



Landeshauptstadt
Potsdam

Klimaschutzbericht Potsdam 2008



Klimaschutzbericht Potsdam 2008

Herausgeber:

Landeshauptstadt Potsdam
Der Oberbürgermeister

Redaktionsschluss:

23.10.2009

Bearbeitung:

Koordinierungsstelle Klimaschutz im
Geschäftsbereich Soziales, Jugend, Gesundheit, Ordnung und Umweltschutz
Autor: Christian Knoll

Potsdam, 13. Juli 2009

Landeshauptstadt Potsdam

Vorwort

Liebe Leserinnen, liebe Leser,

die Aktivitäten zum Klimaschutz haben sich in der Landeshauptstadt Potsdam in den vergangenen Jahren noch einmal verstärkt. Mit dem vorliegenden Klimaschutzbericht 2008 möchte ich Ihnen die Entwicklungen seit dem Klimaschutzbericht 2005 vorstellen und Ihnen einen Einblick in die Aktivitäten verschiedener Akteure geben.

Seitens der Stadtverwaltung ist hier insbesondere die Initiierung des Projektes Klimaschutz und entsprechender Gremien, z.B. des Klimarates, zu nennen. Die Anstrengungen des Projektes sollen hier in einer ersten Schau reflektiert werden.

Der vorliegende Bericht zeigt auf, dass Energieverbrauch und CO₂-Emissionen vor dem Hintergrund steigender Einwohnerzahlen in der Landeshauptstadt rückläufig sind. Dies ist insofern bemerkenswert, als dass einige gesamtgesellschaftliche Entwicklungen den Klimaschutzbemühungen entgegenstehen. Hier ist beispielsweise der bundesweit steigende Strombedarf zu nennen.

Mit dem Klimaschutzbericht 2008 kommen wir unserer regelmäßigen Berichtspflicht gegenüber dem Klimabündnis nach. Dessen Zielsetzungen mit Basis 1990 haben wir bereits erreicht. Nun gilt es, unser selbst gestecktes Ziel bis 2020 zu erreichen und den Weg zum langfristigen Ziel einer nachhaltigen und klimaverträglichen Energieversorgung zu beschreiten.

Dazu müssen wir unsere Anstrengungen auf eine noch breitere Basis stellen. Der Klimaschutzbericht 2008 steht dabei als Wegmarke. Noch im Jahr 2009 wird mit der Erarbeitung eines umfassenden Klimaschutz- und Energiekonzeptes für die Landeshauptstadt begonnen werden. Zusammen mit Akteuren aus Energiewirtschaft, Wissenschaft und Wirtschaft werden wir nach Wegen suchen, Versorgung, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit miteinander zu vereinbaren.

In diesem Sinne wünsche ich Ihnen eine anregende Lektüre des Berichtes. Zugleich möchte ich Sie bitten, sich in den Prozess des Klimaschutzes in Potsdam einzubringen. Dies kann über politische Arbeit geschehen, über die Beteiligung am Projekt Klimaschutz oder über eine Reflexion Ihrer persönlichen Gewohnheiten und Konsummuster. Interessieren Sie sich – für den Klimaschutz und eine lebenswerte Zukunft!

Jann Jakobs
Oberbürgermeister der
Landeshauptstadt Potsdam

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	3
Inhaltsverzeichnis	4
Inhaltsverzeichnis	5
Abbildungsverzeichnis	6
Tabellenverzeichnis	6
Bildnachweis	6
1. Einleitung	7
2. Problemstellung und Ziele für die Landeshauptstadt Potsdam	8
3. Entwicklung Energieverbrauch und CO₂-Emissionen	12
3.1. Daten- und Informationsgrundlagen.....	13
3.2. Gesamtstädtische Entwicklung nach Energieträgern	14
3.3. CO ₂ -Bilanz und Stand der Zielerreichung.....	21
4. Klimaschutzaktivitäten in der Landeshauptstadt: Gestern – Heute – Morgen	25
4.1. Integrierte Ansätze.....	25
4.1.1. Die Stadtverwaltung als fachübergreifender Akteur im Klimaschutz – Chronologie der Aktivitäten und Ausblick auf ein integriertes Klimaschutzkonzept	25
4.1.2. Maßnahmenpaket zur CO ₂ -Reduktion und Projekt Klimaschutz in der Landeshauptstadt Potsdam.....	27
4.1.3. Kooperationsvereinbarung zum Klimaschutz zwischen der Stadtverwaltung und städtischen Akteuren.....	29
4.2. Konzepte und Maßnahmen in den klimarelevanten Handlungsfeldern	31
4.2.1. Energieversorgung	31
4.2.2. Siedlungsentwicklung	33
4.2.3. Wohnungswesen.....	35
4.2.4. Kommunale und öffentliche Einrichtungen.....	37
4.2.5. Verkehr.....	38
4.2.6. Abfall	39
4.2.7. Information und Beratung	40
4.3. Schwerpunkt nachhaltige Energieversorgung	43
4.3.1. Energieeinsparung	44
4.3.2. Energieeffizienz.....	45
4.3.3. Erneuerbare Energien	45
4.3.4. Leuchttürme	48
5. Zusammenfassung, kritische Bewertung und Ausblick	50
Literatur	55
Anhang	56

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Entstehung Erdöl/-gas, Grafik: Thomas Seilnacht	8
Abbildung 2: Globale THG Emissionen, Quelle: IPCC 2007	9
Abbildung 3: Gasverbrauch im gesamten Stadtgebiet absolut	15
Abbildung 4: Gasverbrauch im Stadtgebiet temperaturbereinigt	16
Abbildung 5: Stromverbrauch Stadtgebiet	16
Abbildung 6: Stromverbrauch je Einwohner	17
Abbildung 7: Verbrauch Fernwärme	17
Abbildung 8: Verbrauch Fernwärme temperaturbereinigt	17
Abbildung 9: Gasverbrauch Endverbraucher	18
Abbildung 10: Installierte Wärmepumpenleistung	19
Abbildung 11: Anteile der Energieträger am Energiebedarf	20
Abbildung 12: CO2-Emissionen absolut plus Verkehrsemissionen	22
Abbildung 13: CO2-Emissionen temperaturbereinigt	23
Abbildung 14: CO2-Emissionen je Einwohner	23
Abbildung 15: CO2-Emissionen nach Gutschrift KWK-Strom plus Verkehr	24
Abbildung 16: Ist-Emissionen und Zielmarken	25
Abbildung 17: Installierte Photovoltaikleistung	46
Abbildung 18: Bundesweit geförderte Pelletheizkessel bis 100 kw. Quelle: Deutscher Energie Pellet Verband (DEPV)	47

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Wohnungen nach Heizungsart	18
Tabelle 2: Zahlensystem	53
Tabelle 3: Einheiten für Wärmemengen	53
Tabelle 4: Emissionsfaktoren für kumulierten Energieaufwand (KEA) nach Gemis 4.5.....	54

Bildnachweis

Foto auf der Titelseite: PRO POTSDAM; Dieses und alle weiteren Fotos und externen Grafiken mit freundlicher Genehmigung der Autoren: Thomas Seilnacht, International Panel on Climate Change (IPCC), Doris Anthony (Wiki Commons), Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK), Barbara Eckholdt (PIXELIO), Landeshauptstadt Potsdam (LHP), Lutz Hannemann, Stadtwerke Potsdam (SWP), PRO POTSDAM, Klaus-Uwe Gerhardt (PIXELIO), Siemens Pressebild (Wiki Commons), Deutscher Energie Pellet Verband (DEPV), Neue Energie Genossenschaft (NEG), Institut Wohnen und Umwelt (IWU)

1. Einleitung

Der Klimawandel ist da. Immer noch und – den Klimaskeptikern zum Trotz – immer deutlicher nachweisbar und bedrohlicher in den Zukunftsszenarien. Und wo auf der einen Seite die CO₂-Werte in der Atmosphäre und die Weltbevölkerung ansteigen, „sinken“ auf der anderen Seite die Rohstoffvorkommen und fruchtbaren Lebensräume. Dies werden auch wir in irgendeiner Form zu spüren bekommen. Der diesjährige Klimaschutzbericht gibt daher in **Kapitel 2** einen Problemaufriss.

Der Klimaschutzbericht richtet sich an die VertreterInnen der Stadtverordnetenversammlung, die MitarbeiterInnen der Verwaltung und interessierte BürgerInnen. Er legt Zeugnis ab über

- die Entwicklungen der Energieversorgung und der CO₂-Emissionen in der Landeshauptstadt Potsdam,
- die Aktivitäten der Stadtverwaltung,
- Akteursübergreifende Maßnahmen in den relevanten Handlungsfeldern,
- Bemühungen für eine nachhaltige und zukunftssichere Energieversorgung.

Die Darstellungen von Energieverbrauch und CO₂-Bilanz in **Kapitel 3** orientieren sich an einer neuen Systematik, die auch alternative Bilanzwerte darstellt – temperaturbereinigt sowie mit Einbezug des in Potsdam produzierten KWK-Stroms.

Insgesamt zielt der vorliegende Bericht auf eine höhere Detailgenauigkeit der Grobbilanzen. Dies als Grundlage für zukünftige Bilanzierungen, die im Rahmen eines Klimabündnisprojektes dann scharf mit anderen Städten vergleichbar sein soll. Weiterhin sollen die hier vorgestellten Daten und Analysen Ausgangspunkt für das anstehende Klimaschutz- und Energiekonzept sein.

Vor diesem Hintergrund wurden hier die detaillierten Bilanzen einzelner Verbraucher des Berichtes von 2005 ebenso wie mögliche sektorale Darstellungen nicht aufgenommen, da dies den Arbeitsrahmen gesprengt hätte. Zudem werden diese Arbeiten Teile des o.g. Konzeptes sein.

Kapitel 4 gibt schließlich einen Überblick über Planungen und Maßnahmen auf verschiedensten Ebenen und bewertet abgeschlossene Projekte. In 5.1 werden die fachübergreifenden Ansätze der Stadtverwaltung erläutert: Das Maßnahmenpaket 20% CO₂-Reduzierung 2005-2020, das Projekt Klimaschutz mit dem Klimaschutzrat und vier Facharbeitsgruppen, die Kooperationsvereinbarungen zwischen der Stadt und einzelnen Akteuren, sowie eine Chronologie der Maßnahmen der Vergangenheit. Kapitel 5.2 gibt einen akteursübergreifenden Überblick der Maßnahmen in den klimarelevanten Handlungsfeldern. Kapitel 5.3 betrachtet schwerpunktmäßig beispielhafte Projekte, die für eine nachhaltige Energieversorgung unabdingbar sind und ordnet diese in die gesamtstädtische Entwicklung ein.

Aus den Analysen in den erläuterten Kapiteln werden in **Kapitel 5** die wesentlichsten Punkte herausgefiltert und kritisch kommentiert. Es findet ein Blick in die Zukunft und eine Vorausschau auf das Klimaschutzkonzept statt.

2. Problemstellung und Ziele für die Landeshauptstadt Potsdam

Ausgangssituation

Der Klimawandel ruft sich uns durch „Kyrill“ oder den „Jahrhundertsommer 2003“ in Erinnerung. Verschwindet er mit dem nächsten kalten Winter wieder aus dem Bewusstsein, kämpfen die Menschen anderswo nachhaltiger mit den stattfindenden Veränderungen. In New Orleans stellte sich nach dem Wirbelsturm „Katherina“ ernsthaft die Frage, ob es nicht lohnenswert sei, die Besiedlung dieser riesigen Stadt aufzugeben.

Die Klimaforscher messen bisher einen moderaten Anstieg der Jahresmitteltemperatur der Erde von 0,75 Grad Celsius über die vergangenen 100 Jahre (IPCC 2007, S.5). Angesichts ähnlicher Schwankungen in den vergangenen Jahrtausenden wäre dies allein kein Grund zur Sorge. Doch die überwiegende Mehrheit der Wissenschaftler verschärft ihre Warnungen:

- Elf der letzten zwölf Jahre (1995–2006) gehören zu den zwölf wärmsten Jahren seit der instrumentellen Messung der globalen Erdoberflächentemperatur (seit 1850)
- Der Meeresspiegel steigt derzeit im weltweiten Mittel um 3,1 mm pro Jahr
- Die Ausdehnung der arktischen Eisflächen schrumpft in den vergangenen Jahrzehnten um 2,7% jedes Jahr
- Die Ausdehnung des Permafrostbodens in der nördlichen Hemisphäre ist seit 1990 um 7% zurückgegangen
- Die Niederschlags- und Windregime verändern sich weltweit
- Extremereignisse nehmen weltweit zu

(ebd., S. 5-9).

Mit dem jüngsten Bericht des ‚Weltklimarates‘ (International Panel on Climate Change, IPCC) wird immer deutlicher, dass ein direkter Zusammenhang zwischen den anthropogenen Treibhausgasen und den Veränderungen besteht (ebd., S. 2-5). Dies wird verständlich, wenn wir uns die vorherrschende Praxis unserer Energiegewinnung vor Augen führen. Die fossilen Lagerstätten von Kohle, Öl und Gas sind zum Teil über Jahrmillionen aus Biomasse (Holz, Meerestiere u.a.) gebildet worden

(siehe Abb. 1); durch Photosynthese wurde die Energie der Sonne zu Kohlenstoff umgewandelt und gespeichert. In weniger als zwei Jahrhunderten haben wir einen großen Teil dieser Energievorräte verbraucht und über Verbrennung als CO₂ der Atmosphäre zugeführt.

Weitere, durch den Menschen verstärkt auftretende klimarelevante Gase sind z.B. Methan und Lachgas. Die wesentlichen Ursachen für die Erhöhung der Treibhausgaskonzentrationen sind:

- Nutzung fossiler Brennstoffe als Energieträger



Abbildung 1: Entstehung Erdöl/-gas, Grafik: Thomas Seilnacht

- Entwaldung und somit Vernichtung von Kohlenstoffsinken
- Konventionelle Landwirtschaft mit hohem Ausstoß an Lachgas durch Mineraldüngung
- Intensive Nutztierhaltung durch hohen Methanausstoß und Verbrauch großer Mengen an Futterressourcen und Landfläche (Entwaldung)
- Flugverkehr – trägt neben dem Schadstoffausstoß durch die Bildung künstlicher Wolken zur Erwärmung bei

Wir bringen so die Stabilität des Ökosystems Erde in Gefahr und drohen uns die Grundlage für ein Leben in Gesundheit und Wohlstand zu entziehen. Daher ist ein fundamentaler Wandel in unseren gesellschaftlichen Strukturen notwendig.

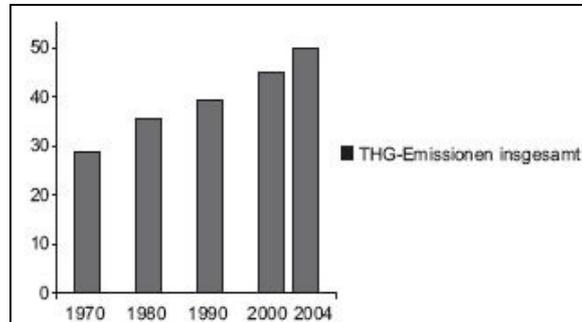


Abbildung 2: Globale THG Emissionen, Quelle: IPCC 2007

Ausblick

Die bisherigen Klimaänderungen werden nur der Anfang sein. Mit jedem neuen Berichtsstand übertreffen die Forscher ihre schlimmsten Erwartungen hinsichtlich des CO₂-Ausstoßes und der Erderwärmung. Abb.2 verdeutlicht, dass entgegen den Zielen des Kyoto-Protokolls (siehe unten) die Treibhausgasemissionen weltweit nicht reduziert wurden, sondern zugenommen haben (IPCC 2007, S. 43). Die Risiken für folgenschwere Veränderungen werden generell höher eingeschätzt als noch 2001 (SMITH et. al. 2009), z.B. erwartet eine Mehrheit von befragten Wissenschaftlern ein sicheres Abschmelzen des grönländischen Eisschildes bei einer globalen Temperaturerhöhung um 2-4°C (KRIEGLER et. al. 2009). Der Vorsitzende des Wissenschaftlichen Beirats der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, Prof. Dr. Hans Joachim Schellnhuber, bringt es auf den Punkt:

„[...] die Fluchttür beim Klimawandel [steht] nur noch eine Handbreit offen. Bald könnte sich diese Tür ganz schließen – etwa durch die [...] Freisetzung der Methangase aus terrestrischen [Permafrostböden, siehe oben; Anm. d. Verf.] und marinen Quellen. Und wenn wir tatsächlich in diesem Jahrhundert eine globale Erwärmung von fünf, sechs Grad zustande bringen, dann wird es auf diesem Planeten eine Hochzivilisation, wie wir sie heute kennen, nicht mehr geben.“ (aus: DIE ZEIT, 26.03.2009 Nr. 14)

Auch vor der eigenen Haustür werden wir in jedem Fall, unabhängig von unseren Klimaschutzbemühungen, mit deutlichen Veränderungen rechnen müssen. Die Brandenburg-Studie des PIK aus dem Jahre 2003 zeigt auf, dass sich Temperaturen bereits erhöht, Niederschläge verringert und Grundwasserstände gesenkt haben. Diese Trends werden sich fortführen und verstärken (PIK 2003). Eine aktuelle Studie im Auftrag der Senatsverwaltung von Berlin rechnet mit einem Temperaturanstieg von 2,5°C für Berlin bis 2050, einschließlich der negativen Folgeerscheinungen bei Wetterextremen und auf den Wasserhaushalt (SenStadt 2009).

Politische Beschlusslage höherer Ebenen

Die Politik hat seit Anfang der 90er Jahre begonnen zu handeln. Auf weltweiter Ebene folgte nach der Klimarahmenkonvention von 1992 das Kyoto-Protokoll 1997. Dort wurde von den Vertragsstaaten vereinbart, bis 2012 die Treibhausgasemissionen gegenüber 1990 um 5,2% zu senken. Ein Nachfolgeabkommen soll 2009 in Kopenhagen auf den Weg gebracht werden – nun auch mit Beteiligung der Vereinigten Staaten, die nach China weltweit für die meisten Emissionen verantwortlich sind.

Die EU hat sich in ihrem Klimapaket von 2008 darauf verständigt, bis 2020 20% (ggf. bis zu 30%) der Emissionen gegenüber 1990 zu senken und den Anteil der Erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung auf 20% auszubauen.

Die Bundesregierung hat sich in ihrem nationalen Klimaschutzprogramm von 2005 an den damaligen EU-Zielen orientiert und die Vorreiterrolle Deutschlands bekräftigt. Es soll sichergestellt werden, dass das aus dem Kyoto-Protokoll abgeleitete Reduktionsziel –21% bis 2008/2012 gegenüber 1990 erreicht und der Emissionshandel eingeführt wird. Letzterer ist heute bereits in der Praxisphase. Das Reduktionsziel wird voraussichtlich erreicht werden. Mittelfristig sieht das Programm eine Reduktion der Treibhausgase um 40% bis 2020 vor, wenn andere EU-Staaten mindestens ein Minus von 30% erreichen. Andernfalls sichert Deutschland eine Minderung um 30% zu (Bezug ist immer 1990). Das langfristige Ziel, bis 2050 60-80% der Emissionen in den Industrieländern zu vermeiden wird ebenso bejaht wie das Bestreben, die Erdmitteltemperatur im kommenden Jahrhundert nicht um mehr als 2°C ansteigen zu lassen.

Mit den in Meseberg 2007 beschlossenen Eckpunkten für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm werden die Ziele bis 2020 konkretisiert und Maßnahmen festgelegt, z.B.:

- Erneuerbare Energien (EE) sollen 25-30% der Stromproduktion ausmachen
- Strom aus Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) soll auf 25% verdoppelt werden
- Durch das ErneuerbareEnergienWärmeGesetz sollen 14% der Wärmeenergie aus EE bereitgestellt werden (EEWärmeG)
- Nach stufenweiser Anpassung der EnergieEinsparVerordnung (EnEV) sollen Neubauten ohne fossile Wärmeversorgung auskommen
- Die Energieeffizienz soll durch Förderung von Energiemanagement und- beratung gesteigert werden
- Es sollen Anreize geschaffen werden für die energetische Sanierung im Mietwohnbestand
- Der Ausbau der Hybrid- und Elektromobilität soll unterstützt werden



Foto: Doris Anthony

Mit dieser Zielrichtung findet eine Abkehr von der kohlenstoffbasierten Gesellschaft statt. Es werden die Weichen gestellt, um dem nahenden Ende der kostengünstigen Ölverfügbarkeit („Peak-Oil“) und dem weltweit wachsenden Bevölkerungsdruck auf die natürlichen Ressourcen zu begegnen. Durch die geplanten Maßnahmen werden sich große wirtschaftliche Potentiale eröffnen. Oder mit den Worten Horst Köhlers in seiner Berliner Rede von 2009:

„Nehmen wir uns [...] die nächste industrielle Revolution bewusst vor: diesmal die ökologische industrielle Revolution.“ (FAZ, 25.3.2009, S.8)

Damit schaffen wir es, die Folgen der globalen Umweltveränderungen beherrschbar zu gestalten und eine lebenswerte Erde für uns und die nachfolgenden Generationen zu erhalten. Fällt Ihnen etwas ein, das wichtiger sein könnte?

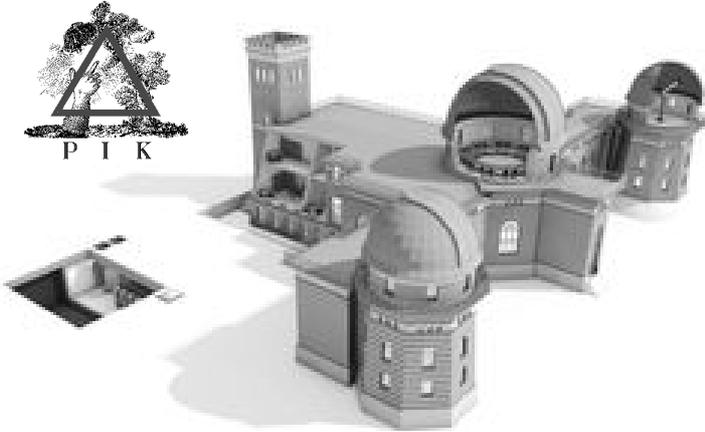
Ausgangslage in Potsdam

Die Erreichung der vorgenannten Ziele bedarf der Mitwirkung aller politischen und administrativen Ebenen und dem Einsatz jedes Einzelnen. Die kommunale Ebene ist letztlich Ausgangspunkt für die Emission klimaverändernder Gase. Die PotsdamerInnen tragen über

den Verbrauch von Heizenergie und Strom, ihre kraftfahrzeuggestützte Mobilität, Ernährungs-, Konsum- und Reisegewohnheiten zu den oben skizzierten Entwicklungen bei.

Somit kommt der Landeshauptstadt Potsdam eine wichtige Rolle im Klimaschutz zu. Sie bietet Raum, konkrete Projekte im Bereich der Ressourcennutzung und der Klimafolgenanpassung umzusetzen und vereint somit Vorbildfunktion und Modellwirkung. Aus der Stadt werden Bottom-Up Impulse für höhere politische Ebenen gegeben.

Als Standort für weltweit renommierte Klimaforschung, z.B. des Potsdam Instituts für Klimafolgenforschung (PIK), des Geoforschungszentrum (GFZ) und demnächst des Instituts für Klimaforschung und Nachhaltigkeitsstudien, sieht sich die Landeshauptstadt Potsdam in einer Vorreiterrolle beim Klimaschutz. An dieser Stelle seien die grundlegenden Ziele der Potsdamer Klimaschutzpolitik skizziert.



Graphik: PIK

Mit dem Beitritt zum Klimabündnis 1995 hat sich die Landeshauptstadt dessen Zielen verpflichtet. Auf der Mitgliederversammlung 2006 wurde das aktuelle Ziel wie folgt formuliert:

"Die Mitglieder des Klima-Bündnisses verpflichten sich zu einer kontinuierlichen Verminderung ihrer Treibhausgasemissionen. Ziel ist, den CO₂-Ausstoß alle fünf Jahre um zehn Prozent zu reduzieren. Dabei soll der wichtige Meilenstein einer Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen (Basisjahr 1990) bis spätestens 2030 erreicht werden."

