

**ERARBEITUNG EINER INTEGRATIVEN
VERKEHRLICHEN UND STÄDTEBAULICHEN KONZEPTION
FÜR DAS LEIPZIGER DREIECK
IN DER LANDESHAUPTSTADT POTSDAM
(FORTSCHREIBUNG 2014)**

- VERKEHRS- UND LUFTSCHADSTOFFTECHNISCHE UNTERSUCHUNG -



Endbericht

Im Auftrag der



Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Potsdam
Fachbereich Grün- und Verkehrsflächen
Bereich Verkehr und Technik (475)

Potsdam, den 03.07.2014

ERARBEITUNG EINER INTEGRATIVEN VERKEHRLICHEN UND STÄDTE- BAULICHEN KONZEPTION FÜR DAS LEIPZIGER DREIECK IN DER LAN- DESHAUPTSTADT POTSDAM (FORTSCHREIBUNG 2014): VERKEHRS- UND LUFTSCHADSTOFFTECHNISCHE UNTERSUCHUNG

Endbericht

Auftraggeber:

Landeshauptstadt Potsdam
Geschäftsbereich 4
Fachbereich Grün- und Verkehrsflächen
Bereich Verkehr und Technik
Hegelallee 6-10
14467 Potsdam

Auftragnehmer:

ARBEITSGEMEINSCHAFT

DR. BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
BERNARD Gruppe
Niederlassung Berlin
Nordlichtstraße 17
13405 Berlin

Tel.: 030 . 41 77 99 0
Fax: 030 - 41 77 99 33
info.berlin@brenner-ingenieure.de
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Matthias Eirich

und

STADT + VERKEHR
Ingenieurbüro Terfort
Gutenbergstr. 76
14467 Potsdam

Tel.: 03 31 . 200 27 30
Fax: 03 31 . 200 27 31
Email: terfort@stadtundverkehr.de
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Thorsten Terfort

Potsdam, den 03.07.2014

ERARBEITUNG EINER INTEGRATIVEN VERKEHRLICHEN UND STÄDTEBAULICHEN KONZEPTION FÜR DAS LEIPZIGER DREIECK IN DER LANDESHAUPTSTADT POTSDAM (FORTSCHREIBUNG 2014)

- TEIL 1: VERKEHRSTECHNISCHE UNTERSUCHUNG -



Endbericht

Im Auftrag der



Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Potsdam
Fachbereich Grün- und Verkehrsflächen
Bereich Verkehr und Technik (475)

Potsdam, den 03.07.2014

ERARBEITUNG EINER INTEGRATIVEN VERKEHRLICHEN UND STÄDTEBAULICHEN KONZEPTION FÜR DAS LEIPZIGER DREIECK IN DER LANDESHAUPTSTADT POTSDAM (FORTSCHREIBUNG 2014)

Teil 1: Verkehrstechnische Untersuchung

Endbericht

Auftraggeber:

Landeshauptstadt Potsdam
Geschäftsbereich 4
Fachbereich Grün- und Verkehrsflächen
Bereich Verkehr und Technik
Hegelallee 6-10
14467 Potsdam

Arbeitsgemeinschaft:

DR. BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
BERNARD Gruppe
Niederlassung Berlin
Nordlichtstraße 17
13405 Berlin

Tel.: 030 . 41 77 99 0
Fax: 030 - 41 77 99 33
info.berlin@brenner-ingenieure.de
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Matthias Eirich

STADT + VERKEHR

Ingenieurbüro Terfort
Gutenbergstr. 76
14467 Potsdam

Tel.: 03 31 . 200 27 30
Fax: 03 31 . 200 27 31
Email: terfort@stadtundverkehr.de
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Thorsten Terfort

Potsdam, den 03.07.2014

INHALTSVERZEICHNIS

1	Einleitung	1
1.1	Ausgangslage und Zielsetzung	1
1.2	Räumliche Abgrenzung des Untersuchungsraumes	2
1.3	Arbeitsprogramm und Untersuchungsmethodik	2
2	Bestandsaufnahme und -analyse	5
2.1	Planungsvorgaben	5
2.1.1	Bebauungsplan Nr. 36-1 ´Speicherstadt/Leipziger Straße´	5
2.1.2	Bebauungsplan Nr. 36-2 ´Leipziger Straße/Brauhausberg´	5
2.1.3	Gebäudeplanung ´Sport- und Freizeitbad´	6
2.1.4	Außenanlagenplanung ´Sport- und Freizeitbad´	6
2.2	Verkehrsanalyse und -prognose	8
2.2.1	Verkehrsanalyse	8
2.2.2	Verkehrsprognose	8
3	Bestehende Verkehrsstruktur	9
3.1	Verkehrsangebot	9
3.2	Verkehrsnachfrage	10
4	Ermittlung der zukünftigen Verkehrsnachfrage	12
4.1	Verkehrserzeugung	12
4.1.1	´Sport- und Freizeitbad/Wohngebiet Am Brauhausberg	12
4.1.1.1	Sport- und Freizeitbad (Tiefgarage)	13
4.1.1.2	Wohngebiet ´Am Brauhausberg´ und Sport- und Freizeitbad (ebenerdige Stellplätze)	15
4.1.2	Speicherstadt	15
4.2	Verkehrsverteilung	19

4.2.1	Zielverkehr	19
4.2.2	Quellverkehr	19
4.3	Verkehrsumlegung	19
4.3.1	Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1	23
4.3.2	Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2	24
5	Wirkungsanalyse	29
5.1	KP 410 Lange Brücke/Leipziger Straße/Heinrich-Mann-Allee/Friedrich-Engels-Straße	29
5.2	KP 411 Heinrich-Mann-Allee/Straße Brauhausberg	30
5.3	KP 412 Straße Brauhausberg/Max-Planck-Straße/Albert-Einstein-Straße	30
5.4	KPx Leipziger Str./Planstr. B.3 (Speicherstadt)/Tiefgaragenzu- und -ausfahrt (SFB)	31
6	Fazit	32

Anhang I: Bewertung der Verkehrsqualität im MIV differenziert nach Verkehrsführungs-/Gestaltungsvarianten und Knotenpunkte

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

DTV/24 Std.: durchschnittlich tägliche Verkehrsbelastung in Kfz/24 Std.

FSP:	Frühspitzenstunde
Kfz:	Kraftfahrzeuge
KP:	Knotenpunkt
LSA:	Lichtsignalanlage
MIV:	Motorisierter Individualverkehr
NMIV:	Nicht motorisierter Individualverkehr
NSP:	Nachmittagsspitzenstunde
ÖPNV:	Öffentlicher Personennahverkehr
SFB:	Sport- und Freizeitbad
QSV:	Verkehrsqualitätsstufen
ZOB:	Zentraler Omnibusbahnhof

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abb. 1: Untersuchungsgebiet	1
Abb. 2: Untersuchungsmethodik	3
Abb. 3: B-Plan Nr. 36-1 ´Speicherstadt/Leipziger Straße´	5
Abb. 4: B-Plan Nr. 36-1 Leipziger Straße/Brauhausberg´	6
Abb. 5: Gebäudeplanung ´Sport- und Freizeitbad´: Tiefgarage	7
Abb. 6: Außenanlagenplanung ´Sport- und Freizeitbad´	7
Abb. 7: Durchschnittliche tägliche Querschnittsverkehrsbelastung in Kfz/24 Std.: Status-Quo	10
Abb. 8: KP 410 und 411 Früh- und Nachmittagsspitzenstundenbelastung in Kfz/Std.: Status-Quo	11
Abb. 9: KP 412 Früh- und Nachmittagsspitzenstundenbelastung in Kfz/Std.: Status-Quo	11
Abb. 10: Neubau KP Leipziger Str./Planstr. B.3 (Speicherstadt Nord)/Tiefgaragenzu- und –ausfahrt (SFB): Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1	20

Abb. 11: Umbau KP 412 Str. Brauhausberg/Albert-Einstein-Str./Max-Planck-Str.: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1	20
Abb. 12: Umbau der Leipziger Str. zwischen Persiusspeicher und KP 410: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2	22
Abb. 13: Umbau des Leipziger Dreiecks: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2	23
Abb. 14: Durchschnittliche tägliche Querschnittsverkehrsbelastung in Kfz/24 Std.: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1	25
Abb. 15: Früh- und Nachmittagsspitzenstundenbelastung in Kfz/Std. in Knotenpunktbereichen: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1	26
Abb. 16: Durchschnittliche tägliche Querschnittsverkehrsbelastung in Kfz/24 Std.: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2	27
Abb. 17: Früh- und Nachmittagsspitzenstundenbelastung in Kfz/Std. in Knotenpunktbereichen: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2	28
Abb. 18: Prüfung der knotenpunktbezogenen Verkehrsqualität: Status-Quo und Verkehrsführungs- sowie Gestaltungsvariante 1 und 2	30

TABELLENVERZEICHNIS

Tab. 1: Ziel- und Quellverkehrsaufkommen des Sport- und Freizeitbades sowie des Wohngebietes ´Am Brauhausberg´ differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/24 Std.	13
Tab. 2: Tagesganglinien des mittleren Ziel- und Quellverkehrsaufkommens der Tiefgarage des Sport- und Freizeitbades differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/Std.	14
Tab. 3: Tagesganglinien des mittleren Quellverkehrsaufkommens des Wohngebietes ´Am Brauhausberg´ und der ebenerdigen Stellplätze des SFB differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/Std.	16
Tab. 4: Tagesganglinien des mittleren Zielverkehrsaufkommens des Wohngebietes ´Am Brauhausberg´ und der ebenerdigen Stellplätze des SFB differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/Std.	17
Tab. 5: Ziel- und Quellverkehrsaufkommen der Speicherstadt differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/24 Std.	18
Tab. 6: Tagesganglinien des mittleren Ziel- und Quellverkehrsaufkommens der Speicherstadt differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/Std.	18

1 Einleitung

1.1 Ausgangslage und Zielsetzung

Im Rahmen der nachhaltigen Quartiersentwicklung plant die Landeshauptstadt Potsdam die städtebauliche Revitalisierung des nördlichen Standortes der 'Speicherstadt' und des angrenzenden 'Brauhausberges' sowie die Optimierung der intermodalen Verkehrs- und Erschließungsqualität im Bereich des 'Leipziger Dreiecks' mit dem angebundenen Hauptstraßennetz (vgl. Abb. 1).



Abb. 1: Untersuchungsgebiet

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

Die Grundlage für die städtebauliche und verkehrliche Neuordnung des innerstädtischen Quartiers erfordert die Entwicklung und Festschreibung eines integrierten planerischen Orientierungs- und Handlungsrahmens in Vorbereitung der Durchführung des baurechtlichen Verfahrens für die Umsetzung der entsprechenden zukünftigen Bebauungsplanung.

Ausgehend von dem vorstehend genannten Planungshintergrund ist es das Ziel, im Rahmen der Fortschreibung der vorliegenden integrierten verkehrsplanerischen und städtebaulichen Konzeption (Stand 26.10.2011) den favorisierten verkehrstechnische, -organisatorische und gestalterische Lösungsansatz für die zukünftige Bereichsverkehrserschließung im Hinblick auf die aktuellen Erschließungsanforderungen des geplanten Neubaus eines Sport- und Freizeitbades/Wohngebiet 'Am Brauhausberg' und der Speicherstadt unter dem Aspekt der Verkehrsqualität zu prüfen.

Entsprechend dem integrativen Planungsansatz wird der Entwicklung und Bewertung von alternativen Verkehrsführungs- und Gestaltungsvarianten das folgende Zielsystem zugrunde gelegt:

- Stärkung des Umweltverbundes und Optimierung der Verkehrsqualität für den Rad- und Fußgängerverkehr sowie den straßen- und schienengebundenen öffentlichen Personennahverkehr.
- Reduzierung der Luft- und Lärmbelastung.
- Sicherstellung der lokalen und überörtlichen Verkehrserschließung im motorisierten Individual- und Wirtschaftsverkehr.
- Sicherstellung der inneren und äußeren Verkehrserschließung der angrenzenden bestehenden und geplanten Quartiere.

1.2 Räumliche Abgrenzung des Untersuchungsraumes

Im Rahmen einer großräumigen Betrachtungsweise wird im Zuge der Fortschreibung der Konzeption für das Leipziger Dreieck der Untersuchungsrahmen auf die folgende Knotenpunkte mit den angebundenen Straßenabschnitten und Teilquartieren begrenzt.

- KPxLeipziger Straße/Planstraße B.3 (Speicherstadt Nord)/Tiefgaragenzu- und -ausfahrt (SFB),
- KP 410 Lange Brücke/Leipziger Straße/Heinrich-Mann-Allee/Friedrich-Engels-Straße,
- KP 411 Straße Brauhausberg/Heinrich-Mann-Allee und
- KP 412 Straße Brauhausberg/Max-Planck-Straße/Albert-Einstein-Straße.

1.3 Arbeitsprogramm und Untersuchungsmethodik

Der Fortschreibung der integrierten verkehrlichen und städtebaulichen Konzeption für die Neuordnung der Verkehrsverhältnisse im Bereich des Leipziger Dreiecks liegt die nachfolgende Untersuchungsmethodik zugrunde (vgl. Abb.2).

In einem ersten Arbeitsschritt werden im Rahmen der Grundlagenermittlung die vorhandenen nutzungs- und verkehrsrelevanten Planungsvorgaben (B-Pläne, Kenndaten zur Nutzungs- und Verkehrsstruktur, Gebäude- und Außenanlagenplanung, sonstige Fachplanungen) erfasst.

Im Rahmen der Bestandsaufnahme und -analyse werden das Verkehrsangebot und die Verkehrsstruktur im Zuge der betrachteten Streckenabschnitte und Knotenpunkte qualitativ und quantitativ analysiert. Im Einzelnen beinhaltet diese Bearbeitungsphase die folgenden Arbeitsschritte:

- Erfassung/Analyse des bestehenden und zukünftigen Verkehrsangebotes.
- Ermittlung der bestehenden und zukünftigen Verkehrsnachfrage (Verkehrsanalyse und -prognose).

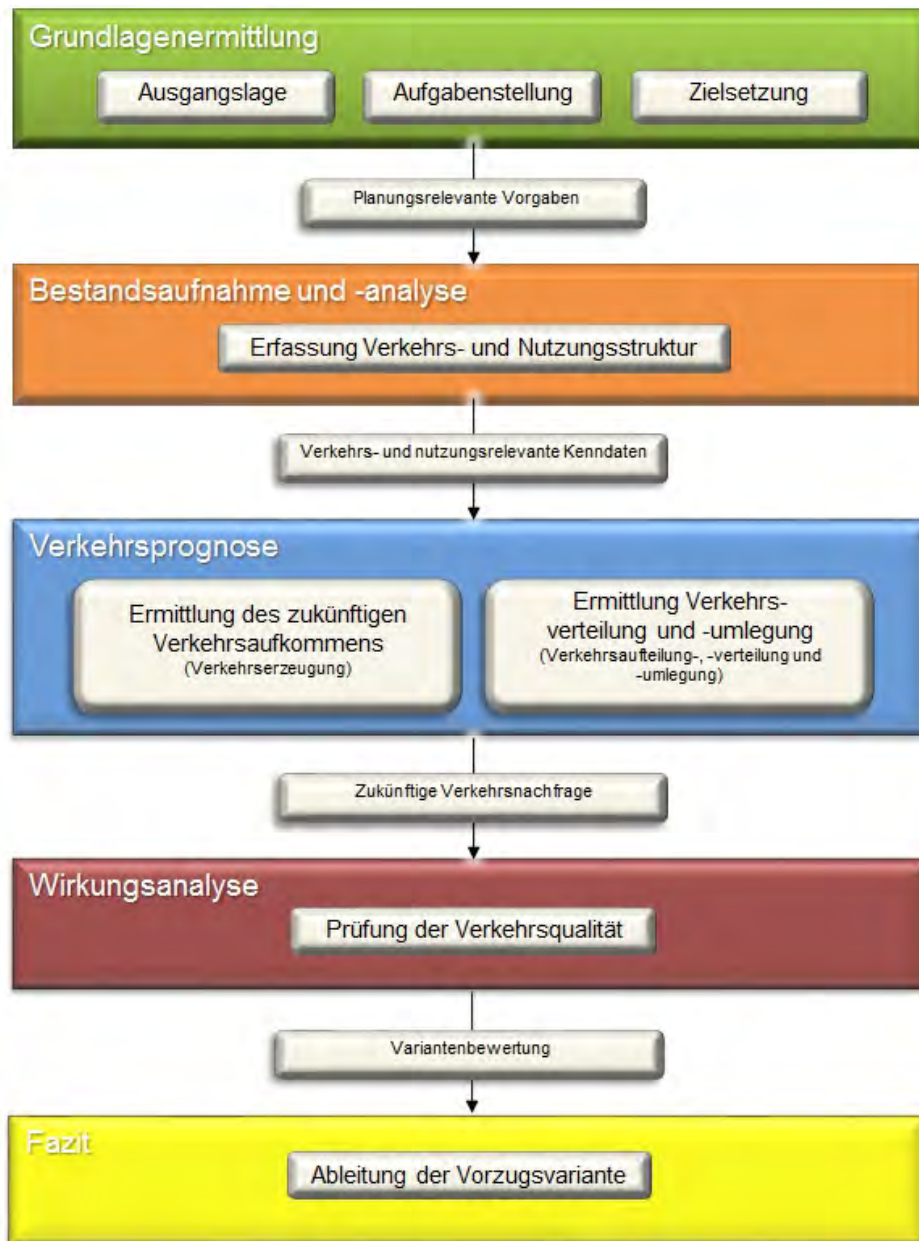


Abb. 2: Untersuchungsmethodik

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

Aufbauend auf den Ergebnissen der Bestandsaufnahme und -analyse wird in einem nachgeordneten Arbeitsschritt die zukünftige standort- und streckenbezogene Verkehrsnachfrage unter Ansatz:

- der Bestimmung des zukünftigen standortbezogenen Verkehrsaufkommens und der knotenpunkt-/streckenspezifischen Verkehrsbelastung sowie
- der Aufteilung, Verteilung und Umlegung des Verkehrs

unter Ansatz verschiedener Verkehrsführungs- und Gestaltungsvarianten ermittelt.

Auf der Grundlage der Ergebnisse der Verkehrsprognose erfolgt in einer nachfolgenden Bearbeitungsphase die Prüfung der Verkehrsqualität im Bereich der vorstehend genannten Knotenpunkte.

In einem abschließenden Arbeitsschritt wird im Ergebnis der Wirkungsanalyse die Vorzugsvariante für die zukünftige Gestaltung der Verkehrserschließungssysteme im Bereich des Leipziger Dreiecks definiert.

2 Bestandsaufnahme und -analyse

2.1 Planungsvorgaben

Für die Erarbeitung der integrierten verkehrlichen und städtebaulichen Konzeption für das Leipziger Dreieck lassen sich verkehrs- und nutzungsrelevante Planungsvorgaben aus den nachfolgenden Untersuchungen ableiten.

2.1.1 Bebauungsplan Nr. 36-1 'Speicherstadt/Leipziger Straße'

Auf der Grundlage der Festsetzungen des B-Planes Nr. 36-1 'Speicherstadt/Leipziger Straße' der STADTVERWALTUNG POTSDAM (Stand: 23.10.2013) ist u.a. nördlich des Standortes des geplanten Sport- und Freizeitbades die Anbindung des Straßenerschließungssystems der nördlichen Speicherstadt im Zuge der Planstraße B3 im Zuge der Leipziger Straße geplant (vgl. Abb. 3).

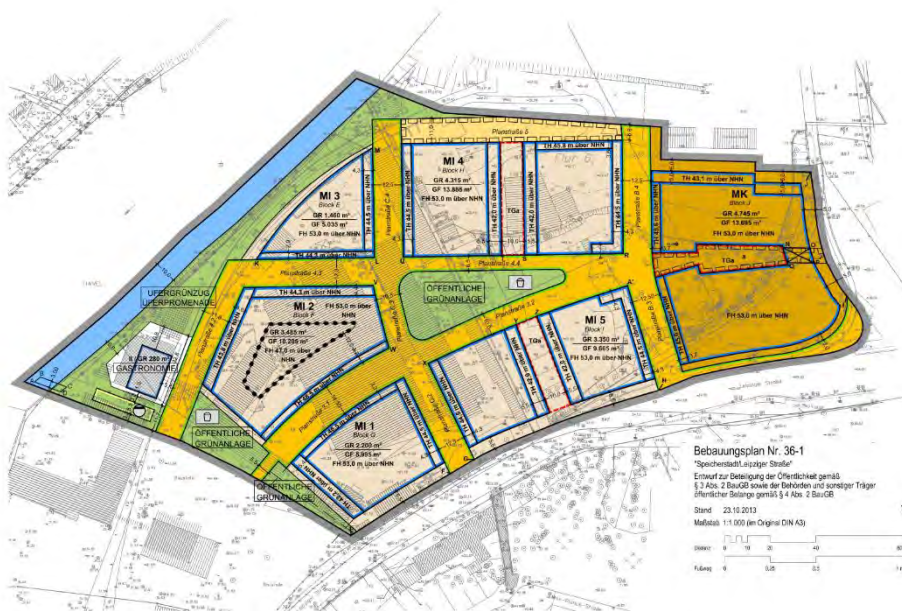


Abb. 3: B-Plan Nr. 36-1 'Speicherstadt/Leipziger Straße'

Quelle: Stadtverwaltung Potsdam

2.1.2 Bebauungsplan Nr. 36-2 'Leipziger Straße/Brauhausberg'

Im Rahmen der Erarbeitung des B-Plan Nr. 36-2 (Stand: 17.06.2014) werden die folgenden verkehrs- und nutzungsspezifischen Vorgaben für die zukünftige Standortentwicklung definiert (vgl. Abb. 4):

- Errichtung eines Sport- und Freizeitbades nördlich der Max-Planck-Straße, südlich der Leipziger Straße, westlich der Heinrich-Mann-Allee und der Straße Brauhausberg.
- Umbau der Max-Planck-Straße mit Anlage einer Wendeanlage im westlichen Straßenabschnitt und mit folgender Querschnittsaufteilung und Dimensionierung:
 - Fahrbahn (6,50 m breit) und
 - straßenbegleitende Gehwege (jeweils 2,25 m breit).

- Anbindung der geplanten Tiefgarage des Sport- und Freizeitbades mittels Anlage einer Zu- und Ausfahrt im Zuge der Leipziger Straße.
- Errichtung eines allgemeinen Wohngebietes im Bereich des bestehenden Standortes des Schwimmbades ´Brauhäuserberg´ und des ehemaligen Restaurants ´Minsk´ südlich der Max-Planck-Straße und westlich der Straße Brauhäuserberg.



Abb. 4: B-Plan Nr. 36-1 Leipziger Straße/Brauhäuserberg´

Quelle: Stadtverwaltung Potsdam

2.1.3 Gebäudeplanung ´Sport- und Freizeitbad´

Auf der Basis der vorliegenden Gebäudeplanung für das Sport- und Freizeitbades (Stand: 06.2014), erarbeitet von der GMP Generalplanungsgesellschaft mbH, sind der Erschließung im motorisierten ruhenden/fließenden Verkehr die folgenden Vorgaben zugrunde zu legen (vgl. Abb. 5):

- Sicherstellung der Stellplatznachfrage im Besucherverkehr im Zuge der Errichtung einer Tiefgarage mit 118 Stellplätzen mit Anbindung an die Leipziger Straße im nord-westlichen Bereich des Gebäudes.
- Ausbildung einer leistungsfähigen Zu- und Ausfahrtsrampe mit einer Länge von ca. 60 m im Bereich der Tiefgarage.

2.1.4 Außenanlagenplanung ´Sport- und Freizeitbad´

Auf der Grundlage der Außenanlagenplanung für das Sport- und Freizeitbad (Stand: 28.05.2014), erarbeitet von CAPATTISTAUBACH Landschaftsarchitekten, lassen sich die folgenden erschließungsrelevanten Anforderungen für die zukünftige Standortentwicklung ableiten (vgl. Abb. 6):

- Sicherstellung der Erschließung im Schüler- und Besucherverkehr mittels Anlage eines zentralen Busparkplatzes mit 4 Stellplätzen im südöstlichen Bereich des Sport- und Freizeitbades mit Anbindung an die Max-Planck-Straße im Zuge einer kombinierten Zu- und Ausfahrt, ca. 45 m entfernt von der westlichen Fußgänger-/Radfahrerterfuhrt im Einmündungsbereich Straße Brauhäuserberg/Max-Planck-Straße.

- Schaffung eines ergänzenden Angebotes an 31 Kfz- und 11 Motorradstellplätzen durch die Anlage eines ebenerdigen räumlich separierten Parkplatzes nördlich des Busparkplatzes. Die Erschließung der Stellplatzanlage erfolgt im Zuge des Busparkplatzes.
- Ausweisung von weiteren 10 straßenbegleitenden Stellplätzen im nordwestlichen Abschnitt der Max-Planck-Straße.

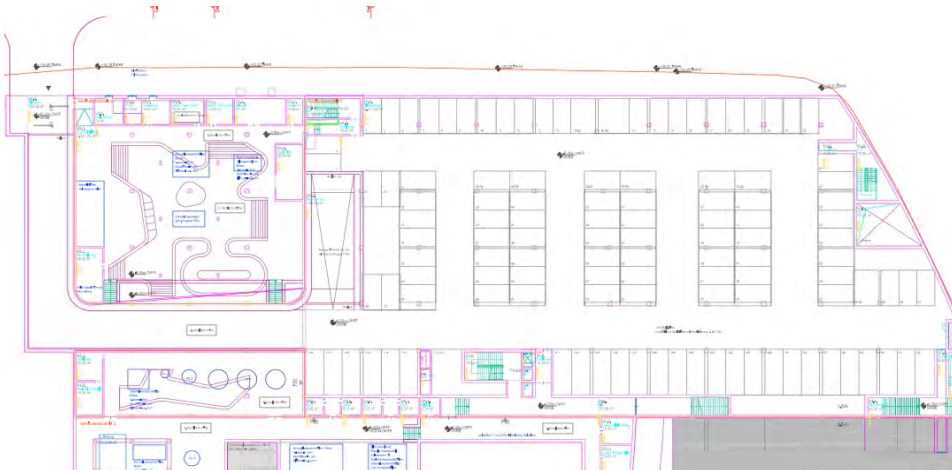


Abb. 5: Gebäudeplanung ´Sport- und Freizeitbad´: Tiefgarage

Quelle: GMP Generalplanungsgesellschaft mbH



Abb. 6: Außenanlagenplanung ´Sport- und Freizeitbad´

Quelle: CAPATTISTAUBACH Landschaftsarchitekten

2.2 Verkehrsanalyse und -prognose

2.2.1 Verkehrsanalyse

Für die Bestimmung der derzeitigen Verkehrsstruktur im Untersuchungsraum werden an anderer Stelle die modellierten strecken- und knotenpunktbezogenen Verkehrsanalysedaten (Verkehrsmo-
dell 2010 ´StEK´ und Knotenpunktzählungen 2012 der Stadtverwaltung Potsdam).

2.2.2 Verkehrsprognose

Die Bestimmung der zukünftigen strecken- und knotenpunktbezogenen Verkehrsstruktur im Unter-
suchungsbereich erfolgt der folgenden Grundlage der modellierten durchschnittlich täglichen Ver-
kehrsbelastungszahlen in Kfz/24 Std. (VISUM-Basisszenario) bezogen auf den Prognosehorizont
2020.

3 Bestehende Verkehrsstruktur

Den Gegenstand der Bestandsaufnahme bildet die Erfassung und Bewertung der relevanten Qualitätsmerkmale hinsichtlich der strecken- und knotenpunktbezogenen Verkehrsstruktur in dem Untersuchungsgebiet.

3.1 Verkehrsangebot

Auf der Grundlage der Erfassung und Analyse des bestehenden Verkehrsangebotes im Untersuchungsbereich lassen sich die folgenden qualitativen Merkmale hinsichtlich des Verkehrsablaufes im Bereich des Leipziger Dreieckes bestimmen.

- Komplexe Gestaltung der Verkehrsanlagen, ausgerichtet auf die Gewährleistung sicherer und leistungsfähiger Verkehrsablaufes im MIV, NMIV und ÖPNV.
- Fehlende Fußgängerquerungsmöglichkeit im Zuge der Straße Lange Brücke/DB-Brücke am KP 410 im Bereich des nördlichen Knotenpunktarmes als direkte Querverbindung zwischen Hauptbahnhof und der geplanten Speicherstadt.
- Unzureichende signaltechnische Fußgängerkoordinierung im Bereich des KP 410 Lange Brücke/Leipziger Straße/Heinrich-Mann-Allee/Friedrich-Engels-Straße (östliche Querung im Zuge der Friedrich-Engels-Straße) in Richtung Hauptbahnhof.
- Erforderliche Signalisierung der zweistreifig rechtsabbiegenden Verkehrsströme im Zuge der Heinrich-Mann-Allee in Fahrtrichtung Straße Brauhausberg zur Vermeidung von Konflikten mit den in Längsrichtung geführten Radfahrern.
- Fehlende Linksabbiegemöglichkeiten im Zuge der Heinrich-Mann-Allee in Fahrtrichtung der Leipziger Straße am KP 410 Lange Brücke/Leipziger Straße/Heinrich-Mann-Allee/Friedrich-Engels-Straße mit entsprechenden Umwegfahrten im Zuge der Friedhofsgasse/Friedrich-Engels-Straße.
- Komplexe Umsetzung der LSA-Steuerung am KP 410 Lange Brücke/Leipziger Straße/Heinrich-Mann-Allee/Friedrich-Engels-Straße zur Sicherstellung der Führung der TRAM 99 werktags im Frühverkehr im Zuge der Heinrich-Mann-Allee in Fahrtrichtung Bergholz-Rehbrücke bzw. für Wendefahrten in/aus Richtung Innenstadt. Die Benutzung des Gleises und folglich eines Fahrstreifens durch die TRAM stellt eine kapazitive und leistungsfähigkeitsmindernde Einschränkung für den Kfz-Verkehr in Richtung Innenstadt dar. Im Falle der Umkehrung der Einbahnstraße im Zuge der Leipziger Straße mit ausschließlicher Führung der stadteinwärtigen Verkehr im Zuge der Straße Brauhausberg kann bei Beibehaltung der derzeitigen TRAM-Führung eine ausreichende Leistungsfähigkeit am KP 410 nicht sichergestellt werden.

