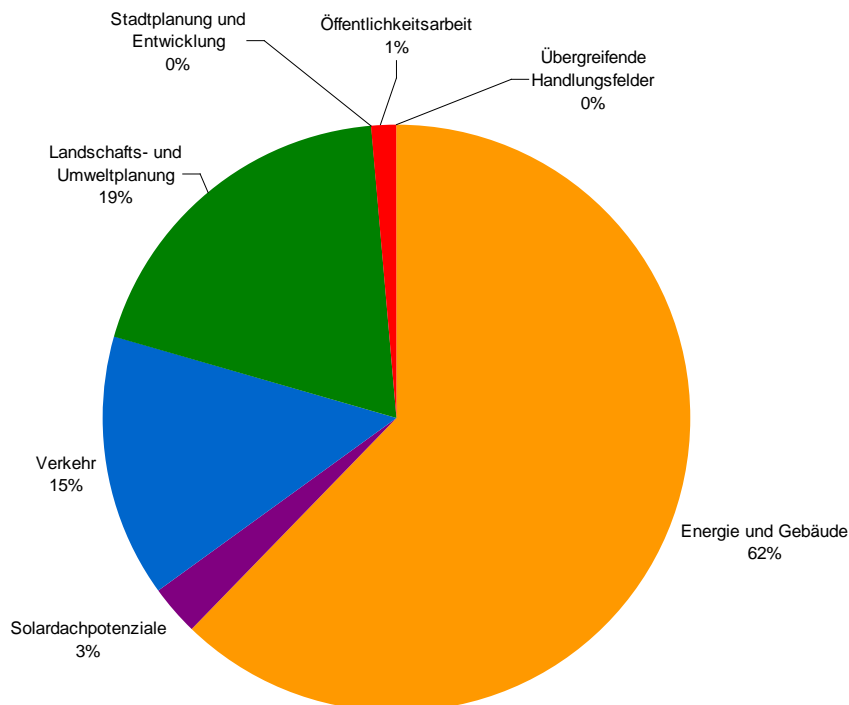


Abb. 13.1: Übersicht der Verteilung der CO₂-Einsparungen

Kurzer Überblick über die Einsparpotenziale nach Handlungsfeldern

Das quantifizierbare Einsparpotenzial der Maßnahmen in den übergreifenden Handlungsfeldern beträgt lediglich ca. 120 t CO₂ pro Jahr bis 2020. Allerdings ist die Abschätzung der direkten CO₂-Einsparungen in diesem Handlungsfeld schwierig, weil es sich hauptsächlich um Maßnahmen handelt, die einen Beitrag dazu leisten sollen, dass Politik, Verwaltung und städtische Unternehmen von dem Business-as-usual-Pfad abweichen und Klimaschutz (und -anpassung) als Teil ihres Alltagshandelns betrachten und so einen wesentlichen Beitrag zur Entwicklung Potsdams hin zu einer Klimaschutzstadt leisten.

Es ist nicht überraschend, dass das Handlungsfeld Energie und Gebäude den wesentlichen Beitrag zur Zielerreichung beitragen kann und muss: Energieerzeugung (oder korrekterweise die Bereitstellung von Wärmeenergie und die Stromproduktion) ist in Potsdam zu weiten Teilen mit der Verbrennung fossiler Energieträger verbunden¹ – und Kohlendioxid ist eines der Verbrennungsprodukte. Alle Einsparpotenziale summiert, können in diesem Handlungsfeld gut 176.000 t CO₂ pro Jahr (oder 62 % des Gesamteinsparpotenzials) bis zum Jahr 2020 reduziert werden. Das Einsparziel kann also allein durch Maßnahmen auf dem Handlungsfeld Energie und Gebäude erreicht werden. Die größten Beträge leisten in diesem Handlungsfeld die Maßnahmen, die das Fernwärmenetz betreffen: ca. 70.000 t CO₂ können durch Erweiterung und Verdichtung des bestehenden Fernwärmenetzes eingespart werden. Ein ebenfalls sehr beachtliches Einsparpotenzial bietet der Einsatz von Biomethan bei der zentralen Strom- und Fernwärmeversorgung mit einem Einsparpotenzial von 68.000 t CO₂ pro Jahr bis 2020. Die EWP als Eigner des Fernwärmenetzes und der zentralen Heizkraftwerke wird also eine gewichtige Rolle in der Erreichung der Klimaschutzziele spielen müssen.

Wie beschrieben liegen die großen Pfründe in diesem Handlungsfeld im Bereich der Energieversorgung. Im Gebäudebereich gibt es allerdings ebenfalls erhebliche Einsparpotenziale: allein die thermische Sanierung der bisher unsanierten privaten Wohn- und Nichtwohngebäude ohne Denkmalschutz bietet ein Einsparpotenzial von 6.400 t CO₂ pro Jahr bis 2020. Weitere knapp 5.000 t CO₂ jährliches Einsparpotenzial fallen kumuliert auf die thermische und energetische Gebäudesanierung aller weiteren Gebäudekategorien mit und ohne Denkmalschutz.

Weitere knapp 8.000 t CO₂ pro Jahr (oder 3 % des Gesamteinsparpotenzials) können durch Maßnahmen des Handlungsfeldes Solardachpotenziale nämlich durch die Installation von Photovoltaik- und Solarthermieanlagen auf Potsdams Dächern erreicht eingespart werden.

Verbrennung von fossilen Energieträgern ist auch in dem Handlungsfeld Verkehr entscheidender Grund für CO₂-Emissionen. Die Einsparpotenziale kumulieren in diesem Handlungsfeld auf insgesamt knapp 55.000 t CO₂ pro Jahr bis 2020. Die wirksamste Maßnahme ist in diesem Bereich der beschleunigte Wandel der Fahrzeugflotte in Potsdam. So werden neue, kraftstoffsparende und damit auch weniger CO₂-emittierende Technologien im MIV aber auch im ÖV zum Einsatz kommen. Obgleich der Flottenwandel auch städtisches Han-

¹ Die EWP produziert mittels GuD-Heizkraftwerk Strom und Wärme aus Erdgas. Zur sonstigen Wärmeversorgung werden ebenfalls größtenteils fossile Energieträger eingesetzt.

deln voraussetzt (z. B. bei den öffentlichen Verkehrsträgern), werden die Einsparungen durch das Kauf- und Nutzungsverhalten der Bürgerinnen und Bürger erzielt.

Sehr hohe Einsparpotenziale können in dem Handlungsfeld Landschafts- und Umweltplanung generiert werden. Neben der energetischen Verwertung von (bisher nicht genutzter) Biomasse spielt die Renaturierung bzw. Wiedervernässung und Extensivierung von Feuchtgebieten und Niedermooren eine große Rolle. Maßnahmen dieser Art werden bisher in kaum einem Klimaschutzkonzept berücksichtigt (Ausnahme z. B. die Hansestadt Lübeck) und sind insofern auch ein Stück weit unerwartet. Die Renaturierung bzw. Wiedervernässung oder Extensivierung von Niedermooren ist nicht nur aus Klimaschutzgründen bedeutsam, sondern entspricht auch den Zielen des Naturschutzes und trägt zudem indirekt zur Verdichtung im Kernstadtbereich der LHP bei (vgl. Kapitel 10). Es muss allerdings bedacht werden, dass Emissionen die durch diese Maßnahme vermieden werden, bisher nicht bilanziert wurden, also auch in der Zielplanung der LHP bisher nicht vorkommen. Würde man das theoretische Einsparpotenzial von rund 43.500 tCO₂-e durch diese Maßnahmen einfach mitrechnen, ergäbe sich mithin ein schiefes Bild. Dies soll ihre Bedeutung nicht schmälern, aber deutlich machen, warum hier behutsam mit Zahlen umzugehen ist.

Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Stadtplanung und Entwicklung sind ein unverzichtbares Gegenstück zu Maßnahmen im Bereich Energie, Gebäude und Verkehr: sie entfalten diese gleichsam im konkreten gesamtstädtischen Raum und sorgen zudem dafür, dass die Stadt einen räumlichen Entwicklungspfad einschlägt, der es Bürgerinnen und Bürgern sowie der Wirtschaft leichter macht, sich klimabewusst zu verhalten (einschließlich Anpassung an Klimawandel). Allerdings lassen sich die Maßnahmen in diesem Handlungsfeld ebenso schwer quantifizieren wie die übergreifenden Maßnahmen. Mit den Zielen CO₂-Minderung und Klimaanpassung werden die Strategien

- kompakte Stadt klimagerecht weiterentwickeln,
- Umweltverkehr fördern,
- natürliche Energieressourcen nutzen,
- CO₂-bindende Strukturen stärken und
- klimaregulierende Strukturen schützen und ausbauen

mit Hilfe der vorgeschlagenen Maßnahmen in der Stadtentwicklung implementiert.

Im Handlungsfeld der Öffentlichkeitsarbeit gibt es einige quantifizierbare Einsparpotenziale. In der Summe werden in diesem Handlungsfeld mit einem Einsparpotenzial von gut 3.800 tCO₂ pro Jahr bis 2020 und ca. 1 % am Gesamteinsparpotenzial erreicht. Allerdings spiegelt auch in diesem Falle der bezifferbare Beitrag zum Klimaschutz die Bedeutung dieses Feldes auch nicht annähernd wider. Ein Klimaschutzkonzept kann nur dann funktionieren, wenn die Bürgerschaft und Wirtschaft der Landeshauptstadt Potsdam sich ebenfalls zu den Klimazielen bekennt und sich zur Erreichung der Ziele engagiert. Jede der oben angesprochenen Maßnahmen – also auch die „dicken Brocken“ – haben eine kommunikative Seite, müssen in Politik und Verwaltung diskutiert und implementiert werden, müssen in der

Öffentlichkeit positiv kommuniziert werden, brauchen die Überzeugung und das Engagement der Bürgerschaft, müssen gegen allerlei denkbare Gegenargumente verteidigt und gegebenenfalls weiterentwickelt werden. Der direkte CO₂-Einspareffekt ist hier oftmals entweder gering oder nicht bezifferbar, hat aber im Erfolgsfall eine große indirekte Wirkung.

Nach dieser überblickhaften Einführung in die Zusammenschau erfolgt in diesem Kapitel die Betrachtung von verschiedenen Szenarien des Klimaschutzes in Potsdam. Szenarien sind keine Prognosen, sondern mögliche konditionale Zukünfte. Ihr Eintreten ist entscheidungsabhängig – und wird zudem durch allerlei Randbedingungen mit beeinflusst. Möglich werden Szenarien des Klimaschutzes in der Landeshauptstadt Potsdam deshalb, weil das von uns errechnete Einsparpotenzial der entwickelten Maßnahmen die Zielvorgabe der SVV deutlich übersteigt. Das ist im Grunde eine gute Nachricht – unsere Untersuchungen hätten ja genauso gut zu dem Ergebnis kommen können, dass das Ziel gemessen an den Möglichkeiten der LHP zu ambitioniert war. Das ist erfreulicherweise nicht der Fall, im Gegenteil: Potsdam kann entweder *alle* Maßnahmen implementieren und dadurch das selbstgesetzte Ziel deutlich übertreffen, oder es kann eine sinnvolle Auswahl treffen, die das SVV-Ziel gleichsam „punktgenau“ abbilden. So wünschenswert es aus unserer Sicht wäre, tatsächlich alles zu machen, was theoretisch machbar ist, so wenig realistisch ist dieser Vorschlag. Das hat verschiedene Gründe: zum einen sind die meisten Maßnahmen, die wir vorschlagen, mit einem „Preisschild“ ausgestattet, und angesichts knapper kommunaler Finanzen auch im wachsenden Potsdam wird allein die Budgetrestriktion zu einer Auswahl führen müssen. Zudem „passen“ auch nicht alle Maßnahmen zusammen, sondern es gibt sachliche und zeitliche Interdependenzen und Inkompatibilitäten, die ebenfalls eine Auswahl nahelegen.

Damit stellt sich die Frage, wie – also nach welchen Kriterien – eine solche Auswahl getroffen werden soll. Wir haben für die in der Folge vorgestellten Szenarien drei solcher Kriterien angewandt: CO₂-Effektivität, Kosteneffizienz und Leitbild-Konsistenz. Die Leitfrage beim Effizienz-Szenario lautet: Welches sind die Maßnahmen, die das Klimaschutzziel der LHP – gemessen in vermiedenen CO₂-Emissionen – am direktesten erreichen. Anders gesagt: Wo liegen die dicksten Brocken, welche Kombination von Maßnahmen bringt am meisten? Dahinter steckt nicht nur eine „Klimarationalität“, sondern auch eine „soziale Rationalität“. Die Einsparung von X Tonnen kann sowohl durch die fünf wichtigsten als auch durch die dreißig „unwichtigsten“ Maßnahmen erreicht werden. In der Logik der Effektivität geht man aber davon aus, dass sich in einer Stadtgesellschaft fünf Maßnahmen leichter realisieren lassen als dreißig. In Unkenntnis des Schweregrads der einzelnen Maßnahmen ist das eine sinnvolle Annahme – aber auch nur dann.

Allerdings haben wir in unserer Analyse den Schweregrad einer Maßnahme ja ebenfalls bewertet, kennen diesen also in der Regel. Der Einfachheit halber betrachten wir dabei die Kosten einer Maßnahme (sofern bezifferbar) als Indikator für den Schwierigkeitsgrad ihrer Implementierung. Damit ergibt sich ein zweites Szenario: das der Kosteneffizienz. Hier wird danach gefragt, welcher Satz an Maßnahmen das Einsparziel der LHP mit den geringsten Kosten erreichbar macht. Ein solches Szenario macht Sinn in einer Welt, in der (fast) alles seinen Preis hat. Und den kennt insbesondere der Kämmerer einer Stadt recht genau.

Nicht alles, was einen Preis hat, hat auch einen Wert. So schwierig diese Unterscheidung im Einzelfall – oder auch auf der Ebene der ökonomischen Theoriebildung – zu treffen sein mag, sie macht intuitiv Sinn. In unserem Fall war das Sinnkriterium etwas einfacher zu erfüllen: Es gilt, ein Leitbild umzusetzen, das aus der rein quantitativen Einsparvorgabe der SVV eine stimmige, auf den globalen Klimaschutz ebenso wie auf die lokalen Gegebenheiten von Potsdam abgestimmte Erzählung machen kann. Von daher haben wir ein drittes Szenario entwickelt, das das klimapolitische Leitbild der LHP umsetzt und damit in gewissem Sinn verkörpert. Das impliziert auch, dass die Vorgabe für 2020 als Etappe auf einem längeren Weg betrachtet werden muss, an dessen vorläufigem Ende die „klimaneutrale Stadt“ steht – eine Stadt also, die im Jahr 2050 ihren Anteil an der globalen Aufgabe „effizienter und gerechter Klimaschutz“ erfüllt haben wird.

Im Folgenden werden wir also diese drei Szenarien kurz vorstellen und hinsichtlich ihrer Effektivität und Kosten/Nutzen-Bilanz charakterisieren. Um Potsdams Weg besser einordnen zu können, werden wir schließlich das Leitbild-Szenario mit den Klimaschutz-Konzepten ausgewählter anderer Städte vergleichen.

Auch wenn aus unserer gutachterlichen Sicht eine Präferenz für das Leitbild-Szenario deutlich werden wird, soll vorab betont werden, dass es selbstverständlich Sache der Bürgerschaft und ihrer Vertretung durch die Stadtverordnetenversammlung ist, einen bestimmten Satz an Maßnahmen (also ein Szenario) auszuwählen. Schließlich sind es die Bürgerinnen und Bürger, die die Kosten eines solchen Konzepts zu tragen haben und seinen Nutzen genießen dürfen.

13.1 Leitbild und Szenarienvorschläge für 2020

In den vorangegangenen Kapiteln wurden eine Vielzahl von Maßnahmen vorgestellt und es wurde auch bereits dargestellt, dass die Klimaschutzziele ohne die gleichzeitige Umsetzung aller Maßnahmen erreicht werden können. Die Frage, die sich aufdrängt ist, welche der Maßnahmen durchgeführt werden sollten. In diesem Zusammenhang lassen sich ausgewählte Maßnahmenkombinationen als Szenarien begreifen, die in diesem Abschnitt entwickelt werden und beschrieben werden sollen.

Zur Entwicklung von Szenarien liegt es auf der Hand auf messbare Kriterien zur Bewertung zurück zu greifen. Ein Ansatz ist es, so wenige Maßnahmen wie möglich durchzuführen. In der nach Handlungsfeldern gegliederten Abb. 13.1 lässt sich bereits erkennen, dass es einige Handlungsfelder gibt, die einen sehr großen Beitrag zur Erreichung der Klimaziele leisten (z. B. Handlungsfeld Energie und Gebäude), andere Handlungsfelder in der Zielerreichung der CO₂-Reduktion bis 2020 von 173.334 t pro Jahr keinen direkt quantifizierbaren (Übergreifende Handlungsfelder, Stadtplanung und Entwicklung), oder nur einen sehr geringen (Öffentlichkeitsarbeit oder Solardachpotenziale) leisten. Eine weitere Eingrenzung nicht nur nach Handlungsfeldern sondern nach einzelnen Maßnahmen führt schließlich zu einem Szenario, in dem mit wenigen ausgewählten Maßnahmen die Klimaziele erreicht

werden. Ein solches Szenario wird in diesem Abschnitt unter dem Namen „CO₂-Effektivität“ entwickelt, erläutert und analysiert.¹

Neben den zu erreichenden Zielen spielen natürlich auch die dabei zu erwartenden Kosten eine nicht unerhebliche Rolle. Die Frage, die sich aufdrängt ist, welche Kosten zur Erreichung der Klimaschutzziele bis zum Jahr 2020 zu erwarten sind. Dieser Frage nachgehend, wurde ein weiteres Szenario aus den Maßnahmen mit den günstigsten Gesamtkosten entwickelt. Im Folgenden wird dieses Szenario auch „Kosteneffizienz-Szenario“ genannt.

Auch wenn schlüssige Szenarien auf Basis von mess- und bewertbaren Kriterien entwickelt werden können, bleiben so doch nicht quantifizierbare Beiträge (auch zu Nebenzielen) unberücksichtigt. Strategisch wichtige Maßnahmen und Maßnahmen, die mit verschiedenem Nebennutzen weitere Ziele verfolgen, bleiben unberücksichtigt. Zur Transformation der Landeshauptstadt Potsdam bedarf es daher eines ganzheitlichen Szenarios durch Expertise und Kompetenz entwickelt, in dem die quantitative Zielerreichung eine von verschiedenen Bewertungskriterien darstellt. In Kapitel 5 wurde beschrieben welche Bestandteile aus gutachterlicher Sicht unablässig für ein ganzheitliches Klimaschutzkonzept sind und ein Leitbild für die Landeshauptstadt Potsdam entwickelt. Entsprechend des vorgestellten Leitbilds wird ein Szenario, das „Leitbildszenario“, entwickelt.

Im Folgenden werden verschiedene Szenarien aus Maßnahmenkombinationen entwickelt und auf Kosten, Nutzen, Synergien und Konflikte hin bewertet.

13.1.1 Szenario 1: CO₂-Effektivität

Wie oben beschrieben, lässt sich allein durch Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Energie und Gebäude das Einsparziel erreichen. Auch aus anderen Handlungsfeldern gibt es einige Maßnahmen mit sehr hohen Einsparpotenzialen. Das Szenario CO₂-Effektivität soll in diesem Abschnitt aus möglichst wenigen Maßnahmen entwickelt werden. Vorgegangen wird bei der Auswahl der Maßnahmen so, dass die Maßnahmen mit höchsten CO₂-Einsparpotenzialen ausgewählt werden, bis in der Summe der Einsparpotenziale das Klimaschutzziel der LHP erreicht werden kann. In Abb. 13.2 sind die Maßnahmen mit den größten Einsparpotenzialen aufgetragen. In Summe können mit diesen elf Maßnahmen bis 2020 245.621 t CO₂ pro Jahr eingespart werden.

¹ Der Titel dieses Szenarios ist insofern missverständlich, als natürlich alle Maßnahmen einen größeren oder kleineren Effekt auf den CO₂-Fußabdruck Potsdams haben – sonst wären sie nicht ausgewählt worden. Dennoch heißt nur das erste Szenario „CO₂-Effektivität“ – und nicht etwa „reduktionsoptimiertes Szenario“, wie man es hätte auch nennen können –, weil in ihm ausschließlich nach den Maßnahmen gesucht wurde, die für sich am meisten Vermeidungspotenzial besitzen.

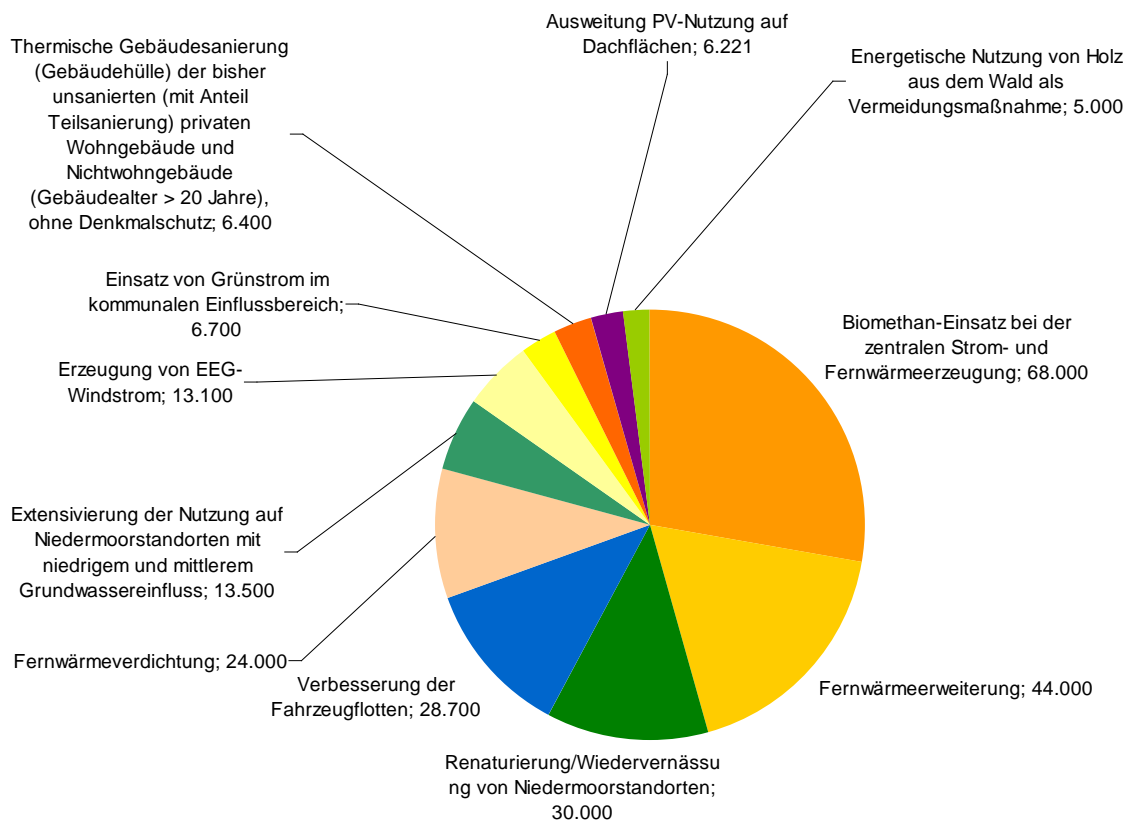


Abb. 13.2: Maßnahmen mit den höchsten Einsparpotenzialen

Bereits mit diesen 11 Maßnahmen (insgesamt wurden 99 vorgeschlagen), kann das Klimaschutzziel der LHP bis zum Jahr 2020 173.334 t CO₂ pro Jahr weniger zu emittieren übererfüllt werden. Zur einfachen Erreichung würden sogar die ersten fünf Maßnahmen reichen: In Summe erzielen die Maßnahmen

1. Einsatz von Biomethan bei der zentralen Strom- und Fernwärmeerzeugung (68.000 t CO₂ pro Jahr),
2. Erweiterung des Fernwärmenetzes (44.000 t CO₂ pro Jahr),
3. Renaturierung und Wiedervernässung von Niedermoorstandorten (30.000 t CO₂ pro Jahr),
4. Verbesserung der Fahrzeugflotte (28.700 t CO₂ pro Jahr) und
5. Fernwärmeverdichtung (24.000 t CO₂ pro Jahr)

bereits ein Einsparpotenzial von 194.700 t CO₂ pro Jahr. Wobei hier noch einmal darauf hingewiesen werden muss, dass insbesondere Niedermoor-Maßnahmen nicht Teil der Zielerreichung sein können, da Emissionen vermieden werden, die derzeit nicht Teil der CO₂-Bilanzierung der LHP sind. Soll also ein Szenario entworfen werden, mit dem die Einsparziele der Stadt unter den Ausgangsbedingungen der Beschlussfassung in 2007 tatsächlich erreicht werden können, müssen diese Maßnahmen herausgefiltert werden. Die Maßnahme „Verbesserung der Fahrzeugflotten“ soll ebenfalls aus der folgenden Betrachtung

tung herausgenommen werden. Hier ist zwar die Bilanzierung der Emissionen kein Problem, aber zu Teilen erfolgt die Maßnahme aufgrund der ohnehin stattfindenden Verbesserung der Antriebstechnologie auf dem Kfz-Markt.¹

Unter Berücksichtigung der aufgeführten Einschränkungen hinsichtlich der Maßnahmenauswahl, lässt sich ein Szenario entwickeln, dass mit lediglich acht Maßnahmen das Einsparziel bis zum Jahr 2020 erfüllt. Abb. 13.3 visualisiert die Verteilung der Einsparpotenziale auf die ausgewählten Maßnahmen.

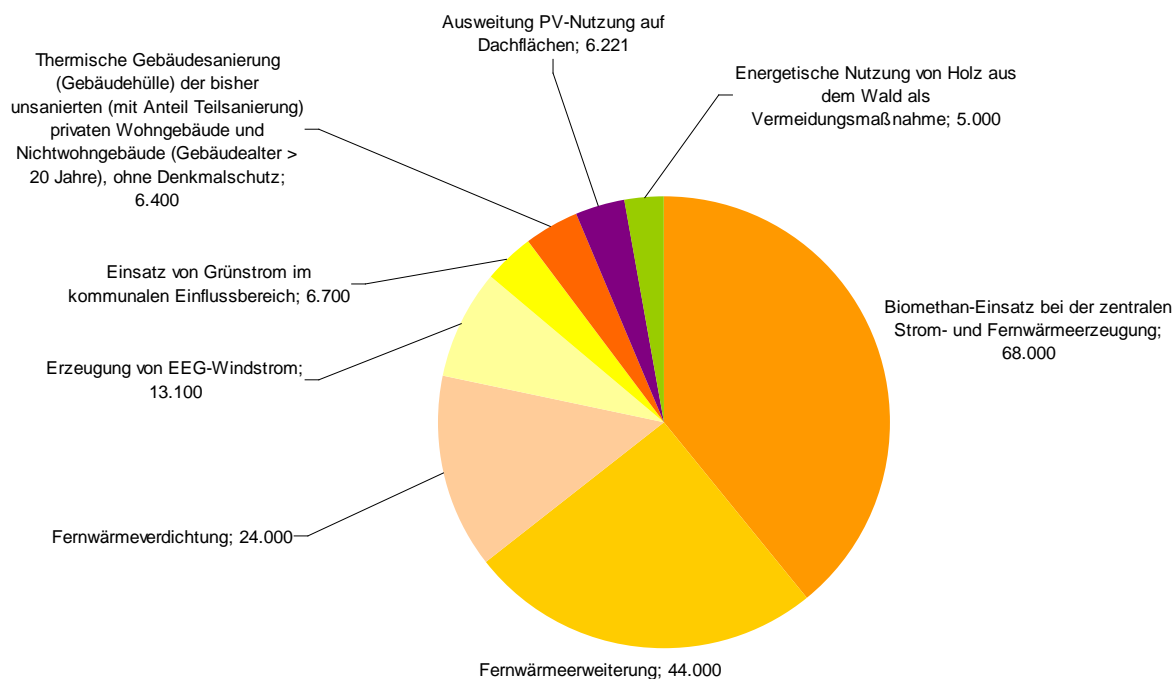


Abb. 13.3: Maßnahmen des Szenarios CO₂-Effektivität

In Summe erreichen diese acht Maßnahmen ein Einsparpotenzial von 173.421 tCO₂ pro Jahr bei Gesamtkosten von 230.539.000 Euro. Tab. 13.1 bietet eine Übersicht der Einsparpotenziale und Kosten der ausgewählten Maßnahmen. Die Kosten werden dargestellt als Kosten insgesamt und Kosten, die bei der LHP insgesamt liegen. Für einige Maßnahmen können keine Angaben zu den Kosten seitens der Gutachter gemacht werden. Um dennoch eine Summe errechnen zu können, wurde in diesen Fällen ein Wert von null angenommen. Bei Betrachtung der Summen ist also zu berücksichtigen, dass evtl. noch wesentliche Kosten, die derzeit nicht beziffert werden können, nicht integriert sind.

¹ Die Landeshauptstadt könnte die hier theoretisch möglichen Einsparpotenziale nur dann im Sinne ihrer Klimaschutzziele „ernten“, wenn sie durch eigene Maßnahmen – z. B. die Einführung einer Umweltzone im Stadtgebiet nach dem Vorbild etwa Berlins – auch dafür sorgt, dass im Falle der Neuanschaffung von Kfz auch die „sauberere“ Variante gewählt wird. Zudem müsste dafür Sorge getragen werden, dass die Flottenerneuerung nicht mit einer Vergrößerung der Motoren bzw. der Fahrleistung einhergeht.

Tab. 13.1: Übersicht Maßnahmen Szenario CO₂-Effektivität

Nr.	Maßnahme	CO ₂ -Minderung [t/a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1	Biomethan-Einsatz bei der zentralen Strom- und Fernwärmeerzeugung	68.000	6.300.000	0
2	Fernwärmeerweiterung	44.000	53.000.000	k. A.
3	Fernwärmeverdichtung	24.000	17.000.000	k. A.
4	Erzeugung EEG-Windstrom	13.100	11.700.000	0
5	Einsatz von Grünstrom im kommunalen Einflussbereich	6.700	2.000.000	2.000.000
6	Thermische Gebäudesanierung (Gebäudehülle) der bisher unsanierten (mit Anteil Teilsanierung) privaten Wohngebäude und Nichtwohngebäude (Gebäudealter > 20 Jahre), ohne Denkmalschutz	6.400	58.000.000	k. A.
7	Ausweitung PV-Nutzung auf Dachflächen	6.221	82.539.000	k. A.
8	Energetische Nutzung von Holz aus dem Wald als Vermeidungsmaßnahme	5.000	k. A.	k. A.
	Summe	173.421	230.539.000	2.000.000

Die Mehrzahl der genannten Maßnahmen kommen aus dem Handlungsfeld Energie und Gebäude, wie sich in Abb. 13.4 deutlich erkennen lässt. Knapp 94% der Einsparungen werden in dem Handlungsfeld Energie und Gebäude erreicht. Die restlichen knapp 6 % verteilen sich dann auf die Handlungsfelder Solardachpotenziale und Landschafts- und Umweltplanung. Übergreifende Handlungsfelder, Stadtplanung und Entwicklung und Öffentlichkeitsarbeit kommen in diesem Maßnahmen-Portfolio überhaupt nicht vor.

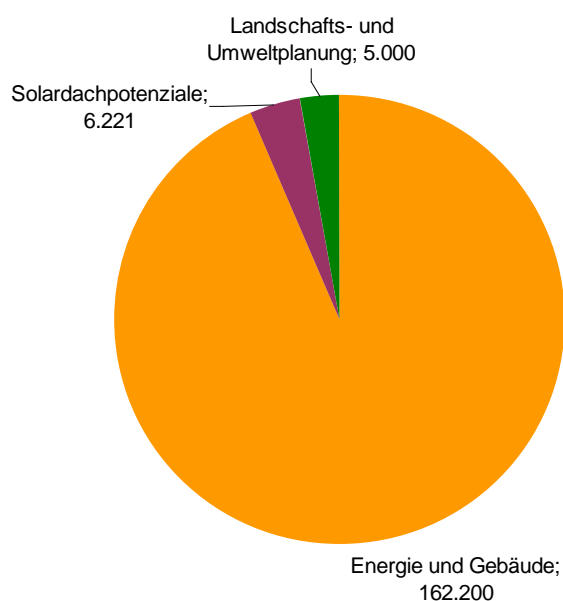


Abb. 13.4: Übersicht der Einsparpotenziale nach Handlungsfeldern

Insgesamt kann auf diese Weise ein Szenario entwickelt werden, das auf den ersten Blick plausibel scheint. Eine Erweiterung und Verdichtung der Fernwärmenetze und die Integration von erneuerbaren Energie (Einsatz von Biomethan und Erzeugung von EEG-Windstrom) ins Portfolio der EWP ergänzen sich in schlüssiger Weise. Der Einsatz von erneuerbaren Energien zur Bereitstellung von Fernwärme und in der Stromproduktion helfen den Primärenergiefaktor für die Fernwärme niedrig zu halten. So kann das Produkt Fernwärme auch künftig wettbewerbsfähig bleiben, und damit ist eine Erweiterung und Verdichtung der Netze auch perspektivisch sinnvoll. Hauptakteur dieser Maßnahmen ist die EWP. Wenn ein solches Szenario in Kraft treten soll, dann muss die EWP der Vorreiter sein. Möglicherweise kann eine strategische Ausrichtung der EWP zu einem umweltfreundlichen und klimaschonenden Energiedienstleister auch wirtschaftlich erfolgreich sein. Im Rahmen dieses Gutachtens kann dies nicht abschließend untersucht werden.

Weitere Maßnahmen dieses Maßnahmenbündels sind in dem Verantwortungsbereich der Besitzer von Wohn- und Nichtwohngebäuden: die Ausweitung von Photovoltaik auf Dachflächen und die thermische Gebäudesanierung von bisher nicht sanierten Gebäuden ohne Denkmalschutz. Insbesondere in nicht fernwärmeversorgten Gebieten ist die Sanierung von Gebäuden effektiv im Sinne der CO₂-Reduktion. Um diese Potenziale auszuschöpfen sind intensive Beratungsleistung und evtl. auch Förderprogramme auf verschiedenen Ebenen einerseits notwendig, andererseits bedarf es ebenfalls auf verschiedenen Ebenen legislativer Vorgaben – die nicht Teil dieses Szenarios sind. Es darf also bezweifelt werden, dass die hier ausgewählten Maßnahmen (ohne Komplementärmaßnahmen wie z. B. die Klimaagentur) die prognostizierten Reduktionen auch tatsächlich erreichen würden.

Bei dem Einsatz von Photovoltaik verhält es sich ähnlich wie bei der Gebäudesanierung. Zwar sind auf Bundesebene die Voraussetzungen geschaffen, dass an günstigen Standorten die Installation von Photovoltaik auf Dachflächen wirtschaftlich rentabel ist, es ist aber nicht von einer weitreichenden Durchdringung und flächendeckenden Installation dieser Anlagen auszugehen, wenn keine begleitenden Maßnahmen zur Information, Aufklärung und Beratung damit einhergehen.¹ Auch dieser Beitrag in diesem Szenario wird also möglicherweise nicht die vollen Potenziale in Bezug auf die Emissionsreduktionen erreichen, da weitere synergetische Maßnahmen nicht Teil des Szenarios sind. Eine weitere Maßnahme, die mit dem Engagement von sehr heterogenen Akteuren verbunden ist, ist die energetische Nutzung von bisher nicht genutztem Waldholz.

Schließlich enthält dieses Szenario auch eine Maßnahme im Verantwortungsbereich der Politik und Verwaltung: der Einsatz von Grünstrom im kommunalen Einflussbereich. Konkret geht es um den Einsatz bei der Straßenbeleuchtung und den Verbrauchsstellen des KIS. Mit Hilfe dieser Maßnahme kann neben der Erfüllung der Klimaschutzziele, die LHP ihrer Vorbildfunktion nachkommen. Sollte es jedoch bei diesen Maßnahmen bleiben, dann würde die Glaubwürdigkeit der Stadt in Klimaschutzfragen doch deutlich leiden.

¹ Insbesondere dann, wenn die Einspeisevergütungen nach EEG zurückgehen.

Zusammenfassend kann dieses Szenario wie folgt beschrieben werden:

Die EWP ist der Hauptakteur im Bereich kommunaler Klimaschutz. Damit einhergehend erfolgt eine Neupositionierung der EWP zu einem klimaschonenden Energiedienstleister. Gleichzeitig werden die meisten Handlungsfelder nicht oder nur in einem geringen Maße berührt. Die Kosten für die LHP sind mit rund 195.000 Euro pro Jahr sehr gering – aber eine weitere Profilierung der Stadt mit dem Klimaschutz sollte mit Rücksicht auf die Glaubwürdigkeit unterbleiben. Einsparungen, die nicht durch die EWP und die LHP erreicht werden, müssen von Besitzern von Wohn- und Nichtwohngebäuden und Forstbesitzern getragen werden, jedoch ohne dass Informations- und Beratungsleistungen zur Verfügung stehen, geschweige denn von legislativen Rahmenbedingungen auf kommunaler Ebene.

Insgesamt kann dieses Szenario nicht als nachhaltig betrachtet werden, da zu wenige Akteure in den Prozess einbezogen werden und Nebennutzen völlig außer Acht gelassen werden. Ziele zur Klimaanpassung spielen ebenso wenig wie die Stärkung regionaler Wirtschaftskreisläufe, Lebensqualität und die Entwicklung nachhaltiger Stadtstrukturen eine Rolle. Die Partizipation der Wirtschaft und Bürgerschaft im Transformationsprozess der Stadt wird nicht gefördert und entwickelt. Eine solche Ausgestaltung des Klimaschutzziels kann sogar eher imageschädigend wirken, weil es unglaubwürdig mit dem Klimaschutz umgeht. Und schließlich kann in einem solchen Ansatz keine durchgängige und schlüssige Strategie entdeckt werden, die auf längerfristige Ziele hin orientiert ist.

Auch wenn dieses Szenario mit lediglich acht Maßnahmen vermeintlich einfach zu etablieren ist, kann es nicht empfohlen werden, sich auf so wenige Maßnahmen mit hohen Einsparpotenzialen zu verlassen.

13.1.2 Szenario 2: Kosteneffizienz

Eine weitere Möglichkeit zur Szenarioentwicklung ist die Auswahl von Maßnahmen anhand ihrer Kosten. Das Maßnahmen-Portfolio soll also möglichst kostengünstige Maßnahmen enthalten. Die Auswahl erfolgt auch hier über die Rangfolge der Maßnahmen: es werden Maßnahmen nach aufsteigenden Gesamtkosten ausgewählt, bis das CO₂-Einsparziel der LHP erreicht ist. Maßnahmen, zu denen keine konkreten Kostenangaben gemacht werden können, werden in diesem Szenario nicht berücksichtigt. Gleiches gilt auch für Maßnahmen, zu denen es keine Angaben zum Beitrag der CO₂-Minderungen gibt (das CO₂-Einsparpotenzial ist auch bei dieser Maßnahmen-Auswahlmethode ein Zielkriterium). Im Gegensatz zu dem vorangegangenen Szenario (CO₂-Effektivität) werden zur Erreichung des Klimaschutzziels wesentlich mehr Maßnahmen benötigt. Das Gesamtportfolio besteht aus insgesamt 23 Maßnahmen mit Gesamtkosten von 186.052.900 Euro, die zur Erreichung des CO₂-Reduktionsziel benötigt werden. Tab. 13.2 gibt eine Übersicht über die Maßnahmen dieses Szenarios.

Tab. 13.2: Übersicht Maßnahmen Szenario Kosteneffizienz

Nr.	Maßnahme	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1	Straßenbäume, Straßenbegleitgrün - Nutzung von bisher ungenutzter Biomasse zur Energiegewinnung	1.500	0	0
2	Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf BAB-Abschnitten und der Nuthestraße	2.900	6.000	k. A.
3	Informative Stromrechnung/Smart Metering	2.060	6.900	0
4	Effizientes Verhalten in der Verwaltung	120	25.000	25.000
5	Einsatz von Klärgas-KWK	617	110.000	0
6	Etablierung von Kurzumtriebsplantagen	1.600	240.000	0
7	Energetische Sanierung (Gebäudehülle) der Gebäude (außer Schulen und Kitas) des Kommunalen Immobilienservice (KIS), Gebäudealter > 20 Jahre	77	615.000	615.000
8	Car Sharing (konventionell)	300	1.250.000	k. A.
9	Einsatz von Grünstrom im kommunalen Einflussbereich	6.700	2.000.000	2.000.000
10	Thermische Gebäudesanierung (Gebäudehülle) der bisher unsanierten Nichtwohngebäude des Landes Brandenburg (Brandenburgischer Landesbetrieb für Liegenschaften und Bauen), (Gebäudealter > 20 Jahre)	330	2.800.000	0
11	Einrichtung einer Klimaagentur	835	3.200.000	1.600.000
12	Dezentrale Energieerzeugung (Wärmepumpen)	886	5.000.000	0
13	Einsatz von dezentralen Mini-KWK	1.700	5.600.000	k. A.
14	Energetische Sanierung (Gebäudehülle) der Schulen und Kitas des Kommunalen Immobilienservice (KIS), Gebäudealter > 20 Jahre	293	6.200.000	6.200.000
15	Biomethan-Einsatz bei der zentralen Strom- und Fernwärmeerzeugung	68.000	6.300.000	0
16	Einsatz von Aquiferspeicher zur saisonalen Speicherung von Wärme	6.000	8.000.000	0
17	Energetische Sanierung (Gebäudehülle) des unsanierten Wohngebäude-Altbaubestandes mit Denkmalschutz der Pro Potsdam GmbH (ohne Drewitz / Gebäudealter mindestens 20 Jahre)	680	11.000.000	0
18	Erzeugung EEG-Windstrom	13.100	11.700.000	0
19	Energetische Sanierung (Gebäudehülle) des unsanierten (mit Anteil Teilsanierung) Wohngebäude-Altbaubestandes ohne Denkmalschutz der Pro Potsdam GmbH (ohne Drewitz / Gebäudealter mindestens 20 Jahre)	1.800	12.000.000	0
20	Fernwärmeverdichtung	24.000	17.000.000	k. A.
21	Energetische Sanierung (Gebäudehülle) des unsanierten Wohngebäude-Altbaubestandes der Pro Potsdam GmbH in Drewitz / Gebäudealter mindestens 20 Jahre	430	17.000.000	0
22	Thermische Gebäudesanierung (Gebäudehülle) der bisher unsanierten privaten Wohngebäude und Nichtwohngebäude mit Denkmalschutz (Gebäudealter > 20 Jahre)	1.200	23.000.000	k. A.
23	Fernwärmeerweiterung	44.000	53.000.000	k. A.
	Summe	179.128	186.052.900	10.440.000

Es entstehen durch die Maßnahmen Gesamtkosten in Höhe von etwa 186 Mio. Euro und damit deutlich weniger als in dem vorangegangenen Szenario. Die ausgewählten Maßnahmen stammen aus fünf der insgesamt sieben Handlungsfelder. Auch wenn mehr Handlungsfelder Teil des Szenarios sind, ist hier ein noch deutlicherer Schwerpunkt auf Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Energie und Gebäude (siehe Abb. 13.5) zu identifizieren: knapp 95 % der Einsparpotenziale werden in diesem Handlungsfeld generiert. Wenn die Zielsetzung es erfordert, dass Maßnahmen auch Einsparungen generieren, ist es nicht überraschend, dass Maßnahmen aus dem Bereich der Stadtplanung und Entwicklung in den entwickelten Szenarien nicht vorkommen (siehe auch Abb. 13.1).



Abb. 13.5: Übersicht Handlungsfelder Szenario Kosteneffizienz

Auch dieses Szenario ist nicht gänzlich unrealistisch. Auf dem Handlungsfeld Energie kommt hier die Maßnahmenkombination aus Fernwärmeerweiterung und -verdichtung und der Einsatz von Biomethan. Zusätzlich kommt in diesem Szenario noch ein Aquiferspeicher zur saisonalen Speicherung von Wärme zum Einsatz. Der Einsatz von erneuerbaren Energien ist insbesondere in der Kombination mit einem saisonalen Wärmespeicher sinnvoll, da eine zeitliche Entkoppelung der zentralen Wärme- und Stromproduktion erfolgen kann. Zur Produktion von Biomethan soll hier außerdem bisher nicht genutzte Biomasse von Straßenbäumen und Straßenbegleitgrün genutzt werden. Bei Einsatz dieses Biomethans im GuD-Heizkraftwerk darf es natürlich nicht doppelt als Emissionsreduktion bilanziert werden. Aber genauso gut kann es zur Substitution von Erdgas in anderen Prozessen eingesetzt werden. Ebenso ist es denkbar, dass die Biomasse für energetische Zwecke jenseits der Biomethanproduktion genutzt wird. Neben dem Biomethan soll auch Klärgas in Kraft-Wärme-Kopplungs-Prozessen genutzt werden. Auch die Etablierung von Kurzumtriebsplantagen (KUP), zur Gewinnung von energetisch nutzbarer Biomasse wird empfohlen. Weitere erneuerbare Energien werden auch hier durch die Erzeugung von EEG-Windstrom in das Portfolio der EWP integriert. Auch in diesem Szenario ist die EWP bei der Energiebereitstellung der Hauptakteur, zumindest im Bereich der Fernwärmenetze.

Außerhalb der Netze wird in diesem Szenario auf dezentrale (Strom- und) Wärmeerzeugung gesetzt durch den Ausbau dezentraler Wärmepumpen und Mini-KWK.

Auf der Nachfrageseite sind in diesem Szenario Akteure gefragt den Endenergiebedarf durch Sanierung zu mindern. Hier sind nicht wie im vorherigen Szenario nur die privaten Besitzer von Wohn- und Nichtwohngebäuden eingebunden, hier sind Gebäudesanierungen (auch im Denkmalschutz) auch von Gebäuden der PRO POTSDAM, dem KIS und den Landesliegenschaften gefordert. Perspektivisch kann eine flächendeckende Gebäudesanierung, und damit verbunden eine Reduktion des Wärmebedarfs, bei gleichzeitigem Ausbau des Fernwärmeangebots, zu einem FW-Überangebot führen. Umso wichtiger ist, dass zu einem Teil die Stromproduktion von der Wärmeproduktion (EEG-Windstrom) entkoppelt wird. Der Aquiferspeicher kann einen weiteren Beitrag zur Entschärfung des Konflikts leisten.

