

ÖKOPLANA

KLIMAÖKOLOGIE
LUFTHYGIENE
UMWELTPLANUNG

ERGÄNZENDE LUFTHYGIENISCHE EXPERTISE ZUM B-PAN „NEUES STADTQUARTIER ZOLL- UND BINNENHAFEN“ DER STADT MAINZ – PM2.5-BELASTUNG



Auftraggeber:

Stadtverwaltung Mainz
17 - Umweltamt
Postfach 3820
D-55208 Mainz

Bearbeitet von:

Dipl.-Geogr. Achim Burst

Mannheim, den 06. August 2012

ÖKOPLANA
Seckenheimer Hauptstraße 98
D-68239 Mannheim
Telefon: 0621/474626 · Telefax 475277
E-Mail: info.oekoplana@t-online.de

Geschäftsführer:
Dipl.-Geogr. Achim Burst

www.oekoplana.de

Deutsche Bank Mannheim
Kto.-Nr. 0 460 600
BLZ 670 700 24

Inhalt	Seite
1 Fragestellung und Untersuchungsmethodik	1
2 Bewertungsmaßstab für PM2.5	2
3 Verkehrsaufkommen entlang der Rheinallee	2
4 Verkehrsbedingte Emissionen	3
5 Hintergrundbelastung – PM2.5-Immissionen	4
6 PM2.5-Gesamtbelastung im B-Plangebiet	6
6.1 Untersuchungsmethodik	6
6.2 Immissionsbelastung durch Feinstaub (PM2.5)	6
7 Zusammenfassung und abschließende Bewertung	7
8 Quellenverzeichnis / weiterführend Literatur	9

Abbildungsverzeichnis

- Abb. 1:** Bebauungsplan „Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen (N 84)“, Stand: 04/2011
- Abb. 2:** Kfz-Verkehrsbelastung – Prognose 2012 / Plan-Zustand, Stand 12/2008
- Abb. 3:** Fahrmuster im Untersuchungsgebiet – Plan-Zustand
- Abb. 4:** Mittlere Emissionsdichte auf dem Straßennetz – Plan-Zustand 2012. Feinstaub (PM2.5)
- Abb. 5:** Ausbreitungsklassenstatistik 2001 – 2004, ZIMEN-Station Mainz-Mombach
- Abb. 6:** Immissionssituation – Plan-Zustand (Bezugsjahr 2012). PM2.5-Jahresmittelwert

1 Fragestellung und Untersuchungsmethodik

Am 09.02.2009 wurde der Landeshauptstadt Mainz von unserem Büro ein Klima- und Luftschadstoffgutachten zum Bebauungsplan „Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen (N 84)“ – **Abbildung 1** - vorgelegt. Die Ergebnisse bilden eine wichtige Grundlage für die planerischen Festsetzungen im Bebauungsplan.

Im Rahmen der Untersuchung wurden die aus der Planung resultierenden NO₂- und PM10-Belastungen ermittelt und bewertet.

Grundlage der Bewertung waren die Vorgaben der 22. BImSchV.

Am 06.08.2010 trat die 39. BImSchV in Kraft. Sie dient zur Umsetzung der EU-Richtlinie 2008/50/EG vom 21.05.2008. Die 39. BImSchV beinhaltet die bisherige 22. und die 33. BImSchV, die damit außer Kraft getreten sind. Die Grenzwerte der in der 22. und 33. BImSchV genannten Luftschadstoffe wurden unverändert in die 39. BImSchV übernommen.

Die in Deutschland für den Einflussbereich von Straßen maßgebenden Grenzwerte werden somit nun in der 39. BImSchV definiert. Die Grenzwerte dienen gemäß EU-Richtlinie und nationalem Recht dem Schutz der menschlichen Gesundheit.

Erstmals werden dabei Luftqualitätswerte für die besonders gesundheitsschädlichen Feinstäube – Durchmesser <2.5 µm (PM2.5) – festgesetzt.

Im Rahmen des Planungsprozesses zum B-Plan „Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen“ wird es daher erforderlich, die aus der Planung resultierende PM2.5-Belastung zu bestimmen und anhand der geltenden Beurteilungswerte zu analysieren.