3.2 Verkehrsnachfrage

Unter Ansatz der modellierten Verkehrsbelastungsdaten lassen sich im Status Quo hinsichtlich der betrachteten Streckenabschnitte im Untersuchungsbereich die folgenden durchschnittlich täglichen Verkehrsbelastungen (DTV/24 Std.) bestimmen (vgl. Abb. 7):

- Lange Brücke/DB-Brücke: 40.942 Kfz/24 Std.,
- Friedrich-Engels-Straße: 16.746 Kfz/24 Std.,
- Heinrich-Mann-Allee: 22.739 Kfz/24 Std.,
- Leipziger Straße: 13.366 Kfz/24 Std. und
- Straße Brauhausberg: 16.409 Kfz/24 Std.

Hinsichtlich der zeitlichen Verteilung der Verkehrsbelastung dominiert im Bereich der Knotenpunkte 410, 411 und 412 die Gesamtverkehrsbelastung in der Nachmittagsspitzenstunde mit 1.365 – 3.971 Kfz/Std. gegenüber der Frühschpitzenstunde mit 1.076 – 3.307 Kfz/Std., vgl. Abb. 8 und 9.



Abb. 7: Durchschnittliche tägliche Querschnittsverkehrsbelastung in Kfz/24 Std.: Status-Quo

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

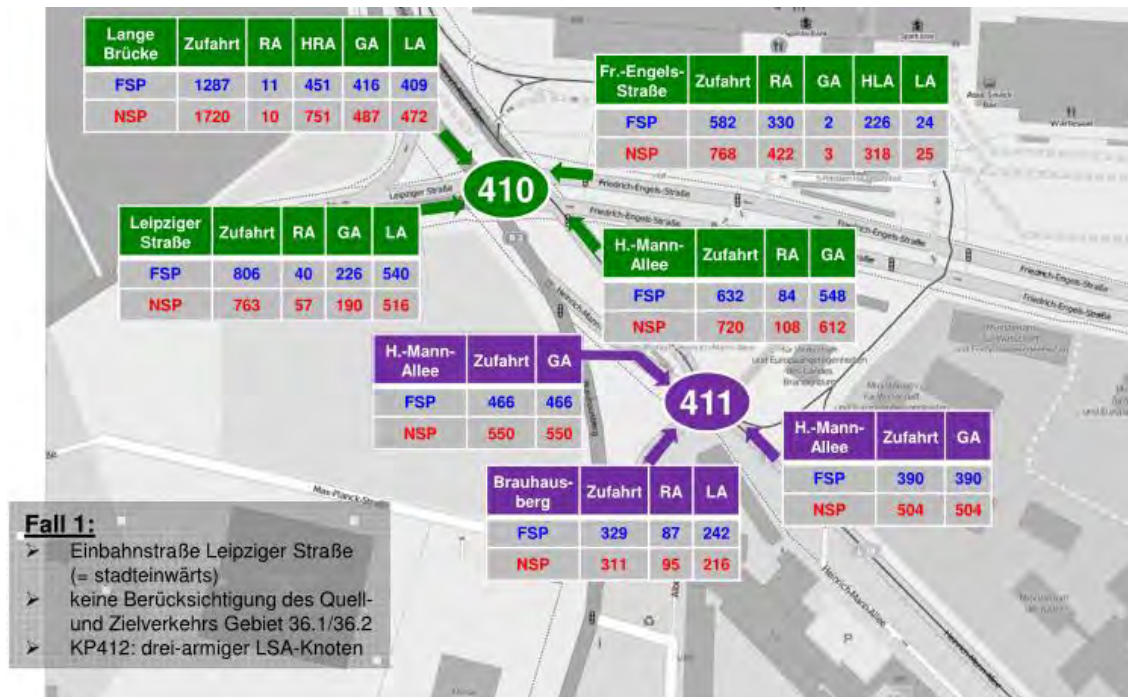


Abb. 8: KP 410 und 411 Früh- und Nachmittagsspitzenstundenbelastung in Kfz/Std.: Status-Quo

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

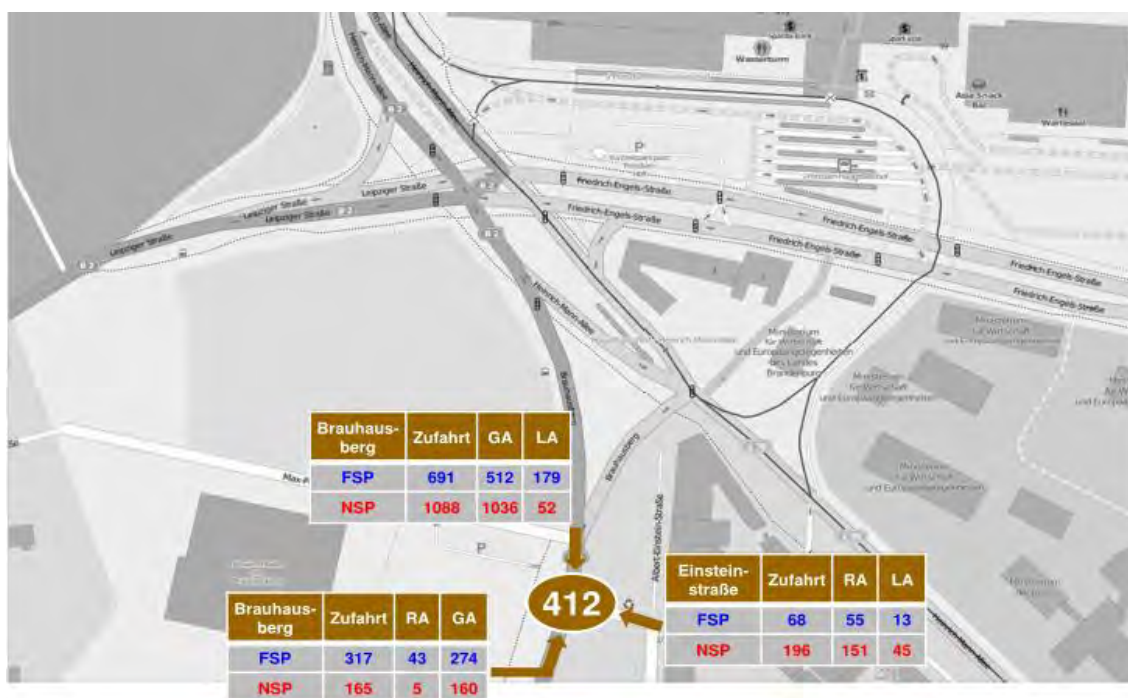


Abb. 9: KP 412 Früh- und Nachmittagsspitzenstundenbelastung in Kfz/Std.: Status-Quo

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

4 Ermittlung der zukünftigen Verkehrsnachfrage

Die Ermittlung der zukünftigen Verkehrsnachfrage im Untersuchungsgebiet erfolgt im Rahmen der Verkehrsprognose unter Ansatz der folgenden Untersuchungsmethodik¹:

- Bestimmung des zukünftigen Ziel- und Quellverkehrsaufkommens (Verkehrserzeugung) der Teilquartiere/-objekte ´Sport- und Freizeitbad/Wohngebiet Am Brauhausberg´ und ´Speicherstadt´.
- Bestimmung der zukünftigen räumlichen Verteilung des Verkehrsaufkommens (Verkehrsverteilung).
- Ermittlung der zukünftigen Verkehrsbelastung (Verkehrsumlegung).

4.1 Verkehrserzeugung

Der rechnergestützten Ermittlung des zukünftigen Ziel- und Quellverkehrsaufkommens unter Verwendung des Softwaretools ´Ver_Bau´² liegt die folgende Methodik zugrunde:

- Bestimmung der räumlichen Verteilung und Intensität der Nutzungsfunktionen differenziert nach Teilquartieren und -objekten.
- Definition der Verkehrsstruktur differenziert nach Bewohner-, Besucher- und Wirtschafts- sowie Beschäftigtenverkehr.
- Ermittlung der Parameter zur Verkehrserzeugung (Fahrtenhäufigkeit, Anzahl MIV-Fahrten u.a.m.) und zur Verkehrsaufteilung (Modal-Split).

4.1.1 ´Sport- und Freizeitbad/Wohngebiet Am Brauhausberg

In der Gesamtbilanz wird bezogen auf das Sport- und Freizeitbad ein zukünftiges Ziel- und Quellverkehrsaufkommen von minimal 931 Kfz/24 Std. und maximal 1.695 Kfz/24 Std. ermittelt (vgl. Tab. 1). Das abgeleitete mittlere standortspezifische Gesamtverkehrsaufkommen beträgt 1.316 Kfz/24 Std. 43 % der Ziel- und Quellfahrten (Kfz/24 Std.) sind auf die Tiefgarage des Sport- und Freizeitbades im Bereich der Leipziger Straße und 43 % der Fahrten (750 Kfz/24 Std) auf das geplante Wohngebiet ´Am Brauhausberg´ und dem ebenerdigen Stellplatzangebot des SFB im Bereich der Max-Planck-Straße ausgerichtet.

¹ Vgl. Handbuch für die Abschätzung der Verkehrserzeugung, Hessische Straßen- und Verkehrsverwaltung (Hrsg.), Heft 42, Teil 2, 2000.

² Dr.-Ing. Dietmar Bosserhoft: ´Ver_Bau´ - Abschätzung des Verkehrsaufkommens durch Vorhaben der Bauleitplanung.

durchschnittlich tägliches Gesamtverkehrsaufkommen (Ziel-/Quellverkehr) in Kfz/24 Std. nach Teilquartieren und Verkehrszwecken																	
		Freizeit								Wohnen						Gesamt- verkehrs- aufkommen	
		Besucherverkehr (Individual)		Besucherverkehr (Schüler)		Wirtschaftsverkehr		Beschäftigtenverkehr		Bewohnerverkehr		Besucherverkehr		Wirtschaftsverkehr			
																Min	Max
Lfd.-Nr.	Teilquartier	Pkw		Bus		Lkw		Pkw		Pkw		Pkw		Lkw		Kfz	
1	Sport- und Freizeitbad	507	927	21	36	19	46	30	65							577	1.074
2	Wohngebiet "Brauhausberg"									294	514	43	76	17	31	354	621
	Summe	507	927	21	36	19	46	30	65	294	514	43	76	17	31	931	1.695
	Mittelwert	718		28		32		48		404		62		24		1.316	

Tab. 1: Ziel- und Quellverkehrsaufkommen des Sport- und Freizeitbades sowie des Wohngebietes 'Am Brauhausberg' differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/24 Std.

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

Hinsichtlich der zeitlichen Verteilung des Ziel- und Quellverkehrsaufkommens im äußeren Erschließungssystem lassen sich differenziert nach den verschiedenen Teilobjekten auf der Grundlage von standardisierte Tagesganglinien für die einzelnen Verkehrszwecke die folgenden Ergebnisse ableiten³.

4.1.1.1 Sport- und Freizeitbad (Tiefgarage)

Im Ergebnis sind Unterschiede hinsichtlich des zeitlichen Auftretens der Früh- und Nachmittags-spitzenstundenbelastungen feststellbar. Unter Ansatz des durchschnittlichen Gesamtverkehrsaufkommens fällt bezogen auf die geplante Tiefgarage bei dem Quellverkehr die Frühspitzenstunde in den Zeitraum 8.00 – 9.00 Uhr (16 Kfz/Std.) und die Nachmittagsspitzenstunde zwischen 19.00 – 20.00 Uhr (35 Kfz/Std.). Bei dem Zielverkehrsaufkommen beträgt die Frühspitzenstundenbelastung (11.00 – 12.00 Uhr) 11 Kfz/Std. und die Nachmittagsspitzenstundenbelastung (19.00 – 20.00 Uhr) 50 Kfz/Std. (vgl. Tab. 2).

Das standortbezogene Gesamtverkehrsaufkommen in der maßgebenden Frühspitzenstunde (11.00 – 12.00 Uhr) beträgt 21 Kfz/Std. und steht nicht in Korrespondenz mit dem zeitlichen Auftreten der Spitzenstundenbelastung der durchgehenden Strecke der Leipziger Straße in dem Untersuchungsbereich. Mit 85 Kfz/Std. dominiert das Verkehrsaufkommen in der Nachmittagsspitzenstunde (19.00 - 20.00 Uhr) gegenüber der Frühspitzenstunde.

³ Vgl. EAR 2005: Empfehlungen für Anlagen des ruhenden Verkehrs, FGSV, 2005.

Durchschnittlich tägliches Ziel- und Quellverkehrsaufkommen differenziert Verkehrszwecken und Stundengruppen in Kfz/Std. - Sport- und Freizeitbad - (Erschließung im Zuge der Leipziger Str.)						
Stundengruppe		Quellverkehr		Zielverkehr		Gesamtverkehr
		Besucherverkehr (Individual)	Gesamtsumme	Besucherverkehr (Individual)	Gesamtsumme	
00-01	Frühstundengruppen	0	0	0	0	0
01-02		0	0	0	0	0
02-03		0	0	0	0	0
03-04		0	0	0	0	0
04-05		0	0	0	0	0
05-06		0	0	0	0	0
06-07		6	6	8	8	14
07-08		8	8	9	9	18
08-09		16	16	4	4	20
09-10		5	5	6	6	11
10-11		4	4	6	6	10
11-12		10	10	11	11	21
12-13	Nachmittagsstundengruppen	13	13	14	14	27
13-14		9	9	10	10	19
14-15		13	13	14	14	27
15-16		10	10	15	15	24
16-17		13	13	17	17	30
17-18		23	23	34	34	57
18-19		33	33	46	46	78
19-20		35	35	50	50	85
20-21		32	32	32	32	64
21-22		33	33	6	6	39
22-23		23	23	0	0	23
23-24		0	0	0	0	0
Summe		283	283	283	283	566
abs. Tagesverkehrsaufkommen		260	260	283	283	543
abs. Nachtverkehrsaufkommen		23	23	0	0	23
rel. Tagesverkehrsaufkommen		92%	92%	100%	100%	96%
rel. Nachtverkehrsaufkommen		8%	8%	0%	0%	4%

Bemerkungen

100	Streckenbezogene Spitzenverkehrsbelastung
100	Standortbezogene Spitzenverkehrsbelastung

Tab. 2: Tagesganglinien des mittleren Ziel- und Quellverkehrsaufkommens der Tiefgarage des Sport- und Freizeitbades differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/Std.

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

4.1.1.2 Wohngebiet ´Am Brauhausberg´ und Sport- und Freizeitbad (ebenerdige Stellplätze)

Unter Ansatz des durchschnittlichen Gesamtverkehrsaufkommens fällt bezogen auf das geplanten Wohngebiet ´Am Brauhausberg´ und dem ebenerdigen Stellplatzangebot des SFB bei dem Quellverkehr die Frühspitzenstunde in den Zeitraum 6.00 – 7.00 Uhr (35 Kfz/Std.) und die Nachmittagsspitzenstunde zwischen 13.00 – 14.00 Uhr (29 Kfz/Std.). Bei dem Zielverkehrsaufkommen beträgt die Frühspitzenstundenbelastung (11.00 – 12.00 Uhr) 20 Kfz/Std. und die Nachmittagsspitzenstundenbelastung (17.00 – 18.00 Uhr) 43 Kfz/Std., vgl. Tab. 3 und 4.

Das standortbezogene Gesamtverkehrsaufkommen in der maßgebenden Frühspitzenstunde (7.00 – 18.00 Uhr) beträgt 44 Kfz/Std. und steht in Korrespondenz mit dem zeitlichen Auftreten der Spitzenstundenbelastung im Bereich der angrenzenden Straße Brauhausberg. Mit 69 Kfz/Std. dominiert das Verkehrsaufkommen in der Nachmittagsspitzenstunde (17.00 - 18.00 Uhr) gegenüber der Frühspitzenstunde.

4.1.2 Speicherstadt

In der Gesamtbilanz wird bezogen auf das Gebiet der nördlichen und südlichen Speicherstadt ein zukünftiges mittleres Ziel- und Quellverkehrsaufkommen von 4.170 Kfz/24 Std. ermittelt (vgl. Tab. 6). Das abgeleitete mittlere standortspezifische Gesamtverkehrsaufkommen der nördlichen Speicherstadt beträgt ca. 3.400 Kfz/24 Std. und das der südlichen ca. 760 Kfz/24 Std., vgl. Tab. 5

Das standortbezogene Gesamtverkehrsaufkommen in der maßgebenden Frühspitzenstunde (8.00 – 09.00 Uhr) beträgt 332 Kfz/Std gegenüber 316 Kfz/Std. in der Nachmittagsspitzenstunde (19.00 - 20.00 Uhr), vgl. Tab. 6.

Durchschnittlich tägliches Ziel- und Quellverkehrsaufkommen differenziert Verkehrszwecken und Stundengruppen in Kfz/Std.									
- Wohngebiet Brauhausberg sowie Sport- und Freizeitbad - (Erschließung im Zuge der Max-Planck-Str.)									
Stundengruppe		Quellverkehr							Gesamt- summe
		Wohngebiet			Sport- und Freizeitbad				
		Bewohner- verkehr	Besucher- verkehr	Wirtschafts- verkehr	Besucherverkehr (individual)	Besucherverkehr (Schüler)	Beschäftigten- verkehr	Wirtschafts- verkehr	
00-01	Frühstundengruppen	0	0	0	0	0	2	0	3
01-02		0	0	0	0	0	0	0	0
02-03		0	0	0	0	0	0	0	0
03-04		1	0	0	0	0	0	0	1
04-05		2	0	0	0	0	0	0	2
05-06		9	0	0	0	0	0	0	9
06-07		30	1	0	2	0	2	0	35
07-08		28	1	1	2	0	0	1	33
08-09		16	1	1	4	0	0	1	23
09-10		11	1	1	1	2	0	1	16
10-11		9	0	1	1	2	0	2	15
11-12		6	1	1	3	2	0	1	14
12-13	Nachmittags- stundengruppen	7	1	1	3	2	0	2	17
13-14		11	1	1	2	2	10	2	29
14-15		12	1	1	3	2	0	1	20
15-16		10	1	1	3	2	0	1	17
16-17		12	1	1	4	2	0	1	21
17-18		15	2	1	6	0	0	1	26
18-19		9	4	1	9	0	0	1	23
19-20		9	4	0	9	0	0	1	23
20-21		4	3	0	9	0	0	0	16
21-22		1	3	0	9	0	0	0	12
22-23		1	2	0	6	0	10	0	19
23-24		0	2	0	0	0	0	0	2
Summe			202	31	12	76	14	24	16
abs. Tagesverkehrsaufkommen		191	26	11	70	14	12	16	340
abs. Nachtverkehrsaufkommen		11	4	1	6	0	12	0	35
rel. Tagesverkehrsaufkommen		94%	86%	97%	92%	100%	50%	100%	91%
rel. Nachtverkehrsaufkommen		6%	14%	9%	8%	0%	50%	0%	9%
abs. Lkw-Tagesverkehrsaufkommen				11		14		16	42
abs. Lkw-Nachtverkehrsaufkommen				1		0		0	1

Bemerkungen

100	Streckenbezogene Spitzenverkehrsbelastung
100	Standortbezogene Spitzenverkehrsbelastung

Tab. 3: Tagesganglinien des mittleren Quellverkehrsaufkommens des Wohngebietes ´Am Brauhausberg´ und der ebenerdigen Stellplätze des SFB differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/Std.

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

Durchschnittlich tägliches Ziel- und Quellverkehrsaufkommen differenziert Verkehrszwecken und Stundengruppen in Kfz/Std.										
- Wohngebiet Brauhausberg sowie Sport- und Freizeitbad - (Erschließung im Zuge der Max-Planck-Str.)										
Stundengruppe		Zielverkehr								Gesamt- verkehr
		Wohngebiet			Sport- und Freizeitbad				Gesamt- summe	
		Bewohner- verkehr	Besucher- verkehr	Wirtschafts- verkehr	Besucherverkehr (individual)	Besucherverkehr (Schüler)	Beschäftigten- verkehr	Wirtschafts- verkehr		
00-01	Frühstundengruppen	1	0	0	0	0	0	0	1	3
01-02		0	0	0	0	0	0	0	0	0
02-03		0	0	0	0	0	0	0	0	0
03-04		0	0	0	0	0	0	0	0	1
04-05		0	0	0	0	0	0	0	0	2
05-06		1	0	0	0	0	12	0	13	22
06-07		2	1	0	2	0	0	1	6	41
07-08		4	1	1	2	2	0	1	11	44
08-09		5	0	1	1	2	0	1	11	34
09-10		6	1	1	2	2	0	2	12	29
10-11		7	1	1	2	2	0	1	14	29
11-12		11	1	1	3	2	0	2	20	34
12-13	Frühstundengruppen	15	1	1	4	2	12	2	37	54
13-14		14	1	1	3	2	0	1	21	50
14-15		9	2	1	4	2	0	1	17	37
15-16		13	2	1	4	0	0	1	21	38
16-17		28	2	1	5	0	0	1	37	58
17-18		28	4	1	9	0	0	1	43	69
18-19		21	5	0	12	0	0	1	39	62
19-20		12	5	0	14	0	0	0	31	54
20-21		8	3	0	8	0	0	0	19	35
21-22		7	1	0	2	0	0	0	10	22
22-23		8	0	0	0	0	0	0	8	27
23-24		4	0	0	0	0	0	0	4	6
Summe		203	31	12	76	14	24	16	375	750
abs. Tagesverkehrsaufkommen		190	30	11	76	14	12	16	349	690
abs. Nachtverkehrsaufkommen		13	1	1	0	0	12	0	26	61
rel. Tagesverkehrsaufkommen		94%	98%	98%	100%	100%	50%	100%	93%	92%
rel. Nachtverkehrsaufkommen		6%	2%	9%	0%	0%	50%	0%	7%	8%
abs. Lkw-Tagesverkehrsaufkommen				11		14		16	42	84
abs. Lkw-Nachtverkehrsaufkommen				1		0		0	1	2

Bemerkungen

100	Streckenbezogene Spitzenverkehrsbelastung
100	Standortbezogene Spitzenverkehrsbelastung

Tab. 4: Tagesganglinien des mittleren Zielverkehrsaufkommens des Wohngebietes ´Am Brauhausberg´ und der ebenerdigen Stellplätze des SFB differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/Std.

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

Nutzungsarten	Gebiet	durchschnittlich tägliches Gesamtverkehrsaufkommen (Ziel-/Quellverkehr) in Kfz/24 Std. nach Teilquartieren und Verkehrszwecken												Gesamtverkehrsaufkommen				
		Wohnnutzung						Gewerbliche Nutzung						Quellverkehr		Zielverkehr		
		Einwohnerverkehr		Besucherverkehr		Güterverkehr		Beschäftigtenverkehr		Kunden-/Besucherverkehr		Güterverkehr						
		Pkw		Pkw		Lkw		Pkw		Pkw		Lkw		Kfz		Kfz		
		Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	Min	Max	
Wohnen	SSP	94	230	8	19	4	6							106	255	106	255	
Wohnen	SSP/PP	138	330	11	27	6	9							155	366	155	366	
Wohnen	PP	357	850	29	68	15	22							401	940	401	940	
Gewerbe	Board	113	280	5	11	5	7	6	16	6	16	2	4	137	334	137	334	
Gewerbe	Hotel	69	170			3	5	12	28	9	21	4	8	97	232	97	232	
Gewerbe	PP							246	420	47	150	11	28	304	598	304	598	
Freizeit	Badeschiff			20	72			1	4			1	1	22	77	22	77	
Freizeit	Marina	14	36					1	4			1	2	16	42	16	42	
Gewerbe	Restaurantschiff							1	3	14	66	1	4	16	73	16	73	
Summe		785	1.896	73	197	33	49	267	475	76	253	20	47	1.254	2.917	1.254	2.917	
Summe (Mittelwert)		1.341		135		41		371		165		34		2.086		2.086		
Durchschnittliches tägliches Gesamtverkehrsaufkommen																	4.171	
Anteil Speicherstadt Süd																	763	
Anteil Speicherstadt Nord																	3.408	

Tab. 5: Ziel- und Quellverkehrsaufkommen der Speicherstadt differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/24 Std.

Quelle: STADT+VERKEHR, Masterplan Speicherstadt Potsdam - Verkehrs- und lärmtechnische Untersuchung, 06.2008

Durchschnittlich tägliches Ziel- und Quellverkehrsaufkommen differenziert Verkehrszwecken und Stundengruppen in Kfz/Std. - Speicherstadt -											
Stunde	Quellverkehr					Zielverkehr					Gesamtverkehr
	Nutzungsarten										
	Gewerbe	Wohnen	Freizeit 1)	Gewerbe (Sonstiges) 2)	Summe (gerundet)	Gewerbe	Wohnen	Freizeit	Gewerbe (Sonstiges)	Summe (gerundet)	
00-01	0	67	0	0	67	0	16	0	0	16	82
01-02	0	25	0	0	25	0	16	0	0	16	40
02-03	0	10	0	0	10	0	4	0	0	4	14
03-04	0	14	0	0	14	0	6	0	0	6	20
04-05	0	59	0	0	59	0	22	0	0	22	81
05-06	0	129	0	0	129	0	49	0	0	49	178
06-07	3	143	0	0	146	39	37	1	0	78	224
07-08	3	167	0	0	171	98	37	2	2	139	309
08-09	7	172	0	1	180	114	33	1	4	152	332
09-10	17	48	2	3	71	26	33	9	5	73	144
10-11	28	53	2	8	91	33	29	4	8	75	166
11-12	43	27	6	9	86	30	32	4	9	75	161
12-13	48	32	5	8	91	33	24	5	5	64	155
13-14	23	36	5	2	65	18	30	6	2	55	121
14-15	17	23	5	2	45	22	42	6	4	74	120
15-16	65	26	5	6	102	15	34	5	3	56	158
16-17	93	27	6	5	131	21	106	7	3	137	268
17-18	69	71	6	1	147	4	137	8	0	149	296
18-19	25	68	5	0	98	0	172	7	0	179	277
19-20	11	72	6	0	89	0	219	7	0	226	316
20-21	0	61	7	0	68	0	134	5	0	139	207
21-22	0	52	7	0	59	0	136	2	0	137	197
22-23	0	82	7	0	89	0	90	1	0	91	181
23-24	0	47	4	0	51	0	73	0	0	73	125
Summe	452	1.512	79	45	2.086	452	1.513	79	45	2.086	4.172

Tab. 6: Tagesganglinien des mittleren Ziel- und Quellverkehrsaufkommens der Speicherstadt differenziert nach Verkehrszwecken in Kfz/Std.

Quelle: STADT+VERKEHR, Masterplan Speicherstadt Potsdam - Verkehrs- und lärmtechnische Untersuchung, 06.2008

4.2 Verkehrsverteilung

Vor dem Hintergrund fehlender Orientierungswerte für die räumliche Verteilung des zukünftigen Verkehrsaufkommens des geplanten Sport- und Freizeitbades/Wohngebietes ´Am Brauhausberg´ und der Speicherstadt werden die nachfolgenden Annahmen hinsichtlich der räumlichen Verflechtung des Ziel- und Quellverkehrsaufkommens im Straßennetz getroffen.

4.2.1 Zielverkehr

- 25 % der Fahrten kommen aus Richtung Norden (Potsdamer Stadtgebiet und Umland).
- 25 % der Fahrten kommen aus Richtung Westen (Potsdamer Stadtgebiet und Umland).
- 25 % der Fahrten kommen aus Richtung Osten (Stadtgebiet Potsdam und Umland).
- 25 % der Fahrten kommen aus Richtung Süden (Stadtgebiet Potsdam und Umland).

4.2.2 Quellverkehr

- 25 % der Fahrten führen in Richtung Norden (Potsdamer Stadtgebiet und Umland).
- 25 % der Fahrten führen in Richtung Westen (Potsdamer Stadtgebiet und Umland).
- 25 % der Fahrten führen in Richtung Osten (Stadtgebiet Potsdam und Umland).
- 25 % der Fahrten führen in Richtung Süden (Stadtgebiet Potsdam und Umland).

4.3 Verkehrsumlegung

Zur Ermittlung der zukünftigen Verkehrsbelastung werden im Rahmen der Verkehrsumlegung die folgenden Kennwerte herangezogen:

- die Ergebnisse der strecken-/knotenpunktbezogenen Verkehrsprognose (Basisszenario 2020),
- das zukünftige gebietsbezogene Ziel- und Quellverkehrsaufkommen (Verkehrserzeugung) der Teilquartiere ´Sport- und Freizeitbad/ Wohngebiet Am Brauhausberg´ und ´Speicherstadt.
- die Annahmen zur bestehenden und zukünftigen räumlichen Verteilung des Verkehrsaufkommens (Verkehrsverteilung).

Im Rahmen der Entwicklung und Bewertung von verkehrsorganisatorischen und baulichen Maßnahmen für die Optimierung der Verkehrsverhältnisse im Bereich des Leipziger Dreiecks werden der Verkehrsumlegung die folgenden Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante zugrunde gelegt.

Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1

Die Variante 1 beinhaltet die Umsetzung der folgenden Maßnahmen hinsichtlich der Verkehrsorganisation und Verkehrsanlagengestaltung in dem Untersuchungsraum (vgl. Abb. 10 und 11):

- Beibehaltung der bestehenden Einbahnstraße im Zuge der Leipziger Straße in Richtung Innenstadt in dem westlichen Streckenabschnitt zwischen dem Persiusspeicher und dem KP 472 Leipziger Straße/Michendorfer Chaussee/Templiner Straße.

- Ausbildung eines symmetrischen vierarmigen LSA-regelten Knotenpunktes im Zuge der Leipziger Straße mit Anbindung der Planstraße B.3 (Speicherstadt Nord) und der Tiefgaragenzu- und -ausfahrt (SFB) sowie Anpassung der Fahrstreifenaufteilung mittels Markierung.