Durch den flächendeckenden Einsatz von Smart-Metering sollen Nutzer zum rationellen Umgang mit elektrischer Energie motiviert werden und es werden recht beträchtliche Reduktionen erwartet. Zusätzlich soll auch in diesem Szenario Grünstrom in kommunalen Einflussbereich zum Einsatz kommen. Ebenfalls die Verwaltung betreffend, soll hier ein effizientes Verhalten einen Beitrag zur Emissionsreduktion leisten.

Reduktionen im Verkehrsbereich werden in diesem Szenario einerseits durch Car Sharing andererseits durch die Reduzierung der Höchstgeschwindigkeit auf Bundesstraßen erreicht.

Und schließlich hilft die Einrichtung einer Klimaagentur dabei, dass Beratungen stattfinden und Informationen in alle gesellschaftlichen Schichten diffundieren. Außerdem kann das Image der Stadt und der EWP (und weiteren Gesellschafter) hinsichtlich des Klimaschutzes entscheidend profiliert werden.

Auch in diesem Szenario ist die EWP einer der Hauptakteure (FW-Netze, Biomethan, Aquiferspeicher, Smart-Metering etc.), aber eine ebenso große Rolle kommt der LHP selbst zu. Denn hier ist stärker auch die Vorbildfunktion der LHP gefragt, so dass hier Gebäudesanierung im Einflussbereich der LHP (und der städtischen Unternehmen) vorgenommen werden sollen. Die Einrichtung einer Klimaagentur stellt gewissermaßen das institutionalisierte Commitment der Stadt und der städtischen Unternehmen zu dem Klimaschutz dar. Teil der Arbeit der Agentur wird die öffentliche Darstellung der Klimaschutzziele der Stadt und ihrer Unternehmen sein. Ein weiterer ist es, Commitment und Engagement in Bürgerschaft und Wirtschaft zu generieren. Auch Themen der Klimaanpassung werden hier behandelt, wenn auch eher implizit. Insgesamt ist dieses Szenario schon weitaus ausgeglichener aber auch hier fehlen strategische Maßnahmen, die die künftige Entwicklung und Planung der Stadt betreffen. Auch sind die Maßnahmen, die die Politik und Verwaltung betreffen noch nicht weitreichend genug: eine Vorbildfunktion der Stadt kann nur unzureichend erfüllt werden.

13.1.3 Szenario 3: Leitbildszenario

Die Herangehensweise zur Entwicklung dieses Szenarios ist eine grundsätzlich andere als die der anderen beiden bereits vorgestellten und beschriebenen Szenarien. Hierbei soll nicht nur anhand von quantifizierbaren Kriterien eine Auswahl der Maßnahmen erfolgen und anschließend bewertet werden. Stattdessen erfolgt eine Auswahl und damit auch Priorisierung der Maßnahmen auf Grundlage einer längerfristigen strategischen Planung, die 2020 als Etappe auf dem Weg zum Emissionsziel für 2050 sieht. Hier kommt das klimapolitische Leitbild ins Spiel, das bereits in Kapitel 5 dargelegt wurde. Es erfordert eine gewisse Breite und Kohärenz der Maßnahmen, damit möglichst alle Handlungsfelder und möglichst viele Akteure in den Reduktionsprozess eingezogen werden.

In Kapitel 5 wurde bereits ausführlich ein Leitbild in Aufgliederung der Bereiche

- Politik und Verwaltung,
- Energieversorgung,
- Gebäudebestand,
- Verkehr,
- Stadtentwicklung und
- Öffentlichkeitsarbeit

beschrieben. Aus den Beschreibungen lässt sich durch Bündelung der Maßnahmen der jeweiligen Handlungsfelder ein Szenario mit mehreren Schwerpunkten und den entsprechenden Entwicklungsperspektiven entwerfen.

Maßnahmen aus den übergreifenden Handlungsfeldern (Politik und Verwaltung):

In diesen Handlungsfeldern wurden Maßnahmen ausgesucht, um den Klimaschutz aus der Nische heraus zum Querschnittsthema innerhalb der Politik und Verwaltung zu machen. Die Stadt übernimmt durch Implementierung dieser Maßnahmen ihre Rolle als Vorbild und unterstreicht durch nachhaltiges Verwaltungshandeln die Glaubwürdigkeit. In Tab. 13.3 findet sich eine Übersicht der Maßnahmen die aus den übergreifenden Handlungsfeldern Teil des Leitbildszenarios sein sollen.

Tab. 13.3: Maßnahmen Leitbildszenario übergreifende Handlungsfelder

Nr.	Maßnahme	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1	Umorganisation der Koordinierungsstelle Klimaschutz	k. A.	10.000	10.000
2	Klima-Check für SVV-Beschlüsse	k. A.	0	0
3	Klimaschutzfonds	k. A.	2.000	0
4	Effizientes Verhalten in der Verwaltung	120	25.000	25.000
5	Klimaschutzbezogenes Bonus-Malus-System	k. A.	2.000	2.000
6	Klimaschutz bei Ausschreibungen, Investitionen und Beschaffung	k. A.	2.000	2.000
7	Monitoring und Evaluierung	k. A.	0	0
	Summe	120	41.000	39.000

Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Energie und Gebäude

Der Energieversorgung kommt in kommunalen Klimaschutzkonzepten eine Schlüsselrolle zu. Das Leitbild orientiert sich dabei an der Verfolgung der Strategien:

1. Minderung der CO₂-Emissionen als Beitrag zu den Zielen;
2. Reduzierung des fossilen Energieeinsatzes zum nachhaltigen Schutz natürlicher Ressourcen;
3. Minderung des Energiebedarfs.

Diese Strategien erfordern einerseits den Einbezug der vorhandenen Fernwärmenetze und gleichzeitig ein vermehrter Einsatz erneuerbarer Energien im Energiemix. Und schließlich bedarf es Maßnahmen, die auf der Verbrauchsseite zu ansetzen und durch Gebäudesanierung den Energiebedarf senken. Aus diesen Überlegungen ergibt sich ein Portfolio aus Maßnahmen, wie sie in Tab. 13.4 aufgeführt sind.

Tab. 13.4: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Energie und Gebäude

Nr.	Maßnahme	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1	Fernwärmeverdichtung	24.000	17.000.000	k. A.
2	Fernwärmeerweiterung	44.000	53.000.000	k. A.
3	Einsatz von dezentralen Mini-KWK	1.700	5.600.000	k. A.
4	Thermische Gebäudesanierung (Gebäudehülle) der bisher unsanierten (mit Anteil Teilsanierung) privaten Wohngebäude und Nichtwohngebäude (Gebäudealter > 20 Jahre), ohne Denkmalschutz	6.400	58.000.000	k. A.
5	Energetische Sanierung (Gebäudehülle) des unsanierten (mit Anteil Teilsanierung) Wohngebäude-Altbaubestandes ohne Denkmalschutz der Pro Potsdam GmbH (ohne Drewitz / Gebäudealter mindestens 20 Jahre)	1.800	12.000.000	0
6	Energetische Sanierung (Gebäudehülle) der Schulen und Kitas des Kommunalen Immobilienservice (KIS), Gebäudealter > 20 Jahre	293	6.200.000	6.200.000
7	Energetische Sanierung (Gebäudehülle) der Gebäude (außer Schulen und Kitas) des Kommunalen Immobilienservice (KIS), Gebäudealter > 20 Jahre	77	615.000	615.000
8	Dezentrale Energieerzeugung (Wärmepumpen)	886	5.000.000	0
9	Einsatz von Klärgas-KWK	617	110.000	0
10	Einsatz von Aquiferspeicher zur saisonalen Speicherung von Wärme	6.000	8.000.000	0
11	Biomethan-Einsatz bei der zentralen Strom- und Fernwärmeerzeugung	68.000	6.300.000	0
12	Erzeugung EEG-Windstrom	13.100	11.700.000	0
	Summe	166.873	183.525.000	6.815.000

Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Solardachpotenziale

Ebenso wie Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Energie und Gebäude leisten Maßnahmen dieses Handlungsfelds einen Beitrag dazu, dass zunehmend erneuerbare Energien im gesamten Stadtgebiet eingesetzt werden. Die ausgewählten Maßnahmen „Ausweitung PV-Nutzung auf Dachflächen“ und „Ausweitung der Solarthermie-Nutzung auf Dachflächen“ leisten dazu einen direkten Beitrag zur Emissionsreduktion. Der Aufbau einer Solardach-Website und die Integration von Solarbörsen helfen Ziele und vor allem auch Fördermöglichkeiten aktiv an Bürger und Wirtschaft zu vermitteln. In Tab. 13.5 sind die empfohlenen Maßnahmen aus diesem Handlungsfeld zusammengefasst.

Tab. 13.5: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Solardachpotenziale

Nr.	Maßnahme	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1	Ausweitung PV-Nutzung auf Dachflächen	6.221	82.539.000	k. A.
2	Ausweitung Solarthermie-Nutzung auf Dachflächen von Wohngebäuden	1.711	71.318.100	k. A.
3	Aufbau einer Solardach-Webseite	k. A.	20.000	20.000
4	Integration einer Solarbörse in die Solardach-Webseite	k. A.	k. A.	k. A.
	Summe	7.932	153.877.100	20.000

Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Verkehr

Gründe des Klimaschutzes, aber auch des Umwelt- und Gesundheitsschutzes (durch Luftreinhaltung und Lärmschutz), sprechen dafür, dass sich das prognostizierte Stadtwachstum nicht in die Zunahme des motorisierten Individualverkehrs übersetzen darf. Um dem vorzubeugen muss der Umweltverkehrsmix neu gedacht werden und auf einander abgestimmte neue Angebote entwickelt werden. Eine Auswahl an Maßnahmen findet sich in Tab. 13.6.

Tab. 13.6: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Verkehr

Nr.	Maßnahme	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1	Parkraumbewirtschaftung	3.700	k. A.	k. A.
2	Weitere Beschleunigung des ÖPNV	50	k. A.	k. A.
3	Mobilitätsmanagement für Neubürger	60	k. A.	k. A.
4	Betriebliches Mobilitätsmanagement	2.500	k. A.	k. A.
5	Förderung des Radverkehrs	1.300	k. A.	k. A.
6	Car Sharing (konventionell)	300	1.250.000	k. A.
7	„Stadt der kurzen Wege“ durch Förderung der Nahversorgung	650	k. A.	k. A.
8	Car-Sharing mit E-Antrieb (Gartenstadt Drewitz)	320	k. A.	k. A.
9	Verstetigung des Verkehrs im Hauptverkehrsstraßennetz	930	k. A.	k. A.
10	Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf BAB-Abschnitten und der Nuthestraße	2.900	6.000	k. A.
	Summe	12.710	1.256.000	k. A.

Wie bereits erwähnt könnte die Einrichtung einer Umweltzone den Prozess der Modernisierung der Fahrzeugflotte und damit auch die Reduktion der Flottenemission beschleunigen. In diesem Fall könnten erhebliche zusätzliche Mengen an CO₂ eingespart werden. Auch dafür allerdings können die wirtschaftlichen und politischen Kosten nicht ermittelt werden.

Maßnahmen aus dem Bereich Landschafts- und Umweltplanung,

Ein wesentliches Hauptziel der Maßnahmen aus diesem Handlungsfeld betreffen die Belange der Anpassung an den unvermeidlichen Klimawandel und das bedeutet, dass das Stadtwachstum nachhaltig und klimagerecht gestaltet werden muss. Grün- und Wasserflächen im öffentlichen und privaten Raum müssen erweitert werden.

Aber auch Maßnahmen die die nachhaltige Forst- und Landwirtschaft fördern, können einen Beitrag zur Anpassung und zum Klimaschutz leisten. Insbesondere muss geprüft werden, ob künftig ein anderer Umgang mit Niedermoorstandorten einen Beitrag zur Emissionsvermeidung leisten kann. Da hier weiterer Forschungsbedarf besteht, soll eine Maßnahme eine Machbarkeitsstudie zu diesem Thema darstellen. Alle Maßnahmen dieses Handlungsfeldes sind in einer Übersicht in Tab. 13.7 dargestellt.

Tab. 13.7: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Landschafts- und Umweltplanung

Nr.	Maßnahme	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1	Machbarkeitsstudie zum Thema „Renaturierung und Extensivierung von Niedermoorstandorten“	0	15.000	15.000
2	Erhaltungsmaßnahmen für vorratsreichen Wald als Kohlenstoffspeicher	1.350	k. A.	k. A.
3	Rückhaltung von Wasser in der Landschaft	k. A.	k. A.	k. A.
4	Sicherung innerstädtischer Freiflächen	k. A.	0	0
5	Sicherung und Steigerung des innerstädtischen Grünvolumens sowie Entsiegelung in klimatisch belasteten und mäßig belasteten Gebieten	k. A.	0	0
	Summe	1.350	15.000	15.000

Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Stadtplanung und Entwicklung

Auch in diesem Handlungsfeld werden die Ziele Klimaanpassung und Klimaschutz verfolgt. Als städtebaulicher Orientierungsrahmen gilt hier das Leitbild der kompakten Stadt mit den Grundsätzen der nachhaltigen Stadtentwicklung. Der sparsame Umgang mit Flächen und Ressourcen trägt dazu bei, dass unnötige Wege und damit Verkehr vermieden wird. Zur Vermeidung von Überhitzung durch große Bebauungsdichte muss eine Maßzahl eingeführt werden, die Aufschluss über klimatische Belastungen in den Gebieten der Stadt geben kann. Hierzu wird die Grünvolumenzahl als Maß in Bebauungsplänen vorgeschlagen. Tab. 13.8 gibt einen Überblick über alle vorgeschlagenen Maßnahmen dieses Szenarios.

Tab. 13.8: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Stadtplanung und Entwicklung

Nr.	Maßnahme	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1	Förderung kompakter Siedlungsstrukturen	k. A.	k. A.	k. A.
2	Verhinderung nicht integrierter Strukturen mit zusätzlicher Verkehrserzeugung	k. A.	k. A.	k. A.
3	Festlegung von Klimazielen in Bebauungsplänen	k. A.	k. A.	k. A.
4	Klimagerechte Bebauungspläne mit GVZ-Vorgaben	k. A.	k. A.	k. A.
	Summe	k. A.	k. A.	k. A.

Maßnahmen aus dem Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit

Ein Klimaschutzkonzept kann nicht alleine auf Verwaltung und Politik bauen – eine aktivierte Bürgerschaft und Wirtschaft ist notwendig, um nachhaltig anspruchsvolle Ziele zu erreichen. Der Klimaschutz muss im Selbstbild der Stadt verankert werden, ähnlich zu den Markenbestandteilen „Wissenschaftsstadt“ oder „UNESCO Welterbe“. Zur Erreichung dieser Unterziele wird ein umfassendes Beratungsangebot zu den Zielen des Klimaschutzes und der Klimaanpassung aber auch zu Fördermöglichkeiten vorgeschlagen, das zielgruppengerecht Inhalte vermittelt. Weiterhin bedarf es einer Sichtbarkeit des Klimaschutzes im öffentlichen Raum, einerseits durch Aktionen und Events andererseits auch städtebaulich z. B. durch ein Science Center. Alle vorgeschlagenen Maßnahmen dieses Handlungsfeldes sind in Tab. 13.9 dargestellt.

Tab. 13.9: Übersicht Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Öffentlichkeitsarbeit

Nr.	Maßnahme	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1	Einrichtung einer Klimaagentur	835	3.200.000	1.600.000
2	Internetauftritt Klimaschutz in Potsdam	k. A.	k. A.	k. A.
3	Potsdamer Klimapreis (Fest mit Preisvergabe)	k. A.	300.000	150.000
4	Potsdamer Grüne Schössernacht	9	k. A.	0
5	Klimafreundliches Tourismusangebot	k. A.	k. A.	k. A.
6	Potsdamer Science-Center	k. A.	k. A.	20.000
7	Aktion „Bäume pflanzen“	k. A.	73.000	40.000
8	Informative Stromrechnung/Smart Metering	2.060	6.900	0
	Summe	2.904	3.579.900	1.810.000

Eine noch weitreichendere Begründung für die Auswahl der Maßnahmen lässt sich in Kapitel 5 entnehmen.

Zusammenfassung Leitbildszenario

In diesem Szenario wurden insgesamt 50 Maßnahmen aus allen Handlungsfeldern mit einem gesamtensparpotenzial von ca. 191.889 tCO₂ pro bis zum Jahr 2020 ausgewählt. Tab. 13.10 zeigt eine Übersicht über die Beträge der jeweiligen Handlungsfelder.

Tab. 13.10: Maßnahmen Leitbildszenario Handlungsfeld Verkehr

Handlungsfeld	Anzahl Maßnahmen	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
Übergreifende Handlungsfelder	7	120	41.000	39.000
Energie und Gebäude	12	166.873	183.525.000	6.815.000
Solardachpotenziale	4	7.932	153.877.100	20.000
Verkehr	10	12.710	1.256.000	k. A.
Landschafts- und Umweltplanung	5	1.350	15.000	15.000
Stadtplanung und Entwicklung	4	k. A.	k. A.	k. A.
Öffentlichkeitsarbeit	8	2.904	3.579.900	1.810.000
Summe	50	191.889	342.294.000	8.699.000

Ausgewählt wurde hier ein ausgewogenes Portfolio an Maßnahmen zur Erreichung der Ziele zum Klimaschutz, zur Klimaanpassung und zur nachhaltigen Stadtentwicklung. Insgesamt werden in diesem Szenario Einsparungen von knapp 192.000 t CO₂/a erzielt. Damit ist das Reduktionsziel leicht übererfüllt. Die Gesamtkosten liegen bei gut 342 Mio. Euro jedoch verteilt auf vielfältige Akteure und einer gewissen Unsicherheit bei den Kosten.

13.1.4 Vergleich der Szenarien

Es wurden drei verschiedene Szenarien entwickelt, vorgestellt und bewertet. Tab. 13.11 zeigt einen kurzen Überblick über die Szenarien.

Tab. 13.11: Vergleich der Szenarien

Szenario	Anzahl Maßnahmen	CO ₂ -Minderung [t / a]	Kosten Gesamt [Euro]	Anteil Kosten LHP [Euro]
1: CO ₂ -Effektivität	8	173.421	230.539.000	2.000.000
2: Kosteneffizienz	23	179.128	186.052.900	10.440.000
2: Leitbildszenario	50	191.889	342.294.000	8.699.000

Die Übersicht zeigt, dass das CO₂-Effektivitäts-Szenario aus den wenigsten Maßnahmen besteht, und gleichzeitig am kostengünstigsten für die LHP ist. Die geringe Anzahl an Maßnahmen deutet schon an, dass dem entsprechend wenige Akteure sind in das Klimaschutzkonzept eingebunden sind. Insbesondere die Politik und Verwaltung haben in diesem Szenario nur einen kleinen Anteil.

Das Kosteneffizienz-Szenario hat die niedrigsten Gesamtkosten. Dafür sind aber die Kosten für die LHP eklatant höher. In diesem Szenario immerhin 23 Maßnahmen integriert und dementsprechend auch mehr Akteure eingebunden. Die weitaus größten Emissionsreduktionspotenziale liegen in diesem Szenario ebenso wie im Effektivitäts-Szenario im Verantwortungsbereich der EWP.

Es stellt sich sofort die Frage, warum die Landeshauptstadt ihr Klimaschutzziel mit 342 Mio. Euro (Leitbildszenario) und nicht mit dem Kosteneffizienz- oder dem CO₂-Effektivitäts-Szenario (186 bzw. 230 Mio. Euro) erreichen soll. Insbesondere das Effektivitäts-Szenario fällt für die Stadt Potsdam selbst besonders kostengünstig aus (mit ca. 2 Mio. Euro), während sie für das Leitbild-Szenario immerhin fast 8,7 Mio. Euro aufbringen muss.

Dem CO₂-Effektivitätsszenario ebenso wie dem Kosteneffizienz-Szenario ist gemein, dass weder Klimaanpassungs- noch weitere Nebenziele berücksichtigt werden. Das Leitbildszenario hingegen verfolgt mit einem ganzheitlichen Ansatz die Ziele der nachhaltigen Stadtentwicklung ebenso wie Klimaschutz und -anpassung. Durch die insgesamt 50 Maßnahmen werden Akteure eines breiten Spektrums aus Bürgerschaft, Wirtschaft, Verwaltung und Politik angesprochen. Gleichzeitig sind die Kosten, die für die LHP entstehen, geringer als in dem kosteneffizienten Szenario. Allerdings kommen die bewusstseinsbildenden Maßnahmen in Richtung Bürger und Wirtschaft darin zu kurz. Das gefährdet die Nachhaltigkeit dieses Szenarios, das ja für die Zeit nach 2020 fortentwickelt werden muss, um das Ziel von 2,5 t CO₂ pro Kopf und Jahr (oder weniger) in 2050 zu erreichen. Daher plädieren wir für das Leitbild-Szenario, das aufgrund seiner Kohärenz und Ausgewogenheit von Maßnahmen die größte Chance hat, die ganze Stadt in Richtung Low Carbon City zu bewegen.

13.2 Potsdam im Vergleich

Die Stadt Potsdam hat mit der Erstellung des hier vorgelegten Klimaschutzkonzeptes ein Institut als Konsortiumsleiter beauftragt, das international für seine Forschung zum Klimawandel bekannt ist. Bei der Erarbeitung des Gesamtkonzeptes berücksichtigt das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung aufgrund seiner interdisziplinären Aufstellung neben dem Fokus auf CO₂-Bilanzen und technologischen Verbesserungen auch die sozioökonomischen, kulturellen und politischen Implikationen des Klimaschutzes. Dieses handlungsorientierte und integrative Klimaschutzkonzept verankert das Kernstück eines jeden Klimaschutzkonzeptes, das Maßnahmenpaket, in einem Leitbild der klimabewussten Stadt und verbindet die einzelnen Handlungsbereiche integrativ miteinander. Klimaschutz soll in Potsdam zur „Chefsache“ mit Querschnittscharakter werden, weshalb die vorgeschlagenen Maßnahmen nicht nach Zielgruppen, sondern nach Handlungsbereichen aufgeteilt wurden, in denen die unterschiedlichen Akteure miteinander interagieren und wo sie deshalb auch angesprochen werden sollen. Auch in diesem Sinne wurde den übergreifenden Handlungsfeldern und Maßnahmen ein extra Kapitel gewidmet.

In den neuen Bundesländern werden bisher noch wenige Klimaschutzkonzepte erarbeitet¹. Im Rahmen des BMU-Förderprogramms wurden dort beispielsweise 38 von bundesweit 390 Konzepten² erstellt. Das mag an der teilweise schwierigen Situation (Strukturschwäche, demographische Entwicklung) vieler ostdeutscher Städte liegen oder auch daran, dass das Thema Klimaschutz noch keinen hohen Stellenwert genießt. Potsdam als eine der wenigen wachsenden und wirtschaftlich dynamischen Städte in den neuen Bundesländern nimmt seine klimapolitische Verantwortung also durchaus ernst, wenn es diese günstigen Ausgangsbedingungen nutzt, um den Klimaschutz in der Stadt voranzutreiben und als Vorreiter und Vorbild zu fungieren.

Das Maßnahmenpaket des Potsdamer Klimaschutzkonzeptes enthält 99 Maßnahmen. Viele von ihnen könnten auch als „weiche“ Maßnahmen bezeichnet werden, da sich für sie keine CO₂-Einsparungen quantifizieren lassen. Auch andere Klimaschutzkonzepte nehmen solche weichen Maßnahmen in ihren Katalog auf. Zum Beispiel werden auch für Mannheim eine Klimaschutzagentur, eine Klimaschutzleitstelle, ein Kommunikationskonzept, eine Internetplattform und spezielle Klimaschutzprogramme, etwa für Sportvereine, vorgeschlagen (vgl. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) (2009a)).

Diese weichen Maßnahmen sind nicht als eventuelles Extra gedacht, sondern sollen integrierter Bestandteil der Klimastrategie werden. Bei der Entwicklung des Leitbildszenarios für Potsdam wurden sie ganz bewusst berücksichtigt, da davon ausgegangen wird, dass sie die CO₂-mindernde Wirkung anderer Maßnahmen potenzieren oder überhaupt erst ermöglichen. Auch andere Klimaschutzkonzepte arbeiten mit Szenarien. Für Mannheim (vgl. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) (2009a)) beispielsweise wurden zwei Szenarien für den Energie- und den Verkehrsbereich bis 2020 entwickelt. Das Trend-Szenario führt die bis 2005 gezeigte Dynamik fort. Das Klima-Szenario berücksichtigt vorgeschlagene Maßnahmen im Bereich Effizienz und Energieversorgung. Für München (vgl. Öko Institut (2004)) wurden ein Referenzszenario und zwei Zielszenarien, eins mit einem Reduktionsziel um 50 % bis 2030 und eins mit einem Reduktionsziel von 44 % bis 2030 entwickelt. Hierbei wurden effizienztechnische und verkehrsstrukturelle Maßnahmen zugrunde gelegt. Bei der Szenarienentwicklung für Potsdam wurde nicht mit Energieverbrauch gerechnet, sondern es wurden drei Möglichkeiten aufgezeigt, wie mit Hilfe einiger der vorgeschlagenen Maßnahmen das Reduktionsziel für Potsdam erreicht werden kann. Neben technischen Verbesserungen (wie bei der Gebäudedämmung) wurden hier auch planerische, strukturpolitische und kommunikative, also „weiche“ Maßnahmen mit aufgenommen.

Potsdam befindet sich in einer guten Ausgangslage, um in Sachen Klimaschutz nicht nur im Bereich des Energieverbrauchs sondern auch in der Energieerzeugung aktiv zu werden. Der Anteil der durch die Stadtwerke erzeugten Netzstromeinspeisung beträgt hier 83 %, was eine Einflussnahme durch geeignete Maßnahmen überhaupt erst möglich macht. Andere Städte, wie zum Beispiel Lübeck oder Stuttgart konnten die Energieerzeugung kaum

¹ Aktiv sind hier z. B. Erfurt (<http://www.erfurt.de/ef/de/leben/oekoumwelt/klimaschutz/>) und Dresden (<http://dresden.klimastrategie.de/>).

² <http://www.kommunaler-klimaschutz.de/bmu-f%C3%B6rderprogramm/zahlen-und-fakten>

in ihren Klimakonzepten berücksichtigen, da sie den größten Teil des Stroms von überregionalen Versorgungsunternehmen beziehen. Beispielsweise liegt der Anteil der Lübecker Stromerzeugung bei etwa 8 % der Netzstromspeisung, was die Stadtwerke Lübeck im Gegensatz zu den Stadtwerken Potsdam zu einem typischer Energieverteiler macht. Lübeck will dieses Defizit bis 2020 jedoch ausgleichen und 40 % des Stromabsatzes selbst erzeugen. 20 % davon sollen bis 2020 aus erneuerbaren Quellen kommen (vgl. URS (2010)). Die Stadt Mannheim dagegen verfügt genauso wie Potsdam über eine eigene Strom- und Wärmeerzeugung aus Kraft-Wärme-Kopplung, jedoch nicht wie in Potsdam aus einem Gasheizkraftwerk sondern aus einem Steinkohlekraftwerk. Dessen Ersatz durch ein modernes z. B. ein GuD-Heizkraftwerk, erfordert hohe Investitionskosten (vgl. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) (2009a)). Da im Potsdamer Stadtgebiet auch aufgrund des Umstiegs auf ein energieeffizientes GuD-Kraftwerk Mitte der 90er Jahre bereits eine maßgebliche CO₂-Reduktion erreicht werden konnte, müssen weitere Anstrengungen dem entsprechend bewertet werden. Für andere Städte, die eine Umstellung auf energieeffizientere Strom- und Wärmeversorgung noch vor sich haben, ist es leichter weitere CO₂-Reduktionen zu erreichen.

Das Potsdamer Klimaschutzkonzept geht in einigen Bereichen über das hinaus was Klimaschutzkonzepte üblicherweise beinhalten. Zum Beispiel werden im Lübecker Konzept ein Wärmeatlas sowie ein Solardachkataster als weitere Analysen und Teilklimakonzepte empfohlen. Im Falle Potsdams sind diese Leistungen bereits Teil des Klimaschutzkonzeptes. Oder anders gesagt: Teil des Potsdamer Klimaschutzkonzeptes ist bereits die Umsetzung einzelner Maßnahmen, mit deren Hilfe große Potenziale aufgedeckt werden können. Weiter konzentrieren sich viele Klimakonzepte auf die Bereiche Energie und Wohnen, Verkehr und Öffentlichkeitsarbeit. Auf die Bereiche Landschafts- und Umweltplanung, Stadtplanung und Stadtentwicklung wird selten eingegangen. Dabei hat gerade die Stadtplanung integrativen Charakter hinsichtlich anderer Handlungsbereiche, die sich hier überschneiden, wie z. B. Energie, Wohnen und Verkehr, aber auch hinsichtlich sozialer Aspekte wie „Gentrifizierung“ oder Zugang zu öffentlichen Gütern, die für die Akzeptanz des Klimaschutzes in einer Stadt wichtig sind und somit wieder eine Rolle für die Öffentlichkeitsarbeit spielen.

Im Bereich Verkehr wird für Potsdam eine Reihe von Maßnahmen vorgeschlagen, die eine Zunahme des motorisierten Individualverkehrs verhindern und Verlagerung des Modal Split auf den unmotorisierten Verkehr erreichen sollen. Städte wie Münster oder Tübingen werden hier seit Jahren immer wieder als Vorbilder genannt. So werden in Münster mehr als 37 % der Wege per Rad zurückgelegt. Das Radwegenetz erstreckt sich auf 300 km, 10 km sind spezielle Fahrradstraßen. Die Radstation Münster, das größte Fahrradparkhaus Deutschlands, am Hauptbahnhof stellt 3.500 Stellplätze bereit. Darüber hinaus sind in Münster Fahrradfahrer durch Sonderregelungen rechtlich besser gestellt.¹ Münster ist nicht nur Fahrradhauptstadt, sondern wurde auch schon zweimal, 1997 und 2006, zur Klimahauptstadt gewählt. Die Stadt ist seit den 90er Jahren aktiv in Sachen Klimaschutz. Zwischen 1990 und 2006 konnte der CO₂-Ausstoß pro Einwohner um 10 % gesenkt werden (vgl. Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) (2009b)). Münster

¹ <http://www.muenster.de/stadt/stadtplanung/radverkehr-konzept2010.html>

fungiert für viele andere Städte somit als Vorbild in Sachen Klimaschutz und betreibt auch ein aktives Stadtmarketing mit diesem Image.

Potsdam ist in Sachen Klimaschutz noch ein junger Akteur. Im Gegensatz zu Münster ist das Selbstbild der Stadt (noch) nicht vom Klimaschutz geprägt. Potential, das genutzt werden sollte, gibt es in der Wissenschaftsstadt Potsdam aber genug. Davon zeugen die aktive Bürgerschaft, die Bürgersolaranlage und das Energieforum (EFP).

13.3 Ausblick auf 2050

Der Schwerpunkt dieser Studie liegt – auftragsgemäß – auf einem Konzept, das sich kurz- und mittelfristig umsetzen lässt. Gemäß der Philosophie, dass der erste Schritt der schwerste ist, haben wir uns deshalb auf das Jahr 2020 konzentriert. Am 01.01.2021 ist das Thema Klimawandel für Potsdam aber keinesfalls erledigt. Vielmehr kommt es darauf an, den „Supertanker“ Stadt schon frühzeitig auf einen Kurs zu bringen, der nach 2020 genügend Chancen bietet, die für 2050 anvisierten Ziele nicht mehr utopisch erscheinen zu lassen.

Es liegt in der Natur der Sache, dass die Vorstellungen dieses Gutachtens zum Jahr 2050 deutlich weniger konkret ausfallen als das, was für 2020 vorgeschlagen wurde. Weder die technologische noch die wirtschaftliche Entwicklung der nächsten 40 Jahre lässt sich einigermaßen seriös voraussagen. Trend- und Zukunftsforscher versuchen das zwar, aber die Tatsache, dass auch sie alle paar Jahre ihre Bücher entweder für völlig überholt beiseite tun oder aber völlig neu überarbeiten deutet darauf hin, dass das Geschäft der Voraussage der Zukunft schwierig ist. Auch wer unter weniger starken Ansprüchen antritt und „nur“ Szenarien möglicher Zukünfte entwirft, muss sehr verschiedene Möglichkeitshorizonte einbeziehen und mit allerlei „Wildcards“ rechnen – wenn man denn „rechnen“ könnte.

Auf der anderen Seite ist die menschliche Geschichte voller Beispiele auch sehr linearer, wenig überraschender Entwicklungen. Solche Pfadabhängigkeiten restringieren – im Guten wie im Schlechten – den Möglichkeitsraum einer Gesellschaft. Mit Blick auf den anthropogenen Klimawandel gibt es eine solche Pfadabhängigkeit aufgrund der Trägheiten des Erdsystems: Auch bei sofortiger Stabilisierung der CO₂-Emissionen weltweit wird die globale Erwärmung weitergehen. Und nach allem, was wir über diese Emissionen wissen, ist eine globale Trendumkehr in den nächsten 10 bis 20 Jahren zwar dringend wünschenswert und auch nicht ausgeschlossen, aber eher unwahrscheinlich.

Von daher kann als sicher gelten, dass die Landeshauptstadt Potsdam im Jahr 2050 mit einem wärmeren und bilanziell eher trockeneren Klima in der Metropolenregion Berlin-Brandenburg zurechtkommen muss. Die hier vorgeschlagenen Anpassungsmaßnahmen sollten also klugerweise realisiert und unter Beobachtung der Entwicklung periodisch überprüft und fortentwickelt werden. Zum Leitbild einer resilienten, d.h. durch externe Störungen und Schocks nicht aus ihrem (dynamischen) Gleichgewicht zu bringenden Stadt gehört, sich eine „Kultur der Anpassung“ zuzulegen, die genau diesen kontinuierlichen Monitoring-

und Implementierungsprozess routinemäßig aufgebaut hat. Die Landeshauptstadt mit ihrer reichhaltigen Wissenschaftsstruktur bietet dafür sehr gute Voraussetzungen, sofern es ihr gelingt, stabile und schnell aktivierbare Arbeitsbeziehungen zum Beobachtungssystem Wissenschaft aufzubauen, welches seinerseits eine Dienstleistungsfunktion der Landeshauptstadt bzw. Region gegenüber wahrnehmen sollte.

Bis zum Jahr 2050 könnte das hier vorgeschlagene innerstädtische Brunnenkonzept (als Teil des städtischen Wassermanagements) zu einer „Perlenkette“ öffentlicher und halböffentlicher Plätze mit hohem Aufenthaltswert und puffernder Funktion für das Stadtklima geführt haben – ergänzt durch eine Wiederaufwertung des städtischen Grüns. Womöglich ergibt sich bis zum Jahr 2050 wieder einmal die Gelegenheit, als Standort einer Bundes- oder Landesgartenschau dienen zu können, bei der die bis dahin weiter ergrünte und durch städtische Brunnen attraktiver gemachte Stadt als Satellit und Eingangstor für das eigentliche Buga-Gelände dienen kann.

Die Einwohnerzahl Potsdams steigt seit einigen Jahren kontinuierlich an, und so ist es keine große Kunst anzunehmen, dass sie bis 2050 noch einmal kräftig gewachsen sein wird. Sollen die seit 2003 für die Kommune verfügbaren Raumreserven nicht einem unkontrollierten „Urban Sprawl“ zum Opfer fallen, müssen die in diesem Gutachten angedachten raum- und stadtplanerischen Konzepte umgesetzt und weiterentwickelt werden. Dabei können auch im bislang noch eher ländlich geprägten Außenraum Potsdams Verdichtungskerne entstehen – ebenso wie auf aufgelassenen Kasernenflächen in größerer Stadtnähe. Allerdings sollten sie, ebenso wie die innerstädtischen Kernbereiche, klug verdichtet werden, was eine Nutzungsmischung von Wohnen, Gewerbe und Freizeit nahe legt. Diese Verdichtungszonen müssen durch einen attraktiven und emissionsarmen (bis 2050 vielleicht sogar: emissionsfreien) öffentlichen Nahverkehr verknüpft werden, ohne dass es zu einem übermäßigen Anstieg des motorisierten Individualverkehrs zwischen ihnen kommen sollte. Das setzt auch in stadtplanerischer und architektonischer Hinsicht wegweisende Siedlungsformen voraus.

Das gilt übrigens auch für die in weiten Teilen historische Innenstadt. Potsdams architektonisches Erbe – stark geprägt durch das Barock, das frühe 19. Jahrhundert und die Gründerzeit bis hin zum Jugendstil – ist zu Recht UNESCO-Welterbe und stellt ein auch wirtschaftlich bedeutsames Kapital der Stadt dar. Es wird auch 2050 noch vorhanden sein, und es wird durch historisierende Neubauten der nächsten Jahre sogar noch ergänzt. Es gehört zur Zukunftsfähigkeit einer Stadt, nicht nur ihr Erbe zu pflegen, sondern auch den Geist zu ehren, der es einst hervorbrachte. Das Barock etwa war geprägt durch einen Zug der Selbstherrlichkeit und Machtdemonstration, der heute noch beeindruckt – und dem wir viele Potsdamer Bauten verdanken. Um diesen Stil willen seinerzeit bauliche Realität werden zu lassen, wurde auch vieles Älteres umgebaut oder einfach abgerissen. Derlei auftrumpfenden Gestus nebst den auch immer zerstörerischen Implikationen der jeweiligen Vergangenheit gegenüber können und wollen wir uns heute nicht mehr leisten – nicht aus Schwäche, sondern aus Wertschätzung und Verantwortung heraus. Dennoch muss eine Stadt, die Weltkulturerbe sein und bleiben will, immer auch mehr tun als das kulturelle Erbe einfach nur zu pflegen und zu verwalten. Sie muss die eigene Lebendigkeit und Gegenwart sowie

ihre Sicht einer lebenswerten Zukunft auch baulichen Ausdruck werden lassen. Das ist der Grund, warum wir – in nicht unerheblicher Ausweitung des Begriffs „übergreifende Maßnahmen“ – z. B. den architektonisch anspruchsvollen Neubau eines Plusenergie Potsdam Science Center vorgeschlagen haben. Insbesondere der Wohnungsbau in Potsdam hat in den letzten Jahren Haus- und Siedlungstypen entstehen lassen, die alles andere als Baukultur verkörpern. Fragt man die Beteiligten, dann wurde nur gebaut, was der Kunde wünschte bzw. zu zahlen bereit war. Wenn Potsdam im Jahr 2050 – angesichts des sich abzeichnenden Bevölkerungszuwachses – diesen Pfad fortsetzt, wird es die Chance verun, seine bauliche Gegenwart auch nur in die Nähe der Augenhöhe zu seiner baulichen Vergangenheit zu bringen. Es wird als kraftloser Erbe seiner kraftvollen Vergangenheit diese durch die Unkultur seiner Neubauten beschämen. Ob das mehr Touristen nach Potsdam lockt, darf bezweifelt werden.

Aussichtsreicher scheint uns, die strategische Perspektive einer Low Carbon City bis 2050 zu nutzen, um den innovativen bautechnischen Charakter seiner bis dahin entstehenden Neubauflotte auch durch eine ästhetisch anspruchsvolle Baukultur zu unterstreichen. Unsere Gespräche mit Vertretern der Wohnungswirtschaft zeigen, dass dies nicht notwendigerweise bedeuten muss, dass Potsdam sich nur noch reiche Neubürger leisten will. Es gehört zur sozialen Verantwortung der Entscheidungsträger in einer Stadt, sich auch die mittel- und langfristige Preisentwicklung bei fossilen Energieträgern vor Augen zu führen. Ob die „Peak Oil“-Hypothese schon 2011 oder erst 2015 eintritt – derlei wird gegenwärtig sehr kontrovers diskutiert – ist für die langfristige Planung eher sekundär. Bis 2050 werden die fossilen Energieträger – allein schon durch das überproportionale Wachstum der Nachfrage in den Schwellenländern – aller Voraussicht nach erheblich teurer werden. Um die Bürgerschaft vor den massiven Folgen dieser Entwicklung zu schützen ist es notwendig, den Heizenergiebedarf ebenso wie den Stromverbrauch der Potsdamer Gebäudeflotte herabzusetzen. Und der Neubaubereich ist hier prädestiniert, um sichtbare Zeichen dafür zu setzen, was Potsdam klimapolitisch will.

Im Jahr 2050 wird der fossil betriebene Verbrennungsmotor auf den Straßen, wenn er dann noch zu finden sein wird, wahrscheinlich nur noch ein Auslaufmodell sein. Allein um ihre derzeit nicht unerheblichen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen (neben denen des Staates) wieder hereinzuspielen, werden die Automobilkonzerne den Anteil der Elektroantriebe (ob hybrid oder rein) deutlich ausweiten. Zusammen mit einer Stromversorgung auf regenerativer Basis wird das den Grundstein dafür legen, dass der MIV auch 2050 noch eine nachhaltige Rolle im Verkehrsgeschehen der Landeshauptstadt spielen wird. Die Verkehrsbetriebe werden sich bis dahin hoffentlich zu einer Mobilitätsgesellschaft gemausert haben, in deren Flottenbestand auch Fahrräder, bei Bedarf mietbare Elektromobile diverser Größe und Funktionalität sowie Ersatz- und Kompensationsangebote gehören. Im Bus per Handy die unvermeidlichen persönlichen Restemissionen ausrechnen zu lassen und online über mögliche Kompensationsmöglichkeiten per elektronischem Banking entscheiden zu können wird hoffentlich deutlich vor 2050 tägliche Praxis in Potsdam werden. Es ist technisch heute schon möglich. Die Verkehrsinfrastruktur der Stadt wird diesen multimodalen Mix auch durch eine Entprivilegierung des Autos räumlich sowie im Regelsystem zum Ausdruck bringen. Fahrradfahren und Zufußgehen werden sich ausweiten, und das aufgewer-

tete städtische Grün und Blau werden es auch attraktiver machen. Innovative Einzelhandelskonzepte unterstützen diesen Mobilitätswandel.

Die Potsdamer Energieversorgung wird bis 2050 ein verdichtetes und ausgeweitetes Fernwärmesystem als geschichtliches Erbe vorfinden. Der deutlich gesunkene Wärmebedarf der Gebäudeflotte wird trotzdem das Thema „Downsizing“ auch hier auf die Tagesordnung bringen. Dabei wird es dann hilfreich sein, dass sich auf dem Weg nach 2050 der Anteil der erneuerbaren Energien im Netz deutlich ausgeweitet haben wird. Auch die Insellösungen der Jahre nach 2010 haben dann einen neuen Charakter angenommen: sie sind die Knotenpunkte einer dezentralen Energieversorgung der Zukunft. Das alles wird dennoch nicht dazu führen, dass die EWP 2050 Geschichte geworden sein wird. Als Anbieter erneuerbaren Stroms (womöglich sogar überregional) und erneuerbarer Wärme in den Fernwärmegebieten kommt ihr weiterhin eine erhebliche Bedeutung zu.

Die Lebensstile der Potsdamerinnen und Potsdamer des Jahres 2050 lassen sich vielleicht noch weniger vorhersagen als etwa die technologische Zukunft. Zu hoffen ist, dass Klimawandel und Klimaschutz zum selbstverständlichen und in gewisser Weise auch unaufgeregten Bestandteil der Lebensstile in der Stadt sich entwickeln werden. Und sofern es gelingt, den Urban Carbon Footprint der Stadt auf die (maximal) 2,5 t zu bringen, die heute anvisiert werden, kann man sich in puncto Klima dann auch wieder etwas entspannter zurücklehnen und sagen: Potsdam hat seinen Teil getan, seine Hausaufgaben erledigt, es kann sich Neuem zuwenden. Bis dahin freilich bleibt noch einiges zu tun.

Literaturverzeichnis

- URS Deutschland GmbH (2010): Klimaschutz in Lübeck. Integriertes Rahmenkonzept, in:
http://umweltschutz.luebeck.de/files/Hauptdokument_Klimaschutzkonzept_Final_mai_Mai_10.pdf. 30. September 2010
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) (2009a): Klimaschutzkonzeption Mannheim 2020. o. O.
- Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg GmbH (IFEU) (2009b): Klimaschutzkonzept 2020 für die Stadt Münster. Endbericht, in:
<http://www.muenster.de/stadt/umwelt/pdf/klimaschutzkonzept2020.pdf>. 30. September 2010
- Öko Institut e.V. (2004): Kommunale Strategien zur Reduktion der CO₂-Emissionen um 50 % am Beispiel der Stadt München

C. Maßnahmen im Überblick

14 Maßnahmenkatalog

Die Maßnahmenblätter sollen die Möglichkeit geben, einen kurzen Überblick zu einer Maßnahme zu bekommen. Eine ausformulierte Beschreibung zu den Maßnahmen wird im Endbericht erfolgen.