Auf Grundlage der bereits durchgeführten Windfeldberechnungen (ÖKOPLANA 2009) wird der PM2.5-Jahresmittelwert mit Hilfe des Programmpakets WinMIS-KAM bestimmt.

Die Darstellung der Ergebnisse erfolgt in Form von farbklassifizierten Konzentrationskarten.

2 Bewertungsmaßstab für PM2.5

Zur Beurteilung der PM2.5-Immissionen weist die 39. BImSchV derzeit einen sogenannten Zielwert von 25 µg/m³ aus, der ab 2015 zum Grenzwert wird.

Somit wird ab 2015 aus dem nicht einklagbaren Zielwert ein verbindlicher Grenzwert. Ein Kurzzeitgrenzwert ist bislang nicht vorgesehen.

3 Verkehrsaufkommen entlang der Rheinallee

Maßgeblich verantwortlich für die örtliche PM2.5-Belastung ist neben industriellen Prozessen der Straßenverkehr. Wie dem Verkehrsgutachten des Planungsbüros R + T (12/2008)¹ entnommen werden kann, schwankt das gesamt tägliche Verkehrsaufkommen entlang der Rheinallee (Am Zollhafen bis Kaiser-Karl-Ring) zwischen 38.819 und 37.635 Kfz/24h. Der Anteil an Fahrzeugen über 2.8 t liegt bei 5.7% - 6.0% (**Abbildung 2**)

Tagsüber (06:00 – 22:00 Uhr) beläuft sich die Verkehrsstärke auf 34.930 - 36.028 Kfz/16h. Der LKW-Anteil > 2.8 t beträgt zwischen 5.9 und 6.1%.

In den Nachtstunden (22:00 – 06:00 Uhr) ist entlang der Rheinallee noch mit einem Verkehrsaufkommen von 2.791 – 2.705 Kfz/8h zu rechnen. Somit beschränkt sich die nächtliche Verkehrsstärke auf ca. 7.7% der Tagsituation.

In den Nebenstraßen des neuen Stadtquartiers sind mittlere tägliche Verkehrsstärken von ca. 1.283 - 9.053 Kfz/14h zu erwarten. Der Anteil an Fahrzeugen über 2.8 t liegt zwischen 3.4 und 8.6%.

¹ Das vorliegende Gutachten legt Verkehrszahlen zu Grunde, die vom Büro R + T (2008) im Rahmen der Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung Zollhafen aufgelistet wurden.

4 Verkehrsbedingte Emissionen

Maßgeblicher Faktor für die Schadstoffimmissionen im Fahrbahnbereich ist die Schadstoffemission. Die Schadstoffemission ist proportional zum Verkehrsaufkommen und zu der spezifischen Emission je Kraftfahrzeug und zurückgelegter Wegstrecke. Diese spezifische Emission (Dimension g/km) hängt von einer Vielzahl von Einflussfaktoren ab. Zu diesen Faktoren zählen u.a. die Fahrleistung der einzelnen Fahrzeugschichten (PKW, LKW etc.) auf dem untersuchten Streckenabschnitt, das Prognosejahr, die Fahrweise sowie spezielle Faktoren wie Anstieg, Gefälle und Kaltstart.

Auf Grundlage der vorgelegten Straßennetzbelastungen werden für das Analysejahr 2012 auf den Streckenabschnitten die Kfz-spezifischen Schadstoffemissionen bestimmt.

Zur Bestimmung der Emissionen werden den betrachteten Straßenzügen sogenannte Verkehrssituationen (**Abbildungen 3**) zugeordnet.

Für den Anteil der Feinstaubpartikel $< 2.5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ liegen derzeit noch keine detaillierten Emissionsfaktoren vor. Daher werden diese anhand akzeptierter Literaturansätze festgelegt (**Tabelle 1**).