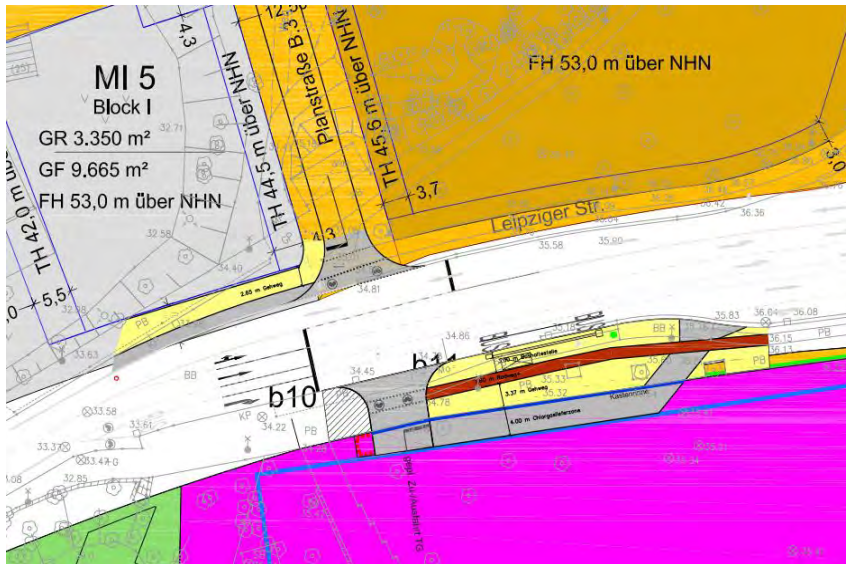


Abb. 10: Neubau KP Leipziger Str./Planstr. B.3 (Speicherstadt Nord)/Tiefgaragenzu- und -ausfahrt (SFB): Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1

Quelle: Arge STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

- Anlage einer Fahrgasse im Bereich des bestehenden südlichen Gehweges im Zuge der Leipziger Straße östlich der Tiefgaragenzu- und -ausfahrt des SFB zur Sicherstellung der Erschließung des Sport- und Freizeitbades im Lieferverkehr für Chlorgas.
- Ausbildung eines symmetrischen vierarmigen LSA-regelten Knotenpunktes im Zuge der Straße Brauhausberg mit Anbindung der Max-Planck-Straße und der Albert-Einstein-Straße.
- Rückbau des bestehenden Einmündungsbereiches der Albert-Einstein-Straße.

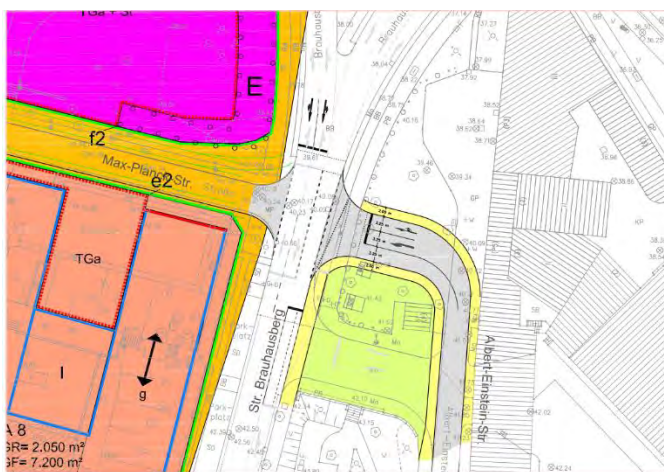


Abb. 11: Umbau KP 412 Str. Brauhausberg/Albert-Einstein-Str./Max-Planck-Str.: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1

Quelle: Arge STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2

Ausgerichtet auf das Ziel, das Leipziger Dreieck in komprimierter Form verkehrs-, umwelt- und stadtverträglich zu gestalten, umfasst die Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2 ⁴die folgenden verkehrsorganisatorischen und baulichen Maßnahmen:

- Umkehrung der Einbahnstraßenregelung im Zuge der Leipziger Str. in stadtauswärtiger Richtung in dem westlichen Streckenabschnitt zwischen dem Persiusspeicher und dem KP 472 Leipziger Straße/Michendorfer Chaussee/Templiner Straße.
- Umbau der Leipziger Straße zwischen dem KP 410 Lange Brücke/Leipziger Straße/Heinrich-Mann-Allee/Friedrich-Engels-Straße und dem Persiusspeicher mit (vgl. Abb. 12):
 - Einstreifiger Führung des straßengebundenen Verkehrs im Zweirichtungsverkehr,
 - Anbindung des inneren Erschließungssystems der Speicherstadt,
 - Ausbildung eines symmetrischen vierarmigen LSA-regelten Knotenpunktes im Zuge der Leipziger Straße mit Anbindung der Planstraße B.3 (Speicherstadt Nord) und der Tiefgaragenzu- und -ausfahrt (SFB),
 - Anlage von beidseitigen Radfahrstreifen (Breite: 1,85 m),
 - Abschnittsweiser Anlage eines Mittelstreifens (Breite: 3 m) mit Baumpflanzungen und Querungshilfen für Fußgänger sowie
 - Wiederaufnahme eines separaten signalisierten Rechtsabbiegestreifens im Zuge Lange Brücke in Fahrtrichtung der Leipziger Straße.
- Komprimierter Umbau des KP 410 Lange Brücke/Leipziger Straße/Heinrich-Mann-Allee/Friedrich-Engels-Straße mit (vgl. Abb. 13):
 - Verlegung der TRAM-Trasse mit Haltestelle im Zuge Heinrich-Mann-Allee zwischen KP 410 und 411 in den südlichen Fahrstreifen der Fr-Engels-Straße und Anbindung an das Gleisnetz im Bereich des Vorplatzes des Hauptbahnhofes.
 - Anlage eines separaten Linksabbiegestreifens im der Zuge Heinrich-Mann-Allee in Fahrtrichtung der Leipziger Straße und Beibehaltung von zwei Geradeausfahrstreifen in stadteinwärtiger Richtung sowie der freilaufenden Rechtsabbiegespur in Fahrtrichtung der Friedrich-Engels-Straße.
 - Schaffung einer Querungshilfe für Fußgänger- und Radfahrer im Zuge der Langen Brücke am KP 410.
 - Anlage eines durchgehenden Radfahrstreifens im Zuge der Langen Brücke/DB-Brücke (westlichen Fahrbahnhälfte zwischen dem KP 400 Lange Brücke/Babelsberger Straße/Friedrich-List-Straße und dem KP 410.

⁴ Die Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2 entspricht der im Rahmen der Erarbeitung einer integrativen verkehr- und städtebaulichen Konzeption für das Leipziger Dreieck in Potsdam, Stand 2011, definierten Vorzugsvariante D1.

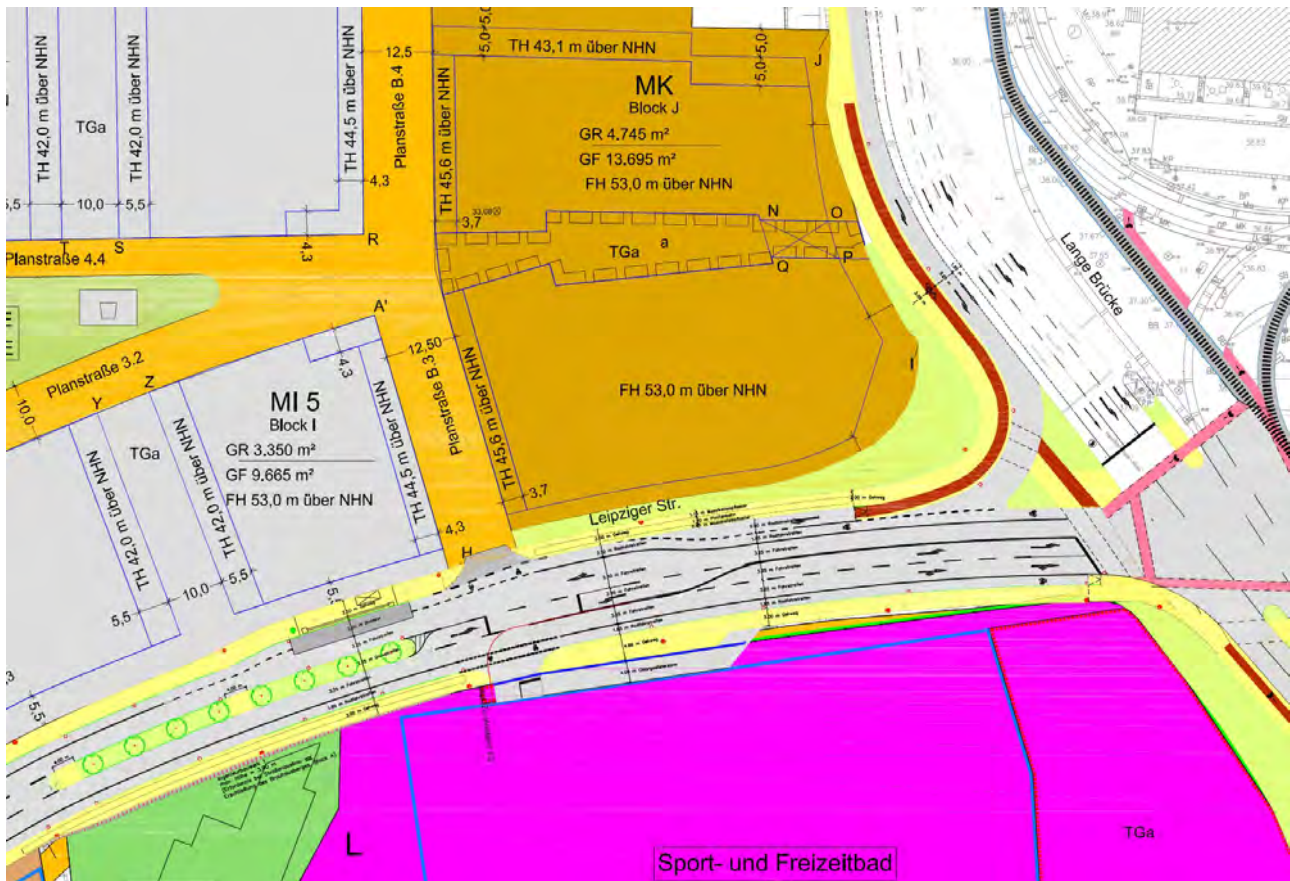


Abb. 12: Umbau der Leipziger Str. zwischen Persiuspeicher und KP 410: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2

Quelle: Arge STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

- Anlage einer signalisierten Fußgängerfurt im Zuge der Fr.-Engels-Straße im Bereich des ZOB.
- Schaffung von Aufenthaltsflächen im Bereich der zurückgebauten Verkehrsflächen.
- Anlage eines begrünten Fahrbahnteilers im Zuge der Heinrich-Mann-Allee zwischen dem KP 410 und 411.
- Umbau des KP 411 H.-Mann-Allee/Straße Brauhausberg mittels Rückbau des freilaufenden Rechtsabbiegers und Ausbildung eines separaten Rechtsabbiegestreifen in Fahrtrichtung Straße Brauhausberg.
- Ausbildung eines symmetrischen vierarmigen LSA-regelten Knotenpunktes 412 im Zuge der Straße Brauhausberg mit Anbindung der Max-Planck-Straße und der Albert-Einstein-Straße.
- Anlage von beidseitigen Radfahrstreifen im Zuge Straße Brauhausberg zwischen Albert-Einstein-Straße und Landtagsbrücke.
- Verlegung der Stellplätze im Zuge der Straße Brauhausberg auf die östliche Straßenseite zwischen der Albert-Einstein-Straße und Landtagsbrücke.

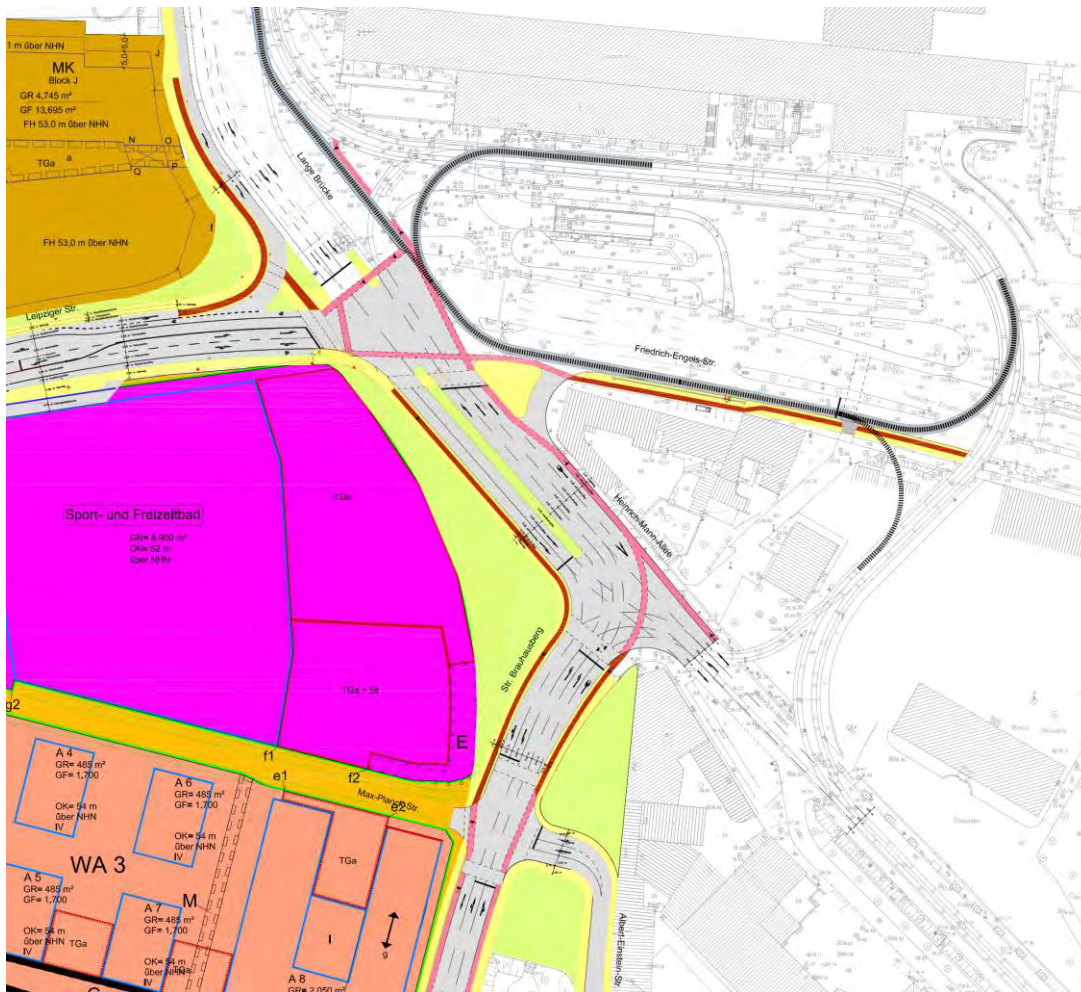


Abb. 13: Umbau des Leipziger Dreiecks: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2

Quelle: Arge STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

Differenziert nach den verschiedenen Verkehrsführungs- und Gestaltungsvarianten lassen sich die nachfolgenden Ergebnisse hinsichtlich der zukünftigen strecken- und knotenpunktbezogenen Verkehrsbelastung ableiten.

Als Referenzbetrachtungsfall wird ein Verkehrsbelastungsszenario (Status-Quo 2010), basierend auf der Beibehaltung der Einbahnstraßenregelung im Zuge der Leipziger Straße ohne Berücksichtigung der Zusatzverkehre des Sport- und Freizeitbades/Wohngebiet 'Am Brauhausberg' und der Speicherstadt vergleichend herangezogen.

4.3.1 Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1

Bei Beibehaltung der bestehenden Einbahnstraßenregelung im Zuge der Leipziger Straße tritt im Vergleich mit dem Status-Quo-Fall trotz des zusätzlichen Ziel- und Quellverkehrsaufkommens des geplanten Sport- und Freizeitbades und der Speicherstadt aufgrund der prognostizierten Veränderung in der städtischen Verkehrsentwicklung ein Rückgang der streckenbezogenen durchschnittlich täglichen Verkehrsbelastung der Leipziger Straße um 25 % auf max. 10.300 Kfz/24 Std ein. Starke Zuwächse in der Gesamtverkehrsbelastung sind mit 18.500 Kfz/Std. hingegen im Zuge der Straße Brauhausberg feststellbar (vgl. Abb. 14).

Die Veränderung der Streckenverkehrsbelastung führt zu einer Reduzierung der Knotenpunktbelastung an den Knotenpunkten 410 und 411 zwischen 4 und 21 % in der Frühspitzenstunde und 1 bis 49 % in der Nachmittagsspitzenstunde. Im Bereich des KP 412 ist nach erfolgter Ausbildung eines 4-armigen Knotenpunktes ein Anstieg der Verkehrsbelastung auf 1.305 Kfz/Std. in der Frühspitzenstunde und 1.745 Kfz/Std. in der Nachmittagsspitzenstunde feststellbar (vgl. Abb. 15).

4.3.2 Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2

Aus der Umkehrung der Einbahnstraßenregelung im Zuge der Leipziger Straße und dem Umbau des Leipziger Dreiecks resultiert im Vergleich mit der Variante 2 ein Anstieg der streckenbezogenen durchschnittlich täglichen Verkehrsbelastung auf max. 12.650 Kfz/24 Std. Im Zuge der Straße Brauhausberg ist mit 16.400 Kfz/24 Std. ein Rückgang bei der Verkehrsbelastung feststellbar (vgl. Abb. 16).

Die Veränderung der Streckenverkehrsbelastung führt zu einer Reduzierung der Knotenpunktbelastung an den Knotenpunkten 410 und 411 zwischen 13 und 91 % in der Frühspitzenstunde und 4 bis 45 % in der Nachmittagsspitzenstunde. Im Bereich des KP 412 ist nach erfolgter Ausbildung eines 4-armigen Knotenpunktes ein Rückgang der Verkehrsbelastung auf um 23 % auf 1.524 Kfz/Std. in der Nachmittagsspitzenstunde feststellbar (vgl. Abb. 17).

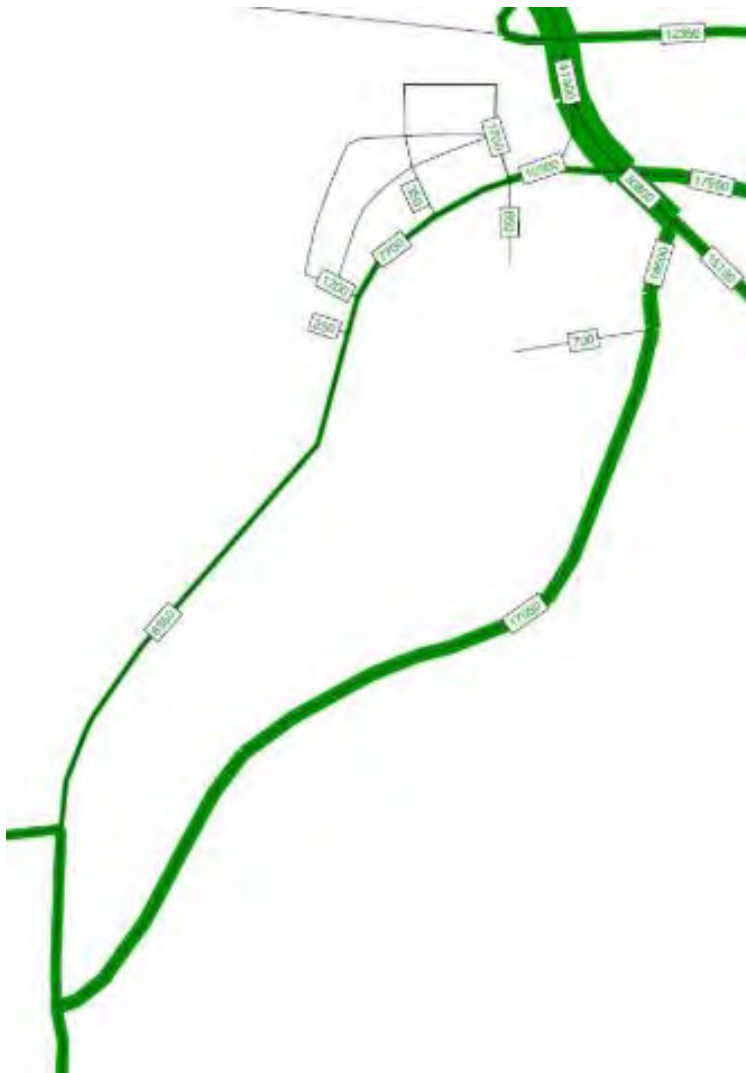


Abb. 14: Durchschnittliche tägliche Querschnittsverkehrsbelastung in Kfz/24 Std.: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

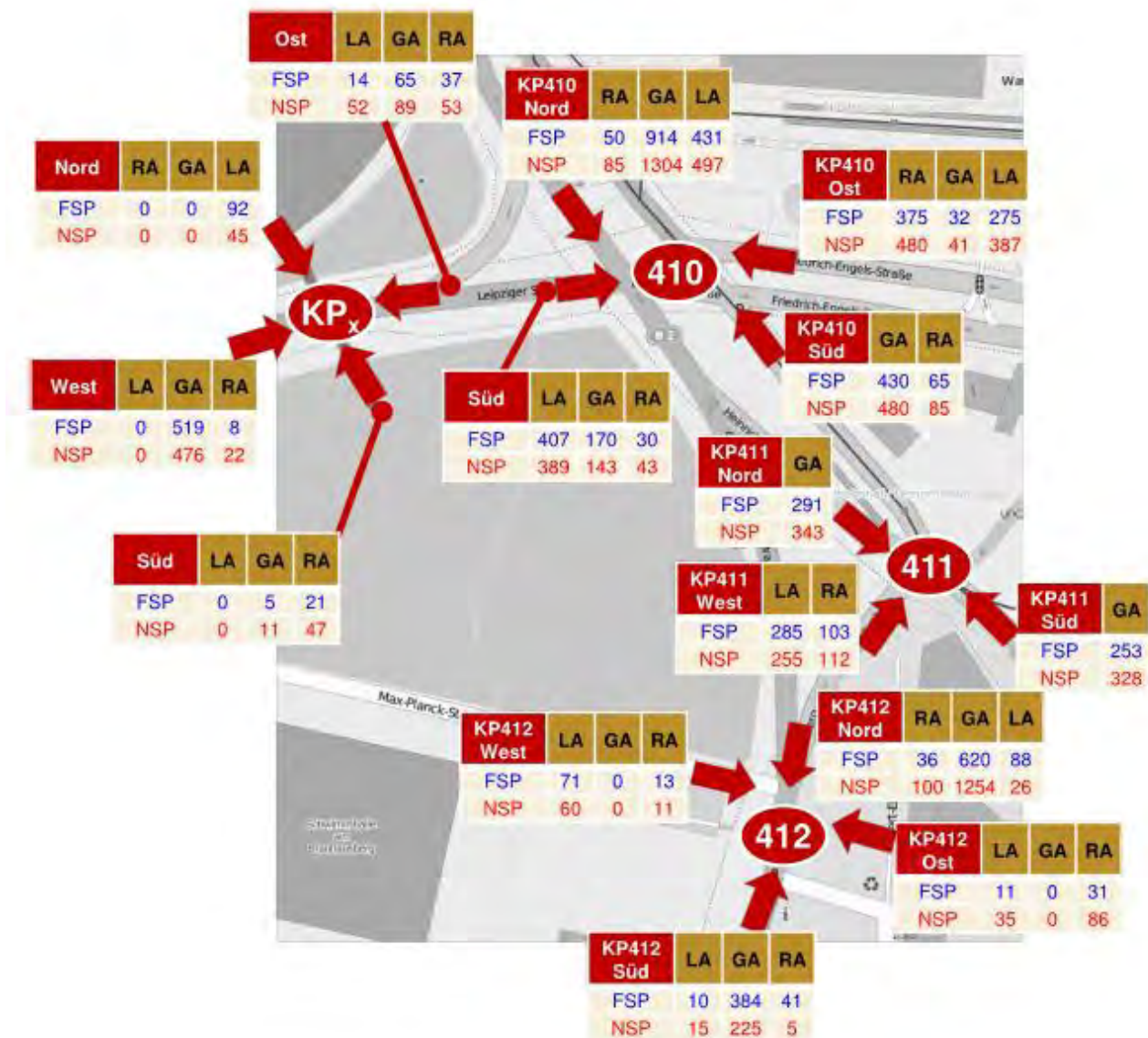


Abb. 15: Früh- und Nachmittagsspitzenstundenbelastung in Kfz/Std. in Knotenpunktbereichen: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

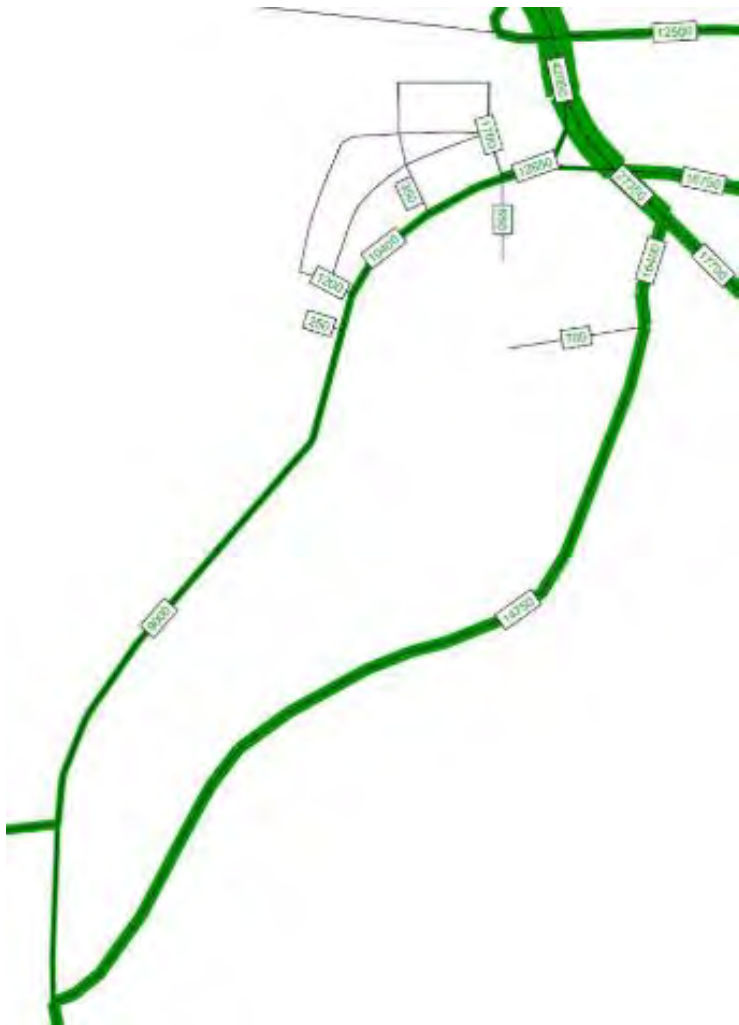


Abb. 16: Durchschnittliche tägliche Querschnittsverkehrsbelastung in Kfz/24 Std.: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

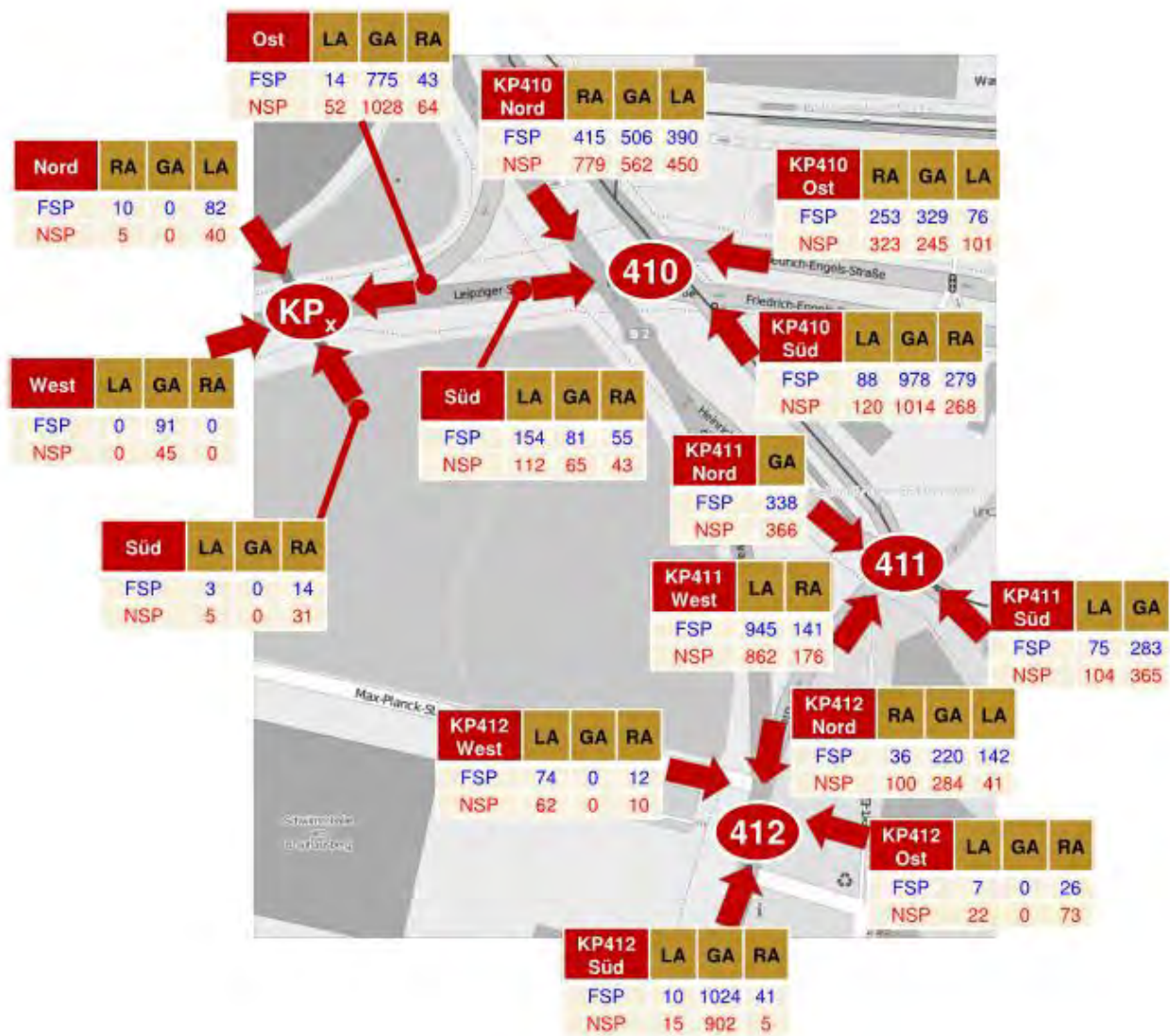


Abb. 17: Früh- und Nachmittagsspitzenstundenbelastung in Kfz/Std. in Knotenpunktbereichen: Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

5 Wirkungsanalyse

Im Mittelpunkt der Wirkungsanalyse steht die Beurteilung der Verkehrsqualität im Bereich der betrachteten LSA-regelten Knotenpunkte auf der Grundlage der entwickelten Verkehrsführungs- und Gestaltungsvarianten.