Langfristig streben die Klima-Bündnis-Städte und Gemeinden eine Verminderung ihrer Treibhausgasemissionen auf ein nachhaltiges Niveau von 2,5 Tonnen CO₂-Äquivalent pro EinwohnerIn und Jahr durch Energiesparen, Energieeffizienz und durch die Nutzung erneuerbarer Energien an.

Dieses Ziel erfordert das Zusammenwirken aller Entscheidungsebenen (EU, Nationalstaat, Regionen, Gemeinde), es kann mitunter nicht durch Maßnahmen im Entscheidungsbereich der Gemeinde allein erreicht werden. Um die Entwicklungen ihrer Bemühungen im Klimaschutz zu dokumentieren, werden die Klima-Bündnis-Mitglieder regelmäßig Bericht erstatten." (nach: <http://www.klimabuendnis.org/our-objectives.html?&L=1>)

Die Halbierung der Pro-Kopf-Emissionen wurde in Potsdam wesentlich durch die Deindustrialisierung, die Umstellung auf das GuD-Kraftwerk und die energetische Gebäudesanierung erreicht. Nun ist eine kontinuierliche kleinteilige Arbeit notwendig, um das Ziel -10% alle 5 Jahre zu erreichen und die Emissionen auf dem genannten Niveau von 2,5 Tonnen je EinwohnerIn bis spätestens 2050 zu stabilisieren.

Im April 2007 traf die Stadtverordnetenversammlung (SVV) den Beschluss, ein Maßnahmenpaket zu entwickeln, mithilfe dessen eine Reduzierung des CO₂-Ausstosses um 20% in der Landeshauptstadt realisiert wird (07/SVV/0221). Damit sollte der Wille der Stadtverordneten bekräftigt werden, die Ziele des Klimabündnis zu erreichen und eine Vorreiterrolle einzunehmen. Mit dem Maßnahmenpaket, wie es dann im Mai 2008 den Stadtverordneten zur Kenntnis gegeben wurde (siehe Kap. 4.1.2), sind die Zeitbezüge der Zielerreichung konkretisiert worden. Ausgehend vom Bezugsjahr 2005 soll die CO₂-Reduktion um 20% bis 2020 realisiert werden. Als wesentliches Instrument zur Erreichung der Ziele wurde 2008 zudem die Projektstruktur Klimaschutz mit einem Klimarat, vier Facharbeitsgruppen und der Koordinierungsstelle Klimaschutz eingerichtet (siehe Kap. 4.1.2).

Klimaschutz ist nicht nur Selbstzweck. Als integrierter Ansatz einer nachhaltigen Ressourcennutzung ist er für die BürgerInnen von Potsdam ein Instrument für die Sicherung von Wohlstand und Lebensqualität. Einige Beispiele:

- Maßnahmen zur effizienten Nutzung der Energie tragen zu einer Verringerung der Abhängigkeit von Energieimporten und somit zu einer größtmöglichen preislichen Stabilität, insbesondere bei den Wohnbetriebskosten bei.
- Der Ausbau von Erneuerbaren Energien ist Kern einer nachhaltigen Energieversorgung, die vor dem Hintergrund des „Peak-Oil“ dringend geboten ist.
- Die Bereiche Energieeffizienz und Erneuerbare Energien besitzen ein enormes Innovations- und Wachstumspotential. Nachhaltige Produkte und Dienstleistungen werden eine Säule eines beschäftigungsstarken Wirtschaftssystems sein, das sich nach bzw. im Zuge der Finanz- und Wirtschaftskrise etablieren wird.
- Nachhaltige Mobilität trägt zu einer Minderung der Lärm- und Feinstaubbelastung bei. Insbesondere Rad- und Fußverkehr wirken sich positiv auf die Gesundheit jedes Einzelnen aus.
- Eine ressourcenschonende Lebensweise in den Bereichen Ernährung und Freizeit unterstützt häufig das gesundheitliche Wohlbefinden.

Um die nächsten Schritte für den Klimaschutz weiter ausgestalten zu können, zeigt der vorliegende Bericht den Status-Quo in der Landeshauptstadt auf und zieht eine zeitliche Bilanz. Als Ansatzpunkt für ein integriertes Klimaschutzkonzept werden Potentiale in verschiedenen Sektoren aufgezeigt sowie Empfehlungen für die Weiterführung oder Auflage von Maßnahmen ausgesprochen.

3. Entwicklung Energieverbrauch und CO₂-Emissionen

Vorbemerkung

Auf allen politischen Ebenen wird den Themen Klimaschutz und nachhaltige Energieversorgung seit vielen Jahren Aufmerksamkeit gewidmet. Es wurden Maßnahmen in den Bereichen Technik, Infrastruktur und Öffentlichkeitsarbeit beschlossen und umgesetzt – so auch in Potsdam. Diesen Bemühungen stehen Hemmnisse in Form sozialer und wirtschaftlicher Zwänge und Entwicklungen entgegen.

Mit der vorliegenden Bilanzierung wird ausgelotet, in welche Richtung sich Energieversorgung und –verbrauch sowie die damit verbundenen klimarelevanten Emissionen entwickeln. Erfolge, Hemmnisse und ggf. Fehlentwicklungen werden anhand der vorhandenen Daten interpretiert.



Grafik: Barbara Eckholdt

Es werden Entwicklungen im Verbrauch der einzelnen Energieträger sowie die sich daraus ergebende Gesamtenergiebilanz für Potsdam dargestellt. Die CO₂- Gesamtbilanz ergibt sich aus der Zusammenstellung der entsprechenden Faktoren der Energieträger.

Die detaillierten Bilanzen einzelner Verbraucher, z.B. des KIS (zum Bearbeitungszeitpunkt lagen die Daten von 2008 vom Versorgungsunternehmen noch nicht vor), der PRO POTSDAM, des Klinikums, wurden aufgrund des hohen Datenbeschaffungsaufwandes bzw. mangelnder Verfügbarkeit nicht fortgeführt. Für einige Verbraucher sind die Werte bis 2007 dem Maßnahmenpaket 20% CO₂-Reduktion zu entnehmen. Über die Entwicklung bis 2005 gibt der Klimaschutzbericht 2005 Auskunft.

Die Systematik der Darstellungen hat sich z.T. gegenüber den vorangegangenen Berichten geändert. Erläuterungen dazu sind in den Unterkapiteln den Analysen vorangestellt.

3.1. Daten- und Informationsgrundlagen

Zentral für die **CO₂-Gesamtbilanz** ist der Gasverbrauch im Stadtgebiet. Dieser beinhaltet die Bereitstellung der Fernwärme und des parallel erzeugten Stroms sowie den Gasverbrauch in Nahwärmenetzen, Einzelfeuerungsanlagen und Gasherden. Darüber hinaus stammt Strom im Umfang von ca. 8% des Gesamtverbrauches aus externer Erzeugung.

Die Daten für die Bereitstellung von Gas und Strom stammen von der Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP) sowie den Versorgern der ländlichen Ortsteile EMB Erdgas Mark Brandenburg GmbH und E.ON-Edis AG. In geringfügigen Mengen gibt es Gaslieferungen weiterer Anbieter, die hier nicht erfasst sind. Bezüglich des „importierten“ Stromes der E.ON Edis wird für die CO₂-Bilanz vom Strommix Deutschland ausgegangen. Virtuelle Anteile von Strom und Gas, die von Drittanbietern bezogen werden (z.B. Ökostrom oder Billiganbieter) fließen in die Bilanz nicht ein. Die somit entstehenden Unschärfen sind aufgrund der geringen Anteile nicht ausschlaggebend für die Gesamtbilanz, die hier vorrangig dem Zweck dient, die Entwicklung der gesamtstädtischen Emissionen zu verfolgen.

Die vergleichsweise geringen Emissionsbeiträge aus öl-, kohle- oder holzbefeuerten Anlagen wurden aus den Anzahlen der jeweiligen Anlagen errechnet. Die entsprechenden Daten wurden den statistischen Auswertungen der Landeshauptstadt entnommen.

Den Energieträgern wurden aktuelle Emissionsfaktoren nach GEMIS zugeordnet. In der CO₂-Bilanzierung wurden weitere Änderungen der Systematik im Gegensatz zu den vorangegangenen Berichten vorgenommen. Dies wird, dem entsprechenden Kapitel vorangestellt, näher erläutert.

Zur Erläuterung der Ergebnisse der Bilanz wurden **weitere Daten** hinzugezogen, z.B. die Anzahl der Wohnungen, Belegungsdichten, Stand der Gebäudesanierung u.ä. . Die Daten stammen überwiegend aus dem Bereich Statistik und Wahlen der Landeshauptstadt und von der Wohnungswirtschaft. Die Zahlen für Photovoltaikanlagen stammen von der EWP, die diese über die Einspeiseregulierung registriert. Die Anzahl geothermischer Heizungsanlagen ist aus den entsprechenden Prüfverfahren seitens des Bereiches Umwelt und Natur der Landeshauptstadt abgeleitet. Die Zahl der solarthermischen Anlagen ist exakt nicht zu ermitteln, weshalb hier nur beispielhaft die Aktivitäten der großen Wohnungsunternehmen aufgeführt sind.

Für den **Verkehrsbereich** ist eine Emissionsbilanzierung äußerst aufwendig. Hier müssten umfangreiche Erhebungen zu Wegstrecken und Nutzungszeiten aufgenommen und analysiert werden. Zudem gäbe es Schwierigkeiten bei der räumlichen Abgrenzung der Emissionsursache. Daher wird – wie in den vorangegangenen Berichten – der Verkehr nicht in die Bilanz einbezogen sondern gesondert betrachtet. Im vorliegenden Bericht wird dafür

der Berechnungsvorschlag des Klimabündnisses auf Grundlage der Brandenburger Daten angewandt:

$$\text{CO}_2\text{-Verkehr} = \text{BB CO}_2\text{ Emission Verkehr} \div \text{Bevölkerung BB} * \text{Einwohner LHP} * \text{Kf}$$
$$\text{Korrekturfaktor Kf} = \text{örtliche Zahl PKW/Einwohner} \div \text{BB PKW/Einwohner}$$

Daraus ergibt sich für Potsdam ein CO₂-Emissionswert von ca. 238.500 Tonnen. Das sind 1,6 Tonnen je Einwohner und Jahr.

3.2. Gesamtstädtische Entwicklung nach Energieträgern

Die nachfolgenden Ausführungen bedürfen Anmerkungen zu den verwendeten Begriffen und Einheiten.

Generell kann man im energetischen Bereich nicht von Verbrauch im physikalischen Sinn sprechen, da Energie immer nur umgewandelt wird. Auch die fachlich anerkannte Bezeichnung „Energiebedarf“ ist von der Begrifflichkeit her nicht scharf. Der allgemeinen Verständlichkeit wegen werden diese beiden Begriffe aber, wie landläufig üblich, verwendet.

In den Darstellungen zu den einzelnen Energieträgern muss zwischen den Begriffen Primärenergie, Endenergie und Nutzenergie unterschieden werden. Primärenergie ist der eingesetzte Rohstoff, also Gas, Kohle, Holz etc. . Als Endenergie bezeichnet man denjenigen Teil der Primärenergie, welcher dem Verbraucher, nach Abzug von Transport- und Umwandlungsverlusten, zur Verfügung steht – z.B. Fernwärme, Kohlebrickets oder Heizöl. Die Nutzenergie ist diejenige Energie, die dem Endnutzer für die gewünschte Energiedienstleistung zur Verfügung steht, z.B. die Raumwärme oder das Licht.

Da Holz als Energieträger hier zahlenmäßig nicht exakt dargelegt werden kann und es einen vergleichsweise marginalen Anteil besitzt, bleibt es in diesem Kapitel unberücksichtigt, wird aber in Kap. 4.3.3 allgemein betrachtet. Gleiches gilt für die Verwendung von solarthermischen Anlagen. Die mittels Geothermie erzeugte Wärmemenge kann ebenfalls nicht exakt ermittelt werden, es werden in diesem Kapitel aber geschätzte Werte als Vergleich zu den anderen Energieträgern aufgeführt.

Die Darstellungen der Energieverbräuche beinhalten Mengenangaben in GWh. Bei Gas, Fernwärme und Strom konnten die Werte direkt aus den verbrauchten Mengen und den Heizwerten der jeweiligen Energieträger berechnet werden. Bei Öl und Kohle liegen keine Mengenangaben vor. Hier wurden weitestgehend die Nutzer ermittelt (Wohnheiten und Gewerbeverbraucher) und deren Wärmebedarf (Nutzenergie) für die Berechnung zugrunde gelegt. Ähnlich wurde für die Werte der Erdwärme vorgegangen.

Im vorliegenden Bericht werden die wärmebezogenen Verbrauchsreihen ergänzend auch temperaturbereinigt dargestellt. Dafür wurde der Klimafaktor für Energieverbrauchskennwerte nach EnEV 2007 verwendet.

Erdgas Gesamt

Der für Potsdam ausschlaggebende Primärenergieträger ist das Erdgas. Dieses wird, nach Aufbereitung und Transport, über die Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP) zu Strom und Fernwärme umgesetzt sowie für die Nutzung in Einzelfeuerungsanlagen oder Gasherden bereitgestellt. Der Heizwert des in Potsdam insgesamt umgesetzten Gases betrug 2008 ca. 2062 GWh. Zum Gesamtenergieverbrauch tragen lediglich noch die geringen Mengen aus Kohle, Öl und den Erneuerbaren bei.

Der absolute jährliche Gasverbrauch im Stadtgebiet ist leicht rückläufig. In einzelnen Jahren schlagen sich hier milde Winter nieder. Nach der Temperaturbereinigung wird daher eine Stagnation erkennbar. Hier laufen Entwicklungen der Verbrauchsminderung und –steigerung gegeneinander und heben sich auf. Als Minderungsfaktor ist die Optimierung des HKW Süd durch die EWP zu nennen. Die konkreten Maßnahmen sind im Maßnahmenpaket 20% CO₂-Reduktion detaillierter beschrieben. Ein Einfluss der ständigen Gebäudesanierung muss angenommen, kann aber nicht zahlenmäßig belegt werden. Verbrauchssteigernd wirkt sich die Abfederung des erhöhten Strombedarfes aus, da hier das HKW mehr Primärenergie benötigt. Als Ursache für den höheren Verbrauch kann die deutliche Zunahme der Einwohnerzahlen genannt werden (siehe unten).

Der Verbrauchseinbruch in 2007 ist auf einen Defekt im HKW zurückzuführen, infolge dessen der Betrieb stark gedrosselt werden musste.

Gasbezug in Potsdam in den Jahren 1995 bis 2008

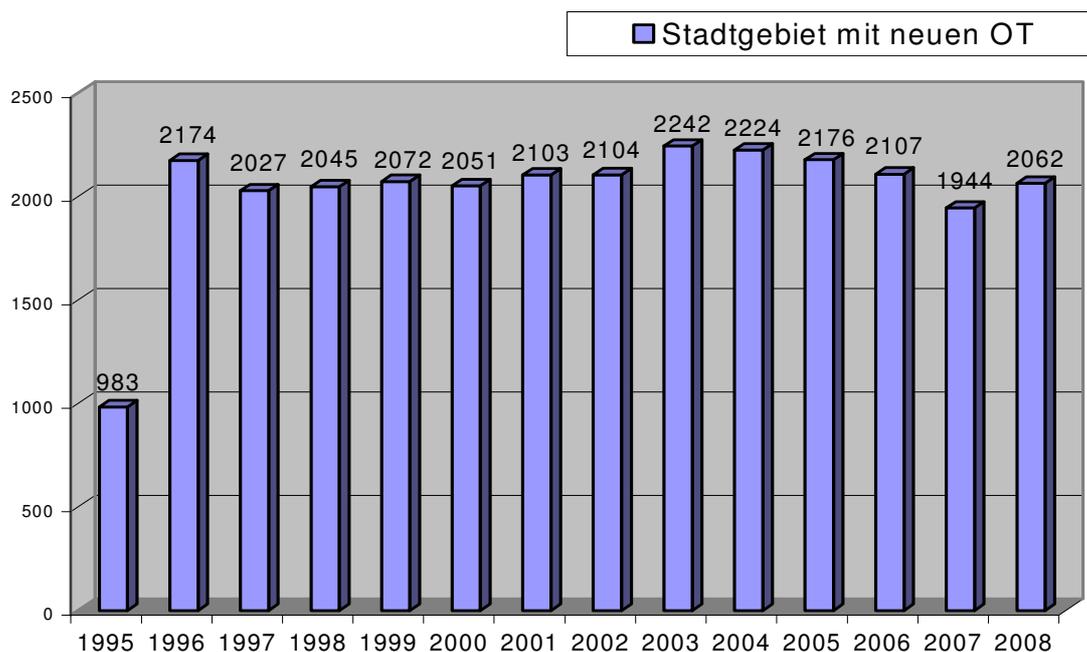


Abbildung 3: Gasverbrauch im gesamten Stadtgebiet absolut

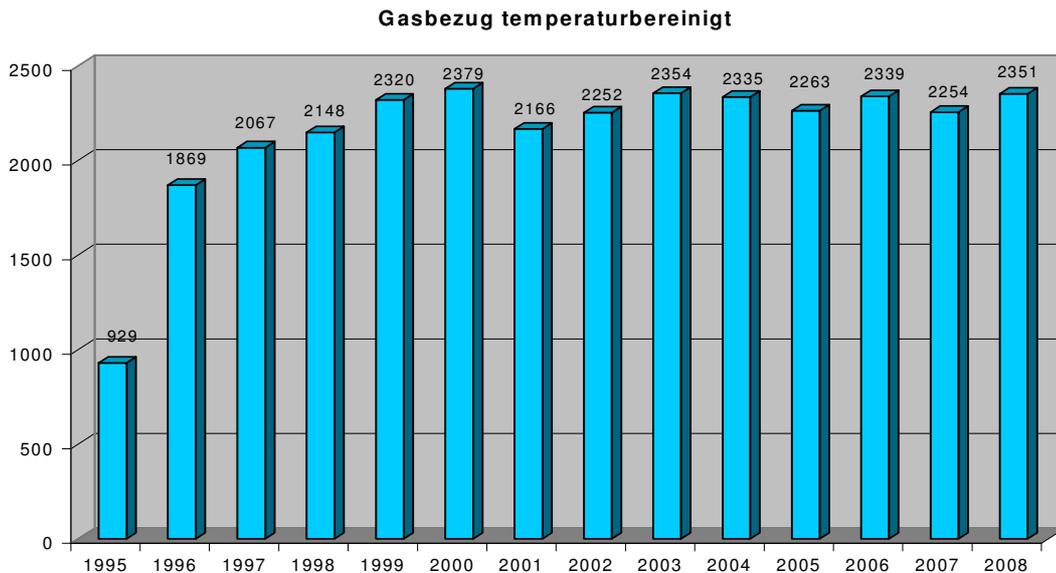


Abbildung 4: Gasverbrauch im Stadtgebiet temperaturbereinigt

Strom

In der Darstellung des **Stromverbrauches** ist ab 2003 eine neue Systematik im Gegensatz zu den vorhergehenden Berichten eingeführt. Zum Einen gibt es einen Zuwachs des Verbrauchs durch die neuen Ortsteile, zum Anderen stehen ab 2003 die exakten Zahlen für die Aus- und Einspeisung von Strom zur Verfügung. So speist die EWP i.d.R. im Winter überschüssigen Strom in das Netz der E.ON Edis ein und bezieht daraus im Sommer zusätzlichen Strom, wenn die eigene Erzeugung nicht genügt. In 2008 wurden netto 42,1 GWh Strom „importiert“, dies entspricht ca. 7.5% des gesamten Strombedarfes. Die generell steigende Tendenz des Gesamtstromverbrauches lässt sich auf die stetig steigenden Einwohnerzahlen der Stadt zurückführen.

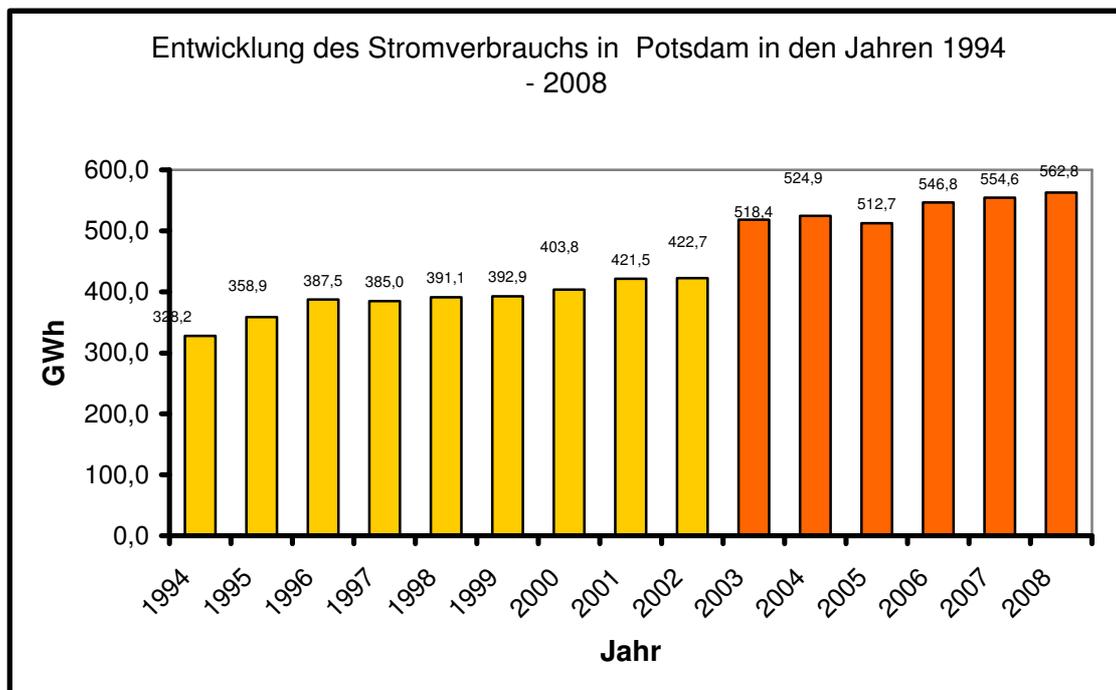


Abbildung 5: Stromverbrauch Stadtgebiet

Der durchschnittliche Stromverbrauch je EinwohnerIn zeigt sich demgegenüber ab 2001 als gleichbleibend (Abb. 6), der Sprung in 2003 ist der geänderten Systematik geschuldet. Im Vergleich mit dem leicht steigenden Bundestrend kann dies als positiv bewertet werden. Dennoch müssen zukünftige Maßnahmen auf eine Abnahme des Verbrauches hinarbeiten. Dementsprechend hat auch die Bundesregierung das Ziel gesetzt, den Strombedarf bis 2020 um 11% zu senken.

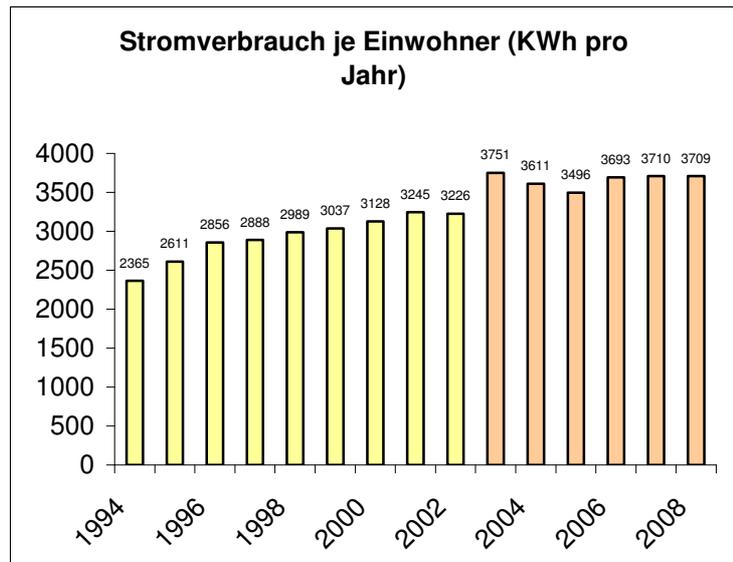


Abbildung 6: Stromverbrauch je Einwohner

Die Erzeugung von Strom aus Photovoltaik nimmt ständig zu, hat aber mit ca. 173 MWh in 2008 kaum Bedeutung (siehe Graphik in Kap. 4.3.3). Damit können nur etwa 60 Haushalte versorgt werden.