14.1 Elemente des Maßnahmenblatts:

Jedes Maßnahmenblatt besteht aus den folgenden Elementen:

- Nr. und Titel
- Status: Neu, Fortsetzung oder Anpassung.
- Kurzbeschreibung der Maßnahme: Hier wird kurz die Maßnahme beschrieben.
- Zeitraum: Hier wird definiert, ab wann eine Maßnahme zum Einsatz kommen soll und wie lange.
- Räumliche Schwerpunkte: Verortung der Maßnahme.
- Akteure: die Beteiligten der Maßnahme.
- Zielgruppe: Wer soll mit der Maßnahme erreicht werden?
- Zuständigkeit LHP: Hier wird der zuständige Geschäftsbereich eingetragen und gegebenenfalls weitere zuständige Institutionen der LHP.
- Kosten: In dem Maßnahmenblatt werden insgesamt und sofern möglich vier verschiedene Kosten abgebildet: Gesamtkosten bis 2020, durchschnittliche jährliche Gesamtkosten, Kosten, die für die Landeshauptstadt Potsdam bis 2020 entstehen und durchschnittliche jährliche Kosten für die LHP. Die Kosten wurden von den jeweiligen Experten des Konsortiums bewertet und ermittelt bzw. geschätzt. Falls möglich, gibt es Anmerkungen zur Berechnung der Kosten.
- CO₂-Minderung: Wichtiger Bestandteil des Maßnahmenblatts ist die Ausweisung der CO₂-Einsparung, die durch Einsatz der jeweiligen Maßnahme generiert wird. Auch diese Werte wurden von den jeweiligen Experten des Konsortiums ermittelt oder geschätzt. Aufgeführt sind im Maßnahmenblatt, sofern möglich, die absoluten kumulierten Werte bis 2020 und die durchschnittlichen jährlichen Einsparungen, die 2020 realisiert werden können.
- Zusatznutzen / Hemmnisse: Viele Maßnahmen weisen über die CO₂-Einsparung hinaus noch weitere Effekte auf. Diese werden in der Kategorie Zusatznutzen / Hemmnisse festgehalten.
- Hinweise / Anmerkungen / Fördermöglichkeiten: Hier können weitere wichtige Informationen zur Maßnahme entnommen werden.
- Bewertungsmatrix

M1-1	Umorganisation der Koordinierungsstelle Klimaschutz	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Koordinierungsstelle Klimaschutz ist derzeit dem Geschäftsbereich 3 (Soziales, Jugend, Gesundheit, Ordnung und Umweltschutz) untergeordnet. Zur Effizienzsteigerung der Arbeit sollte die Koordinierungsstelle aus den bestehenden Strukturen herausgelöst werden und nicht mehr in Verantwortung gegenüber der Verwaltung, sondern gegenüber der SVV stehen. Außerdem sollte die Koordinierungsstelle Klimaschutz als gutes Beispiel für energieeffizientes Arbeiten dienen. Entsprechend muss die Koordinierungsstelle in einem energieeffizienten Büro untergebracht und mit energieeffizienten Geräten ausgestattet werden.		
Zeitraum: ab 2011		
Räumliche Schwerpunkte: Verwaltung LHP		
Akteure: SVV, Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zielgruppe: SVV, Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zuständigkeit LHP: OBMGeschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 10.000 € (einmalige Kosten für energieeffiziente Büroausstattung) Ø pro Jahr: k. A. €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 10.000 € (einmalige Kosten für energieeffiziente Büroausstattung) Ø pro Jahr: k. A. €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen:		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Organisatorische Ansiedlung analog zu Rechnungsprüfungsamt und Büro für Chancengleichheit und Vielfalt.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

Abb. 14.1: Beispiel eines Maßnahmenblattes

14.2 Die Bewertungsmatrix

Am unteren Ende eines jeden Maßnahmenblatts findet sich eine Matrix, die die Maßnahme nach insgesamt acht Kategorien bewertet. Die Kategorien sind die folgenden:

- CO₂-Minderung
- Vermeidungskosten
- Betriebswirtschaftlichkeit
- Gesamtkosten
- Kosten LHP
- Maßnahmenschärfe
- Positive Nebeneffekte

- Anpassungsnutzen

Zu jeder Kategorie können maximal drei Punkte vergeben werden. Können keine Angaben gemacht werden zu einer Kategorie, so wird diese durch die Abkürzung „k. A.“ für „keine Angabe“ kenntlich gemacht.

Insgesamt stellt diese Bewertungsmatrix eine visuelle Hilfestellung zur schnellen Erfassung der Qualität hinsichtlich verschiedener Kriterien und zum schnellen Vergleich unterschiedlicher Maßnahmen dar. Punkte in verschiedenen Kategorien sind nicht mit einander vergleichbar und zum Teil auch voneinander abhängig. (z. B. Gesamtkosten, CO₂-Minderung und Vermeidungskosten).

Einige Kategorien wurden anhand quantitativer Daten bewertet, andere anhand von qualitativen Einschätzungen der jeweiligen Gutachter. Im Folgenden sind die Skalen zur Punktvergabe für die jeweilige Kategorie aufgeführt und die Bewertungsgrundlage dargelegt.

CO₂-Minderung:

Punkte werden gemäß den durchschnittlichen jährlichen CO₂-Einsparungen vergeben. Der absolute Wert des Einsparpotenzials wird bezogen auf die insgesamt einzusparende Tonnage CO₂ von ca. 173.000 t/a.

Tab. 14.1: Bewertungsmatrix – CO₂-Minderung

Punkte	CO ₂ -Minderung
3	> 2,5 %
2	> 0,5 %
1	> 0,05 %
0	< 0,05 %

CO₂-Minderung (in t CO₂/a) bezogen auf die Gesamtreduktion von ca. 173.000 t/a in Prozent

Vermeidungskosten:

Die Vermeidungskosten sind der Quotient aus den durchschnittlichen jährlichen Gesamtkosten und den durchschnittlichen jährlichen CO₂-Einsparungen. Wenn in dem Maßnahmenblatt durchschnittliche jährliche Kosten genannt wurden, so wurden diese zur Bewertung herangezogen. Sind lediglich absolute Gesamtkosten aufgeführt, so sind diese auf den Zeitraum von 2011 bis 2020 bezogen. Wurden bei der CO₂-Minderung oder bei den Gesamtkosten (absolut und durchschnittlich jährlich) keine Angaben gemacht, so können auch keine Angaben zu den Vermeidungskosten gemacht werden. Gleiches gilt für den Wert für die CO₂-Minderung gleich null.

Tab. 14.2: Bewertungsmatrix - Vermeidungskosten

Punkte	Vermeidungskosten
3	0 – 24 Euro pro t CO ₂
2	25 – 149 Euro pro t CO ₂
1	150 – 999 Euro pro t CO ₂
0	≥ 1000 Euro pro t CO ₂

Betriebswirtschaftlichkeit:

Teilweise werden Maßnahmen vorgeschlagen, deren Kosten für die CO₂-Einsparungen sehr hoch sind. Einige dieser Maßnahmen rentieren sich aber durch Kosteneinsparungen. Die Betriebswirtschaftlichkeit einer Maßnahme wird nach dem Anteil der Amortisationszeit an der Nutzungszeit beurteilt. Die Bewertung der Betriebswirtschaftlichkeit einer Maßnahme wurde von den jeweiligen Gutachtern vorgenommen.

Tab. 14.3: Bewertungsmatrix - Betriebswirtschaftlichkeit

Punkte	Anteil der Amortisationszeit an der Nutzungszeit
3	0 bis 29 %
2	30 bis 59 %
1	60 bis 99 %
0	100 %

Gesamtkosten:

Wie bei den Vermeidungskosten werden hier, sofern angegeben, die durchschnittlichen jährlichen Gesamtkosten zur Bewertung herangezogen. Sind keine durchschnittlichen jährlichen Kosten angegeben, dient eine Näherung aus den Gesamtkosten bezogen auf den Zeitraum 2011 bis 2020 der Bewertung.

Tab. 14.4: Bewertungsmatrix - Gesamtkosten

Punkte	Gesamtkosten
3	0 – 4.999 Euro / a
2	5.000 – 19.999 Euro / a
1	20.000 – 199.999 Euro / a
0	≥ 200.000 Euro / a

Kosten für die LHP:

Die Vorgehensweise ist analog zu der Bewertung der Gesamtkosten. Bezug wird hier auf die Kosten für die LHP genommen.

Tab. 14.5: Bewertungsmatrix – Kosten für die LHP

Punkte	Kosten für die LHP
3	0 – 4.999 Euro / a
2	5.000 – 19.999 Euro / a
1	20.000 – 199.999 Euro / a
0	≥ 200.000 Euro / a

Maßnahmenschärfe:

Einige Maßnahmen sind in ihrer Wirkung schwer abschätzbar. Insbesondere trifft dies auf sogenannte „weiche“ Maßnahmen zu, wie zum Beispiel eine *informative Stromrechnung*. Hier werden zwar theoretisch sehr hohe Einsparungen erreicht, praktisch sind diese aber mit einer relativ hohen Unsicherheit behaftet und nicht immer sind Einsparungen klar auf diese Maßnahme zurückzuführen. Um dieser Unsicherheit Rechnung zu tragen, wurde als Bewertungskriterium die Maßnahmenschärfe eingeführt. Eine hohe Punktzahl steht für eine hohe Maßnahmenschärfe, beispielsweise für Förderungen, die an konkrete Umsetzungen gebunden sind. Bei solchen Maßnahmen lassen sich mit einer hohen Sicherheit die Einsparungen auf die Maßnahmen zurückführen. Vergleichsweise unscharf ist die Mobilitätserziehung an Schulen. Die Bewertung dieser Kategorie erfolgt durch den jeweiligen Gutachter.

Tab. 14.6: Bewertungsmatrix - Maßnahmenschärfe

Punkte	Maßnahmenschärfe
3	Scharf z. B. Förderprogramme
2	Mittel z. B. Beratung mit gezielter Ansprache
1	Unscharf z. B. Mobilitätserziehung an Schulen

Positive Nebeneffekte:

Es gibt Maßnahmen, die anhand der Kostenbewertungen oder der Bewertung der CO₂-Minderung für eine Durchführung uninteressant sind. Dennoch gibt es gute und wichtige Gründe, die für eine Maßnahme sprechen können. Folgend ist die Grundlage für die Punktvergabe der jeweiligen Gutachter für diese Kategorie dargelegt.

Tab. 14.7: Bewertungsmatrix – Positive Nebeneffekte

Punkte	Positive Nebeneffekte
je 1 Punkt	Schaffung von Arbeitsplätzen / regionale Wertschöpfung
je 1 Punkt	Ressourcenschonung / Demokratisierung des Energiesystems / Sonstiges
je 1 Punkt	Luftreinhaltung / Lärmschutz / Gesundheitsförderung

Anpassungsnutzen:

Einige Maßnahmen verfolgen nicht das Ziel CO₂-Emissionen zu mindern, sondern dienen der Anpassung an unvermeidliche Klimaänderungen. Um diesen Maßnahmen in der Bewertung Rechnungen zu tragen, wird in der folgenden Weise der Anpassungsnutzen einer Maßnahme bewertet. Die Punktvergabe erfolgt durch die jeweiligen Gutachter.

Tab. 14.8: Bewertungsmatrix - Anpassungsnutzen

Punkte	Anpassungsnutzen
je 1 Punkt	erhöhte Wasserverfügbarkeit
je 1 Punkt	Vermeiden von <i>urban heat islands</i>
je 1 Punkt	Hochwasserschutz / verminderte Sturmschäden

14.3 Einzelmaßnahmen

14.3.1 Maßnahmen aus Los 1

M1-1	Umorganisation der Koordinierungsstelle Klimaschutz	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Koordinierungsstelle Klimaschutz ist derzeit dem Geschäftsbereich 3 (Soziales, Jugend, Gesundheit, Ordnung und Umweltschutz) untergeordnet. Zur Effizienzsteigerung der Arbeit sollte die Koordinierungsstelle aus den bestehenden Strukturen herausgelöst werden und nicht mehr in Verantwortung gegenüber der Verwaltung, sondern gegenüber der SVV stehen. Außerdem sollte die Koordinierungsstelle Klimaschutz als gutes Beispiel für energieeffizientes Arbeiten dienen. Entsprechend muss die Koordinierungsstelle in einem energieeffizienten Büro untergebracht und mit energieeffizienten Geräten ausgestattet werden.		
Zeitraum: ab 2011		
Räumliche Schwerpunkte: Verwaltung LHP		
Akteure: SVV, Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zielgruppe: SVV, Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zuständigkeit LHP: OBM Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 10.000 Euro (einmalige Kosten für energieeffiziente Büroausstattung) Ø pro Jahr: k. A. Euro		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 10.000 Euro (einmalige Kosten für energieeffiziente Büroausstattung) Ø pro Jahr: k. A. Euro		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen:		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Organisatorische Ansiedlung analog zu Rechnungsprüfungsamt und Büro für Chancengleichheit und Vielfalt.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M1-2	Klima-Check für SVV-Beschlüsse	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Nahezu alle Beschlüsse der SVV haben Auswirkungen auf künftige Emissionen klimarelevanter Gase. Mit einem Klima-Check sollen die Auswirkungen der Beschlüsse hinsichtlich der Klimarelevanz bewertet werden und so die SVV für das Thema Klimaschutz sensibilisieren. Ein Klima-Check für SVV- Beschlüsse wird von der Koordinierungsstelle Klimaschutz erarbeitet.		
Zeitraum: ab 2011, dauerhaft		
Räumliche Schwerpunkte: LHP		
Akteure: Koordinierungsstelle Klimaschutz, SVV	Zielgruppe: Koordinierungsstelle Klimaschutz, SVV	Zuständigkeit LHP: Koordinierungsstelle Klimaschutz, Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Zusatznutzen: Sensibilisierung der SVV für Klimaschutz.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M1-3	Klimaschutzfonds	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Einrichtung eines Klimaschutzfonds nach Vorbild des Bürgerfonds Brandenburg. Träger bzw. Verwalter des Fonds ist die EWP. Bürger zeichnen Anteile zwischen 1.000 und 20.000 €, die Laufzeit beträgt 10 Jahre und die Verzinsung ist auf 4 % festgeschrieben. Gelder werden vor Ort in Erneuerbare Energien oder andere klimaschützende Projekte investiert. Die lokale Wirtschaft wird durch diese Projekte gestärkt ebenso wie die Kundenbindung der Potsdamer Bürger an die EWP. Die EWP erhält zusätzliche Finanzmittel, die mit gesenkten Renditeerwartungen investiert werden können.		
Zeitraum: ab 2011, dauerhaft		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam		
Akteure: LHP, EWP	Zielgruppe: Bürger der LHP und Kunden der EWP	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 2.000 € (Einmalig zur Konzeption) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Zusatznutzen: Demokratisierung der Energiesysteme, strategisch wichtiger Ausbau Erneuerbarer Energien. Förderung der lokalen Wirtschaft und Wertschöpfung. Förderung der Identifikation der Bürgerschaft mit dem Klimaschutz und mit dem Klimaschutz in Potsdam.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Vergleichbare Einrichtung der Stadtwerke Brandenburg. Siehe auch Vorschlag der Fraktion der Bündnisgrünen in der SVV Potsdam.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M1-4	Effizientes Verhalten in der Verwaltung	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Schulungen und Training für Mitarbeiter der Verwaltung für energie- und ressourceneffizientes Verhalten in der Verwaltung. Allein im Bereich Strom kann durch richtiges Nutzerverhalten bis zu 15 % eingespart werden – in ähnlichen Kampagnen wurde eine Ersparnis von rund 10 % erreicht. Im Bereich Heizen, Lüften und Wasser ist ebenfalls ein sehr hohes Einsparpotenzial vorhanden. Quantifizierungen sind in diesem Bereich wesentlich schwieriger, aber eine Einsparung von 5 % kann als realistisch gewertet werden. Die Kosten für Schulung und Kampagnen werden auf ca. 5.000 € pro Jahr geschätzt bei Einsparungen durch gesunkene Energiekosten von ca. 40.000 €/a. Die Kampagne kann ausgeweitet werden auf ein energiesparendes Fahrtraining bei Dienstfahrten.		
Zeitraum: ab 2011-2015		
Räumliche Schwerpunkte: Verwaltung LHP		
Akteure: Klimaschutzagentur, Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zielgruppe: Verwaltung der LHP	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 25.000 € Ø pro Jahr: 5.000 € (Kosten für Schulung und Kampagnen, 5 Jahre)		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 25.000 € Ø pro Jahr: 5.000 € (Kosten für Schulung und Kampagnen, 5 Jahre)		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 1.200 t Ø pro Jahr: 120 t		
Zusatznutzen: Neben der CO ₂ -Emissionsreduktion lassen sich durch verminderten Energieverbrauch auch Kosten einsparen.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Energieagentur NRW betreibt ein ähnliches Programm unter dem Titel „e-fit“, die Heinrich-Böll-Stiftung Brandenburg entwickelt derzeit ein vergleichbares Programm namens „Beam 21“. Programme der Pro Potsdam zur Mitarbeitersensibilisierung können ebenfalls aufgegriffen werden.		
CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten	• •	
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •	
Gesamtkosten	• •	
Kosten LHP	• •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M1-5	Klimaschutzbezogenes Bonus-Malus-System in der Vergütung von Entscheidungsträgern	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Vergütung in städtischen Betrieben richtet sich auch jetzt schon nach Erfolgsfaktoren. Bei Abschluss neuer Verträge soll ein Faktor integriert werden, der die Erfolge beim Klimaschutz bewertet. Z. B. je nachdem, ob der Energieverbrauch im Verantwortungsbereich gestiegen oder gesunken ist. Eine Koppelung an den Energieverbrauch ist insofern günstig, als sich Energieverbrauch in Kosten beziffern lässt mit denen das Bonus-Malus-System gegenfinanziert werden kann.		
Zeitraum: ab 2011, dauerhaft		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam		
Akteure: SVV, Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zielgruppe: Städtische Betriebe der LHP	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 2.000 € Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 2.000 € Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Klimaschutz wird in städtischen Unternehmen auf den höchsten Ebenen implementiert. Dadurch wird Klimaschutz zur „Chefsache“.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M1-6	Klimaschutz bei Ausschreibungen, Investitionen und Beschaffung	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Klimaschutz auf allen Ebenen bedeutet, dass Klimaschutzfaktoren bei Ausgaben durch die LHP berücksichtigt werden müssen. Bei Ausschreibungen müssen Klimaschutzfaktoren integriert werden, bei Investitionen müssen Lebenszyklusanalysen und Annuitäten betrachtet werden, und bei der Beschaffung dürfen klimarelevante Kriterien nicht unberücksichtigt bleiben.		
Zeitraum: ab 2011, dauerhaft		
Räumliche Schwerpunkte:		
Akteure: SVV, Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zielgruppe: Verwaltung der LHP, städtische Betriebe	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, 2, 3, 4, KIS
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 2.000 € Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 2.000 € Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Die Umstellung von statisch orientierten Jahresbetrachtungen auf Lebenszyklus- / Annuitätensysteme bricht mit der etablierten Routine und Mentalitäten und ist von daher nicht leicht zu bewerkstelligen.		
Zusatznutzen: Auf der anderen Seite stellt sie einen wichtigen Beitrag zur mittel- und langfristigen Wirtschaftlichkeit des Handelns dar. Diese Maßnahme sollte daher in den Kontext der nachhaltigen Konsolidierung der Kommunalfinanzen gestellt werden. Ein klimabewusstes Beschaffungswesen unterstreicht die Vorbildfunktion der LHP.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweise zum Lebenszyklusprinzip finden sich unter: http://www.frankfurt.de/sixcms/media.php/738/Leitlinien-wirtschaftliches-Bauen-2010.pdf . Unter www.buy-smart.de finden sich Hinweise zur Beschaffung.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M1-7	Monitoring und Evaluierung der Fortschritte	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die vorgeschlagenen Maßnahmen sollen regelmäßig und dauerhaft auf Durchführung und Nutzen überprüft werden. Die LHP hat sich im Rahmen des Klimabündnisses verpflichtet, regelmäßige Klimaschutzberichte herauszugeben. Künftig sollen Evaluierung und Monitoring des vorgelegten Klimaschutzkonzepts Teil des Klimaschutzberichts werden.		
Zeitraum: ab 2011, dauerhaft		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam		
Akteure: Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zielgruppe: Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zuständigkeit LHP: Koordinierungsstelle Klimaschutz, Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Zusatznutzen: Durch eine Evaluierung des Konzepts können Stärken und Schwächen gefunden werden. So lassen sich effizient Maßnahmen ausweiten oder verbessern.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

14.3.2 Maßnahmen aus Los 2

M2-1	Fernwärmeverdichtung	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Alle nicht an die FW angeschlossenen Gebäude im Einzugsbereich von 100 m um das bestehende Fernwärmenetz werden sukzessive auf Fernwärmenutzung umgestellt. Ein Abbau des Einsparpotentials durch Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle wird mit 2,5 kt./a berücksichtigt. Im Einzugsbereich liegen 0,76 Mio. m ² BGF, die auf Fernwärme umgestellt werden können. Es wird eine 100 % Umsetzung angenommen.		
Zeitraum: 2011 bis 2020		
Räumliche Schwerpunkte: Im Einzugsbereich bestehende Fernwärmenetze ohne die Fernwärmeerweiterungsgebiete		
Akteure: Muss über die EWP initiiert werden.	Zielgruppe: Vermieter / Gebäudeeigentümer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1 ,4
Gesamt-Investitionen bis 2020: Annahmen: 90 W/m ² BGF, HA 120 kW, mittlerer Preisindex 2010 - 2020 (2010 + 10 %) HA 120 kW inkl. Montage: 17.000 € netto, Trasse DN 40: 250 €/m netto, 50 m je HA Absolut: 17 Mio. € Ø pro Jahr: 1,7 Mio. €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (Kostenaufteilung EWP /LHP muss verhandelt werden) Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 120.000 t Ø pro Jahr: 24.000 t		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Derzeit liegen die Jahreskosten bei Gasversorgung rund 30 % unter den Kosten beim Fernwärmeanschluss. Die Maßnahme fördert die lokale Wirtschaft.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Erweiterung von FW-Netzen gibt es gegenwärtig Fördermöglichkeiten nach dem KWK-Gesetz §7a.		
CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	• •	
Betriebswirtschaftlichkeit		
Gesamtkosten		
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-2	Fernwärmeerweiterung	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Es wurden 12 Fernwärmeerweiterungsgebiete definiert, die an das bestehende Fernwärmenetz anschließen. Alle Gebäude im Einzugsbereich dieser Erweiterungsgebiete (verdichtet mit 2 oder mehr Vollgeschossen) wurden mit ihrer BGF berücksichtigt. Vom theoretischen Potenzial (2,9 Mio. m ² BGF) wurden pauschal 50% als realisierbar und ein Abbau des Einsparpotenzials durch Sanierungsmaßnahmen an der Gebäudehülle mit 2 kt./a berücksichtigt.		
Zeitraum: 2011 bis 2020		
Räumliche Schwerpunkte: Definierte Fernwärmeerweiterungsgebiete am Rande des bestehenden Fernwärmenetzes.		
Akteure: EWP Neukundenakquisition	Zielgruppe: Vermieter / Gebäudeeigentümer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, 4
Gesamt-Investition bis 2020: Annahmen: 90 W/m ² BGF, HA 120 kW HA 120 kW inkl. Montage: 17.000 € netto FW-Trasse (Nettokosten): DN 40 50 m/HA 250 €/m DN 200 20 m/HA 550 €/m DN 350 7 m/HA 1.150 €/m Absolut: 53 Mio. € Ø pro Jahr: 5,3 Mio. €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. k. A. (Kostenaufteilung EWP /LHP muss verhandelt werden) Ø pro Jahr: k. A. k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 220.000 t Ø pro Jahr: 44.000 t		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Es wird eine Erweiterung der FW-Vorranggebiete empfohlen. Derzeit liegen die Jahreskosten bei Gasversorgung rund 30 % unter den Kosten beim Fernwärmeanschluss. Maßnahme fördert lokale Wirtschaft.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Für die Erweiterung von FW-Netzen gibt es gegenwärtig Fördermöglichkeiten nach dem KWKG-Gesetz §7a.		
CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	• •	
Betriebswirtschaftlichkeit		
Gesamtkosten		
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-3		Einsatz von dezentralen Mini-KWK	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Um das Kraftwärmekopplungspotential aktiv zu erweitern wird empfohlen, das dezentrale Mini-KWK-Potential zu stärken und den sich zukünftig ergebenden zwangsläufigen Ausbau aktiv zu gestalten. Es wird empfohlen, dass die EWP hierbei investitionswillige Anlagenbetreiber beratend und abwickelnd unterstützt, eine Kundenbindung fördert und langfristig auch die Einbindung in das Energiemanagement des Kraftwerksparks via Smart-Metering zur besseren Vergütung der bereitgestellten Stromerzeugung auf Abruf unterstützt (Regelenergie). Sofern das Fernwärmenetz der EWP anliegt, sollte langfristig auch eine Vergütung CO ₂ -freier durch Biogas gewonnener und rückgespeister Abwärme des BHKWs ermöglicht werden. Für die Potentialabschätzung werden zunächst 2,8 Mio m ² BGF bei Mehrfamilienhäusern und Nichtwohngebäuden, die nicht im Fernwärmeverdichtungs- oder Fernwärmeerweiterungsgebiet liegen, berücksichtigt. Diese Flächen erzeugen bei der Bereitstellung des Wärmebedarfs in der Bestandsanalyse eine CO ₂ -Emission von 96 kt jährlich. Wird anstatt einer Erdgasheizung mit einem Primärenergiefaktors von 1,1 mit dem pauschalen Ansatz von 0,7 als Primärenergiefaktor für die dezentrale Mini-KWK gerechnet, kann die CO ₂ -Emission um 36% gesenkt werden. Bei einer angenommenen Realisierungsrate von 5% bis 2020 bezogen auf die Fläche ergeben sich Einsparungen von 1,7 kt CO ₂ jährlich (96 kt/a * 5% * 36%).			
Zeitraum: 2011 - 2020			
Räumliche Schwerpunkte:			
Akteure: Vermieter / Eigentümer / EWP	Zielgruppe: Vermieter / Eigentümer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, SWP	
Gesamt-Investition bis 2020: Ansatz 11 kW _{el} mit 2.450 €/kW _{el} , 50 kW _{el} mit 1.200 €/kW _{el} , mix 30 kW _{el} / 45 kW _{th} mit 1.800 €/kW _{el} Für einen KWK-Anteil von 40 W/m ² NGF werden bei 45 kW _{th} für die 116.000 m ² NGF insgesamt 103 Anlagen für 5,6 Mio. € benötigt. Absolut: 5,6 Mio. € Ø pro Jahr: 0,56 Mio. €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Nur Kampagnen, Beratung Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Es ergibt sich ein umsetzbares Potenzial von 1,7 kt. CO ₂ /a [96 * 5 % * 36 %], das beim Einsatz von Biogas (PEF vereinfachend zu 0 angenommen) auf maximal 4,8 kt. CO ₂ /a gesteigert werden kann. Absolut: 8.500 t Ø pro Jahr: 1.700 t			
Hemmnisse / Zusatznutzen: Ressourcenschonung Gas.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Förderung nach KWK- und EEG-Gesetz.			

CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	•	
Betriebswirtschaftlichkeit	•	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	•	
Betriebswirtschaftlichkeit	•	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-5	Thermische Sanierung der Gebäudehülle der un- und teilsanierten privaten Gebäude, Alter > 20 Jahre, Denkmal	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Im Potsdamer Gebäudebestand befinden sich zurzeit 2,47 Mio. m ² BGF (beheizt) in unsanierten, denkmalgeschützten Wohngebäuden und Nichtwohngebäuden. Davon werden aktuell 0,65 Mio. m ² BGF (beheizt) mit Fernwärme versorgt. 1,82 Mio. m ² BGF (beheizt) werden mit sonstigen Brennstoffen (z. B. Gas, Öl, Kohle) beheizt. Angenommen wurde die Sanierung aller Gebäude mit Einfachverglasung sowie 2 % jährliche Sanierung im Bestand. Aufgrund des Denkmalschutzes und der daraus resultierenden aufwendigen und kostspieligen Sanierung wird eine Teilsanierung angenommen (Dämmung Dach, Kellerdecke/Kellerwände + Bodenplatte; Austausch Fenster). Alle Maßnahmen sind mindestens nach der aktuellen EnEV 2009 auszuführen. Aufgrund der in Maßnahme M2-4 beschriebenen Differenzierung zwischen fernwärmeversorgten Gebäuden und Gebäuden, die mit sonstigen Brennstoffen beheizt sind, ergeben sich unterschiedlich CO ₂ -Einsparpotentiale.		
Zeitraum: 2011 - 2020		
Räumliche Schwerpunkte: Private Wohngebäude sowie Nichtwohngebäude in der Landeshauptstadt Potsdam.		
Akteure: Hauseigentümer/Private Hausverwaltungen von Wohn- und Nichtwohngebäuden	Zielgruppe: Vermieter / Mieter	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz
Gesamt-Investition bis 2020: (1) Fernwärmeversorgte Gebäude; (2) Gebäude beheizt mit sonstigen Brennstoffen; (3) Gesamt Absolut: (1) 7,3 Mio. € (2) 15,6 Mio. € (3) 23 Mio. € Ø pro Jahr: (1) 0,7 Mio. € (2) 1,6 Mio. € (3) 2,3 Mio. €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: (1) 500 t (2) 5.500 t (3) 6.000 t Ø pro Jahr: (1) 100 t (2) 1.100 t (3) 1.200 t		
Zusatznutzen: Stadtbildverbesserung / Verbesserung der Behaglichkeit innerhalb der Gebäude.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: KfW-Förderprogramme. Die Verteilung der Sanierungsressourcen erfolgte hinsichtlich der optimierten CO ₂ -Einsparung. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist bei rund 30 % höheren Betriebskosten bei der Fernwärme gegenüber Gas eine vorzugsweise Sanierung im Einzugsbereich der Fernwärme vorzuziehen. Betriebswirtschaftlichkeit 1 Punkt, da Kosten für Vermieter derzeit nicht voll umlegbar sind (Investor-Nutzer-Dilemma).		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten		
Betriebswirtschaftlichkeit	•	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-6	Thermische Sanierung Gebäudehülle der un- und teilsanierten Gebäude der Pro Potsdam , Alter > 20 Jahre, kein Denkmal, ohne Drewitz		
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Pro Potsdam GmbH als eine der großen Wohnungsunternehmen in der Stadt Potsdam unterhält von 1,3 Mio. m ² BGF (beheizt) insgesamt 0,56 Mio. m ² BGF in unsanierten und teilsanierten Altbauten ohne Denkmalschutz. Angenommen wurde die Sanierung aller Gebäude mit Einfachverglasung sowie 2 % jährliche Sanierung im Bestand bezogen auf 1,3 Mio. m ² BGF. Aufgrund der höheren Effizienz bzgl. Endenergie und CO ₂ -Emissionen werden ausschließlich die nicht fernwärmeversorgten Gebäude (0,1 Mio. m ² BGF) thermisch saniert, wobei Gebäude, welche nach WSV0 95 teilsaniert wurden, ausschließlich ergänzend ertüchtigt werden (z. B. Fassadendämmung). Alle Maßnahmen müssten mindestens nach der aktuellen EnEV 2009 ausgeführt werden.			
Zeitraum: 2011 - 2020			
Räumliche Schwerpunkte: Kommunale Wohngebäude der Pro Potsdam GmbH			
Akteure: Pro Potsdam GmbH	Zielgruppe: Vermieter / Mieter	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz	
Gesamt-Investition bis 2020: (1) Fernwärmeversorgte Gebäude; (2) Gebäude beheizt mit sonstigen Brennstoffen; (3) Gesamt Absolut: (1) 0 Mio. € (2) 12 Mio. € (3) 12 Mio. € ¹ Ø pro Jahr: (1) 0 Mio. € (2) 1,2 Mio € (3) 1,2 Mio €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: (1) 0 t (2) 9.000 t (3) 9.000 t ² Ø pro Jahr: (1) 0 t (2) 1.800 t (3) 1.800 t			
Zusatznutzen: Stadtverbesserung, Verbesserung der Behaglichkeit innerhalb der Gebäude.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: KfW-Förderprogramme. Die Verteilung der Sanierungsressourcen erfolgte hinsichtlich der optimierten CO ₂ -Einsparung. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist bei rund 30 % höheren Betriebskosten bei der Fernwärme gegenüber Gas eine vorzugsweise Sanierung im Einzugsbereich der Fernwärme vorzuziehen. Betriebswirtschaftlichkeit 1 Punkt, da Kosten derzeit nicht voll umlegbar sind (Investor-Nutzer-Dilemma).			

¹ Gesamtinvestition 42 Mio €, da bei Umsetzung der Maßnahme zusätzliche Baumaßnahmen durchgeführt werden

² Sanierung über 10 Jahre

CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	•	
Betriebswirtschaftlichkeit	•	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-7	Thermische Sanierung Gebäudehülle der un- und teilsanierten Gebäude der Pro Potsdam , Alter > 20 Jahre, Denkmal, ohne Drewitz	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Pro Potsdam GmbH als eine der großen Wohnungsunternehmen in der Stadt Potsdam unterhält von 1,3 Mio. m ² BGF (beheizt) insgesamt 145.000 m ² BGF in unsanierten und teilsanierten Altbauten mit Denkmalschutz. Angenommen wurde die Sanierung von 2 % jährlich im Bestand bezogen auf 1,3 Mio. m ² BGF. Dabei handelt es sich bei dieser Maßnahme um 60.000 m ² BGF unsanierter Altbaufäche ohne Fernwärmeanschluss. Aufgrund des Denkmalschutzes und der daraus resultierenden aufwendigen und kostspieligen Sanierung wird eine Teilsanierung angenommen (Dämmung Dach, Kellerdecke/Kellerwände & Bodenplatte; Austausch Fenster). Alle Maßnahmen sind bauteilbezogen mindestens nach der aktuellen EnEV 2009 auszuführen.		
Zeitraum: 2011 - 2020		
Räumliche Schwerpunkte: kommunale Wohngebäude der Pro Potsdam GmbH		
Akteure: Pro Potsdam GmbH	Zielgruppe: Vermieter / Mieter	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz
Gesamt-Investition bis 2020: (1) Fernwärmeversorgte Gebäude; (2) Gebäude beheizt mit sonstigen Brennstoffen; (3) Gesamt Absolut: (1) 0 Mio. € (2) 11 Mio. € (3) 11 Mio. € ¹ Ø pro Jahr: (1) 0 Mio. € (2) 1,1 Mio € (3) 1,1 Mio €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: (1) 0 t (2) 3.400 t (3) 3.400 t ² Ø pro Jahr: (1) 0 t (2) 0.680 t (3) 0.680 t		
Zusatznutzen: Stadtbildverbesserung, Verbesserung der Behaglichkeit innerhalb der Gebäude.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: KfW-Förderprogramme. Die Verteilung der Sanierungsressourcen erfolgte hinsichtlich der optimierten CO ₂ -Einsparung. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist bei rund 30 % höheren Betriebskosten bei der Fernwärme gegenüber Gas eine vorzugsweise Sanierung im Einzugsbereich der Fernwärme vorzuziehen. Betriebswirtschaftlichkeit 1 Punkt, da Kosten derzeit nicht voll umlegbar sind (Investor-Nutzer-Dilemma).		

¹ Gesamtinvestition 44 Mio €, da bei Umsetzung der Maßnahme zusätzliche Baumaßnahmen durchgeführt werden

² Sanierung über 10 Jahre

CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten		
Betriebswirtschaftlichkeit	•	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-8	Thermische Sanierung der Gebäudehülle der unsanierten Gebäude der Pro Potsdam , Alter > 20 Jahre, Drewitz	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Pro Potsdam GmbH als eine der großen Wohnungsunternehmen in der Stadt Potsdam unterhält von 1,3 Mio. m ² BGF (beheizt) insgesamt 123.000 m ² unsanierte BGF (nahezu 100 %) im Ortsteil Drewitz. Im Rahmen des Projektes „Gartenstadt Drewitz“ ist geplant, alle dortigen Gebäude der Pro Potsdam GmbH zu sanieren.		
Zeitraum: 2011 - 2020		
Räumliche Schwerpunkte: Kommunale Wohngebäude der Pro Potsdam GmbH in Drewitz		
Akteure: Pro Potsdam GmbH	Zielgruppe: Vermieter / Mieter	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz
Gesamt-Investition bis 2020: (1) Fernwärmeversorgte Gebäude; (2) Gebäude beheizt mit sonstigen Brennstoffen; (3) Gesamt Absolut: (1) 17 Mio. € (2) 0 Mio. € (3) 17 Mio. € ¹ Ø pro Jahr: (1) 1,7 Mio € (2) 0 € (3) 1,7 Mio €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: (1) 2.200 t (2) 0 t (3) 2.200 t ² Ø pro Jahr: (1) 430 t (2) 0 t (3) 430 t		
Zusatznutzen: Stadtverbesserung, Verbesserung der Behaglichkeit innerhalb der Gebäude. Durch thermische Sanierung der Gebäudehülle sinkt der Endenergiebedarf um mehr als 30 %.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: KfW-Förderprogramme. Betriebswirtschaftlichkeit 1 Punkt, da Kosten derzeit nicht voll umlegbar sind (Investor-Nutzer-Dilemma).		
CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten		
Betriebswirtschaftlichkeit	•	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

¹ Gesamtinvestition 68 Mio €, da bei Umsetzung der Maßnahme zusätzliche Baumaßnahmen durchgeführt werden

² Sanierung über 10 Jahre

M2-9	Thermische Sanierung der Gebäudehülle Schulen und Kitas des Kommunalen Immobilienservice (KIS), Gebäudealter > 20 Jahre	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Der Kommunale Immobilienservice sieht vor, bis zum Jahr 2013 den größten Teil der noch unsanierten Schulen und Kindertagesstätten zu sanieren. Dabei wird mindestens der aktuell gültige EnEV-Standard 2009 eingehalten. Teilweise ist geplant, den EnEV2009-Standard zu unterschreiten (- 40 %). Es wird empfohlen, alle unsanierten, nicht mit Fernwärme versorgten sowie alle fernwärmeversorgten, ohne Denkmalschutz liegenden Schulen und Kitas zu sanieren. In den Jahren zwischen 2014 und 2020 wird angenommen, dass 20 % der nicht fernwärmeversorgten Schulen und Kitas ohne Denkmalschutz saniert werden, welche nach der WSVO 95 teilsaniert wurden. Aufgrund des Denkmalschutzes und der daraus resultierenden aufwendigen und kostspieligen Sanierung wird hierbei eine Teilsanierung empfohlen (Dämmung Dach, Kellerdecke/Kellerwände + Bodenplatte; Austausch Fenster). Alle Maßnahmen sind mindestens nach der aktuellen EnEV 2009 auszuführen.		
Zeitraum: 2011 - 2020		
Räumliche Schwerpunkte: Schulen und Kitas des Kommunalen Immobilienservice (KIS) im Stadtgebiet Potsdam		
Akteure: Kommunaler Immobilienservice (KIS)	Zielgruppe: Einwohner der LHP	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1 / KIS
Gesamt-Investition bis 2020: (1) Fernwärmeversorgte Gebäude; (2) Gebäude beheizt mit sonstigen Brennstoffen; (3) Gesamt Absolut: (1) 4,7 Mio. € (2) 1,4 Mio. € (3) 6,2 Mio. € ¹ Ø pro Jahr: (1) 0,47 Mio. € (2) 0,14 Mio. € (3) 0,62 Mio. €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: (1) 4,7 Mio. € (2) 1,4 Mio. € (3) 6,2 Mio. € ² Ø pro Jahr: (1) 0,47 Mio. € (2) 0,14 Mio. € (3) 0,62 Mio. €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: (1) 540 t (2) 930 t (3) 1.470 t Ø pro Jahr: (1) 107 t (2) 186 t (3) 293 t		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Steigerung der räumlichen Behaglichkeit in den Gebäuden → Verbesserung der Bildungsmöglichkeiten; Vorbildfunktion.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: KfW-Förderprogramme, Landesförderungen. Die Verteilung der Sanierungsressourcen erfolgte hinsichtlich der optimierten CO ₂ -Einsparung. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist bei rund 30 % höheren Betriebskosten bei der Fernwärme gegenüber Gas eine vorzugsweise Sanierung im Einzugsbereich der Fernwärme vorzuziehen.		

¹ Gesamtinvestition höher

² Gesamtinvestition höher

CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten		
Betriebswirtschaftlichkeit	• •	
Gesamtkosten		
Kosten LHP		
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-10	Thermische Sanierung der Gebäudehülle der Gebäude des Kommunalen Immobilienservice (KIS), außer Schulen und Kitas, Gebäudealter > 20 Jahre	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Der Kommunale Immobilienservice verwaltet neben Schulen und Kitas etwa 140.000 m ² BGF (beheizt), wovon rund 42.000 m ² BGF denkmalgeschützt sind. Es wird empfohlen, dass alle nicht fernwärmeversorgten unsanierten Gebäude (ca. 2.000 m ² BGF, 50 % Denkmalschutz) saniert werden. Es wird bei den denkmalgeschützten Gebäuden eine Teilsanierung von Dach, Kellerdecke und Fenstern empfohlen. Alle Maßnahmen sind mindestens nach der aktuellen EnEV 2009 auszuführen.		
Zeitraum: 2011 - 2020		
Räumliche Schwerpunkte: Gebäude des Kommunalen Immobilienservice (KIS) im Stadtgebiet Potsdam (außer Schulen und Kitas)		
Akteure: Kommunaler Immobilienservice (KIS)	Zielgruppe: Einwohner der LHP; Kommunaler Immobilienservice (KIS)	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1 / KIS
Gesamt-Investition bis 2020: (1) Fernwärmeversorgte Gebäude; (2) Gebäude beheizt mit sonstigen Brennstoffen; (3) Gesamt Absolut: (1) 0 € (2) 615.000 € (3) 615.000 € ¹ € Ø pro Jahr: (1) 0 € (2) 61.500 € (3) 61.500 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: (1) 0 Mio. € (2) 615.000 € (3) 615.000 € ² Ø pro Jahr: (1) 0 € (2) 61.500 € (3) 61.500 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: (1) 0 t (2) 385 t (3) 385 t Ø pro Jahr: (1) 0 t (2) 77 t (3) 77 t		
Zusatznutzen: Steigerung der räumlichen Behaglichkeit in den Gebäuden, Stadtbildverbesserung, Vorbildfunktion.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: KfW-Förderprogramme, Landesförderungen. Die Verteilung der Sanierungsressourcen erfolgte hinsichtlich der optimierten CO ₂ -Einsparung. Unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten ist bei rund 30 % höheren Betriebskosten bei der Fernwärme gegenüber Gas eine vorzugsweise Sanierung im Einzugsbereich der Fernwärme vorzuziehen.		
CO ₂ -Minderung		
Vermeidungskosten	•	
Betriebswirtschaftlichkeit	• •	
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	•	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

¹ Gesamtinvestition höher

² Gesamtinvestition höher

CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten	•	
Betriebswirtschaftlichkeit	• •	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-12	Dezentrale Energieerzeugung (Wärmepumpen)	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Bei Berücksichtigung von 5 % der 3,6 Mio. m ² BGF, die in den Außenbezirken, d.h. weder im Fernwärmeverdichtungs-, noch im Fernwärmeerweiterungsgebiet liegen, ergibt sich eine Fläche von rund 150.000 m ² NGF, die im Laufe der nächsten 10 Jahre zu einem Drittel mit einer Luft-Wasser und zu zwei Dritteln mit einer Sole-Wasser-Wärmepumpe ausgerüstet werden sollen und dabei als Annahme einen Brennwertkessel mit Solaranlage verdrängen. Zur Unterstützung der Umsetzung sollte eine gezielte Ansprache von Interessenten durch Kampagnen und Beratungen erfolgen.		
Zeitraum: -		
Räumliche Schwerpunkte: -		
Akteure: Vermieter / Eigentümer außerhalb der Fernwärmegebiete	Zielgruppe: Vermieter / Eigentümer außerhalb der Fernwärmegebiete	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz
Gesamt-Investition bis 2020: Ansatz je 170 m ² NGF: Brennwertkessel 6.500 €, Kollektor 7 m ² 5.000 €, insgesamt 10 Mio. € [150.000/170*(6.500+5.000)] Luft-WP 12.500 €, Sole-WP 19.500 €, 1/3-2/3-Mix 17.200 €, insgesamt 15 Mio. € [150.000/170*17.200], Mehrkosten 5 Mio. € Absolut: 5 Mio. € Ø pro Jahr: 0,5 Mio. €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Für die Beheizung und Warmwasser bei 40 W/m ² und 2.000 h/a Vollbenutzung ergibt sich ein Wärmebedarf von 12 GWh/a. Bei einem Anteil Solarkollektor von 4 % der NGF und einem Ertrag von 450 kWh/m ² werden insgesamt 2,7 GWh solarthermisch CO ₂ -frei erzeugt, die restlichen 9,3 GWh/a emittieren jährlichen 2.160 t CO ₂ (9,3 x 244 / 1,05). Laut TÜV-Gutachten werden im GuD-Kraftwerk 2,57 kWh Erdgas H _i / kWh Strom eingesetzt. Unter Berücksichtigung der CO ₂ -Emissionen nach dem Primärenergiefaktor 0,18 ergibt sich eine Verrechnungsgröße von 244 g/kWh _{Gas} * 2,57 *(1-18%) = 514 t CO ₂ / GWh _{el} . Bei einer Sole-Wasser-WP mit einer Jahresarbeitszahl von 4,2 ergibt sich 122 t CO ₂ /GWh _{Wärme} , bei der Luft-Wasser-WP mit einer Jahresarbeitszahl von 3,1 entsprechend 166 t CO ₂ /GWh _{Wärme} , im 1/3-2/3-Mix entsprechend 137 t CO ₂ /GWh _{Wärme} . Es ergibt sich eine Einsparung von 2.160 -137*9,3 = 1.125 t CO ₂ /a Absolut: 4.430 t Ø pro Jahr: 886 t		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Durch die Hebelwirkung der Jahresarbeitszahl besteht eine stark gedämpfte Empfindlichkeit gegenüber Energiepreiserhöhungen. Ein Betrieb der WP mit CO ₂ -freiem Grünstrom verdoppelt die CO ₂ -Minderung bei gleichbleibenden Investitionskosten.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Betrachtung von Photovoltaik und Solarthermie erfolgt in Los 4. Die Betrachtung von Biomasse erfolgt in Los 3		

CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	•	
Betriebswirtschaftlichkeit	• •	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-13		Einsatz von Klärgas-KWK	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Im Klärwerk der EWP entsteht kontinuierlich Klärgas, das derzeit bis auf Prozessbeheizungsschritte im Wesentlichen nicht genutzt wird. Es wird vorgeschlagen, diese Energiequelle zur Stromerzeugung über ein motorisch betriebenes 150 kW _{el} BHKW zu nutzen. Rechenansatz: Laufzeit 8.000 h/a, Stromproduktion 1,2 GWh/a, Lebensdauer 10 Jahre			
Zeitraum: 2011-2020			
Räumliche Schwerpunkte: Am Standort des Klärwerks.			
Akteure: EWP		Zielgruppe: EWP	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, SWP
Gesamt-Investition bis 2020: Absolut: 110.000 € einmalig Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Laut TÜV-Gutachten werden im GuD-Kraftwerk 2,57 kWh Erdgas H _i / kWh Strom eingesetzt. Unter Berücksichtigung der CO ₂ -Emissionen nach dem Primärenergiefaktor 0,18 ergibt sich eine Verrechnungsgröße von 244 g/kWh _{Gas} * 2,57 *(1-18%) = 514 t CO ₂ / GWh _{el} . Absolut: 6.170 t Ø pro Jahr: 617 t			
Hemmnisse / Zusatznutzen: Ressourcenschonung und Vorbildfunktion.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Stromvergütung ist gefördert nach KWK- und EEG-Gesetz.			
CO ₂ -Minderung	•		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	•		
Gesamtkosten	k. A.		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	• • •		
Positive Nebeneffekte	•		
Anpassungsnutzen			

M2-14	Einsatz von Aquiferspeicher zur saisonalen Speicherung von Wärme	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Es wird vorgeschlagen, in einem Pilotvorhaben dezentral zwei Aquiferspeicher zur saisonalen Speicherung von sommerlicher Abwärme aus der Stromproduktion mit einer Lade-/ Entladeleistung und einer Kapazität von jeweils 5 MW bzw. 20 GWh zu installieren. Nach anfänglich höheren Einfahrverlusten wird anschließend mit 25 % jährlichen Verlusten bei einem nutzbaren Temperaturniveau von 75° C gerechnet, das dezentral in angekoppelten sekundären, neu gebauten Fernwärmenetzen genutzt werden kann.		
Zeitraum: Nach Planungsphase ab 2014		
Räumliche Schwerpunkte: Nördlicher Rand des Fernwärmenetzes		
Akteure: EWP	Zielgruppe: Fernwärmenutzer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, SWP
Gesamt-Investition bis 2020: Absolut: 8 Mio. € einmalig 2014 Ø pro Jahr: k. A. €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Wärmeseitiger Mehraufwand durch Wärmeverluste 15 t / GWh (244 t/GWh * 18% * (1 - 1 / (1-25%))) Stromseitige Einsparung durch zusätzliche KWK-Kopplung im Sommer bei Verdrängung ungekoppelten Netzstromes 218 t / GWh (244 t/GWh * 3 – 514 t /GWh). Laut TÜV-Gutachten werden im GuD-Kraftwerk 2,57 kWh Erdgas H ₂ je kWh Strom eingesetzt. Damit wird der Strom zu 514 t/Gwh bewertet (244 t/Gwh * 2,57 * (1-18%)). Bei einer Stromkennzahl von 1 können wärmeseitiger Mehraufwand und stromseitige Einsparung 1:1 verrechnet werden, es ergibt sich eine resultierende Einsparung von 203 t/GWh (218-15) Das jährliche Einsparpotential ergibt sich aus einer angenommenen einfachen jährlichen Ladung der Speicher: 2 * 20 GWh * (1-25%) * 203 t/GWh = 6090 t/a Absolut: ca. 24.000 t (höhere Anfangsverluste) Ø pro Jahr: 6.000 t		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Ein späterer Anschluss von Solarthermie ermöglicht die Nutzung von sommerlichen Überkapazitäten der auch für die Gebäudeheizung dimensionierten Solaranlagen und verhindert Schäden an den Anlagen durch Überhitzung, da eine Abnahme stets gegeben ist.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Es besteht Aussicht auf eine Förderung des Projektes. Die CO ₂ -Ersparnis wurde unter der Prämisse der Nutzung von Grünstrom für die Pumpen ermittelt.		
CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	•	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-15	Biomethan-Einsatz bei der zentralen Strom- und Fernwärmeerzeugung	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die EWP ist gemäß Beschluss des AR dabei, für den Standort Heizkraftwerk Potsdam Süd eine Erhöhung der vorhandenen KWK-Stromerzeugungskapazitäten zu prüfen. Um die von der Bundesregierung im Jahr 2007 in Meseberg beschlossene Zielvorgabe hinsichtlich des Anteils an regenerativ erzeugtem Strom auch für die Landeshauptstadt Potsdam erfüllen zu können wird vorgeschlagen, eine modular strukturierte Kapazitätserhöhung unter dem Aspekt der Nutzung regenerativ erzeugten Biomethans und der stufenweisen Erhöhung des regenerativen Anteils in die Überlegungen einzubeziehen und nach Möglichkeit umzusetzen. Gleichzeitig kann mit dem Aufbau eines regenerativen Brennstoffanteils bei der Kraft-Wärmegekoppelten Fernwärmeerzeugung der Primärenergiefaktor der Fernwärme verbessert und damit der drohenden Verschlechterung dieser für die Immobilienwirtschaft in Potsdam wie auch für die CO ₂ -Bilanz der Stadt Potsdam wichtigen Kenngröße entgegen getreten werden. Hier besteht dringender Handlungsbedarf, da sich dieser Kennwert im Zuge des steigenden bundesdeutschen regenerativen Stromanteils verschlechtert hat und zukünftig weiter verschlechtern wird. Um diesem Effekt in Potsdam entgegenzuwirken, schlägt die Arbeitsgemeinschaft vor, zunächst ein KWK-Aggregat mit einer elektrischen Leistung von ca. 4,5 MW und einem elektrischen Wirkungsgrad von rd. 45 % mit Biomethan im Grundlastbetrieb einzusetzen. Hierdurch kann ca. 8 % des jährlichen Erdgaseinsatzes substituiert und der nach der EnEV 2009 berechnete Primärenergiefaktor der Fernwärme von rund 28 % auf 11 % gesenkt und stabilisiert werden.		
Zeitraum: Prüfung 2010-2011, Umsetzung bis 2014		
Räumliche Schwerpunkte: HKW- Potsdam-Süd		
Akteure: Stadtwerke Potsdam / EWP	Zielgruppe: -	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, SWP
Gesamt-Investition bis 2020: Absolut: 6,3 Mio. € Investition KWK-Anlage für 3 x 4,5 MW _{el.} sukzessive Ø pro Jahr k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Erzeugung 3 x 4,5 MW x 8000 h/a = 108 GWh/a Laut TÜV-Gutachten werden im GuD-Kraftwerk 2,57 kWh Erdgas H _i je kWh Strom eingesetzt, die emissionsfrei substituiert werden können: 108 GWh/a x 2,57 x 244 t CO ₂ / GWh = 68.000 t Im Kraftwerk wurden 96 GWh Strom erzeugt. Absolut: 340.000t Mittlere Laufzeit 5 Jahre Ø pro Jahr: ca. 68.000 t		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Stabilisierung des Primärenergiefaktors der EWP		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Refinanzierung erfolgt über EEG-geregelte Vergütung von eingespeistem Strom.		

CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	•	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M2-16	Erzeugung EEG-Windstrom	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Um die von der Bundesregierung im Jahr 2007 in Meseberg beschlossene Zielvorgabe hinsichtlich des Anteils an regenerativ erzeugtem Strom an der Gesamterzeugung auch für die Landeshauptstadt Potsdam zu erzielen, wird vorgeschlagen, dass sich die EWP als mehrheitlich im kommunalen Eigentum befindliches Energieversorgungsunternehmen an Investitionen in Windstromerzeugungsanlagen beteiligt. Die regenerative Stromerzeugung durch die EWP wird auch zur Deckung der steigenden Nachfrage nach CO ₂ -freiem, aus erneuerbaren Energieträgern erzeugtem Strom für erforderlich erachtet.		
Zeitraum: von 2012 bis 2020 / Kalkulierte Nutzungsdauer 20 Jahre		
Räumliche Schwerpunkte: Für wirtschaftliche Windstromerzeugung geeignete Standorte.		
Akteure: Stadtwerke Potsdam / EWP	Zielgruppe: -	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich1, SWP
Gesamt-Investition bis 2020: Absolut: 11,7 Mio. € (1.300 €/kW bei 3 Windgeneratoren je 3 MW, einmalig) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 98.250 t (absolute kumulierte Zahl bis 1/2020: bei Inbetriebnahme 06/2012) Ø pro Jahr: 13.100 t (gegenüber Strommix (2008): 9 MW x 2.300 vbh = 20,7 GWh/a x 633 kt/GWh)		
Hemmnisse / Zusatznutzen:		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Refinanzierung kapital-, betriebs-, und verbrauchsgebundener Kosten erfolgt über EEG-geregelte Vergütung von in das öffentliche Netz eingespeistem Strom.		
CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	•	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte		
Anpassungsnutzen		

M2-17	Einsatz von Grünstrom im kommunalen Einflussbereich	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Der Kommunale Immobilienservice (KIS) hat bei rund 160 Verbrauchsstellen 2008 einen Jahresverbrauch von rund 6 GWh/a. Weitere 7 GWh/a stehen im Rahmen der öffentlichen Straßenbeleuchtung im Einflussbereich der Kommune zur Disposition. Bei angenommenen Preisunterschieden von 15 €/MWh wird empfohlen zu prüfen, ob die Vorbildfunktion und der Multiplikatoreffekt den Mehraufwand rechtfertigen. Potsdam steht dabei im Wettbewerb zu anderen Kommunen, die diese Entscheidung bereits getroffen haben. Bei positiver Entscheidung sind entsprechende Strompreisangebote einzuholen, um den aktuellen Mehraufwand bezogen auf die jeweils angebotene Stromqualität zu spezifizieren.		
Zeitraum: 2011-2020		
Räumliche Schwerpunkte: Ganz Potsdam		
Akteure: Kommune	Zielgruppe: Gesamtbevölkerung	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1 / KIS, SWP
Gesamt-Kosten bis 2020: Keine Investitionskosten, erhöhte Betriebskosten Absolut: ca. 2 Mio. € Ø pro Jahr: 195.000 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: ca. 2 Mio. € Ø pro Jahr: 195.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Laut TÜV-Gutachten werden im GuD-Kraftwerk 2,57 kWh Erdgas H ₂ /kWh Strom eingesetzt. Unter Berücksichtigung der CO ₂ -Emissionen nach dem Primärenergiefaktor 0,18 ergibt sich eine Verrechnungsgröße von $244 \text{ g/kWh}_{\text{Gas}} * 2,57 * (1-18\%) = 514 \text{ t CO}_2/\text{GWh}_{\text{el}}$. Einsatz von 100% CO ₂ -freier Grünstrom bei insgesamt 13 GWh/a Stromverbrauch: Absolut: 67.000 t Ø pro Jahr: 6.700 t		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Vorbildfunktion und Multiplikatoreffekt.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Es muss eine Ausschreibung vorbereitet und die Qualität des Grünen Stroms bewertet werden.		
CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	• •	
Betriebswirtschaftlichkeit		
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	•	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

14.3.3 Maßnahmen aus Los 3

M3-1		Förderung kompakter Siedlungsstrukturen¹	
Status: Fortsetzung der bisherigen Planungspolitik			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Zur Förderung kompakter Siedlungsstrukturen gehört nicht nur eine nachhaltige Flächennutzungs- und Bebauungsplanung, sondern auch eine vom gleichen Ziel geleitete Genehmigungspraxis und Investitionspolitik. Durch die Steuerung des Wohnungsbaus und der sonstigen Bauten wird die CO ₂ -Freisetzung nicht gemindert, sondern zunächst vermehrt. Deshalb kommt es darauf an, diese Freisetzung so früh und so umfassend wie möglich zu reduzieren (Passivhaus-Standard). Siehe dazu auch Maßnahmen M3-3 und M3-4. Die Entwicklungsprognosen lassen eine umfangreiche jährliche Bautätigkeit erwarten (bis zu 300 Mio. EUR/ p.a.), die die Bauverwaltung der LHP vor deutliche Belastungen stellen wird.			
Zeitraum: ab 2010			
Räumliche Schwerpunkte: Nördliche Ortsteile, Potsdam Nord, Potsdam Süd			
Akteure: Planungsverwaltung und Kommunalpolitik LHP		Zielgruppe: Investoren sowie Nachfrager nach Bauleistungen und fertigen Immobilien	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 10 - 20.000 t (CO ₂ -Mehrbelastungen, s.o.) Ø pro Jahr: 900 - 1.800 t (CO ₂ - Mehrbelastungen)			
Hemmnisse: Angebot und Nachfrage sind schwer steuerbar.			
Zusatznutzen: Die effektive Nutzung des kommunalen Leistungsangebots wird durch eine kompakte Siedlungsstruktur befördert.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweis: Die obengenannten Zahlen versuchen den baulichen Gesamtumsatz (ohne Verkehrsausbaumaßnahmen) grob abzuschätzen. Für Teile der städtischen Planungs- und Regieleistungen können Fördermittel des Landes in Anspruch genommen werden.			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	k. A.		
Kosten LHP	k. A.		
Maßnahmenschärfe	• • •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen	•		

¹ Bezug: LOS 2, LOS 6

M3-2	Verhinderung nicht integrierter Strukturen mit zusätzlicher Verkehrserzeugung¹	
Status: Fortsetzung der bisherigen Planungspolitik		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Zur Sicherung nachhaltiger Siedlungsstrukturen gehört neben einer vorausschauenden Planung auch eine gezielte und wirksame Ordnungspolitik im Gemeindegebiet sowie, und soweit möglich, auch im Umland der LHP. Hier sollte auf ein möglichst klimaschonendes Wachstum des künftigen Neubauvolumens geachtet werden.		
Zeitraum: ab 2010		
Räumliche Schwerpunkte: Vor allem der Außenbereich der Siedlungsfläche der LHP an den regionalen und überregionalen Verkehrsachsen.		
Akteure: Planungsverwaltung und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Investoren, Entwickler	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Verhinderung nicht integrierter und strukturgefährdender Entwicklungen im Umland nur mit Hilfe der Nachbargemeinden und der Landesbehörden möglich. Zusatznutzen: Effektive Entwicklung der integrierten Strukturen.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweise: Der administrative Aufwand für eine Verhinderung nicht integrierter Vorhaben kann ggf. relativ hoch sein, lässt sich jedoch nur schwer abschätzen. Fördermöglichkeiten: Für entsprechende Verträglichkeitsuntersuchungen können ggf. Fördermittel in Anspruch genommen.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen	•	

¹ Bezug: LOS 2, LOS 6
Seite 370 von 477

M3-3	Festlegung von Klimazielen in Bebauungsplänen¹	
Status: Weiterentwicklung der bisherigen Planungspolitik		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Das BauGB ermöglicht in § 1a, Abs. 7f. die Festlegungen zur Nutzung erneuerbarer Energien und zur sparsamen und effizienten Nutzung von Energie in einem Bebauungsplan. Dies ermöglicht die Festlegung energetischer Standards und Festlegungen zur Gestaltung und Ausrichtung der Gebäude. Es steht hier die möglichst klimaschonende Gestaltung des künftigen Neubausvolumens im Vordergrund (siehe auch M3-1). Der bei diesen Arbeitsprozessen entstehende mögliche Zusatzaufwand ist vorab nicht abzuschätzen.		
Zeitraum: ab 2010		
Räumliche Schwerpunkte: Vor allem in den Schwerpunkträumen Nördliche Ortsteile, Potsdam Nord und Potsdam Süd, Golm und Babelsberg		
Akteure: Planungsverwaltung und Kommunalpolitik LHP, Investoren, Klimaexperten	Zielgruppe: Investoren, Entwickler, interessierte Nachfragegruppen	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Die Personalkapazität der Planungsverwaltung und die Mitwirkungsbereitschaft der Investoren begrenzen diese Handlungsmöglichkeit.		
Zusatznutzen: Auf diese Weise kann z. B. der Einsatz von Solarenergie planmäßig optimiert werden.		
Hinweise / Anmerkungen / Fördermöglichkeiten: Hinweis: Der Ansatz von 50 % des Gesamtumsatzes aus STB-M1 unterstellt, dass für ca. 50 % aller baulichen Maßnahmen Bebauungspläne erforderlich werden. Fördermöglichkeit: Externe Kosten können ggf. von den Investoren übernommen werden		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	● ●	
Positive Nebeneffekte	● ●	
Anpassungsnutzen	●	

¹ Bezug: LOS 2, LOS 3 Landschaftsplanung, LOS 4, LOS 6

M3-4	Förderung von Integrierten Stadtteilentwicklungskonzepten zur Optimierung klimarelevanter Aufwertungen	
Status: Vermehrte Nutzung kooperativer Konzepterarbeitungen		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Das Beispiel des Integrierten Stadtteilentwicklungskonzeptes für die „Gartenstadt Drewitz“ (Wettbewerbsbeitrag) zeigt, dass durch integrierte Stadtteil- oder Quartierskonzepte ganzheitliche Lösungen gefunden werden können, die energetische Sanierung und Klimaanpassung miteinander verzahnen und auf diesem Weg umfassende Aufwertungen erreichen. Die Optimierungsprozesse kommen durch den ganzheitlichen Ansatz zu Stande, der Gebäude und Energie, Verkehr und Freiraum gemeinsam behandelt. Der breite Einsatz von Solarenergie (Solar-Stadtteil) ist dabei nur eine der vorhandenen Möglichkeiten. Der durch die Betreuung solcher Verfahren entstehende Zusatzaufwand für die Verwaltung ist vorab nicht abzuschätzen		
Zeitraum: ab 2012 nach entsprechender Vorbereitung		
Räumliche Schwerpunkte: Stadtumbauquartiere, Stadterneuerungsgebiete und größere Neubau-/ Umbauvorhaben, z. B. in Konversionsgebieten.		
Akteure: Wohnungsbauunternehmen	Zielgruppe: Mieter und Beschäftigte des Quartiers	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (abhängig von Gebietsumfang) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Abstimmungsprobleme bei mehreren Eigentümern. Relativ hoher kommunaler Betreuungsaufwand. Zusatznutzen: Kooperative Verfahren fördern die Öffentlichkeitsarbeit und erleichtern die Durchführung.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Fördermöglichkeiten: Kommunaler Aufwertungsbeitrag kann im Rahmen der Städtebauförderung gefördert werden.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen	• •	

M3-5	Erhöhung des Bewegungskomforts für Fußgänger und Fahrradfahrer	
Status: Weiterentwicklung des bestehenden Systems von Fuß- und Radwegen mit einem entsprechenden Planungsvorlauf		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Diese Maßnahme betrifft das gesamte Stadtgebiet, vor allem aber die Räume mit erhöhtem Aufkommen an Fußgängern und Fahrradfahrern (Zentrale Bereiche). Deutliche Defizite bestehen z. B. bei behindertengerechten Straßenquerungen sowie beim Abstellanlagenangebot für Fahrräder. Die Radverkehrsstrategie LHP wird hier berücksichtigt. Bei den unten genannten Kosten sind die bestehenden Haushaltsansätze für die Umsetzung der Radfahrstrategie berücksichtigt.		
Zeitraum: ab 2010		
Räumliche Schwerpunkte: Nördliche Innenstadt, Potsdam-West, Potsdam-Süd		
Akteure: Planungsverwaltung und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Fußgänger, besonders: Behinderte, Fahrradfahrer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: ca.12.000.000 € Ø pro Jahr: ca. 1.000.000 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: ca.12.000.000 € Ø pro Jahr: ca. 1.000.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. wie Maßnahme M6-5 Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Den erforderlichen und wünschenswerten Qualitätsverbesserungen werden vom Kommunalhaushalt Grenzen gesetzt. Zusatznutzen: Die Komfortverbesserungen kommen nicht nur der Potsdamer Bevölkerung sondern auch allen Gästen (Tourismus) zugute.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweis: Die angegebenen Kosten bestehen aus 75 % Radverkehrsstrategie und 25 % Komfortverbesserungen für Fußgänger. Fördermöglichkeiten bestehen nur im Rahmen der Städtebauförderung für eng begrenzte Fördergebiete (z. B. Aktive Zentren)		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	•	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen	•	

M3-6	Energetische Sanierung kommunaler Liegenschaften¹	
Status: Weiterentwicklung der bestehenden Bewirtschaftungspraxis		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die kommunalen Liegenschaften (ca. 400 Objekte) werden z. Zt. durch den Eigenbetrieb Kommunalen Immobilienservice (KIS) verwaltet. Der Etat für Sanierungs-, Modernisierungs- und Erweiterungsinvestitionen (inkl. energetische Maßnahmen) beträgt 40 Mio. EUR/a. Dieser Etat reicht z. Zt. nicht aus, Maßnahmen zur Energieeffizienzsteigerung im größeren Umfang durchzuführen. Diese Maßnahme entspricht weitgehend dem Maßnahmenpaket M2-9.		
Zeitraum: ab 2010		
Räumliche Schwerpunkte: Standorte der kommunalen Einrichtungen		
Akteure: Fachverwaltungen und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Nutzer der kommunalen Einrichtungen	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1/ Eigenbetrieb kommunaler Immobilienservice (KIS)
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Siehe M2-9 Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Siehe M2-9 Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Siehe M2-9 Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Geringe Finanzierungsspielräume für größere Modernisierungsmaßnahmen. Zukünftige Betriebskosteneinsparungen sind kommunalwirtschaftlich vorab nicht kapitalisierbar. Zusatznutzen: Stadt als Vorbild.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Fördermöglichkeiten: z. B. Konjunkturprogramme.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen	•	

¹ Bezug: LOS 2
Seite 374 von 477

M3-7	Übernahme der Essentials des Klimaschutzkonzeptes 2010 in den FNP-Entwurf¹	
Status: Einarbeitung in den laufenden FNP-Arbeitsprozess		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Im Klimaschutzbericht LHP 2008 ist festgehalten (S. 34/ 35), dass die Essentials des Klimaschutzkonzeptes 2010 in den FNP übernommen werden sollen. Die Integrationsaufgabe gilt für den Innenbereich ebenso wie für den Außenbereich. Im Vordergrund steht die Aufgabe der Klima-Anpassung. Der durch diesen zusätzlichen Arbeitsprozess entstehende Aufwand für die Stadtverwaltung ist nicht vorab abzuschätzen. Die Ergebnisse dieses Arbeitsprozesses können in eine FNP-Änderung eingebracht werden.		
Zeitraum: 2010 bis 2020/25 (Planungshorizont)		
Räumliche Schwerpunkte: Gesamtes Gemeindegebiet der LHP		
Akteure: Fachverwaltungen und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Verwaltung und kommunale Öffentlichkeit	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4/ Fachbereich 46
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr:		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr:		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 0 t (keine direkte CO ₂ -Minderung durch FNP-Ergänzung) Ø pro Jahr: 0 t		
Zusatznutzen: Durch die Integration der Klimaschutzziele in den FNP wird eine völlig neue Qualität für den FNP erreicht.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Fördermöglichkeiten: Da ein FNP mit einem integrierten Klimaschutzkonzept einen völlig neuen Planungsanspruch darstellt, können hier verschiedene Fördermöglichkeiten genutzt werden.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	● ● ●	
Positive Nebeneffekte	● ●	
Anpassungsnutzen	● ●	

¹ Bezug: LOS 3 Landschaftsplanung

M3-8		Klimagerechte Bebauungspläne mit GVZ-Vorgaben	
Status: Weiterentwicklung der bisherigen Bebauungsplanungspraxis			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: In Erweiterung der Bebauungsplanrichtlinien zu CO ₂ -Vermeidung und –Minderung wird hier versucht, mit Hilfe von Mindestvorgaben für den Versiegelungsgrad und das nachzuweisende Grünvolumen wirksam Klima-Anpassungsmaßnahmen in der Bebauungsplanung festzulegen. In diese Regelung einbezogen werden sollte das gesamte Bauvolumen, für das die Aufstellung neuer Bebauungspläne erforderlich wird (siehe auch Maßnahme M3-3). Das Grünvolumen bezeichnet das oberirdische Grünvolumen aller Pflanzen eines Grundstücks, dieses Volumen wird zur Größe des Grundstücks in Beziehung gesetzt (Grünvolumenzahl, siehe Umweltmonitoring der LHP).			
Zeitraum: ab 2010			
Räumliche Schwerpunkte: Gesamtes Gemeindegebiet der LHP			
Akteure: Fachverwaltungen und Kommunalpolitik LHP		Zielgruppe: Investoren, Entwickler sowie alle späteren Nutzer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4/ Fachbereich 46 in Kooperation mit Fachbereich 38
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. siehe M3-3 Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. siehe M3-3 Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Hemmnisse: Die neuen Richtlinien können auf bestehende, noch nicht oder nur teilweise umgesetzte B-Pläne angewandt werden. Zusatznutzen: Eine Erhöhung des städt. Grünvolumens wertet die Stadt nicht nur (mikro-)klimatisch sondern auch ästhetisch auf, was sowohl Einwohnern als auch Besuchern zugute kommt.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweis: Die Erforderlichkeit einer GVZ-Vorgabe ist u. a. von den Ergebnissen des Klima-Monitoring, Maßnahme M3-9, abhängig. Fördermöglichkeiten: Keine direkten Fördermöglichkeiten, die Kosten für ein entsprechend qualifiziertes Verfahren können in einzelnen Fällen auf entsprechende Investoren umgelegt werden.			
CO ₂ -Minderung		k. A.	
Vermeidungskosten		k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit		k. A.	
Gesamtkosten		k. A.	
Kosten LHP		k. A.	
Maßnahmenschärfe		● ● ●	
Positive Nebeneffekte		● ●	

Anpassungsnutzen	• • •
------------------	-------

M3-9	Aufbau eines integrierten Klimamonitoring und Frühwarnsystems
-------------	--

Status:
Weiterentwicklung des bestehenden Umweltmonitoring zu einem integrierten Klimamonitoring , das auch Frühwarnsystem für bestimmte Risikogruppen genutzt werden kann.

Kurzbeschreibung der Maßnahme:
Wesentliche Elemente der Weiterentwicklung sind die Erarbeitung und Fortschreibung eines Dichtekatasters (Städtebau) sowie die Integration von regelmäßigen Temperatur- und Niederschlagsmessungen für die einzelnen Stadtteile (Umwelt-/Klimakoordination). Das qualifizierte Kontrollsystem wird erforderlich, um Anpassungsmaßnahmen begründen zu können und kann gleichzeitig als Frühwarnsystem (für bestimmte Risikogruppen) genutzt werden. Die durch diese zusätzliche Einrichtung entstehenden zusätzlichen Aufwendungen sind schwer abzuschätzen.

Zeitraum:
ab 2010, mit einem noch festzulegenden Berichts- und Fortschreibungsrhythmus.

Räumliche Schwerpunkte:
Gesamtes Stadtgebiet mit einer klaren Trennung von Siedlungsraum und Außenraum. Eine sinnvolle Abgrenzung der Beobachtungsräume und Messstandorte ist erforderlich.

Akteure: Fachverwaltungen und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Planungsverwaltung und kommunale Öffentlichkeit	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
---	---	---

Gesamt-Kosten bis 2020:
Absolut: k. A.
Ø pro Jahr: k. A.

Kosten der LHP bis 2020:
Absolut: k. A.
Ø pro Jahr: k. A.

CO₂-Minderung bis 2020:
Absolut: k. A. Maßnahme zielt vor allem auf Klimaanpassung
Ø pro Jahr: k. A.

Zusatznutzen:
Das Monitoring-System mit der Komponente Frühwarnsystem hat Vorbildfunktion für die Klimaschutzdiskussion im Land Brandenburg, ggf. sogar im Verbund mit dem Land Berlin, das derzeit seine Klimaanpassungsstrategie durch Fachgutachten vorantreibt.

Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:
Fördermöglichkeiten: Auf Grund des exemplarischen Charakters können ggf. Landes- und Bundesfördermittel aus dem Forschungsbereich akquiriert werden.

CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen	• •	

M3-10	Aufwertung der Bepflanzung öffentlicher Freiflächen¹	
Status: Neue Aufgabe als Klimaanpassungsmaßnahme		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die hier für den Städtebau aufgeführte Maßnahme ist eine Teilstrategie der Maßnahme der Landschaftsplanung M3-32 und M3-33: „Sicherung innerstädtischer Freiflächen“ sowie „Sicherung und Steigerung des innerstädtischen Grünvolumens sowie zur Entsiegelung in klimatisch stark belasteten und mäßig belasteten Gebieten“. Potsdam besitzt ca. 250 ha öffentlicher Frei- und Grünflächen, die für die kleinräumliche Klimaentwicklung eine wichtige Rolle spielen. Zusätzlich können hier neue Finanzierungswege gesucht werden (z. B. Baumspenden). Im Kommunalhaushalt stehen z. Zt. ca. 1.2 Mio. EUR für Unterhaltung und Pflege zur Verfügung inkl. Spielplätze. Dieser Betrag ist zu überprüfen.		
Zeitraum: ab 2010 , Beginn von Voruntersuchungen, Bedarfsfeststellung und Konzeptentwicklung		
Räumliche Schwerpunkte: Engeres Siedlungsgebiet, dichter bebaute Stadtteile		
Akteure: Fachverwaltungen und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Bewohner, Beschäftigte und Besucher der belasteten Gebiete	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Maßnahmen zielen vor allem auf Klimaanpassung Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Etatgrenzen. Zusatznutzen: Die Stadt wirkt als Vorbild auch für private Maßnahmen. Aufwertung von Aufenthaltsqualität und Wohnstandort.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweis: Eine Grünintensivierung in öffentlichen Freiräumen wirft differenzierte stadtgestalterische Fragen auf, auf die die Konzeptentwicklung eingehen muss. Fördermöglichkeiten: teilweise über Ausgleichsmaßnahmen möglich.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen	• •	

¹ Bezug: LOS 3 Landschaftsplanung
Seite 378 von 477

M3-11	Aufwertung von Alleen und Straßenbaumpflanzungen¹	
Status: Neuansatz, der über die gegenwärtigen Routinen hinausgeht		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Straßenbäume der Stadt Potsdam (37.500 Bäume) sind ein wichtiger Teil des kommunalen Grünangebot und ein wichtiger Ansatz für Klimaanpassungsmaßnahmen (Bezug: Maßnahmen der Landschaftsplanung M3-32, M3-33, M3-34). Die Zielsetzung Klimaschutz muss darum zu einem integralen Bestandteil der kommunalen Freiraum- und Grünpflegepolitik gemacht werden. Aufwertungs- und Qualifizierungsmöglichkeiten müssen darum gezielt (konzeptgebunden) genutzt werden. Zusätzlich zum bestehenden Haushaltsansatz (s.u.) sind neue Finanzierungswege zu suchen (z. B. Baumspenden).		
Zeitraum: ab 2012 nach entsprechender Vorbereitung (Konzept)		
Räumliche Schwerpunkte: Engerer Siedlungsraum, innere Stadt und Plattenbaugebiete		
Akteure: Fachverwaltungen und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Alle Bürger, Bewohner, Beschäftigte, Besucher der o. g. Gebiete	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: ca. 700.000 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: ca. 700.000 € aktueller Haushaltsansatz für Straßenbaumpflege		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Maßnahmen zielen vor allem auf Klimaanpassung Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Finanzierungsspielräume des Kommunalhaushalts. Zusatznutzen: Baumertüchtigung und -aufwertung kommt kommunalen Haftungsverpflichtungen nach. Ästhetische Qualität des Stadtbildes wird aufgewertet.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweis: Die Aufwertung und Qualifizierung des Straßenbaumbestands wirft auch stadtbildgestalterische Fragen auf, die im Aufwertungskonzept bzw. im Rahmen der Vorbereitung einzelner Maßnahmen zu behandeln sind. Anpassungsbedarf im Baumartenspektrum ist zu berücksichtigen. Vorbild: Baumstrategie der Pro Potsdam GmbH.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	•	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen	• •	

¹ Bezug: LOS 3 Landschaftsplanung

M3-12	Aufwertung der Freiflächen kommunaler Einrichtungen¹	
Status: Neuansatz zur Klimaanpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Neben den öffentlichen Freiflächen und Straßenbäumen sind die Freiflächen der kommunalen Einrichtungen das dritte wichtige Potenzial für kleinräumlich wirksame Klimaanpassungsmaßnahmen der Stadt im eigenen Verfügungsbereich. Im Rahmen einer Konzeptentwicklung ist hier u.a. zu überprüfen, in welchem Verhältnis die positive Wirkung auf das Kleinklima zu den vermehrten Pflege- und Ordnungsaufwand steht. (Bezug: Maßnahmen der Landschaftsplanung M3-32, M3-33)		
Zeitraum: ab 2012, nach entsprechenden Vorbereitungen (Konzeptentwicklung)		
Räumliche Schwerpunkte: engeres Siedlungsgebiet, dichter bebaute Stadtteile		
Akteure: Fachverwaltungen und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Alle Bürger, Bewohner, Beschäftigte, Besucher	Zuständigkeit LHP: KIS
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Maßnahmen zielen vor allem auf Klimaanpassung Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Finanzierungsspielräume des Kommunalhaushalts. Zusatznutzen: Die Freiräume können neu auf die Ansprüche ihrer Benutzer eingestellt werden.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweis: Entsprechende Aufwertungsmaßnahmen sind mit den Trägern und Nutzern der Einrichtungen zu planen. Fördermöglichkeiten: In Fördergebieten können Maßnahmen dieser Art aus Städtebauförderungsmiteln gefördert werden.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen	• •	

¹ Bezug: LOS 3 Landschaftsplanung
Seite 380 von 477

M3-13	Stadtbrunnenkonzept	
Status: Neuansatz zur Klimaanpassung in klimabelasteten Stadtgebieten		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Stadtbrunnen und ihre Verdunstungskühle sind das älteste Instrument zur Klimaregulierung in überwärmten Stadtgebieten. Bisher spielt dieses Gestaltungselement in den verdichteten und klimabelasteten Gebieten nur eine untergeordnete Rolle. Ein neues Stadtbrunnenkonzept als Maßnahme der Klimaanpassung sollte technisch und gestalterisch innovative Lösungen für besonders belastete Bereiche entwickeln und die gefundenen Lösungen schrittweise mit Sponsoren umsetzen. Die Kosten für die Initiierung, Durchführung und für den Betrieb eines Stadtbrunnenprojekts sind vorab schwer abzuschätzen. Die Zusammenarbeit mit Sponsoren erscheint hier aussichtsreich.		
Zeitraum: ab 2012 nach entsprechender Vorbereitung und Sponsorensuche		
Räumliche Schwerpunkte: dichter bebaute Stadtteile mit geringem Grünvolumen		
Akteure: Fachverwaltung LHP mit Sponsoren	Zielgruppe: Nutzer und Besucher der Gebiete	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Gezielte Sponsorensuche erforderlich		
Zusatznutzen: Erhöhte Aufmerksamkeit in der städtischen Öffentlichkeit und im Tourismus. Stärkt die Wasserkomponente im öffentlichen Auftreten der LHP.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweis: Spektakulärer Wettbewerb zum Brunnenkonzept kann Sponsorensuche erleichtern.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	•	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen	• •	

M3-14	Förderung von privaten Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen¹	
Status: Neuansatz zur Klimaanpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Bei dieser Maßnahme geht es um die Verringerung der versiegelten Bereiche und die Vergrößerung des Grünvolumens auf privaten Grundstücken in klimatisch belasteten Stadtgebieten. Zu Maßnahmen dieser Art können die Eigentümer durch eine entsprechende Öffentlichkeitsarbeit (inkl. Prämierung) oder durch ein entsprechendes Förderprogramm, das eine Fachbetreuung und Teile der Maßnahme fördert, motiviert werden. Ein entsprechendes Förderkonzept sollte den Aufwertungsbedarf räumlich verorten und die Erfolgchancen abschätzen. Die Kosten sind vorab schwer abzuschätzen.		
Zeitraum: ab 2012 mit einer entsprechenden Vorbereitung		
Räumliche Schwerpunkte: dichter bebaute Stadtteile mit geringem Grünvolumen		
Akteure: Fachverwaltung LHP mit Beauftragten	Zielgruppe: Eigentümer, Bewohner, Nutzer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Maßnahmen zielen vor allem auf Klimaanpassung Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Finanzierungsspielräume des Kommunalhaushalts. Zusatznutzen: Im Rahmen des Etatansatzes kann auch eine fachliche Begleitung und Beratung finanziert werden.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweis: In die Planung der Aufwertungsmaßnahmen sind die jeweiligen Nutzer einzubeziehen. Fördermöglichkeiten: Städtebaufördermittel in den entsprechenden Gebieten.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	● ● ●	
Positive Nebeneffekte	● ●	
Anpassungsnutzen	● ●	

¹ Bezug: LOS 3 Landschaftsplanung
Seite 382 von 477

M3-15	Prämierung von guten Beispielen für Entsiegelungs- und Begrünungsmaßnahmen auf privaten Grundstücken¹	
Status: Neuansatz zur Klimaanpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Der Prämierungsansatz behandelt den gleichen Maßnahmenbereich wie die Maßnahme M3-14. Der Prämierungsansatz kann sowohl alternativ als auch im Verbund mit einem Förderansatz (M3-14) verfolgt werden. Es kann erwartet werden, dass mit einem Prämierungsansatz besonders Eigentümergruppen aus der lokalen Wirtschaft angesprochen werden können. Ziele und Schwerpunkträume des Ansatzes können im Förderkonzept zu M3-14 mitbehandelt werden. Die Kosten sind konzeptabhängig.		
Zeitraum: ab 2012 nach einer entsprechenden Vorbereitung		
Räumliche Schwerpunkte: dichter bebaute Stadtteile mit geringem Grünvolumen, auch gewerblich geprägte Stadtgebiete		
Akteure: Fachverwaltung LHP mit Beauftragten	Zielgruppe: Eigentümer, Bewohner, Nutzer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Maßnahmen zielen vor allem auf kleinräumliche Klimaanpassung Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Finanzierungsspielräume des Kommunalhaushalts.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Fördermöglichkeiten: Für die Durchführung der Prämierungsverfahren können Sponsoren angeworben werden, für die die Unterstützung von Klimaschutzaktivitäten ein Imagefaktor ist.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen	• •	

¹ Bezug: LOS 3 Landschaftsplanung

M3-16	Verdichtungsmoratorium in gefährdeten Stadtgebieten¹	
Status: Notfall-Maßnahme, nur bei nachweislicher Gefährdung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Förderung der städtebaulichen Verdichtung in bereits dicht bebauten Gebieten muss dort ihre Grenzen finden, wo durch weitere Verdichtungsmaßnahmen das kleinräumige Gebietsklima bestimmte Belastungsgrenzen übersteigt, so dass gesundheitliche Risiken für bestimmte Bevölkerungsgruppen entstehen. In solchen Fällen sollte die LHP mit einem Satzungsbeschluss ein Verdichtungsmoratorium verfügen, das weitere Verdichtungsmaßnahmen verbietet oder von bestimmten Auflagen abhängig macht. Die Maßnahme ist von den entsprechenden Ergebnissen des Klima-Monitorings (M3-09) abhängig. Der Notfall muss nachvollziehbar sein. Besondere Kosten entstehen durch eine solche Maßnahme nicht.		
Zeitraum: Zeitraum offen, akute Gefährdung muss nachgewiesen sein		
Räumliche Schwerpunkte: dichter bebaute Stadtgebiete mit geringem Grünvolumen		
Akteure: Fachverwaltung und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Bewohner und Nutzer gefährdeter Gebiete	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Hemmnisse: Bei der Durchsetzung dieser Notfall-Maßnahme können verschiedene Baumaßnahmen behindert und von zusätzlichen Auflagen abhängig gemacht werden.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Hinweis: Der Notfall und die Risikogruppenbelastung müssen schlüssig nachgewiesen und kommuniziert sein.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen	• •	

¹ Bezug: LOS 3 Landschaftsplanung
Seite 384 von 477

M3-17	Klimaschutzvorgaben im Rahmen der Baugenehmigung	
Status: Neuansatz		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Wenn in den Bestandsgebieten (analog zu neuen B-Plänen) Klimaanpassungsmaßnahmen (geringere Versiegelung, höheres Grünvolumen) im Baugenehmigungsverfahren durchgesetzt werden sollen, erfordert dies entsprechende Satzungsbeschlüsse (Grünordnungspläne) für die belasteten Gebiete analog zur Berliner Biotopflächenfaktor-Regelung. Besondere Kosten entstehen voraussichtlich nur im Rahmen der Vorbereitung der Satzungen. Die Durchführung einer solchen Regelung erhöht den Verwaltungsaufwand im Baugenehmigungsverfahren.		
Zeitraum: Über eine entsprechende Vorgabenregelung kann erst entschieden werden, wenn die ersten Ergebnisse des Klima- Monitorings die Sonderbelastung bestimmter verdichteter Gebiete belegen (M3-09)		
Räumliche Schwerpunkte: dichter bebaute Gebiete mit geringem Grünvolumen		
Akteure: Fachverwaltung und Kommunalpolitik LHP	Zielgruppe: Investoren, Bewohner und Nutzer in belasteten Gebieten	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Erweiterte Bearbeiterkapazitäten für Genehmigungsverfahren erforderlich.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Fördermöglichkeiten: Für die Vorbereitungsphase können ggf. Forschungsmittel in Anspruch genommen werden.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	● ● ●	
Positive Nebeneffekte	● ●	
Anpassungsnutzen	● ●	

M3-18	Machbarkeitsstudie zum Thema „Renaturierung und Extensivierung von Niedermoorstandorten“	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: In Potsdam werden Niedermoorstandorte derzeit hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt (Ackerflächen 1.033 ha, Grünlandflächen 1.409 ha). Die intensive Nutzung von Niedermooren setzt deutliche Mengen CO ₂ pro ha und Jahr frei. Durch eine Wiedervernässung wird zunächst die Freisetzung von CO ₂ reduziert bis mit dem Wachstum des Moorkörpers eine Neuspeicherung eintritt. Die Machbarkeitsstudie soll untersuchen, inwieweit, mit welchem Kostenaufwand und auf welchen Flächen eine Wiedervernässung (schrittweise Erhöhung des Grundwasserspiegels mit einem wasserwirtschaftlichen Umsetzungskonzept) und auf welchen Flächen zunächst eine Extensivierung bzw. Umwandlung der ackerbaulich genutzten Niedermoorstandorte durchführbar ist. Dabei soll die schrittweise Einführung einer klimaangepassten Landbewirtschaftung berücksichtigt werden. Hierzu zählen u.a. die Paludikultur (nasse Bewirtschaftung von Mooren mit Biomassenutzung von z. B. Binsen, Seggen, Erle, Weide zur Energieerzeugung) sowie die extensive Grünlandbewirtschaftung. Des Weiteren soll untersucht werden, in wie weit die Maßnahmen im Rahmen von Kompensationen im Naturschutzbereich durchgeführt werden können. Der Machbarkeitsstudie könnte eine Auftaktveranstaltung/Symposium vorangestellt werden, mit den folgenden Akteuren: LUP, Universität Greifswald/DUENE e.V., Landwirte, LUA, Wasserwirtschaft, Naturschutz, Verbände, Stadt Potsdam.		
Zeitraum: 2010 bis 2011		
Räumliche Schwerpunkte: Niedermoorstandorte im Ferbitzer Bruch, zwischen der Wublitz, dem Sacrow-Paretzer-Kanal und der Fahrländer Chaussee sowie auf den Babelsberger Nuthewiesen.		
Akteure: SVV, LUA, LUP, Universität Greifswald/DUENE e.V., ZALF	Zielgruppe: Landwirte, Agrargenossenschaft, Grundstückseigentümer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 10.000- € 20.000 Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 10.000- € 20.000 Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 0 t Ø pro Jahr: 0 t		
Hemmnisse: Komplexität.		
Zusatznutzen: Präzisierung anderer Maßnahmen.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Laut der Vorpommern Initiative Paludikultur (VIP), der DUENE e.V. und Michael Succow Stiftung am Institut für Botanik und Landschaftsökologie der Universität Greifswald kann mit der Wiedervernässung von Niedermooren eine Reduktion der Emissionen von 20 t bis 25 t CO ₂ Äquivalent pro ha und Jahr, mit der Extensivierung eine Reduktion von 15 t bis 20 t CO ₂ Äquivalent pro ha und Jahr erreicht werden (Couwenberg et al. 2008, siehe: http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de). Angesichts der komplexen topographischen Situation, der Eigentums- und Nutzungsstruktur sowie zu erwartender technischer und rechtlicher Probleme, sind Folgemaßnahmen (M3-19, M3-20) mit hoher CO ₂ -Vermeidung ohne diese Studie nicht durchführbar. Fördermöglichkeiten: KULAP, Agrar-Umwelt-Programm, evtl. zusätzliche Einnahmen durch die Erweiterung des Zertifikatehandels.		

CO ₂ -Minderung		
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M3-19	Renaturierung / Wiedervernässung von Niedermoorstandorten	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die derzeitige, intensive Nutzung von Niedermooren setzt deutliche Mengen CO ₂ pro ha und Jahr frei. Durch die Wiedervernässung von Niedermooren kann eine erhebliche Reduktion der Emission von 20 t bis 25 t CO ₂ Äquivalent pro ha und Jahr erreicht werden (Uni Greifswald / DUENE e.V., Couwenberg et al. 2008). In Potsdam werden Niedermoorstandorte derzeit hauptsächlich landwirtschaftlich genutzt. Davon weisen 300 ha Ackerland und 1.200 ha Grünland einen hohen Grundwasserstand auf. Für diese Flächen wird die kurzfristige Wiedervernässung vorgeschlagen. Der Grad der erreichbaren Wiedervernässung wird (schon topographiebedingt) im Gebiet unterschiedlich sein, eine Wiedervernässung auf Kernflächen erzwingt die Extensivierung in Randgebieten. Vorgeschlagen wird der Beginn der Wiedervernässungsmaßnahme im NSG Ferbitzer Bruch (110 ha), da hier der Grundwasserstand hoch und die Bewirtschaftung bereits extensiv ist. Die wiedervernässten Gebiete können klimaangepasst weiter bewirtschaftet werden. Paludikultur ist die nasse Bewirtschaftung von Mooren. Sie beinhaltet traditionelle Verfahren der Moorbewirtschaftung (Rohrmahd, Streunutzung) sowie neue Verfahren wie die energetische Verwertung von Moor-Biomasse. Das DBU-Projekt (2007-2009) „Energiebiomasse aus Niedermooren“ der Uni Greifswald zeigt, dass sich der Anbau von Schilf zur energetischen Biomassenutzung für Landwirte rechnet.		
Zeitraum: von 2015 bis auf Weiteres, Lebensdauer: langfristig, dauerhaft.		
Räumliche Schwerpunkte: Niedermoorstandorte im Ferbitzer Bruch, zwischen der Wublitz, dem Sacrow-Paretzer-Kanal und der Fahrländer Chaussee sowie auf den Babelsberger Nuthewiesen.		
Akteure: SVV, LUA, LUP, Universität Greifswald/DUENE e.V., ZALF	Zielgruppe: Landwirte, Agrargenossenschaft, Grundstückseigentümer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 15.000.000 € (Ø 10.000 €/ha in Bbg.; davon 1,1 Mio. € für Ferbitzer Bruch) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 15.000.000 € Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 30.000 t (davon 2.200 t für Ferbitzer Bruch)		
Hemmnisse: Aktuelle Landnutzung, relativ unbekannt unter Akteuren, Machbarkeitsstudie ist Voraussetzung. Zusatznutzen: Erhöhung von Wasserfilter und Wasserrückhalt.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Maßnahme ist nur auf der Basis einer Machbarkeitsstudie (Maßnahme M3-18) durchführbar. Belastbare Zahlen werden sich aus der Machbarkeitsstudie ergeben, vorher sind nur Schätzungen möglich. Keine weitere Bebauung auf Niedermoorstandorten. Zahlengrundlage bilden die Ergebnisse der Forschungsprojekte unter http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de . Fördermöglichkeiten: KULAP, Agrar-Umwelt-Programm, evtl. zusätzliche Einnahmen durch die Erweiterung des Zertifikatehandels.		

CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	• •	
Betriebswirtschaftlichkeit		
Gesamtkosten		
Kosten LHP		
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• • •	
Anpassungsnutzen	• •	

M3-20	Extensivierung der Nutzung auf Niedermoorstandorten mit niedrigem und mittlerem Grundwassereinfluss	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die derzeitige intensive Nutzung von Niedermooren setzt deutliche Mengen CO ₂ pro ha und Jahr frei. Mit der Extensivierung der Landwirtschaft, z. B. der extensiven Beweidung, kann der Grundwasserspiegel angehoben werden und so die Emission um 15 t bis 20 t CO ₂ Äquivalent pro ha und Jahr reduziert werden (Uni Greifswald / DUENE e.V., Couwenberg et al. 2008). Werden die grundwassernahen Niedermoorstandorte in Potsdam wiedervernässt (siehe Maßnahmen M3-19), bleiben noch 900 ha derzeit intensiv landwirtschaftlich genutzte Flächen mit mittlerem und niedrigem Grundwassereinfluss übrig (700 ha Acker, 200 ha Grünland).		
Zeitraum: von 2015 bis auf Weiteres, Lebensdauer: permanent		
Räumliche Schwerpunkte: Niedermoorstandorte zwischen der Wublitz, dem Sacrow-Paretzer-Kanal und der Fahrländer Chaussee sowie auf den Babelsberger Nuthewiesen.		
Akteure: SVV, LUA, LUP, Universität Greifswald/DUENE e.V., ZALF	Zielgruppe: Landwirte, Agrargenossenschaft, Grundstückseigentümer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (abhängig von Realisierung der Maßnahme M3-19) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (abhängig von Realisierung der Maßnahme M3-19) Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 13.500 t		
Hemmnisse: Machbarkeitsstudie ist Voraussetzung, Koppelung mit Wiedervernässung.		
Zusatznutzen: Erhöhung von Wasserfilter und Wasserrückhalt.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Maßnahme ist nur aufgrund einer Machbarkeitsstudie (Maßnahme M3-18) sinnvoll durchführbar und ist überdies zwangsweise gekoppelt mit Wiedervernässungsmaßnahmen. Der Effekt beschränkt sich auf die starke Verminderung der Moorzehrung, dafür bleibt eine extensive Landwirtschaft möglich. Zahlengrundlage bilden die Ergebnisse der Forschungsprojekte unter http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de . Fördermöglichkeiten: KULAP, Agrar-Umwelt-Programm.		
CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen	• •	

M3-21	Erhaltungsmaßnahmen für vorratsreichen Wald als Kohlenstoffspeicher	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Der nachhaltig bewirtschaftete Wald besitzt einen gewissen Holzvorrat, der zugleich einen Kohlenstoffspeicher darstellt. Eine Erhöhung der Umtriebszeit im schlagweisen Hochwald und der Zielstärke für Nutzungen beim naturgemäßen Waldbau führen zu einer Vorraterhöhung und damit einer Steigerung der Kohlenstoffspeicherung. Eine Erhöhung des Holzvorrats erfordert vom Forstbetrieb lediglich eine Planungsentscheidung und einen zeitweisen Nutzungsverzicht. Die Maßnahme dient hauptsächlich der Aufwertung von Kiefernmonokulturen (1.350 ha) zu einem vorratsreichen Wald. Die Handhabung dieser Maßnahme ist flexibel, aber nur in gewissem Rahmen praktikierbar (abhängig von Standorten, Waldstruktur, Waldzustand).		
Zeitraum: von 2011 bis auf Weiteres/ Lebensdauer: permanent.		
Räumliche Schwerpunkte: Wirtschaftswald		
Akteure: LUP, Waldbesitzer, Forstverwaltung	Zielgruppe: Waldbesitzer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (nur Nutzungsverzicht) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (flexibel zu verhandeln) Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 1.350 t		
Hemmnisse: Bereitschaft der Waldbesitzer.		
Zusatznutzen: Steigerung des ökologischen und ökonomischen Pufferungsvermögens.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Nur planerische Entscheidung. Eine Vorratsanreicherung und damit Kohlenstoffspeicherung um 1 t CO ₂ -Einheiten/ha erscheint für die Dauer von 20 Jahren möglich (Schätzung, da genaue Daten nicht verfügbar sind).		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• • •	
Anpassungsnutzen	•	

M3-22		Energetische Nutzung von Holz aus dem Wald als Vermeidungsmaßnahme	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Es war bisher nur eine betriebswirtschaftliche Entscheidung, welche Anteile des Holzeinschlags im Rahmen des Hiebsatzes tatsächlich genutzt oder im Wald belassen wurden. Die ungenutzten Restmengen stellen eine Reserve für die energetische Nutzung und damit für die CO ₂ -Vermeidung dar.			
Zeitraum: von 2011 bis auf Weiteres/ Lebensdauer: permanent.			
Räumliche Schwerpunkte: Wirtschaftswald			
Akteure: LUP, Waldbesitzer, Forstverwaltung		Zielgruppe: Waldbesitzer, Holzwirtschaft	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, SWP
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (flexibel) Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 5.000 t			
Hemmnisse: Zu hohe Stoffausträge, Erntekosten.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Holzernte- und Bringungskosten dürfen nicht höher sein als der Nutzen zu Marktpreisen. Planerische und betriebswirtschaftliche Entscheidung. Die gegenwärtige Größenordnung einer unschädlichen Zusatznutzung wird konservativ mit 1 t CO ₂ pro Jahr und ha eingeschätzt. Eine technisch mögliche Ganzbaumnutzung (einschließlich der Biomasse von Laub und Reisig) mit noch höherer energetischer Ausbeute sollte aus ökologischen Gründen vermieden werden.			
CO ₂ -Minderung	• • •		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •		
Gesamtkosten	k. A.		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	• • •		
Anpassungsnutzen	•		

M3-23	Machbarkeitsstudie zur Nutzung von bisher ungenutzter Biomasse zur Energiegewinnung	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Ziel ist es die bisher ungenutzte Biomasse energetisch zu nutzen, um so den Einsatz fossiler Brennstoffe zu reduzieren. Es gilt die vergleichsweise kostengünstigen Rohstoffe durch eine verbesserte Sammellogistik verstärkt zu nutzen. Die Machbarkeitsstudie soll genaue Zahlen zu den Biomassepotenzialen und -erträgen liefern, und dabei den Ernteort und die möglichen Flächen- und Erntekonkurrenzen nennen und ggf. ausschließen. Schwerpunkt der Maßnahme ist die Erhöhung der Biomasse-nutzung und nicht die Ausweitung der Anbauflächen für Energiepflanzen. Mögliche Bearbeitungsschritte sind: <ul style="list-style-type: none"> • Vorstellung der energetischen Nutzung von Biomasse (technische Möglichkeiten, Kosten-Nutzen-Abwägungen, Workshops). • Bürger- und Akteursbeteiligung (Anlagenbetreiber, Biomasseproduzenten und -bearbeiter). • Entscheidungsfindung (Stadtverordnetenversammlung, Stadtwerke, andere Beauftragte). • Implementierung. 		
Zeitraum: von 2011 bis 2011		
Räumliche Schwerpunkte: Prinzipiell alle Flächen mit einem Grünvolumen.		
Akteure: LUP, Gutachter	Zielgruppe: Landnutzer, Biomassenutzer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, SWP
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 10.000 € Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 10.000 € Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 0 Ø pro Jahr: 0		
Hemmnisse: Vielfalt und Komplexität der Materie Zusatznutzen: Landschaftspflege		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Maßnahme erbringt direkt keine Vermeidung von CO ₂ -Entstehung, ist aber eine Voraussetzung für die Konzeptentscheidung zur energetischen Nutzung von Biomasse (siehe Maßnahmen M3-24 bis M3-27). Ähnliche Untersuchung 2009 in Hamburg: „Studie zum Biomassepotential in der Freien und Hanse-stadt Hamburg“.		
CO ₂ -Minderung		
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M3-24	Parkflächen und Friedhöfe - Nutzung von bisher ungenutzter Biomasse zur Energiegewinnung	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: In Potsdam gibt es 214 ha Parkflächen und Friedhöfe, die unterhalten und gepflegt werden. Für Gras- und Baumschnitt, Laub und sonstige anfallende Biomasse wird hier in Abhängigkeit von der Grünvolumenzahl (GVZ) des Gebiets folgende energetisch verwertbare Biomasse angenommen: GVZ >2 – 10: 1 t CO ₂ /ha u. Jahr GVZ >10 – 20: 2,5 t CO ₂ /ha u. Jahr GVZ >20 – 30: 5 t CO ₂ /ha u. Jahr Diese bisher ungenutzte Biomasse stellt eine Reserve für die energetische Nutzung und damit für die CO ₂ -Vermeidung dar.		
Zeitraum: von 2011 bis auf Weiteres/ Lebensdauer: permanent.		
Räumliche Schwerpunkte: Parkflächen		
Akteure: LHP, LUP	Zielgruppe: Geschäftsbereich 4/ Fachbereich 47, Biomassennutzer	Zuständigkeit LHP: -
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Transportkosten) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 170 t		
Zusatznutzen: Zusätzlicher Gewinn (aktueller Preis für (Stroh-)Biomasse für energetische Verwertung: 50 € pro t TM in BRD; Wichtmann, W., Couwenberg, J. & Kowatsch, A. 2009: Standortgerechte Landnutzung auf wiedervernässten Niedermooren. Klimaschutz durch Schilfanbau. Ökologisches Wirtschaften. Ausgabe 1.2009. siehe: http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de/documents/wichtmann_et_al.pdf).		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Zahlengrundlage beruht auf qualifizierten Schätzungen, die im Rahmen der vorangehenden Machbarkeitstudie mit Bürger- und Akteursbeteiligung verifiziert werden müssen (Maßnahme M3-23). Der derzeitigen Kompostierung des Grünschnitts kann eine anaerobe Vergärung als Zwischenschritt vorgeschaltet werden. Durch die geschlossene Umsetzung entweicht der Kohlenstoff nicht als CO ₂ , sondern wird als Methan und CO ₂ aufgefangen und kann energetisch genutzt werden. Die Gärreste können entweder komplett als Dünger verwendet oder einer Nachrotte zugeführt werden.		
CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M3-25	Straßenbäume, Straßenbegleitgrün - Nutzung von bisher ungenutzter Biomasse zur Energiegewinnung	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: In Potsdam gibt es 37.500 Straßenbäume, die unter der Leitung des Fachbereichs Grün- und Verkehrsflächen gepflegt werden. Baumschnitt (15 kg TM Biomasse/Baum u. Jahr) und Laub (48 kg FM/Baum u. Jahr), das derzeit von den Straßen entfernt und kompostiert wird, kann energetisch genutzt werden. Diese derzeit ungenutzte Biomasse stellt eine Reserve für die energetische Nutzung und damit für die CO ₂ -Vermeidung dar. Im Gegensatz zu Waldholz besteht beim Holz der Straßenbäume keine Nachfragekonkurrenz.		
Zeitraum: von 2011 bis auf Weiteres/ Lebensdauer: permanent		
Räumliche Schwerpunkte: alle Straßenbäume		
Akteure: LHP, LUP	Zielgruppe: Geschäftsbereich 4/ Fachbereich 47	Zuständigkeit LHP: -
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 1.500 t (560 t TM, 1.800 t FM Biomasse)		
Zusatznutzen: Zusätzlicher Gewinn (aktueller Preis für (Stroh-)Biomasse für energetische Verwertung: 50 € pro t TM in BRD; Wichtmann, W., Couwenberg, J. & Kowatsch, A. 2009: Standortgerechte Landnutzung auf wiedervernässten Niedermooren. Klimaschutz durch Schilfanbau. Ökologisches Wirtschaften. Ausgabe 1.2009. siehe: http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de/documents/wichtmann_et_al.pdf), Transportkosten bleiben gleich.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Zahlengrundlage bildet die Studie „Biomasse-Potential in der Freien und Hansestadt Hamburg“ (2009). Für die Trockenmasse des Laubs wird 10 % der Feuchtmasse angenommen. Voraussetzung ist eine Machbarkeitstudie mit Bürger- und Akteursbeteiligung (Maßnahme M3-23). Der derzeitigen Kompostierung des Grünschnitts kann eine anaerobe Vergärung als Zwischenschritt vorgeschaltet werden. Durch die geschlossene Umsetzung entweicht der Kohlenstoff nicht als CO ₂ sondern wird als Methan und CO ₂ aufgefangen und kann energetisch genutzt werden. Die Gärreste können entweder komplett als Dünger verwendet oder einer Nachrotte zugeführt werden.		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	• • •	
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M3-26	Gehölze in der Landschaft - Nutzung von bisher ungenutzter Biomasse zur Energiegewinnung	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: In Potsdam gibt es 784 ha Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen und Baumreihen in der Landschaft, die unterhalten und gepflegt werden. Für Gehölzschnitt, Laub und sonstige anfallende Biomasse wird hier in Abhängigkeit von der Grünvolumenzahl (GVZ) des Gebiets folgende energetisch verwertbare Biomasse angenommen: GVZ >2 – 10: 1 t CO ₂ /ha u. Jahr GVZ >10 – 20: 2,5 t CO ₂ /ha u. Jahr GVZ >20 – 30: 5 t CO ₂ /ha u. Jahr Diese bisher ungenutzte Biomasse stellt eine Reserve für die energetische Nutzung und damit für die CO ₂ -Vermeidung dar.		
Zeitraum: von 2011 bis auf Weiteres/ Lebensdauer: permanent.		
Räumliche Schwerpunkte: Laubgebüsche, Feldgehölze, Alleen und Baumreihen in der Landschaft		
Akteure: LHP, LUP	Zielgruppe: Geschäftsbereich 4/ Fachbereich 47, Biomassennutzer	Zuständigkeit LHP: -
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Transportkosten) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 1.000 t		
Hemmnisse: Transport zur Biogasanlage.		
Zusatznutzen: Zusätzlicher Gewinn (aktueller Preis für (Stroh-)Biomasse für energetische Verwertung: 50 € pro t TM in BRD; Wichtmann, W., Couwenberg, J. & Kowatsch, A. 2009: Standortgerechte Landnutzung auf wiedervernässten Niedermooren. Klimaschutz durch Schilfanbau. Ökologisches Wirtschaften. Ausgabe 1.2009. http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de/documents/wichtmann_et_al.pdf).		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Zahlengrundlage beruht auf qualifizierten Schätzungen, die im Rahmen der vorangehenden Machbarkeitstudie mit Bürger- und Akteursbeteiligung verifiziert werden müssen (Maßnahme M3-23).		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M3-27	Private Flächen - Nutzung von bisher ungenutzter Biomasse zur Energiegewinnung	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: In Potsdam gibt es 482 ha private Flächen. Hierzu zählen u.a. Kleingärten, Hausgärten und Obstanlagen. Der privat anfallende Gehölzschnitt, Laub und sonstige Biomasse wird derzeit privat oder von der Stadtentsorgung Potsdam GmbH kompostiert. Die anfallende Biomasse wird wie folgt in Abhängigkeit der Grünvolumenzahl (GVZ) des Gebiets energetisch bewertet: GVZ >2 – 10: 1 t CO ₂ /ha u. Jahr GVZ >10 – 20: 2,5 t CO ₂ /ha u. Jahr GVZ >20 – 30: 5 t CO ₂ /ha u. Jahr Diese bisher ungenutzte Biomasse stellt eine Reserve für die energetische Nutzung und damit für die CO ₂ -Vermeidung dar.		
Zeitraum: von 2011 bis auf Weiteres/ Lebensdauer: permanent.		
Räumliche Schwerpunkte: Private Grünflächen		
Akteure: LHP, LUP	Zielgruppe: private Grünflächeneigentümer, Kleingärtner, Biomassennutzer	Zuständigkeit LHP: -
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Transportkosten, derzeit z. T. auch vorhanden) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 200 t		
Hemmnisse: Transport zur Biogasanlage Zusatznutzen: Zusätzlicher Gewinn (aktueller Preis für (Stroh-)Biomasse für energetische Verwertung: 50 € pro t TM in BRD; Wichtmann, W., Couwenberg, J. & Kowatsch, A. 2009: Standortgerechte Landnutzung auf wiedervernässten Niedermooren. Klimaschutz durch Schilfanbau. Ökologisches Wirtschaften. Ausgabe 1.2009. siehe: http://paludiculture.botanik.uni-greifswald.de/documents/wichtmann_et_al.pdf).		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Zahlengrundlage beruht auf qualifizierten Schätzungen, die im Rahmen der vorangehenden Machbarkeitstudie mit Bürger- und Akteursbeteiligung verifiziert werden müssen (Maßnahme M3-23). Der derzeitigen Kompostierung des Grünschnitts kann eine anaerobe Vergärung als Zwischenschritt vorgeschaltet werden. Durch die geschlossene Umsetzung entweicht der Kohlenstoff nicht als CO ₂ sondern wird als Methan und CO ₂ aufgefangen und kann energetisch genutzt werden. Die Gärreste können entweder komplett als Dünger verwendet oder einer Nachrotte zugeführt werden.		

CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M3-28	Etablierung von Kurzumtriebsplantagen	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Kurzumtriebsplantagen sollen auf bestimmten, ausgewählten Standorten in gemäßigttem Rahmen vorzugsweise auf Brachflächen und ehemaligen Rieselfeldern ausgewiesen und bewirtschaftet werden. Ein möglicher Standort findet sich im Potsdamer Norden/ Groß Glienicke, wo sich ehemalige Rieselfelder von einer Größe von 80 ha befinden. Diese werden derzeit extensiv genutzt (60 ha Grünlandmahd). 20 ha sind ungenutzt bzw. werden temporär beweidet. In Kurzumtriebsplantagen werden schnell wachsende Bäume oder Sträucher (z. B. Pappeln, Weiden) angepflanzt, um innerhalb kurzer Umtriebszeiten Holz als nachwachsenden Rohstoff zu produzieren. Dieses Holz kann energetisch genutzt werden und stellt damit eine CO ₂ -Vermeidung dar. Schon bestehende Gehölze entlang von Fließgewässern, dabei handelt es sich ebenso meist um Weiden oder Pappeln, können in gleicher Weise genutzt werden. Hierbei wäre das Landschaftsbild weniger beeinträchtigt, da die Gehölze schon existieren.		
Zeitraum: von 2011 bis auf Weiteres/ Lebensdauer: 20 Jahre, dann neue Pflanzung		
Räumliche Schwerpunkte: ehemaliges Rieselfeld im Potsdamer Norden/ Groß Glienicke		
Akteure: LHP	Zielgruppe: Grundstücksbesitzer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 240.000 € (Etablierungskosten; 3.000 €/ha) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 1.600 t (Ø 10 t TM Biomasse/ha u. Jahr für 20 Jahre)		
Hemmnisse: Veränderung des Landschaftsbildes.		
Zusatznutzen: Erosionsschutz, Steigerung des Grünvolumens und des Wasserrückhaltevermögens, lukrativer Ertragsgewinn.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Kurzumtriebsplantagen stellen eine Alternative für abgelegene Klein- und Splitterflächen dar, da sie selten angefahren werden müssen. Im Vergleich zum Anbau von Energiepflanzen auf landwirtschaftlichen Flächen stellen Kurzumtriebsplantagen eine nachhaltige Form der Biomassegewinnung dar (Erhalt der Bodennarbe, extensivere Bewirtschaftung möglich, keine Düngung notwendig). Die vorgeschlagene Nutzung der bestehenden Gehölze an Fließgewässern ist noch nicht mitbilanziert worden. Hier treten keine Etablierungskosten auf. Die Berechnung erfolgte auf Grundlage eines mittleren Ertrags von 10 t/ha und Jahr (Vetter 2010: „Ertragserwartungen bei Kurzumtriebsplantagen“, TLL Jena). Kostenabschätzung erfolgt nach Vetter 2005: „Betriebswirtschaftlicher Vergleich und Ertragsoptimierung beim Anbau von Energiepflanzen“, TLL Jena.		

CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	• • •	
Betriebswirtschaftlichkeit		
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M3-29	Anbau von Energiepflanzen	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Energiepflanzen sind landwirtschaftliche Nutzpflanzen, die zur Energiegewinnung angebaut werden. In der aktuellen Praxis erfolgt der Energiepflanzenanbau jedoch über Methoden der intensiven Landwirtschaft. In Potsdam soll der Anbau von Energiepflanzen nur auf landwirtschaftlichen Nutzflächen ausschließlich außerhalb von Niedermoorstandorten und unter der Bedingung nachhaltiger Landwirtschaft erfolgen. Hierzu gehören die Einhaltung der Fruchtfolge (Vierfelderwirtschaft), kontrollierter Gülleeintrag, geeignete Standortauswahl (Wasserverfügbarkeit usw.), Erhaltung der Biodiversität (Feldhecken, Ackerrandstreifen) und die Vermeidung von Bodenverdichtung. Die so gewonnene Biomasse kann energetisch genutzt werden und stellt damit eine CO ₂ -Vermeidung dar.		
Zeitraum: von 2011 bis auf Weiteres/ Lebensdauer: permanent.		
Räumliche Schwerpunkte: Landwirtschaftliche Nutzfläche außerhalb von Niedermoorstandorten.		
Akteure: LHP	Zielgruppe: Grundstücksbesitzer, Landwirte, Agrargenossenschaften	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A. (Ø 10 – 30 t CO ₂ /ha u. Jahr; 5 t bis 15 t TM Biomasse/ha u. Jahr)		
Hemmnisse: Veränderung des Landschaftsbildes, Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion, Flächenkonkurrenz zu anderen kleinen landwirtschaftlichen Betrieben.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Kapazität der Biogasanlagen sollte den Erträgen aus dem nahegelegenen Umland angepasst werden, um das Prinzip der kurzen Wege einhalten zu können.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M3-30	Rückhaltung von Wasser in der Landschaft	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Der Landschaftswasserhaushalt in Potsdam ist durch Melioration in der Landwirtschaft, exzessive Bewässerung, z. T. sehr hohe Versiegelung und künstliche Abflussregulation stark gestört. Die Rückhaltung von Wasser in der Landschaft ist daher ein zentrales Anliegen des Klimaschutzkonzepts. Durch Entsiegelungsmaßnahmen (Maßnahme M3-32), die Sicherung der Grundwasserneubildung sowie die Wiedervernässung (Maßnahme M3-19) bzw. Extensivierung der Nutzung (Maßnahme M3-20) der großflächigen Niedermoorflächen wird Wasser in der Landschaft zurückgehalten. Dadurch werden Kühlungseffekte in der Landschaft hervorgerufen, die über die Frisch- und Kaltluftschneisen auch in die Innenstadt gelangen. Die Sicherung vorhandener und auch die Anlage von neuen, offenen Wasserflächen haben einen gleichartigen Effekt. Die langfristige Verfügbarkeit des Wassers anhand von Klima- und Wasserhaushaltsmodellen und -szenarien ist zu prüfen.		
Zeitraum: siehe Maßnahme M3-19, M3-20, M3-32		
Räumliche Schwerpunkte: Gesamtfläche Potsdams		
Akteure: siehe Maßnahme M3-19, M3-20, M3-32	Zielgruppe: siehe Maßnahme M3-19, M3-20, M3-32	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. siehe Maßnahme M3-19, M3-20, M3-32 Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. siehe Maßnahme M3-19, M3-20, M3-32 Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. siehe Maßnahme M3-19, M3-20, M3-32 Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen: siehe Maßnahme M3-19, M3-20, M3-32.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: siehe Maßnahme M3-19, M3-20, M3-32.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	• • •	
Anpassungsnutzen	• •	

M3-31		Sicherung der Trinkwasserversorgung	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Laut dem Report 83 vom PIK (2003) wird die Grundwasserneubildung bei einem Temperaturanstieg von 1,4 K in den nächsten 40 Jahren die Grundwasserneubildung um ca. 40 % zurückgehen. Dieser Rückgang beruht auf den abnehmenden Niederschlägen bei gleichzeitig zunehmenden Temperaturen. Neben dem Gesamtabfluss stellt die Grundwasserneubildung deshalb die gegenüber Klimaänderungen empfindlichste Wasserhaushaltskomponente dar. Für die Trinkwasserversorgung in Potsdam bedeutet dies Einschränkungen in der nutzbaren Menge sowie in der Grundwasserbeschaffenheit (Salzwasseraufstieg, Anstieg des Chloridgehalts). Entsprechend der Untersuchung der EWP GmbH ist ein auf Klimaänderungen abgestimmtes Monitoring (Erfassung und Überwachung) durchzuführen, das über die üblichen Datenerhebungen des Grundwasserstands, der Fördermengen und die Hydrochemie hinausgeht. Zusätzlich sind meteorologische und klimatologische Daten mit einzubeziehen.			
Zeitraum: von 2011 bis auf weiteres/ Lebensdauer: permanent.			
Räumliche Schwerpunkte: Gesamtfläche Potsdams			
Akteure: LHP Untere Wasserbehörde, Energie und Wasser Potsdam GmbH		Zielgruppe: Energie und Wasser Potsdam GmbH	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, SWP
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Hemmnisse: Langfristig können die Trinkwassergebühren steigen.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Aktuelle Untersuchung der EWP GmbH zum Thema: „Auswirkungen der regionalen Klimaentwicklung auf die Wasserversorgung am Beispiel Wasserwerk Potsdam Leipziger Straße“ (Nillert et al. 2008).			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	k. A.		
Kosten LHP	k. A.		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen	•		

M3-32		Sicherung innerstädtischer Freiflächen	
Status: Anpassung			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Städtisches Grün erfüllt direkt und indirekt elementare klimatische Funktionen (Stärkung von kleinräumiger Luftzirkulation, Erhöhung der Staubbindung, Verdunstung, Sauerstoffproduktion, Beschattung und Senkung der Temperatur). Potsdam beherbergt 192 ha innerstädtische Freiflächen, dazu zählen Parkanlagen, Friedhöfe und Gärten (Biotoptypengruppe 1010, 1011). Diese sollen gesichert werden, um so die innerstädtischen klimatischen Funktionen zu erhalten und u.a. die Lebensbedingungen positiv zu beeinflussen.			
Zeitraum: von 2011 bis auf Weiteres/ Lebensdauer: permanent.			
Räumliche Schwerpunkte: Innenstadt, Siedlung			
Akteure: SVV		Zielgruppe: Stadtverwaltung mit Vorbildfunktion, Bauleitplanung	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Hemmnisse: evtl. Innen- vor Außenentwicklung.			
Zusatznutzen: Frischlufftproduktion, Kaltluftproduktion, -leitung, Steigerung des Grünvolumens, Biodiversitätssteigerung in der Stadt, Gesundheitsförderung (weniger Hitzestress), Naherholung.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: -			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •		
Gesamtkosten	• • •		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	• • •		
Anpassungsnutzen	• • •		

M3-33	Sicherung und Steigerung des innerstädtischen Grünvolumens sowie Entsiegelung in klimatisch belasteten und mäßig belasteten Gebieten	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Städtisches Grün erfüllt direkt und indirekt elementare klimatische Funktionen (Stärkung von kleinräumiger Luftzirkulation, Erhöhung der Staubbindung, Verdunstung, Sauerstoffproduktion, Beschattung und Senkung der Temperatur). Sobald nur wenig oder gar kein Grünvolumen und gleichzeitig ein hoher Versiegelungsgrad vorherrscht, ist das Gebiet klimatisch belastet. Potsdam weist derzeit ca. 252 ha klimatisch belastete, ca. 406 ha klimatisch mäßig belastete sowie 7.646 ha unbelastete bebauete Gebiete auf. In den unbelasteten Gebieten ist das Grünvolumen und der Versiegelungsgrad zu sichern, in den belasteten Gebieten muss das Grünvolumen gesteigert und Entsiegelungsmaßnahmen getroffen werden, um u. a. die Lebensbedingungen zu verbessern und bei wandelndem Klima zu erhalten. Umsetzung der Maßnahme entsprechend M3-30, M3-1, M3-2, M3-8.		
Zeitraum: von 2011 bis auf weiteres/ Lebensdauer: permanent.		
Räumliche Schwerpunkte: Die belasteten Gebiete liegen vorwiegend in der Innenstadt, in Teilen Babelsbergs, um das Sterncenter sowie im Kirchsteigfeld.		
Akteure: siehe Maßnahme M3-30, M3-1, M3-2, M3-8	Zielgruppe: siehe Maßnahme M3-30, M3-1, M3-2, M3-8	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: evtl. Innen- vor Außenentwicklung.		
Zusatznutzen: Frischluftproduktion, Kaltluftgewinnung, Biodiversitätssteigerung in der Stadt, Gesundheitsförderung (weniger Hitzestress), Naherholung.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Das Grünvolumen ist eine Kenngröße, die kostengünstig, flächendeckend und schnell mit Hilfe von Fernerkundungsmethoden bereits im Rahmen des Umweltmonitorings Potsdam (für 1992 und 2004 von LUP GmbH) erhoben wird.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• • •	
Anpassungsnutzen	• • •	

M3-34		Anpassung der Straßenbaumarten	
Status: Anpassung			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Auf Grundlage der Ergebnisse der unten genannten Forschungsprojekte zur Wahl von Baumarten für das Straßenland, die Stressfaktoren wie Hitze, Trockenheit, Schädlingen, Krankheiten und Spätfrost besser vertragen, sollen die Straßenbäume ausgetauscht werden. Der Austausch der Baumarten kann entsprechend der turnusmäßigen Anpflanzung erfolgen. Es ist keine flächendeckende Sofortmaßnahme notwendig.			
Zeitraum: von 2011 bis 2012			
Räumliche Schwerpunkte: Gesamtes Stadtgebiet			
Akteure: LHP, LUP, Waldbesitzer, Forstverwaltung		Zielgruppe: Waldbesitzer, Holzwirtschaft, Grünflächenamt	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € (keine zusätzlichen Kosten gegenüber den normalen Unterhaltungskosten) Ø pro Jahr: 0 €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Zusatznutzen: Klimaresistenz, Steigerung des Grünvolumens.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Das Forschungsprojekt „Stadtgrün 2021“ der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau testet 10 Jahre lang die Entwicklung zwanzig verschiedener Baumarten (jeweils acht Mal in den Städten Würzburg, Hof und Kempten) im feindlichen Stadtklima während des Klimawandels (2009). Die Universität Dresden hat die Forschungsstudie „Klimawandel und Baumarten-Verwendung für Waldökosysteme“ durchgeführt (2008).			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •		
Gesamtkosten	• • •		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen	•		

M3-35		Sicherung der Bebauung und kein Neubau auf hochwassergefährdeten Gebieten	
Status: Anpassung			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Häufigere und stärkere Extremniederschläge führen zu verstärkter und veränderter Hochwassergefahr, die eingeschätzt und planerisch berücksichtigt werden muss. Die Siedlungen in Potsdam wurden bisher hauptsächlich außerhalb der hochwassergefährdeten Gebiete (nach HW100) gebaut. Lediglich am Hinzenberg, auf der Oberen und Unteren Planitz sowie auf der östlichen Halbinsel des Heiligen Sees ist die Bebauung vor Hochwasser gefährdet. Diese Gebiete sind vor Hochwasser zu schützen. Für Neubaugebiete gilt nur auf ungefährdeten Gebieten zu bauen.			
Zeitraum: von 2011 bis auf weiteres/ Lebensdauer: permanent.			
Räumliche Schwerpunkte: Gebiete entlang von Gewässern			
Akteure: LHP		Zielgruppe: Bauleitplanung, Grundstückseigentümer entlang von Gewässern	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Hemmnisse / Zusatznutzen:			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •		
Gesamtkosten	• • •		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	•		
Anpassungsnutzen	• •		

14.3.4 Maßnahmen aus Los 4

M4-1	Ausweitung PV- Nutzung auf Dachflächen	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Zunehmende Nutzung der vorhandenen Dachflächen für die PV-Nutzung zur Stromgewinnung. 2,1 km ² Dachfläche sind in der LH Potsdam für die PV-Nutzung insgesamt geeignet. Darüber könnten jährlich ca. 222.700 MWh Strom durch Photovoltaikanlagen erzeugt werden. Über öffentlichkeitswirksame Maßnahmen sollten die Hauseigentümer informiert und sensibilisiert werden (siehe Maßnahmen M4 3 bis M4-8 und M5-1, M5-23).		
Zeitraum: von Januar 2010 – 2020 und länger		
Räumliche Schwerpunkte: Alle Dachflächen des gesamten Stadtgebiets.		
Akteure: Hauseigentümer, Handwerker, Energieberater, Energieversorger	Zielgruppe: Hauseigentümer, Handwerker, Energieberater, Energieversorger	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 82.539.000 € (1 Kwp: 3000 €) Ø pro Jahr: 8.253.900		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (siehe Maßnahmen M4 3 bis M4-8 und M5-1, M5-23) Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 62.211 t (Bis 2020 15 % realisierbares Potenzial der geeigneten Dachflächen außerhalb denkmalgeschützter Gebäude/Bereiche, bezogen auf Strommix bei Anteil Stromabgabe aus GuD an Stadt (Stand 2008) abzüglich produktionsbedingter CO ₂ Emissionen von 633 g CO ₂ /kWh Strom - 135 g/kWh = 498 g/kWh) Ø pro Jahr: 6.221 t		
Hemmnisse: Denkmalschutz, Sanierungs-, Erhaltungs- oder Gestaltungssatzung.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Einspeisevergütung nach EEG.		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten		
Betriebswirtschaftlichkeit	• •	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• • •	
Anpassungsnutzen		

M4-2	Ausweitung Solarthermie-Nutzung auf Dachflächen von Wohngebäuden	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Ausweitung der Solarthermie-Nutzung auf Dachflächen von Wohngebäuden außerhalb der Fernwärmevorranggebiete zur Brauchwassererwärmung. Über öffentlichkeitswirksame Maßnahmen sind Hauseigentümer von Wohngebäuden zu informieren und zu sensibilisieren (siehe Maßnahmen M4 3 bis M4-8 und M5-1, M5-23).		
Zeitraum: von Januar 2010 – 2020 und länger		
Räumliche Schwerpunkte: Alle Dachflächen von Wohngebäuden im Stadtgebiet Potsdam außerhalb der Fernwärmevorranggebiete.		
Akteure: Hauseigentümer, Handwerker, Energieberater, Energieversorger	Zielgruppe: Hauseigentümer, Handwerker, Energieberater, Energieversorger	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 71.318.100 € (1 m ² = 1000 €) Ø pro Jahr: 7.131.810 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (siehe Maßnahmen M4 3 bis M4-8 und M5-1, M5-23) Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 17.115 t (In 10 Jahren 30 % realisierbares Potenzial bezogen auf 50 m ² brutto Geschossfläche pro Person und 1,5 m ² benötigte Modulfläche für Brauchwassererwärmung pro Person, 450 kWh/m ² a Nutzenergieertrag bei einem CO ₂ -Minderungspotenzial von 252 g CO ₂ /kWh kWh – 47g CO ₂ /kWh (produktionsbedingt) = 204,9 g CO ₂ /kWh Wärmeenergieertrag) Ø pro Jahr: 1.711 t		
Hemmnisse: Denkmalschutz, Sanierungs-, Erhaltungs- oder Gestaltungssatzung.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: KfW, ggf. BAFA- Förderung (seit 03.05.2010 gestoppt).		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten		
Betriebswirtschaftlichkeit	• •	
Gesamtkosten		
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• • •	
Anpassungsnutzen		

M4-3	Aufbau einer Solardach-Webseite	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Aufbau einer Solardach-Webseite zur Veröffentlichung der Solarpotenzialergebnisse für die Photovoltaiknutzung mit angebundenem Wirtschaftlichkeitsrechner zu jeder geeigneten Dachfläche, der den Gewinn nach 20 Jahren Laufzeit kalkuliert. Darstellung der geeigneten Dachflächen für die Solarthermie-Nutzung. Integration von begleitenden Informationen zur Solarnutzung mit Verweisen auf Handwerksbetriebe, Beratungsangebote oder Möglichkeiten in Bürgersolaranlagen zu investieren. Informationsplattform für Hinweise zu Kampagnen.		
Zeitraum: von September 2010 – 2020 und länger		
Räumliche Schwerpunkte: Darstellung der Solarpotenzialergebnisse für alle Gebäudedachflächen des gesamten Stadtgebiets.		
Akteure: Klimaschutzagentur / Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zielgruppe: Hauseigentümer, Handwerker, Energieberater, Energieversorger	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 20.000 € (Hosting der Internetseite bei der LHP) Ø pro Jahr: 2.000 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 20.000 € Ø pro Jahr: 2.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. In Maßnahme M4-1 und M4-2 enthalten Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Denkmalschutz, Datenschutz.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• • •	
Anpassungsnutzen		

M4-4	Integration einer Solarbörse in die Solardach-Webseite	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Integration einer Solarbörse in die Solardach-Webseite. Diese ermöglicht die Vermittlung von geeigneten Dachflächen für die PV-Nutzung zwischen potenziellen Pächtern und Verpächtern. Interessenten können sich als Pächter oder Verpächter von Dachflächen registrieren bzw. Kontakt zu bereits registrierten Nutzern aufnehmen.		
Zeitraum: von 2011 bis 2020 und länger		
Räumliche Schwerpunkte: Stadtgebiet Potsdam und darüber hinaus		
Akteure: Hauseigentümer, Investoren, Bürgergenossenschaften, Klimaschutzagentur	Zielgruppe: Hauseigentümer, Investoren, Bürgergenossenschaften	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: Ø pro Jahr: 5.000 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: Ø pro Jahr: 5.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. In Maßnahme M4-1 und M4-2 enthalten Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Datenschutz.		
Zusatznutzen: Unterstützt das Interesse an der Solardach-Webseite.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• •	
Kosten LHP	• •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M4-5		Anreizprogramme für die Neuinstallation von Solaranlagen	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Einmaliger Zuschuss für die Neuinstallation von PV- oder Thermieanlagen. Nach Onlinestellung der Solardach- Webseite kann über die Vergabe von einer Zahlung an die ersten 10 Eigentümer einer neu installierten PV- (1000 €) bzw. Thermieanlage (500 €) ein zusätzlicher Anreiz geschaffen und die Solardach-Webseite bekannt gemacht werden.			
Zeitraum: von 2010 bis 2011 (in der Anfangsphase nach Veröffentlichung der Solardach-Webseite)			
Räumliche Schwerpunkte: Gesamtes Stadtgebiet der LHP			
Akteure: Wirtschaftsförderung, Handwerkskammer, Banken, Energieversorger		Zielgruppe: Hauseigentümer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 15.000 € Ø pro Jahr: 1.500 €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 5.000 € Ø pro Jahr: 500 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. In Maßnahme M4-1 und M4-2 enthalten Ø pro Jahr: k. A.			
Hemmnisse / Zusatznutzen:			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Finanzierung durch verschiedene öffentliche und private Institutionen.			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	• • •		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen			

M4-6	Initiierung von Bürgersolaranlagen und Vermittlung von geeigneten, großen Dachflächen	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Initiierung und Vermittlung von großen, geeigneten Dachflächen für Bürgersolaranlagen, insbesondere als Alternativflächen für Eigentümer denkmalgeschützter Gebäude. Es verfügen z. B. KIS und Pro Potsdam über große Dachflächen, die zur Verfügung gestellt werden können (siehe M4-8).		
Zeitraum: von 2010 - 2020		
Räumliche Schwerpunkte: LH Potsdam		
Akteure: Untere Denkmalschutzbehörde, Pro Potsdam GmbH, KIS, Koordinierungsstelle Klimaschutz, Klimaschutzagentur	Zielgruppe: Hauseigentümer denkmalgeschützter Gebäude, Bürger, Investoren	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. In Maßnahme M4-1 und M4-2 enthalten Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen:		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M4-7	Gesetzliche Vorgabe zur solarenergetischen Überprüfung von Neubauvorhaben	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Schaffung einer gesetzlichen Vorgabe zur solarenergetischen Überprüfung von Neubauvorhaben. In Neubaugebieten sollte die Nutzung erneuerbarer Energien, insbesondere die passive und aktive solare Nutzung ermöglicht werden.		
Zeitraum: von 2010 - 2020		
Räumliche Schwerpunkte: LHP		
Akteure: Stadtentwicklung und Bauen, Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zielgruppe: Bauherren, Architekten, Stadtplaner	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen:		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M4-8	Solarenergetische Nutzung auf öffentlichen Gebäuden	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Installation von Solaranlagen auf geeigneten Dachflächen öffentlicher Gebäude. Verpachtung von geeigneten Dachflächen öffentlicher Gebäude. Der KIS verfügt über 48.183 m ² geeignete Dachflächen worüber 5.799.391 kWh/a Strom erzeugt werden könnten. Außerhalb der denkmalgeschützten Gebäude und Bereiche verfügt der KIS über 34.898 m ² geeignete Dachflächen für die PV-Nutzung.		
Zeitraum: von 2010 - 2020		
Räumliche Schwerpunkte: LHP		
Akteure: Stadtentwicklung und Bauen, Geschäftsbereich 4, Koordinierungsstelle Klimaschutz, KIS, Pro Potsdam GmbH	Zielgruppe: LHP	Zuständigkeit LHP: KIS
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr:		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr:		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr:		
Hemmnisse / Zusatznutzen:		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

14.3.5 Maßnahmen aus Los 5

M5-1	Einrichtung einer Klimaagentur	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Einrichtung einer Klimaschutzagentur, die Konzeption und Umsetzung von Informations- und Beratungsleistungen anbietet, Anreizprogramme auflegt, strategische Öffentlichkeitsarbeit, Marketing, Networking sowie Serviceleistungen erbringt. Folgende Informations- und Beratungsleistungen werden vorgeschlagen (nicht vollständig):		
<ul style="list-style-type: none"> • Imagekampagne Klimaschutz • Kampagne Solardachwebsite • Energieeffizienz durch Gebäudesanierung • Energieoptimierung für KMUs • Ökostrom und Strom sparen • Energieeinsparungen durch Verbraucherverhalten • energieeffiziente Haushaltsgeräte • effiziente und regenerative Energieversorgung (Fernwärme, Holzpellets, Erdwärme, Solar, Solarthermie) • Neubürgerberatung • Mobilitätsberatung • Nutzung von Fördermitteln. 		
Zeitraum: ab 2011, dauerhaft		
Räumliche Schwerpunkte: Büro in Potsdam / Mobiles Beratungszentrum (Bus)		
Akteure: Koordinierungsstelle Klimaschutz, SWP, Pro Potsdam GmbH, HWK, IHK, Wirtschaftsförderung, evtl. weitere Akteure	Zielgruppe: BürgerInnen, KMUs, Bau- und Planungsbetriebe, Hauseigentümer, Hausverwaltungen und Bauwillige, Verwaltung und kommunale Betriebe	Zuständigkeit LHP: SVV, Geschäftsbereich 1
Gesamt-Kosten bis 2020:		
Absolut: 3.200.000 €		
Ø pro Jahr: 320.000 €		
Kosten der LHP bis 2020:		
Absolut: 1.600.000 €		
Ø pro Jahr: 160.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020:		
Absolut: 8.350 t		
Ø pro Jahr: 835 t		
Zusatznutzen: Generierung von Aufträgen für das lokale Handwerk: Beratungsleistungen mobilisieren Investitionsvolumen für die Realisierung von Energiesparmaßnahmen (Qualifizierung)		

Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:

Zunächst wird eine Klimaschutzagentur nicht betriebswirtschaftlich arbeiten. Es entstehen den Gesellschaftern zwar laufende Kosten, gleichzeitig können aber bestehende Beratungsangebote eingegliedert und gespart werden. Pro Jahr wird eine Infokampagne zu einem Themenschwerpunkt umgesetzt. Bezifferbare Einsparungen werden durch Anreizprogramme erreicht. Beratungsleistungen und Öffentlichkeitsarbeit generieren weitere Einsparungen, sind aber unschärfer zu quantifizieren. Zentrale Einrichtung für weitere und flankierende Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit. Abgrenzung zur Koordinierungsstelle
notwendig.

Beispiele: Energieagentur Tübingen, Klimaagentur Mannheim, Klimaagentur Hannover, Bremer Energie Konsens. Der Entwurf eines Gesetzes zur Umsetzung der Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates über Endenergieeffizienz und Energiedienstleistungsrichtlinien wird derzeit darauf geprüft, ob auch künftig Energieunternehmen sich an Klimaschutzagenturen beteiligen dürfen.

CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten	•	
Betriebswirtschaftlichkeit		
Gesamtkosten		
Kosten LHP	•	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• • •	
Anpassungsnutzen		

M5-2	Internetauftritt Klimaschutz in Potsdam	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Erste Anlaufstelle im Internet für alle Fragen zum Klimaschutz in Potsdam. Integration oder Verlinkung zu den verschiedenen Kartierungen/ Katastern. Rubriken können sein: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Infos über Klimaschutz, Energiesparen, energetische Sanierung, Heizsysteme, EEn (Solar) u. Beratungsangebote ▪ Solarbörse (flankierend zu M4-3 Solarwebsite und M4-4 Solarbörse) ▪ Infomaterialien ▪ Beratungsportal, Vermittlung von Beratungsangeboten vor Ort ▪ Plattform zur Präsentation von Klimaschutz-Dienstleistungs-angeboten und -produkten von Potsdamer Firmen ▪ interaktive Elemente (Social Media-Anwendungen, Klima-Tatenbuch von Potsdamer Bürgern, Fragebogen, CO₂-Rechner, Quiz). 		
Zeitraum: ab 2011		
Räumliche Schwerpunkte:		
Akteure: Klimaschutzagentur / Koordinierungsstelle Klimaschutz	Zielgruppe: alle BürgerInnen, Akteure und Planer	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 5.000 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 5.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Zusatznutzen: Alle Informationen zum Klimaschutz in Potsdam aus einer Hand. Außendarstellung der LHP in Sachen Klimaschutz.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• •	
Kosten LHP	• •	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M5-3	Potsdamer Klimadialog	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Öffentliches Forum zu Klimaschutzthemen und zur geplanten Umsetzung von Maßnahmen im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes. In einer moderierten Diskussion mit Akteuren aus Politik, Verwaltung, Wirtschaft, Wissenschaft und den Potsdamer Bürgern werden Maßnahmen vorgestellt, Entscheidungsprozesse und eventuelle Konflikte besprochen und Lösungsansätze formuliert, die den politisch Verantwortlichen als Empfehlung präsentiert werden können. Das Forum sollte als regelmäßige Veranstaltung eingeführt werden, um so zu mehr Transparenz und Bürgerbeteiligung im Planungs- und Umsetzungsprozess beizutragen. Für die Durchführung dieses Forums sollten auch publikumsetablierte Veranstaltungen wie z. B. das Stadtwerkefest genutzt werden, da dort viele Potsdamer Bürger anzutreffen sind.		
Zeitraum: 2011 – 2020, 2 x jährlich		
Räumliche Schwerpunkte: LHP		
Akteure: Klimarat, Energieforum Potsdam e.V., Fachgruppen, SVV, Koordinierungsstelle Klimaschutz/ Klimaagentur	Zielgruppe: SVV, Bevölkerung, Wirtschaft, Wissenschaft, Institutionen, Medien, Interessengruppen	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 40.000 Ø pro Jahr: 4.000 € (bei 2 Veranstaltungen pro Jahr)		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 40.000 € Ø pro Jahr: 4.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Schaffen von Glaubwürdigkeit und Vertrauen durch Transparenz. Einbindung der Bevölkerung sichert langfristigen Erfolg bei der Akzeptanz und Umsetzung der Maßnahmen. Wissensaufbau in der Bevölkerung und deren Bedürfniserfassung. Mitwirkung der Bürger erleichtert Umsetzung, minimiert Kosten.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Veranstaltungen sollten durch intensive Pressearbeit begleitet werden, damit sowohl die Medien als auch alle interessierten Bevölkerungskreise angesprochen werden. Termin und Zeit sollten so gelegt werden, dass auch Berufstätige und Eltern teilnehmen können. Wichtige andere Ereignisse müssen terminlich berücksichtigt werden. Eine Evaluation und Aufbereitung der Veranstaltung muss erfolgen. Referenzprojekt: Stadtforum Berlin.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M5-4	Potsdamer Klimapreis (Fest mit Preisvergabe)	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: <p>Jährlich stattfindendes Fest mit Verleihung von Auszeichnungen und Preisen für Leistungen/Aktionen im Bereich Klimaschutz in mehreren Kategorien: Wettbewerb klimafreundlichste Schule/Kita; Wirtschaft und Innovation (z. B. für klimafreundliche Wirtschaftsformen/Produkte/Dienstleistungen /energetische Optimierung; „klimafreundliche Hausnummer“ (Auszeichnung von Hauseigentümern bzw. Betreibern für energetische Gebäudesanierung, Entsigelung oder Grüngestaltung etc.); Klimaschutzengagement von Bürgerinitiativen, Vereinen oder Einzelpersonen. Der Oberbürgermeister übernimmt die Schirmherrschaft und übergibt die Preise. Außerdem: an diesem Tag gelten Einzeltickets den ganzen Tag bzw. ÖPNV ist kostenlos; Informationsstände; Präsentation von Instituten, Vereinen, Handwerks- und Planungsbetrieben aus der Region, Handel und Hersteller für Solar- und Heizungstechnik, Bürger- und Solarfonds-Anbieter, regionale Bioerzeugerhöfe, regionale Tourismusangebote</p> <p>Aktionen: Solar- Bobbycar- Rennen (aus gesponserten Photovoltaik-Bausätzen, die zuvor von Schülern zusammen gebaut wurden) mit Prämierung des schönsten und schnellsten Fahrzeugs; Kinder-Umzug mit selbstgebastelten Kostümen aus Abfall/Wertstoffen, Prämierung der schönsten Kostüme; Aufführung eines zuvor einstudierten Theaterstücks von Schülern zum Thema Klimaschutz, Straßentheater; klimafreundliche Stadtführung; Spiel-, Sport- und Bewegungsangebote zum Mitmachen (Fahrradtour oder Skatetour, Clownworkshop, Kinderzirkus).</p> <p>Weitere Angebote: Show-Programm, Kunst und Kultur, Tanz- und Live-Musik; Kulinarisches aus der Region, Showkochen</p>		
Zeitraum: ab 2011; 1x jährlich – offen.		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam		
Akteure: LHP, Koordinierungsstelle Klimaschutz, Klimaagentur, SWP, Pro Potsdam GmbH, VZ Brandenburg, Solarverein, NEG, IHK, HWK, Innungen der Handwerks- und Planungsbetriebe, Vereine, Institute, Initiativen, Schulen, Kitas, etc.	Zielgruppe: BürgerInnen, Touristen	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 300.000 € Ø pro Jahr: 30.000 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 150.000 € Ø pro Jahr: 15.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Zusatznutzen: <ul style="list-style-type: none"> ▪ Regionale Wertschöpfung durch Generierung von Aufträgen für das lokale Handwerk und Werbung für Händler, ▪ große Öffentlichkeitswirksamkeit, ▪ positive Gesamtdarstellung der LHP, ▪ Tourismus fördernd, ▪ sensibilisierend und motivationsfördernd im Hinblick auf Klimaschutz. 		

Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:

Referenzprojekte: Berliner Umweltpreis (BUND), Preisverleihung LKR Potsdam Mittelmark, Solarfest Hannover, Münchner Solartage.

CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	• •	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen	• •	

M5-5		Potsdamer Grüne Schössernacht	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Zur öffentlichen Profilierung und Positionierung der LHP sollten symbolische Maßnahmen durchgeführt werden, die die bisherige Markenidentität der LHP um den Klimaschutz bereichern. Die Zielgruppe der bundesweit bekannten Potsdamer Schössernacht (Bildungsbürgertum in mindestens befriedigender wirtschaftlicher Lage) kann als wichtiger Multiplikator für den Klimaschutz dienen. In Zusammenarbeit mit der Green Music Initiative sollen gegen einen freiwilligen Aufpreis die CO ₂ -Emissionen, die durch den Besuch verursacht werden, vermieden oder neutralisiert werden. Der Veranstalter bezieht Ökostrom, nutzt energieeffiziente Bühnen- und Beleuchtungstechnik, integriert die kostenlose ÖPNV-Nutzung in das Ticket, bezieht biologisches Catering und bezahlt Ausgleichsmaßnahmen (z. B. CDM-Projekte) für unvermeidbare Emissionen. Die Glaubwürdigkeit und Transparenz der Vermeidungs- und Neutralisierungsmaßnahmen ist dabei wichtig, was für eine unabhängige Zertifizierung spricht.			
Zeitraum: Ab 2012			
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam, Park Sanssouci			
Akteure: LHP, Veranstalter Schössernacht		Zielgruppe: Besucher der Schössernacht	Zuständigkeit LHP: OBM, 906
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Kosten werden über einen freiwilligen Mehrbetrag gedeckt) Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 90 t (Stromverbrauch 2008: 64.000 kWh, jährlicher Zuwachs „grüne Tickets“ von 5 %, Emissionen 0,514 kg CO ₂ /kWh) Ø pro Jahr: 9 t			
Zusatznutzen: Öffentliche Profilierung der Stadt Potsdam mit dem Klimaschutz und Kombination Klimaschutz mit dem UNESCO Welterbe. Identifikationsstiftende Aktion.			
Hemmnisse: Eintrittspreise steigen gegebenenfalls.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:			
CO ₂ -Minderung			
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	k. A.		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	•		
Anpassungsnutzen			

M5-6		Klimafreundliches Tourismusangebot	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: <p>Tourismus spielt in Potsdam eine wichtige Rolle für die Wirtschaft und im Alltagsleben. Die Neuaufstellung der LHP im Bereich Klimaschutz/Klimaanpassung muss sich auch im Tourismusangebot niederschlagen – nicht nur, um glaubwürdig zu sein, sondern auch im Sinne des Stadtmarketings sowie mit Blick auf die symbolische Wirkung für die Potsdamerinnen und Potsdamer. Obwohl die hier erreichbaren absoluten CO₂-Einsparpotenziale eher klein sind, muss ihre Öffentlichkeitswirksamkeit doch als hoch veranschlagt werden. Verschiedene Maßnahmen bilden ein Paket:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Das Klimaschutzkonzept (dabei besonders: sichtbare Aktivitäten wie die Aktion Baumpflanzen, vgl. M5-8) muss als Komponente im Tourismus-Marketing der LHP dargestellt werden - Grüne Stadttour zu den visuell attraktiven Komponenten des Klimaschutzes und der Klimaanpassung als Nischenangebot - Förderung der Umstellung der Touristen-Bahn-Flotte von fossilem Diesel auf Biodiesel bzw. Elektroantrieb - Solarbetriebenes Ausflugs- und Tanzschiff der Weißen Flotte Potsdam (Nutzung von Solar-dachpotenzial an Land; evtl. gemeinsamer Betrieb mit lokalem Radiosender bzw. Dancefloor-Betreiber). 			
Zeitraum: von 2012– offen			
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam u. Umgebung			
Akteure: Potsdam Tourismus GmbH, Stadt-Marketing, Wirtschaftsförderung; Weiße Flotte Potsdam		Zielgruppe: Bevölkerung, Touristen, junge Leute	Zuständigkeit LHP: OBM, 906
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Hemmnisse / Zusatznutzen: Positive Außendarstellung, Ausstrahlungskraft, Innovation im Tourismusbereich.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Solardachnutzung seitens Weiße Flotte im Rahmen öffentlicher Fördermöglichkeiten; Vorbild: Hansestadt Hamburg			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	k. A.		
Kosten LHP	k. A.		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen			

M5-7	Potsdam Science-Center	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Auf einem attraktiven Grundstück (möglichst in Bahnhofs- und Wassernähe) errichtet ein noch zu findender Investor ein architektonisch wie energetisch zukunftsweisendes Ausstellungs- und Veranstaltungsgebäude, das eine örtliche und überörtliche Science-Event-Attraktion darstellt. Das Gebäude hat verschiedene Funktionen: <ul style="list-style-type: none"> • Schaufenster (auch) der vielfältigen Potsdamer Wissenschaftslandschaft im Zentrum der Stadt • Fokussierung auf die Themen Bioscience, IT/Computer, Klima, Nachhaltigkeit in zukunftsweisender Darstellungs- und Visualisierungsform • Präsenz- und Veranstaltungsort für die Potsdamer Wissenschaft • Ort des Lernens für Schülerinnen und Schüler (incl. Ferienangebote) Das Gebäude sowie die Darstellung der wissenschaftlichen Inhalte sollten in Kooperation mit der in der LHP ansässigen Stiftung Baukultur sowie relevanten Forschungseinrichtungen (darunter HPI, HFF Konrad Wolf, Universität, FH, Institute) erfolgen. Die LHP sollte eine Feasibility-Studie in Auftrag geben, um anschließend gezielt nach Investoren zu suchen. Das Gebäude sollte eine DGNB-Zertifizierung anstreben.		
Zeitraum: 2011 (Feasibility-Studie); Planungs- und Bauphase ab 2013		
Räumliche Schwerpunkte: Innenstadt, Bahnhofs- und Wassernähe		
Akteure: LHP; Wissenschaft in Potsdam	Zielgruppe: Investoren; interessierte Bürger, Tourismus	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (hängt von der Dimensionierung des Projekts ab) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 20.000 € Ø pro Jahr: 2.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Bei dieser Maßnahme handelt es sich aus Sicht des Klimaschutzes um eine flankierende Maßnahme mit geringer bis negativer CO ₂ -Vermeidungs-, aber hoher symbolischer Wirkung. Der Kernpunkt liegt in der Nutzung und Vermarktung des Wissenschaftspotenzials der LHP, wobei Klimawandel und Klimaschutz nur ein Aspekt von ausgewählten weiteren darstellt. Zudem würde das energetisch zukunftsweisende Gebäude bei hoher architektonischer Qualität selbst ein Symbol des Klimaschutzes sowie der architektonischen Moderne in Potsdam sein – ein Leitbau, der die Wiedererstehung der historischen Mitte (z. B. Stadtschloss) mit einem zukunftsweisenden Akzent selbstbewusst ergänzt (Denkmal der Zukunft). Die hohen Baukosten müsste wahrscheinlich ein privater Investor tragen, dessen Risiko durch die Feasibility-Studie (incl. Wirtschaftlichkeitskonzept) kalkulierbar gemacht werden sollte.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Betriebswirtschaftlichkeit: je nach Betriebskonzept hoch-mittel Gesamtkosten: je nach Gebäude/Konzept hoch bis sehr hoch LHP: Erst mal nur Feasibility-Studie (plus übliche Investorensuche) Image, Touristen, Schüler		

CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	• •	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	•	
Positive Nebeneffekte	• • •	
Anpassungsnutzen		

M5-8	Aktion „Bäume pflanzen“	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Im Rahmen dieser Aktion werden alle Potsdamer Bürger, Unternehmen und Einrichtungen angesprochen, sich für Klimaschutz bzw. Klimaanpassung in Potsdam zu engagieren. Klimafreundliche oder auch andere hervorhebenswerte Leistungen Potsdamer Bürger/Unternehmen werden im Rahmen öffentlichkeitswirksamer Veranstaltungen mit einer Baumpatenschaft geehrt. Ziel ist dabei die Entfaltung einer Signalwirkung für klimafreundliche Bewusstseinsbildung und Stärkung des Verantwortungsbewusstseins für die Stadt als gemeinschaftlich genutzte und zu gestaltende Umwelt und gleichzeitig die Aufwertung des Stadtgebietes durch mehr Grün. Baumpatenschaften können auch in Form von Pflege angeboten werden, die auch Bestandsbäume, z. B. vor dem eigenen Haus betreffen kann. Dazu sollten die Anwohner oder auch Einrichtungen gezielt informiert und um Unterstützung gebeten werden. Die Baumpaten können namentlich auf einem Schild erwähnt werden. Die Auswahl der Baumart erfolgt unter Klimaanpassungskriterien.		
Zeitraum: von 2011 – bis 2020		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam		
Akteure: Klimaagentur / Koordinierungsstelle Klimaschutz, Kommunalpolitik, untere Naturschutzbehörde	Zielgruppe: alle Bürger, Unternehmen und Institutionen der Stadt	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 73.000 € Ø pro Jahr: 7.300 € (Kosten im 1. Jahr ca. 10.000 € (Konzept und Infomaterial), danach 7000 €/a)		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 40.000 € (Restbetrag kann durch Sponsoring abgedeckt werden) Ø pro Jahr: 4.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: erfordert Koordination und laufende Maßnahmen zur Pflege und Unterhaltung		
Zusatznutzen: Erhöhung der GVZ, Aufwertung des Straßenbildes und der Lebensqualität; Durchführung von ohnehin notwendigen Klimaanpassungsmaßnahmen; positive Verknüpfung von Klimaschutz mit Verbesserung der Lebensqualität und Sichtbarmachung des Nutzens für die gesamte Stadt. Ausgaben für die Baumpflege können reduziert werden. Die Bürger können sich mehr mit ihrer Umgebung identifizieren und für Ihre Umwelt verantwortlich fühlen.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Von den Kosten ausgenommen sind Kosten für Baumpflege, die sowieso anfallen. Der Rest der Kosten (evtl. auch mehr) kann über Sponsoring aufgebracht werden. Referenzprojekt: Bund der Baumpaten.		

CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen	•	

M5-9		Vermarktung des Ökostromtarifs der EWP	
Status: Fortsetzung/ Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Es wird vorgeschlagen den zukünftig lokal erzeugten Strom aus Erneuerbaren Energien (Wind, Sonne, Biomasse) über die Stadtwerke zu verkaufen und das Ziel von 20.000 Kunden anzustreben. So kann sowohl für die Investition in EE-Anlagen vor Ort als auch für dessen Abnahme geworben werden. Der EE-Strom sollte mit dem „Grüner Strom Label“ e.V. zertifiziert werden. Die Stadt Potsdam und größere Unternehmen sollten hier eine Vorbildrolle wahrnehmen und den Tarif übernehmen (vgl. Maßnahme M2-18). Für die Vermarktung bietet sich eine Kampagne an mit Claim und Produktlogo an.			
Zeitraum: ab 2015 – offen			
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam			
Akteure: SWP, LHP, lokale EE-Erzeuger		Zielgruppe: alle Stromkunden in Potsdam	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, SWP
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 120.000 € (Kosten für Werbung, Infomaterialien und Verlosungsaktionen) Ø pro Jahr:			
Kosten der LHP bis 2020: Keine Investitionskosten, erhöhte Betriebskosten. Absolut: k. A. Vgl. M2-18, Einsatz von Grünstrom im kommunalen Einflussbereich Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Vgl. M2-18 Einsatz von Grünstrom im kommunalen Einflussbereich Ø pro Jahr: k. A.			
Hemmnisse: Der Tarif ist etwas eventuell etwas teurer als die anderen Tarife.			
Zusatznutzen: Regionale Wertschöpfung; Ressourcenschonung; Vorbildfunktion und Multiplikatoreffekt, Stärkung der lokalen Identifikation.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	• •		
Kosten LHP	•		
Maßnahmenschärfe	• • •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen			

M5-10	Energieoptimierung des Potsdamer Rathauses (Stadthaus)	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Es wird vorgeschlagen, das Potsdamer Rathaus (Stadthaus) energetisch zu sanieren und dabei im Hinblick auf die besondere Herausforderung durch den Denkmalschutz Maßstäbe für weitere energetische Sanierungen denkmalgeschützter Gebäude in Potsdam zu setzen. Hier empfiehlt sich eine Zusammenarbeit mit der Stiftung Baukultur und der Architektenkammer. Weiterhin sollten eine energetische Optimierung durch effizientes Heizsystem, Optimierung der Beleuchtung, Gebäudekühlung, Elektro- und Kommunikationsgeräte, energiesparendes Verbrauchsverhalten (siehe auch M1-4) und Nachhaltigkeitsaspekte im Beschaffungswesen (vgl. M1-6) angestrebt werden.		
Zeitraum: Ab 2012		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam, Stadthaus		
Akteure: LHP, ggf. Architektenkammer u. Stiftung Baukultur, Bau- und Planungsbüros	Zielgruppe: alle Mitarbeiter im Rathaus, alle Bürger in Potsdam	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, KIS
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (nicht genau bezifferbar) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (nicht genau bezifferbar) Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. (nicht genau bezifferbar) Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse: Aufgrund des Denkmalschutzes wird es Einschränkungen in der Durchführbarkeit und mehr Schwierigkeiten bei der Umsetzung geben, zudem sind die Sanierungskosten sehr hoch. Zusatznutzen: Demonstrationsobjekt und Muster- und Prestigeprojekt für denkmalgeschützte Sanierungen; große Signalwirkung für die Potsdamer Bürger und über die Stadt hinaus; Entlastung des Stadthaushaltes durch Energieeinsparung.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Es gibt Fördermöglichkeiten.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	●	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	● ●	
Positive Nebeneffekte	● ● ●	
Anpassungsnutzen		

M5-11		Kombi-Angebot der Pro Potsdam, EWP, ViP: Wohnungen mit Ökostrom und Jahresticket und Car-Sharing-Kontingente	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Bei der Anmietung von Wohnungen der Pro Potsdam GmbH und des AK Stadtspuren ist ein Kombi-Angebot aus Ökostromtarif, ViP-Jahresticket und Car-Sharing-Kontingenten erhältlich (Beispielvariante: der Ökostromtarif kostet genauso viel wie der normale Tarif und das ViP-Abo gibt es für 700 € statt 830 €) und dann intensiv beworben werden. Denkbar ist dieses Angebot natürlich auch für Bestandsmieter, nur ist der Anreiz zum Wechsel hier nicht so groß.			
Zeitraum: ab 2011			
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam			
Akteure: Pro Potsdam GmbH, EWP, ViP, AK Stadtspuren		Zielgruppe: Zugezogene und Umziehende, Bestandsmieter	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, SWP, Pro-Potsdam
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (zurzeit nicht genau bezifferbar) Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (zurzeit nicht genau bezifferbar) Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. (zurzeit nicht genau bezifferbar) Ø pro Jahr: k. A.			
Hemmnisse / Zusatznutzen:			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Diese Maßnahme wird noch interessanter, wenn die im Verkehrsbereich angedachten Maßnahmen wie Parkraumbewirtschaftung, Aufwertung von ÖPNV, Car-Sharing und Radverkehr sowie betriebliches Mobilitätsmanagement umgesetzt werden.			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	k. A.		
Kosten LHP	k. A.		
Maßnahmenschärfe	• • •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen			

M5-12	Energiesparinitiativen für öffentliche Einrichtungen (Sportvereine, Vereins- und Mehrzweckhäuser, Senioreneinrichtungen)	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Maßnahme zielt auf Verbesserung von Energieeffizienz und Erhöhung des Einsparpotenzials in öffentlich genutzten Gebäuden ab. Folgende Leistungen können angeboten werden: Gebäudegutachten; Analyse Nutzerverhalten; Erstellen von Zielvorgaben und Maßnahmenkatalog; Aufbau eines einfachen Energiecontrollings; Beratung und Schulung zu den Themen Energie- und Wasserverbrauch; Personal-Coaching; Tipps für Nutzer und Vereinsmitglieder; weitere Betreuung und Überprüfung der Ergebnisse nach einem Jahr; Auszeichnung bei Erreichen der Ziele. Im Zentrum stehen gering und nicht investive Maßnahmen.		
Zeitraum: ab 2011		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam		
Akteure: SWP, KIS, IHK, HWK, Wirtschaftsförderung/ Klimaagentur	Zielgruppe: Vereine, Sportstätten, öffentliche, soziokulturelle und Senioreneinrichtungen, ggf. Kliniken	Zuständigkeit LHP: KIS, Geschäftsbereich 1
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (nicht genau bezifferbar) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (nicht genau bezifferbar) Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Zusatznutzen: Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden, dadurch Entlastung des Stadthaushaltes.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Fördermöglichkeiten ggf. durch Bund.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M5-13	Energiesparberatung für Privathaushalte	
Status: Fortsetzung/ Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Fortführung und Erweiterung der Energiesparberatung für Transfergeldempfänger im Rahmen des Projektes „Wohnen lernen“. Erweiterung der Beratungsinhalte- und angebote: persönliche Vor-Ort-Beratung (Bestandsaufnahme, Analyse Einsparpotenzial und Nutzerverhalten, gemeinsames Aufstellen von Prioritäten und Formulierung von Zielsetzungen, schriftliche und bedarfsorientierte Information, Feedbackstrategien) Bündelung und Erweiterung der stationären Beratungsangebote (Musterwohnung der Pro Potsdam GmbH, Kundenzentren der EWP, Gewoba, VZ Brandenburg, Mieterverein, mobiler Beratungsbus fährt nach vorheriger Ankündigung alle Stadtteile an) und Ansprache weiterer Zielgruppen.		
Zeitraum: von 2010 – bis 2020		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam		
Akteure: Klimaagentur, Geschäftsstelle für Arbeitsmarktpolitik, Pro Potsdam, EWP, Mieterverein, AK Stadtspuren, Verbraucherzentrale, Diakonie, sonstige soziale Träger	Zielgruppe: Mieter, Vielverbraucher in sanierten und unsanierten Häusern, insbesondere Empfänger von Transferleistungen	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 792.000 € Ø pro Jahr: 72.000 € (300 Beratungen pro Jahr; 330 € pro Beratung im ersten Jahr, danach 231 € pro Beratung)		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (zurzeit nicht genau bezifferbar) Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Hemmnisse: hohe Kosten. Zusatznutzen: Einsparung bei Energiekosten von Transfergeldempfängern (ALG II, Wohngeld); Einsparpotenzial für Einkommensschwache wird erhöht; Beschäftigungswirksame Effekte (durch Qualifizierung von ALGII- Empfängern zu Energiesparberatern).		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Fördermöglichkeiten sind vorhanden und werden bereits eingesetzt.		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen	k. A.	

M5-14		Stromsparkampagne „Energieeffiziente Haushaltsgeräte“	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die Kampagne hat zum Ziel, über das Stromeinsparpotenzial von energieeffizienten Haushaltsgeräten aufzuklären, bei Ausstattung mit veralteten Geräten den Neukauf anzuregen und die Kaufentscheidungen von Kunden zugunsten energieeffizienter Geräte zu beeinflussen. Bausteine der Kampagne sind: Kooperation mit Elektrohändlern in Potsdam (Entwickeln attraktiver Angebote, Coaching des Personals, Ausstattung mit Infomaterialien); Sponsoring bzw. Prüfung der Finanzierungsmöglichkeit von E-Geräten über Mikrokredite (z. B. über Mittelbrandenburgische Sparkasse); persönliches Anschreiben an Haushalte, mit Verlosungsaktion; Informationsstände auf Märkten; Öffentlichkeitsarbeit.			
Zeitraum: von 2013 – 2013			
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam			
Akteure: Klimaagentur, Elektrofachhändler, IHK, MBS		Zielgruppe: Bürger, KMUs	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 35.000 € (20.000 € Konzeption u. Infomaterialien, 5000 € Schulungen, 10.000 € Honorare) Ø pro Jahr:			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 35.000 € (ggf. Kostenbeteiligung durch IHK, Bund; bei Einrichtung einer Klimaschutzagentur ist der Betrag bereits im Kampagnenbudget einkalkuliert) Ø pro Jahr:			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Zusatznutzen: Es werden mehr Umsätze im Elektrofachhandel erzielt; Fachhandel erfährt Imageaufwertung durch Angebot der fachlichen Beratung.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	• • •		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	•		
Anpassungsnutzen	k. A.		

M5-15		Informative Stromrechnung/Smart Metering	
Status: Neu / Wiedereinführung			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Die informative Stromrechnung soll den Stromkunden mehr Informationen zu individuellen Einsparmöglichkeiten an die Hand geben. Neben den Verbrauchswerten sollte sie Vergleichswerte enthalten, mit jahreszeitlich relevanten Energiespartipps versehen sein und eine Feedbackfunktion enthalten. Im Zuge der geplanten Neueinführung des Smart Metering-Angebotes muss die Aufbereitung der Verbrauchsdaten sowieso überdacht werden. Der Zeitpunkt ist also günstig. Es empfiehlt sich eine Informationskampagne für beide Produkte durchzuführen, die die Kunden über Nutzen und Rahmenbedingungen aufklärt, eventuelle Hemmschwellen identifiziert und abbaut und die Aufbereitung der Verbrauchsdaten erklärt.			
Zeitraum: von 2011 – 2020			
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam			
Akteure: EWP		Zielgruppe: alle Stromkunden	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 1, SWP
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 6900 € (23.000 Haushalte; 0,03 € pro Rechnung) Ø pro Jahr: 690 €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 20.600 t (Annahme: Durchschnittliche Einsparung durch die informative Stromrechnung: 5 %, Durchschnittsverbrauch Haushalte nach EWP: 3500 kWh) Ø pro Jahr: 2.060 t			
Hemmnisse / Zusatznutzen:			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Smart-Meter-Angebote können darüber hinaus noch direkteres Feedback zum Verbrauchsverhalten geben. Siehe auch Online-Angebote der EWP.			
CO ₂ -Minderung	• •		
Vermeidungskosten	• • •		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	• • •		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	•		
Positive Nebeneffekte	•		
Anpassungsnutzen	k. A.		

M5-16	Fortführung und Ausdehnung des Programms „Öko-Smart an Schulen“, pädagogische Erweiterung	
Status: Fortführung / Erweiterung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Erweiterung des Programms „Öko-Smart an Schulen“ auf Kitas (KIS u. AWO). Der Inhalt des Programms sollte durch gezielten Einsatz pädagogischer Maßnahmen im Unterricht und Schulalltag ergänzt werden, um die Wirkungstiefe und Reichweite von Energie- und Klimaschutzmaßnahmen zu erhöhen: verstärkte Einbindung von Schulleitern, Lehrern und Eltern, Schaffung zusätzlicher Anreize, ggf. Einführung weiterer Prämiensysteme (z. B. pädagogisches Prämiensystem); thematische Unterrichtsblöcke und Lernmaterialien; thematische Aktions- und Ausflugstage; Schulprojekte; Unterstützungsangebote für Lehrkräfte und ErzieherInnen; regelmäßige Öffentlichkeitsarbeit; Entwicklung eines schulübergreifenden Aktionsprogramms, z. B. Wettbewerbe der Schulen untereinander mit öffentlicher Prämierung der sparsamsten Einrichtung		
Zeitraum: von 2011 – offen		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam		
Akteure: Projektmanager „Ökosmart“, KIS, AWO, Schulamt, Schulleiter	Zielgruppe: SchülerInnen, Kitakinder, Lehrer, Erzieher, Hausmeister, Eltern	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 2, KIS
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: 9827 t Ø pro Jahr: 983 t		
Zusatznutzen: Energieeinsparung in öffentlichen Gebäuden.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	• •	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M5-17		Carrotmob	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Bei Carrotmobs handelt es sich um von vorwiegend jungen Leuten initiierte Aufrufe zum verabredeten Einkauf in einem Geschäft, Lokal oder Unternehmen. Die erzielten Einnahmen werden zu einer vorher vereinbarten Summe in Klimaschutzmaßnahmen vor Ort investiert. Diese Art von Event macht Spaß, ist sehr öffentlichkeitswirksam und bringt auch den ausgewählten Händlern viele Vorteile. Diese Aktion soll zugleich das Bewußtsein der Konsumenten für Klimaschutz, klimafreundliche Produkte und die Macht des Verbrauchers stärken, Empfohlen wird die Unterstützung von Carrotmob-Aktionen in Potsdam bzw. deren Initiierung durch Universität, Fachhochschule oder Schulen.			
Zeitraum: von 2011 – 2020			
Räumliche Schwerpunkte: Innenstädtischer Bereich der Landeshauptstadt Potsdam			
Akteure: Universität und Fachhochschule Potsdam, junge Leute, lokaler Handel		Zielgruppe: Universität und Fachhochschule Potsdam, junge Leute, Bürger, lokaler Handel	
Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3, Koordinierungsstelle Klimaschutz			
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 0 € Ø pro Jahr: 0 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Zusatznutzen: Kostenneutrale und öffentlichkeitswirksame Aktion, die auch für das Geschäft Vorteile durch Werbung und Einsparmöglichkeiten bringt.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Referenzprojekt www.carrotmobberlin.com			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	• • •		
Kosten LHP	• • •		
Maßnahmenschärfe	•		
Positive Nebeneffekte	•		
Anpassungsnutzen			

M5-18	Informationskampagne Parkraumbewirtschaftung	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Diese Informationskampagne flankiert die Umsetzung der Maßnahme M6-01 Parkraumbewirtschaftung. Die Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung in der Innenstadt sollte mit Informationsmaßnahmen einhergehen um Akzeptanz dafür in der Bevölkerung zu schaffen und mobile Alternativen (ÖPNV, Rad) aufzuzeigen. Betroffene Geschäfte und Firmen sollten aufgesucht und bei der Suche nach Handlungsalternativen (z. B. Einrichtung eines betrieblichen Mobilitätsmanagements) unterstützt werden.		
Zeitraum: ab 2010		
Räumliche Schwerpunkte: Innenstadt Potsdam		
Akteure: LHP, Ordnungsamt, Klimaagentur	Zielgruppe: KFZ-Fahrer im Berufs- und Ausbildungsverkehr in die be- treffenden Gebiete, Betroffene Geschäfte und Firmen	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 20.000 € Ø pro Jahr: 2.000 €		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 20.000 € Ø pro Jahr: 2.000 €		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Vgl. M6-01 Ø pro Jahr: k. A.		
Zusatznutzen: Fahrleistungen in den Gebieten verringern sich. Es können Neukunden für den ÖPNV gewonnen werden. Die Lebensqualität wird erhöht durch Verringerung der Lärm- und Schadstoffbelastung. Die Ausweitung der Parkraumbewirtschaftung ist eine Maßnahme die Einnahmen erwirtschaftet		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	• • •	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M5-19	Imagekampagne und Neukundengewinnung ÖPNV	
Status: Neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Hierbei handelt es sich um eine flankierende Maßnahme zur Maßnahme M6-2. Um die Fahrgastzahl zu erhöhen muss das positive Image des ÖPNV gestärkt, evtl. schlechtes Image verbessert werden (z. B. Öffentlichkeit auf die Verbesserung des ÖPNV-Angebotes aufmerksam machen), Durch gezielte Kampagnen sollen zudem neue Zielgruppen als Kunden gewonnen werden und gleichzeitig Kundenbindung betrieben werden.		
Zeitraum: Konkretisierung der Maßnahme erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs und des LRP-Potsdam (vgl. M6-2), Kampagnenzeitraum: 6 Monate		
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam		
Akteure: ViP, Klimaagentur	Zielgruppe: Fahrer und Mitfahrer des motorisierten Individualverkehrs	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 50.000 € (40.000 € Konzeption und Infomaterialien, 10.000 € Durchführung) Ø pro Jahr:		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Zusatznutzen: Durch den Umstieg auf ÖPNV werden Ausgaben der Stadt für Verkehr und Reinhaltung gespart. Die Luftqualität wird erheblich verbessert, die Lautstärke nimmt ab und auch die Unfallgefahr sinkt. Die Lebensqualität wird deutlich verbessert.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	k. A.	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• •	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M5-20		Aktionen zur Förderung des Radverkehrs	
Status: Neu / Fortsetzung			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Flankierende Maßnahme zu M6-5. Ziel dieser Maßnahme ist es, den Radverkehr zu fördern und auf die verbesserte Infrastruktur des Radwegenetzes aufmerksam zu machen. Zusätzlich zu den bereits existierenden Maßnahmen wie das Radverkehrskonzept, der Kampagne „fahrradfreundliches Geschäft“ und dem Fahrradkonzert werden weitere Aktionen vorgeschlagen, die teils auf die Steigerung des Komforts, teils auf größere Öffentlichkeitswirksamkeit und auf die Erhöhung der Zahl der Radverkehrsteilnehmer abzielen, z. B.: <ul style="list-style-type: none"> • Grüne Radwege, Grüne Welle für Radfahrer, weitere Verbesserung der Fahrradabstellanlagen • Einsatz von Dienstfahrrädern (herkömmliche und elektrische) • Weitere Ausgestaltung des Internetportals mobil-potsdam.de • Kampagne/Projekt „mit dem Rad zur Schule“ initiieren • Regelmäßige Erstellung eines Fahrradberichts • Medienkampagne, • Aktion „Blitzen“ etc. 			
Zeitraum: von 2010 – 2020, in mehreren, abgegrenzten Zeiträumen			
Räumliche Schwerpunkte: Potsdam			
Akteure: LHP, ADFC, VCD, VZ Brandenburg, Klimaagentur		Zielgruppe: KFZ-Fahrer und Mitfahrer, insbesondere auf Kurzstrecken	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 75.000 € (bei zeitlicher Beschränkung der Aktionen auf 3 Jahre) Ø pro Jahr: 25.000 €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. (Konkretisierung der Kosten erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs) Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. (Konkretisierung der Kosten erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs) Ø pro Jahr: k. A.			
Zusatznutzen: Die Verringerung der Fahrleistungen im PKW-Verkehr führt zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Schadstoffbelastung. Radfahren fördert die Gesundheit.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	•		
Kosten LHP	k. A.		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen			

M5-21		Öffentlichkeitsarbeit zur Solarnutzung auf Dachflächen in Potsdam	
Status: Neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Flankierende Maßnahme zu M4-1,6,8. Informationsverbreitung zu Solarnutzung auf Dachflächen in Potsdam <ul style="list-style-type: none"> • Bekanntmachung der Solardach-Webseite • durch Pressemitteilungen Akzeptanz und Interesse an Solaranlagen in der öffentlichen Wahrnehmung stärken • Informationsveranstaltungen zu Solarnutzung und Denkmalschutz • Vorträge • Akteursgespräche • Gezielte Ansprache von besonderen Zielgruppen, die über geeignete Dachflächen für die Solarnutzung verfügen • Verschicken von Serienbriefen • Jährlich stattfindendes Solar-Bobbycar-Rennen für Schüler in Kooperation mit Potsdamer Betrieben 			
Zeitraum: von 2010 - 2020			
Räumliche Schwerpunkte: LH Potsdam			
Akteure: Koordinierungsstelle Klimaschutz, Klimaagentur, Potsdamer Solarverein, NEG		Zielgruppe: Wohnungsbaugesellschaften, Industrie- und Gewerbeigentümer, Hauseigentümer, Handwerker, Energieberater, Energieversorger, KMU's, Bürger,	Zuständigkeit LHP: -
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 67.000 € Ø pro Jahr: 6.090 €			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: 67.000 € Ø pro Jahr: 6.090 €			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Hemmnisse / Zusatznutzen:			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:			
CO ₂ -Minderung	k. A.		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	• •		
Kosten LHP	• •		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen			

14.3.6 Maßnahmen aus Los 6

M6-1	Parkraumbewirtschaftung	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Es ist geplant, die bereits bestehenden Parkraumbewirtschaftungszonen in Potsdam gemäß der neuen Parkgebührenordnung 2010 auszuweiten. ¹ Ziel der Parkraumbewirtschaftung als preispolitische Maßnahme ist es, im Quell-Ziel-Verkehr eine Verlagerung vom motorisierten Individualverkehr auf die Verkehrsträger des Umweltverbundes zu erreichen. Durch die Reduzierung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr verringern sich die CO ₂ -Emissionen des Kraftfahrzeugverkehrs.		
Zeitraum: ab 2010		
Räumliche Schwerpunkte: 2 Gebührenzonen im Innenstadtbereich mit rd. 19 km ²		
Akteure: LHP, Ordnungsamt	Zielgruppe: Kfz-Fahrer im Berufs- und Ausbildungsverkehr sowie Versorgungs- und Freizeitverkehr in die betreffenden Gebiete	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Aufstellung der Parkscheinautomaten bis 2013) Ø pro Jahr: 70.000 € (jährlich bis zum Jahr 2013) ²		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 3.700 t (bei maximaler Ausdehnung)		
Zusatznutzen: Die Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr führt ebenso zu einer Verringerung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung. Weiterhin reduziert sich der Parksuchverkehr in den bewirtschafteten Gebieten.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Es wird davon ausgegangen, dass die anfallenden jährlichen Betriebskosten durch die Gebühreneinnahmen gedeckt werden. Die dargestellte Wirkung der Maßnahme bezieht sich auf die Flächenausdehnung und Preisgestaltung der umzusetzenden Parkgebührenordnung 2010 der Stadt Potsdam. Mit einer einheitlichen Preiserhöhung um 50% in allen Bewirtschaftungsgebieten kann das Einsparpotenzial auf rd. 7.100 t/a CO ₂ erhöht werden.		

¹ Die Stadtverordnetenversammlung der Landeshauptstadt Potsdam hat in Ihrer Sitzung am 07.04.2010 die Parkgebührenordnung beschlossen.

² Hierin sind auch Mittel zur Wartung und Erneuerung der bestehenden Parkscheinautomaten enthalten

CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	• • •	
Betriebswirtschaftlichkeit	• • •	
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M6-2	Weitere Beschleunigung des ÖPNV	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Weitere Umsetzung der Beschleunigungs- und Bevorrechtigungsmaßnahmen zur Verbesserung der Reisezeiten im ÖV. Ziel dieser Maßnahme ist die Verlagerung von Kfz- Fahrten auf den ÖPNV. Mit den untersuchten Maßnahmen wird eine Reisezeitverkürzung von maximal 10% erreicht.		
Zeitraum: Konkretisierung der Maßnahme erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs und des LRP-Potsdam		
Räumliche Schwerpunkte: Stadtgebiet und Verbindungen ins Umland		
Akteure: LHP, ViP	Zielgruppe: Fahrer und Mitfahrer des motorisierten Individualverkehrs	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Konkretisierung der Kosten und des Anteils der LHP erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 50 t		
Hemmnisse: Bei der Umsetzung der Maßnahmen zur ÖPNV-Bevorrechtigung ist in jedem Einzelfall zu prüfen, ob diese nicht zu einer Verschlechterung der Verkehrssituation für den Straßenverkehr und damit steigenden CO ₂ -Emissionen führt.		
Zusatznutzen: Lärm- und Luftschadstoffreduzierungen sind bei gezieltem Einsatz der Maßnahmen erreichbar. Die durch Beschleunigungsmaßnahmen eingesparten Fahrzeuge können zur weiteren Angebotsverbesserung eingesetzt werden und weiteres Fahrgastpotenzial für den ÖPNV binden.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Als flankierende Maßnahmen sollten Werbe- und Informationskampagnen durchgeführt werden, um die Maßnahmenwirkung zu verstärken.		
CO ₂ -Minderung		
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M6-3	Mobilitätsmanagement für Neubürger	
Status: neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Ziel ist es, die Neubürger in Potsdam durch Information und qualifizierte Beratung, etc. in ihrem Mobilitätsverhalten auf den Umweltverbund ÖPNV/Fahrrad auszurichten und somit Kfz-Fahrten im Alltagsverkehr zu verlagern.		
Zeitraum: Konkretisierung der Maßnahme erfolgt mit der Erarbeitung eines Rahmenkonzeptes für eine Mobilitätsagentur in Potsdam		
Räumliche Schwerpunkte: Stadtgebiet		
Akteure: LHP, ViP, Einwohnermeldeamt	Zielgruppe: Neubürger, insbesondere Fahrer und Mitfahrer des Pkw-Verkehrs	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4, SWP
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: Die Kosten für die Errichtung und den Betrieb werden in einem Konzept für eine Mobilitätsagentur in Potsdam ermittelt Ø pro Jahr:		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 60 t		
Zusatznutzen: Die Verringerung der Fahrleistung im Kfz-Verkehr führt zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die dargestellte Maßnahmenwirkung basiert auf dem Wanderungssaldo 2008. Durch den weiteren Zuzug von Neupotsdamern, welche durch das Mobilitätsmanagement beraten und informiert werden, kann sich die Maßnahmenwirkung kumulativ über die Jahre verstärken. Die Höhe der Verlagerungswirkung hängt u. a. von der Umsetzung der dargestellten Maßnahmen ab und kann somit bei unterschiedlicher Durchdringungstiefe variieren.		
CO ₂ -Minderung		
Vermeidungskosten		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M6-4		Betriebliches Mobilitätsmanagement	
Status: neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Das betriebliche Mobilitätsmanagement zielt auf eine möglichst effiziente sowie sichere, stadt- und umweltverträgliche Mobilität der Mitarbeiter eines Unternehmens bzw. einer Verwaltung. Ziel der Maßnahme ist es, Fahrten im Berufs- und Dienstverkehr auf den Umweltverbund zu verlagern.			
Zeitraum: Konkretisierung der Maßnahme erfolgt mit der Erarbeitung eines Konzepts für eine Mobilitätsagentur in Potsdam und sollte mit den Aktivitäten des Aktionsprogramms „effizient mobil“ in der Region Berlin Brandenburg verknüpft werden.			
Räumliche Schwerpunkte: Stadtgebiet			
Akteure: LHP, ViP, Betriebe/ Unternehmen		Zielgruppe: Fahrer und Mitfahrer (Kfz) im Berufs- und Ausbildungsverkehr	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Konkretisierung der Kosten und des Anteils der LHP erfolgt im Rahmenkonzept für eine Mobilitätsagentur in Potsdam) Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 2.500 t			
Hemmnisse: Eine Umsetzung des betrieblichen Mobilitätsmanagements hängt von der Akzeptanz und dem Gestaltungswillen der jeweiligen Unternehmensführungen ab. Zusatznutzen: Die Verringerung der Fahrleistung im Pkw-Verkehr führt ebenso zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Im Vorfeld sind Informationskampagnen bei den Unternehmen und Verwaltungen durchzuführen, um ein Bewusstsein für die Notwendigkeit der Maßnahme zu schaffen. Dazu sind die Aktivitäten im Rahmen des Aktionsprogramms „effizient mobil“ einzubeziehen. Weiterhin ist eine kontinuierliche Beratung der Unternehmen in Bezug auf die Umsetzung und ggf. Anpassung der implementierten Strategien erforderlich. Die Höhe der Verlagerungs- und somit CO ₂ -Minderungswirkung hängt u. a. von der vollständigen Umsetzung der Maßnahmen ab und kann somit bei unterschiedlicher Durchdringungstiefe und je nach Beteiligung der Unternehmen variieren.			
CO ₂ -Minderung	• •		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	k. A.		
Kosten LHP	k. A.		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	• •		
Anpassungsnutzen			

M6-5	Förderung des Radverkehrs	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Durch die Bereitstellung einer attraktiven Infrastruktur und Marketing für den Fahrradverkehr, kann die Anzahl der Kfz-Fahrten im Potsdamer Stadtgebiet reduziert werden. Das hauptsächliche Verlagerungspotenzial auf den Radverkehr liegt dabei im Entfernungsbereich <5km. Gemäß Untersuchungen des Umweltbundesamtes wurde ein Verlagerungspotenzial von 50% der Pkw-Fahrten in diesem Bereich ermittelt.		
Zeitraum: Konkretisierung der Umsetzungszeiträume der Einzelmaßnahmen erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs und des LRP-Potsdam		
Räumliche Schwerpunkte: Stadtgebiet		
Akteure: LHP, ADFC	Zielgruppe: Fahrer und Mitfahrer des Pkw-Verkehrs, insbesondere auf Kurzstrecken	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Konkretisierung der Kosten und des Anteils der LHP erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 1.300 t		
Zusatznutzen: Die Verringerung der Fahrleistung im Pkw-Verkehr führt ebenso zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: In Potsdam ist der Anteil des Radverkehrs in den letzten Jahren mit Umsetzung verschiedener Maßnahmen aus dem VEP angestiegen. Damit bestehen gute Voraussetzungen bei der Umsetzung weiterer Maßnahmen.		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M6-6	Carsharing (konventionell)	
Status: Anpassung		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Ziel ist es, durch eine Ausweitung des Carsharing-Angebots eine Reduktion der Kfz-bezogenen Fahrten in Potsdam zu erzielen. Durch die Verhaltensänderung der aktiven Carsharing-Nutzer bei der Verkehrsmittelwahl sowie des geringeren Ausstoßes eines Carsharing-Fahrzeuges gegenüber einem privaten Pkw kann CO ₂ eingespart werden.		
Zeitraum: offen		
Räumliche Schwerpunkte: Stadtgebiet		
Akteure: Car-Sharing-Unternehmen	Zielgruppe: Fahrer und Mitfahrer des Pkw-Verkehrs	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 1.250.000 € (Annahme für die Anschaffung von 100 Kleinwagen) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 300 t (bei 100 Kleinwagen)		
Hemmnisse / Zusatznutzen: Hemmnisse: Carsharing-Parkplätze im Stadtgebiet Zusatznutzen: Die Verringerung der Fahrleistung im Pkw-Verkehr führt ebenso zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung. Durch das veränderte Verkehrsverhalten und die Abschaffung der Privat-Pkw bzw. der Verzicht auf eine Anschaffung wird das Gebiet vom Parkdruck entlastet. Die frei werdenden Stellplatzkapazitäten können für die Carsharing-Flotte genutzt werden.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Die Kosten für die Anschaffung eines Carsharing-Wagens werden auf 10.000 – 15.000 € (Kleinwagen) geschätzt. Es wird davon ausgegangen, dass die Betriebskosten durch die Nutzungsgebühren mindestens gedeckt werden. Weiterhin wird angenommen, dass die Carsharing-Anbieter das Betreiben im Rahmen der bestehenden Infrastruktur und Prozessketten vornimmt. Weitere Investitionen wären somit nicht notwendig. Es wird abgeschätzt, dass ein Carsharing-Fahrzeug aufgrund der Substitution von Pkw-Fahrten und dem geringeren CO ₂ -Ausstoß gegenüber dem Privat-Pkw pro Jahr ca. 3 t/a einspart.		
CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten	•	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	•	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M6-7		„Stadt der kurzen Wege“ durch Förderung der Nahversorgung	
Status: neu			
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Ziel dieser Maßnahme ist es, die Nahversorgung in den Stadtgebieten deutlich zu verbessern, um damit kurze Wege insbesondere im Einkaufsverkehr aber auch beim Freizeitverkehr zu ermöglichen („Stadt der kurzen Wege“). Dies ist verbunden mit einer Veränderung der Verkehrsmittelbenutzung zugunsten des Fuß- und Radverkehrs.			
Zeitraum: Konkretisierung der Maßnahme erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs und des LRP-Potsdam			
Räumliche Schwerpunkte: Wohngebiete in Potsdam			
Akteure: LHP		Zielgruppe: Fahrer und Mitfahrer des Pkw-Verkehrs	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.			
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 650 t			
Hemmnisse: Die Umsetzung einer Nahversorgung hängt maßgeblich von städtebaulichen Faktoren und Konzeptionen ab. Im Einzelnen ist daher zu prüfen, welche Möglichkeiten durch die Flächennutzungs- und Bauleitplanung der Stadt Potsdam zur Verfügung stehen.			
Zusatznutzen: Die Verringerung der Fahrleistung im Pkw-Verkehr führt ebenso zu einer Reduzierung der verkehrsbedingten Lärm- und Luftschadstoffbelastung.			
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:			
CO ₂ -Minderung	•		
Vermeidungskosten	k. A.		
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.		
Gesamtkosten	k. A.		
Kosten LHP	k. A.		
Maßnahmenschärfe	• •		
Positive Nebeneffekte	•		
Anpassungsnutzen			