Für die Beurteilung der Leistungsfähigkeit im Bereich der betrachteten Knotenpunkte wird die zu erwartende Qualität des Verkehrsablaufs auf der Grundlage des normierten Berechnungsverfahrens nach dem 'HBS Handbuch für die Bemessung von Verkehrsanlagen 2001' ermittelt.

Als Beurteilungsmaßstab für die Leistungsfähigkeit von LSA-gestützten Knotenpunkten werden als Qualitätskriterien die signalgruppenspezifischen mittleren Wartezeiten und die entsprechenden Auslastungsgrade herangezogen. Bei Überschreitung einer mittleren Wartezeit von 70 sec (Qualitätsstufen E-F) und eines Auslastungsgrades von 92 % ist eine ausreichende Leistungsfähigkeit mit starken Stauerscheinungen am Ende der Freigabezeit nicht mehr gegeben.

Im Ergebnis lassen sich differenziert nach den verschiedenen Knotenpunkten die nachfolgenden Qualitätsmerkmale im Verkehrsablauf bezogen auf die alternativen Lösungen zur Verkehrsführung und –anlagengestaltung ableiten.

5.1 KP 410 Lange Brücke/Leipziger Straße/Heinrich-Mann-Allee/Friedrich-Engels-Straße

Im Status-Quo kann eine ausreichende Leistungsfähigkeit im Bereich des KP 410 angesichts von Wartezeiten von 83 sec. in der Frühspitzenstunde im Zuge der Friedrich-Engels-Straße und der Leipziger Straße (Qualitätsstufe E) nicht nachgewiesen werden. Die gesamtknotenpunktbezogene Qualitätsstufe D repräsentiert ein ausreichendes Maß an Verkehrsqualität (vgl. Abb. 18 und Anhang).

Mit der ansteigenden Verkehrsbelastung in der Nachmittagsspitzenstunde geht eine Erhöhung der Wartezeiten auf die 315 sec. (Qualitätsstufe F) im Zuge der Leipziger Straße und eine Überschreitung der Leistungsfähigkeit des Knotenpunktes einher.

Aus der Umsetzung der Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1 resultieren Wartezeiten von 72 sec. (Qualitätsstufe E) in der Frühspitzenstunde und 87 sec. (Qualitätsstufe E) im Zuge der Friedrich-Engels-Straße in der Nachmittagsspitzenstunde. Gesamtknotenpunktbezogen repräsentieren die Qualitätsstufen C und D eine mittlere bis ausreichende Leistungsfähigkeit.

Bei Umbau des Leipziger Dreiecks und Umkehrung der Einbahnstraßenregelung im Zuge der Leipziger Straße gemäß Variante 2 kann eine ausgewogene Kapazitätsstruktur hinsichtlich der einzelnen Verkehrsströme am KP 410 in der Früh- und Nachmittagsspitzenstunde erzielt werden. Gesamtknotenpunktbezogen repräsentieren die Qualitätsstufen C und D eine mittlere bis ausreichende Leistungsfähigkeit.

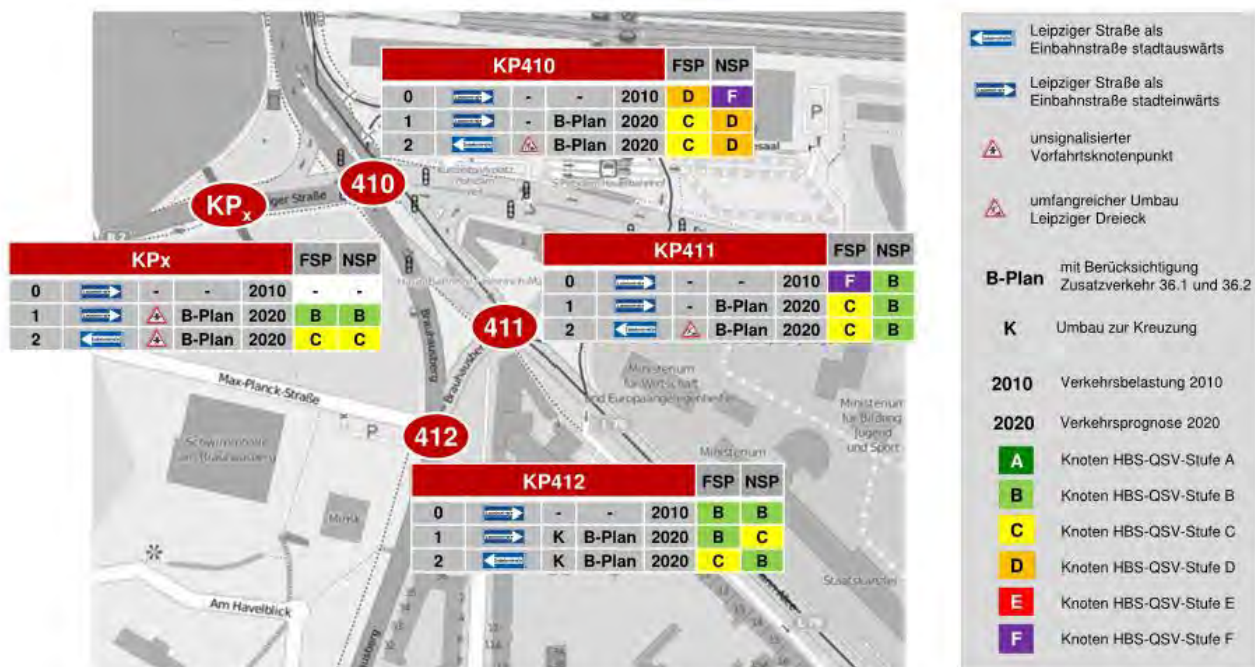


Abb. 18: Prüfung der knotenpunktbezogenen Verkehrsqualität: Status-Quo und Verkehrsführungs- sowie Gestaltungsvariante 1 und 2

Quelle: ARGE STADT+VERKEHR/DR. BRENNER Ing.-GmbH

5.2 KP 411 Heinrich-Mann-Allee/Straße Brauhausberg

Im Status-Quo wird das hohe Maß an Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe B) am KP 411 in der Nachmittagsspitzenstunde durch eine Überschreitung der Kapazitätsgrenzen mit 238 sec. Wartezeit (Qualitätsstufe F) in der Frühschpitzenstunde im Zuge des südlichen Abschnittes der Heinrich-Mann-Allee überlagert (vgl. Abb. 18 und Anhang).

Aus der Umsetzung der Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1 resultieren Wartezeiten von 41 sec. (Qualitätsstufe C) in der Frühschpitzenstunde und 38 sec. (Qualitätsstufe C) in der Nachmittagsspitzenstunde u.a. im Zuge der Straße Brauhausberg. Gesamtknotenpunktbezogen repräsentieren die Qualitätsstufen B und C eine hohe bis mittlere Leistungsfähigkeit.

Trotz des Anstieges der Knotenpunktbelastung im Falle der Umsetzung der Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2 ist mit Wartezeiten von 41 sec. (Qualitätsstufe C) in der Frühschpitzenstunde und 40 sec. (Qualitätsstufe C) in der Nachmittagsspitzenstunde im Zuge des südlichen Abschnittes der Heinrich-Mann-Allee gesamtknotenpunktbezogen ein hohes bis mittleres Maß an Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe B und C) sichergestellt.

5.3 KP 412 Straße Brauhausberg/Max-Planck-Straße/Albert-Einstein-Straße

Im Bereich des bestehenden Knotenpunktes KP 412 kann trotz der Wartezeiten von 37 sec. in der Frühschpitzenstunde (Qualitätsstufe C) und 65 sec. in der Nachmittagsspitzenstunde (Qualitätsstufe D) bezogen auf die Verkehrsströme der Albert-Einstein-Straße im Status-Quo gesamtknotenpunktbezogen ein hohes Maß an Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe B) nachgewiesen werden, vgl. Abb. 18 und Anhang.

Bei Umbau des KP 412 mit Anbindung der Max-Plack-Straße kann bei der Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1 und 2 mit Wartezeiten von 36 sec. (Qualitätsstufe C) in der Früh- und Nachmittagsspitzenstunde im Zuge der Nebenrichtungen gesamtknotenpunktbezogen ein hohes bis mittleres Maß an Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufen B und C) sichergestellt werden.

5.4 KPx Leipziger Str./Planstr. B.3 (Speicherstadt)/Tiefgaragenzu- und -ausfahrt (SFB)

Aus der Umsetzung der Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 1 resultieren Wartezeiten von 14 sec. (Qualitätsstufe B) in der Frühspitzenstunde und 16 sec. (Qualitätsstufe B) in der Nachmittagsspitzenstunde u.a. im Zuge der Planstraße B.3. Gesamtknotenpunktbezogen repräsentiert die Qualitätsstufe B ein hohes Maß an Leistungsfähigkeit (vgl. Abb. 18 und Anhang).

Trotz der ansteigenden Streckenverkehrsbelastung im Zuge der Leipziger Straße bei Umsetzung der Variante 2 kann mit Wartezeiten von 20 sec. (Qualitätsstufe C) in der Frühspitzenstunde und 27 sec. (Qualitätsstufe C) in der Nachmittagsspitzenstunde u.a. im Zuge der Planstraße B.3 gesamtknotenpunktbezogen ein mittleres Maß an Leistungsfähigkeit (Qualitätsstufe C) sichergestellt werden.

6 Fazit

Auf der Grundlage der Ergebnisse der variantenbezogenen Wirkungsanalyse lassen sich zusammengefasst die nachfolgenden Anforderungen hinsichtlich der zukünftigen verkehrlichen Erschließung des Bereiches des Leipziger Dreiecks definieren.

Unter der Maßgabe des Umbaus der zentralen Verknüpfungspunkte des Sport- und Freizeitbades/Wohngebiet 'Am Brauhausberg' und der Speicherstadt im Zuge der Leipziger Straße und der Straße Brauhausberg kann bei Beibehaltung der bestehenden Verkehrsführung gemäß Variante 1 die erforderliche Verkehrsqualität im unmittelbaren äußeren Erschließungsbereich sichergestellt werden. Trotz der prognostizierten Verbesserung der Leistungsfähigkeit der angrenzenden Knotenpunkte KP 410 und KP 411 bleiben die erfassten Defizite (z.B. Umwegfahrten im MIV, umwegige oder unterbundenen Führungen im Fußverkehr und zeitraubend umständlichen Führungen im TRAM-Verkehr) hinsichtlich der bestehenden Verkehrsraumgestaltung und -führung sowie des Verkehrsablaufes im MIV, NMIV und ÖPNV weiterhin bestehen.

Eine Optimierung der Verkehrs- und Erschließungsqualität im Bereich des Leipziger Dreiecks garantiert umfassend die Umsetzung der Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2 mit gleichzeitiger Sicherstellung der Erschließungsqualität der geplanten Teilquartiere im Hinblick auf:

- die komprimierte, sichere und bedarfsgerechte Gestaltung der Verkehrsanlagen im Zuge der Leipziger Straße, der Heinrich-Mann-Allee und Straße Brauhausberg
- die Schaffung von zusätzlichen Aufenthaltsflächen ('Mehr Grün im Straßenraum'), z.B. im Zuge der Leipziger Straße und der Heinrich-Mann-Allee.
- die Sicherstellung von zusätzlichen Fußgänger- und Radfahrerquerungen im Bereich der Knotenpunkte.
- die Vermeidung von Umwegfahrten des straßengebundenen Verkehrs aus südlicher Richtung im Zuge der Friedhofsgasse/Friedrich-Engels-Straße.
- die Umverlegung der TRAM-Trasse und der Haltestelle in die Friedrich-Engels-Straße mit einer direkten Netzverknüpfung im Bereich des ZOB.

Vor diesem Hintergrund ist der mittelfristigen Entwicklung der Bereicherschließung weiterhin die Umsetzung der Verkehrsführungs- und Gestaltungsvariante 2, basierend auf der Umkehrung der Einbahnstraßenregelung⁵ im Zuge der Leipziger Straße und den Umbau des Leipziger Dreiecks, zugrundzulegen.

⁵ Die Umkehrung der Einbahnstraßenregelung im Zuge der Leipziger Straße bedingt die Neuordnung der Erschließung im straßengebundenen ÖPNV. Die entsprechende Betrachtung und Entwicklung der verbindlichen Anforderungen hinsichtlich der Gestaltung des Busliniennetzes sollten den Gegenstand verführender Untersuchungen bilden.

Anhang:

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV differenziert nach Verkehrsführungs-/Gestaltungsvarianten und Knotenpunkte

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

LSA Leipziger Dreieck, KP410

Nullfall – 2010

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadteinwärts 
- ✓ ohne Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ heutige Knotenausbauform
- ✓ Bestandssignalisierung mit 4-phasiger Signalprogrammstruktur und getrennter Bedienung der Querrichtungen Ost und West

KP410		Lange Brücke					Fr.-Engels-Straße				H.-Mann-Allee			Leipziger Straße			
Spuraufteilung		HRA1	HRA2	GA	LA1	LA2	RA1	RA2	GALA	LA	GA1	GA2	GA3	GARA	GA	LA1	LA2
FSP	Fz/h	226	225	416	205	205	165	165	163	87	108	220	220	133	133	270	270
	TFR	18,3		43,3	21,3		16,6		9,9		17,2			11,9		14,8	
	g	61,8%		48,0%	48,1%		49,7%		82,3%		63,9%			55,8%		91,2%	
	L _{Stau}	50	50	60	45	45	40	40	65	40	33	50	50	40	40	90	90
	w	32,7		15,8	29,6		33,0		83,1		33,5			36,6		83,2	
QSV _{SG}		B		A	B		B		E		B			C		E	
QSV _{Knoten}		D															

NSP	Fz/h	346	346	487	236	236	211	211	223	120	122	245	245	124	123	258	258
	TFR	18,3		43,3	21,3		16,6		9,9		17,2			11,9		14,8	
	g	94,5%		56,2%	55,4%		63,5%		112,6%		71,2%			52,1%		87,2%	
	L _{Stau}	115	115	65	50	50	50	50	90	45	40	60	60	35	35	80	80
	w	90,0		16,6	30,2		33,9		315,4		42,7			36,4		72,3	
	QSV _{SG}	E		A	B		B		F		C			C		E	
QSV _{Knoten}		F															

HRA	Halbrechtsabbiegend	g	Auslastungsgrad [%]
RA	Rechtsabbiegend	L _{Stau}	Länge des Stauraumes [m]
GA	Geradausfahrend	w	mittlere Wartezeit [sec]
LA	Linksabbiegend	QSV _{SG}	signalgruppenbezogene Qualitätsstufe LOS
Fz/h	Fahrzeuge pro Stunde	QSV _{Knoten}	Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
TFR	Freigabezeit [sec]	FSP	Frühspitzenverkehr
		NSP	Nachmittagsspitzenverkehr

Anlage 6.1.1

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

LSA H.-Mann-Allee / Brauhausberg, KP411

Nullfall – 2010

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadteinwärts 
- ✓ ohne Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ heutige Knotenausbauform
- ✓ Bestandssignalisierung

KP411		H.-Mann-Allee Nord		H.-Mann-Allee Süd	Brauhausberg		
Spuraufteilung		GA1	GA2	GA	RA	LA1	LA2
FSP	Fz/h	233	233	390	87	121	121
	TFR	59,4		18	10,8		
	g	19,6%		108,3%	56,0%		
	L _{Stau}	30	30	115	20	35	35
	w	6,0		237,7	37,4		
	QSV _{SG}	A		F	C		
QSV _{Knoten}		F					

NSP	Fz/h	275	275	504	95	108	108
	TFR	59,4		32,9	10,8		
	g	23,2%		76,6%	50,0%		
	L _{Stau}	35	35	90	25	35	35
	w	6,1		32,5	37,1		
	QSV _{SG}	A		B	C		
QSV _{Knoten}		B					

HRA	Halbrechtsabbiegend	g	Auslastungsgrad [%]
RA	Rechtsabbiegend	L _{Stau}	Länge des Stauraumes [m]
GA	Geradeausfahrend	w	mittlere Wartezeit [sec]
LA	Linksabbiegend	QSV _{SG}	signalgruppenbezogene Qualitätsstufe LOS
Fz/h	Fahrzeuge pro Stunde	QSV _{Knoten}	Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
TFR	Freigabezeit [sec]	FSP	Frühspitzenverkehr
		NSP	Nachmittagsspitzenverkehr

Anlage 6.1.2

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

LSA Brauhausberg / A.-Einstein-Straße, KP412

Nullfall – 2010

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadteinwärts 
- ✓ ohne Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ T-Einmündung
- ✓ Bestandssignalisierung

KP412		Brauhausberg Nord		Einsteinstraße		Brauhausberg Süd
Spuraufteilung		GA	GALA	RA 	LA	GARA
FSP	Fz/h	512	179	55	13	317
	TFR	60		10		62
	g	42,7%		27,5%		25,5%
	L _{Stau}	50		20	10	35
	w	22,5		36,7		5,3
	QSV _{SG}	B		C		A
QSV _{Knoten}		B				

NSP	Fz/h	870	52	151	45	165
	TFR	60		10		62
	g	72,5%		75,5%		13,3%
	L _{Stau}	80		55	15	20
	w	11,9		65,3		4,8
	QSV _{SG}	A		D		A
QSV _{Knoten}		B				

HRA	Halbrechtsabbiegend	g	Auslastungsgrad [%]
RA	Rechtsabbiegend	L _{Stau}	Länge des Stauraumes [m]
GA	Geradausfahrend	w	mittlere Wartezeit [sec]
LA	Linksabbiegend	QSV _{SG}	signalgruppenbezogene Qualitätsstufe LOS
Fz/h	Fahrzeuge pro Stunde	QSV _{Knoten}	Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
TFR	Freigabezeit [sec]	FSP	Frühspitzenverkehr
		NSP	Nachmittagsspitzenverkehr

Anlage 6.1.3

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

LSA Leipziger Dreieck, KP410

Variante 1 – 2020

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadteinwärts 
- ✓ mit Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ heutige Knotenausbauform
- ✓ gegenüber Bestand unveränderte phasenbezogene Signalprogrammstruktur

KP410		Lange Brücke					Fr.-Engels-Straße				H.-Mann-Allee			Leipziger Straße			
Spuraufteilung		HRA1	HRA2	GA	LA1	LA2	RA1	RA2	GALA	LA	GA1	GA2	GA3	GARA	GA	LA1	LA2
FSP	Fz/h	238	238	439	216	215	188	187	214	214	215	215	-	100	100	204	203
	TFR	18,3		43,3	21,3		16,6		9,9		17,2			11,9		14,8	
	g	65,0%		50,7%	50,7%		56,6%		77,8%		62,5%			42,0%		68,9%	
	L _{Stau}	55	55	60	50	50	45	45	55	55	50	50	-	30	30	55	55
	w	32,9		16,0	29,8		33,4		71,5		33,4			35,9		41,9	
QSV _{SG}		B		A	B		B		E		B			C		C	
QSV _{Knoten}		C															

NSP	Fz/h	396	396	513	249	248	240	240	214	214	192	192	96	93	93	195	194
	TFR	22		43,3	19,3		14,5		12		17,2			11,9		14,8	
	g	90,0%		59,2%	64,5%		82,8%		89,2%		55,8%			39,1%		65,9%	
	L _{Stau}		100	70	55	55	75	75	80	80	45	45	20	30	30	50	50
	w	58,0		16,9	32,2		65,9		87,4		33,0			35,7		36,7	
	QSV _{SG}	D		A	B		D		E		B			C		C	
QSV _{Knoten}		D															

HRA	Halbrechtsabbiegend	g	Auslastungsgrad [%]
RA	Rechtsabbiegend	L _{Stau}	Länge des Stauraumes [m]
GA	Geradausfahrend	w	mittlere Wartezeit [sec]
LA	Linksabbiegend	QSV _{SG}	signalgruppenbezogene Qualitätsstufe LOS
Fz/h	Fahrzeuge pro Stunde	QSV _{Knoten}	Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
TFR	Freigabezeit [sec]	FSP	Frühspitzenverkehr
		NSP	Nachmittagsspitzenverkehr

Anlage 6.2.1

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

LSA H.-Mann-Allee / Brauhausberg, KP411

Variante 1 – 2020

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadteinwärts 
- ✓ mit Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ heutige Knotenausbauform
- ✓ gegenüber Bestand unveränderte phasenbezogene Signalprogrammstruktur

KP411		H.-Mann-Allee Nord		H.-Mann-Allee Süd	Brauhausberg		
Spuraufteilung		GA1	GA2	GA	RA	LA1	LA2
FSP	Fz/h	146	145	253	103	143	142
	TFR	59,4		18	10,8		
	g	12,3%		70,3%	66,2%		
	L _{Stau}	20	20	60	20	40	40
	w	5,7		40,5	40,7		
	QSV _{SG}	A		C	C		
QSV _{Knoten}		C					

NSP	Fz/h	172	171	328	112	143	142
	TFR	59,4		32,9	10,8		
	g	14,5%		49,9%	59,3%		
	L _{Stau}	25	25	55	25	35	35
	w	5,8		22,1	37,5		
	QSV _{SG}	A		B	C		
QSV _{Knoten}		B					

HRA	Halbrechtsabbiegend	g	Auslastungsgrad [%]
RA	Rechtsabbiegend	L _{Stau}	Länge des Stauraumes [m]
GA	Geradeausfahrend	w	mittlere Wartezeit [sec]
LA	Linksabbiegend	QSV _{SG}	signalgruppenbezogene Qualitätsstufe LOS
Fz/h	Fahrzeuge pro Stunde	QSV _{Knoten}	Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
TFR	Freigabezeit [sec]	FSP	Frühspitzenverkehr
		NSP	Nachmittagsspitzenverkehr

Anlage 6.2.2

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

LSA Brauhausberg / A.-Einstein-Straße, KP412

Variante 1 – 2020

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadteinwärts 
- ✓ mit Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ Umbau zum 4-armigen Knotenpunkt
- ✓ gegenüber Bestand unveränderte phasenbezogene Signalprogrammstruktur

KP412		Brauhausberg Nord		Einsteinstraße		Brauhausber g Süd	M.-Planck- Straße
Spuraufteilung		GARA	GALA	GARA	LA	GARALA	GARALA
FSP	Fz/h	525	219	31	11	425	84
	TFR	60	60	12		60	12
	g	43,8%	35,5%	12,9%		35,4%	35,0%
	L _{Stau}	50	30	15		45	30
	w	7,1	6,6	34,4		6,5	35,5
	QSV _{SG}	A	A	B		A	C
QSV _{Knoten}		B					

NSP	Fz/h	1083	297	86	35	230	71
	TFR	60	60	12		60	12
	g	90,3%	49,5%	35,8%		19,2%	29,5%
	L _{Stau}	105	35	30		30	25
	w	20,3	7,5	35,5		5,7	35,2
	QSV _{SG}	B	A	C		A	C
QSV _{Knoten}		C					

HRA	Halbrechtsabbiegend	g	Auslastungsgrad [%]
RA	Rechtsabbiegend	L _{Stau}	Länge des Stauraumes [m]
GA	Geradausfahrend	w	mittlere Wartezeit [sec]
LA	Linksabbiegend	QSV _{SG}	signalgruppenbezogene Qualitätsstufe LOS
Fz/h	Fahrzeuge pro Stunde	QSV _{Knoten}	Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
TFR	Freigabezeit [sec]	FSP	Frühspitzenverkehr
		NSP	Nachmittagsspitzenverkehr

Anlage 6.2.3

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

KP Leipziger Straße / Planstraße B3, KP_x

Variante 1 – 2020

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadteinwärts 
- ✓ mit Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ 4-armiger Knotenpunkt

Leipz. Str. / B3		Leipziger Str. West			Zufahrt Tiefgarage	Leipziger Str. Ost	Planstr. B3
Spuraufteilung		RA	GA	GALA	GARALA	GARALA	GARALA
FSP	Fz/h	8	264	263	26	116	92
	g	0,0%	15,0%	15,0%	4,0%	8,0%	26,0%
	L _{Stau}	0	0	0	6	6	12
	w	0,0	0,0	0,0	6,3	2,5	13,6
	QSV	A	A	A	A	A	B
QSV _{Knoten}		B					

NSP	Fz/h	22	249	249	58	194	45
	g	1,0%	14,0%	14,0%	10,0%	15,0%	16,0%
	L _{Stau}	0	0	0	6	6	6
	w	0,0	0,0	0,0	6,9	3,2	15,3
	QSV	A	A	A	A	A	B
QSV _{Knoten}		B					

HRA	Halbrechtsabbiegend	g	Auslastungsgrad [%]
RA	Rechtsabbiegend	L _{Stau}	Länge des Staures [m]
GA	Geradeausfahrend	w	mittlere Wartezeit [sec]
LA	Linksabbiegend	QSV _{Knoten}	Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
Fz/h	Fahrzeuge pro Stunde	FSP	Frühspitzenverkehr
		NSP	Nachmittagsspitzenverkehr

Anlage 6.2.4

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

LSA Leipziger Dreieck, KP410

Variante 2 – 2020

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadtauswärts
- ✓ mit Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ neuer Knotenausbau mit Fahrbahnrückbau und Verbesserungen im ÖV und NMIV
- ✓ neue 3-phasige Signalprogrammstruktur mit gemeinsamer Bedienung der MIV-Querrichtung West ↔ Ost.....siehe ab Anlage 6.3.1.2

KP410		Lange Brücke			Fr.-Engels-Straße				H.-Mann-Allee			Leipziger Straße	
Spuraufteilung		GA	LA1	LA2	RA1	RA2	GA	LA	GA1	GA2	LA	GARA	LA
FSP	Fz/h	506	180	180	127	126	329	76	489	489	88	136	154
	TFR	30	13		12		21	(21)	35	35	(35)	21	(21)
	g	84,3%	69,2%		52,9%		78,3%	25,3%	69,8%		36,6%	32,4%	77,0%
	L _{Stau}	100	50	50	35	35	80	25	80	80	30	35	55
	w	41,3	44,7		36,4		46,9	32,6	26,0		35,5	28,6	69,1
QSV _{SG}		C	C		C		C	B	B		C	B	D
QSV _{Knoten}		C											

NSP	Fz/h	562	225	225	162	161	245	101	507	507	120	108	112
	TFR	30	14		13		20	(20)	35	35	(35)	20	(20)
	g	93,6%	80,4%		62,3%		61,3%	31,6%	72,4%		50,0%	27,0%	46,7%
	L _{Stau}	135	70	70	45	40	55	30	85	85	35	30	35
	w	63,6	63,2		36,2		31,5	32,2	27,8		36,2	29,0	36,0
QSV _{SG}		D	D		C		B	B	B		C	B	C
QSV _{Knoten}		D											

HRA Halbrechtsabbiegend
RA Rechtsabbiegend
GA Geradeausfahrend
LA Linksabbiegend
Fz/h Fahrzeuge pro Stunde
TFR Freigabezeit [sec]

g Auslastungsgrad [%]
L_{Stau} Länge des Stauraumes [m]
w mittlere Wartezeit [sec]
QSV_{SG} signalgruppenbezogene Qualitätsstufe LOS
QSV_{Knoten} Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
FSP Frühspitzenverkehr
NSP Nachmittagsspitzenverkehr

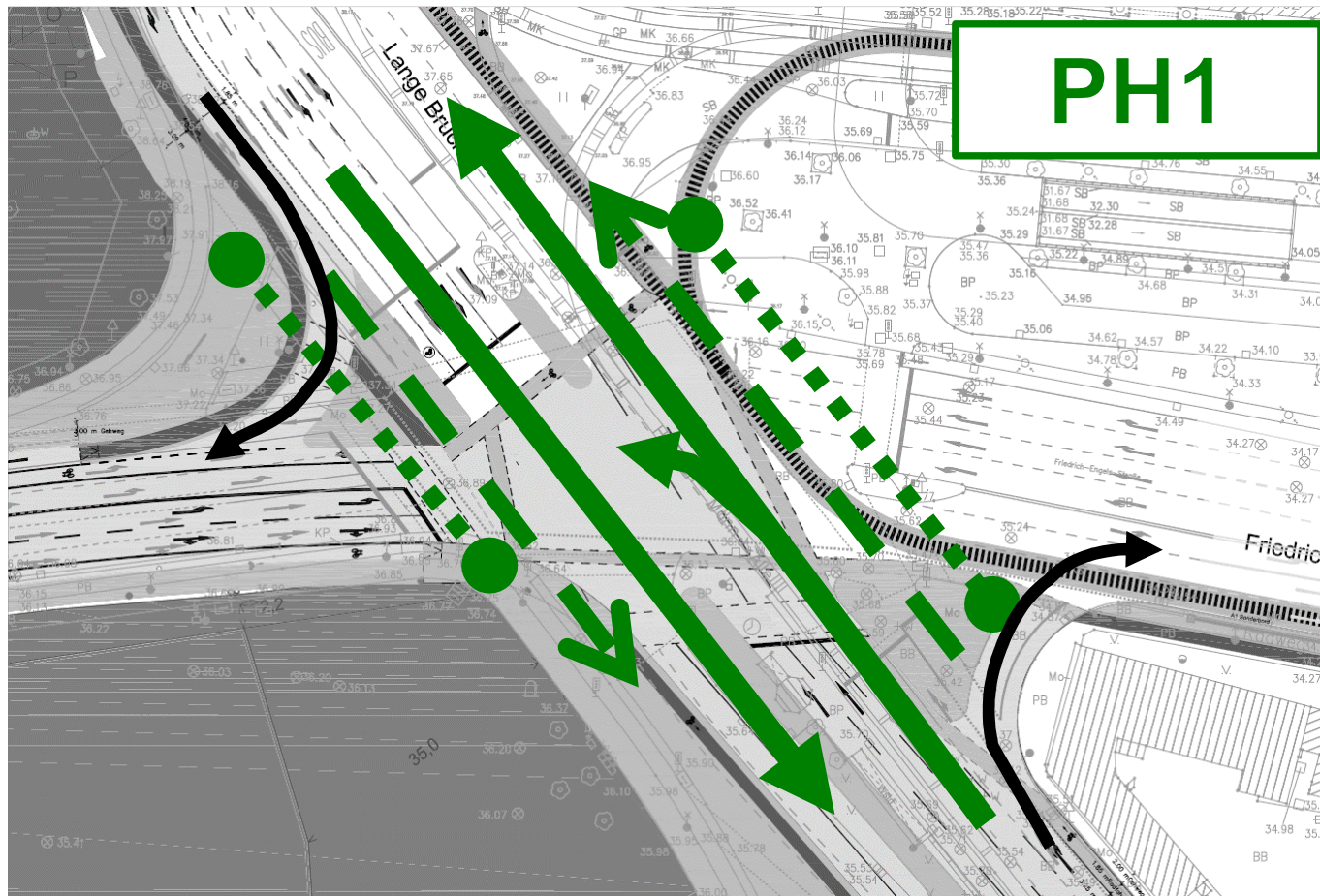
Hinweis:
Klammerwerte Freigabezeit:
Linksabbiegerabfluss erfolgt mittels Durchsetzen und beim Phasenwechsel