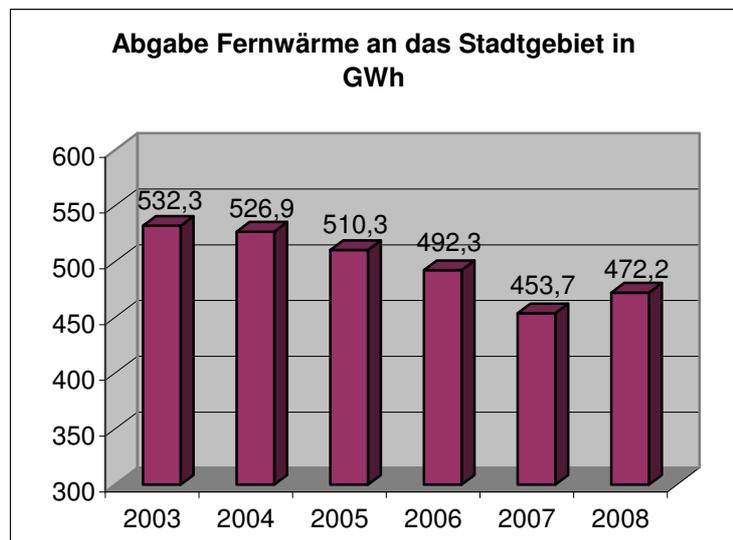


Abbildung 7: Verbrauch Fernwärme

Fernwärme

Die Fernwärme besitzt für das Potsdamer Stadtgebiet eine große Bedeutung, da ca. 60% der Haushalte darüber wärmeversorgt werden.

Der in Abb. 7 zu erkennende Rückgang des Fernwärmeverbrauches relativiert sich mit dem Blick auf die temperaturbereinigten Werte.

Anhand der Fernwärme ist hier der Einfluss der Witterung auf die Verbrauchsentwicklung deutlich erkennbar.

Als eine Ursache für den dennoch leicht rückläufigen Trend kann der gesunkene Energieverbrauch von Gebäuden nach Sanierung sowie ein bewussteres Verbraucherverhalten vermutet werden.

Die Potsdamer Fernwärme wird vergleichsweise umweltfreundlich erzeugt und effizient bereitgestellt. Daher ist es sinnvoll die entsprechenden Strukturen zu erhalten oder auszubauen. Es muss aber geprüft werden, wie das Netz in Teilen mit Erneuerbaren Energien betrieben werden kann.

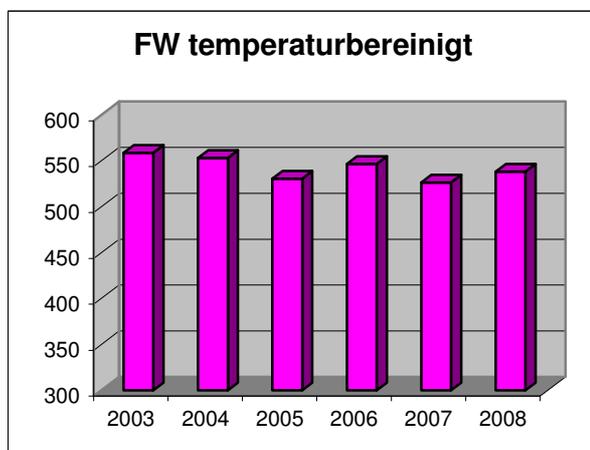


Abbildung 8: Verbrauch Fernwärme temperaturbereinigt

Gasheizungen und sonstige Nutzungen

Die zweitgrößte Bedeutung für die Wärmeversorgung der Potsdamer Bevölkerung haben Gasheizungen. Knapp 20.000 der ca. 82.000 Wohnungen der Landeshauptstadt werden damit versorgt. Abb. 9 zeigt den Gasverbrauch im Stadtgebiet, wie er sich ohne den Verbrauch des HKW Süd und weiterer Inselkraftwerke (auch Strom- und Fernwärmeerzeugung) sowie der neuen Ortsteile darstellt.

Als Ursache für den hier erkennbaren leichten Rückgang können ebenfalls Verbraucherverhalten und Sanierungsmaßnahmen vermutet werden.

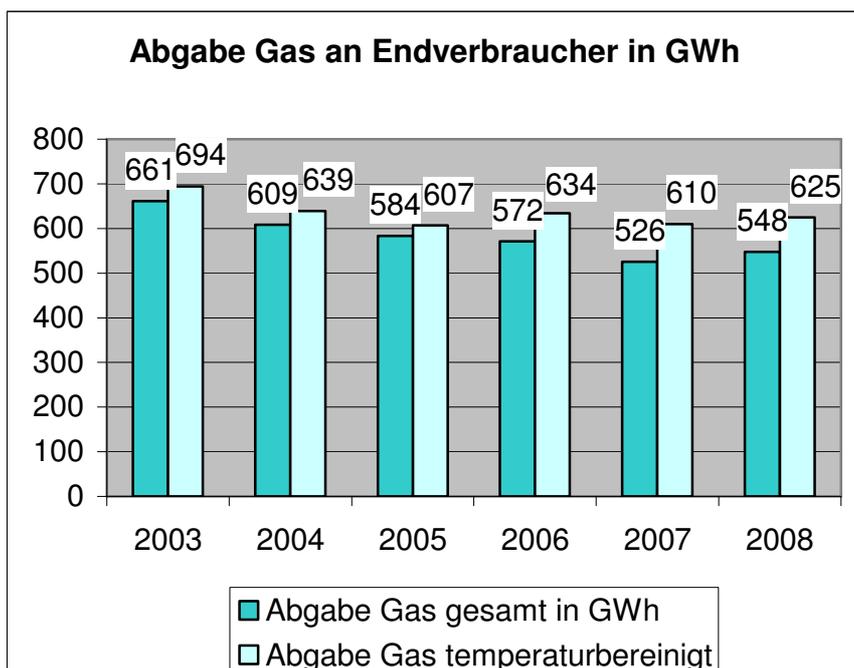


Abbildung 9: Gasverbrauch Endverbraucher

Öl und Kohle

Die Zahl der Ölheizungen verbleibt 2008 in Potsdam auf niedrigem Niveau bei 858 (2006: 852). Zusammen mit gewerblichen Nutzern ist damit ein Energiebedarf von ca. 35 GWh verbunden.

Tabelle 1: Wohnungen nach Heizungsart

Jahr	2006	2007	2008
Heizungsart	Wohnungen	Wohnungen	Wohnungen
Gasheizung	18423	18914	19332
Ölheizung	852	852	858
Fernheizung	44113	44629	44740
Zentralheizung	9834	9941	10084
Elektroheizung	111	109	106
Sonnenskollektor	8	11	11
Fußbodenheizung	28	153	154
Ofenheizung	6451	5875	5587
Etagenheizung	1051	987	971
Summe	80871	81471	81843

Die Zahl der mit Kohle beheizten Wohnungen geht weiter zurück, von noch 6451 in 2006 auf 5587 in 2008. Der Systematik des Klimaschutzberichtes 2003 folgend, kann ein Wärmebedarf von ca. 14 MWh je Wohnung angenommen werden. Demzufolge haben die kohlebeheizten Wohnungen in Potsdam einen Wärmeenergiebedarf von 78,4 GWh.

Einen Überblick über die verschiedenen Heizungsarten in den Potsdamer Wohnungen gibt Tabelle 1. Hier ist zu beachten, dass nicht alle Zahlen erfasst sind. Für die Zahl der Wohnungen mit solarer Heizungsunterstützung beispielsweise gibt es über das Bauamt oder andere Institutionen keine Erfassung.

Geothermie

Ebenso sind Wohnungen bzw. Gebäude mit geothermischer Wärmeversorgung nicht erfasst. Aus den Genehmigungsdaten lässt sich ableiten, dass Ende 2008 Wärmepumpen an ca. 550 Standorten, mit z.T. erheblichen Unterschieden in der Leistung, im Einsatz waren. Der für Öl- und Kohleheizungen angenommene Wärmebedarf je Wohnung (65m²) liegt bei 14 MWh/a.

Wärmepumpen kommen i.d.R. in größeren Einfamilienhäusern zum Einsatz. Da dies häufig Neubauten sind, dürfte der Wärmebedarf je m² aber deutlich geringer liegen. Legt man daher o.g. Wert zugrunde wurde 2008 ein Wärmebedarf von 7,7 GWh durch Erdwärme versorgt – noch immer unter 0,5% des gesamten Wärmebedarfes.

Die enormen Zuwächse geothermischer Anlagen in Potsdam zeigt Abb. 10. Zum Thema vgl. auch 4.3.3 .

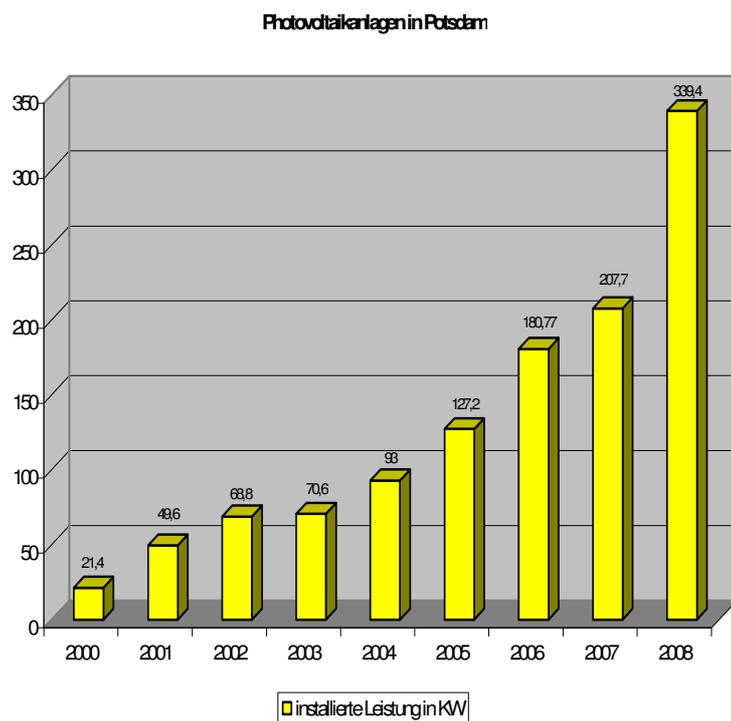


Abbildung 10: Installierte Wärmepumpenleistung

Anteile der Energieträger am Energieverbrauch

Die folgende Darstellung dient lediglich der Anschaulichkeit, da sich die verschiedenen Energieträger aufgrund der unterschiedlichen Bilanzierungssystematiken nicht direkt miteinander vergleichen lassen. So sind die Umwandlungsverluste des HKW berücksichtigt, während diese für das Gas in Einzelfeuerungsanlagen nicht eingerechnet sind. Für Holz wurden die geschätzten Zahlen aus 2005 übernommen (Holzpellets und –hackschnitzel).

Es zeigt sich, dass das HKW und die Inselkraftwerke der EWP mit der dortigen Erzeugung von Strom und Fernwärme und den zugehörigen Verlusten ca. 60% der gesamten Energiebereitstellung für Potsdam ausmachen. Gas, das an Dritte abgegeben wird, ist bei der Betrachtung der einzelnen Endenergieträger der Wichtigste mit gut einem Drittel Anteil.

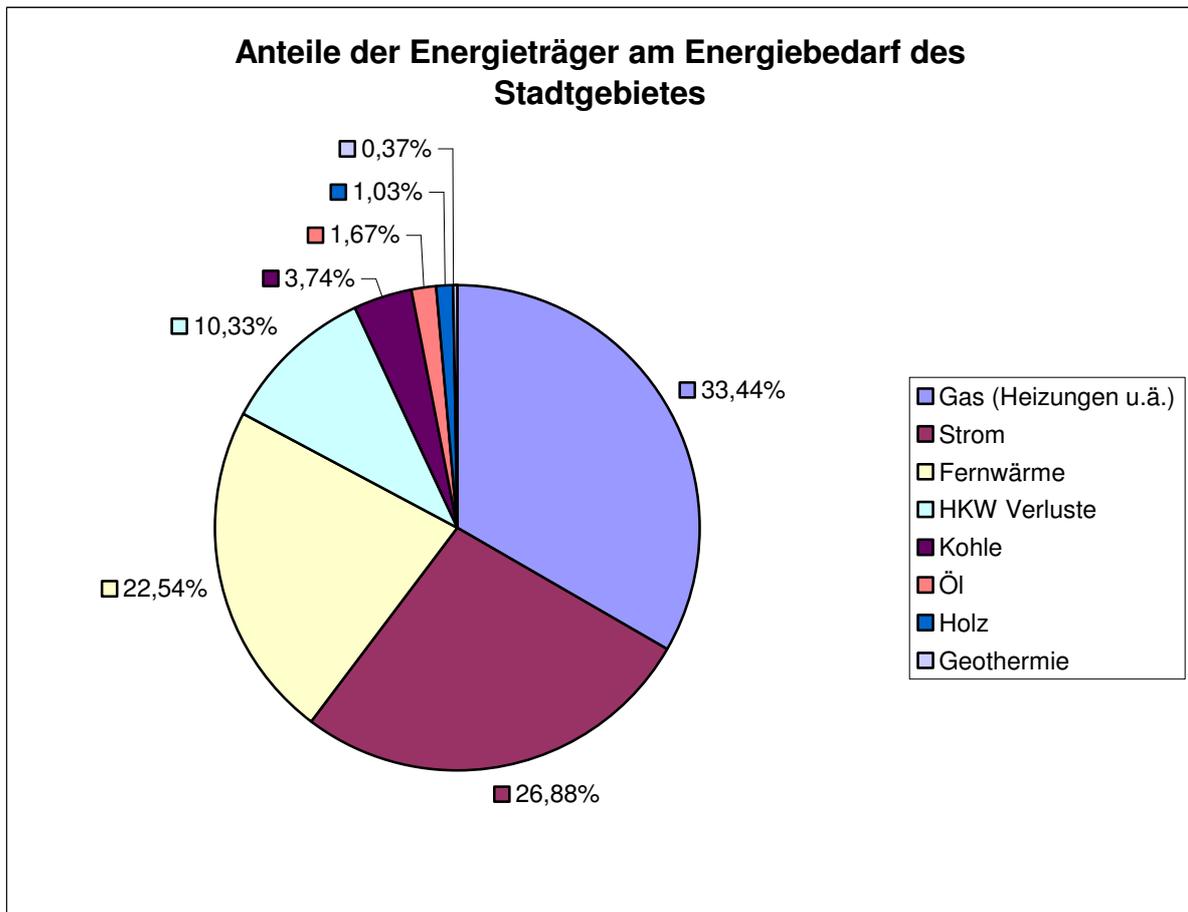


Abbildung 11: Anteile der Energieträger am Energiebedarf

Bewertung

Die Entwicklungen des Energieverbrauches in der Landeshauptstadt weisen in die richtige Richtung. Der Gesamtverbrauch fossiler Energieträger ist leicht rückläufig bzw. stagniert. Vor dem Hintergrund steigender Einwohnerzahlen ergibt sich pro Kopf ein sinkender Energieverbrauch. Dies ist insofern positiv zu bewerten, als dass dem gesellschaftliche Entwicklungen entgegenlaufen. Auch in Potsdam greift die „Versinglung“ weiter um sich. Damit werden die Haushaltsgrößen kleiner und die entsprechenden Verbräuche steigen in der Regel. Darüber hinaus erhöhen sich die Wohnraumsprüche, was sich in den Nutzflächen je Einwohner widerspiegelt – mit den gleichen Verbrauchseffekten. Diese Entwicklungen können auf lokaler Ebene kaum gesteuert werden. Daher muss die kommunale Energiepolitik darauf zielen, dem Maßnahmen gegenüber zu stellen, die in der Summe eine Verbrauchsminderung bewirken. Das dies in Ansätzen in der Landeshauptstadt geschieht, zeigt der stagnierende Pro-Kopf-Verbrauch beim Strom, was dem Bundestrend entgegensteht.

Erneuerbare Energien wachsen beständig, bilden jedoch noch keine feste Größe in der Potsdamer Energielandschaft (vgl. auch Kap. 4.3.3). Die fossile Basis der Potsdamer Energieversorgung beträgt über 98%. In Anbetracht der gegenwärtigen Rahmenbedingungen ist diese Versorgungsstruktur ökonomisch und ökologisch positiv zu

bewerten, insbesondere wegen der KWK-Nutzung des sauber verbrennenden Erdgases. Die nahezu 100%-ige Abhängigkeit von diesem Energieträger birgt angesichts globaler Entwicklungen aber auch Risiken. Preisstabilität und Versorgungssicherheit können mittelfristig nicht mehr als sicher gelten. Daher müssen u.a. Konzepte für eine alternative Nutzung des bestehenden HKW-Fernwärmenetz-Komplexes erstellt werden. Bei den gasgestützten Einzelanlagen müssen Potentiale zur Effizienzsteigerung (Kesseltausch u.ä.) und Substitution durch Erneuerbare eruiert werden. Durch verstärkte Bewusstseinsbildung und fortgesetzte Gebäudesanierung auf hohem energetischen Niveau kann der Primärenergieeinsatz weiter verringert werden.

3.3. CO₂-Bilanz und Stand der Zielerreichung

Die CO₂-Bilanz ist das Instrument zur Kontrolle und Bewertung der Emissionen aus dem Stadtgebiet. Die Mitgliedschaft im Klimabündnis verpflichtet zur Aufstellung regelmäßiger Bilanzen, anhand derer der Stand der Zielerreichung bei der Reduktion verfolgt werden kann. Im vorliegenden Bericht wird eine Grob-Bilanz aufgestellt. Wie unter 4 erläutert, werden die Bilanzen einzelner Großverbraucher hier nicht dargestellt.

Die in den vorangegangenen Klimaschutzberichten verwendete Systematik der Berechnung der CO₂-Emissionen, die z.T. auf dem Stand 1997 basiert, wird ebenfalls nicht fortgeführt. Zum Einen haben sich die Berechnungsansätze der Gemis-Methode seither geändert (hier verwendet: Gemis 4.5), zum Anderen verfolgt der vorliegende Bericht das Ziel, die Grobbilanzierung zu vertiefen. Daher wurden verschiedene Alternativen der CO₂-Berechnung eingeführt:

1. die absoluten Emissionswerte aus dem Primärenergieaufwand (mit den gesonderten Verkehrsemissionen) zeigt Abb. 12
2. die temperaturbereinigten Werte aus dem Primärenergieaufwand (ohne die Verkehrswerte) zeigt Abb. 13
3. die Emissionen je Einwohner aus dem Primärenergieaufwand (absolut und temperaturbereinigt) zeigt Abb. 14
4. die virtuellen Emissionen in Anlehnung an die Gutschriftmethode nach Gemis für KWK-erzeugten Strom zeigt Abb. 15
5. Ausgangsbasis für die Zieldefinitionen sind die temperaturbereinigten Pro-Kopf Werte aus Primärenergieverbrauch einschließlich dem Verkehr in Abb. 16

Diese Systematik muss als Zwischenlösung auf dem Weg hin zu einer einheitlichen Bilanzierung der Klimabündnis-Partner verstanden werden. Ein entsprechendes Tool des Klimabündnis, das eine Vergleichbarkeit zwischen den Städten gewährleisten soll, befindet sich noch im Erprobungsstadium und kann aktuell für die Landeshauptstadt Potsdam nicht eingesetzt werden.

Die Emissionen kraftstoffbetriebener Fahrzeuge werden parallel dargestellt. Dabei wird eine ebenfalls neue Systematik verfolgt, die unter 3.1 erläutert wurde. Diese Näherung für die Verkehrswerte ist exakter als die alte Systematik (Bundesdurchschnittswerte) und weist für Potsdam deutlich geringere Werte aus, da hier der in städtischen Regionen geringere Fahrzeugbesatz berücksichtigt wird.

CO₂-Bilanzen

Bei den folgenden Darstellungen müssen die Sprünge in den Systematiken beachtet werden. Ab 1996 gibt es vergleichbare Werte der Energieträger im Gegensatz zu der Zeit davor. Ab 2003 sind die neuen Ortsteile und die Werte für „importierten“ Strom einbezogen. Die

Änderungen sind jeweils farblich abgesetzt. Um langjährige Trends auszumachen, müssen in der Regel ab 2003 die Werte „nach unten gedacht“ werden.

Die absoluten CO₂-Emissionen 2008 für Potsdam betragen 853.200 Tonnen. Darin ist sowohl der kumulierte Energieaufwand für die Bereitstellung der Endenergieträger berücksichtigt als auch die errechneten Werte für den Verkehrssektor. Abb. 12 zeigt dabei einen stagnierenden Verlauf über die letzten Jahre.

In der temperaturbereinigten Darstellung wird ein leichter Anstieg der Emissionen deutlich (Abb. 13). Hier schlagen sich insbesondere die steigenden Einwohnerzahlen nieder, die mit einem erhöhten Verbrauch an Strom- und Wärmeenergie einhergehen. Die Einwohnerzahlen der Landeshauptstadt sind von 138.200 in 2003 auf 151.700 in 2008 gestiegen.

Die Darstellung der Pro-Kopf Werte fällt daher deutlich positiver aus. Hier ist ab 2003, auch temperaturbereinigt, eine leicht fallende Tendenz erkennbar. Der leichte Sprung nach oben in 2006 kann mit der Zunahme des Stromimportes ins Stadtgebiet ab diesem Zeitpunkt erklärt werden.

Abb. 15 zeigt demgegenüber deutlich günstigere Werte auf. Die hier zugrundegelegte Berechnungsvariante aus Gemis 4.5 beinhaltet eine CO₂-Gutschrift von aus Kraft-Wärme-Kopplung gewonnenem Strom. Die Überlegung ist, dass der Strom quasi als „kostenloses“ Abprodukt bei der Erzeugung von Fernwärme anfällt. Der so erzeugte und in der Stadt bereitgestellte Strom muss nicht, wie andernorts, „eingekauft“ und vorher produziert werden. Daher rechnet man die KWK-erzeugte Strommenge mit dem Faktor ‚Strommix Deutschland‘ aus der CO₂-Bilanz heraus (Tabelle 4, Seite 54). Damit ergäbe sich für Potsdam die virtuelle Emissionsmenge von 557.480 Tonnen (mit Verkehr). Ein Minus gegenüber den o.g. absoluten Werten von fast 300.000 Tonnen CO₂. Die DIN 18599 folgt dieser Logik nicht und setzt bei der Berechnung von CO₂ Bilanzen diese Gutschriften auf Null (damit werden wieder o.g. Werte erreicht). Dies vor dem Hintergrund, das KWK als Stand der Technik betrachtet werden kann und Erzeuger, die dies nicht nutzen, entsprechend höhere Emissionen verursachen, da sie Wärme und Strom getrennt erzeugen. Welche Berechnungsbasis verwendet wird, sollte vom jeweiligen Zusammenhang abhängig gemacht werden.