M6-8	Verbesserung der Fahrzeugflotten	
Status: neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Ziel dieser Maßnahme ist es, den Flottenwandel in den kommenden Jahren mit der Zulassung von modernen Neufahrzeugen und der damit verbundenen Reduzierung des CO ₂ -Ausstoßes durch geeignete kommunal anwendbare Instrumente in Potsdam zu beschleunigen. Zukünftig können durch verbesserte Antriebstechnologien, bessere Kraftstoffqualitäten und durch einen höheren Anteil an Biokraftstoffen die CO ₂ Emissionen des Straßenverkehrs deutlich reduziert werden. Weiterhin wird davon ausgegangen, dass mit einem beschleunigten Wandel der Flotte auch zunehmend eine Orientierung der Fahrzeugnutzer hin zu Kraftstoff sparenden und somit CO ₂ -reduzierten Kfz beim Neuwagenkauf verbunden ist.		
Zeitraum: Konkretisierung der Maßnahme erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs und des LRP-Potsdam		
Räumliche Schwerpunkte: Stadtgebiet der Landeshauptstadt Potsdam		
Akteure: LHP, Ordnungsamt	Zielgruppe: Fahrer und Mitfahrer des Pkw-Verkehrs	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4, (Geschäftsbereich 1)
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Konkretisierung erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs und des LRP-Potsdam) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 28.700 t (Maximum bei Wandel der Fahrzeugflotte des Jahres 2020)		
Zusatznutzen: Eine moderne Fahrzeugflotte mit verbesserten Antriebstechnologien, besseren Kraftstoffqualitäten und einem höheren Anteil an Biokraftstoffen führt ebenso zu einer starken Reduzierung der verkehrsbedingten Luftschadstoffbelastung, insbesondere bei Stickstoffdioxid (NO ₂). Einen Schwerpunkt bildet die weitere Ausstattung der öffentlichen Flotten der Landeshauptstadt (ViP und städtische Unternehmen) mit modernen emissionsarmen Fahrzeugen.		
CO ₂ -Minderung	• • •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M6-9	Carsharing mit E-Antrieb (Gartenstadt Drewitz)	
Status: neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Ziel ist es, durch eine Bereitstellung eines Carsharing-Angebotes mit E-Fahrzeugen in Verbindung mit Informationsmaßnahmen eine Reduktion der Kfz-bezogenen Fahrten mit konventionellem Antrieb und somit des CO ₂ -Ausstoßes im Verkehr zu erzielen. Derzeit befindet sich der Aufbau eines E-Carsharing für die Gartenstadt Potsdam-Drewitz in der Konzeptionsphase im Rahmen der „Modellregion Elektromobilität Berlin-Potsdam“. Hierbei ist vorgesehen, für den Stadtteil Elektrofahrzeuge durch die Pro Potsdam GmbH zur Verfügung zu stellen. Die benötigte Energie soll klimaschonend durch Fotovoltaikanlagen bereitgestellt werden.		
Zeitraum: ab 2012 nach Beendigung des Modellprojekts		
Räumliche Schwerpunkte: Gartenstadt Drewitz		
Akteure: Greenwheels, Pro Potsdam GmbH, Stadtwerke Potsdam	Zielgruppe: Fahrer und Mitfahrer des Pkw-Verkehrs im Wohngebiet Gartenstadt Drewitz	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4, Pro Potsdam
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 320 t		
Hemmnisse: Die Umsetzung des Projektes und die tatsächliche Größe der einzusetzenden Flotte hängen im Wesentlichen von den Evaluierungsergebnissen des Modellprojektes ab. Ergebnisse hierzu werden ab Mitte 2011 erwartet. Aufgrund der höheren Kosten für die Anschaffung von Elektrofahrzeugen besteht die Gefahr, dass eine vollständige Abdeckung des Gebietes nicht erreicht wird. Hierbei sind alternative Finanzierungsmodelle, z. B. in Form von Leasingfinanzierungen zu prüfen.		
Zusatznutzen: Als zusätzlicher Effekt stellt sich eine Verringerung der Lärm- und Luftschadstoffbelastung ein. Durch das veränderte Verkehrsverhalten und die Abschaffung der Privat-Pkw bzw. den Verzicht auf eine Anschaffung wird das Gebiet vom Parkdruck entlastet. Die frei werdenden Stellplatzkapazitäten können für die Carsharing-Flotte genutzt werden.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Bei der Maßnahme wurde von einer Vollversorgung des Gebietes mit emissionsfreien Carsharing-Fahrzeugen ausgegangen. Sie entspricht damit einem Best Case-Szenario, bei dem 16% der privaten Pkw im Gebiet durch die Fahrzeughalter abgeschafft werden.		
CO ₂ -Minderung	•	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• •	
Positive Nebeneffekte	• •	
Anpassungsnutzen		

M6-10	Verstetigung des Verkehrs im Hauptverkehrsstraßennetz	
Status: neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Ziel dieser Maßnahme ist es, in hoch belasteten Straßenabschnitten des Hauptverkehrsstraßennetzes die Verkehrssituation zu verbessern. Durch eine Verringerung der Anzahl der Beschleunigungs- und Abbremsvorgänge kann sowohl der Kraftstoffverbrauch als auch der CO ₂ -Ausstoß reduziert werden. Im Rahmen des aktuellen Luftreinhalteplans sowie des derzeit in Vorbereitung befindlichen Umweltverträglichen Verkehrsmanagements Potsdam (UVM Potsdam) werden Maßnahmen zur Verbesserung der Verkehrssituation für die Zepelinstraße, Breite Straße, Behlerstraße und Großbeerenstraße vorbereitet.		
Zeitraum: ab 2012		
Räumliche Schwerpunkte: Straßenabschnitte mit hoher Luftschadstoffbelastung		
Akteure: LHP	Zielgruppe: Fahrzeugführer auf den entsprechenden Straßenabschnitten	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 4
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: k. A. (Konkretisierung der Kosten erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs und des LRP-Potsdam) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: k. A.		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 930 t		
Zusatznutzen: Als Nebeneffekte verringern sich die Lärm- und Luftschadstoffbelastungen auf den betreffenden Abschnitten. Durch eine Reduzierung der Anfahr- und Abbremsvorgänge sinkt weiterhin das Risiko von Straßenverkehrsunfällen.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten: Mit der beschriebenen Verstetigung des Verkehrsflusses sollten begleitende stadtweite Maßnahmen einhergehen. Hervorzuheben sind hierbei Informations- und Schulungsprogramme zum Kraftstoff sparenden Fahren, wie sie zum Beispiel durch eine Kooperation von NABU und der VW AG seit einigen Jahren angeboten werden.		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	k. A.	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	k. A.	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

M6-11	Reduzierung der zulässigen Höchstgeschwindigkeiten auf BAB-Abschnitten und der Nuthestraße	
Status: neu		
Kurzbeschreibung der Maßnahme: Ziel dieser Maßnahme ist es, die zugelassene Geschwindigkeit auf den Potsdam querenden BAB-Abschnitten von Tempo 120 km/h auf Tempo 100 km/h zu senken. Dies betrifft Abschnitte der BAB A10 sowie der BAB A115. Des Weiteren soll die Geschwindigkeit auf dem Teilabschnitt der Nuthestraße zwischen Wetzlarer Straße und Horstweg von 100 km/h auf 80 km/h gesenkt werden.		
Zeitraum: Konkretisierung der Maßnahme erfolgt im Rahmen des STEK Verkehrs und des LRP-Potsdam		
Räumliche Schwerpunkte: Straßenabschnitte		
Akteure: Straßenverkehrsbehörde, Bau- lastträger	Zielgruppe: Pkw-Fahrzeugführer auf den entsprechenden Straßenab- schnitten	Zuständigkeit LHP: Geschäftsbereich 3
Gesamt-Kosten bis 2020: Absolut: 6.000 € (einmalige Kosten für Schilder, Schildermast und verkehrsrechtli- che Anordnung für alle drei Abschnitte) Ø pro Jahr: k. A.		
Kosten der LHP bis 2020: Absolut: k. A. € Ø pro Jahr: k. A. (Wartungskosten/ Jahr sind in der Regel bereits im Rahmen von Pauschalverträgen in der allgemeinen Instandhaltung der Beschil- derung enthalten)		
CO₂-Minderung bis 2020: Absolut: k. A. Ø pro Jahr: 2.900 t		
Hemmnisse: Es ist anzumerken, dass die Stadt Potsdam nur geringen Einfluss auf die dauerhafte Anordnung von Geschwindigkeitsreduzierenden Maßnahmen auf Autobahnabschnitten hat. Die begründete behördli- che Anordnung muss hierbei im Einvernehmen mit dem Baulastträger (Landesbetrieb Straßenwesen) und der zuständigen Straßenverkehrsbehörde erfolgen.		
Zusatznutzen: Als Nebeneffekte der Maßnahme verringern sich die Lärm- und Luftschadstoffbelastungen auf den betreffenden Abschnitten bei Einhaltung der Geschwindigkeitsbegrenzungen.		
Hinweise / Anmerkung / Fördermöglichkeiten:		
CO ₂ -Minderung	• •	
Vermeidungskosten	• • •	
Betriebswirtschaftlichkeit	k. A.	
Gesamtkosten	• • •	
Kosten LHP	k. A.	
Maßnahmenschärfe	• • •	
Positive Nebeneffekte	•	
Anpassungsnutzen		