Anlage 6.3.1.1

Basis-Signalisierungsstruktur LSA Leipziger Dreieck, KP410

Variante 2

Phasenablauf



Freigabe:



MIV



Radverkehr



Fußverkehr



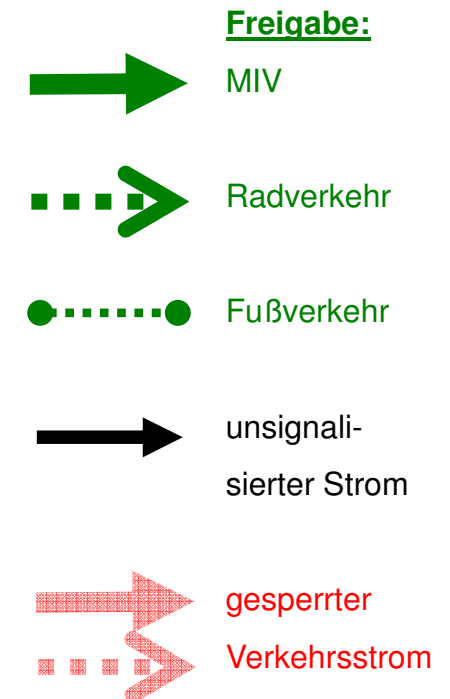
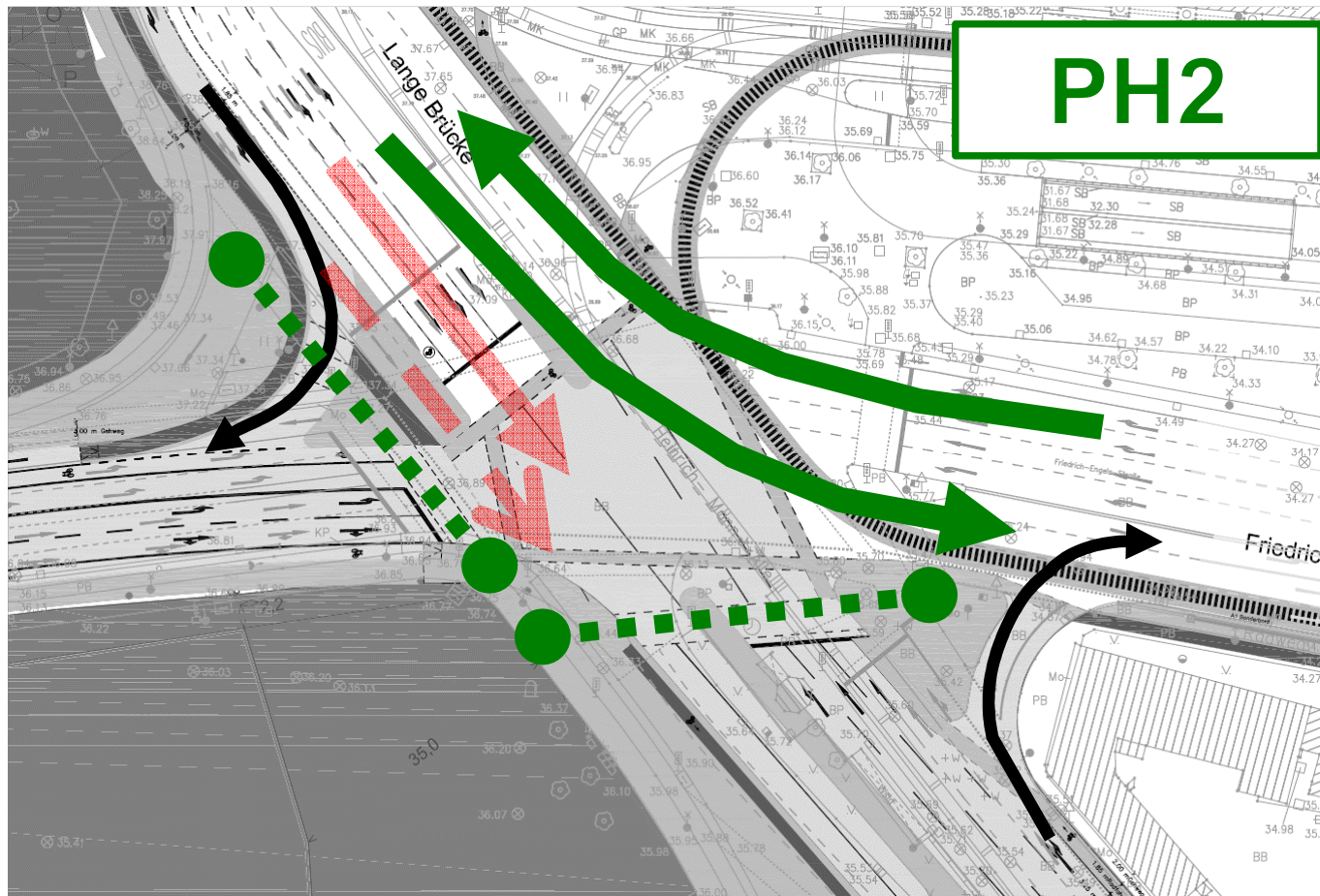
unsignali-
sierter Strom

Anlage 6.3.1.2

Basis-Signalisierungsstruktur LSA Leipziger Dreieck, KP410

Variante 2

Phasenablauf

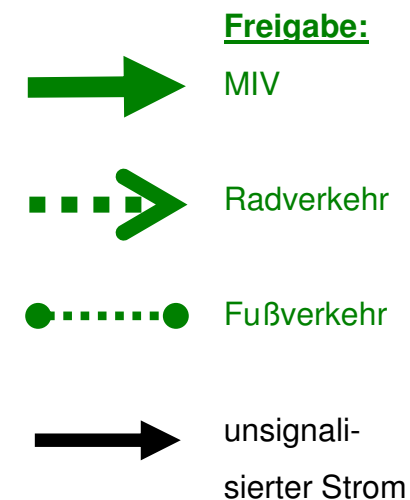
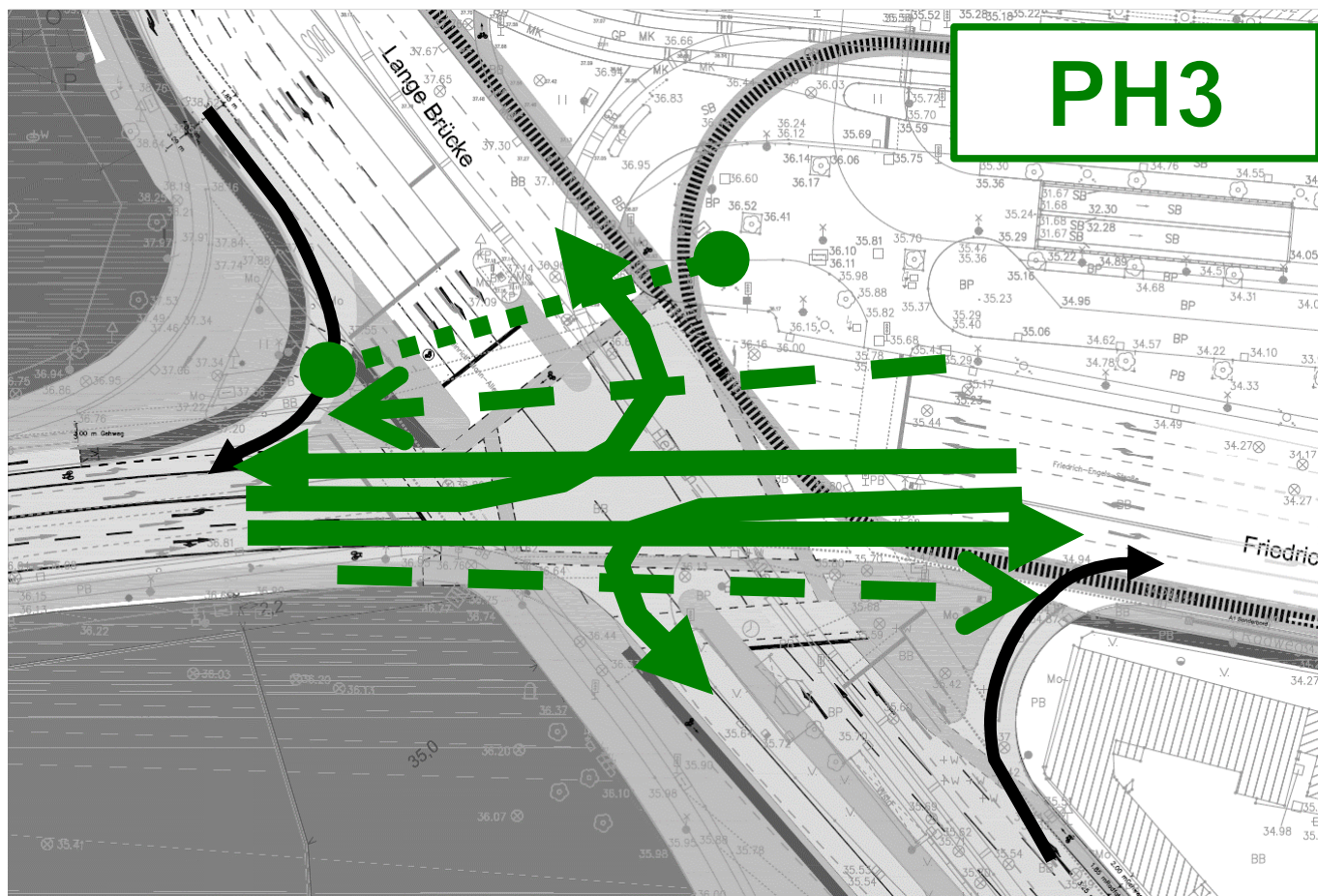


Anlage 6.3.1.3

Basis-Signalisierungsstruktur LSA Leipziger Dreieck, KP410

Variante 2

Phasenablauf



Anlage 6.3.1.4

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

LSA H.-Mann-Allee / Brauhausberg, KP411

Variante 2 – 2020

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadtauswärts 
- ✓ mit Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ neuer Knotenausbau mit Fahrbahnrückbau und Verbesserungen im ÖV
- ✓ neue lediglich 2-phasige Signalprogrammstruktursiehe ab Anlage 6.3.2.2

KP411		H.-Mann-Allee Nord		H.-Mann-Allee Süd		Brauhausberg		
Spuraufteilung		RA	GA	LA	GA	LA	LA	LARA
FSP	Fz/h	398	338	75	283	378	378	330
	TFR	41	41	(48)	48	26	26	26
	g	48,5%	41,2%	62,5%	19,5%	72,7%	72,7%	63,4%
	L _{Stau}	60	50	25	40	75	75	65
	w	17,1	16,4	40,9	11,6	35,4	35,4	27,9
	QSV _{SG}	A	A	C	A	C	C	B
QSV _{Knoten}		C						

NSP	Fz/h	425	366	104	365	345	345	348
	TFR	33	33	(48)	48	26	26	26
	g	64,4%	55,4	65,0%	38,0%	66,3%	66,3%	66,3%
	L _{Stau}	70	60	35	50	65	65	65
	w	23,6	22,7	39,6	12,3	29,3	29,3	29,3
	QSV _{SG}	B	B	C	A	B	B	B
QSV _{Knoten}		B						

HRA Halbrechtsabbiegend
RA Rechtsabbiegend
GA Geradeausfahrend
LA Linksabbiegend
Fz/h Fahrzeuge pro Stunde
TFR Freigabezeit [sec]

g Auslastungsgrad [%]
L_{Stau} Länge des Stauraumes [m]
w mittlere Wartezeit [sec]
QSV_{SG} signalgruppenbezogene Qualitätsstufe LOS
QSV_{Knoten} Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
FSP Frühspitzenverkehr
NSP Nachmittagsspitzenverkehr

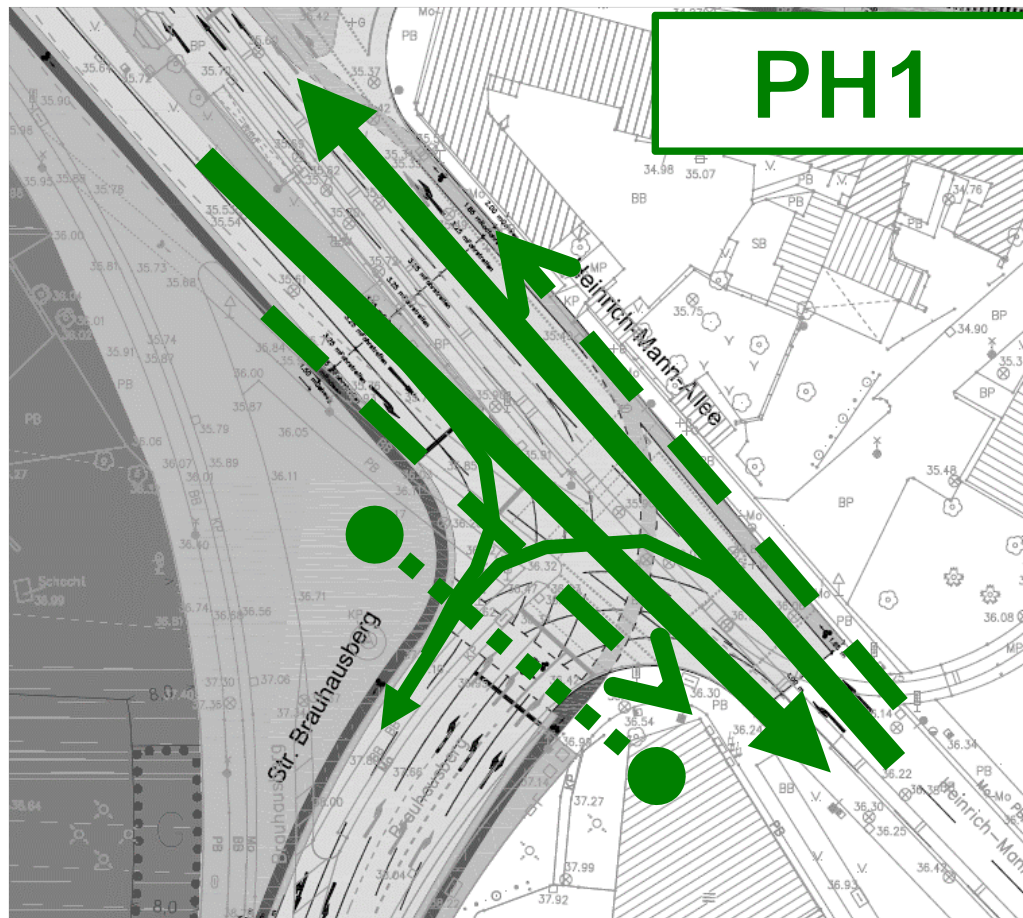
Hinweis:
Klammerwerte Freigabezeit:
Linksabbiegerabfluss erfolgt mittels Durchsetzen
und beim Phasenwechsel

Anlage 6.3.2.1

Basis-Signalisierungsstruktur H.-Mann-Allee / Brauhausberg, KP411

Variante 2

Phasenablauf



Freigabe:



MIV



Radverkehr



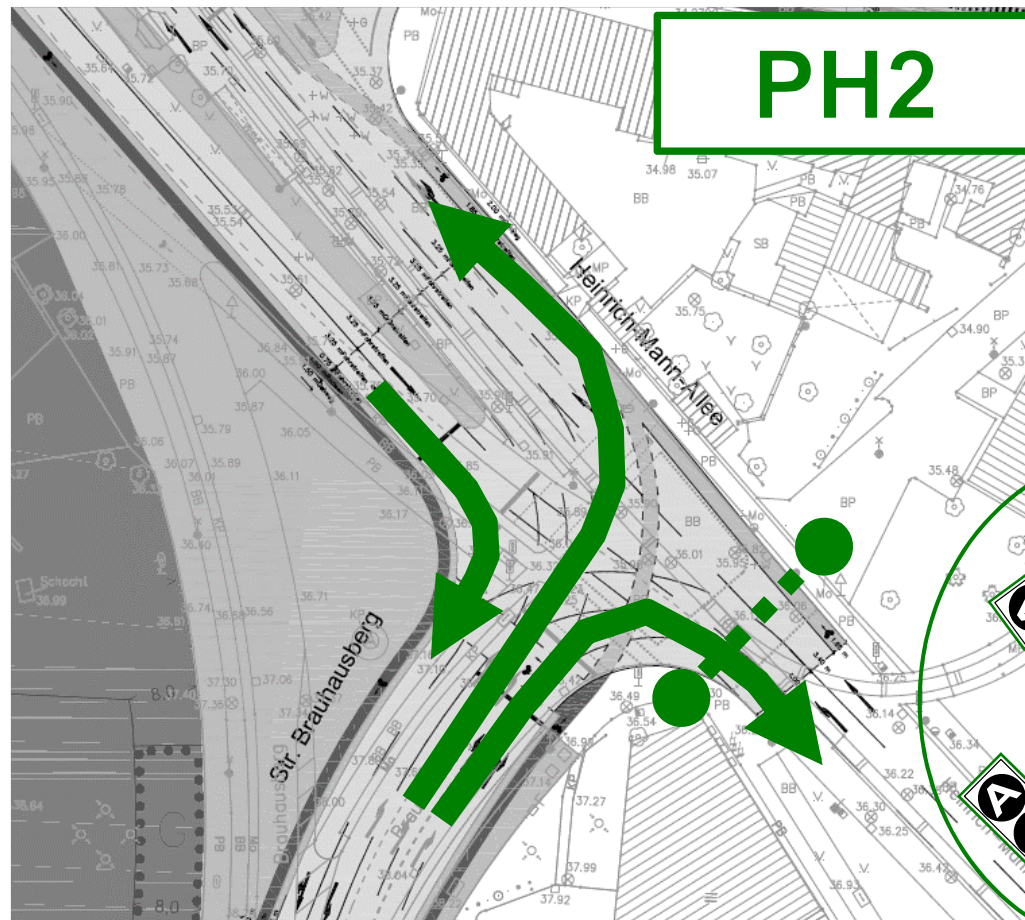
Fußverkehr

Anlage 6.3.2.2

Basis-Signalisierungsstruktur H.-Mann-Allee / Brauhausberg, KP411

Variante 2

Phasenablauf



Freigabe:



MIV und Rad



Radverkehr



Fußverkehr

TRAM-Freigabe
bei Bedarf
möglich

Anlage 6.3.2.3

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

LSA Brauhausberg / H.-Mann-Allee, KP412

Variante 2 – 2020

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadtauswärts 
- ✓ mit Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ Umbau zum 4-armigen Knotenpunkt
- ✓ gegenüber Bestand unveränderte phasenbezogene Signalprogrammstruktur

KP412		Brauhausberg Nord		Einsteinstraße		Brauhausberg Süd		M.-Planck-Straße
Spuraufteilung		GARA	LA	GARA	LA	GARA	GALA	GARALA
FSP	Fz/h	256	142	26	7	553	552	86
	TFR	60	(60)	12	(12)	60	60	12
	g	21,3%	50,7%	10,8%	2,5%	46,1%	43,5%	35,8%
	L _{Stau}	30	40	15	10	50	50	30
	w	5,8	34,8	34,3	32,2	7,2	7	35,5
QSV _{SG}		A	B	B	B	A	A	C
QSV _{Knoten}		C						

NSP	Fz/h	384	41	73	22	456	466	72
	TFR	60	(60)	12	(12)	60	60	12
	g	32,0%	14,6%	30,4%	7,9%	38,0%	38,8%	30,0%
	L _{Stau}	40	20	25	15	45	45	25
	w	6,4	32,8	35,2	32,5	6,7	6,7	35,2
QSV _{SG}		A	B	C	B	A	A	C
QSV _{Knoten}		B						

HRA Halbrechtsabbiegend
RA Rechtsabbiegend
GA Geradeausfahrend
LA Linksabbiegend
Fz/h Fahrzeuge pro Stunde
TFR Freigabezeit [sec]

g Auslastungsgrad [%]
L_{Stau} Länge des Staumes [m]
w mittlere Wartezeit [sec]
QSV_{SG} signalgruppenbezogene Qualitätsstufe LOS
QSV_{Knoten} Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
FSP Frühspitzenverkehr
NSP Nachmittagsspitzenverkehr

Hinweis:
Klammerwerte Freigabezeit:
Linksabbiegerabfluss erfolgt mittels Durchsetzen
und beim Phasenwechsel

Anlage 6.3.3

Bewertung der Verkehrsqualität im MIV

KP Leipziger Straße / Planstraße B3, KP_x

Variante 2 – 2020

Randbedingungen:

- ✓ Einbahnstraße Leipziger Straße stadtauswärts 
- ✓ mit Mehrverkehr nördl. Speicherstadt, SFB und Wohnbebauung Brauhausberg
- ✓ 4-armiger Knotenpunkt

Leipz. Str. / B3		Leipziger Str. West		Zufahrt Tiefgarage	Leipziger Str. Ost		Planstr. B3
Spuraufteilung		GARA	LA	GARALA	GARA	LA	GARALA
FSP	Fz/h	91	0	17	861	14	92
	g	5,0%	5,0%	3,0%	48,0%	1,0%	34,0%
	L _{Stau}	0	0	6	0	6	12
	w	0,0	0,0	6,0	0,0	2,9	20,2
	QSV	A	A	A	A	A	C
QSV _{Knoten}		C					

NSP	Fz/h	45	0	36	1156	52	45
	g	3,0%	3,0%	6,0%	64,0%	4,0%	25,0%
	L _{Stau}	0	0	6	0	6	12
	w	0,0	0,0	6,6	0,0	2,9	27,2
	QSV	A	A	A	A	A	C
QSV _{Knoten}		C					

HRA	Halbrechtsabbiegend	g	Auslastungsgrad [%]
RA	Rechtsabbiegend	L _{Stau}	Länge des Stauraumes [m]
GA	Geradeausfahrend	w	mittlere Wartezeit [sec]
LA	Linksabbiegend	QSV _{Knoten}	Qualitätsstufe LOS Gesamtknotenpunkt
Fz/h	Fahrzeuge pro Stunde	FSP	Frühspitzenverkehr
		NSP	Nachmittagsspitzenverkehr

Anlage 6.3.4

**ERARBEITUNG EINER INTEGRATIVEN
VERKEHRLICHEN UND STÄDTEBAULICHEN KONZEPTION
FÜR DAS LEIPZIGER DREIECK
IN DER LANDESHAUPTSTADT POTSDAM
(FORTSCHREIBUNG 2014)**

- TEIL 2: LUFTSCHADSTOFFTECHNISCHE UNTERSUCHUNG -



Endbericht

Im Auftrag der



Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Potsdam
Fachbereich Grün- und Verkehrsflächen
Bereich Verkehr und Technik (475)

Potsdam, den 08.07.2014

ERARBEITUNG EINER INTEGRATIVEN VERKEHRLICHEN UND STÄDTEBAULICHEN KONZEPTION FÜR DAS LEIPZIGER DREIECK IN DER LANDESHAUPTSTADT POTSDAM (FORTSCHREIBUNG 2014)

Teil 2: Luftschadstofftechnische Untersuchung

Endbericht

Auftraggeber:

Landeshauptstadt Potsdam
Geschäftsbereich 4
Fachbereich Grün- und Verkehrsflächen
Bereich Verkehr und Technik
Hegelallee 6-10
14467 Potsdam

Auftragnehmer:

ARBEITSGEMEINSCHAFT

Gutachterliche Bearbeitung:

DR. BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
BERNARD Gruppe
Niederlassung Berlin
Nordlichtstraße 17
13405 Berlin

Tel.: 030 - 41 77 99 0
Fax: 030 - 41 77 99 33
info.berlin@brenner-ingenieure.de
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Matthias Eirich

und

Kaufmännische und technische Leitung:

STADT + VERKEHR
Ingenieurbüro Terfort
Gutenbergstr. 76
14467 Potsdam

Tel.: 03 31 . 200 27 30
Fax: 03 31 . 200 27 31
Email: terfort@stadtundverkehr.de
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Thorsten Terfort

Potsdam, den 08.07.2014

**ERARBEITUNG EINER INTEGRATIVEN
VERKEHRLICHEN UND STÄDTEBAULICHEN KONZEPTION
FÜR DAS LEIPZIGER DREIECK
IN DER LANDESHAUPTSTADT POTSDAM
(FORTSCHREIBUNG 2014)**

- TEIL 2: LUFTSCHADSTOFFTECHNISCHE UNTERSUCHUNG -



Endbericht

Im Auftrag der



Stadtverwaltung der Landeshauptstadt Potsdam
Fachbereich Grün- und Verkehrsflächen
Bereich Verkehr und Technik (475)

Potsdam, den 08.07.2014

ERARBEITUNG EINER INTEGRATIVEN VERKEHRLICHEN UND STÄDTEBAULICHEN KONZEPTION FÜR DAS LEIPZIGER DREIECK IN DER LANDESHAUPTSTADT POTSDAM (FORTSCHREIBUNG 2014)

Teil 2: Luftschadstofftechnische Untersuchung

Endbericht

Auftraggeber:

Landeshauptstadt Potsdam
Geschäftsbereich 4
Fachbereich Grün- und Verkehrsflächen
Bereich Verkehr und Technik
Hegelallee 6-10
14467 Potsdam

Auftragnehmer:

ARBEITSGEMEINSCHAFT

Gutachterliche Bearbeitung:

DR. BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH
BERNARD Gruppe
Niederlassung Berlin
Nordlichtstraße 17
13405 Berlin

Tel.: 030 - 41 77 99 0
Fax: 030 - 41 77 99 33
info.berlin@brenner-ingenieure.de
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Matthias Eirich

und

Kaufmännische und technische Leitung:

STADT + VERKEHR
Ingenieurbüro Terfort
Gutenbergstr. 76
14467 Potsdam

Tel.: 03 31 . 200 27 30
Fax: 03 31 . 200 27 31
Email: terfort@stadtundverkehr.de
Ansprechpartner: Dipl.-Ing. Thorsten Terfort

Potsdam, den 08.07.2014

INHALTSVERZEICHNIS

1	Aufgabenstellung	1
2	Überblick der Ergebnisse	2
2.1	Darstellung und Bewertung der Gestaltungsvariante 1 2020	2
2.2	Darstellung und Bewertung der Gestaltungsvariante 2 2020	3
2.3	Gegenüberstellung der Prognose-Varianten	3
3	Grundlagen	4
3.1	Normative und informative Grundlagen	4
3.2	Untersuchungsraum	5
3.3	Verkehrstechnische Randbedingungen	8
3.4	Verkehrsprognosebelastungen	12
4	Netzfallbetrachtungen	13
4.1	Gestaltungsvariante 1 2020	13
4.2	Gestaltungsvariante 2 2020	16
5	METHODIK	18
5.1	Erhebung und Beurteilung der Prognose-Varianten	18
5.2	Modellierung der Eingriffswirkung	19
5.3	Beurteilung der Eingriffswirkung	22
6	DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER ERGEBNISSE	22
6.1	Meteorologie	22
6.2	Beurteilung der Prognose-Fälle	24
7	Verzeichnis der Quellen	28

- Anhang I:** Prognose Gestaltungsvariante 1 – NO₂-JMW Zusatzbelastung
- Anhang II:** Prognose Gestaltungsvariante 1 – PM10-JMW Zusatzbelastung
- Anhang III:** Prognose Gestaltungsvariante 2 – NO₂-JMW Zusatzbelastung
- Anhang IV:** Prognose Gestaltungsvariante 2 – PM10-JMW Zusatzbelastung
- Anhang V:** Unterschiede zwischen Prognose Gestaltungsvariante 1 und Prognose Gestaltungsvariante 2 NO₂-JMW Zusatzbelastung
- Anhang VI:** Unterschiede zwischen Prognose Gestaltungsvariante 1 und Prognose Gestaltungsvariante 2 PM10-JMW Zusatzbelastung

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

DTV:	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke, Angabe erfolgt in Kfz / 24 Stunden
DTV _w :	Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke werktags, Angabe erfolgt in Kfz / 24 Stunden
FSP:	Frühspitzenstunde
HBEFA 3.1:	Version 3.1 des Handbuchs für Emissionsfaktoren
JMW:	Jahresmittelwert
Kfz:	Kraftfahrzeuge
KP:	Knotenpunkt
LOS:	Level of Service
MIV:	Motorisierter Individualverkehr
MISKAM:	Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell
NSP:	Nachmittagsspitzenstunde
NO ₂ :	Stickstoffdioxid
PM10:	Feinstaub
TEU:	Traffic Eye Universal (TEU) System der Siemens AG, autarkes Detektionssystem zur Erfassung und Weitergabe von Verkehrsdaten im Rahmen eines Verkehrsmanagementsystems

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1: Vorhandene und geplante Bebauung beiderseits der Leipziger Straße und des gesamten Untersuchungsraumes [MASTERPLAN, 2010]	6
Abbildung 2: Bebauungsplan Nr. 36-1, „Speicherstadt / Leipziger Straße“ [B-PLAN_36-1, 2014]	7
Abbildung 3: Bebauungsplan Nr. 36-2, „Leipziger Straße / Brauhausberg“ [B-PLAN_36-2, 2014]	7
Abbildung 4: Verortung der betrachteten Abschnitte	11
Abbildung 5: Prognose- Gestaltungsvariante 1 2020, Betrachtungsgebiet mit stadteinwärtiger Fahrtrichtung	13

Abbildung 6: Prognose- Gestaltungsvariante 1 2020, Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) an Knotenpunkten, alle Angaben in Kfz/24h	14
Abbildung 7: Prognose- Gestaltungsvariante 1 2020, Verkehrsmodell	15
Abbildung 8: Prognose- Gestaltungsvariante 2 2020, Betrachtungsgebiet mit stadtauswärtiger Fahrtrichtung	16
Abbildung 9: Prognose- Gestaltungsvariante 2 2020, Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) an Knotenpunkten, alle Angaben in Kfz/24h	17
Abbildung 10: Prognose- Gestaltungsvariante 2 2020, Verkehrsmodell	18
Abbildung 11: Anströmrichtung nach Windgeschwindigkeitsklassen	23
Abbildung 12: Histogramm der Windgeschwindigkeitsverteilung	23

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Auflistung der Grenzwerte – Prognose- Gestaltungsvariante 1 2020	2
Tabelle 2: Auflistung der Grenzwerte – Prognose- Gestaltungsvariante 2 2020	3
Tabelle 3: Aktuelle Kfz-Verkehrsmengen (05/2014) in der Leipziger Straße und Brauhausberg	9
Tabelle 4: Tagesganglinien des Kfz-Verkehrs (05/2014) in der Leipziger Straße und Brauhausberg	9
Tabelle 5: Aktuelle SV-Mengen >7m (05/2014) in der Leipziger Straße und Brauhausberg	10
Tabelle 6: Tagesganglinien des Schwerverkehrs (05/2014) in der Leipziger Straße und Brauhausberg	10
Tabelle 7: Tageszeitlich und räumliche Unterteilung der LOS-Stufen der Gestaltungsvariante 2 und Gestaltungsvariante 1	12
Tabelle 8: Auflistung der Hintergrundbelastungen	19
Tabelle 9: Motorbezogene Emissionsfaktoren	20
Tabelle 10: Nicht-motorbezogene Emissionsfaktoren	21
Tabelle 11: Gesamtemission für PM10	21
Tabelle 12: Immissionsgrenzwerte gemäß TA-Luft und 39.BImSchV	24
Tabelle 13: Unterschied der Jahresmittelwerte zwischen den Prognose-Fällen	25

Tabelle 14: Jahresmittelwerte für NO ₂ und PM10 für die Prognose-Fälle	25
Tabelle 15: Überschreitungstage des Tagesmittelwertes für PM10 für die Prognose-Fälle	26

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Fortschreibung der integrativen verkehr- und städtebaulichen Konzeption für das Leipziger Dreieck bestand die Aufgabe, die durch den Verkehr zu erwartenden Luftschadstoffbelastungen zu ermitteln und deren Auswirkungen auf die vorhandene und die geplante Bebauung beiderseits der Leipziger Straße und den anliegenden Straßenzügen darzustellen. Hierbei waren die städtebaulichen Entwürfe für die Speicherstadt und den Brauhausberg sowie die aktuellen Bebauungspläne 36-1 [B-PLAN_36-1, 2014] und 36-2 [B-PLAN_36-2, 2014] einzubeziehen.