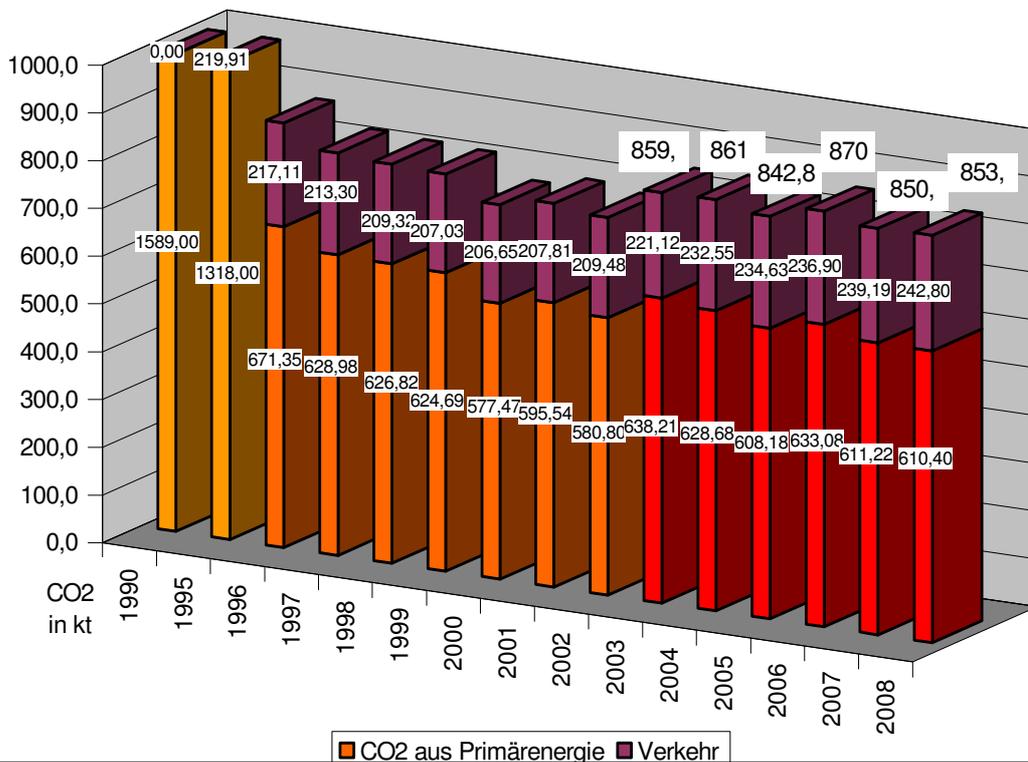


Abbildung 12: CO₂-Emissionen absolut plus Verkehrsemissionen

CO2 aus Primärenergie temperaturbereinigt ohne Verkehr (in kt)

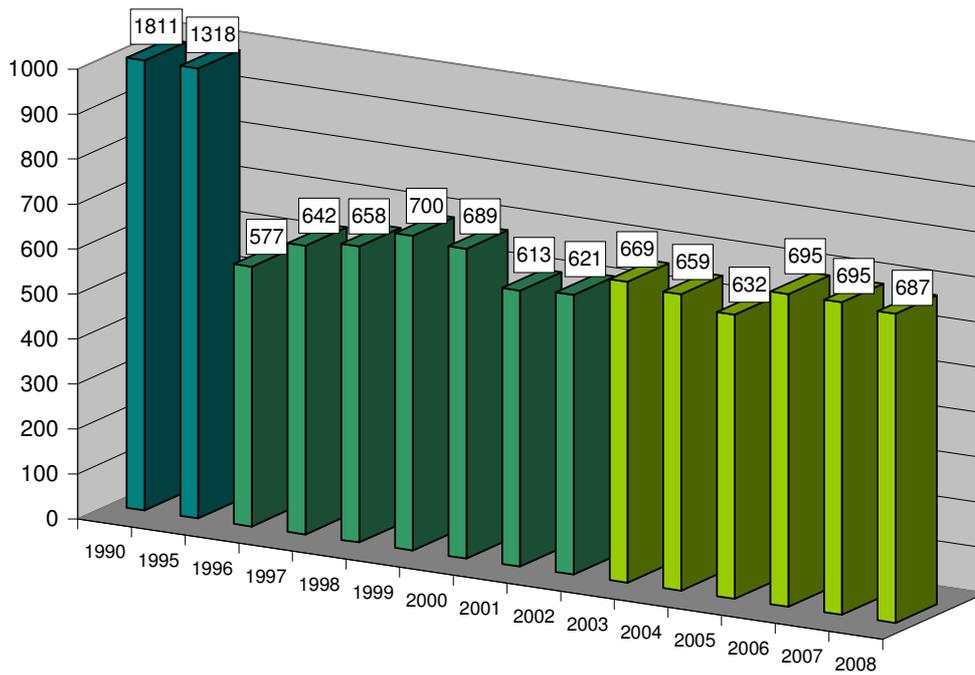


Abbildung 13: CO2-Emissionen temperaturbereinigt

CO2 je Einwohner ohne Verkehr (t/Jahr), Verkehr plus 1,6 t

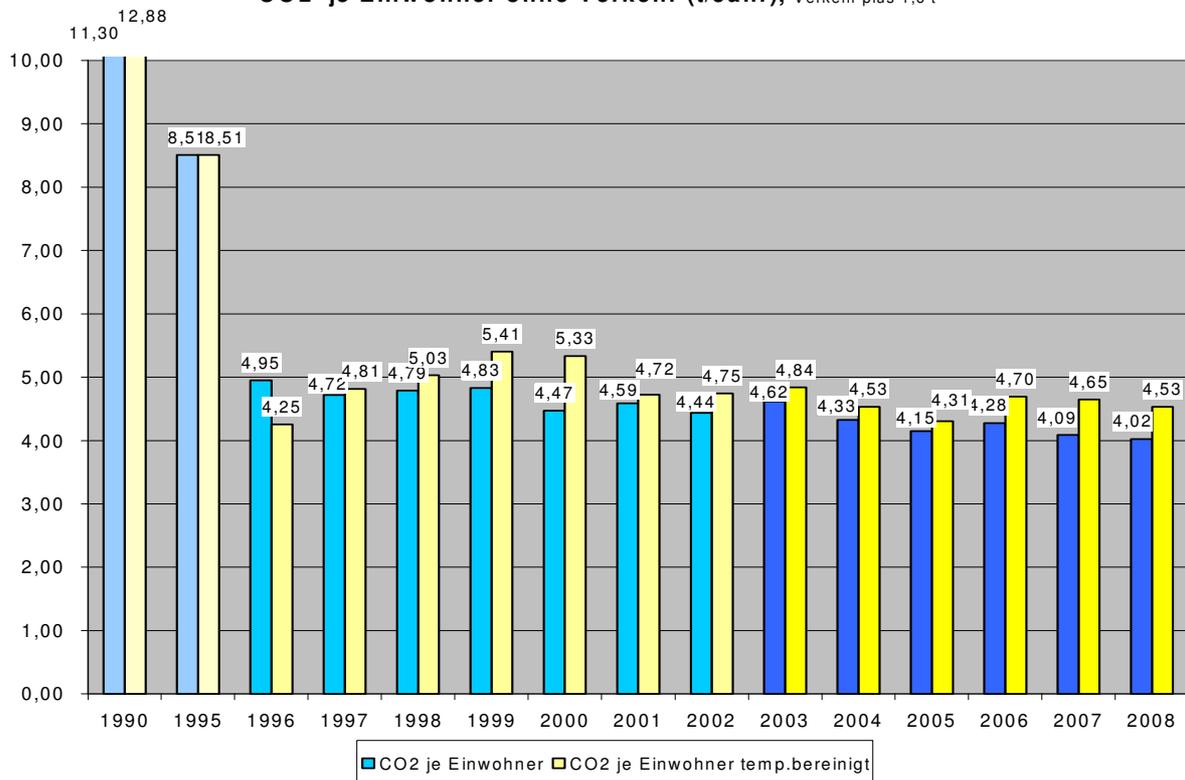


Abbildung 14: CO2-Emissionen je Einwohner

CO2 minus Gutschrift KWK-Strom (kt)

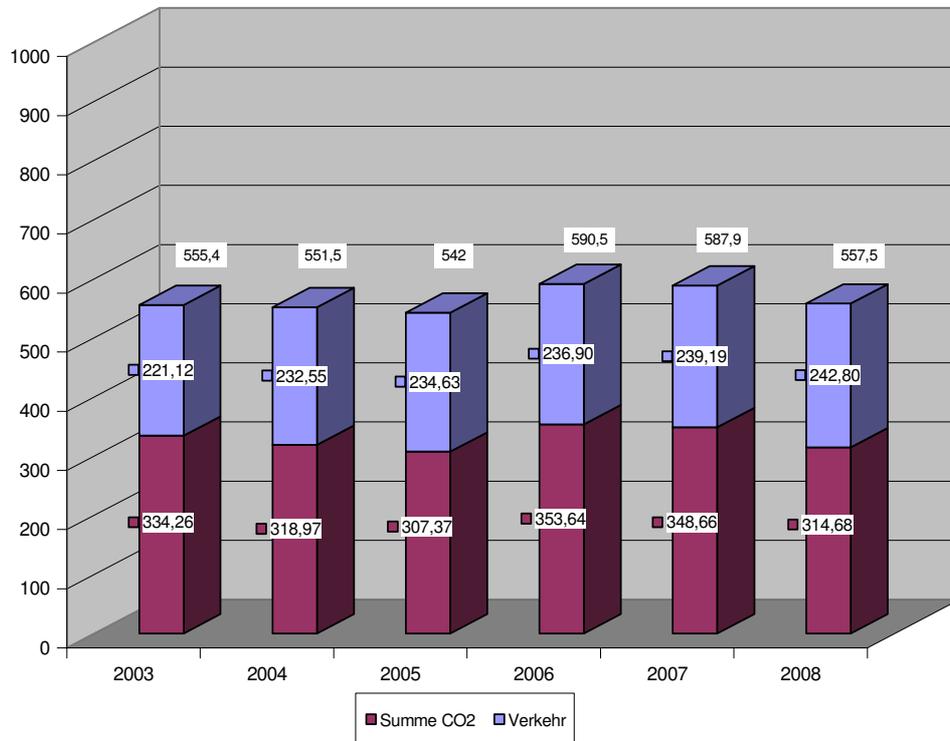


Abbildung 15: CO2-Emissionen nach Gutschrift KWK-Strom plus Verkehr

Stand der Zielerreichung

Die Ziele zur Emissionsminderung wurden in Kap. 3 erläutert. In Abb. 16 werden die Ziele in der Übersicht abgebildet und der Entwicklungskurve Potsdams gegenübergestellt. Als Ausgangsdaten wurden hier die temperaturbereinigten Emissionswerte der Landeshauptstadt aus Primärenergieverbrauch einschließlich dem Verkehr gewählt. Die Werte orientieren sich am Pro-Kopf-Ausstoß, da vor dem Hintergrund stark steigender Einwohnerzahlen die absoluten Werte nicht als Basis für Zieldefinitionen dienen können.

Das Ziel, 50% der Emissionen ggü. 1990 bis 2030 zu vermeiden, ist seit der Inbetriebnahme des HKW Süd 1996 erreicht. Vor diesem Hintergrund ist das von der Stadtverordnetenversammlung formulierte Ziel bis 2020 20% der CO₂-Emissionen zu vermeiden sehr ambitioniert. Da die zentrale Energieversorgung nach heutigem Stand der Technik in der Landeshauptstadt nicht relevant verbessert oder verändert werden kann, bleiben kurz- und mittelfristig nur kleinteilige Maßnahmen, um diese Reduktion zu erreichen. Demnach sollten die Emissionen von 5,91 Tonnen je EinwohnerIn in 2005 auf 4,73 Tonnen in 2020 gesenkt werden. Langfristiges Ziel einer nachhaltigen Energieversorgung sind 2,5 Tonnen je EinwohnerIn.

Können diese Ziele erreicht werden? Schreibt man den Trend der letzten Jahre fort, muss diese Frage verneint werden. Der sehr geringe Rückgang der Emissionen reicht dafür nicht aus. Daher bedarf es Strategien für unterschiedliche Zeithorizonte, um die Ziele zu erreichen. Einerseits müssen mittelfristig kleinteilige Maßnahmen zum Erfolg gebracht werden. Andererseits sind langfristige Planungen für die Umgestaltung der Energieinfrastruktur nötig, die eine drastische Senkung der Emissionen durch den Einsatz Erneuerbarer Energien beinhalten müssen. Einige Ansätze für die Diskussion sind in Kapitel 5 erläutert.

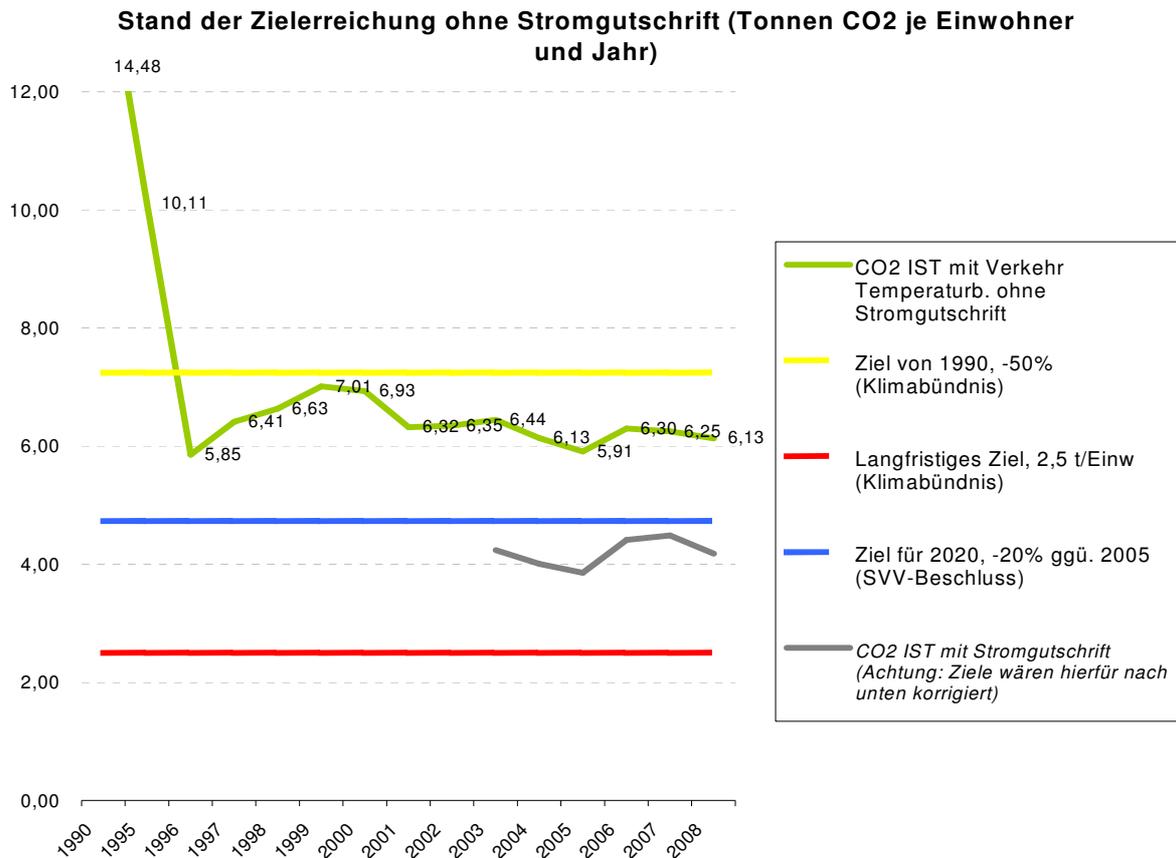


Abbildung 16: Ist-Emissionen und Zielmarken

4. Klimaschutzaktivitäten in der Landeshauptstadt: Gestern – Heute – Morgen

4.1. Integrierte Ansätze

4.1.1. Die Stadtverwaltung als fachübergreifender Akteur im Klimaschutz – Chronologie der Aktivitäten und Ausblick auf ein integriertes Klimaschutzkonzept

Die Landeshauptstadt Potsdam hat seit Beginn der 90er Jahre kontinuierlich energie- und klimapolitische Ziele benannt und verfolgt; nachstehend ist eine Auswahl von Beschlüssen und Aktivitäten aufgeführt. Die Meilensteine der Potsdamer Klimapolitik sind in den nachfolgenden Kapiteln eingehender erläutert.

- 1993 Erstellung eines stadtweiten Energiekonzeptes, u.a. als Planungsentscheidung für das Heizkraftwerk Süd (siehe Kap. 4.2.1)
- 1993 Aufstellung eines Energiekonzeptes für kommunale Gebäude als strategisches Planungsinstrument zur Energieeinsparung
- 1995 Beitritt zum „Bündnis der europäischen Städte mit den Indianervölkern Amazoniens für den Schutz des Regenwaldes des Klimas und des Lebens der Menschheit“ kurz „Klimabündnis“ (zu den verbundenen Zielen siehe Kap.2)
- 

CLIMATE ALLIANCE
KLIMA-BÜNDNIS
ALIANZA DEL CLIMA e.V.
- 1996 Errichtung eines Gas- und dampfbetriebenen Heizkraftwerkes anstelle des alten Kohleheizwerkes
- seit 1997 interne Berichte über Maßnahmen zur CO₂-Minderung durch die Stadtverwaltung
- 1999 erste „Nationale Klima-Bündnis-Konferenz“ am 12. und 13. Oktober 1999 in Potsdam
- 1999 Einführung eines Energiemanagementsystems für die Gebäude der Stadtverwaltung
- 1999-2001 Energie-Tisch Potsdam (Näheres siehe im entsprechenden Abschlussbericht des Instituts für Organisationskommunikation (IFOK) von 1999)
- seit 1999 Verkehrstisch Potsdam – monatliche Treffen im Rahmen der lokalen Agenda
Energiesparprogramm „Öko-Smart“ an Potsdamer Schulen (siehe Kap. 4.3.1)
- 2000 erster öffentlicher Klimaschutzbericht der Stadt Potsdam 2000; dessen Fortschreibung 2003 und 2005
- 2002 Teilnahme der Stadt Potsdam am Klima-Bündnis-Wettbewerb „Climate Star 2002“
- 2005 Teilnahme am Wettbewerb der Deutschen Umwelthilfe „Energieeinsparkommune“ 2005 und Durchführung des Workshops „Intelligenter Energieeinsatz in Städten und Gemeinden“
- 2007 Teilnahme an der bundesweiten Klimaschutzkampagne „Eisblockwette“
Durchführung einer temporären Klimaschutzausstellung im Foyer des Rathauses; Dauerausstellung im Geschäftsbereich 3 seit 2008
Beschluss zur Reduzierung des CO₂-Ausstoßes in Potsdam um 20% (siehe Kap. 2)
Einrichten eines Klimaforums mit wesentlichen Akteuren der Stadt (siehe Kap. 4.1.2)
- 2008 Einrichten der Projektstruktur Klimaschutz: Koordinierungsstelle Klimaschutz, Klimarat sowie die Fachgruppen Energie, Stadtentwicklung, Wohnen und Mobilität (siehe Kap. 4.1.2)
1. Maßnahmenpaket CO₂-Reduktion 20% 2005-2020 (siehe Kap. 4.1.2)
Projekt Energieeffizienz in der Bauleitplanung
Erarbeitung von Radverkehrsstrategie und –konzept für die Landeshauptstadt (siehe Kap. 4.2.5)

2009 Kooperationsvereinbarung zum Klimaschutz zwischen der Stadtverwaltung und relevanten Akteuren, z.B. der Wohnungswirtschaft (siehe Kap. 4.1.3)



Die bisherigen Maßnahmen und Planungen sollen weiter gebündelt und verstärkt werden. Dazu bedarf es der Erarbeitung einer Klimaschutzstrategie und eines entsprechenden Konzeptes. 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. Hierbei ist insbesondere die Förderung der Klimaschutzinitiative des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU) bzw. die Förderung aus dem Wettbewerb „Energieeffiziente Stadt“ zu berücksichtigen.“ (Vorlagentext 08/SVV/0707)

Die Teilnahme am Bundeswettbewerb Energieeffiziente Stadt des BMBF hatte die Stadtverwaltung im Sommer 2008 initiiert und die Federführung an das PIK übergeben. Die Bewerbung wurde Anfang 2009 negativ beschieden. Die im Rahmen der Bewerbung erarbeiteten Leitsätze und Ideen werden jedoch in die weitere Klimaschutzarbeit einfließen.

Parallel wurde die o.g. Förderung mit Unterstützung der Fachgruppen des Projektes Klimaschutz beantragt (siehe nächstes Kapitel). Ende August erhielt die Landeshauptstadt Potsdam den Zuwendungsbescheid vom BMU und begann mit dem Ausschreibungsverfahren.

4.1.2. Maßnahmenpaket zur CO₂-Reduktion und Projekt Klimaschutz in der Landeshauptstadt Potsdam

Im April 2007 traf die Stadtverordnetenversammlung (SVV) den Beschluss, ein Maßnahmenpaket zu entwickeln, mithilfe dessen eine Reduzierung des CO₂-Ausstoßes um 20% in der Landeshauptstadt realisiert werden soll (07/SVV/0221). Damit wird der Wille der Stadtverordneten bekräftigt, die Ziele des Klimabündnis zu erreichen und eine Vorreiterrolle einzunehmen.



Foto: LHP

In einem ersten Schritt der Erarbeitung des Maßnahmenpaketes wurde ein Klimaforum mit wesentlichen Akteuren (u.A. relevante Bereiche der Stadtverwaltung, die PRO POTSDAM, die Stadtwerke (mit Verkehrsbetrieben und Energieversorger, das Klinikum) der Stadt ins Leben gerufen. Innerhalb dieses Forums wurden u.A. organisatorische, planerische als auch technische Möglichkeiten der Energieeinsparung, der Erhöhung der Energieeffizienz, und der Nutzung von erneuerbaren Energien der jeweiligen Verbraucher erläutert.

Darauf aufbauend erstellten die Akteure Berichte über den CO₂-Ausstoß in ihrem Bereich, bisher erfolgte und geplante Maßnahmen zu Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien

sowie weitere Potenziale zur Vermeidung von relevanten Emissionen nebst entsprechenden Kostenschätzungen. Diese Arbeiten flossen in das von der Stadtverwaltung erarbeitete 1. Maßnahmenpaket (DS 07/SVV/0221) CO₂-Reduktion 20% 2005-2020 ein.

Die vorhandenen Reduktionspotentiale wurden hier hinsichtlich ihrer wirtschaftlichen Realisierbarkeit in ersten Ansätzen analysiert. Das Paket soll Ausschnitte bestehender und möglicher Maßnahmen für den Klimaschutz aufzeigen und damit weitere Überlegungen und Analysen anregen. Mit dem Maßnahmenpaket, wie es im Mai 2008 den Stadtverordneten zur Kenntnis gegeben wurde, sind die Zeitbezüge der Zeilerreichung konkretisiert worden. Ausgehend vom Bezugsjahr 2005 soll die CO₂-Reduktion um 20% bis 2020 realisiert werden.

Im April 2008 wurde die Projektstruktur „Klimaschutz in der Landeshauptstadt Potsdam“ ins Leben gerufen. Im Geschäftsbereich 3 (Soziales, Jugend, Gesundheit, Ordnung und Umweltschutz) wurde die Koordinierungsstelle Klimaschutz als Stabsstelle eingerichtet, im Juli wurde erstmals der Klimarat einberufen und seit September tagen die 4 Fachgruppen Energie, Stadtentwicklung, Wohnen und Mobilität regelmäßig. Eine Übersicht der Projektstruktur befindet sich im Anhang.

Der Klimarat ist ein Beratungsgremium mit Teilnehmern aus Wissenschaft, Industrie, Handwerk, Wohnungswirtschaft, dem Landesumweltministerium und der lokalen Politik. Der Rat steht unter dem Vorsitz des Oberbürgermeisters. Das Gremium tagt i.d.R. quartalsweise, mindestens jedoch zweimal im Jahr, um den erreichten Arbeitsstand zu erörtern und Prioritäten zu setzen. Die Liste der Teilnehmer ist im Anhang beigefügt.