D. Anhang

I. Kapitel 7

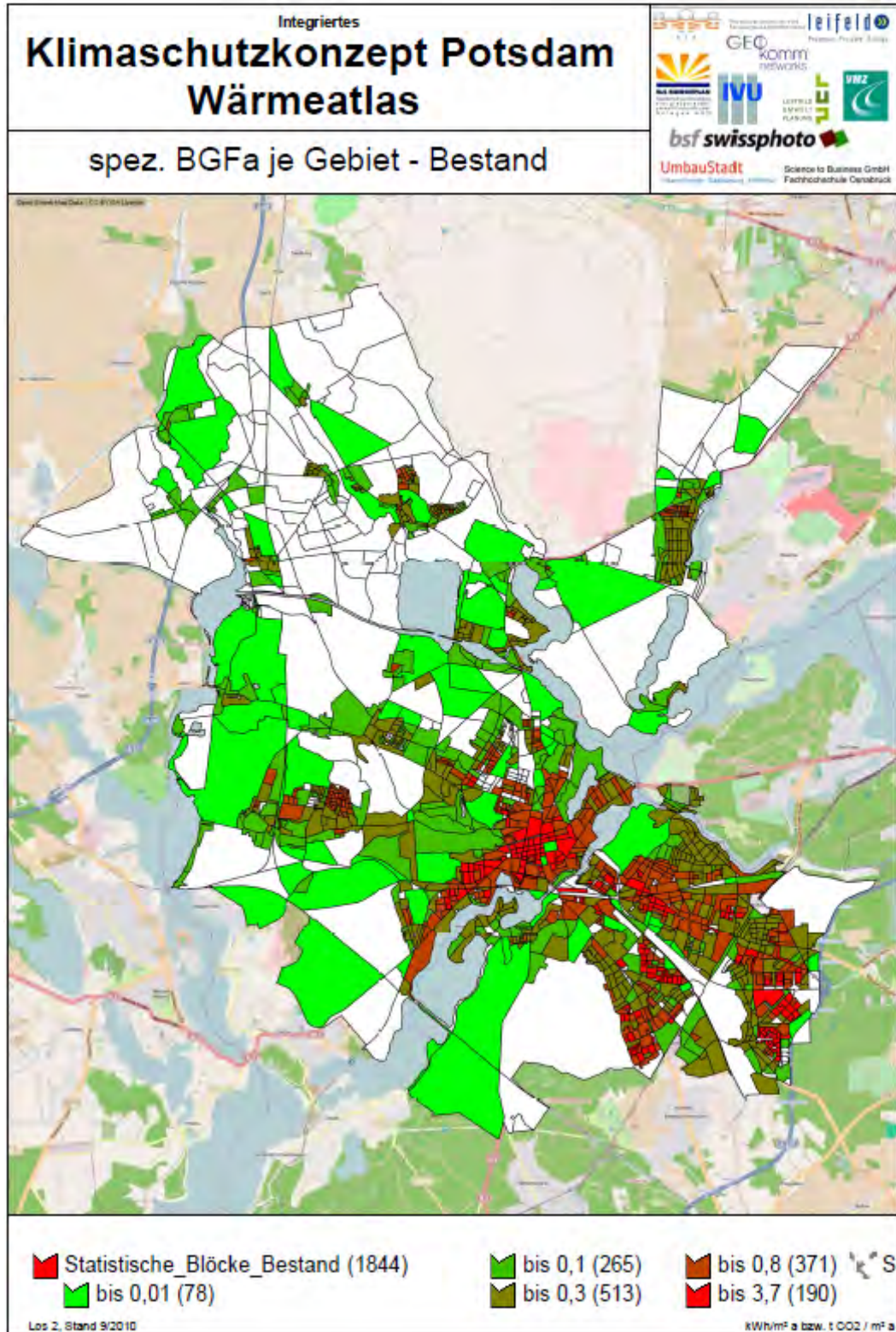


Abb. I.1: Wärmeatlas spez. BGFa je Gebiet - Bestand

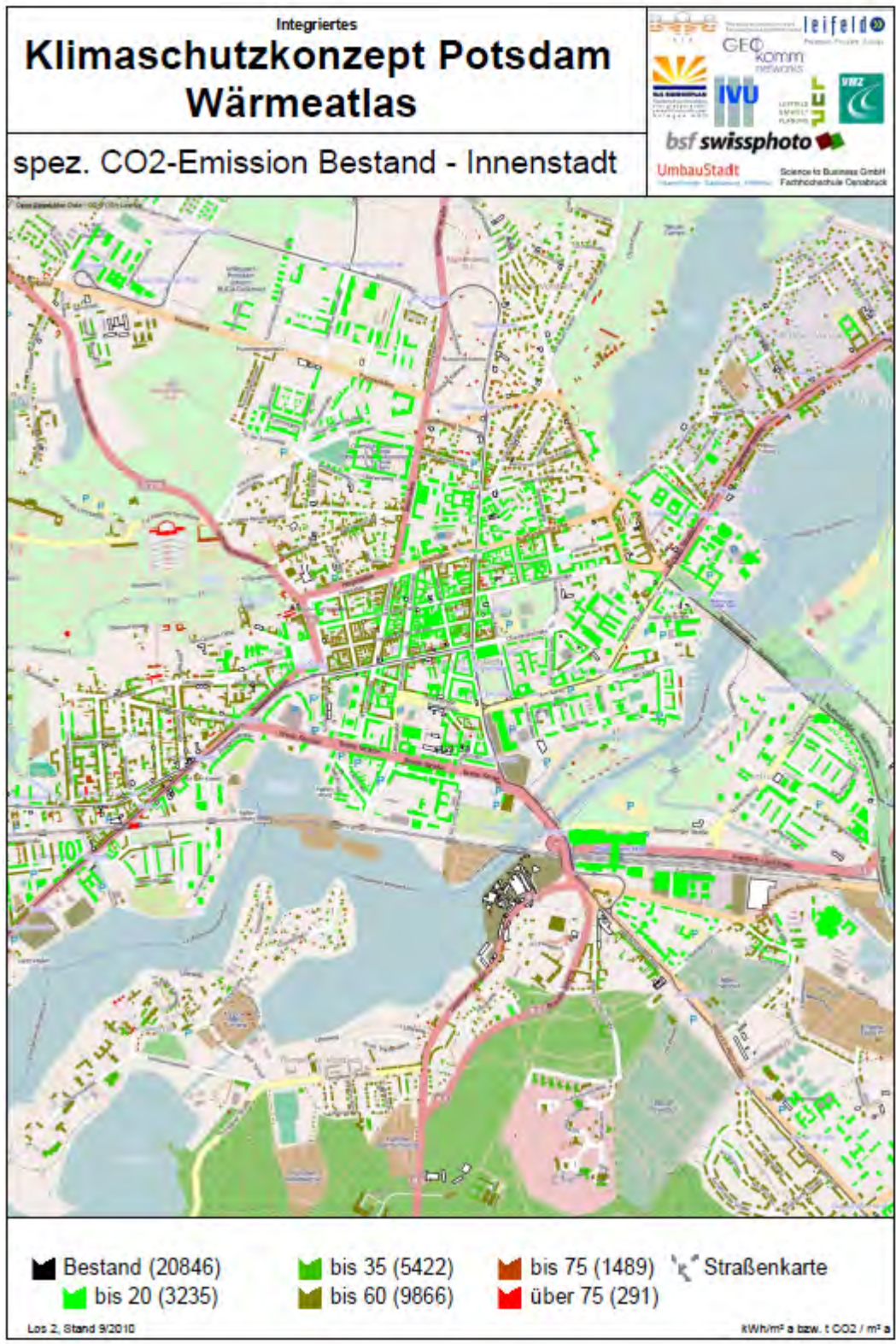


Abb. I.2: Wärmeatlas - spez. CO₂-Emission Bestand - Innenstadt

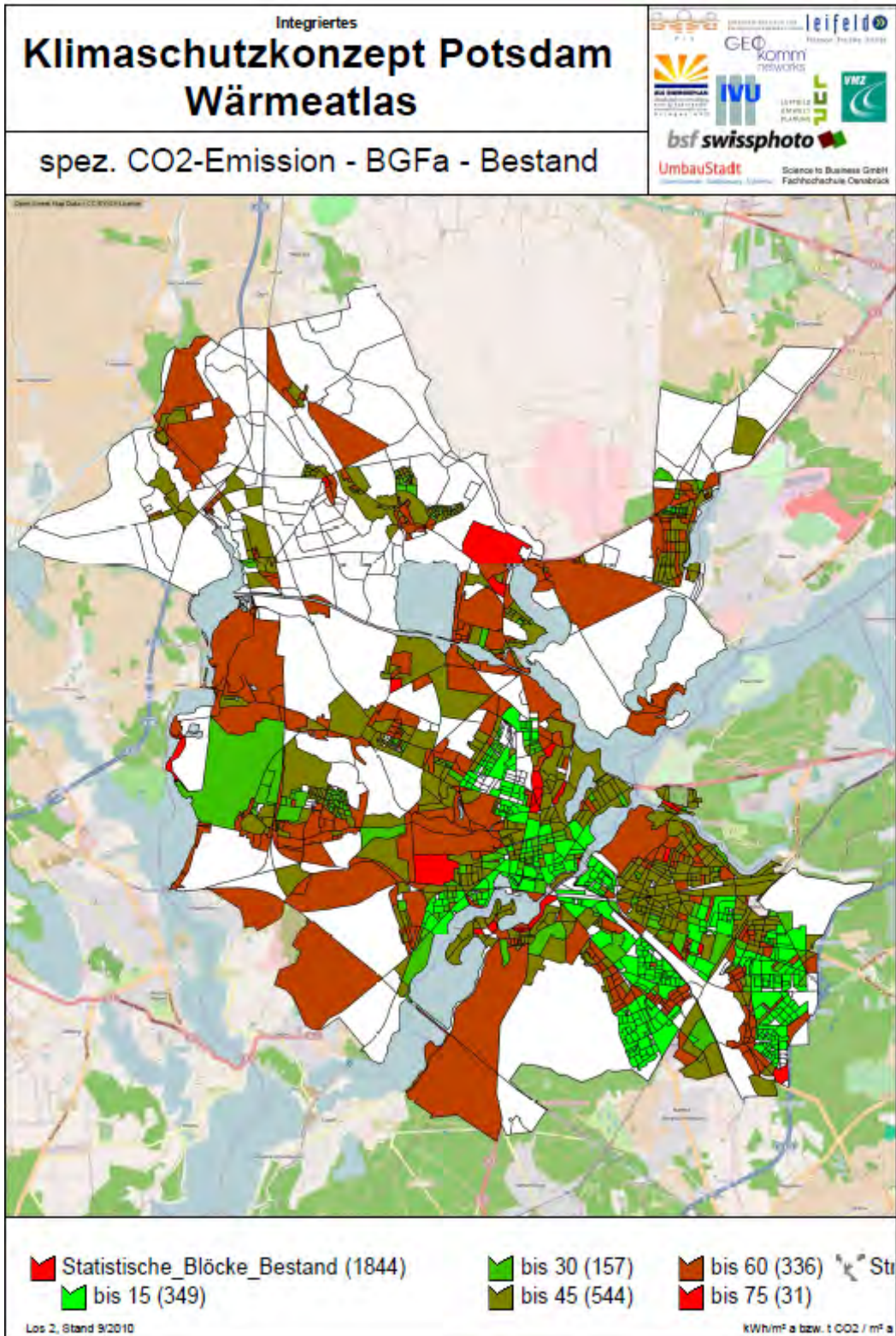


Abb. I.3: Wärmeatlas - spez. CO₂-Emission - BGFa - Bestand

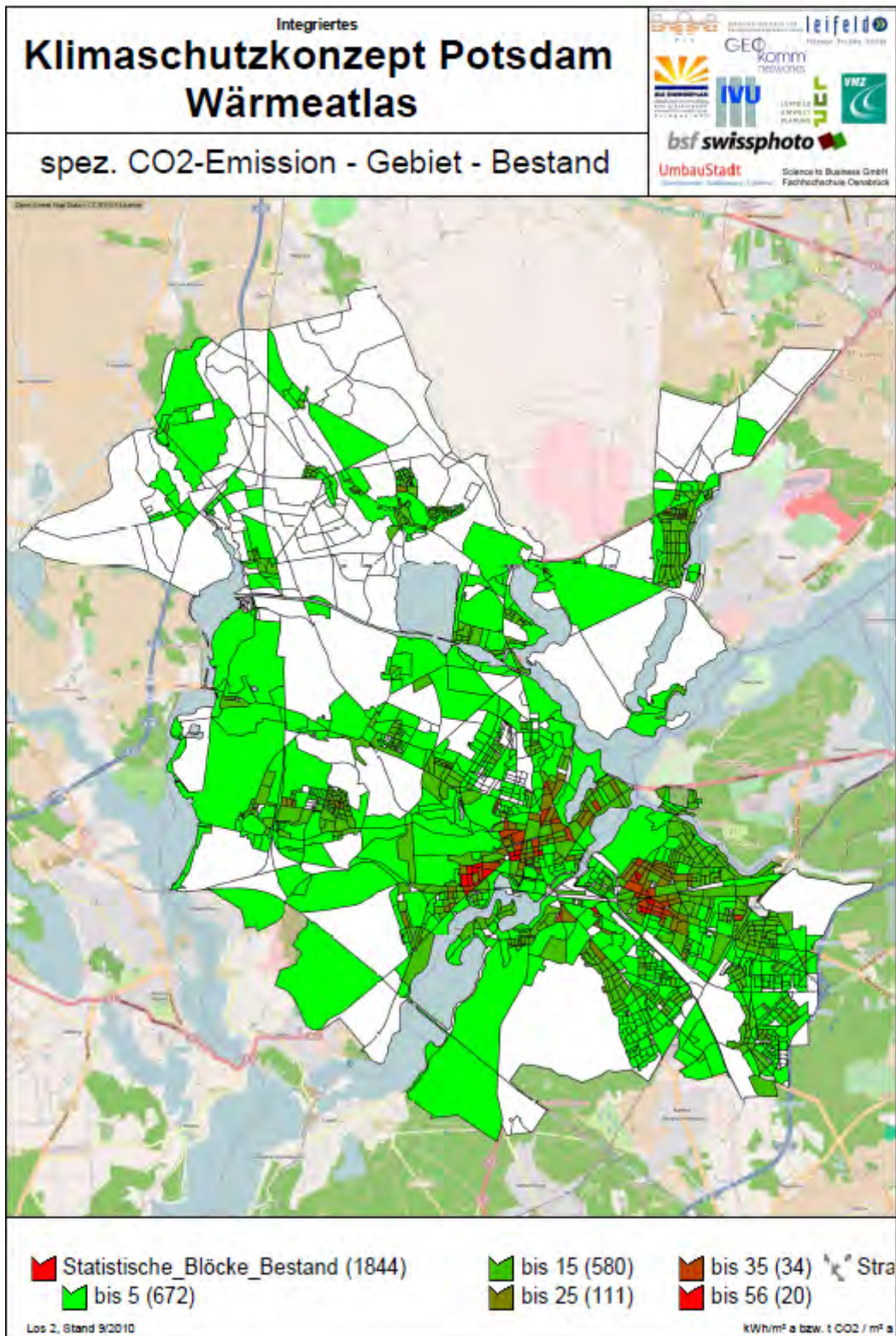


Abb. I.4: Wärmeatlas - spez. CO₂-Emission - Gebiet - Bestand



Abb. I.5: Wärmeatlas - spez. Endenergie Bestand - Innenstadt

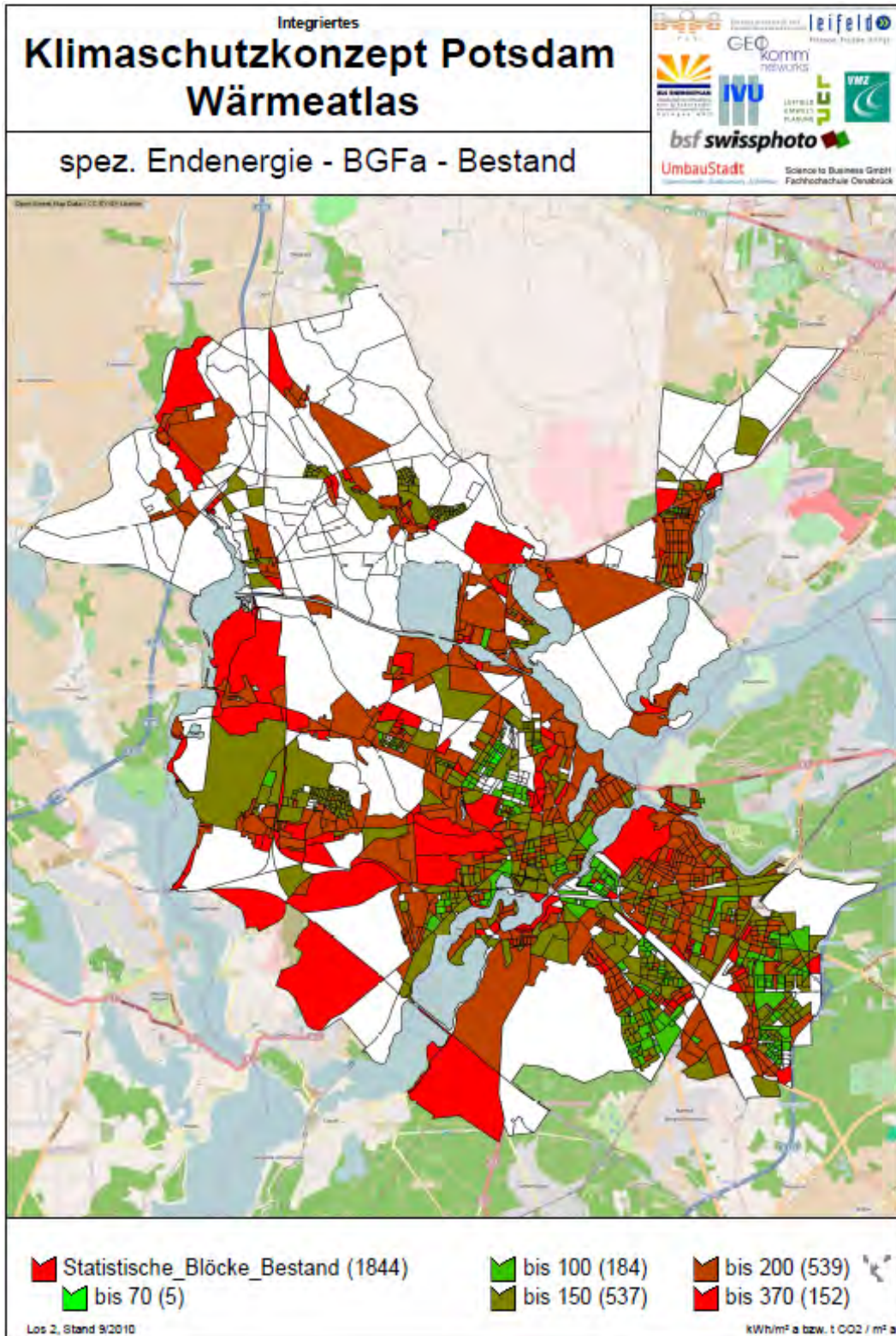


Abb. I.6: spez. Endenergie - BGFa - Bestand

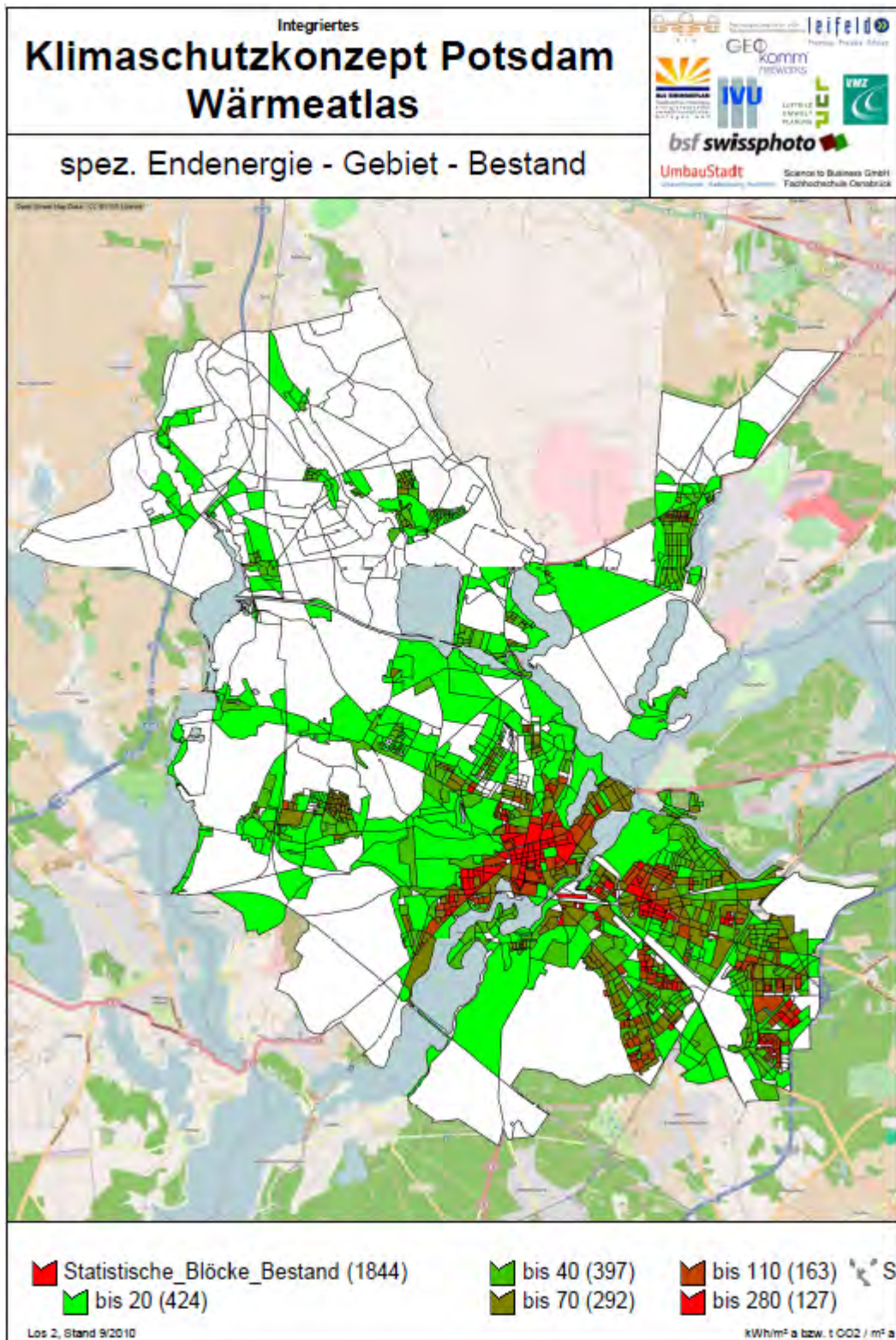


Abb. I.7: spez. Endenergie - Gebiet - Bestand

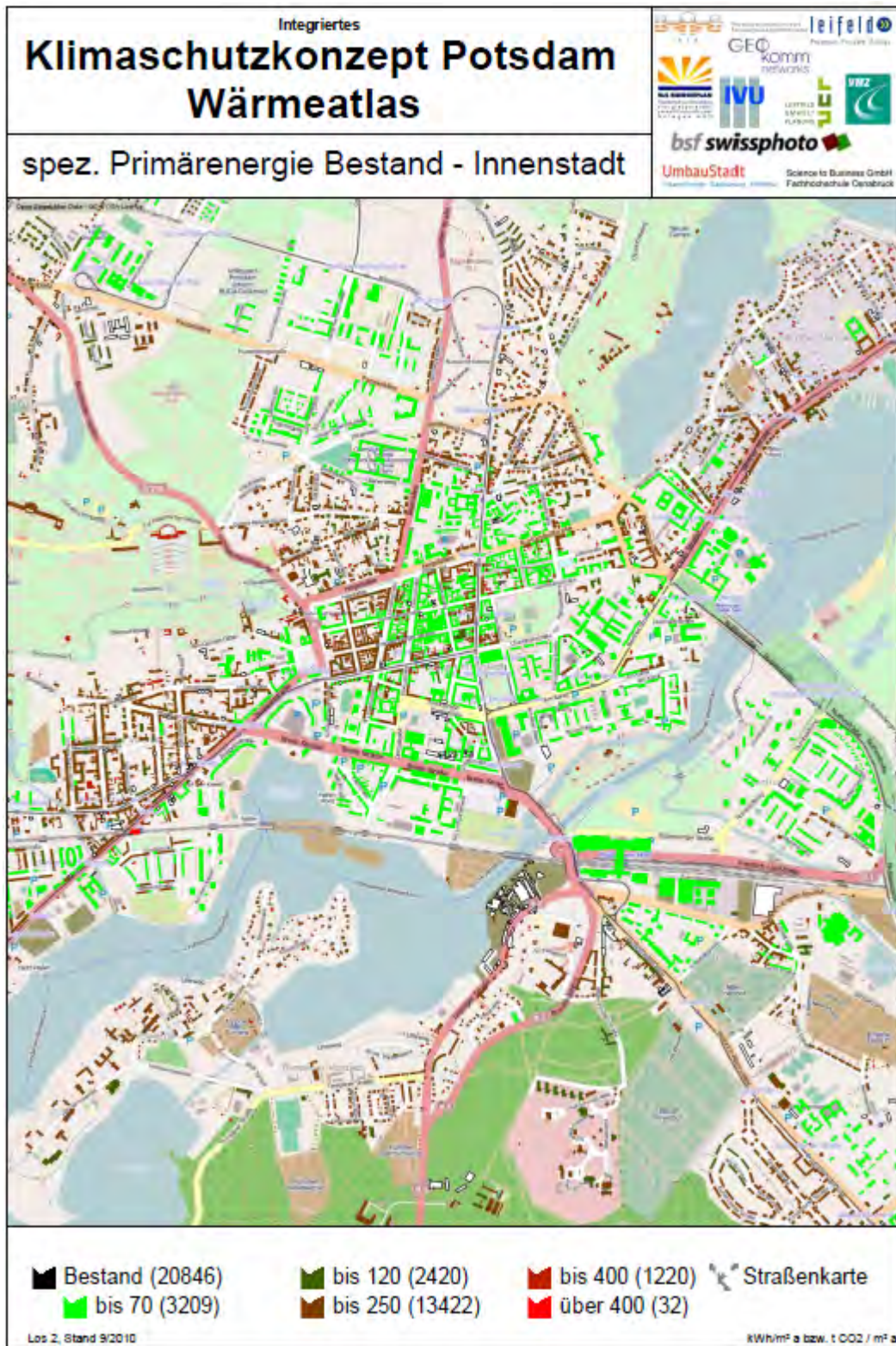


Abb. I.8: spez. Primärenergie Bestand – Innenstadt

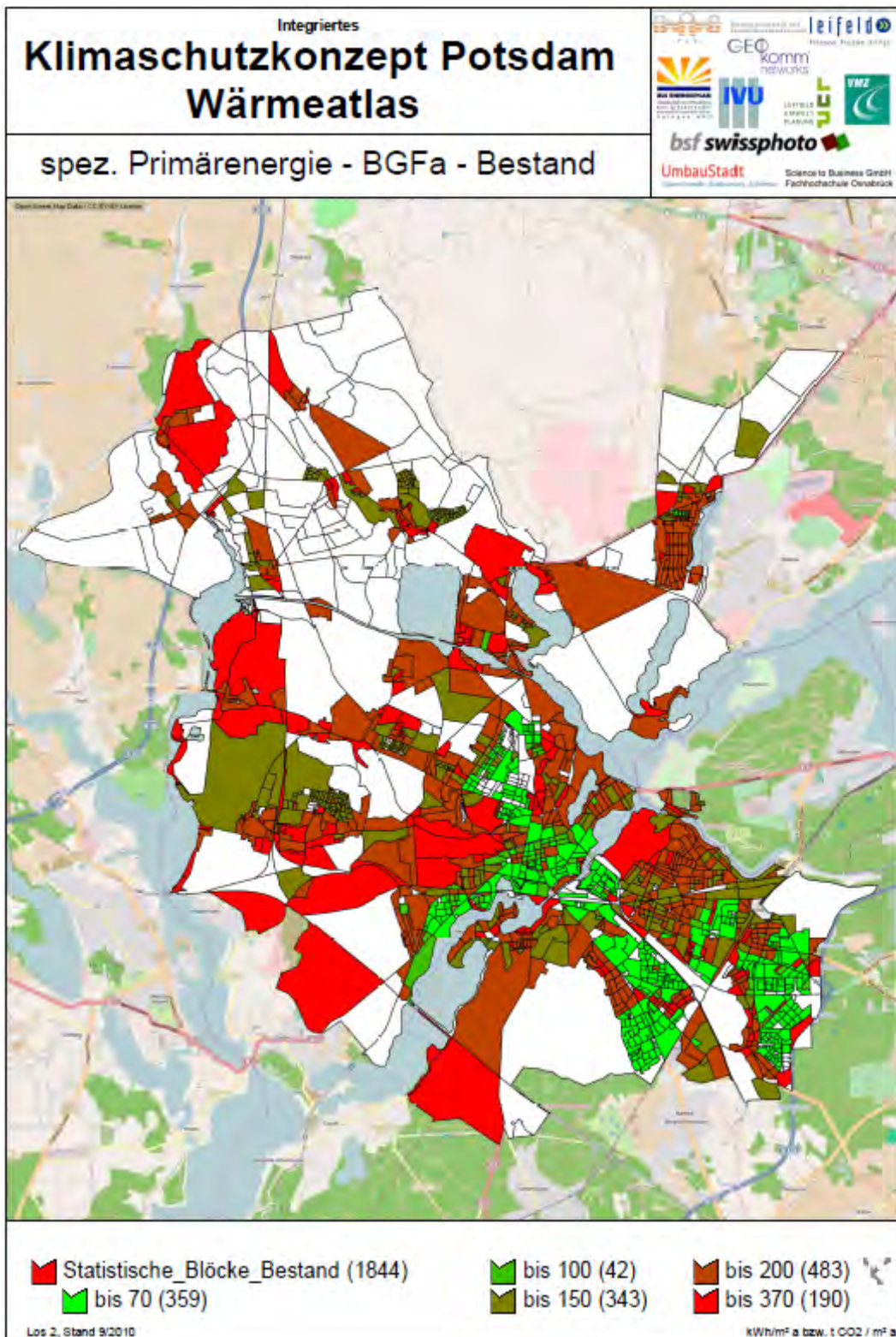


Abb. I.9: spez. Primärenergie - BGFa - Bestand

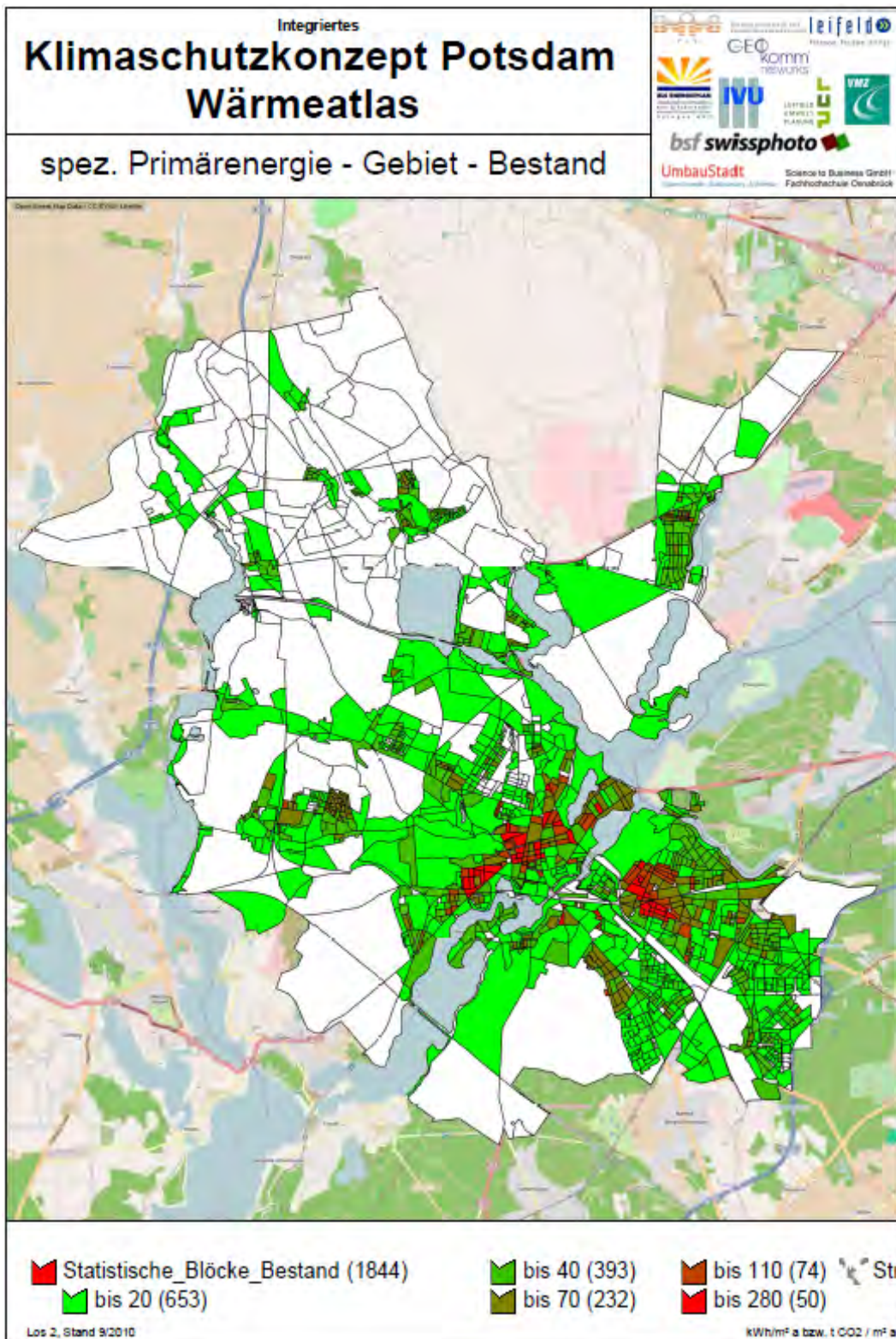


Abb. I.10: spez. Primärenergie - Gebiet - Bestand

II. Kapitel 9

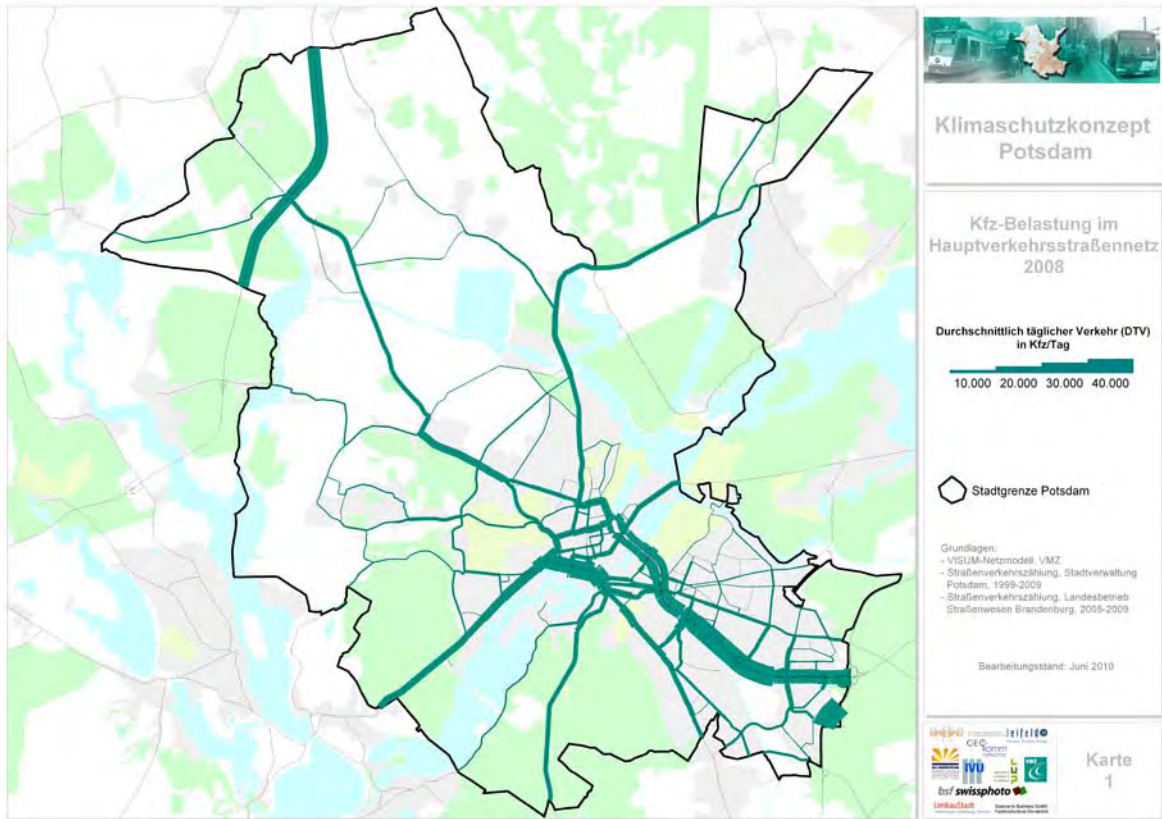


Abb. II.1: Kfz-Belastung im Hauptverkehrsstraßennetz 2008

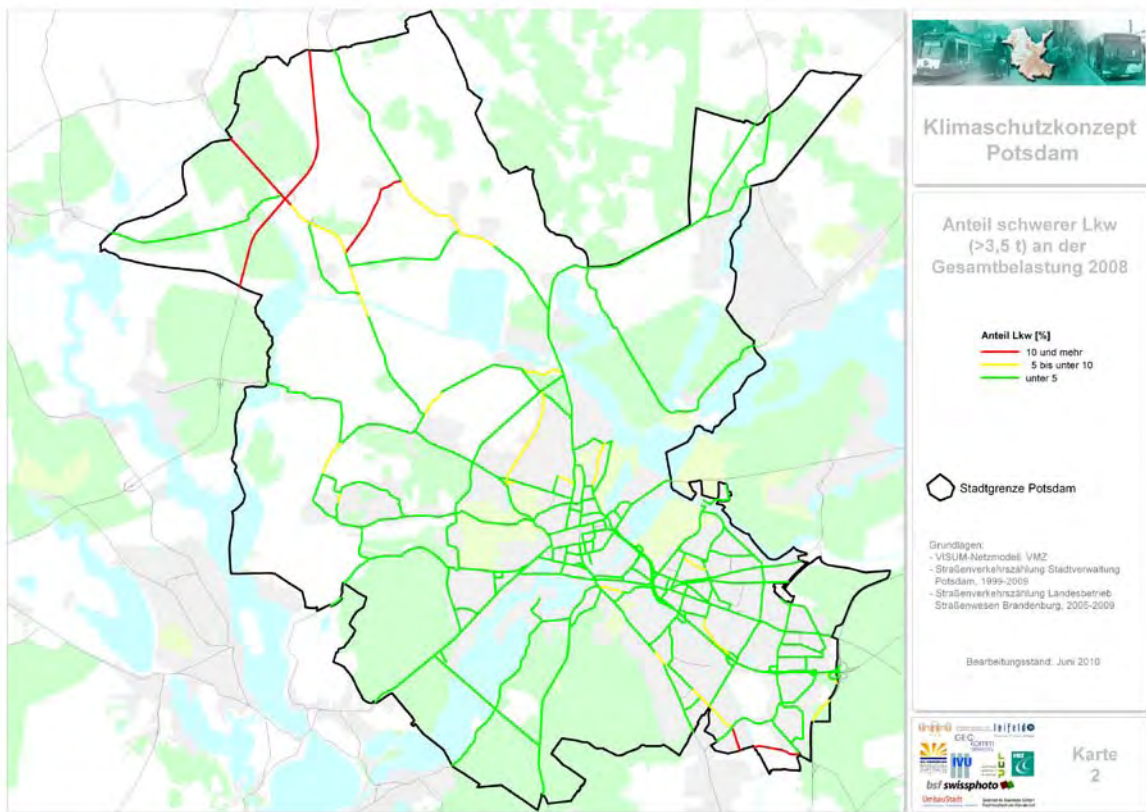


Abb. II.2: Anteil schwerer Lkw (>3,5 t) an der Gesamtbelastung 2008

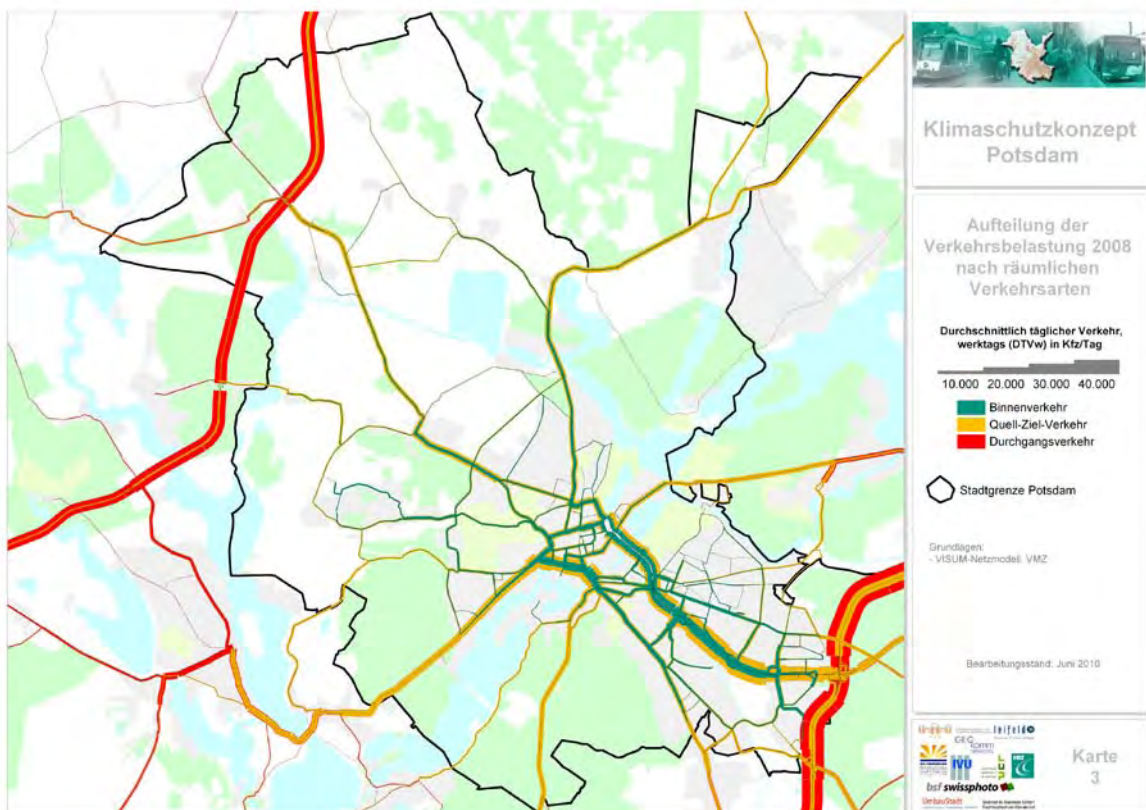


Abb. II.3: Aufteilung der Verkehrsbelastung 2008 nach räumlichen Verkehrsarten

III. Kapitel 10

Bewertung der klimatischen Belange der Flächen des Standortentwicklungskonzeptes sowie des Integrierten Stadtentwicklungskonzeptes

Das Thema Klimaschutz ist sowohl im Standortentwicklungskonzept (SEK) von 2006 als auch im integrierten Stadtentwicklungskonzept (INSEK) von 2007 ausgespart. Beide Konzepte konzentrieren sich auf die Untersuchung von „Wohnen und Leben“, „Wirtschaft und Arbeitsmarkt“, „Bildung, Wissenschaft und Forschung“ sowie „Verkehrliche und technische Infrastruktur“.

Im INSEK wird ein klimarelevantes Thema angesprochen: Potsdam ist eine Stadt der weiten Wege. Durch die naturräumlichen und kulturhistorischen Gegebenheiten sind die Standorte von Wirtschaft und Wissenschaft weit verteilt. Gleichzeitig ist auf Grund weniger Verbindungsstraßen die innerstädtische Verkehrsbelastungen sehr hoch (vgl. Landeshauptstadt Potsdam (2007)). Als ein Handlungsbedarf für den Bereich „Natur und Umwelt“ wird der „Klimaschutz durch Einsatz regenerativer Energie und Energieeinsparung“ genannt. Darüber hinaus finden sich keine weiteren Beurteilungen zum Thema Klimaschutz.

Unter dem Leitbild „In Bewegung Potsdam 2020“ werden die vier Leitbildbereiche Hauptstadt, Wissensstadt, Kulturstadt sowie Heimatstadt zusammengefasst die jeweils räumliche Handlungsfelder eingrenzen. Diese räumliche Abgrenzung ist bisher jedoch nur grob und verbal erfolgt, sodass sich in einem Geoinformationssystem (GIS) keine Aussagen zur Einwohnerdichte, Geschossflächenzahl, zum Grünvolumen und Versiegelungsgrad und damit der klimatischen Belastung treffen lassen. Stellvertretend für die o. g. Handlungsfelder werden in diesem Gutachten die von der Stadtverordnetenversammlung beschlossenen förmlich festgesetzten Entwicklungs- und Sanierungsgebiete sowie die drei Gebiete der Sozialen Stadt auf diese Kenngrößen untersucht und eine Aussage zur klimatischen Belastung getroffen (vgl. Abb. III.1; Abb. III.2, Tab. III.2; Tab. III.3).

Grundsätzlich sind die Entwicklungsgebiete weniger klimatisch belastet als die Sanierungsgebiete. Das Entwicklungsgebiet „Bornstedter Feld“ mit einer geringen Einwohnerdichte (EWD) (20 EW/ha) ist mit einem hohen Grünvolumen und geringer Versiegelung und Geschossflächenzahl ein großes hauptsächlich unbelastetes Gebiet. Dieses Gebiet ist jedoch auch noch nicht so bebaut, wie geplant. Das von Gewerbe und Industrie dominierte Entwicklungsgebiet „Babelsberg“ weist weniger Grünvolumen und eine sehr geringe EWD auf. Klimatisch ist dieser Bereich mäßig belastet. Das einzig in der Innenstadt befindliche Entwicklungsgebiet „Block 27“ hingegen hat eine hohe EWD (99 EW/ha) und ist ebenfalls mäßig belastet. Das Grünvolumen (GVZ 1,2) ist hier noch höher als in der angrenzenden Innenstadt. Die Sanierungsgebiete „Potsdamer Mitte“, „2. Barocke Stadterweiterung Nord/Süd“ sowie „Holländisches Viertel“ sind jeweils komplett klimatisch belastet und mäßig

belastet. Sie weisen hohe und sehr hohe GFZ und Versiegelungsgrade bei geringem Grünvolumen auf. Vor allem das Sanierungsgebiet „2. Barocke Stadterweiterung Nord/Süd“ hat eine hohe EWD (100 EW/ha). In der „Potsdamer Mitte“ dagegen leben nur wenige Einwohner (19 EW/ha). Ein Großteil dieses Gebiets macht die Fläche des neuen Stadtschlösses aus. Die Sanierungsgebiete „Am Kanal/Stadtmauer“, „Am Obelisk“ und „Schiffbauergasse“ sind klimatisch unbelastet. Sie sind zu < 60 % versiegelt und weisen ein hohes Grünvolumen auf. Die von Wohnbebauung dominierten Sanierungsbereiche „Babelsberg Nord und Süd“ sind größtenteils klimatisch unbelastet. Im südlichen Teil zwischen Rudolf-Breitscheid-Straße und der Großbeerenstraße sind jedoch auch klimatisch belastete Blöcke vorhanden. Insgesamt herrscht jedoch bei hoher baulicher Dichte ein hoher Grünvolumenanteil.

Auch die Gebiete der Sozialen Stadt sind unterschiedlich ausgeprägt. Doch eines haben sie gemeinsam, ein hohes Grünvolumen (zwischen 2,1 und 3,2 m³/m²). Das Gebiet „Innenstadt“, das zum größten Teil Sanierungsgebiete einschließt, zeichnet sich durch einen hohen Versiegelungsgrad (62,2 %) bei einer mittleren EWD aus. Dieses Gebiet ist klimatisch belastet bis mäßig belastet. Die Gebiete „Stern-Drewitz“ und „Schlaatz“ haben einen geringen Versiegelungsgrad (VG) (< 40 %) und eine hohe (Stern-Drewitz) bzw. mittlere (Schlaatz) EWD. In diesen Gebieten überwiegen klimatisch unbelastete Bereiche. Lediglich einige Wohnblöcke z. B. im Kirchsteigfeld weisen eine klimatische Belastung auf.

Im Ganzen ist festzustellen, dass bisher weder das SEK nach das INSEK eine klimatische Bewertung der Situation in Potsdam vornimmt. Aus gutachterlicher Sicht ist dies jedoch unbedingt erforderlich. Neben den Leitbildbereichen Hauptstadt, Wissensstadt, Kulturstadt sowie Heimatstadt des INSEK sollte z. B. noch ein weiterer Bereich „Klimaschutzstadt“ geschaffen werden, der im integrativen Ansatz das Thema Klimaschutz als eine von fünf Strategien verfolgt. Insgesamt sollten die Konzepte aktualisiert werden und dem Ziel, die CO₂-Emissionen bis 2020 um 20 % gegenüber denen des Jahres 2005 zu senken, sowie weitere dem Klimaschutz dienende Ziele eine hohe Priorität einräumen. Als Bewertungsgrundlage können hier die Kenngrößen aus dem Umweltmonitoring genutzt werden. Diese werden alle sechs Jahre aktualisiert und stehen somit für die Bearbeitung der Konzepte zu einem jeweils sehr aktuellen Stand zur Verfügung.

Tab. III.1: Entwicklungsgebiete des INSEK

Nr.	Entwicklungsgebiet	Fläche	EWD	GFZ	GVZ	VG
1	Bornstedter Feld	294,5 ha	20 EW / ha	0,2	3,0 m ³ / m ²	23,6 %
2	Babelsberg	76,0 ha	6 EW / ha	0,7	1,3 m ³ / m ²	49,6 %
3	Block 27	1,4 ha	99 EW / ha	1,6	1,2 m ³ / m ²	73,2 %

Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2009a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg: GFZ 2005

Tab. III.2: Sanierungsgebiete des INSEK

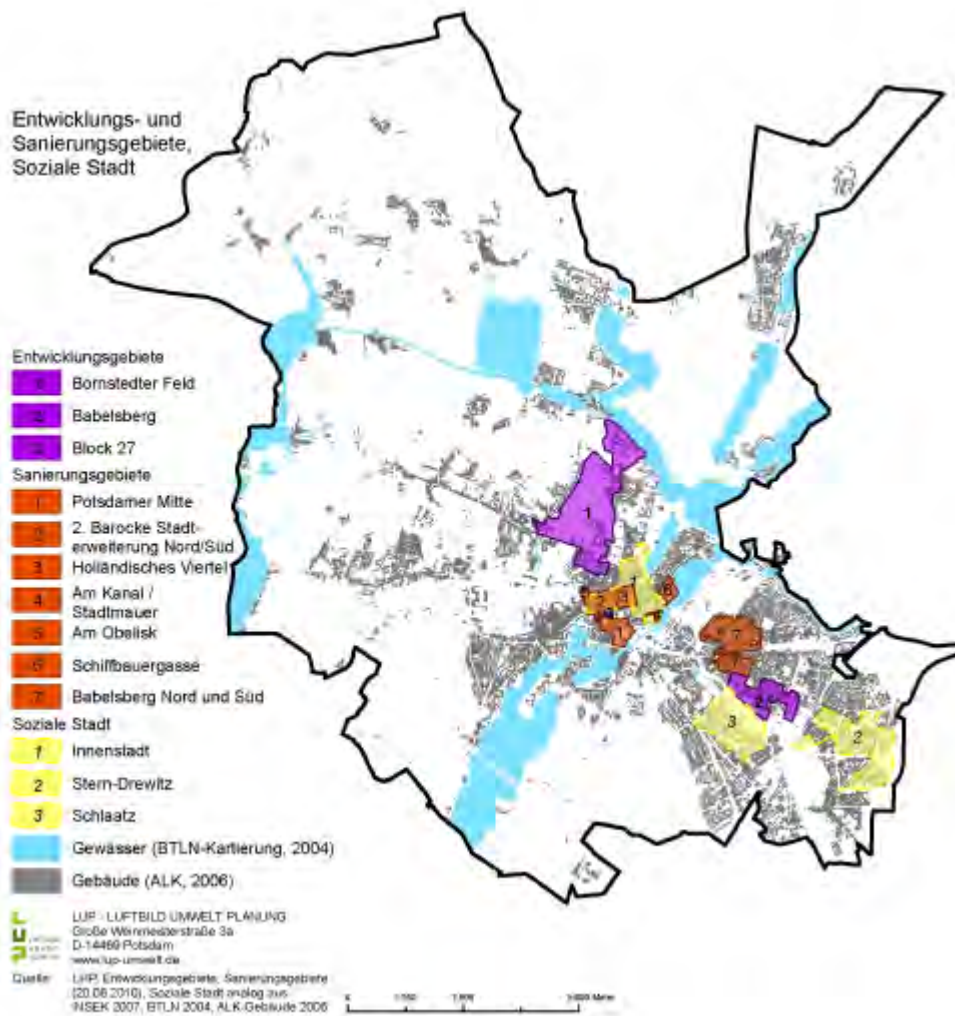
Nr.	Sanierungsgebiet	Fläche	EWD	GFZ	GVZ	VG
1	Potsdamer Mitte	26,0 ha	19 EW / ha	1,0	0,7 m ³ / m ²	66,1 %
2	2. Barocke Stadterweiterung Nord/Süd	27,7 ha	100 EW / ha	2,0	0,9 m ³ / m ²	82,3 %
3	Holländisches Viertel	15,4 ha	50 EW / ha	1,3	1,6 m ³ / m ²	69,9 %
4	Am Kanal/Stadtmauer	3,5 ha	53 EW / ha	1,0	2,4 m ³ / m ²	59,4 %
5	Am Obelisk	2,9 ha	53 EW / ha	1,0	2,4 m ³ / m ²	55,2 %
6	Schiffbauergasse	11,1 ha	0 EW / ha	0,9	1,4 m ³ / m ²	53,6 %
7	Babelsberg Nord	73,6 ha	71 EW / ha	1,1	2,0 m ³ / m ²	55,2 %
7	Babelsberg Süd	26,8 ha	127 EW / ha	1,2	1,5 m ³ / m ²	57,8 %

Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2009a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg: GFZ

Tab. III.3: Gebiete der Sozialen Stadt des INSEK

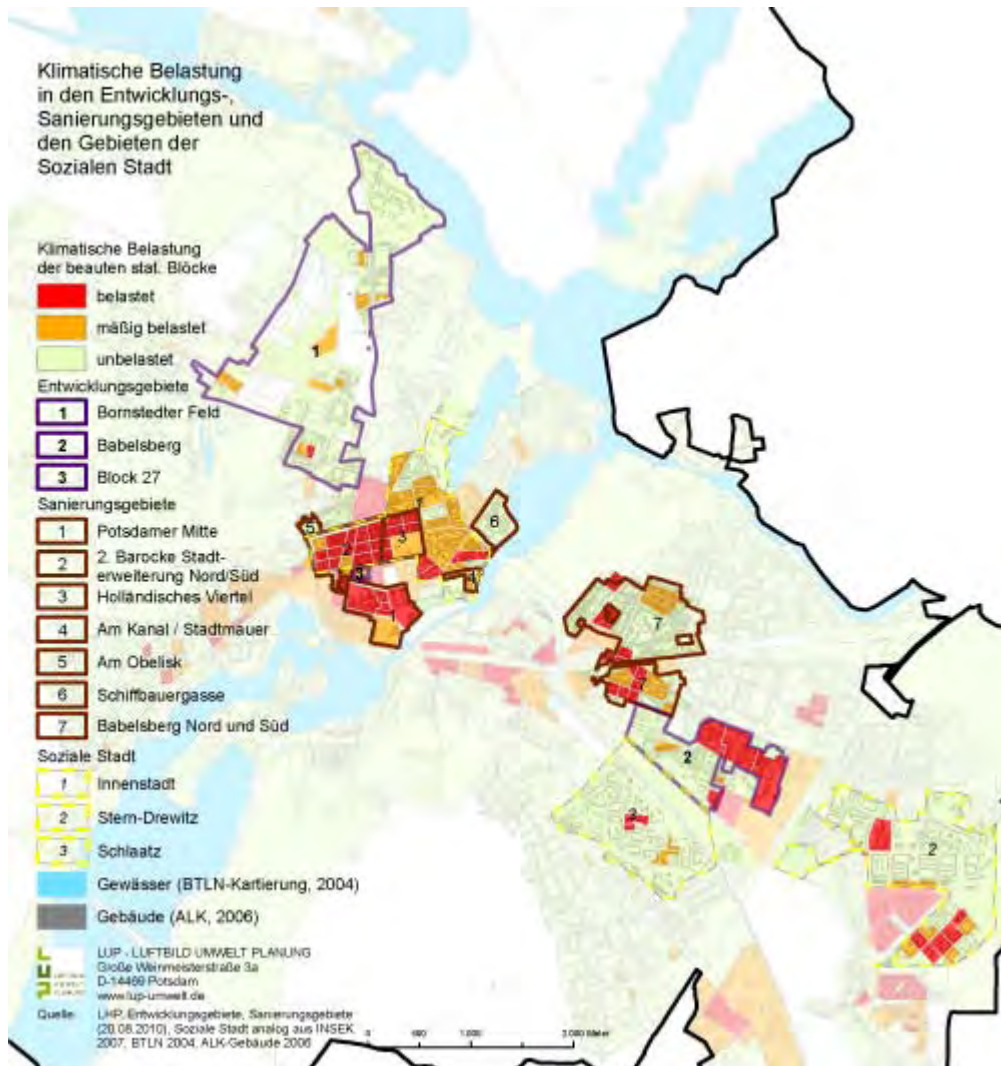
Nr.	Soziale Stadt	Fläche	EWD	GFZ	GVZ	VG
1	Innenstadt	130,4 ha	57 EW / ha	1,2	2,1 m ³ / m ²	62,2 %
2	Stern-Drewitz	169,6 ha	99 EW / ha	0,6	3,2 m ³ / m ²	39,9 %
3	Schlaatz	128,5 ha	69 EW / ha	0,4	2,7 m ³ / m ²	35,5 %

Quellen: Landeshauptstadt Potsdam (2009a); Landeshauptstadt Potsdam (2004b); Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg: GFZ 2005



Quelle: Landeshauptstadt Potsdam (2007); eigene Darstellung

Abb. III.1: Entwicklungs- und Sanierungsgebiete, Soziale Stadt

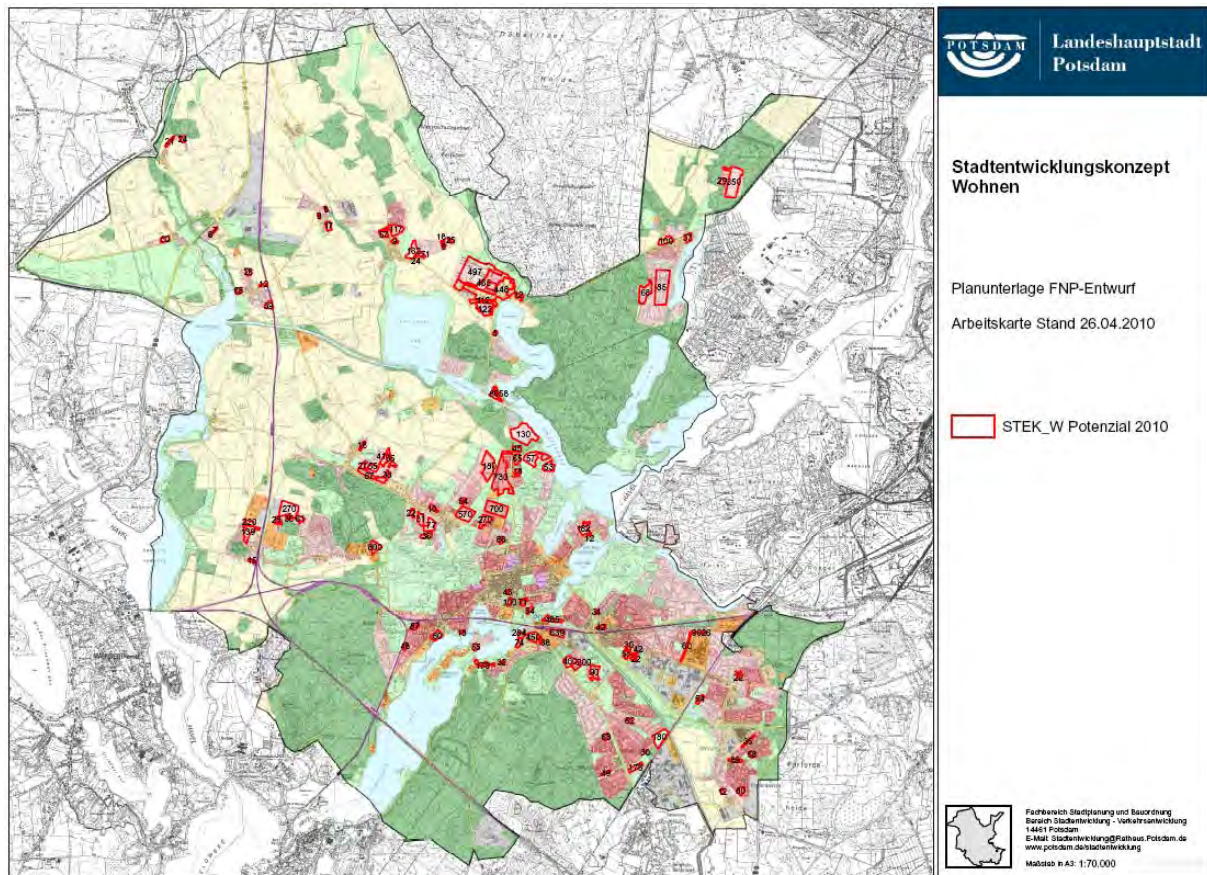


Quelle: Landeshauptstadt Potsdam (2007); eigene Darstellung

Abb. III.2: Klimatische Belastung in den Entwicklungs-, Sanierungsgebieten und den Gebieten der Sozialen Stadt

Klimatische Bewertung der Potentialflächen für den Wohnungsbau aus dem STEK Wohnen

Für die im Stadtentwicklungskonzept Wohnen (STEK Wohnen) beinhalteten Potentialflächen für den Wohnungsbau (LHP, Stand 26.04.2010) werden im Folgenden auf Grundlage der Stadtklimakarte und der Karte 7 Konfliktanalyse/Eingriffsregelung des Landschaftsplanes (L-Plan) die klimatischen Folgen einer neuen Bebauung beschrieben (vgl. Abb. III.3).



Quelle: Landeshauptstadt Potsdam, Bereich Stadtentwicklung, Verkehrsentwicklung

Abb. III.3: Stadtentwicklungs-konzept Wohnen (Arbeitskarte Stand 26.04.2010)

Der STEK Wohnen stellt die sozioökonomische Situation der Potsdamer Bevölkerung, die Bevölkerungsstruktur und -entwicklung, das Wohnungsangebot, die Wohnungsversorgung sowie den Wohnungsmarkt dar. Es werden 127 Potentialflächen für den Wohnungsneubau genannt und nach Sozialräumen bewertet. Dabei werden die Verkehrsanbindung, Fernwärmeanbindung, die Nähe zu Grün- und Erholungsflächen, der Flächenanteil mit planungsrechtlich gesichertem Baurecht sowie die geplanten Wohneinheiten (Mehrfamilien- bzw. 1-2-Familienhäuser) betrachtet. In diesen Gebieten können laut STEK Wohnen rund 13.000 Wohneinheiten geschaffen werden.

Die Karte 7 des Landschaftsplanes stellt Konflikte der Landschaftsplanung mit der Darstellung des Flächennutzungsplan Entwurfs (Stand: März 2008) dar. Für die klimatische Bewertung der Potentialflächen wurden die Informationen „Versiegelungszunahme bei maximaler Ausnutzung der Bauflächen“ verwendet sowie zusätzlich der „Biotopverlust nach KAULE bei maximaler Ausnutzung der Bauflächen“ betrachtet. Als klimatisch relevant wurde eine Erhöhung der Versiegelung von > 30 % erachtet.

Es folgen zwei Herangehensweisen der klimatischen Betrachtung der Potentialflächen:

- Beschreibung der Konflikte zur Stadtklimakarte (Status quo)
- neue klimatische Bewertung der Potentialflächen

Konflikte zur Stadtklimakarte

Im Folgenden werden die 127 Potentialflächen für den Wohnungsbau nicht einzeln, sondern räumlich nach Langezugehörigkeit gruppiert sowie nach dem jeweiligen Sozialraum klimatisch betrachtet. Bis auf wenige Ausnahmen weisen alle Flächen einen Konflikt mit dem Landschaftsplan auf. Durch eine Versiegelungszunahme von > 30 % treten ebenfalls bei fast allen Flächen Konflikte mit der Stadtklimakarte auf.

Sozialraum I Nördliche Ortsteile

Die Potentialflächen im Sozialraum I weisen bis auf sechs Ausnahmen alle eine Neuversiegelung > 30 % auf. Dies ist auch auf die im STEK Wohnen beschriebene Inanspruchnahme von Freiraum vor allem in den Gemeinden Uetz-Paaren, Marquardt, Satzkorn aber auch Groß Glienicke zurückzuführen. Es verfügen nur 25 % der Fläche über planungsrechtliches Baurecht.

Die ausgewiesenen Potentialflächen in Marquardt, Uetz, Marquardt-Siedlung sowie z. T. im östlichen Teil von Fahrland befinden sich auf Niedermoorstandorten. Die Flächen in Paaren, Satzkorn und im nördlichen Teil von Groß Glienicke liegen in Frischluftentstehungsgebieten.

Im Gelände der ehemaligen Kaserne in Kramnitz wird laut L-Plan keine weitere Versiegelung benötigt, es erfolgt mit einer Neubebauung jedoch ein Biotopflächenverlust nach KAULE von bis zu -6. Durch den hohen Grünvolumenanteil ist das Gelände derzeit als klimatisch unbelastet einzustufen. Da im L-Plan nur ein kleiner Teil der Fläche als Konflikt dargestellt ist und somit fast keine Neuversiegelung angenommen wird, ist die Kaserne Kramnitz auch mit der potentiellen neuen Bebauung als klimatische unbelastet eingestuft (vgl. Abb. III.4). Bei einer Neubebauung und der damit einhergehenden Reduzierung des Grüns ist dies jedoch zu überprüfen. Bei der sehr kleinen Potentialfläche westlich des Kramnitzsees ist zu beachten, dass sie sich im LSG „Königswald mit Havelseen und Seeburger Agrarlandschaft“ befindet.

Einen nennenswerten Konflikt mit der Stadtklimakarte weisen die zwei Potentialflächen in Groß Glienicke auf. Die derzeit locker bebaute Siedlung wird vom angrenzenden Königswald mit Frischluft versorgt. Die momentane starke Frischluftströmung könnte durch die Verdichtung der Bebauung vermindert werden und sich bioklimatisch negativ auswirken. Die Potentialflächen in Fahrland Mitte, am Großen Horn und in der Waldsiedlung der Groß Glienicker Heide weisen keine zusätzlichen Konflikte zur Stadtklimakarte auf. Abb. III.4 zeigt nach der maximalen Bebauung der Potentialflächen eine mäßige klimatische Belastung in Groß Glienicke.

Sozialraum II Potsdam Nord

Im Sozialraum II sind bezogen auf die Fläche die größten Potentialflächen ausgewiesen, hier sind auch großflächige Veränderungen in der klimatischen Belastung zu befürchten (vgl. Abb. III.4). Im STEK Wohnen wird dieser Sozialraum als attraktivste Wohnfläche beschrieben, die bereits sowohl über eine gute technische als auch soziale Infrastruktur verfügt. Es bleibt jedoch zu beachten, dass einige Gebiete in der Pufferzone des Welterbes

liegen und z. T. auch der Freiraum in Anspruch genommen werden muss. Alle Gebiete weisen bis auf eine Ausnahme eine Neuversiegelung > 30 % auf. Dabei handelt es sich um die Fläche südlich des Katharinenholzes und Schlosses Lindstedt. Bei einem zukünftigen Ausbau der Fläche rechnet der L-Plan mit einem Biotopverlust von -1. Aus Sicht der Stadtklimakarte befindet sich diese Fläche in einem Poldergebiet.

Die zwei Flächen im Stadtteil Jägervorstadt, nordöstlich des Ruinenbergs sowie eine Fläche im nördlichen Teil des Tropengartens „Biosphäre Potsdam“ liegen in Frischluftentstehungsgebieten. Dabei handelt es sich nicht, wie im Sozialraum I, um kleine sondern um großflächige Gebiete, deren Bebauung zu einer Verschlechterung der Belüftung der angrenzenden Siedlungen führt.

Die Potentialflächen im Stadtteil Golm, östlich der Bahntrasse sowie westlich des Katharinenholzes liegen z. T. in der Zone III des Wasserschutzgebiets Wildpark. Die Flächen im Stadtteil Golm, westlich der Bahntrasse weisen keine weiteren Konflikte auf. Lediglich das Potentialgebiet südlich des Reiherbergs liegt innerhalb der HW100, d. h. das Gebiet ist ggf. hochwassergefährdet. Bei dem Gebiet am Voltaireweg handelt es sich aus landschaftsplanerischer Sicht um eine zu sichernde innerstädtische Freifläche mit einer potentiellen Versiegelungszunahme von 80 % und einem Biotopverlust von -3.

Im Stadtteil Jägervorstadt, nördlich des Ruinenbergs, entlang der Nedlitzer Straße sowie in Bornim befinden sich zwei, fünf bzw. sieben Potentialflächen, die keine zusätzlichen Konflikte zur Stadtklimakarte aufweisen. Kleinflächige Siedlungsteile entlang der Nedlitzer Straße weisen jedoch bereits heute eine mäßige klimatische Belastung auf.

Sozialraum III Potsdam West, Innenstadt, Nördliche Vorstädte

Im Sozialraum III befinden sich zwölf Potentialflächen für den Wohnungsbau. Davon weisen fünf Flächen eine Neuversiegelung > 30 % und sieben Flächen eine Neuversiegelung < 30 % auf. Insgesamt verfügen bereits 35 % über Baurecht. Im STEK Wohnen wird die hervorragende, zentrale Lage und die Nähe zu Grünflächen hervorgehoben. Die zwei in der Berliner Vorstadt befindlichen Potentialflächen weisen aus klimatischer Sicht z. T. zu sichernde innerstädtische Freiflächen auf. Die zwei südlichen Flächen direkt am Jungferensee (Sozialraum Westliche Vorstadt) liegen in Frischluftentstehungsgebieten. Bei der weiteren Verdichtung der südlichen Innenstadt wird sich die bereits bestehende klimatische Belastung in diesen Bereichen vergrößern. Diese Gebiete weisen durch die Barrierewirkung der Bahntrasse bereits heute ein Belüftungsdefizit auf. Nördlich der Havel, in der Brandenburger Vorstadt befinden sich vier kleine Potentialflächen. Diese sind bisher klimatisch unbelastet, liegen jedoch in der Zone III des Wasserschutzgebiets Wildpark.

Sozialraum IV Babelsberg, Zentrum Ost

Der Sozialraum IV beinhaltet insgesamt acht Potentialflächen für den Wohnungsbau. Bei allen Flächen sind Neuversiegelungen > 30 % zu verzeichnen, wodurch die klimatische Belastung in diesen Gebieten steigen wird (vgl. Abb. III.4). Derzeit sind alle acht noch klimatisch unbelastet. Ein Teil der Fläche südlich des Weberviertels zählt in der Stadtklima-

karte zu den zu sichernden innerstädtischen Freiflächen. Im Zentrum Ost gibt es laut STEK Wohnen keine Potentialflächen.

Sozialraum V Stern, Drewitz, Kirchsteigfeld

Insgesamt sieben Potentialflächen finden sich laut STEK Wohnen im Sozialraum V. Davon weisen bis auf eine Ausnahme, der Fläche nördlich des Baggersees, alle eine Neuversiegelung > 30 % auf. Diese Fläche ist derzeit schon bebaut und bisher klimatisch unbelastet. Die Flächen in Drewitz sind insofern konfliktbeladen, als dass die angrenzenden Siedlungen derzeit schon klimatisch belastet sind. Eine weitere Verdichtung der Bebauung ist deshalb nicht förderlich. Eine weitere Potentialfläche befindet sich im Kirchsteigfeld. Diese ist in der Stadtklimakarte nicht auffällig. Ebenso ist die Fläche am Rande der Nuthewiesen unauffällig, die dort übliche lockere Bebauung sollte jedoch aufgrund der Durchlüftung der angrenzenden Gebiete beibehalten werden. Die Fläche Am Stern beinhaltet großzügige begrünte Räume zwischen den Häusern, diese sollten als innerstädtische Freiflächen gesichert werden.

Sozialraum VI Potsdam Süd

Die Potentialflächen in der Südlichen Innenstadt, Templiner und Teltower Vorstadt weisen bis auf fünf Ausnahmen alle eine Neuversiegelung > 30 % auf. Die Gebiete um den Hauptbahnhof, deren Bebauung im Jahr 2010 stark voranschreitet, zeichnen sich laut STEK Wohnen durch ihre zentrale Lage und gute Anbindung zum Bahnhof aus, sind jedoch einer Lärmbelastung ausgesetzt. Dieses Gebiet ist auch derzeit schon klimatisch belastet und liegt in der Zone III des Wasserschutzgebiets Leipziger Straße. Der angrenzende Bereich um den ehemaligen Landtag ist bisher klimatisch unbelastet, liegt jedoch ebenfalls in der Zone III des Wasserschutzgebiets Leipziger Straße. Der Ausbau der Potentialfläche auf der Halbinsel Hermannswerder birgt laut L-Plan eine Neuversiegelung von 4 %. Diese Fläche liegt ebenfalls in der Zone III desselben Wasserschutzgebiets. Bei den beiden Potentialflächen an der Wasserseite der Templiner Vorstadt ist ebenfalls nur eine geringe Neuversiegelung zu befürchten. Allerdings liegt dieses Gebiet am Rande der Zone II zu Zone III des Wasserschutzgebiets Leipziger Straße und zusätzlich in einer Durchlüftungsbahn. Dies könnte die Frischluftverhältnisse der angrenzenden Bebauung verschlechtern. Die drei Potentialgebiete in der Teltower Vorstadt liegen ebenfalls in der Zone III des selben Wasserschutzgebiets. Außerdem befinden sich dort auch Frischluftentstehungsgebiete und große Durchlüftungsbahnen.

Sozialraum VI Schlaatz, Waldstadt

Vier der Potentialflächen in Schlaatz und Waldstadt weisen eine Neuversiegelung > 30 % auf, bei der Fläche nahe des Bahnhofs Rehbrücke wird im L-Plan eine Neuversiegelung von 19 % sowie bei der ehemaligen Mülldeponie an der Nuthewiese eine Neuversiegelung von 5 % ausgewiesen. Die Flächen in der Waldstadt sowie die relativ große Fläche nahe des Bahnhofs Rehbrücke stehen in keinem weiteren Konflikt zur Stadtklimakarte und sind derzeit klimatisch unbelastet. Die Bebauung der Flächen in Schlaatz und auf der ehemaligen Mülldeponie weisen dagegen ein hohes Konfliktpotential auf. Bei beiden handelt es sich um Niedermoorstandorte. Hinzu kommt bei der ehemaligen offenen Mülldeponie eine

ggf. notwendige Sanierung der Altlasten. Die Bebauung dieser Fläche ist auch im STEK Wohnen nur wage formuliert. Für keine der Flächen besteht ein rechtsgültiger Bebauungsplan.

Neue klimatische Bewertung der Potentialflächen

In einem zweiten Schritt werden die Potentialflächen klimatisch neu bewertet. Dabei wird die derzeit vorherrschende Versiegelung der Potentialflächen zu der potentiellen Versiegelung aus dem L-Plan („Erhöhung der Versiegelung bei maximaler Ausnutzung der Bauflächen“) addiert. Die folgenden Abbildungen zeigen somit einerseits die klimatische Bewertung des Status quo (Methodik siehe Abschnitt 10.5.1.1) und andererseits die klimatische Bewertung der Baublöcke bei maximaler Ausnutzung der Bauflächen und der damit einhergehenden Versiegelung. Da solche Potentialwerte für das Grünvolumen und die GFZ nicht vorhanden sind, konnten diese Werte nicht in die Bewertung der Potentialflächen mit einfließen. Die klimatische Bewertung der Potentialflächen erfolgt deshalb nur auf Grundlage der Versiegelung. Die Blöcke, die potentiell eine neue Versiegelung > 60 % haben werden, sind in der Karte als klimatisch belastet gekennzeichnet (braun). Es ist jedoch möglich, dass weitere Potentialflächen bei maximaler Ausnutzung der Baufläche durch gleichzeitig hohe GFZ und niedrige GVZ klimatisch belastet sein werden.

Abb. III.4 zeigt, dass vor allem die weitere Bebauung südlich von Katharinenholz, auf dem BUGA-Gelände sowie in der Teltower und Templiner Vorstadt aber auch in den umliegenden Gemeinden eine weitere klimatische Belastung bedeutet.

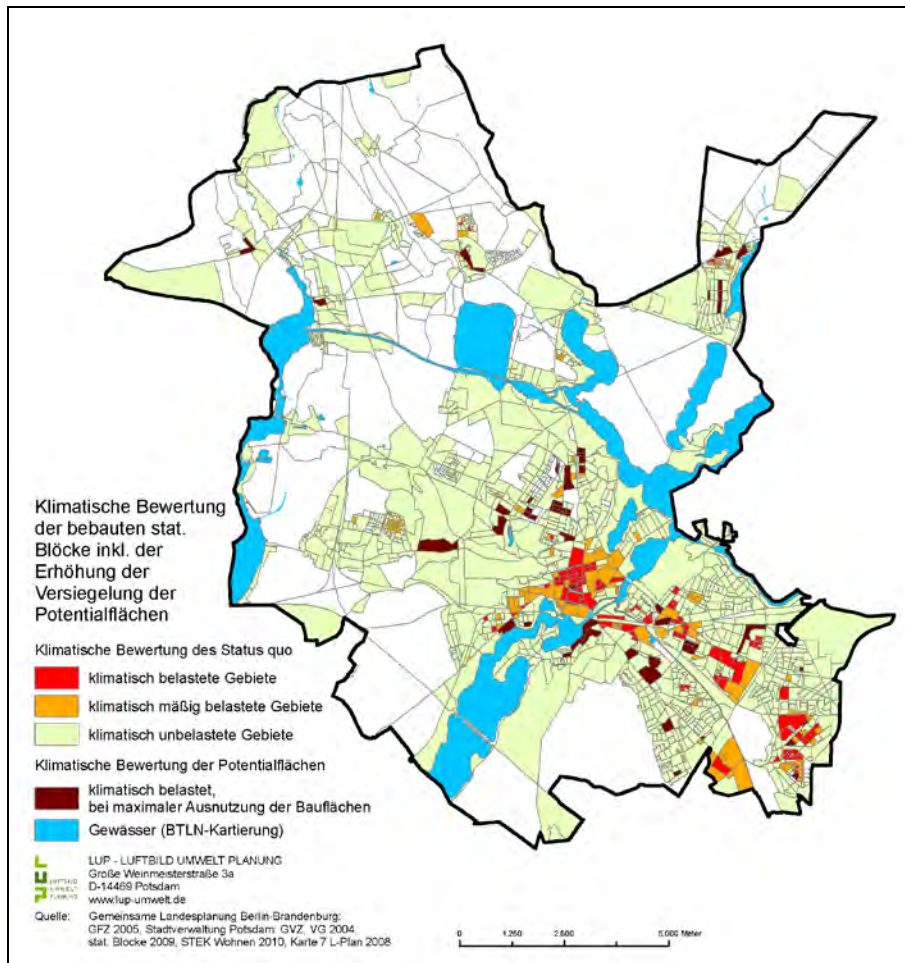


Abb. III.4: Klimatische Bewertung der bebaut stat. Blöcke inkl. der Erhöhung der Versiegelung der Potentialflächen

IV. Liste der Arge-Partner und Mitarbeiter

Tab. IV.1: Liste der Arge-Partner und Mitarbeiter

Arge-Partner	Mitarbeiter
Arge UmbauStadt	Dr. Wulf Eichstädt
	Phillip Heiduk
BLS Energieplantchnik GmbH	Christoph Lange
	Uwe Schwarz
	Birgit Wittkowski
BSF Swissphoto	Rainer Malmberg
	Albert Wiedemann
GeoKomm Networks	Roland Spranz
IVU Traffic Technologies AG	Jörn Baetge
Kompetenzcenter SUN-AREA Hochschule Osnabrück	Dorothea Ludwig
Leifeld GmbH & Co KG	Dr. Andreas Leifeld
	Robert Machts
LUP - LUFTBILD UMWELT PLANUNG GmbH	Gregor Weyer
	Prof. Dr. Hartmut Kenneweg
	Leilah Haag
Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK)*	Dr. Fritz Reusswig (Projektleiter)
	Sebastian Scholz
	Isis Haberer
	Mirjam Neebe
	Corinna Altenburg
	Peter Schmidt
VMZ Berlin Betreibergesellschaft mbH	Dr. Reinhard Giehler
	Patrick Klemm
	Rainer Voigt
	Dr. Jan Kätker

* Konsortialführer