Das dem vorliegenden luftschadstofftechnischen Immissionsschutzgutachten zugrundeliegende Verkehrsaufkommen war für das Prognosejahr 2020 abzubilden. Der Prognosehorizont wurde mit dem Jahr 2020 zeitlich so gesetzt, dass die Emissionsbelastungen zum Zeitpunkt der Fertigstellung der ersten Neubauten in der nördlichen Speicherstadt aufgezeigt werden.

Die Untersuchung soll die lufttechnische Situation für zwei Planfälle bzw. Varianten (Gestaltungsvariante 1 und Gestaltungsvariante 2) aufzeigen und die immissionsseitigen Auswirkungen hinsichtlich der Luftschadstoffe Stickstoffdioxid (NO_2) und Feinstaub (PM_{10}) darstellen bzw. gegenüberstellen. Beide Varianten gehen von der verkehrlichen Erschließung der Bebauungspläne Nr. 36-1 und 36-2 sowie dem Aus- bzw. Umbau der Leipziger Straße zwischen Persiusspeicher und dem Knotenpunkt Leipziger Straße / Lange Brücke / Friedrich-Engels-Straße / Heinrich-Mann-Allee (KP 410, Leipziger Dreieck) aus. Sie unterscheiden sich aber im Wesentlichen hinsichtlich der Führung des Verkehrs und der verkehrlichen Auswirkungen, die aus der angeordneten Einbahnstraßenregelung in der Leipziger Straße auf dem Abschnitt zwischen der Templiner Straße und dem Persiusspeicher resultieren. Die Gestaltungsvariante 1 beschreibt die heutige Verkehrsführung in der Leipziger Straße und regelt die Einbahnstraße in stadteinwärtiger Richtung. In der Gestaltungsvariante 2 wird die Einbahnstraße gegenüber der heutigen Anordnung gedreht und der Verkehr in der Leipziger Straße in stadtauswärtiger Richtung geführt.

Die luftschadstofftechnische Untersuchung der Planfälle erfolgte mit der Software MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell) vom Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG. Das Programm liefert die kleinräumige Prognose von Windverteilungen und Konzentrationen in der Umgebung von Einzelgebäuden, sowie in Straßen bis hin zu Stadtteilen unter Anwendung eines dreidimensionalen nicht-hydrostatischen Strömungs- und Ausbreitungsmodells.

Das vorhandene Berechnungsmodell der Leipziger Straße war zunächst durch die geplanten Wohnblöcke, die ergänzenden Bauten laut Bebauungsplan Nr. 36-1 und 36-2 sowie die geplante Verkehrsinfrastruktur (Straßen, Knotenpunkte, Randbebauung, usw.) im Planungsgebiet zu erweitern. Die entsprechenden Verkehrskenndaten für das Prognosejahr 2020 in den relevanten Straßenabschnitten wurden im Vorfeld ermittelt und der luftschadstofftechnischen Untersuchung zur Verfügung gestellt.

Nach Festlegung der Immissionsaufpunkte war die auftretende Schadstoffbelastung an der Quelle nach dem Emissionsmodell HBEFA 3.1 (UBA, 2010) für die im Abgas enthaltenen Schadstoffe Feinstaub (PM_{10}) und Stickstoffdioxid (NO_2) zu bestimmen. Die Staubaufwirbelungen durch Abrieb wurden, entsprechend der vorangegangenen Untersuchungen [LUTU, 2013] und den zugehörigen Abstimmungen mit dem zuständigen Sachverständigen des LUGV, mit dem Ansatz "Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für

Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs, Tabelle 3.21" ermittelt. Nach der Bestimmung der Schadstoffemissionen war die Immissionsbelastung an den gewählten Aufpunkten zu berechnen.

Für die meteorologischen Daten wurde, ebenfalls entsprechend der vorangegangenen Untersuchungen [LUTU, 2013] und den zugehörigen Abstimmungen mit dem zuständigen Sachverständigen des LUGV ein repräsentativer Datensatz [VORBELASTUNG, 2013] (Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse) von der Messstation Berlin-Grunewald herangezogen.

Im Ergebnis der Untersuchung sollten Rasterschadstoffkarten für Feinstaub (PM₁₀) und Stickstoffdioxid (NO₂) für den relevanten Planungsbereich in der Leipziger Straße sowie der Bebauung entsprechend dem Bebauungsplan Nr. 36-1 und 36-2 erstellt werden, die einen detaillierten Aufschluss über die örtliche Ausbreitung der Luftschadstoffe geben.

2 Überblick der Ergebnisse

Im vorliegenden Bericht werden die Ergebnisse der durchgeführten lufttechnischen Untersuchung für den Planungsbereich der Leipziger Straße und dem Brauhausberg sowie der Bebauung entsprechend dem Bebauungsplan Nr. 36-1 und 36-2 aufgezeigt. Die Untersuchung betrachtet die Auswirkungen des geplanten Bauvorhabens auf die Luftqualität, hinsichtlich der luftfremden Stoffe Stickstoffdioxid (NO₂) Partikel (PM₁₀), im Bereich Leipziger Straße und Brauhausberg.

Nachfolgend wird die Lufttechnische Situation der Gestaltungsvariante 1 und der Gestaltungsvariante 2 in der Prognose 2020 dargestellt und bewertet. Eine detaillierte Auflistung der Ergebnisse ist unter Punkt 6.2 ersichtlich.

2.1 Darstellung und Bewertung der Prognose-Gestaltungsvariante 1 2020

Die Ergebnisse der Lufttechnischen Untersuchung zeigen, dass für die Prognose-Gestaltungsvariante 1 2020 keine Grenzwertüberschreitungen nach TA-Luft und 39.BImSchV hinsichtlich PM₁₀ zu erwarten sind. Für NO₂ werden die Grenzwerte nach TA-Luft und 39.BImSchV [TA & 39.BIMSCHV, 2010] ebenfalls eingehalten.

Die für die Berechnung herangezogene Hintergrundbelastung [VORBELASTUNG, 2013] wurde entsprechend den vorangegangenen Untersuchungen [LUTU, 2013] und den zugehörigen Abstimmungen mit dem zuständigen Sachverständigen des LUGV gewählt.

Grenzwert	eingehalten	
	PM ₁₀	NO ₂
JMW	Ja	Ja
TMW-Überschreitungstage	Ja	Nicht anwendbar
MW1	Nicht anwendbar	Ja

Tabelle 1: Auflistung der Grenzwerte – Prognose- Gestaltungsvariante 1 2020

In der Prognose- Gestaltungsvariante 1 werden für PM₁₀ die zulässigen 35 Grenzwertüberschreitungstage des Grenzwertes von 50µg/m³ für den Tagesmittelwert (TMW) an allen Immissionsaufpunkten eingehalten. Hierbei werden maximal 21 Überschreitungstage generiert. Im Durchschnitt aller Aufpunkte ist mit rund 14 Überschreitungstagen zu rechnen.

Der Jahresmittelwert (JMW) ist für PM10 durchschnittlich $22,7\mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. maximal $25,4\mu\text{g}/\text{m}^3$ und liegt dementsprechend deutlich unter dem Grenzwert von $40,0\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Für NO_2 liegt sowohl der Jahresmittelwert (JMW) mit durchschnittlich $21,1\mu\text{g}/\text{m}^3$ und maximal $29,4\mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unter dem geforderten Grenzwert von $40,0\mu\text{g}/\text{m}^3$, als auch der Halbstundenmittelwert (HMW) mit durchschnittlich $56,7\mu\text{g}/\text{m}^3$ und maximal $69,6\mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unter dem geforderten Grenzwert von $200,0\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.2 Darstellung und Bewertung der Prognose-Gestaltungsvariante 2 2020

Für die Prognose- Gestaltungsvariante 2 2020 zeigen die Ergebnisse der Lufttechnischen Untersuchung, dass keine Grenzwertüberschreitungen nach TA-Luft und 39. BImSchV hinsichtlich PM10 zu erwarten sind. Für NO_2 werden die Grenzwerte nach TA-Luft und 39.BImSchV [TA & 39.BIMSCHV, 2010] ebenfalls eingehalten.

Die für die Berechnung herangezogene Hintergrundbelastung [VORBELASTUNG, 2013] wurde entsprechend den vorangegangenen Untersuchungen [LUTU, 2013] und den zugehörigen Abstimmungen mit dem zuständigen Sachverständigen des LUGV gewählt.

Grenzwert	eingehalten	
	PM10	NO_2
JMW	Ja	Ja
TMW-Überschreitungstage	Ja	Nicht anwendbar
MW1	Nicht anwendbar	Ja

Tabelle 2: Auflistung der Grenzwerte – Prognose- Gestaltungsvariante 2 2020

In der Prognose-Gestaltungsvariante 2 werden an allen Immissionsaufpunkten die zulässigen 35 Grenzwertüberschreitungstage des Grenzwertes von $50,0\mu\text{g}/\text{m}^3$ für den Tagesmittelwert (TMW) von PM10 eingehalten. Es werden maximal 22 und im Durchschnitt über alle Aufpunkte rund 14 Überschreitungstagen generiert.

Der Jahresmittelwert (JMW) wird für PM10 bei der Prognose-Gestaltungsvariante 2 2020 an allen Immissionsaufpunkten eingehalten. Im Durchschnitt liegt der Jahresmittelwert (JMW) für PM10 bei $22,6\mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. maximal bei $25,9\mu\text{g}/\text{m}^3$ und ist dementsprechend deutlich unter dem Grenzwert von $40,0\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Für NO_2 liegt sowohl der Jahresmittelwert (JMW) mit durchschnittlich $21,4\mu\text{g}/\text{m}^3$ und maximal $30,5\mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unter dem geforderten Grenzwert von $40,0\mu\text{g}/\text{m}^3$, als auch der Halbstundenmittelwert (HMW) mit durchschnittlich $57,2\mu\text{g}/\text{m}^3$ und maximal $71,2\mu\text{g}/\text{m}^3$ deutlich unter dem geforderten Grenzwert von $200,0\mu\text{g}/\text{m}^3$.

2.3 Gegenüberstellung der Prognose-Varianten

Wie in den Rasterschadstoffkarten im Anhang ersichtlich, ist generell die immissionsseitige Zusatzbelastung in der Prognose-Gestaltungsvariante 1 in drei Knotenarmen des Leipziger Dreiecks (in der Leipziger Straße, der Langen Brücke und der Friedrich-Engels-Straße) geringfügig höher, als in der Prognose-Gestaltungsvariante 2. Im südlichen Knotenarm des Leipziger Dreiecks (Hein-

rich-Mann-Allee) ist die immissionsseitige Zusatzbelastung in der Prognose-Gestaltungsvariante 1 jedoch etwas geringer, als in der Prognose-Gestaltungsvariante 2.

Für PM₁₀ zeigen die Rasterschadstoffkarten im Anhang zwar geringfügige Differenzen, jedoch weichen die berechneten Ergebnisse an den jeweiligen Immissionsaufpunkten nur maximal 0,5µg/m³ voneinander ab, daher sind die beiden Prognose-Varianten hinsichtlich der zusätzlichen Feinstaubbelastung als gleichwertig zu betrachten.

Für NO₂ zeigen die Rasterschadstoffkarten im Anhang etwas deutlichere Unterschiede zwischen den Prognose-Varianten, die rechnerisch ermittelten Ergebnisse an den jeweiligen Immissionsaufpunkten variieren mit einer maximalen Differenz des Jahresmittelwertes von 1,7µg/m³ bzw. des Tagesmittelwertes von 2,6µg/m³ ebenfalls nur in geringem Maße.

3 Grundlagen

Im nachfolgenden Kapitel werden die Grundlagen der Untersuchung (Untersuchungsraum sowie die wesentlichen Normen- und Datengrundlagen) dargelegt.

3.1 Normative und informative Grundlagen

Relevante Daten wurden aus folgenden Unterlagen entnommen.

- Erarbeitung einer integrativen verkehrlichen und städtebaulichen Konzeption für das Leipziger Dreieck in der Landeshauptstadt Potsdam (Fortschreibung 2014), Teil 1: Verkehrstechnische Untersuchung, Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, Stadt + Verkehr Ingenieurbüro Terfort, Juli 2014
- Speicherstadt Potsdam Lärmtechnische Untersuchung, Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, 04.12.2011
- Lufttechnische Untersuchungen zur Bewertung der Luftschadstoffbelastung an der Leipziger Straße und deren Auswirkungen auf die nördliche Speicherstadt Potsdam, Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, Retter & Partner Ziviltechniker Ges.m.b.H., Juli 2013
- Luftgütedaten Jahreskurzbericht Partikel (PM₁₀) 2011, Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Land Brandenburg, 01.03.2012
- Luftgütedaten Stickstoffoxide Jahreskurzbericht 2011, Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Land Brandenburg, 04.01.2012
- Ermittlung eines repräsentativen Jahres, Deutscher Wetterdienst Abteilung Klima und Umweltberatung, 11.05.2012
- Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs 3.1 (HBEFA), UBA, Jan. 2012
- Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs, Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co. KG im Auftrag des Sächsischen Landesamtes für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), Juni 2011

- Endbericht Verkehrsgutachten Einfluss des Verkehrs und seiner Entwicklung auf die Luftqualität im Land Brandenburg, IVU Umwelt GmbH, 26.03.2012
- Handbuch IMMIsem/luft/lärm Version 5.1, IVU Umwelt GmbH, März. 2011
- Modellierung verkehrsbedingter Immissionen - Anforderungen an die Eingangsdaten - Grundlagen HBEFA 3.1, LUBW Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg, Dez. 2010

Für die Beurteilung der durch den Verkehr zu erwartenden Luftschadstoffbelastungen auf der Leipziger Straße sind im Rahmen dieser Untersuchung die folgenden normativen Grundlagen maßgeblich.

- 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39.BImSchV), 02.08.2010
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 24.07.2002

3.2 Untersuchungsraum

Der Untersuchungsraum umfasst die Gebiete des Bebauungsplans Nr. 36-1 „Speicherstadt / Leipziger Straße“ und des Bebauungsplan Nr. 36-2 „Leipziger Straße / Brauhausberg“.

In Abbildung 1 werden die vorhandene sowie die geplante Bebauung [MASTERPLAN, 2010] beiderseits der Leipziger Straße und des gesamten Untersuchungsraumes dargestellt.



Abbildung 1: Vorhandene und geplante Bebauung beiderseits der Leipziger Straße und des gesamten Untersuchungsraumes [MASTERPLAN, 2010]

Der Masterplan ist im Ausschuss für Stadtplanung und Bauen am 07.09.2010 gemeinsam mit den Erkenntnissen von verkehrstechnischen Untersuchungen zum Leipziger Dreieck, zur Leipziger Straße und zur Straße am Brauhausberg [SUV-UIC, 2008], [ERSCHLIESSUNG, 2011], [VERKEHRSKONZ., 2011] vorgestellt worden. Auf der Basis dieses Masterplans wurden die Entwürfe der Bebauungspläne Nr. 36-1 "Speicherstadt / Leipziger Straße" (vgl. Abbildung 2) und Nr. 36-2 „Leipziger Straße / Brauhausberg“ (vgl. Abbildung 3) erarbeitet.

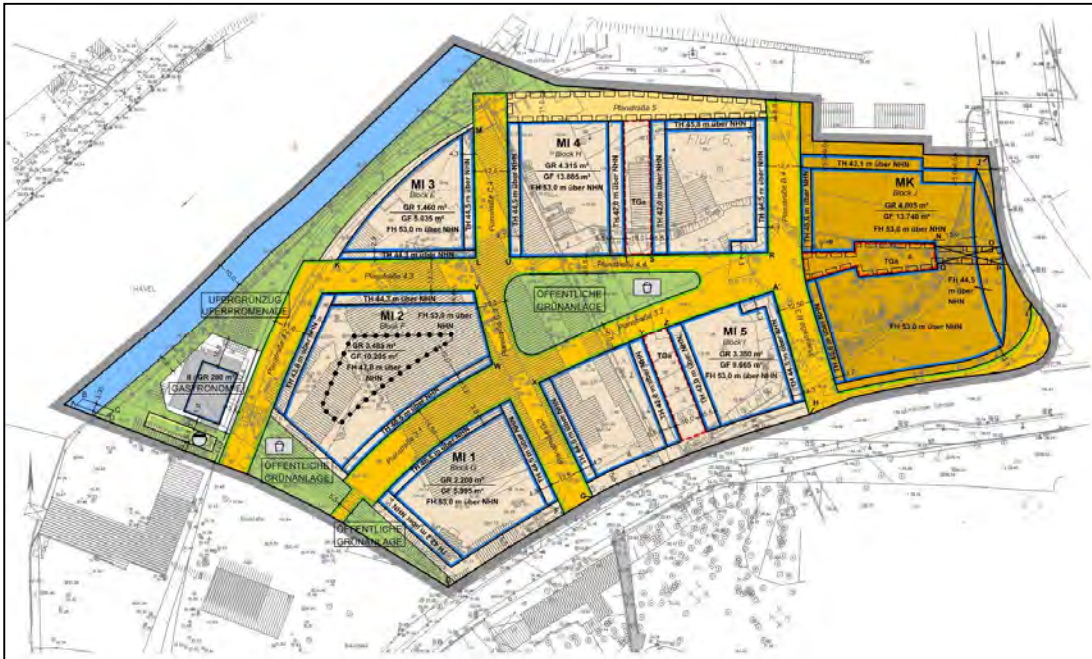


Abbildung 2: Bebauungsplan Nr. 36-1, „Speicherstadt / Leipziger Straße“ [B-PLAN_36-1, 2014]

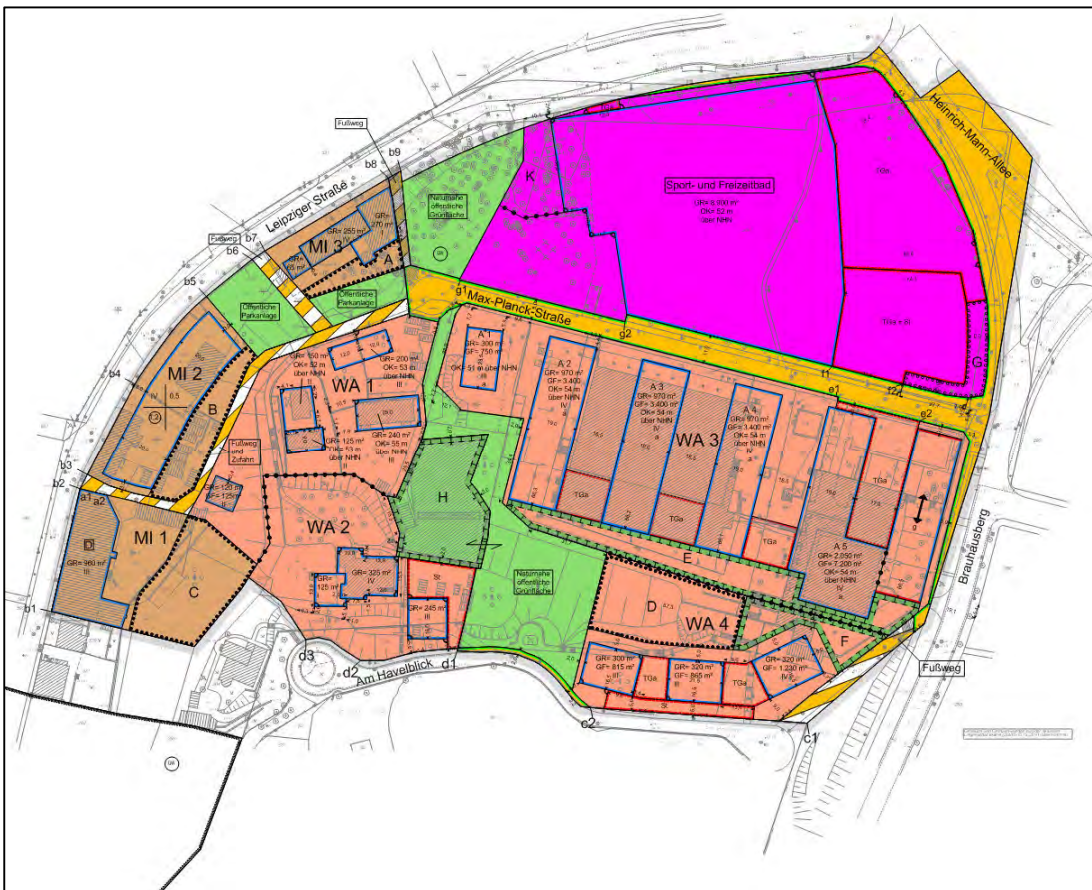


Abbildung 3: Bebauungsplan Nr. 36-2, „Leipziger Straße / Brauhausberg“ [B-PLAN_36-2, 2014]

3.3 Verkehrstechnische Randbedingungen

Neben dem prognostizierten Verkehrsaufkommen (Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke werktags (DTV_w)) ist die Struktur bzw. die Zusammensetzung des Verkehrs sowie die Qualität des Verkehrsablaufs in den hier untersuchten Gestaltungsvarianten 1 und 2 zur Berechnung der verkehrsbedingten Emissionen und zur Bewertung der Luftschadstoffimmissionen zu bestimmen.

In diesem Zusammenhang wurden an folgenden Straßenquerschnitten aktuelle (Mai 2014) und repräsentative Verkehrsdaten über 24 Stunden von automatischen Erfassungseinrichtungen (TEU) - unterteilt in Kfz-Verkehr und Schwerverkehr - ausgewertet und für die weiteren verkehrs- und lufttechnischen Berechnungen aufbereitet und verwendet:

- in der Leipziger Straße stadteinwärts über TEU410_2.1,
- auf dem Brauhausberg stadtauswärts über TEU411_1.1 und
- auf dem Brauhausberg stadteinwärts über TEU411_1.2.

Unter Berücksichtigung der tageszeitlich schwankenden Verkehrsbelastungen wurden zur späteren Unterteilung in die LOS-Stufen (Level-of-Service gemäß HBEFA3.1) folgende vier (in Potsdam übliche) Tageszeitbereiche festgelegt:

- | | |
|----------------------------|------|
| - Frühspitzenstunde | 4 h |
| - Tagesverkehrszeit | 6 h |
| - Nachmittagsspitzenstunde | 3 h |
| - Schwachlastzeit | 11 h |

Die nachfolgenden Tabellen und Abbildungen zeigen die verwendeten absoluten Verkehrsmengen (Kfz-Gesamtverkehr und Schwerverkehr) sowie die stündlichen Verkehrsverteilungen an den erwähnten Messstellen.

TEU Leipziger Straße: MQTEU410TEU2.1			Brauhausberg: TEU411TEU1.1			Brauhausberg: TEU411TEU1.2		
Uhrzeit	Fz/h	%-Anteil	Uhrzeit	Fz/h	%-Anteil	Uhrzeit	Fz/h	%-Anteil
0-1	20	0,2%	0-1	25	0,3%	0-1	4	0,2%
1-2	11	0,1%	1-2	17	0,2%	1-2	4	0,2%
2-3	13	0,2%	2-3	9	0,1%	2-3	2	0,1%
3-4	20	0,2%	3-4	13	0,2%	3-4	2	0,1%
4-5	56	0,7%	4-5	25	0,3%	4-5	7	0,4%
5-6	281	3,4%	5-6	123	1,6%	5-6	44	2,6%
6-7	655	7,9%	6-7	299	3,9%	6-7	136	8,2%
7-8	867	10,4%	7-8	415	5,4%	7-8	220	13,3%
8-9	687	8,3%	8-9	436	5,7%	8-9	162	9,8%
9-10	566	6,8%	9-10	421	5,5%	9-10	125	7,5%
10-11	451	5,4%	10-11	410	5,4%	10-11	97	5,9%
11-12	418	5,0%	11-12	428	5,6%	11-12	87	5,3%
12-13	412	5,0%	12-13	433	5,7%	12-13	88	5,3%
13-14	479	5,8%	13-14	481	6,3%	13-14	85	5,1%
14-15	488	5,9%	14-15	537	7,0%	14-15	95	5,7%
15-16	570	6,9%	15-16	648	8,5%	15-16	100	6,0%
16-17	519	6,2%	16-17	690	9,0%	16-17	93	5,6%
17-18	498	6,0%	17-18	624	8,2%	17-18	88	5,3%
18-19	423	5,1%	18-19	570	7,4%	18-19	77	4,7%
19-20	329	4,0%	19-20	391	5,1%	19-20	56	3,4%
20-21	223	2,7%	20-21	280	3,7%	20-21	33	2,0%
21-22	169	2,0%	21-22	177	2,3%	21-22	26	1,6%
22-23	107	1,3%	22-23	136	1,8%	22-23	17	1,0%
23-24	55	0,7%	23-24	72	0,9%	23-24	10	0,6%
DTV	8316	100,0%	DTV	7660	100,0%	DTV	1657	100,0%

Tabelle 3: Aktuelle Kfz-Verkehrsmengen (05/2014) in der Leipziger Straße und Brauhausberg

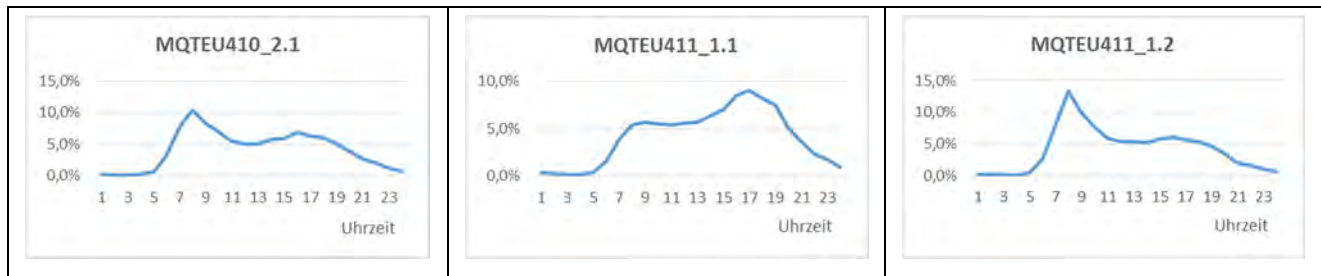


Tabelle 4: Tagesganglinien des Kfz-Verkehrs (05/2014) in der Leipziger Straße und Brauhausberg

Leipziger Straße: TEU410TEU2.1			Brauhausberg: TEU411TEU1.1			Brauhausberg: TEU411TEU1.2		
Uhrzeit	SV/h	%-Anteil	Uhrzeit	SV/h	%-Anteil	Uhrzeit	SV/h	%-Anteil
0-1	3	0,6%	0-1	1	0,3%	0-1	1	0,9%
1-2	1	0,3%	1-2	2	0,4%	1-2	2	1,9%
2-3	1	0,2%	2-3	1	0,3%	2-3	0	0,4%
3-4	2	0,5%	3-4	1	0,2%	3-4	0	0,3%
4-5	7	1,6%	4-5	2	0,5%	4-5	1	1,4%
5-6	16	3,7%	5-6	8	2,2%	5-6	1	1,7%
6-7	35	8,1%	6-7	18	4,8%	6-7	5	6,4%
7-8	42	9,8%	7-8	28	7,5%	7-8	8	10,2%
8-9	39	8,9%	8-9	32	8,6%	8-9	6	7,3%
9-10	31	7,1%	9-10	31	8,1%	9-10	6	7,9%
10-11	32	7,4%	10-11	34	9,0%	10-11	7	8,6%
11-12	29	6,8%	11-12	31	8,3%	11-12	7	9,2%
12-13	30	6,9%	12-13	28	7,5%	12-13	6	7,3%
13-14	28	6,5%	13-14	34	9,1%	13-14	6	7,0%
14-15	30	6,8%	14-15	32	8,4%	14-15	7	8,3%
15-16	26	6,1%	15-16	32	8,4%	15-16	6	7,2%
16-17	20	4,6%	16-17	24	6,3%	16-17	3	3,3%
17-18	17	3,9%	17-18	12	3,1%	17-18	3	3,2%
18-19	13	3,0%	18-19	11	2,8%	18-19	1	1,8%
19-20	8	1,8%	19-20	5	1,4%	19-20	1	0,9%
20-21	8	1,8%	20-21	4	1,1%	20-21	1	1,3%
21-22	7	1,5%	21-22	2	0,5%	21-22	1	1,5%
22-23	6	1,4%	22-23	2	0,4%	22-23	1	0,6%
23-24	3	0,7%	23-24	3	0,8%	23-24	1	1,3%
DTV_{SV}	433	100,0%	DTV_{SV}	376	100,0%	DTV_{SV}	78	100,0%

Tabelle 5: Aktuelle Schwerverkehrsmengen >7m (05/2014) in der Leipziger Straße und Brauhausberg

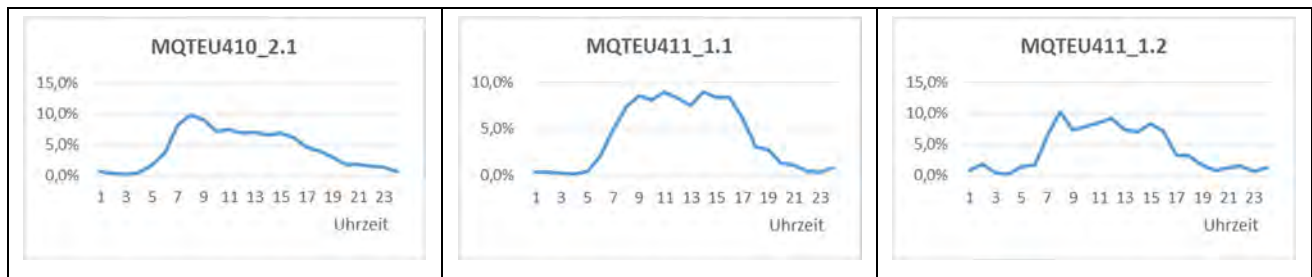


Tabelle 6: Tagesganglinien des Schwerververkehrs (05/2014) in der Leipziger Straße und Brauhausberg

Für die modellhafte Ermittlung der verkehrsbedingten Emissionen auf der Beurteilungsgrundlage des HBEFA3.1 ist darüber hinaus die Bestimmung der Verkehrsqualität von entscheidender Bedeutung. Diese wird in sogenannte LOS-Stufen unterteilt, die einen bestimmten Verkehrsflussgrad beschreiben bzw. unterstellen:

- LOS 1: flüssig
- LOS 2: dicht
- LOS 3: gesättigt
- LOS 4: stop & go

Um für die Emissionsberechnungen eine möglichst genaue, nach Ort und Zeit differenzierte Beschreibung der Verkehrsqualität im Untersuchungsraum sicherzustellen, erfolgte eine diesbezügliche Aufgliederung in mehrere Abschnitte und Zeitintervalle.