In den Fachgruppen arbeiten Vertreter aus:

- der Wohnungswirtschaft, insbesondere des AK Stadtspuren,
- dem Mieterbund und dem Mieterverein Babelsberg,
- der Verbraucherzentrale Brandenburg,
- der Stadtwerke,
- dem ADAC (Allgemeiner Automobilclub Deutschland),
- dem ADFC (Allgemeiner Fahrradclub Deutschland),
- dem EnergieForumPotsdam e.V.,
- dem Solarverein Potsdam e.V.,
- dem Verkehrstisch,
- dem Deutschen Wetterdienst (DWD, Umweltabteilung),
- der Industrie- und Handelskammer,
- sowie den Verwaltungsbereichen Verbindliche Bauleitplanung, Stadtentwicklung-Verkehrsentwicklung, Verkehrsmanagement, Stadterneuerung, Beteiligungsmanagement, Straßenbeleuchtung, Verkehrsanlagen, Ordnung des Straßenverkehrs, Wohnungsbau, Umwelt und Natur, Kommunaler Immobilienservice, Haushalt und Wohnen (SGB II und XII), Koordinierungsstelle Klimaschutz

Die Fachgruppen tagen mindestens zweimonatlich um die im jeweiligen Aufgabenfeld klimarelevanten Fragen zu diskutieren, Konfliktpunkte aufzuzeigen und Lösungsansätze zu erarbeiten. Je nach Tagesordnung werden weitere Experten zu den Terminen hinzugezogen. Die Struktur des Geschäftsprozesses ist ebenfalls dem Anhang beigefügt.

Bis Ende 2008 haben die Fachgruppen vor allem die Antragserarbeitung für Fördermittel aus der Klimaschutzinitiative unterstützt. Bestehende Planungen wurden mit weiterem Bedarf abgeglichen.

Außerdem wurden relevante Planungen der Verwaltung in den Fachgruppen vorgestellt und gegenläufig dazu klimarelevante Aspekte eingebracht.

4.1.3. Kooperationsvereinbarung zum Klimaschutz zwischen der Stadtverwaltung und städtischen Akteuren

Der Arbeitskreis **Stadtspuren** und die Landeshauptstadt diskutieren seit Februar 2008 eine Vereinbarung zum Klimaschutz abzuschließen. Mittlerweile haben Arbeitskreis und Landeshauptstadt ein verbindliches Papier verhandelt. Darin erkennen die Wohnungsunternehmen die Klimaschutzziele der Landeshauptstadt, einschließlich derer des Klimabündnis an; die Vertragsparteien verpflichten sich zur gegenseitigen Unterstützung bei der Erreichung der Ziele.

Die Mitglieder des Arbeitskreises **StadtSpuren** verpflichten sich im Rahmen ihrer jeweiligen wirtschaftlichen Möglichkeiten insbesondere:

- zu weiteren Investitionsmaßnahmen, die der Energieeinsparung dienen (z.B. hydraulischer Abgleich, EnEV – 30 bei Sanierung, generell zur Unterschreitung der aktuellen Normen bei Sanierung, Passivhaus-Standard im Neubau als Pilot, zentrale Warmwasserbereitung),
- zu weiteren Investitionsmaßnahmen die der Nutzung alternativer Energien dienen wie Erdwärme, Solarthermie und Photovoltaik
- zur Mitarbeit in Gremien, die sich mit der strategischen Ausrichtung der Stadt bei der Energieeinsparung, Energiegewinnung und Energiebereitstellung befassen,
- zu weiteren Anstrengungen zur Aufklärung der MieterInnen und MitgliederInnen, wie sie Energie und
- Kosten sparen können und wie Lebensweise und Verbrauchsverhalten verändert werden können,
- zur Fortsetzung des Betriebskosten - Benchmarking und zur Auswertung ausgewählter Ergebnisse in entsprechenden Gremien und in der Öffentlichkeit.

Die Landeshauptstadt wird im Rahmen ihrer Gestaltungsmacht entsprechende Rahmenbedingungen schaffen und kleinteilige Maßnahmen zur Unterstützung forcieren. Dazu gehören:

- zur Aufstellung eines integrierten Klimaschutzkonzeptes 2020 (mit Energie-Konzept einschließlich einer Empfehlung über den zukünftigen Energie-Mix als Planungshilfe für die Wohnungsunternehmen), auch unter Berücksichtigung ihrer Stellung als Mehrheitsgesellschafter der Stadtwerke Potsdam, insbesondere unter dem Gesichtspunkt der verstärkten Nutzung von erneuerbaren Energien,
- zu Maßnahmen, den Energieverbrauch und den Kohlendioxid ausstoß städtischer Gebäude (insbesondere der für die Wohnungswirtschaft wichtigen Infrastruktur wie Schulen, Kitas und Turnhallen) in naher Zukunft deutlich zu reduzieren. Sie ist sich hierbei ihrer Vorbildfunktion bewusst.
- zu Anstrengungen, um die BürgerInnen der Stadt aufzuklären und zu motivieren, Energie und damit Kosten zu sparen. Sie trägt auch für die Beratung von Investoren und Hauseigentümern in geeigneter Weise Sorge.
- zur Prüfung der rechtlichen und technischen Möglichkeiten der energetischen Sanierung von denkmalgeschützten Gebäuden unter Berücksichtigung des

Brandenburgischen Denkmalschutzgesetzes. Die Stadt wird die Ergebnisse und Konsequenzen mit dem Arbeitskreis **StadtSpuren** erörtern.

- zur Prüfung, mit welchen Mitteln das Verbrauchsverhalten von Haushalten, die öffentliche Transferleistungen beziehen, beeinflusst werden kann,
- zur Einflussnahme auf Bundes- und Landesministerien, damit diese entsprechende Förderinstrumente zur energetischen Gebäudesanierung auf Dauer zur Verfügung stellen.

Die Vereinbarung bildet den Rahmen für konkretere Selbstverpflichtungserklärungen der einzelnen wohnungswirtschaftlichen Unternehmen. Da diese einen unterschiedlichen energetischen Sanierungsstand der Wohnungsbestände erreicht haben, wäre eine gemeinsam zu verantwortende Reduktionslinie des Arbeitskreises nur auf niedrigem Niveau möglich gewesen.

Für die Landeshauptstadt Potsdam ist in diesem Zusammenhang wichtig, dass die die Vereinbarung zeichnenden Wohnungsunternehmen das Ziel anerkennen und das Signal zu weiteren energetischen Sanierung des Bestandes geben. Hier liegt, trotz der bereits erreichten Fortschritte, ein wesentliches Potential künftiger Kohlendioxideinsparungen.

Die abgeschlossene Vereinbarung ist zugleich Vorbild für Kooperationen mit weiteren in der Stadt tätigen Unternehmen und Verbänden. Im Februar 2009 hat die Landeshauptstadt Potsdam folgende Akteure angeschrieben und um den Abschluss einer Vereinbarung geworben:

Architektenkammer

Bauindustrieverband Berlin Brandenburg e.V.

BUND (Bund für Umwelt und Naturschutz)

Bundesverband mittelständische Wirtschaft

Fachgemeinschaft Bau

Handelsverband Berlin Brandenburg e.V.

Haus- und Grundeigentümerverschein

HWK (Handwerkskammer)

IHK (Industrie- und Handelskammer)

Kreishandwerkerschaft

Landestourismusverband

Medienboard Berlin Brandenburg

Medieninitiative Babelsberg e.V.

NABU (Naturschutzbund)

Unternehmerverband Brandenburg e.V.

Bis Redaktionsschluss haben von den Angeschriebenen folgende Akteure ihre Bereitschaft erklärt, die Vereinbarung zu zeichnen: Bauindustrieverband Berlin Brandenburg e.V., Fachgemeinschaft Bau, HWK, IHK, BUND. Weiterhin haben das Oberlinhaus und das St. Josephs-Krankenhaus Interesse signalisiert. Das Klinikum hat bereits unterzeichnet.

Keinen Bedarf bzw. eigene Möglichkeiten für eine Zusammenarbeit sieht der Handelsverband Berlin Brandenburg e.V.. Seitens der übrigen Adressaten gibt es bislang keine Rückmeldungen.

4.2. Konzepte und Maßnahmen in den klimarelevanten Handlungsfeldern

4.2.1. Energieversorgung

Die Energieversorgung der Landeshauptstadt Potsdam beruht zum größten Teil auf der Bereitstellung von Wärme und Strom aus dem Gas und Dampf (GuD)-Heizkraftwerk (HKW) und einigen Inselheizwerken der Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP). Ca. 60% der Haushalte sind an das entsprechende Fernwärmenetz angeschlossen. Die überwiegende Zahl der weiteren Nahwärmenetze bzw. der Einzelfeuerungsanlagen wird über Erdgas ebenfalls seitens der EWP versorgt. Die Zahl der Anlagen, die mit Öl- oder Kohlefeuerung betrieben werden, sind zahlenmäßig relativ gering, weisen jedoch einen überproportionalen Ausstoß an Treibhausgasen auf. Die Erneuerbareren Energien tragen bislang geringe Anteile zur Energieversorgung bei.

Das HKW brachte 1996 den bislang größten Schritt für die Stadt hin zu einem klimaverträglichen Emissionsniveau. Dies ist insbesondere vor dem Hintergrund zu würdigen, dass der Bau des HKW gegen den Widerstand der Kohlelobby, und der damit verbundenen Alternative eines neuen Kohleheizwerkes, durchgesetzt wurde. Gleichwohl zeigt sich hier die mit dem HKW verbundene Herausforderung. Der benötigte Primärenergieträger Gas ist weder erneuerbar noch heimisch verfügbar, wie die Kohle. Damit bestehen eine hohe Importabhängigkeit und im Zuge dessen Risiken für die Versorgungssicherheit. Dies zum Einen wegen der regelmäßigen Gasstreits zwischen der Ukraine und Russland, bezogen auf die Durchleitung des Gases, und zum Anderen vor dem Hintergrund des zu befürchtenden „Peak Oil“, mit dem bereits in wenigen Jahren die Vorherrschaft der fossilen Energieversorgung zu Ende gehen kann. Die Klimaforscher mahnen zudem an, dass noch maximal 25% der ausbeutbaren fossilen Energieressourcen genutzt werden dürfen, wenn eine Klimakatastrophe verhindert werden soll. Langfristig ist auf Basis des HKW auch die Erreichung des Klimabündnis-Ziel 2,5 Tonnen Kohlendioxidemission je EinwohnerIn fraglich. Daher gibt es seitens verschiedener Akteure rege Überlegungen und Bemühungen für Planungen der zukünftigen Energieversorgung Potsdams.



Foto: Lutz Hannemann

Energie und Wasser Potsdam GmbH

Die EWP ist derzeit mit der Erarbeitung einer mittelfristigen Unternehmensstrategie befasst. Es steht zu erwarten, dass eine Auslastung des HKW Süd für eine Laufzeit von mindestens 25 Jahren angestrebt wird. Wirtschaftlich darstellbare Modernisierungsmaßnahmen werden dabei regelmäßig durchgeführt (vgl. Maßnahmenpaket 20% CO₂-Reduktion). Inselheizwerke werden nach entsprechender Laufzeit ersetzt. Zukünftig werden dabei Neubauvarianten für biomassegestützte



Foto: SWP

Heizwerke oder BHKWs geprüft. Weiterhin werden Möglichkeiten zur Speicherung von sommerlicher Überschusswärme gesucht, z.B. in geologischen Aquiferspeichern.

Bezüglich dem weiteren Ausbau von Erneuerbaren Energien gäbe es für die EWP zwei Möglichkeiten:

1. Die Investition direkt im Stadtgebiet, z.B. in eine Biogasanlage mit entsprechender Aufbereitung für das Erdgasnetz, ein Biomasseheizkraftwerk auf Holzbasis oder ein geothermisches Heiz(kraft)Werk, das Teile der Fernwärme bereitstellen könnte.
2. Die Investition in Projekte außerhalb des Stadtgebietes, um virtuell den Anteil Erneuerbarer zu erhöhen, z.B. durch die Beteiligung an Windparks oder Biogasanlagen.

Umfassende Investitionen dieser Art sind jedoch kaum realisierbar, da die EWP hinsichtlich Strom- und Gasabgabe mit den Wettbewerbern des liberalisierten Energiemarktes konkurriert. Die nötige Umlage von Investitionen auf die aktuellen Preise würden diese gegenüber billigem Kohle- und Atomstrom deutlich erhöhen. Das Risiko von Kundenverlusten muss damit als hoch eingeschätzt werden. Um eine derartige Umlage realisieren zu können, bräuchte die EWP umfassenden Rückhalt bei den Potsdamer Haushalten, in dem Sinne, dass diese bereit sind, Investitionen in Erneuerbare Energien mit zu tragen. Um dieses Bewusstsein zu schaffen, bedarf es noch großer Anstrengungen.

Stadtverwaltung

1993 wurde ein erstes energiepolitisches Konzept erstellt, das auch die Vorarbeit für die Errichtung des GuD-Heizkraftwerkes anstelle des alten Kohleheizwerkes beinhaltet. Aus diesem Konzept ist ebenfalls die derzeit gültige Fernwärmesatzung hervorgegangen. Diese leistet einen wichtigen Beitrag zur verbreiteten Nutzung der aus KWK erzeugten Wärme. Handlungsempfehlungen zum Ausbau Erneuerbarer Energien konnten in der Breite nicht realisiert werden, u.a. aufgrund des ökonomischen und ökologischen Vorteiles der Nutzung des HKW. Als Nische der Energieversorgung konnten sich die Erneuerbaren seit 1993 jedoch gut entwickeln, wie dies in Kap. 4.3.3 dargestellt ist.

Noch im laufenden Jahr 2009 wird mit der Erstellung eines neuen Energiekonzeptes begonnen werden. Dieses soll insbesondere die Situation der Wärmeversorgung im Gebäudebestand analysieren und Potentiale für mehr Effizienz und den Einsatz Erneuerbarer Energien ermitteln. Mögliche Entwicklungspfade sollen anhand von Szenarien dargestellt und daraus Handlungsempfehlungen abgeleitet werden.

Weitere Maßnahmen der Stadtverwaltung, um Diskussionen und Entscheidungsfindungen bezüglich der Energieversorgung voranzubringen, sind in Kap. 4.1 teils chronologisch, teils ausführlich dargestellt bzw. wurden in den vorangegangenen Klimaschutzberichten erläutert.

Energieforum Potsdam e.V.

Ein Verein mit dem Namen Energie Forum Potsdam ist Mitte Dezember 2007 in Potsdam gegründet worden. Ziele des Vereins sind die Mobilisierung der Öffentlichkeit zu den Themen Energieverbrauch und Klimawandel sowie die kurzfristige Einführung eines kommunalen Energiemanagements. Durch bürgerschaftliches Engagement will man zu mehr Energieeffizienz beitragen und sich für die Einführung energiesparender und erneuerbarer Technologien stark machen.

Den Vereinsvorsitz hat der Potsdamer Stefan Grzimek inne; zu den MitgliederInnen und UnterstützerInnen des Vereins zählen Personen aus lokalen Institutionen und Unternehmen, u.a.: PRO POTSDAM GmbH, Solarverein e.V., Verbraucherzentrale Potsdam, Babelsberger Mieterverein, Potsdam Institut für Klimafolgenforschung (PIK).

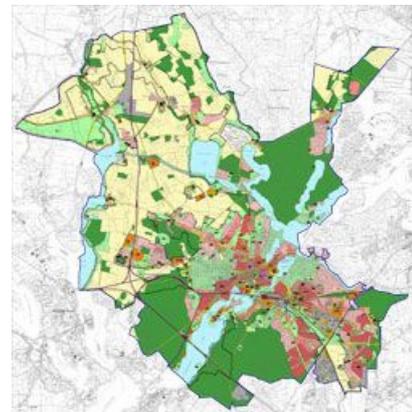
Das Energieforum hat seit seiner Gründung diverse Informations- und Beratungsveranstaltungen durchgeführt und beteiligt sich am Projekt Klimaschutz der Landeshauptstadt. Der Verein erarbeitet eigene Positionen zu Fragen der Potsdamer Energieversorgung und vertritt diese im Zuge von Entscheidungsprozessen.

4.2.2. Siedlungsentwicklung

Planungen zur Stadtentwicklung besitzen ein hohes Potential zur Einflussnahme auf klimarelevante Aktivitäten. Die einzelnen Planungsschritte sind im Klimaschutzbericht 2005 ausführlich dargestellt worden. Nachfolgend sollen, ortsunabhängig, klimarelevante Maßnahmenfelder aufgezeigt werden. Anschließend findet eine Einordnung der in Potsdam bestehenden Strukturen und Aktivitäten statt.

Flächennutzungsplan (FNP)

Insbesondere der FNP bietet die Möglichkeit, das Leitbild einer verdichteten Stadt mit gemischt genutzten Räumen abzubilden. Dieses Leitbild ist insofern relevant für den Klimaschutz, als das kurze Wege und verdichtete Gebäudestrukturen zur Verminderung der Emissionen beitragen. Die Ausweisung von Flächen zur Nutzung von Erneuerbarer Energie über den FNP ist prinzipiell anzustreben. Damit eröffnet sich eine hohe Potentialausschöpfung.



Bauleitplanung

Über die Bauleitplanung ergeben sich eine Reihe von Möglichkeiten, direkt auf klimarelevante Faktoren Einfluss zu nehmen. Mit der Novelle des BauGB 2004 erhält der allgemeine Klimaschutz ein Gewicht im Abwägungsprozess der verbindlichen Bauleitplanung. Weiterhin wird dort die Möglichkeit für die Festsetzung baulicher Maßnahmen zur Nutzung von EE, insbesondere der Solarenergie, eröffnet. Derzeit fehlen allerdings bundesweit praktische Vorstöße, die diese Neuerungen, z.B. durch Festlegungen zur Energieerzeugung, Wärmedämmung oder von Schadstoffausstoß-Obergrenzen, ausnutzen. Dementsprechend mangelt es an diesbezüglichen richterlichen Beurteilungen.

Um energetische Aspekte zu beeinflussen kann in der Bauleitplanung auch auf die „alten“ Regelungen zurückgegriffen werden. Dazu gehören die Festlegung von Stellung und Bauweise von Gebäuden sowie das Verbot bestimmter Brennstoffe im Sinne des BImSchG.

Aus dem Projekt „Energieeffizienz in der Bauleitplanung“ kann berichtet werden, dass die Wege, die in Richtung Energieeffizienz beschritten werden, in den einzelnen Bebauungsplanverfahren sehr unterschiedlich sind. Die Vorschläge reichen von der Diskussion über energetische Versorgungssysteme (Einsatz von Blockheizkraftwerken) über die Formulierung von auf die Planung abgestimmten textlichen Festsetzungen bis zu generellen baulichen Lösungen (Errichtung von Neubauten nach dem KfW-40 Standard). Nach vorherrschender Rechtsauffassung ist auch bezüglich des Klimaschutzes auf den sog. Bodenbezug der textlichen Festsetzungen zu achten. Im Zusammenhang mit dem Abwägungsprozess wird dem Belang Klimaschutz zukünftig eine wesentlichere Rolle beigemessen.

Die vielfältigen Möglichkeiten, die im Rahmen des Projektes „Energieeffizienz in der Bauleitplanung“ untersucht worden sind, sind Gegenstand eines Berichtes, der im Herbst der Stadtverordnetenkonferenz zur Kenntnis gegeben werden soll.

Möglichkeiten über FNP und B-Plan hinaus

Neben dem Bauleitplan kann durch städtebauliche Verträge mit dem Bauträger auf eine umweltfreundliche Bereitstellung und Nutzung von Energie hingewirkt werden. Hier sind Maßnahmen über das BauGB hinaus möglich, diese bedürfen aber der Zustimmung des Trägers bzw. des Grundstückseigners. Ähnliches gilt für vorhabensbezogene Planungen nach § 12 BauGB. Verhandelbar sind hier Standards für die Wärmedämmung, der Einsatz Erneuerbarer Energie, die Nutzung von effizienten Wärmenetzen u.ä.

Beim Verkauf und der Entwicklung städtischer Grundstücke können derartige Anforderungen an den Käufer/Entwickler direkt festgesetzt werden.

Über Satzungen, z.B. einen Fernwärmeanschlusszwang, kann auf die Nutzung dieser effizienten Wärmebereitstellung in neuen Baugebieten hingewirkt werden.

Die **politischen Entscheidungsträger** einer Kommune können die genannten Ansätze durch entsprechende Beschlüsse maßgeblich unterstützen. Beispielhaft sei das Vorgehen der Stadt Freiburg skizziert:

- Gemeinderatsbeschluss:
 - o gesamtstädtisches Energiekonzept
 - o solare Aspekte bereits im Planungsentwurf berücksichtigen
 - o Möglichkeiten des BauGB nutzen
 - o Energiekonzepte sind für alle Neubaugebiete zu erstellen
 - umweltfreundliche Versorgungsvarianten werden in städtebaulichen Verträgen verankert, wenn unter 10% Mehrkosten im vgl. zu einem Referenzszenario (Baden-Württembergischer Standard: dezentrale Gasversorgung mit Brennwerttechnik plus Solarthermie) zu erwarten sind -> **diese Regelung wurde bisher von allen Bauherren akzeptiert. Gründe dafür: 1. Bei Vollkostenrechnung amortisieren sich die Mehrkosten sehr schnell; 2. sehr positives umweltpolitisches Klima in der Stadt Freiburg**
 - o ebenso ist für alle Vorhaben die Einhaltung von Niedrigenergiestandard (-30% EnEV 2007) in städtebaulichen Verträgen festzuschreiben (hier ebenfalls 100%ige Akzeptanz)
 - o bei Bauvorhaben auf städtischen Grundstücken: Bevorzugung von Passivhauskonzepten bei gleicher Angebotshöhe zu anderen
 - o bei Verkauf städtischer Grundstücke als Bau- oder Bauerwartungsland: bindende Verpflichtung des Neueigentümers an Passivhausstandard

Situation in Potsdam

In Potsdam wird eine Verdichtung und Nutzungsmischung in der Stadtentwicklungsplanung angestrebt. Dies trägt u.a. den Erfordernissen der wachsenden Bevölkerung und lokalökonomischen Zielen Rechnung. Entsprechende Formulierungen finden sich im Erläuterungsbericht des aktuellen **FNP** von 2001. Eine detailliertere Auseinandersetzung mit der Frage ob und wie Innen- vor Außenentwicklung betrieben werden sollte und kann, findet auch im Rahmen der Fachgruppe Stadtentwicklung des Projektes Klimaschutz statt. Die Einbeziehung von Vorgaben für den Klimaschutz im FNP ist bisher nicht realisiert. Dies ist

erst dann wünschenswert, wenn über ein Energie- oder Klimaschutzkonzept entsprechende Leitlinien für die Stadtentwicklung erarbeitet wurden (vgl. IZT 2007, S. 51).

Im Zuge der **Bauleitplanung** gibt es in Potsdam bisher keine Vorgaben, die auf das Abwägungselement des globalen Klimaschutzes abstellen. Derzeit läuft jedoch das Projekt „Energieeffizienz in der Bauleitplanung“. Im Zuge dessen wird bei aktuellen Bebauungsvorhaben ein Prozess der Entscheidungsfindung für Art und Umfang energetischer Maßnahmen vollzogen. Die Ergebnisse aus den Beispielprojekten sollen dann in Leitlinien für zukünftige Vorgaben einfließen. Im Zuge dessen kommt u.a. die Städtebausimulationssoftware GOSOL zum Einsatz, mithilfe derer Ausrichtungen und Neigungen von Gebäuden hinsichtlich solarer Optimierung, Windanfälligkeit u.ä. untersucht werden.

Im Rahmen von **städtebaulichen Verträgen** oder **vorhabensbezogenen Planungen** werden energetische Aspekte bisher nicht berücksichtigt. Gleiches gilt für **Verkauf und Entwicklung städtischer Grundstücke**. Hier sei auf den Interessenkonflikt der Erzielung maximaler Kaufpreise zu evtl. wertmindernden Auflagen hingewiesen, wobei davon ausgegangen werden kann, dass dieser Widerstreit durch die aktuelle Bundesgesetzgebung – Verschärfung EnEV 2009 und 2012 - relativiert werden wird. Ein erfolgreiches Instrument ist hingegen der **Anschluss- und Benutzungszwang für Fernwärme**, über den die Sicherung und der Ausbau effizienter Wärme aus dem HKW-Süd realisiert wird. Ausnahmen vom Anschluss sind nur möglich, wenn Erneuerbare Energien in entsprechenden Größenordnungen eingesetzt werden.