Abbildung 4: Verortung der betrachteten Abschnitte

Gestaltungsvariante 2					Gestaltungsvariante 1				
Ab-schnitt	tageszeitabhängige LOS-Stufen				Ab-schnitt	tageszeitabhängige LOS-Stufen			
	FSP	TAG	NSP	SCH		FSP	TAG	NSP	SCH
A	4	4	4	4	A	4	3	4	2
B	1	1	1	1	B	4	2	3	2
C	1	1	1	1	C	3	2	2	1
D	-	-	-	-	D	2	1	2	1
E	2	1	2	1	E	1	1	1	1
F	1	1	2	1	F	1	1	1	1
G	1	1	1	1	G	1	1	1	1
H	1	1	1	1	H	-	-	-	-
I	3	2	4	2	I	3	2	4	2
J	2	2	2	2	J	3	2	3	2
K	1	1	1	1	K	1	1	1	1
L	4	4	4	4	L	4	4	4	4
M	4	3	4	2	M	3	2	3	1
N	4	3	4	2	N	4	2	4	1
O	2	1	2	1	O	2	1	2	1
P	4	3	4	2	P	4	3	4	2
Q	4	3	4	2	Q	4	3	4	2
R	2	1	2	1	R	2	1	2	1
S	4	3	4	2	S	4	3	4	2

Gestaltungsvariante 2					Gestaltungsvariante 1				
Ab-schnitt	tageszeitabhängige LOS-Stufen				Ab-schnitt	tageszeitabhängige LOS-Stufen			
	FSP	TAG	NSP	SCH		FSP	TAG	NSP	SCH
T	3	2	3	1	T	3	2	3	1
U	4	4	4	4	U	4	4	4	4
V	1	1	1	1	V	1	1	1	1

Tabelle 7: Tageszeitlich und räumliche Unterteilung der LOS-Stufen der Gestaltungsvarianten 2 und 1

Die hier dargestellten Verkehrsdaten bildeten u.a. die Grundlage der luftschadstofftechnischen Immissionsberechnungen.

3.4 Verkehrsprognosebelastungen

Die Verkehrsprognosebelastungen der Gestaltungsvarianten 1 und 2 wurden auf Grundlage des vorhandenen Verkehrsmodells des Stadtentwicklungskonzeptes Verkehr der Landeshauptstadt Potsdam zur Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplanes bis 2025 [STEK, 2011] berechnet. Der Prognosehorizont ist das Jahr 2020. Dieser Horizont soll Aussagen darüber liefern, welche Emissionsbelastungen mit den ersten neu gebauten Objekten in der nördlichen Speicherstadt zu erwarten sind.

Das eingesetzte Verkehrsmodell basiert auf einer Software für Verkehrsanalysen, Verkehrsprognosen und GIS-orientierte Datenverwaltung [PTV VISUM, 2013]. Mit dem Verkehrsmodell können alle Verkehrsteilnehmer und ihre Interaktion abgebildet werden. Es gilt als Standard für verkehrsplanerische Fragestellungen in der Landeshauptstadt Potsdam. Die Software wird für die Modellierung von Verkehrsnetzen und der Verkehrsnachfrage, zur Analyse der zu erwartenden Verkehrsströme, zur ÖV-Angebotsplanung sowie zur Entwicklung von anspruchsvollen Verkehrsstrategien und -lösungen eingesetzt.

Die Netzberechnungen erfolgten auf Grundlage des oben genannten Verkehrsmodells der Landeshauptstadt Potsdam. Dieses wird mit folgenden Straßenzügen eingegrenzt:

- im Osten: BAB115
- im Süden: BAB10 Südlicher Berliner Ring
- im Westen: BAB10 Westlicher Berliner Ring
- im Norden: B5

Die Umlegungsrechnungen des Verkehrsmodells erfolgten über die gesamte oben genannte Ausdehnung. Für die Darstellung der Untersuchungsergebnisse wurden die Abgrenzungen des Untersuchungsraumes (gemäß Abbildung 2) herangezogen.

Im Vorfeld der Umlegungsrechnungen wurden projektspezifische Anpassungen und Änderungen am vorhandenen Netzmodell für die Gestaltungsvarianten 1 und 2 durchgeführt. Hierzu mussten neue Netzelemente im Bereich des Bebauungsplanes Nr. 36-1 und 36-2 aufgenommen und zu untersuchende Anbindungen an das Straßennetz ergänzt sowie die entsprechenden Verkehrsführungen definiert werden. Darüber hinaus war die Fahrtenmatrix des Kfz-Verkehrs an den Prognose-

4 Netzfallbetrachtungen

Die vorhandene und die geplante Bebauung beiderseits der Leipziger Straße soll in der Gestaltungsvariante 1 gemäß der verkehrlichen Erschließung (siehe Abbildung 5) über vier Knoten an das Straßennetz angebunden werden. Über diese Knotenpunkte fließt der Quell- und Zielverkehr der Speicherstadt und der B-Plangebiete.



In Abbildung 6 sind die durch die Speicherstadt und durch die B-Plangebiete induzierten Kfz-Verkehre in der Gestaltungsvariante 1 ersichtlich.

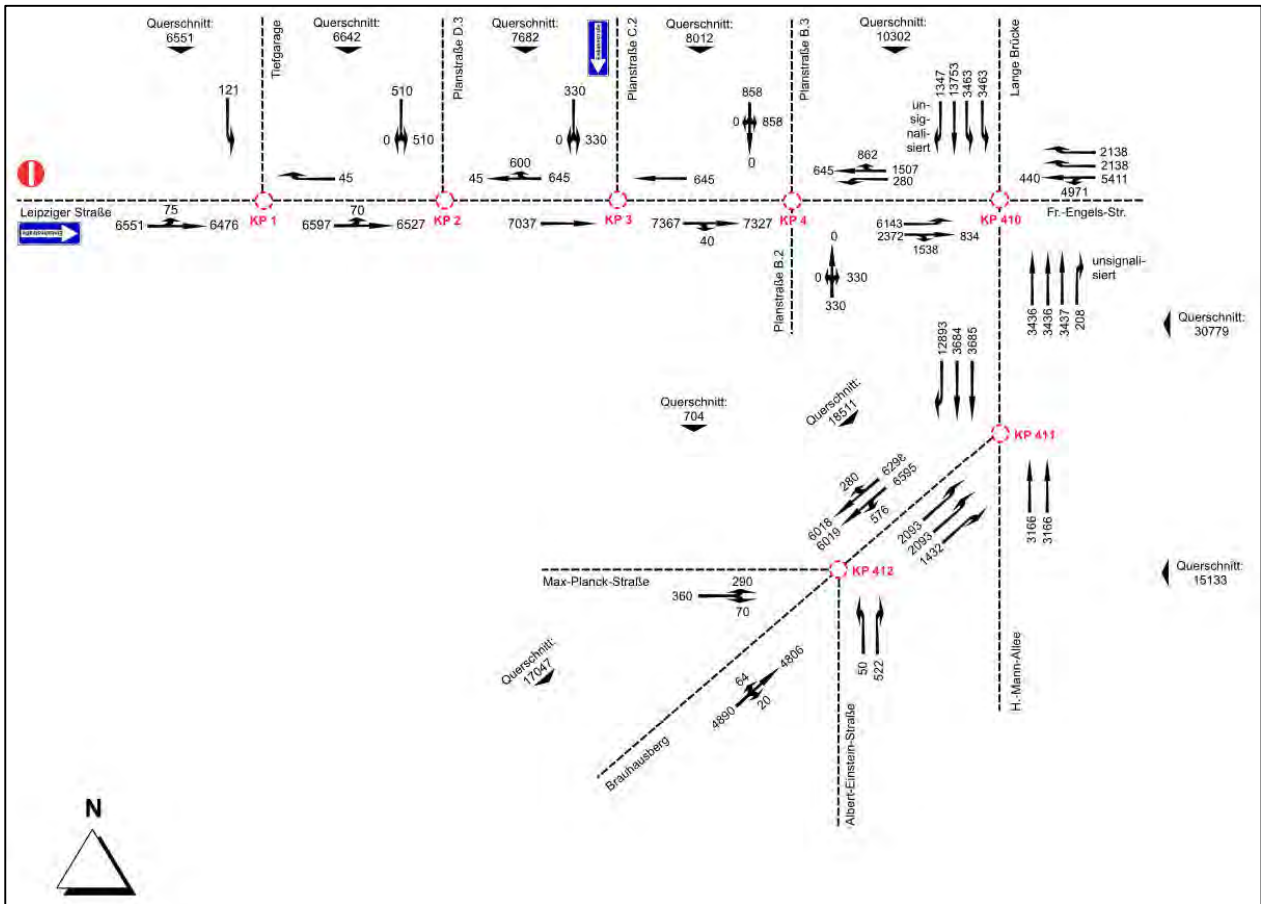
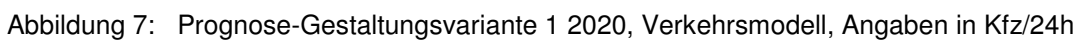


Abbildung 6: Prognose-Gestaltungsvariante 1 2020, Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) an Knotenpunkten, alle Angaben in Kfz/24h

Das Verkehrsmodell für die Prognose-Gestaltungsvariante 1 2020 ist in der Abbildung 7 ersichtlich.



Arbeitsgemeinschaft

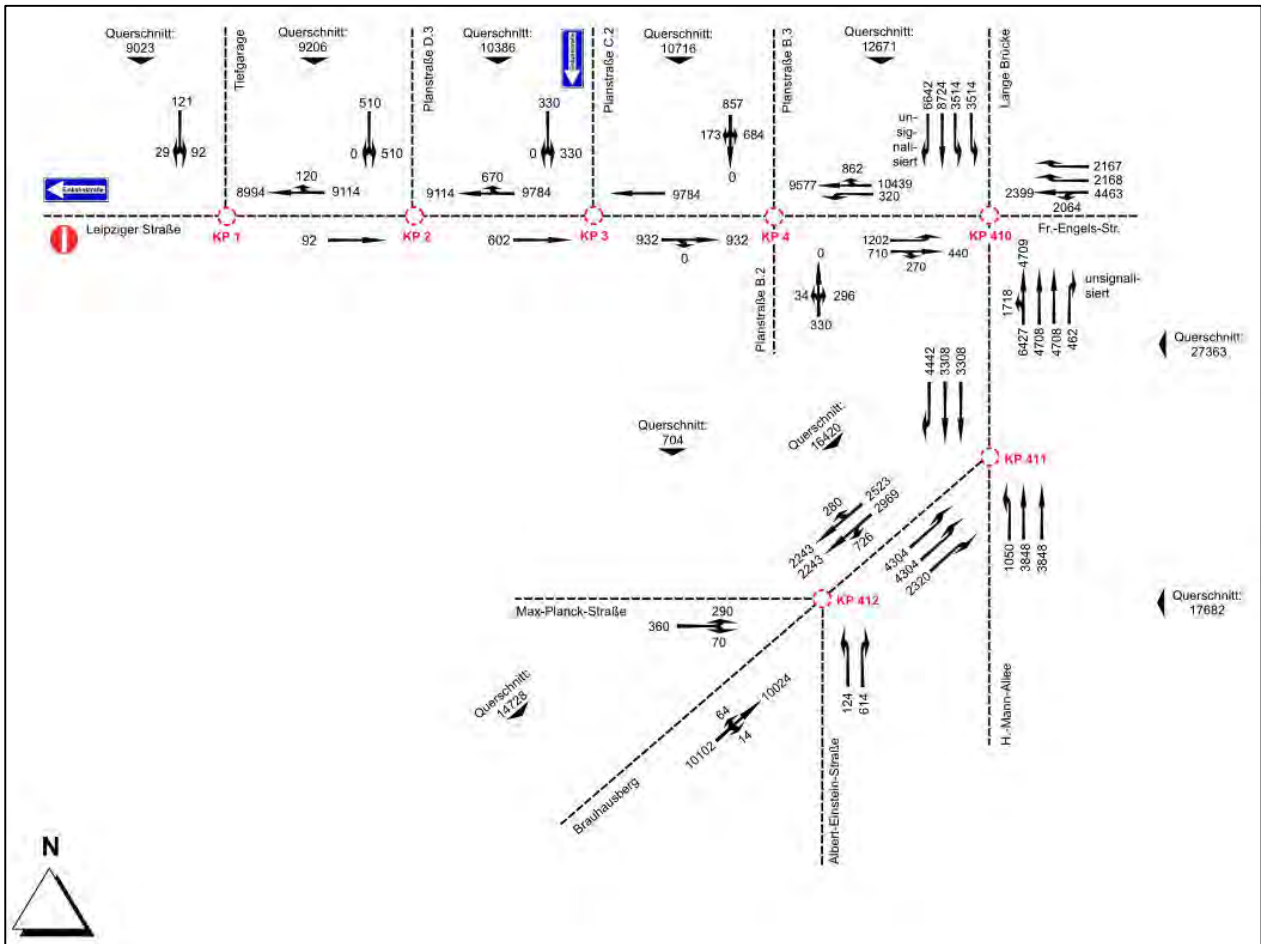


Abbildung 9: Prognose-Gestaltungsvariante 2020, Durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke (DTV) an Knotenpunkten, alle Angaben in Kfz/24h

Das Verkehrsmodell für die Prognose- Gestaltungsvariante 2020 ist in der Abbildung 10 ersichtlich.



5.1 Erhebung und Beurteilung der Prognose-Varianten

Arbeitsgemeinschaft

Luftfremder Stoff	JMW [µg/m³]
NO _x	21
NO ₂	15
PM10	21

Tabelle 8: Auflistung der Hintergrundbelastungen

5.2 Modellierung der Eingriffswirkung

Die Berechnung der Jahresmittelwerte erfolgt mit der Software SoundPlan 7.2 als Schnittstelle zu MISKAM.

Die Eingangsparameter sind zum einen meteorologische Daten für ein repräsentatives Jahr (2005) der Messstelle Berlin-Grünwald zur Beurteilung der Anströmsituation im Untersuchungsraum, welche entsprechend den vorangegangenen Untersuchungen [LUTU, 2013] in Absprache mit dem zuständigen Sachverständigen vom LUGV zur Verfügung gestellt wurden.

Zum anderen werden die Verkehrsdaten aus der Prognoseberechnung für die Prognose-Gestaltungsvarianten 1 und 2 im Jahr 2020 herangezogen. Die Fahrzeuge werden nach Personenkraftwagen (PKW) und schweren Lastkraftwagen (LKW) unterschieden, wobei von 06:00 bis 22:00 Uhr mit einem LKW-Anteil von 6% und von 22:00 bis 06:00 mit einem LKW-Anteil von 4% am Gesamtverkehrsaufkommen gerechnet wird. Des Weiteren wurden die LOS-Stufen für beide Varianten und alle Straßenabschnitte für die Tageszeitbereiche FSP (05:00 bis 09:00 Uhr), TAG (09:00 bis 15:00 Uhr), NSP (15:00 bis 18:00 Uhr) und SCH (18:00 bis 05:00 Uhr) detailliert berücksichtigt.

Für alle Ansätze wurde von einer Geländesteigung von 0% ausgegangen. Für beide Gestaltungsvarianten wird 2020 als Bezugsjahr angenommen.

Aus diesen Flottendaten werden mit Hilfe des HBEFA 3.1 die entsprechenden Emissionskonzentrationen für die einzelnen Flottenzusammenstellungen berechnet. Die Emissionsfaktoren entsprechend der LOS-Stufen und die angenommenen Verkehrssituationen sind in Tabelle 9 dargestellt.

Fahrzeug- typ	Straßenart	Verkehrssituation und LOS- Stufe	EFA [g/(km*veh)]	
			NO _x	PM10
PKW	Straßenzüge	Agglo/Sammel/50/fluessig	0,174083	0,002405
		Agglo/Sammel/50/dicht	0,230134	0,002992
		Agglo/Sammel/50/gesaettigt	0,215731	0,002706
		Agglo/Sammel/50/stop+go	0,375805	0,005048
PKW	Nebenstraßen der Leipziger Straße	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0,187126	0,002485
		Agglo/Erschliessung/50/dicht	0,219488	0,002750
		Agglo/Erschliessung/50/gesaettigt	0,222826	0,002917
		Agglo/Erschliessung/50/stop+go	0,375805	0,005048
LKW	Straßenzüge	Agglo/Sammel/50/fluessig	1,336923	0,013731
		Agglo/Sammel/50/dicht	1,887240	0,020076
		Agglo/Sammel/50/gesaettigt	2,044194	0,018660
		Agglo/Sammel/50/stop+go	4,396705	0,038623
LKW	Nebenstraßen der Leipziger Straße	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	1,804723	0,019929
		Agglo/Erschliessung/50/dicht	1,777682	0,019982
		Agglo/Erschliessung/50/gesaettigt	2,178653	0,022238
		Agglo/Erschliessung/50/stop+go	4,396705	0,038623

Tabelle 9: Motorbezogene Emissionsfaktoren

Für PM10 ist der Abrieb der Reifen und die Staubaufwirbelung von der Straße ein wesentlicher Faktor für die Emission. Diese Art der Emission und die daraus resultierenden Emissionsfaktoren wurde mit dem Ansatz "Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs" in einem Bericht von Lohmeyer zusammengefasst. Daraus wurden die nicht-motorspezifischen Faktoren für PM10 entnommen und in der nachfolgenden Tabelle 10 dargestellt.

Einbindung des HBEFA 3.1 in das FIS Umwelt und Verkehr sowie Neufassung der Emissionsfaktoren für Aufwirbelung und Abrieb des Straßenverkehrs	PM10 Auf/Ab für PKW [g/km]	PM10 Auf/Ab für LKW [g/km]
Agglo/Sammel/xx/flüssig/ unabhängig von Tempolimit	0,026	0,100
Agglo/Sammel/xx/dicht/ unabhängig von Tempolimit	0,033	0,350
Agglo/Sammel/xx/gesättigt/ unabhängig von Tempolimit	0,040	0,700
Agglo/Sammel/xx/stop+go/ unabhängig von Tempolimit	0,045	1,200
Agglo/Erschliessung/xx/flüssig für Tempolimit größer/gleich 50km/h	0,033	0,350
Agglo/ Erschliessung /xx/dicht unabhängig von Tempolimit	0,035	0,500
Agglo/ Erschliessung /xx/gesättigt unabhängig von Tempolimit	0,045	1,200
Agglo/ Erschliessung /xx/stop+go unabhängig von Tempolimit	0,045	1,200

Tabelle 10: Nicht-motorbezogene Emissionsfaktoren

Aus der Summe der motor- und nicht-motorspezifischen Emissionsfaktoren ergeben sich die Gesamtemissionen für PM10. Diese sind in der nachfolgenden Tabelle 11 angeführt.

Straßenart	Verkehrssituation und LOS-Stufe	PM10 Auf/Ab für PKW [g/km]	PM10 Auf/Ab für LKW [g/km]
Straßenzüge	Agglo/Sammel/50/fluessig	0,028	0,114
	Agglo/Sammel/50/dicht	0,036	0,370
	Agglo/Sammel/50/gesaettigt	0,043	0,719
	Agglo/Sammel/50/stop+go	0,050	1,239
Nebenstraßen der Leipziger Straße	Agglo/Erschliessung/50/fluessig	0,035	0,370
	Agglo/Erschliessung/50/dicht	0,038	0,520
	Ag- glo/Erschliessung/50/gesaettigt	0,048	1,222
	Agglo/Erschliessung/50/stop+go	0,050	1,239

Tabelle 11: Gesamtemission für PM10

Die vorstehend angeführten Emissionsfaktoren werden mit den Verkehrszahlen entsprechend der jeweiligen LOS-Stufe der Prognose-Variante multipliziert und in das Rechenmodell in Form von Straßenquellen eingebunden.

Aus dem MISKAM-Rechenlauf ergeben sich die, durch die Verkehrszahlen der Prognose-Varianten im Gebiet der Leipziger Straße und des Brauhausberges, verursachten JMW-Konzentrationen in den einzelnen Situationen.

5.3 Beurteilung der Eingriffswirkung

Die aus den MISKAM-Rechenläufen hervorgehenden JMW-Konzentrationen für die beiden Gestaltungsvarianten (GV#) werden als Rasterschadstoff- und Differenzkarten ausgegeben und die Konzentrationen an den einzelnen Immissionsaufpunkten ausgewertet. Die Differenz zwischen der Prognose-Gestaltungsvariante 1 und 2 wird nach folgender Formel berechnet:

$$\text{JMW(Differenz)} = \text{JMW(Prognose-GV1)} - \text{JMW(Prognose-GV2)}$$

JMW(Differenz) = Unterschied zwischen Prognose-GV1 und Prognose-GV2

JMW(Prognose-GV1) = berechneter straßenspezifischer Jahresmittelwert der Prognose-GV1 2020

JMW(Prognose-GV2) = berechneter straßenspezifischer Jahresmittelwert der Prognose-GV2 2020

6 DARSTELLUNG UND BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

6.1 Meteorologie

In der hier durchgeführten lufttechnischen Untersuchung wurden entsprechend den vorangegangenen Untersuchungen [LUTU, 2013] die in Absprache mit dem zuständigen Sachverständigen vom LUGV in Form einer Zeitreihe für das repräsentative Jahr 2005 zur Verfügung gestellten meteorologischen Daten herangezogen [METEOROLOGIE, 2013].

Die grafische Darstellung dieser Daten in Form einer kumulierten Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in nachfolgender Abbildung 11 ersichtlich, wobei der Sektor die Windrichtung, der Radius die Häufigkeit und die Farbe die Windgeschwindigkeit wiedergibt.

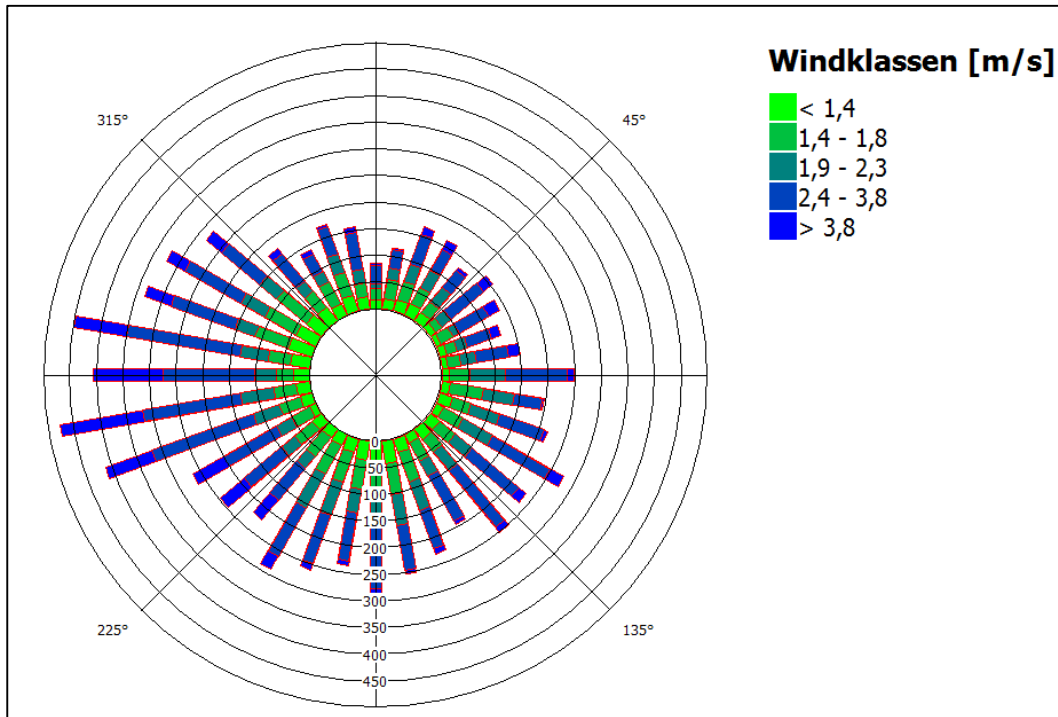


Abbildung 11: Anströmrichtung nach Windgeschwindigkeitsklassen

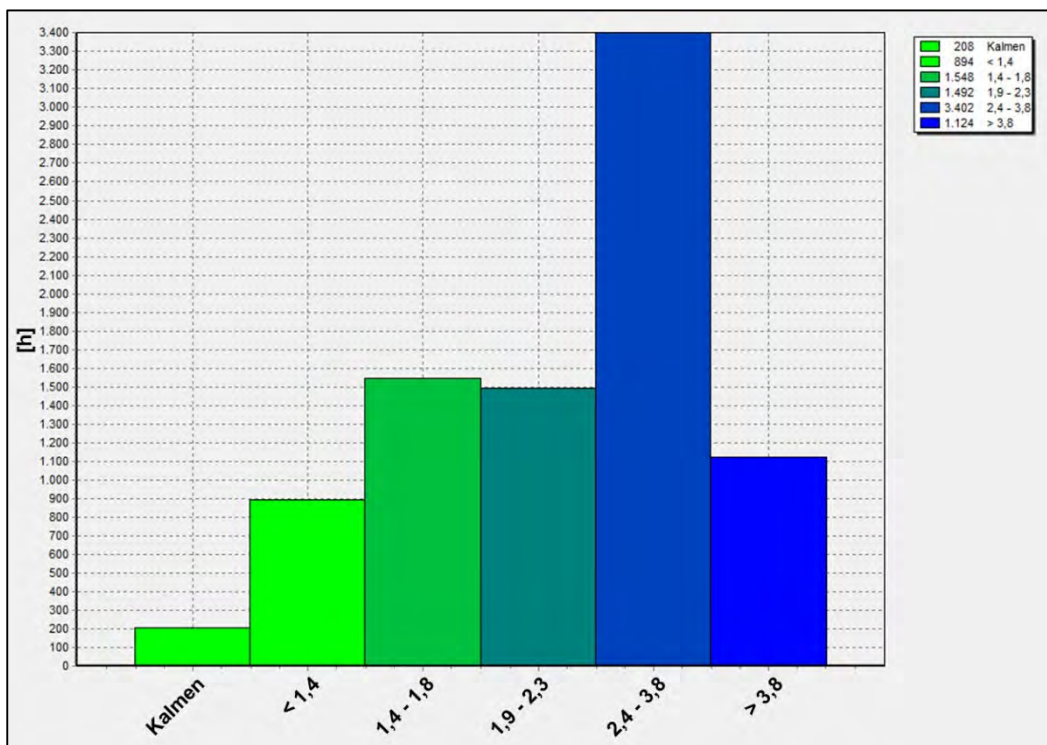


Abbildung 12: Histogramm der Windgeschwindigkeitsverteilung

In der obenstehenden Abbildung 12 ist die Häufigkeitsverteilung der Stabilitätsklassen für jede Stunde des Jahres in Form eines Balkendiagramms dargestellt.

6.2 Beurteilung der Prognose-Gestaltungsvarianten

Aus den wesentlichsten medizinischen Erkenntnissen über die Auswirkung von Luftverunreinigungen auf die menschliche Gesundheit mittels epidemiologischer, arbeitsmedizinischer und klinischer Untersuchungen lassen sich mit Ausnahme von potenziell kanzerogenen Substanzen Wirkungsbereiche definieren, in denen mit gesundheitlichen Beeinträchtigungen gerechnet werden muss.