Schlussfolgerungen: Als Grundlage für die weitere Ausrichtung der Stadtentwicklung muss ein Klimaschutz- oder Energiekonzept entsprechende Richtlinien aufzeigen. Diese müssen durch die Stadtverordneten in Beschlüsse gefasst werden, welche über die Flächennutzungs- und Bauleitplanung umgesetzt werden. Selbiges gilt für städtebauliche Verträge, vorhabensbezogene Planungen sowie Verkauf und Entwicklung städtischer Grundstücke.

4.2.3. Wohnungswesen

Wohngebäude stellen sich als großer Energieverbrauchssektor dar. Allein im Immobilienbestand der PRO POTSDAM, der 22% des gesamten Wohnungsbestandes der Landeshauptstadt ausmacht, wurden in 2005 ca. 40.000 Tonnen CO₂ emittiert – ein Anteil am gesamtstädtischen Ausstoß von über 7 %.

Aus den Voranalysen der Sanierungsstände, des Neubaupotentials und der Betriebskostenstrukturen wird im Wohnungssektor das größte Potential zur Energieeinsparung im Stadtgebiet vermutet.

Nach den gemeldeten Daten von 10 Wohnungsunternehmen sind 83,6% der Bestände heute nach Wärmeschutzverordnung (WSVO) saniert oder teilsaniert. Im restlichen Bestand liegt aber hohes Potential, da hier z.B. Kohleöfen ersetzt werden können und Sanierungen mit hohem energetischen Standard enorme Senkungen im Energieverbrauch mit sich bringen.

Weitere Punkte einer Strategie müssen die Ansprache der BewohnerInnen zum Nutzerverhalten sowie die Etablierung hoher energetischer Standards im Neubau sein.

Hemmnisse für die genannten Entwicklungen sind erhöhte Investitionskosten, fehlende Unterstützung durch das Mietrecht und unzureichende Information von Akteuren und Bewohnern. Beispielsweise können Maßnahmen zur energetischen Sanierung nicht in vollem Umfang in die Modernisierungsumlage fließen. Hier bedarf es eines sozialverträglichen Interessenausgleichs. Die Motivation zu energetisch relevanten Handlungen speist sich derzeit aus der Aufwertung der Immobilien, strategischen

Überlegungen zu Erhalt oder Veränderung von Mieterstrukturen sowie einem Bewusstsein für globale und lokale Problemlagen im Bereich Nachhaltigkeit und regenerative Energieversorgung.

Im Rahmen der derzeitigen Möglichkeiten werden seitens der Stadt ein intensiver Dialog und Kooperationen mit den Akteuren der Wohnungswirtschaft angestrebt. Der Arbeitskreis (AK) Stadtpuren hat als erste Organisation eine entsprechende **Kooperationsvereinbarung** unterzeichnet (vgl. Kap. 4.1.3). Diese bildet ggf. den Ausgangspunkt für konkrete Zielvereinbarungen mit den einzelnen Mitgliedsunternehmen. Weiterhin regt die Vereinbarung den Austausch der Akteure untereinander an und bildet den Rahmen für kontinuierliche Information und Motivation.

Der Abbau des Hemmnisses Mietrecht muss v.a. auf Bundesebene begonnen werden. Doch auch auf lokaler Ebene lassen sich zielführende Verbesserungen erreichen, z.B. über den **Mietspiegel**. Die Erarbeitung des Mietspiegels 2010 für die Landeshauptstadt Potsdam wird daher umfangreicher vorbereitet als bisher. Im Rahmen der Fachgruppe Wohnen des Projektes Klimaschutz vereinbarten Vertreter der Stadt, der Wohnungswirtschaft und der Mietervereine außerplanmäßige Treffen. Hier sollen Modelle wie etwa das der Stadt Darmstadt diskutiert werden. In deren „ökologischem Mietspiegel“ sind Umlagemöglichkeiten für die Hauseigner eröffnet.

In Bezug auf **sozialverträglichen Wohnraum** macht sich zunehmend ein Spannungsfeld zwischen dessen kostengünstiger Bereitstellung und der **Sicherung angemessener Energiekosten** bemerkbar. So sind günstige Mieten z.B. in Drewitz derzeit nur in den unsanierten Gebäuden realisierbar. Wenngleich der allgemeine Standard der Wohnungen noch keiner Sanierung bedarf, zeichnen sich aber bei ausbleibenden energetischen Maßnahmen steigende Betriebskosten ab. Hier kann ein Punkt erreicht werden, an dem die Gesamtmiete an das Niveau eines Neubaus heranreicht. In diesem Fall, wie auch im Fall einer umfassenden Sanierung mit anschließend hohen Mietaufschlägen, müsste die Stadt ihre Transferleistungen entsprechend drastisch erhöhen.



Foto: PRO POTSDAM

Im Wesentlichen werden zur Zeit zwei Alternativen diskutiert:

1. Augen zu und durch – die Hoffnung bleibt, dass gravierende Energiepreissteigerungen ausbleiben und die derzeitigen Verhältnisse im unsanierten Wohnungsbestand beibehalten werden können bzw. nur geringinvestive Sanierungsmaßnahmen umgesetzt werden müssen.
2. Seitens der Administration (Bund, Land oder Stadt) wird das Problem steigender Heizkosten frühzeitig angegangen. Öffentliche Mittel fließen entweder in die Sanierung „sozialen“ Wohnraums oder werden nach umfangreicher Sanierung für höhere Mietzuschüsse an Transferhaushalte bereitgestellt.

Ein neuer Lösungsansatz wird in dem prämierten Wettbewerbsbeitrag der PRO POTSDAM „Gartenstadt Drewitz“ – Energetische Sanierung von Großwohnsiedlungen aufgezeigt. Hier wird deutlich, dass durch die Förderung einer geschickten Mischung energetisch relevanter baulicher Maßnahmen die Möglichkeit der Sanierung unter Erhaltung sozial verträglicher Mieten besteht.

Ein weiterer Schritt zur Begrenzung der Energieausgaben liegt in der **Stärkung der Eigenverantwortung der Haushalte**. Hier muss ein größeres Bewusstsein für Energieeinsparungen und eine effiziente Nutzung von Energie unterstützt werden.

Entsprechende Angebote verschiedener Potsdamer Institutionen sind in Kap. 4.2.7, die Bemühungen der PRO POTSDAM in Kap. 4.3.1 dargestellt.

4.2.4. Kommunale und öffentliche Einrichtungen

Energiecontrolling in den Verwaltungsgebäuden

Bereits 1999 hat die Stadtverwaltung Potsdam für ihr Liegenschafts- und Gebäudemanagement ein intelligentes Gebäudeleitsystem (GLS) installiert. Die Finanzierung des Systems sowie sämtlicher Dienstleistungen und Wartungsarbeiten erfolgte bis 2006 auf Basis eines Energiespar-Contracting; seit Auslaufen des Vertrages übernimmt der Kommunale Immobilienservice (KIS) diese Aufgaben. Das GLS bietet unterschiedliche Funktionen, wie Steuerung und Regelung von Heizungs- und Lüftungsanlagen, serviceorientierte Anlagenbetreuung, vorbeugende Instandhaltung und gleichzeitiges Energiemanagement. Weiterhin hat auch das Energiespar-Contracting Modell seine Kostenvorteile eindeutig nachgewiesen. Weitere Daten und Fakten zum GLS können dem Klimaschutzbericht 2003 ausführlich entnommen werden. Als Leuchtturm dafür, wie Energieeffizienz und Erneuerbare Energien optimal eingesetzt werden können, steht die Sporthalle der Weidenhofschule (Siehe Kap. 4.3.4).

Energiemanagerin

Seit Januar 2009 beschäftigt der KIS eine Energiemanagerin für die kommunalen Liegenschaften. Der Schaffung dieser Stelle liegen Studien zugrunde, denen zufolge sich ab einem Energiekostenaufkommen über 5 Mio. Euro eine entsprechende Personalie wirtschaftlich darstellen lässt (die Landeshauptstadt bewältigt derzeit Energiekosten von ca. 5,5 Mio. €). Zu den Aufgaben gehören

- Festlegung von Standards für Medienbewirtschaftung, medienbezogenes Facilitymanagement, Medienverträge, Reporting, Investitions- und Sanierungsmaßnahmen,
- Identifizierung von Einsparpotentialen
- Erarbeitung von Optimierungskonzeptionen (technisch und organisatorisch)
- Initiierung, Vorbereitung, fachtechnische Begleitung und Auswertung von Investitionen im Bereich Medienverbrauchsoptimierung
- Initiierung, Begleitung und Auswertung von verhaltensorientierten Energieeinsparprogrammen
- Festlegung zur und Kontrolle der Umsetzung der EnEV, wie Festlegung von Verfahrensstandards
- Fachtechnische Begleitung von allgemeinen Investitionsvorhaben im Sinne des Energiemanagements

Energiekataster der öffentlichen Gebäude und Investitionsplanung für energetische Sanierung

Mit dem Energiekataster verfolgt der KIS eine Potentialanalyse und die Erstellung einer Prioritätenliste als Grundlage für die mittelfristige Investitionsplanung. Für Typenbauten liegen detaillierte energetische Gutachten als Bestandserfassung vor. Für sonstige Gebäude gibt es eine kontinuierlich aktualisierte grobe Bauzustandserfassung. Dabei werden die Jahresverbräuche und Energiekostenentwicklung der letzten 3 Jahre erfasst und diese Energieverbrauchskennwerte mit den Vergleichswerten des BMVBS nach

Energieeinsparverordnung (EnEV) gegenübergestellt. Energierrelevante Investitionen können so identifiziert und Schätzungen zu Investitionskosten und Energieeinspareffekten vorgenommen werden. Die Effekte von Maßnahmen auf den CO₂-Ausstoß können dargestellt werden; dies ist jedoch kein Entscheidungsparameter bei Investitionen.

Ca. 40% der betrachteten Gebäude sind unsaniert und bieten somit hohes Potential für energierelevante Maßnahmen. Den Schätzungen des KIS zufolge wären bei vollständiger Hebung des Potentials Einspareffekte von ca. 13.000 MWh pro Jahr zu realisieren. Dies entspricht einer CO₂-Reduzierung um 24% des gesamten Gebäudebestandes und bei derzeitigem Preisniveau ca. 2,2 Mio. €. Dem stehen allerdings notwendige Investitionen von ca. 70 Mio. € gegenüber. Diese würden sich bei angenommener Preisstabilität in ca. 30 Jahren amortisiert haben. Der KIS hat in seiner mittelfristigen Finanzplanung (bis 2012) ca. 7,5 Mio. € für energetische Zwecke eingestellt. Diese Summe soll durch die Ausnutzung von Förderprogrammen aufgestockt werden.

Bereitstellung öffentlicher Dächer für die Photovoltaiknutzung

Die Dächer öffentlicher Gebäude werden durch den KIS unentgeltlich für Investoren von Photovoltaikanlagen zur Verfügung gestellt. Ein Beispiel ist die Anlage der Neuen Energie Genossenschaft auf der Montessori Schule (siehe Kap. 4.3.4). Zusätzliche Kosten, wie etwa Aufsteller oder notwendige Dacharbeiten müssen durch den Investor getragen werden. In der Regel lohnt sich eine derartige Kooperation zwischen dem KIS und einem Investor nur, wenn ein Dach gerade saniert wurde oder dies bevorsteht.

4.2.5. Verkehr

Potsdam ist eine Stadt im Wandel und im Wachstum. Mit dem Bau und Ausbau von Wohngebieten (z.B. Bornstedter Feld) und Wissenschaftseinrichtungen (z.B. Wissenschaftspark Golm) entstehen neue Quell- und Zielgebiete für Mobilität. Damit ändern sich die Ansprüche an das städtische Verkehrssystem ständig. Zudem generiert die Stadt durch ihre Geographie in einigen Bereichen lange Wege. Die Landeshauptstadt trägt dem durch eine differenzierte Verkehrsentwicklungsplanung Rechnung.

Der Verkehrsentwicklungsplan (VEP) von 2001 zeigt mögliche Entwicklungen in Potsdam bis 2015 auf, definiert Ziele und legt Maßnahmen fest. Zu den einzelnen Verkehrsbereichen wurden detailliertere Fachplanungen erstellt. Dazu gehört der Nahverkehrsplan, das Radverkehrskonzept und die Einführung eines Verkehrssystemmanagements.

Der Klimaschutzbericht 2005 lieferte einen Überblick über die Inhalte des VEP. An dieser Stelle sollen lediglich die Kernaussagen des Planes dargestellt werden. Diese sind:

- Potsdam muss mit einem ständig steigenden Verkehrsaufkommen rechnen.
- Dieses sollte vorwiegend über den Umweltverbund (Fuß, Rad, ÖPNV) bereitgestellt werden.
 - Hier sind vor allem im Bereich Radverkehr umfangreiche Maßnahmen notwendig.
- Im Bereich Straßenverkehr
 - sollte der Fokus auf dem Erhalt des bestehenden Wegesystems liegen
 - der Ausbau von Verbindungsachsen über die Havel und Nord-Süd geprüft werden.

Der VEP soll 2009/2020 fortgeschrieben werden.

Öffentlicher Personennahverkehr (ÖPNV)

Im Nahverkehrsplan von 2007 sind die Vorgaben für die Entwicklung des ÖPNV bis 2011 festgehalten. Demnach soll der 2003 erreichte Anteil des ÖPNV am Modal Split von ca. 20% auch in Zukunft gehalten werden. Durch das zunehmende Verkehrsaufkommen sind dafür ein kontinuierlicher Ausbau bzw. Verbesserungen in der Organisation erforderlich.

Der Nahverkehrsplan wurde durch das ÖPNV-Konzept von 2006 und dieses wiederum durch die regelmäßige Erstellung von Fahrplankonzepten konkretisiert. Die Schwerpunktsetzung lag auf der Verbesserung des Angebotes zwischen stark nachgefragten Quell- und Zielgebieten. Wie das seit 2006 erhöhte Fahrgastaufkommen mit den durchgeführten Maßnahmen in Zusammenhang steht, wird eine Fahrgastbefragung der TU Dresden detailliert zeigen. Die Ergebnisse der Befragung werden für Herbst 2009 erwartet.

Radverkehr

Den Zielen des Nahverkehrsplanes zufolge ist eine Erhöhung des Umweltverbundes am Modal Split von ca. 63% in 2003 auf 67% in 2011 angestrebt. Hier soll vorrangig der Radverkehr ausgebaut werden. Parallel dazu strebt die Landeshauptstadt Potsdam an, den Anteil des Radverkehrs von 20% in 2003 auf 27% in 2012 zu erhöhen. Damit wäre Potsdam die Stadt mit dem höchsten Anteil Radverkehr in Brandenburg (heute Cottbus mit 22%).

Um diese Ziele zu erreichen hat die Stadtverwaltung durch den Bereich Stadtentwicklung/Verkehrsentwicklung Ende 2008 die Neuauflage des Radverkehrskonzeptes sowie eine Radverkehrsstrategie vorgelegt. Die Strategie umfasst folgende Punkte:

1. Radverkehrsanteil steigern (siehe oben) – erreichen neuer Zielgruppen und Ausweitung der Nutzung auf andere Lebensbereiche, z.B. Freizeit und Einkauf
2. Radroutennetz vervollständigen – Realisierung eines Zielnetzes für den Radverkehr
3. Fahrradfreundliches Klima schaffen – gezielte Öffentlichkeitsarbeit und Werbung für das Verkehrsmittel Fahrrad
4. Fahrradtourismus fördern – einbinden der Potsdamer Sehenswürdigkeiten und Naturraumpotentiale, Unterstützung der wirtschaftlichen Potentiale durch entsprechende Dienstleistungsangebote für Fahrradtouristen
5. Finanzierung sichern – es sollten ca. 750.000 € jährlich für den Ausbau des Radverkehrs zur Verfügung stehen

Startpunkte der Öffentlichkeitsarbeit sind derzeit die Aktionsplattform „FahrRad in Potsdam“ und der Fahrradstadtplan. Informationen und Materialien zu Radverkehrskonzept und –strategie sind auf der Internetseite der Stadtverwaltung umfassend verfügbar.

4.2.6. Abfall

Der Themenkreis Abfall ist mit dem Klimaschutz eng verknüpft. Waren werden unter Energieaufwand und Ressourcenverbrauch hergestellt, konsumiert und dem Abfallprozess zugeführt. Abfallwirtschaft zielt heute darauf ab, die eingesetzten Ressourcen einer weiteren Verwertung zuzuführen. Dies ist i.d.R. das direkte Recycling, etwa von Metallen oder Kunststoff, oder die energetische Verwertung über Verbrennung bzw. indirekt über die Gaserzeugung. Dabei ist stets der erneute Einsatz



Foto: SWP

von Energie und Ressourcen notwendig. Daher ist es erstrebenswert, einerseits das Abfallaufkommen gering zu halten und andererseits die unterschiedlichen Arten von Abfall möglichst sauber zu sortieren. Das **Abfallwirtschaftskonzept (AWK)** der Landeshauptstadt Potsdam aus dem Jahr 2006 enthält eine Reihe von dementsprechenden Maßnahmen, die bereits im Klimaschutzbericht 2005 erläutert wurden. An dieser Stelle sei insbesondere auf die Notwendigkeit der fortlaufenden Bürgerinformation hingewiesen, da sich im Restabfall noch immer hohe Anteile von getrennt sammelbaren Wertstoffen finden.

Der Großteil des in der Landeshauptstadt anfallenden Abfalls wird durch die Stadtentsorgung Potsdam GmbH (STEP) nach den Wertstoffen des Grünen Punktes und Papier sowie Restabfall getrennt gesammelt. Die Wertstoffe werden dem Recycling zugeführt, der Restabfall wird seit 2005 überwiegend in der Mechanisch-Biologischen Abfallbehandlungsanlage (MBA) in Ketzin (HVL) behandelt. In diesem modernsten Verfahren der Restabfallbehandlung werden hohe Anteile an Wertstoffen gewonnen und deponiefähige Stoffe umweltverträglich aufbereitet und abgelagert. Eine Übersicht der Funktionsweise einer MBA ist auf der Internetseite einer Altmarker MBA zu finden: <http://www.deponiegardelegen.de/mba.html>.

Neben der Verwertung des heute anfallenden Abfalls, wird zusätzlich das Potential der bereits stillgelegten Deponie Fresdorfer Heide genutzt. Hier hat die STEP 2005 ein Blockheizkraftwerk (BHKW) installiert, das mit dem ausströmenden Deponiegas (der ehemaligen Potsdamer Abfälle) betrieben wird. Daraus wurden 2008 5.400 MWh Elektroenergie und ca. 6.000 MWh thermische Energie erzeugt.



Foto: SWP

4.2.7. Information und Beratung

Der Klimaschutzbericht 2005 hat einen umfassenden Überblick gegeben, welche Angebote zum Thema Energieberatung durch welche Institutionen bereitgestellt werden. Im vorliegenden Bericht sollen die Aktivitäten lediglich skizziert werden. Größere Aufmerksamkeit wird den Veränderungen in den Beratungsangeboten seit 2005 gewidmet.

Hier sind insbesondere die Bemühungen der Stadt zur Vernetzung bestehender Angebote zu nennen. Über die Fachgruppe Wohnen des Projektes Klimaschutz findet ein regelmäßiger Austausch mit den relevanten Akteuren statt. Diese sind: Vertreter der Stadt, der Wohnungswirtschaft, der Mietervereine, der Verbraucherzentrale sowie der Stadtwerke. In diesem Rahmen wurde vereinbart, dass es kurzfristig keine zentrale Bündelung der Beratung geben soll, sondern dass die einzelnen Institutionen weiterhin ihre Zielgruppen ansprechen. Es findet jedoch ein Austausch statt, um Überschneidungen und gegenläufige Informationen zu vermeiden und die eigenen Informationen ggf. zu erweitern. Bereits in der Planungsphase ist eine Kooperation zwischen der PRO POTSDAM mit dem Mieterverein Babelsberg und der Verbraucherzentrale, um Mieter gezielt über Energiesparmöglichkeiten zu informieren. Mittelfristig wird seitens vieler Akteure die Einrichtung einer zentralen Energieagentur für Potsdam angestrebt. Hier würden sich Beratungsangebote, Projektfinanzierung und Koordinationsaufgaben bündeln (siehe auch „Haus der Zukunft“ in Kap. 4.3.4).

Im Folgenden werden die Beratungsleistungen der einzelnen Institutionen erläutert.

Die EWP bietet eine persönliche Energieberatung sowie ein umfangreiches Angebot an Informationsmaterial in ihrem Beratungszentrum in der Wilhelmgalerie an. Dort können auch Stromspardetektive, die die Verbräuche von Haushaltsgeräten messen, kostenlos ausgeliehen werden.

Auf ihrer Internetseite und über die Stadtwerke-Zeitschrift Quartett werden regelmäßig Energiespartipps bereitgestellt. Über die Internetseite sind weiterhin eine Reihe von anderen Beratungsanbietern verlinkt. Dazu zählen Informationen zu:

- Energiepass
- Fördermöglichkeiten
- Liste energiesparender Haushaltsgeräte

Kunden der EWP erhalten Vorzugspreise für bestimmte Geräte und Dienstleistungen. Ein Powersafer, der Stand-By Verluste minimiert, kann für 10,-€ erworben werden und auch eine Gebäudeanalyse mittels Thermographie wird kostengünstig angeboten.

Aktuell hat die EWP ein Förderprogramm für einen Heizungscheck durch die Innung „Sanitär, Heizung, Klima“ (SHK) aufgelegt. In einer umfassenden Untersuchung deckt der Check auf, welche gezielten Modernisierungsmaßnahmen den Energieverbrauch senken können. Die EWP bezuschusst seit dem 1. Dezember 2008 die etwa 100,- € teure Beratung mit 50 € für die ersten 1.000 Kunden.

Aus Sicht des Verfassers sollte ein Ausbau dieser Förderung diskutiert werden. Insbesondere sollte der Umstieg von Kohle- und Ölfeuerungsanlagen auf erneuerbare Energieträger bezuschusst werden.

Mietervereine



In Potsdam gibt es als Anlaufstellen für MieterInnen den Mieterverein Potsdam und Umgebung (MVP) sowie den Babelsberger Mieterverein. Zusammen unterstützen die Vereine ca. 6.000 MitgliederInnen aber auch Externe Ratsuchende. Bezüglich der Beratung in Energiefragen kommen die Mietervereine über ihre Rechtsberatung zum Zuge. Insbesondere bei der Auswertung der Betriebskostenabrechnungen geben die MitarbeiterInnen Hinweise, wie zukünftig Wärmeenergie und Strom gespart werden können.

Verbraucherzentrale Brandenburg e.V. (VZ)



Die VZ hat in den vergangenen Jahren ihre im Klimaschutzbericht 2005 dargelegten Aktivitäten weiter fortgeführt. Insbesondere ist hier das bestehende Angebot zur Energieberatung zu Hause zu nennen, das durch das Bundeswirtschaftsministerium finanziert wird. Kunden erhalten hier für nur 45,- € Eigenbeteiligung Beratung zu den Themen

- Baulicher Wärmeschutz
- Haustechnik
- Regenerative Energien
- Stromsparen

Dem vorgeschaltet sind Beratungen in den Beratungsstellen, in Potsdam an der Langen Brücke 2. Hier bekommen Interessierte Informationen zu

- Erneuerbaren Energien,
- Heiztechnik und Warmwasserbereitung,
- Wärmedämmung und Heiztechnik (EnEV),
- Energieversorgern,
- energiesparendem Verbraucherverhalten sowie
- sparsamen Haushaltsgeräten

Wie auch bei der EWP können hier Stromverbrauchsmessgeräte ausgeliehen werden.

Auf ihrer Internetseite (www.vzb.de/potsdam) hält die VZ zudem ein gut sortiertes und umfangreiches Informationsangebot zu den Themen Energie und Klimaschutz bereit. In vorbildlicher Weise werden wichtige Themen wie z.B. Verkehr und Ernährung einbezogen.

Dies ist z.T. bereits Inhalt der Kampagne „Verbraucher für den Klimaschutz“, die seit Anfang des Jahres unter der Federführung des Bundesverbandes der Verbraucherzentralen läuft und die Kooperationen mit vielfältigen Partnern beinhaltet. Die Kampagne wird durch das Bundesumweltministerium gefördert. Im Zuge dessen soll u.a. das Internetangebot weiter verbessert werden.