Den Versuch der Verankerung dieser wissenschaftlichen Erkenntnisse in der Deutschen Gesetzgebung stellt die Festlegung von Immissionsgrenzwerten in der TA-Luft und 39.BImSchV [TA & 39.BIMSCHV, 2010] dar.

In der nachfolgenden Tabelle sind die projektrelevanten Grenzwerte gemäß TA-Luft und 39.BImSchV [TA & 39.BIMSCHV, 2010] zusammengefasst.

Luftschadstoff	MW1 (Stundenmittelwert über 1 Stunde)	MW8 (Stundenmittelwert über 8 Stunden)	TMW (Tagesmittelwert)	JMW (Jahresmittelwert)
NO ₂ Stickstoffdioxid	200 [µg/m ³]			40 [µg/m ³]
PM ₁₀ Feinstaub			50 [µg/m ³]	40 [µg/m ³]

Tabelle 12: Immissionsgrenzwerte gemäß TA-Luft und 39.BImSchV

Aus den Ausbreitungsberechnungen ergeben sich die in Tabelle 13 dargestellten Werte für die JMW(Differenz) an den einzelnen Immissionsaufpunkten. Zur Veranschaulichung sind Schadstoffkarten im Anhang ersichtlich.

In der nachfolgenden Tabelle sind die Differenzen der rechnerisch ermittelten immissionsseitigen Zusatzbelastung zwischen den Prognose-Planfällen ersichtlich.

Immissions- aufpunkte	Δ Jahresmittelwerte – Differenz		Δ Halbstunden- mittelwerte – Differenz
	NO ₂ [µg/m ³]	PM ₁₀ [µg/m ³]	NO ₂ [µg/m ³]
	$\Delta(\text{Prognose-GV1} - \text{Prognose-GV2})$	$\Delta(\text{Prognose-GV1} - \text{Prognose-GV2})$	$\Delta(\text{Prognose-GV1} - \text{Prognose-GV2})$
1	-1,5	0,0	-2,3
2	-1,7	0,0	-2,6
3	0,7	0,0	-1,1
4	-0,5	0,1	-0,8
5	-0,5	0,3	-0,8
6	-0,1	0,0	-0,1
7	0,0	0,0	0,0
8	-0,2	0,1	-0,3
9	-0,2	0,1	-0,3
10	0,4	0,3	0,7
11	0,6	0,5	0,9
12	0,4	0,3	0,6

Immissions- aufpunkte	Δ Jahresmittelwerte – Differenz		Δ Halbstunden- mittelwerte – Differenz
	NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]
	$\Delta(\text{Prognose-GV1} - \text{Prognose-GV2})$	$\Delta(\text{Prognose-GV1} - \text{Prognose-GV2})$	$\Delta(\text{Prognose-GV1} - \text{Prognose-GV2})$
13	-1,2	-0,2	-1,9
14	0,1	0,1	0,2
15	0,1	0,1	0,2
16	-1,1	-0,5	-1,6
17	-0,1	0,0	-0,1
18	-0,4	-0,1	-0,6
19	-0,1	0,0	-0,1
20	-0,1	0,0	-0,1

Tabelle 13: Unterschied der Jahresmittelwerte zwischen den Prognose-Gestaltungsvarianten GV#

In Tabelle 14 sind die Gesamtbelastung der JMW-Berechnung für PM10 und NO₂ angeführt.

Immissions- aufpunkte	Jahresmittelwerte			
	NO ₂ [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]		PM10 [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	
	Prognose-GV1	Prognose-GV2	Prognose-GV1	Prognose-GV2
1	27,1	28,6	24,2	24,2
2	27,2	28,8	24,2	24,2
3	19,7	20,4	22,1	22,1
4	19,1	19,6	22,0	21,9
5	22,2	22,8	23,1	22,8
6	15,1	15,2	21,1	21,1
7	15,3	15,3	21,1	21,1
8	18,3	18,5	21,9	21,8
9	18,3	18,5	21,8	21,7
10	19,6	19,2	22,2	21,9
11	22,0	21,4	22,9	22,4
12	21,0	20,6	22,5	22,2
13	21,6	22,9	22,7	22,9
14	21,0	20,9	22,7	22,6
15	19,2	19,1	22,2	22,1
16	29,4	30,5	25,4	25,9
17	18,5	18,6	21,9	21,9
18	20,5	20,9	22,4	22,5
19	21,5	21,5	22,8	22,8
20	24,7	24,8	23,9	23,9

Tabelle 14: Jahresmittelwerte für NO₂ und PM10 für die Prognose-Gestaltungsvarianten GV#

Nachfolgend sind die rechnerisch ermittelten Überschreitungstage des Tagesmittelwerts (TMW) - Grenzwertes dargestellt, es sind bis zu 35 Überschreitungstage zulässig.

Immissions- aufpunkte	PM10 – TMW - Überschreitungstage	
	Prognose- GV1	Prognose- GV2
1	17	17
2	17	17
3	12	12
4	12	12
5	15	14
6	10	10
7	10	10
8	12	12
9	12	12
10	13	12
11	14	13
12	13	13
13	14	14
14	14	14
15	13	12
16	21	22
17	12	12
18	13	13
19	14	14
20	17	17

Tabelle 15: Überschreitungstage Tagesmittelwert für PM10 für die Prognose-Gestaltungsvarianten GV#

Die Ergebnisse der lufttechnischen Untersuchung zeigen, dass für beide Prognose-Gestaltungsvarianten keine Grenzwertüberschreitungen nach TA-Luft und 39.BImSchV hinsichtlich PM10 und NO₂ zu erwarten sind, dementsprechend werden rechnerisch an allen Immissionssaufpunkten sämtliche Grenzwerte bzw. zulässigen Grenzwertüberschreitungstage eingehalten.

Wie in den Rasterschadstoffkarten im Anhang ersichtlich, ist generell die immissionsseitige Zusatzbelastung der Prognose-Gestaltungsvariante 1 in drei Knotenarmen des Leipziger Dreiecks (in der Leipziger Straße, der Langen Brücke und der Friedrich-Engels-Straße) geringfügig höher, als in der Prognose-Gestaltungsvariante 2. Im südlichen Knotenarm des Leipziger Dreiecks (Heinrich-Mann-Allee) ist die immissionsseitige Zusatzbelastung in der Prognose-Gestaltungsvariante 1 jedoch etwas geringer, als in der Prognose- Gestaltungsvariante 2.

Für PM10 zeigen die Rasterschadstoffkarten im Anhang zwar geringfügige Differenzen, jedoch weichen die berechneten Ergebnisse an den jeweiligen Immissionsaufpunkten nur maximal 0,5µg/m³ voneinander ab, daher sind die beiden Prognose-Planfälle hinsichtlich der zusätzlichen Feinstaubbelastung als gleichwertig zu betrachten.

Für NO_2 zeigen die Rasterschadstoffkarten im Anhang etwas deutlichere Unterschiede zwischen den Prognose-Gestaltungsvarianten, die rechnerisch ermittelten Ergebnisse an den jeweiligen Immissionsaufpunkten variieren mit einer maximalen Differenz des Jahresmittelwertes von $1,7\mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. des Tagesmittelwertes von $2,6\mu\text{g}/\text{m}^3$ ebenfalls nur in geringem Maße.

Die Situierung der Immissionspunkte ist in den Rasterschadstoffkarten im Anhang ersichtlich. Darin ist ebenfalls der höchste Jahresmittelwert (JMW) der relevanten Luftschicht von 1,0 bis 2,0m des jeweiligen luftfremden Stoffes ersichtlich.

7 Verzeichnis der Quellen

- [B-PLAN_36-1, 2014] Landeshauptstadt Potsdam, Fachbereich Stadtplanung und Stadterneuerung, Bereich Verbindliche Bauleitplanung, Bebauungsplan Nr. 36-1, „Speicherstadt / Leipziger Straße“, Entwurf zur Beteiligung der Öffentlichkeit an der Bauleitplanung, 26.02.2014
- [B-PLAN_36-2, 2014] Landeshauptstadt Potsdam, Fachbereich Stadtplanung und Stadterneuerung, Bereich Verbindliche Bauleitplanung, Bebauungsplan Nr. 36-2, „Leipziger Straße / Brauhausberg“, Entwurf zur Beteiligung der Öffentlichkeit an der Bauleitplanung, 31.03.2014
- [ERSCHLIESSUNG, 2011] StadtPlan Ingenieur GmbH, Äußere und innere Verkehrserschließung der Speicherstadt in Potsdam, Potsdam, April 2011
- [LUTU, 2013] Dr. Brenner Ingenieurgesellschaft mbH, Retter & Partner Ziviltechniker Ges.m.b.H., Lufttechnische Untersuchungen zur Bewertung der Luftschadstoffbelastung an der Leipziger Straße und deren Auswirkungen auf die nördliche Speicherstadt Potsdam vom Juli 2013
- [MASTERPLAN, 2010] Krier - Kohl Ges. v. Architekten mbH mit GfP Gesellschaft für Planung, im Auftrag der Landeshauptstadt Potsdam, Potsdam Speicherstadt Brauhausberg, Masterplan, Berlin, 2010
- [METEOROLOGIE, 2013] Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz (LUGV), Sachverständiger: Hr. Friedrich, E-Mail „[13026] Leipziger Straße in Potsdam - Luftschadstoffuntersuchung, Meteorologische Daten“, vom 01. und 02.08.2013
- [PTV VISUM, 2013] PTV Planung Transport Verkehr AG, Software für Verkehrsanalysen, Verkehrsprognosen und GIS-orientierte Datenverwaltung, Karlsruhe, 2013
- [STEK, 2011] Stadtverwaltung Potsdam, Bereich Stadtentwicklung - Verkehrsentwicklung, Stadtentwicklungskonzept Verkehr für die Landeshauptstadt Potsdam, Fortschreibung des Verkehrsentwicklungsplanes bis 2025, Potsdam, Dezember 2011
- [SUV-UIC, 2008] STADT + VERKEHR Ingenieurbüro Terfort, UIC Umwelt Ingenieur Consult Werder GmbH, Masterplan Speicherstadt Potsdam (2. Bearbeitungsstufe), Verkehrs- und lärmtechnischer Fachbeitrag, Endbericht, Potsdam, Juni 2008
- [TA & 39.BIMSchV, 2010] Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, 24.07.2002 und 39. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BIm-SchV), 02.08.2010

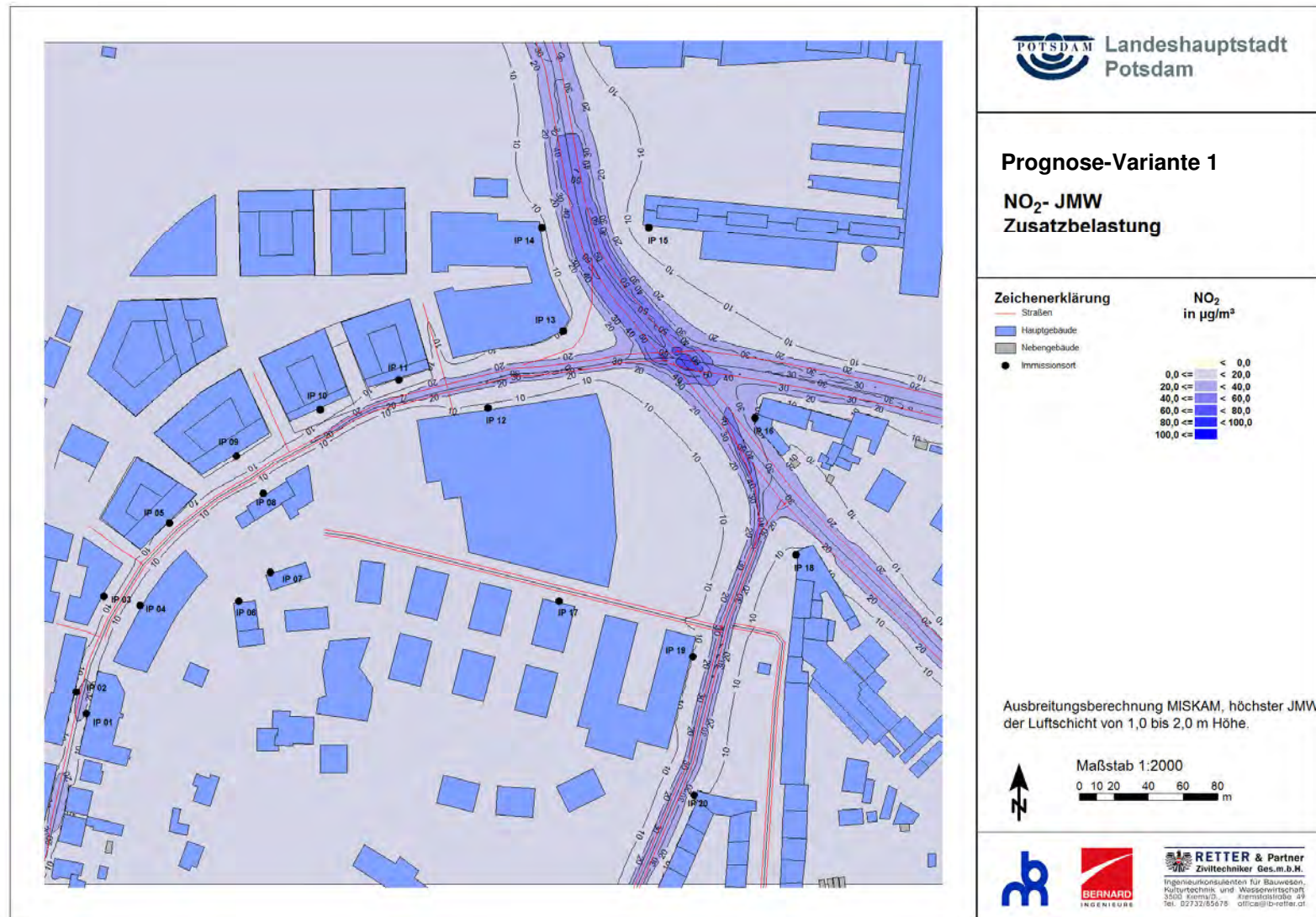
- [VERKEHRSKONZ., 2011] DR. BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH, STADT + VERKEHR Ingenieurbüro Terfort, Erarbeitung einer integrativen verkehrlichen und städtebaulichen Konzeption für das Leipziger Dreieck in der Landeshauptstadt Potsdam, Endbericht, Potsdam, 26.10.2011
- [VORBELASTUNG, 2013] DR. BRENNER INGENIEURGESELLSCHAFT MBH, in Abstimmung mit dem Sachverständiger Hr. Friedrich des LUGV, E-Mail „[13026] Leipziger Straße in Potsdam - Luftschadstoffuntersuchung, Meteorologische Daten“, vom 24.07.2013

DR. BRENNER
INGENIEURGESELLSCHAFT MBH

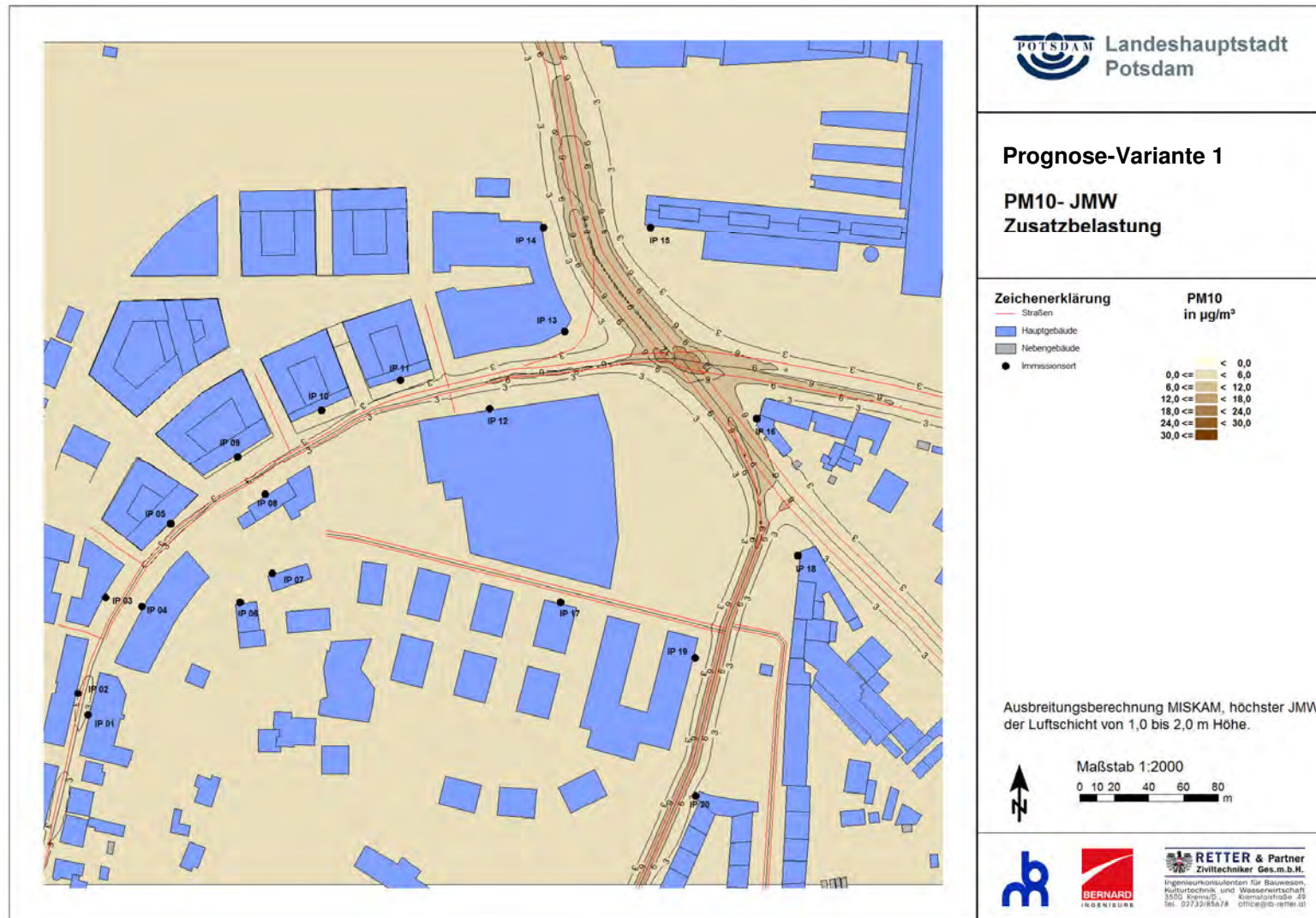


Dipl.-Ing. Matthias Eirich

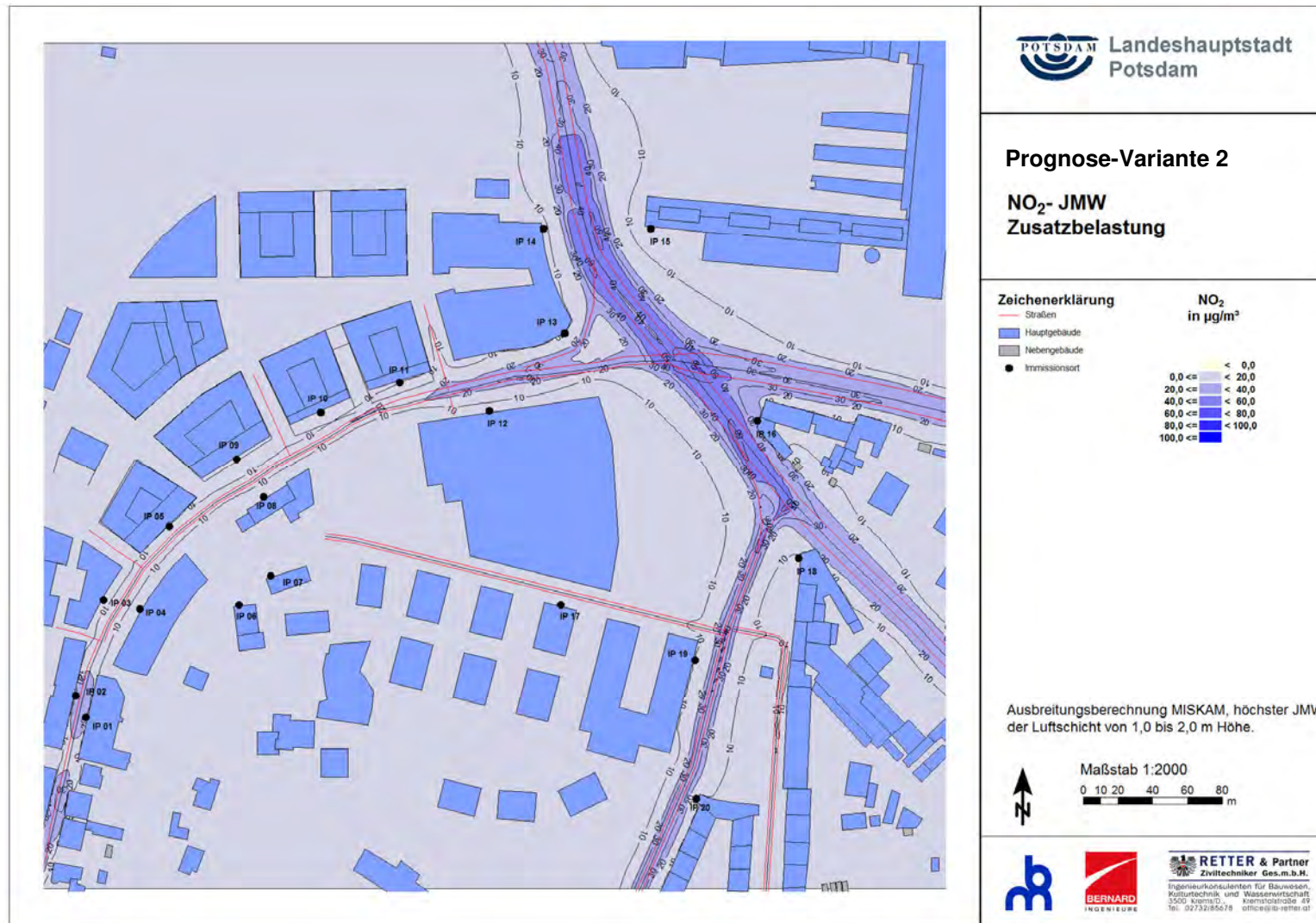
Anhang I: Prognose Gestaltungsvariante 1 – NO₂-JMW Zusatzbelastung



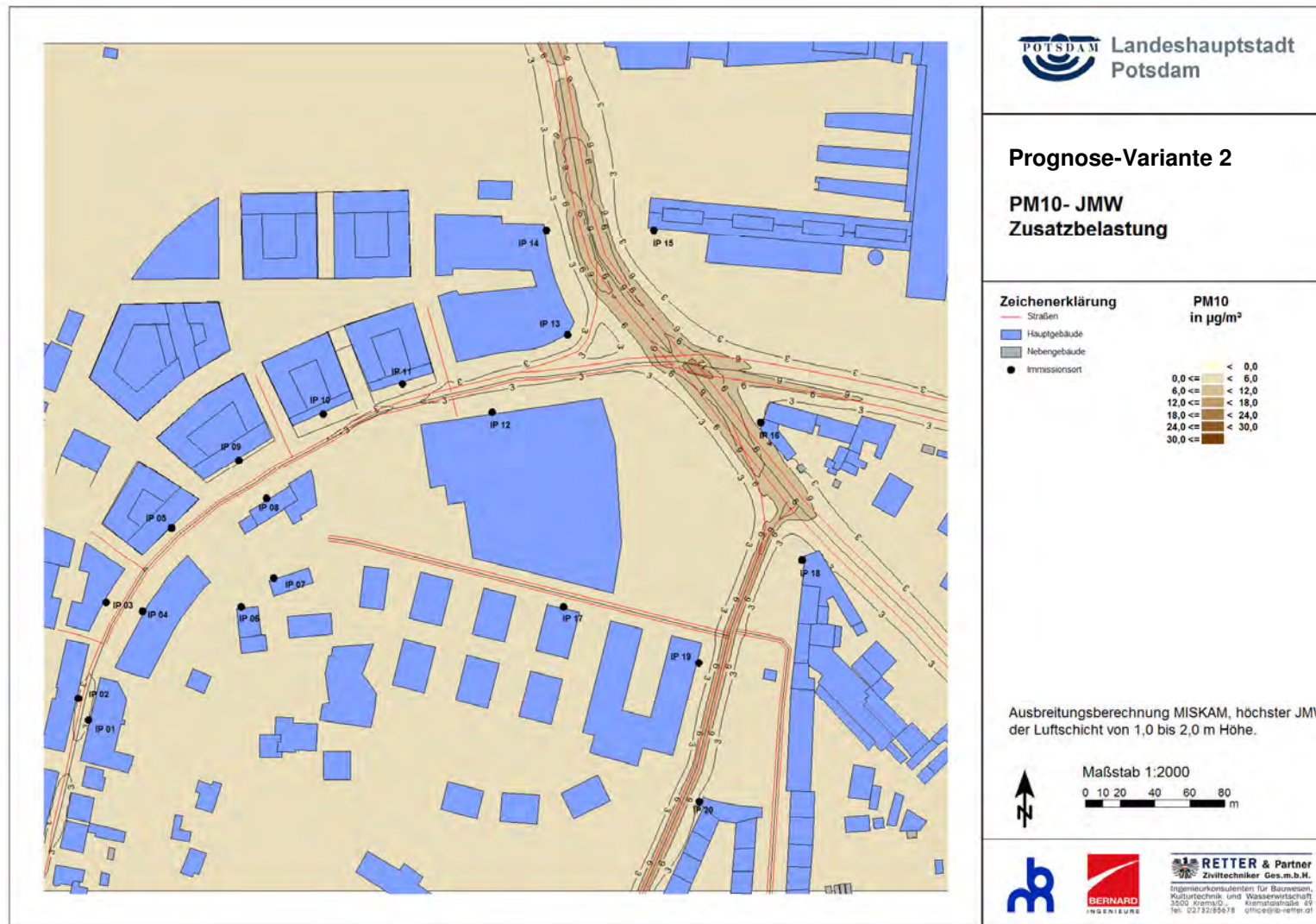
Anhang II: Prognose Gestaltungsvariante 1 – PM10-JMW Zusatzbelastung



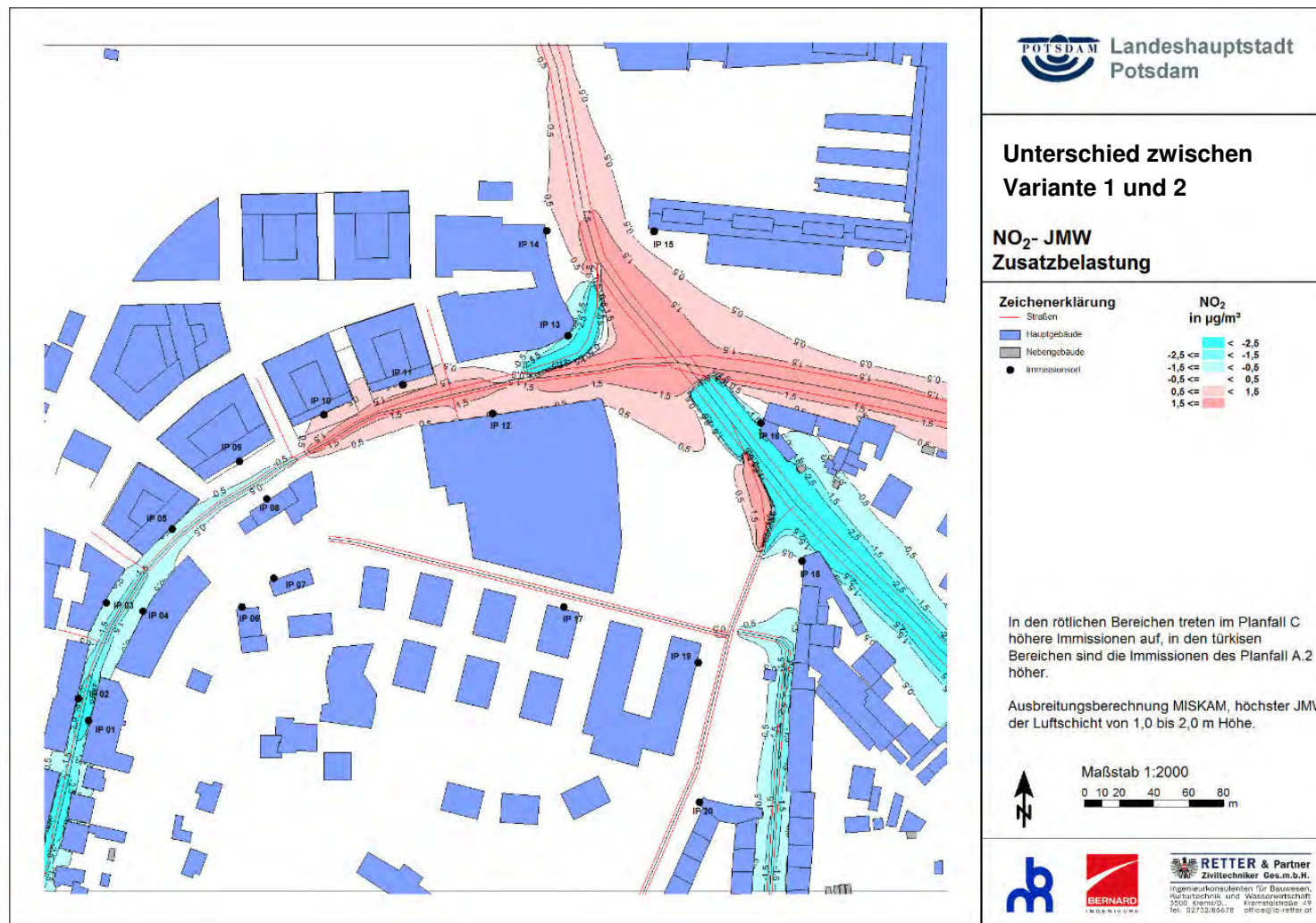
Anhang III: Prognose Gestaltungsvariante 2 – NO₂-JMW Zusatzbelastung



Anhang IV: Prognose Gestaltungsvariante 2 – PM10-JMW Zusatzbelastung



Anhang V: Unterschiede zwischen Prognose Gestaltungsvariante 1 und 2 bzgl. NO₂-JMW Zusatzbelastung



Anhang VI: Unterschiede zwischen Prognose Gestaltungsvariante 1 und 2 bzgl. PM10-JMW Zusatzbelastung