Stadtverwaltung Potsdam



Umfassende Materialien zu Energie und Klimaschutz werden in der Koordinierungsstelle Klimaschutz bereitgehalten. Hier kann ebenfalls unentgeltlich ein Stromdetektiv ausgeliehen werden. Die MitarbeiterInnen bieten eine Anfangsberatung zum Energiesparen im Haushalt, Tipps für Bauherren und eine Orientierung in der Fördermittellandschaft. Für detaillierte Beratungen werden Termine mit o.g. Institutionen vermittelt.

Über den Bereich Wohnungsbau kann das Handbuch der Wohnungsbauförderung bezogen werden. Es gibt einen Überblick über die in Potsdam geltenden Wohnungsbauförderungsprogramme und beantwortet Fragen rund ums Wohnen in Potsdam. Das Heft kann direkt beim Bereich angefordert werden bzw. besteht über das Internet die Möglichkeit zum Download.

Weiterhin ist ab Juli 2009 der Ratgeber „Energiesparen, Geld sparen!“ über die Stadtverwaltung erhältlich – entweder ebenfalls über den Downloadbereich der Internetseite www.potsdam.de oder über den Fachbereich Stadterneuerung und Denkmalpflege sowie über die Koordinierungsstelle Klimaschutz.

Regionale Angebote



ETI BRANDENBURGISCHE
ENERGIE TECHNOLOGIE INITIATIVE



Bereits im Klimaschutzbericht 2005 wurde das Angebot der Brandenburgischen Energie Technologie Initiative (ETI) vorgestellt. Die zentrale Plattform für Energiefragen in Brandenburg wird getragen vom Landwirtschaftsministerium und der Industrie- und Handelskammer Brandenburg (IHK). Die Veranstaltungen und Serviceangebote sind unter www.eti-brandenburg.de abrufbar.

Das ebenfalls im Bericht 2005 vorgestellte Kompetenzzentrum Rationelle Energieanwendung der Handwerkskammer Potsdam hat seine Angebote weiter ausgebaut. Am Standort in Götz gibt es neben dem Bildungszentrum ein PraxisHaus für Ingenieure, Architekten und Energieberater. Dort stehen Mess-, Steuerungs- und Prüftechnik, verschiedene Heizungssysteme und Baustofftypen zum Erlernen energieeffizienter

Techniken zur Verfügung. Im Herbst findet jährlich der Energie- und Umwelttag im Kompetenzzentrum in Götz statt.

Überregionale Links

www.dena.de (Deutsche Energie Agentur)

www.berliner-energieagentur.de (Berliner Energie Agentur)

www.kfw.de (KfW Bankengruppe – Förderkredite für Energiemaßnahmen)

www.uba.de (Umweltbundesamt – umfangreiche Materialsammlung zum Download)

www.ee.de (Informationen des BMU rund um die Erneuerbaren Energien)

4.3. Schwerpunkt nachhaltige Energieversorgung

Das Wort Nachhaltigkeit erfreut sich inflationärer Beliebtheit. Dies lässt einerseits ein Umdenken in der Ressourcenpolitik unserer Gesellschaft erkennen, andererseits steht zu befürchten, dass der Bedeutungsgehalt des Wortes mitunter verwässert wird. Bezogen auf die Energiepolitik muss attestiert werden, dass wir auf allen räumlichen Ebenen von einer nachhaltigen Versorgungsweise weit entfernt sind. Nachhaltig, das würde bedeuten, wir verbrauchen nur soviel Primärenergieressourcen, wie im gleichen Zeitraum gebildet werden. Die Mengen an Öl, Gas und Kohle, die wir in einem Jahr verbrauchen, bilden sich jedoch erst in sehr viel längeren Zeiträumen. Nachhaltig, das würde auch bedeuten, dass wir den Zustand unserer Erdatmosphäre in einem Zustand des ökologischen Gleichgewichts belassen. Wir emittieren jedoch große Mengen an Treibhausgasen, deren negativen Wirkungen wir nicht begegnen können.



Foto: Klaus-Uwe Gerhardt

Daher muss uns das Ziel einer echten nachhaltigen Energieversorgung vor Augen bleiben. Auf dem Weg dorthin sind wir Beschränkungen unterworfen, die sich, von der globalen bis zur lokalen Ebene, aus den Strukturen und Zwängen unseres gesellschaftlichen Systems ergeben. Zur Zielerreichung müssen aus heutiger Sicht Maßnahmen in den drei Bereichen

- Suffizienz,
- Effizienz und
- Substitution

auf den Weg gebracht werden.

Suffizienz bedeutet weniger Energie zu benötigen, sprich einzusparen. Hier müssen verschiedene Formen der Nutzenergie betrachtet werden: Licht, Wärme, Unterhaltungselektronik, Mobilität. Muss der Weg zur Arbeit mit dem Auto erfolgen oder kann ich mit dem Fahrrad die Energie sparen? Lasse ich meine Räume im Winter ganztags beheizt, um nach Feierabend eine warme Wohnung zu haben? Brauche ich im Büro wirklich einen Warmwasserboiler um mir die Hände zu waschen?

Effizienz bedeutet, die eingesetzte Primärenergie (z.B. Erdgas, Sonnenstrahlung oder Erdwärme) mit möglichst wenigen Verlusten in Nutzenergie zu überführen. In einem ungedämmten Gebäude z.B. wird die eingesetzte Primärenergie nur anteilig für die Raumwärme genutzt. Ein großer Teil wird als Wärme an die Umgebung abgegeben.

Substitution bezieht sich auf den schrittweisen Austausch von fossilen Energiesystemen durch die nachhaltigen Alternativen Sonne, Wind, Wasser, Erdwärme und Biomasse. Als Beispiel für den größeren Maßstab kann hier der Ersatz von fossilen Kraftwerken durch leistungsstarke Off-Shore Windanlagen genannt werden. Für die lokale Ebene haben die Stadtwerke Prenzlau, mithilfe vielfältiger Förderungen ein Beispiel realisiert, wie Fernwärme in Größenordnungen aus Erdwärme bereitgestellt werden kann (siehe Kap. 4.3.3).

Im Folgenden sollen einige wegweisende Entwicklungen in der Landeshauptstadt Potsdam erläutert werden.

4.3.1. Energieeinsparung

Um unseren Bedarf an Energie mit den verbleibenden fossilen und den Erneuerbaren Energien mittelfristig kostengünstig decken zu können, muss der Energieverbrauch gesenkt werden. Dazu gibt es in Potsdam bereits einige beispielhafte Anstrengungen, die hier skizziert werden sollen.

Öko-Smart-Programm an allen Potsdamer Schulen durch den KIS

Diese Form des Prämiensystems regt Lernende und Lehrende dazu an, sparsam mit Energie und Wasser umzugehen. Ein Teil der dadurch gesparten Betriebskosten steht den Schulen dann frei zur Verfügung und ein Teil wird in weitere Effizienzmaßnahmen investiert.

Das Programm wurde 1999 zwischen der Landeshauptstadt Potsdam und der kanadischen Firma Energy and Environmental Consult Inc. (EEC; heute: Carbon Busters) eingeführt. Seitdem wurden bis Ende 2007 insgesamt 8.845 Tonnen CO₂ eingespart, allein 2007 ca. 1.340 Tonnen. Damit verbunden war eine Einsparung von insgesamt 2.808.072,00 Euro. Im Jahr 2007 wurden gegenüber 1999 20% weniger Strom, 24,5% weniger Heizmittel und 16,8% weniger Wasser verbraucht. Für die Berechnung der Zahlen wird angestrebt die energetischen Effekte von Sanierungen u.ä. herauszurechnen, um die tatsächliche Einsparung durch das veränderte Nutzerverhalten sichtbar zu machen (Quelle: www.oeko-smart.de).

Sensibilisierung von Mitarbeitern und Kunden bei der PRO POTSDAM

Betriebskosten steigen durch die Energiepreise kontinuierlich und lassen das Grundbedürfnis Wohnen zunehmend teurer werden. Die damit einhergehenden Risiken hinsichtlich der Vermietbarkeit von Wohnungen sowie die Notwendigkeit, vorausschauend mit Energie umzugehen, haben die PRO POTSDAM zur Initiierung folgender Maßnahmen veranlasst:

- Ergänzung der jährlichen Betriebskostenabrechnung um Vergleichswerte zur Liegenschaft
- kostenloses „Energiesparthermometer“ für alle MieterInnen
- Verbrauchsoptimierungsinformationen für NeumieterInnen
- Verbrauchsoptimierungsinformationen für BestandsmieterInnen 2008: Broschüre „Richtig Heizen und Lüften“
- Energiesparbegleiter, der MieterInnen mit Erläuterungsbedarf zu Heizkostennachzahlungen aufsucht und in der Wohnung Einsparpotentiale aufzeigt

- lfd. Hinweise in der Mieterzeitschrift „Wohnen in Potsdam“
- Mobilitätspaket bei Umzug innerhalb der Gewoba – MieterInnen sollen im neuen Lebensumfeld zur Nutzung des ÖPNV angeregt werden
- Schulungen und Wettbewerbe der MitarbeiterInnen der PRO POTSDAM – Multiplikatoren für Kunden und Mieter

Insbesondere die Ansprache der eigenen MitarbeiterInnen, mit verbindlichen Organisationsfestlegungen zum richtigen Heizen und Lüften, ist beispielgebend, da diese als Multiplikatoren sowohl für Kunden als auch im privaten Bereich fungieren.

Fazit

Beide Systeme haben das Potential auch in anderen Bereichen zum Einsatz zu kommen. Die Information der BürgerInnen muss kontinuierlich ausgebaut werden. Anreizsysteme, wie Öko-SMART, müssen in betriebliche Abläufe integriert werden, da am Arbeitsplatz die Motivation zum Energiesparen sonst gering ist. Strom und Wärme müssen hier nicht selbst bezahlt werden.

4.3.2. Energieeffizienz

Die zur Verfügung stehende Energie effizient nutzen heißt, Verluste bei der Umwandlung und Nutzung möglichst gering zu halten. So kann man mit einer kWh Gas ein gedämmtes Gebäude deutlich länger beheizen als ein ungedämmtes, bei dem der Großteil der Energie (schneller) nach außen entweicht.

Eine effiziente Form der Energienutzung ist auch die gleichzeitige Erzeugung von Wärme und Strom im HKW Süd. Der Wirkungsgrad des eingesetzten Erdgases verbessert sich gegenüber einer herkömmlichen Nutzung im Kraft- oder Heizwerk erheblich. Nachfolgend sind Maßnahmen benannt, mit denen die EWP die dennoch entstehenden Umwandlungsverluste weiter minimiert:

- Einsatz einer „Swirl-Flash“-Anlage seit 2007 – CO₂-Einsparung pro Jahr: 2.300 Tonnen
- Gasvorwärmung seit 2007 – CO₂-Einsparung pro Jahr: 364 Tonnen
- Ablösung alter Umspannwerke durch das Umspannwerk UW Nuthe und Einsatz verlustarmer Transformatoren – CO₂-Einsparung pro Jahr: 114 Tonnen

Die Beispiele zeigen, dass Maßnahmen an der zentralen Energieerzeugung große Effekte mit sich bringen. Unterstützend muss die energetische Gebäudesanierung weiter forciert werden.

4.3.3. Erneuerbare Energien

Photovoltaik und Solarthermie

Die Zahl der Photovoltaik-Anlagen im Stadtgebiet ist konstant gestiegen, die damit installierte Leistung bzw. die erzeugte Strommenge kommt aber dennoch über ein sehr niedriges Niveau nicht hinaus. Abb. 17 zeigt die Zuwächse der Leistung seit dem Jahr 2000. Die damit erzeugte Strommenge beläuft sich für 2008 auf ca. 300 MWh. Das entspricht weniger als 0,1% des Potsdamer Strombedarfs.

Auf ein stärkeres Wachstum bei den Anlagen weist hin, dass mit 11 neuen Anlagen in 2008 der bisher größte Zuwachs zu verzeichnen ist. Hinsichtlich der installierten Leistung ist hier ein großer Sprung durch die Anlage auf der Montessori-Schule zu verzeichnen (vgl. Kap. 4.3.3).

Solarthermische Anlagen werden in keiner Statistik erfasst. Es ist anzunehmen, dass die Anlagenzahlen dem Bundestrend entsprechend ansteigen. Für Potsdam sind insbesondere die Nutzungen in großen Wohnungsbeständen interessant.

Eine besondere Problematik stellt die Installation von Solaranlagen in denkmalgeschützten Bereichen und auf Einzeldenkmälern dar. Hier soll eine Solardachpotentialanalyse die Grundlage einer sachgerechten Fachdiskussion befördern.

Photovoltaikanlagen in Potsdam

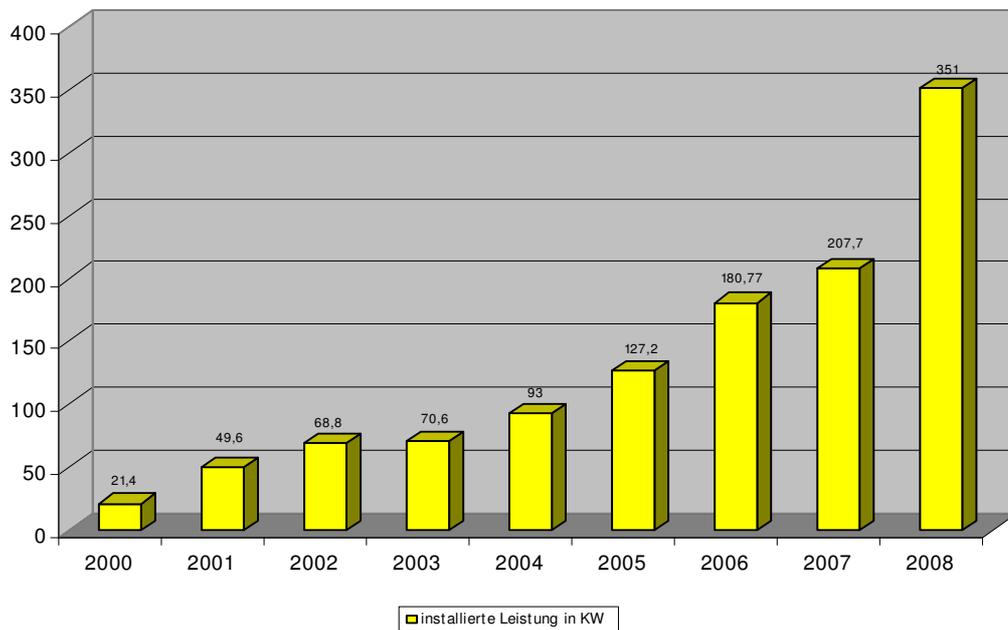


Abbildung 17: Installierte Photovoltaikleistung

Geothermie

Die **oberflächennahe Geothermie** wird in der Landeshauptstadt zunehmend für die Bereitstellung von Wärme genutzt, v.a. in Eigenheimen bzw. kleinen Mehrfamilienhäusern. Über Wärmepumpen wird Energie aus dem Untergrund verfügbar gemacht und wegen ihrer geringen Vorlauftemperatur über Flächenheizsysteme (Fußboden oder Wand) bereitgestellt. Die Funktionsweise wurde im Klimaschutzbericht 2005 eingehender erläutert. In Potsdam gibt es nahezu flächendeckend gute Bedingungen für den Einsatz der umweltfreundlichen Technologie. Die Anlagen können auch zur Erzeugung von Kälte eingesetzt werden; ein Beispiel dafür liefert das Max-Planck-Institut in Golm, wo über 160 Erdsonden Wärme und Kälte erzeugt wird.



Foto: Klaus-Uwe Gerhard

Geothermische Anlagen sollten von sogenannten **Luftwärmepumpen** abgegrenzt werden. Da diese nur die Umgebungswärme der Außenluft aufbereiten, muss mehr Energie (Strom) für die Pumpen aufgebracht werden.

In ungünstigen Fällen stellen sich diese Anlagen hinsichtlich ihrer Energie- und CO₂-Bilanz schlechter dar als beispielsweise die Versorgung über Fernwärme.

In Potsdam waren bis Ende 2008 ca. 550 geothermische Anlagen mit einer Wärmeleistung von ca. 6.000 KW installiert.

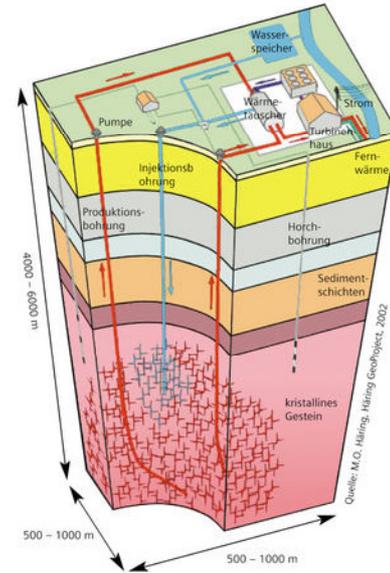
Allein 2008 sind 130 neue Anlagen hinzugekommen. Der enorme Zuwachs an installierter Leistung zur geothermischen Wärmebereitstellung ist in Kapitel 3.2 dargestellt.

Die Energie und Wasser Potsdam (EWP) bietet für Nutzer von Wärmepumpen jeglicher Art (auch Luftwärmepumpen) einen Sondertarif. Diesen nutzen derzeit 425 Kunden (Stand April 2009).

Die Wärmeversorgung über Geothermie wird zunehmend auch für größere Gebäude eingesetzt. In Potsdam werden entsprechende Versorgungsvarianten für den Landtagsneubau und seitens Wohnungsbaugenossenschaften geprüft.

Auch für **tiefengeothermische Nutzungen** gibt es Potentiale in der Landeshauptstadt. Die entsprechenden Technologien befinden sich derzeit im Forschungsstadium oder dem Beginn der Praxisphase, wie es das Projekt der Stadtwerke Prenzlau zeigt. Hier wird aus 3000 Metern Tiefe Energie über eine Wärmepumpe nutzbar gemacht. Die thermische Leistung von 500 KW entspricht ca. einem Zehntel der für das Prenzlauer Fernwärmenetz benötigten Leistung (siehe auch www.stadtwerke-prenzlau.de).

Ebenfalls gibt es Praxiserfahrung mit der Nutzung von tiefgelegenen Aquiferen zur Speicherung von sommerlicher Überschusswärme aus der Fernwärmeerzeugung. Ein in Neuruppin verwirklichtes Beispiel wäre auch für die EWP interessant; für Potsdam befindet sich die Prüfung in der Anfangsphase.



Graphik: Siemens Pressebild

Biomasse

Die Erfassung und Auswertung von Daten zur Nutzung von Biomasse im Stadtgebiet ist kaum möglich. Dem Bundestrend folgend kann man annehmen, dass der Einsatz von Pelletheizungen weiter zunimmt (vgl. Abb. 18). Nach wie vor gibt es zudem zwei größere Anlagen im Bereich von je ca. 550 KW, die Pellets oder Hackschnitzel zur Wärmebereitstellung nutzen. Die Verwertung von biogenen Reststoffen oder Energiepflanzen in Biogasanlagen findet in

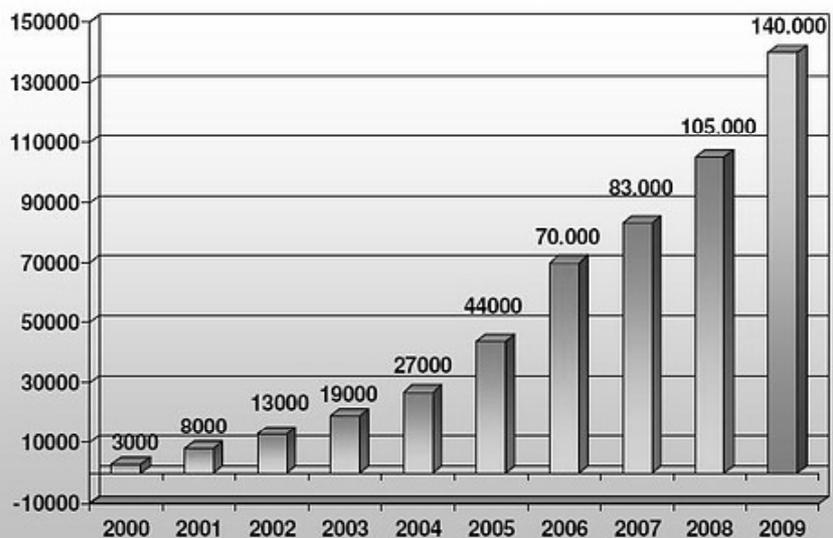


Abbildung 18: Bundesweit geförderte Pelletheizkessel bis 100 kw. Quelle: Deutscher Energie Pellet Verband (DEPV)

Potsdam nicht statt.

Eine Möglichkeit, wie man Biogas zumindest virtuell für die Wärme- und Stromversorgung nutzen kann, zeigt die Speicherstadt GmbH für den südlichen Teil der z.T. noch in der Entwicklung befindlichen Speicherstadt (vgl. Kap. 4.3.4).

4.3.4. Leuchttürme

Photovoltaikanlage der Montessori-Schule und Neue Energie Genossenschaft (NEG)

Die im April 2008 gegründete NEG stellt eine fortschrittliche Organisationsform dar, mithilfe derer Erneuerbare Energien-Projekte über bürgerschaftliches Engagement realisiert werden können. Die gängige Form, v.a. Bürgersolaranlagen zu verwirklichen, besteht in der Gründung einer GbR. Die Form der Genossenschaft bietet dem gegenüber den Vorteil, dass mehrere Projekte aus dem Genossenschaftsfond finanziert werden können. Die NEG setzt sich aus vielen Personen zusammen, die z.T. bereits Potsdams erste Bürgersolaranlage in Drewitz über eine GbR betreiben.

Neben der Möglichkeit, als Bürger den Ausbau der Erneuerbaren Energien zu unterstützen bietet die NEG eine Alternative zur Geldanlage. Das eingesetzte Kapital wird mit mindestens 4% pro Jahr verzinst. Bisher sind rund 60 Personen beteiligt.

Das Startprojekt der NEG ist die Photovoltaikanlage auf dem Dach der Montessori-Schule in Potsdam West, die im Dezember 2008 in Betrieb genommen wurde. Mit installierten 60 KW peak und einer Investitionssumme von ca. 300.000€ ist die Anlage mit Abstand die größte im Potsdamer Stadtgebiet.



Foto: NEG

Sporthalle der Weidenhofgrundschule

Die 2006 fertig sanierte Sporthalle steht als Modell für die Möglichkeiten der energetischen Sanierung öffentlicher Gebäude. Die Halle steht tagsüber den SchülerInnen zur Verfügung und wird ab den Nachmittagsstunden hauptsächlich durch den Vereinssport genutzt.

Hier konnte ein Niedrigenergiekonzept verwirklicht werden, das einen Heizenergiebedarf von nur 60 KWh je Quadratmeter für das Gebäude aufweist. Die Sanierung beinhaltete eine Verbesserung des Wärmeschutzes und die Neuinstallation der Heizungs- und Lüftungstechnik. Zudem unterstützt eine auf dem Dach installierte solarthermische Anlage die fernwärmeversorgte Fußbodenheizung. Eine umfangreiche Regel- und Steuerungstechnik erlaubt u.a. die tageslichtgeführte Beleuchtung sowie die Darstellung der Verbrauchsparameter und deren Verwendung für den Schulunterricht. Die erheblichen Mehrkosten für die Sanierung wurden z.T. durch Förderungen des Landes und der EU getragen.

Die Sporthalle zeigt aber nicht nur die technischen Möglichkeiten auf, sie offenbart auch deren Schwachstellen. Die komplizierte Regel- und Steuerungstechnik benötigt entsprechende Kenntnisse bei der Bedienung. Diese sind bei den technischen Betreuern nur eingeschränkt vorhanden. Eine noch größere Herausforderung stellt die Sensibilisierung der nutzenden Sportvereine für ein optimales Nutzerverhalten dar. Aufgrund der Tatsache, dass Sportvereine die Turnhallen vollkommen kostenfrei nutzen können, besteht für die Vereine

wenig Anreiz Energiekosten jedweder Art zu sparen. Somit werden auch in diesem Fall die Energiesparpotentiale der Anlage nicht ausgenutzt und die Verbrauchswerte liegen z.T. über den angegebenen Bedarfswerten.

Virtuelle Biogasversorgung und Brennstoffzelleneinsatz in der südlichen Speicherstadt

Die Speicherstadt GmbH beabsichtigt bei der Entwicklung des o.g. Quartiers eine nachhaltige und innovative Energieversorgung zu realisieren. Es ist geplant Strom und Wärme für die teils historischen Gebäude überwiegend durch eine Brennstoffzelle bereitzustellen. Die Demonstrationsanlage verfügt über eine Kraft-Wärme-Kopplung: das Quartier soll darüber beheizt werden und der Strom soll dann ins Netz der Stadt eingespeist werden.

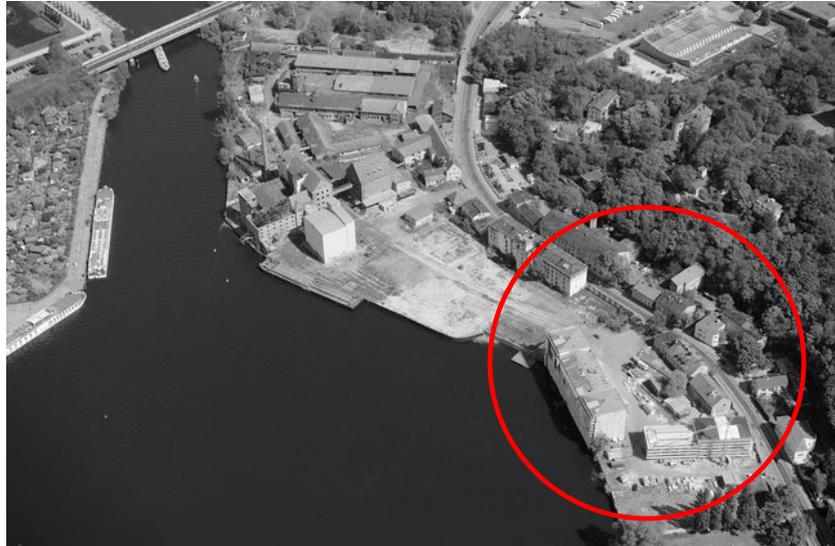


Foto: PRO POTSDAM

Der benötigte Wasserstoff wird durch herkömmliches Erdgas aus dem Potsdamer Netz erzeugt. Die Speicherstadt GmbH errichtet jedoch eigens für das Quartier eine Biogasanlage in Potsdam-Mittelmark, in der soviel Gas aufbereitet und ins Erdgasnetz gespeist wird, wie die Brennstoffzelle benötigt. Das Gesamtkonzept kann somit als virtuell CO₂-frei bezeichnet werden.

Um die Energie effizient zu nutzen werden die Gebäude in Niedrigenergiebauweise errichtet bzw. saniert. Dies ist insbesondere bei den teils 300 Jahre alten Speichern bemerkenswert, da hier aufgrund des Denkmalschutzes mit einer Innendämmung gearbeitet werden muss.

Das Projekt wird aus diversen Fördertöpfen unterstützt.

Ausblick

Generell ist es zu begrüßen, wenn der Versuch unternommen wird, für neue Stadtteile in Potsdam oder sog. „Inselbebauungen“ dezentrale energetische Versorgungssysteme zu entwickeln. Hier muss das beabsichtigte Klimaschutzkonzept Empfehlungen und Wege zur Realisierung aufzeigen.

Drei Leuchttürme genügen nicht, um Potsdam stadtweit zu erhellen. Zukünftig müssen weitere Modellvorhaben mit Signalwirkung aus unterschiedlichen Bereichen realisiert werden. Ideen gibt es genug: Nullenergie-Kita, Solardampfer, Biomasseheizkraftwerk, Elektromobilität im ÖPNV, u.v.m. Einige Ideen lassen sich ggf. aus sich heraus wirtschaftlich darstellen, andere können von den umfangreichen Förderprogrammen seitens Land, Bund oder EU unterstützt werden.

Um diese Ideen zu verwirklichen und deren wirtschaftliche Innovationskraft zu nutzen, könnte zu den weiteren Leuchttürmen auch ein sog. "Haus der Zukunft" gehören. Ein Haus, in dem die Hauptakteure zum Klimaschutz ihren "Sitz" nehmen und die Ideen von Klimaschutz und Nachhaltigkeit, insbesondere auch als nichtstaatliche Organisationen weiter transportieren und transformieren. Ein Haus der Zukunft deshalb, weil die Bauherren verpflichtend neueste Erkenntnisse zu Passivhäusern, zu energiesparender Gebäudetechnik, Gebäudebeleuchtung, Büroausstattung etc. bei der Gestaltung des Hauses

einzusetzen haben. Ein Haus der Zukunft auch deshalb, weil hier durch kurze Wege gemeinsame intensive Netzwerkarbeit betrieben werden kann.

5. Zusammenfassung, kritische Bewertung und Ausblick

Nachfolgend werden die Erkenntnisse des Berichtes zusammengefasst und einer Kritik unterzogen. Es werden Verweise auf zukünftig zu untersuchende Themenfelder gegeben, insbesondere in Ausblick auf das zu erstellende Klimaschutz- und Energiekonzept.

Die beobachtbaren globalen Veränderungen machen eine Neuausrichtung in unserer Energieversorgung und unseren Lebensstilen erforderlich. In Kapitel 3 wird deutlich, dass Klimaschutz ein fachübergreifendes Thema ist, das Potentiale aus den Bereichen Ökonomie, Ökologie und Gesundheit integriert. Die CO₂-Reduktionsziele, denen sich die Landeshauptstadt verpflichtet hat, sind daher ein richtiger Schritt.

Die **Energieverbrauchsdaten** der Landeshauptstadt zeigen ein positives Bild. Trotz steigender Einwohnerzahlen und verbrauchsteigernder gesellschaftlicher Tendenzen („Versinglung“, mehr Elektrogeräte, u.ä.) stagnieren die absoluten Verbräuche der Energieträger im Stadtgebiet oder nehmen leicht ab. Die klimaintensive Kohlenutzung ist weiter stark rückläufig, die Erneuerbaren Energien nehmen demgegenüber zu.

Die **zentrale Energieversorgung** Potsdams über das Fernwärmenetz und den zugehörigen Heiz(kraft)werken ist als modern, effizient und ökologisch zu charakterisieren. Der Erhalt und Ausbau des Netzes ist daher wünschenswert und wird im Zuge des Energiekonzeptes mit konkreten Maßnahmen untermauert werden.

Neben der gasgestützten Versorgung durch Kraft-Wärme-Kopplung (KWK) ist ein signifikanter Anteil Erneuerbarer Energien am Gesamtbedarf wünschenswert. Derzeit scheinen aber für die zentral erzeugten Energiemengen keine wirtschaftlich darstellbaren Alternativen in Aussicht. Der Anteil der Erneuerbaren Energien und die Effizienz der Nutzung sollten aber durch folgende Maßnahmen erhöht werden:

- Austausch alter Inselheizwerke gegen Blockheizkraftwerke, möglichst auf Basis Erneuerbarer Energie
- Untersuchung der Möglichkeiten zur Erzeugung und Einspeisung von Biogas in das Erdgasnetz
- Untersuchung der Möglichkeiten für die Nutzung von Erdwärme für das Fernwärmenetz
- Speicherung sommerlicher Überschusswärme in geologischen Schichten
- Nutzung der Fernwärme zur sommerlichen Kälteerzeugung

Um diese Prozesse weiter voranzubringen muss die Zusammenarbeit zwischen dem Energieversorger und den Akteuren Stadtverwaltung und Wohnungsgesellschaften sowie Wissenschaftseinrichtungen und Fördermittelgebern (Bund, Land) intensiviert werden. Alle Maßnahmen stehen angesichts des Wettbewerbsdrucks in der Energiebranche unter dem berechtigten Vorbehalt ihrer Wirtschaftlichkeit.

Im Ausblick auf das Ende der Laufzeit des HKW Süd zwischen 2020 und 2025 muss bereits heute über nachfolgende Versorgungssysteme nachgedacht werden, die entsprechende Energiemengen bereitstellen können.

Die **semi- und dezentralen Versorgungssysteme** der Landeshauptstadt besitzen hohe ökologische Potentiale. Bei der Versorgung von Ein- und Mehrfamilienhäusern gibt es praxiserprobte und wirtschaftliche Alternativen zu den in Potsdam überwiegenden

gasgestützten Anlagen. Geothermie, Biomasse und Solarthermie bzw. effiziente Gas-Blockheizkraftwerke nehmen in Ihrer Zahl zwar deutlich zu, haben aber absolut nur marginale Bedeutung. Diese Versorgungsvarianten müssen mehr als bisher ausgebaut und unterstützt werden. Dazu ist eine verstärkte Öffentlichkeitsarbeit mit Information und Beratung und die Forcierung des Austausches alter Kesselanlagen gegen o.g. Technologien, zumindest aber gegen Brennwertechnik nötig. Das Energiekonzept wird Potentiale und Maßnahmen zum signifikanten Ausbau Erneuerbarer Energien aufzeigen.

Das **Verbrauchsverhalten** der Potsdamer Bürger kann anhand der vorliegenden Daten als gut bewertet werden. Darauf deuten die vergleichsweise geringen Stromverbräuche hin, die zudem entgegen dem Bundestrend nicht steigen. Um die gesteckten Klimaschutzziele zu erreichen, gibt es aber auch hier Veränderungsbedarf. Die Bewusstseinsbildung über die Endlichkeit unserer heutigen Energieträger und die Notwendigkeit zu einer energieeffizienten Lebensweise muss über koordinierte Maßnahmen gestärkt werden. Dies wird Teil des Klimaschutzkonzeptes sein.

Weiterhin gilt es, strukturelle Ansätze zum Energiesparen in organisatorische Abläufe zu integrieren. Die Beispiele von Prämiensystemen an Schulen und Mitarbeiterschulungen bei der PRO POTSDAM sind beispielgebend für andere Institutionen. Hier muss die Stadtverwaltung Ihrer Vorreiterrolle gerecht werden und entsprechende Strukturen einführen.

In der **CO₂-Bilanz** zeigt sich ein ähnlich ambivalentes Bild. Es muss als Erfolg gelten, dass die Pro-Kopf-Emissionen beständig sinken. Hier spiegeln sich Maßnahmen der Öffentlichkeitsarbeit, der Gebäudesanierung und der fortlaufenden Modernisierung der zentralen Versorgungssysteme wider. Andererseits reicht der derzeitige Trend nicht aus, um die Klimaziele zu erreichen. Neben den bisher genannten Maßnahmen muss zusätzlich der Bereich Verkehr klimawirksamer gestaltet werden. Auch dazu wird es eine Teiluntersuchung im Rahmen des Klimaschutzkonzeptes geben.

Die Struktur des **Projektes Klimaschutz** der Stadtverwaltung – Klimarat, Koordinierungsstelle und Fachgruppen – hat sich im ersten Jahr bewährt. Die Kommunikation und Kooperation zwischen den Akteuren hat sich erhöht und das Gerüst für das integrierte Klimaschutzkonzept wurde vorbereitet. Dieses muss nun mit Einbindung der Projektteilnehmer erstellt und bestmöglich umgesetzt werden.

Bezüglich der **Siedlungsentwicklung** müssen die Ergebnisse des Projektes „Energieeffizienz in der Bauleitplanung“ abgewartet, intensiv diskutiert und in das Klimaschutzkonzept eingebunden werden. Bislang werden die diesbezüglich zur Verfügung stehenden Möglichkeiten nicht ausgeschöpft.

Der **Sanierungsstand** der Wohngebäude in Potsdam ist weit fortgeschritten. Die noch verbleibenden Potentiale müssen hinsichtlich Wärmedämmung und dem Einsatz klimaverträglicher Technik möglichst vollständig ausgeschöpft werden. Die Wohnungspolitik muss sich dabei dem zunehmenden Spannungsfeld zwischen bezahlbarem Wohnraum und klimapolitischen Zielen annehmen. Die Motivation zu hohen energetischen Standards muss federführend seitens der Bundespolitik erfolgen; entsprechende Modifikationen im Mietspiegel können und werden aber lokal erarbeitet werden. Davon unabhängig ist ein Konzept für einkommensschwache Wohngebiete unabdingbar. Hier müssen öffentliche Gelder in die Sanierung oder die Unterstützung preiswerten Wohnraums fließen. Auf dem freien Markt ist dieses mit energetischen Sanierungsmaßnahmen kaum vereinbar. Ohne diese drohen die Betriebskosten zur zweiten Miete zu werden.

Auf Grund des nach wie vor bestehenden erheblichen **Sanierungsstaus an öffentlichen Gebäuden** genügen diese noch nicht den Anforderungen des Klimaschutzes. Positiv sind ein modernes Energiemanagement und hervorragende Anstrengungen zum Energiesparen in Schulen zu nennen. Durch die Konzentration der Investitionstätigkeit auf den Abbau des Sanierungsstaus an Kitas und Schulen, hier insbesondere im Bereich des Brandschutzes, wird derzeit noch keine, über die reine Wirtschaftlichkeit hinausgehende Ausübung der Vorbildfunktion der öffentlichen Hand hinsichtlich der energetischen Standards von Gebäuden realisiert. Die zur Verfügung stehenden Finanzmittel erlauben noch keine

flächendeckende Sanierung nach über derzeitiger Vorschriftenlage hinausgehende Standards. Punktuelle Modellvorhaben zu Energieeffizienz und Erneuerbaren Energien können nur bei Einwerbung von entsprechenden Fördermitteln wirtschaftlich vertretbar umgesetzt werden.

Im Bereich **Verkehr** zeigt sich in Potsdam ein relativ hoher Anteil des Umweltverbundes (Fuß, Rad, ÖPNV). Das aktuelle Radverkehrskonzept strebt eine weitere Erhöhung an und untermauert dies mit einer Fülle von Maßnahmen. Zukünftig sind Ideen für eine nachhaltige motorisierte Mobilität und eine optimale Verknüpfung der einzelnen Verkehrsträger erforderlich. Dazu wird es ebenfalls ein Teilkonzept im Klimaschutzkonzept geben.

Die Klimarelevanz der **Abfallbehandlungsstrukturen** der Landeshauptstadt kann nicht beziffert werden. Da hier große Mengen an Stoffen und Energie umgesetzt werden, muss dieses Handlungsfeld aber berücksichtigt werden. Hier liegen Potentiale v.a. in der Abfalltrennung. Der Restfall der Potsdamer Tonnen weist noch immer einen sehr hohen Anteil an Wertstoffen auf. Diese können, getrennt gesammelt, helfen, Ressourcen und Energie zu sparen. Im Klimaschutzkonzept sollte die Quantifizierung dieses Potentials Berücksichtigung finden und entsprechende Maßnahmen eruiert werden.

Die Strukturen zur **Information und Beratung** im Bereich Energie stellen sich insgesamt gut dar. Es gibt eine Reihe unterschiedlicher Institutionen, die zielgruppenspezifische Angebote machen. Derzeit gibt es über das Projekt Klimaschutz Bemühungen, die Angebote zu vernetzen und Kooperationen anzuschließen. Darüber hinaus wird ein Teilkonzept des Klimaschutzkonzeptes effiziente Möglichkeiten der Öffentlichkeitsarbeit eruiert. Dazu könnte die Einrichtung einer Energieagentur gehören.

Potsdam weist in seiner Energielandschaft eine Reihe innovativer **Leuchtturmprojekte** auf. Diese sollten zunehmend in der Öffentlichkeit kommuniziert werden, damit eine Identifizierung der Potsdamer Bürger mit diesen Projekten stattfindet und das Thema nachhaltige Energieerzeugung mit dem Namen Potsdam stärker verbunden wird. In einigen Bereichen fehlen Leuchttürme, die eine Orientierung bieten. Hier wären zu nennen: Öffentliche Gebäude, Biomassenutzung, Passivhaustechnologie.

Hilftabellen

Maßeinheiten, Umrechnungen, Materialeigenschaften

Tabelle 2: Zahlensystem

Kleine und große Zahlen (SI-System)					
Wort (USA-System)	Wort (deutsch)	Zahl	Potenz	Zeichen	Vorsilbe
Quintillionstel	Trillionstel	0,000 000 000 000 000 001	10^{-18} fache	a	Atto
Quadrillionstel	Billiardstel	0,000 000 000 000 001	10^{-15} fache	f	Femto
Trillionstel	Billionstel	0,000 000 000 001	10^{-12} fache	p	Piko
Billionstel	Milliardstel	0,000 000 001	10^{-9} fache	n	Nano
	Millionstel	0,000 001	10^{-6} fache	μ	Mikro
	Tausendstel	0,001	10^{-3} fache	cm	Milli
	Hundertstel	0,01	10^{-2} fache	c	Zenti
	Zehntel	0,1	10^{-1} fache	d	Dezi
	Einfache	1	$10^0 = 1$		
	Zehnfache	10	10^1 fache	da	Deka
	Hundertfache	100	10^2 fache	h	Hekto
	Tausendfache	1 000	10^3 fache	k	Kilo
	Millionenfache	1 000 000	10^6 fache	M	Mega
Billionenfach	Milliardenfache	1 000 000 000	10^9 fache	G	Giga
Trillionenfach	Billionenfache	1 000 000 000 000	10^{12} fache	T	Tera
Quadrillionenfach	Billiarde	1 000 000 000 000 000	10^{15} fache	P	Peta
Quintillionenfach	Trillion	1 000 000 000 000 000 000	10^{18} fache	E	Eta

Tabelle 3: Einheiten für Wärmemengen

Einheiten für die Wärmemenge					
Bezeichnung	Wärmemenge	kJ	MJ	Wh	kWh
Kilowattstunde	1 kWh	3 600	3,6	1 000	1
Wattstunde	1 Wh	3,6	0,003 6	1	0,001
Megajoule	1 MJ	1 000	1	278	0,278
Kilojoule	1 KJ	1	0,001	0,278	0,000 278
Joule, Wattsekunde	1 J = 1 Ws	0,001	0,000 001	0,000 278	0,000 000 278

Tabelle 4: Emissionsfaktoren für kumulierten Energieaufwand (KEA) nach Gemis 4.5

Kumulierter Energieaufwand verschiedener Energieträger und Energieversorgungen					
Ergebnisse berechnet mit GEMIS Version 4.5					
Energieart	Prozeß ¹⁾	Kumulierter Energieaufwand [kWh _{prim} /kWh _{end}]			Treibhausgase CO ₂ -Äquivalent [g/kWh _{end}]
		Gesamt	nicht regenerativer Anteil	regenerativer Anteil ⁴⁾	
Brennstoffe ²⁾	Heizöl EL	1,11	1,11	0,00	302
	Erdgas H	1,12	1,12	0,00	244
	Flüssiggas	1,11	1,11	0,00	263
	Steinkohle	1,08	1,07	0,00	438
	Braunkohle	1,21	1,21	0,00	451
	Holzhaackschnitzel	1,07	0,06	1,01	35
	Brennholz	1,01	0,01	1,00	6
	Holz-Pellets	1,16	0,14	1,03	41
Strom	Strom-mix	2,96	2,61	0,34	633
Fernwärme ³⁾	Fernwärme 70 % KWK	0,77	0,76	0,01	219
	Fernwärme 35 % KWK	1,15	1,14	0,01	313
	Fernwärme 0 % KWK	1,52	1,51	0,01	407
Nahwärme ³⁾	Nahwärme 70 % KWK	0,71	0,70	0,01	-79
	Nahwärme 35 % KWK	1,08	1,07	0,01	119
	Nahwärme 0 % KWK	1,46	1,44	0,01	318

¹⁾ Vorgelagerte Kette für die Endenergie bis Übergabe im Gebäude inkl. Materialaufwand für Wärmeerzeuger, ohne Hilfsenergie im Haus

²⁾ Bezugsgröße: unterer Heizwert H_u

³⁾ Stromgutschrift für Kohlestrom

⁴⁾ Der regenerative Anteil beinhaltet auch sekundäre Ressourcen, z.B. Restholz und Müll

Fernwärmeversorgung durch Steinkohle-Kondensationskraftwerk(=Anteil KWK) + Heizöl-Spitzenkessel

Nahwärmeversorgung durch Erdgas-BHKW (=Anteil KWK) + Erdgas-Spitzenkessel

IWU, 14.01.09

Literatur

Abschlussbericht des Instituts für Organisationskommunikation (IFOK) zum Energietisch Potsdam von 1999

DIE ZEIT, 26.03.2009 Nr. 14 (Interview Prof. Dr. Schellnhuber)

Frankfurter Allgemeine Zeitung, 25.3.2009 (Rede des Bundespräsidenten Horst Köhler)

Institut für Zukunftsforschung und Technologiebewertung (2007): Erneuerbare Energien in Kommunen.

Kriegler, E., Hall J.W., Held, H., Dawson, R., Schellnhuber H.J. (2009): Imprecise probability assessment of tipping points in the climate system. In: Proceedings of the National Academy of Sciences, Online Early Edition

Potsdam Institut für Klimafolgenforschung: Brandenburgstudie 2003. Potsdam

Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin (2009): Klimawandel und Kulturlandschaft in Berlin

Smith, J. et. al.: Assessing dangerous climate change through an update of the Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) "reasons for concern". In: Proceedings of the National Academy of Sciences

Der Artikel ist frei verfügbar (pdf-Datei):
<http://www.pnas.org/content/early/2009/02/25/0812355106.full.pdf>

Anhang

Teilnehmer Klimarat

Ifd. Nr.	Institution	Mitglied
1	Landeshauptstadt Potsdam Oberbürgermeister	Herr Jann Jakobs
2	PIK Potsdam Institut für Klimafolgenforschung Lebensstil- und Konsumforschung	Herr Dr. Fritz Reusswig
3	AK Stadtspuren Vorsitzender	Herr Ulf Hahn
4	IHK Industrie- und Handelskammer Potsdam	Herr Dr.-Ing. Victor Stimming
5	Kreishandwerkerschaft Potsdam	Frau Christine Manzl
6	Uni Potsdam; Lehrstuhl Hydrologie und Klimatologie, Institut für Geoökologie	Herr Prof.Dr. Axel Bronstert
7	FH Potsdam FB 3 Bauingenieurwesen	Herr Prof. Dipl.-Phys. Rüdiger Lorenz
8	MLUV - Ministerium für Ländliche Entwicklung, Umwelt und Verbraucherschutz Referatsleiter 53 (Klimaschutz, Erneuerbare Energien, Umweltbezogene Energiepolitik, Emissionshandel)	Herr Jürgen Claus
9	SWPGeschäftsführer	Herr Peter Pfaffhausen
10	Energieforum Potsdam e. V.	Herr Stefan Grzimek
11	SPD - Stadtfraktion	Herr Andreas Mühlberg
12	CDU - Stadtfraktion Leiterin des Arbeitskreises Umwelt, Soziales und Gesundheit	Frau Dr. Carmen Klockow
13	Die Linke - Stadtfraktion	Herr Burkhard Voß
14	Die Andere - Stadtfraktion	Frau Franziska Sperfeld

15	<i>Bündnis 90/Die Grünen</i>	<i>Herr Nils Naber</i>
16	<i>KUOL-Ausschussvorsitzender</i>	<i>Herr Dr. Christian Seidel</i>
17	<i>FDP/ Familienpartei</i>	<i>Herr Steffen Engler</i>
18	<i>Solarverein</i>	<i>Frau Dr. Sophie Haebel</i>
19	<i>PRO POTSDAM</i>	<i>Herr Horst Müller-Zinsius</i>
20	<i>SVV</i>	<i>Herr Andreas Walter</i>
21 bis 25	<i>Moderatoren der Fachgruppen</i>	<i>Herr Peter Schmuck Frau Viola Holtkamp Herr Norbert Praetzel Herr Jörn-Michael Westphal</i>
26	<i>Koordinierungsstelle Klimaschutz</i>	<i>Frau Cordine Lippert Herr Klaus-Peter Linke</i>

Projektstruktur