Tabelle 1: Emissionsfaktoren in g/km je Kfz – Bezugsjahr 2012

Verkehrssituation	Mittlere Fahr- geschwindigkeit in km/Std. (PKW/LKW)	Spezif. Emissionsfaktoren je Kfz (g/km)	
		PM2.5 (Abgas)	
		PKW	LKW
IO_HVS3	39.1/32.9	0.0089	0.146
IO_LSA2	28.0/16.5	0.0096	0.208
IO_Nebenstr._dicht	18.6/13.1	0.0157	0.251
IO_Nebenstr._locker	32.0/18.1	0.0113	0.196

Nach PREGGER ET AL. (2006) und UBA (2006) entfallen fast 100% der PM10-Motoremissionen auf die Feinstaubfraktion PM2.5. Bei den nicht-motorbedingten PM2.5-Emissionen (Reifenabrieb, Bremsabrieb, Straßenbelagsabrieb/Aufwirbelung) wird auf Angaben des Emission Inventory Guidebook von EMEP/CORINAIR (2007) zurückgegriffen.

Wie auch in LOHMEYER (2010) bereits dargestellt, können demnach für die nicht-motorbedingten PM2.5-Emissionen im innerörtlichen Verkehr folgende Emissionsfaktoren festgelegt werden:

PKW – 0.017 g/km (Reifenabrieb: 35%, Bremsabrieb: 30%, Straßenabrieb:35%)

LKW – 0.085 g/km (Reifenabrieb: 33%, Bremsabrieb: 34%, Straßenabrieb: 33%)

Die aus dem Verkehrsaufkommen und den Emissionsfaktoren resultierenden Emissionsdichten für PM2.5 sind in **Abbildung 4** dargestellt.

Entlang der Rheinallee werden mit PM2.5-Emissionsdichten von 0.0164 - 0.0198 mg/m·s mit Abstand die höchsten Werte im Untersuchungsgebiet bestimmt. Die Zufahrten zum neuen Stadtquartier sind mit Emissionsdichten von ca. 0.0033 – 0.0053 mg/m·s belastet. Innerhalb des neuen Stadtquartiers sinken die Emissionsdichten entsprechende dem geringeren Verkehrsaufkommen weiter ab.

5 Hintergrundbelastung - PM2.5-Immissionen

Die Immission eines Luftschadstoffes im Nahbereich von Verkehrswegen ergibt sich aus der Addition von großräumig vorhandener Vorbelastung und verkehrsbedingter Zusatzbelastung. Die Vorbelastung entsteht durch Überlagerung von Immissionen aus Industrie, Hausbrand, nicht detailliert betrachtetem Nebenstraßenverkehr und weiter entfernt fließendem Verkehr sowie überregionalem Ferntransport von Schadstoffen.

Aktuelle Informationen über die Luftschadstoffbelastungen in Mainz liegen durch das ZIMEN-Messnetz des Landes Rheinland-Pfalz vor.

In Mainz werden derzeit zwei Luftmessstationen betrieben, die die PM2.5-Immissionen erfassen LUWG (2008):

- *Mainz-Zitadelle* (verkehrsnahe, Innenstadt, Wohngebiet), Entfernung zum Planungsgebiet ca. 2.1 km)
- *Mainz-Parcusstraße* (verkehrsnahe, Straßenschlucht, Stadtzentrum), Entfernung zum Planungsgebiet ca. 1.2 km Hintergrund)

In **Tabelle 2** sind für PM2.5 und PM10 die Jahresmittelwerte von 2007 – 2011 an den o.a. ZIMEN-Messstationen zusammengestellt.

Tabelle 2: Immissionswerte (Jahresmittel) – Luftschadstoffkomponenten PM2.5 und PM10. Daten aus: www.luft-rlp.de

Jahr	Mz.-Parcusstraße		Mz.-Zitadelle	
	PM2.5	PM10	PM2.5	PM10
2007	18	29	15	23
2008	17	28	14	22
2009	17	25	16	22
2010	19	28	18	24
2011	18	27	17	23

Die Messungen dokumentieren, dass der aktuelle PM2.5-Beurteilungswert von 25 µg/m³ seit 2007 kontinuierlich eingehalten wurde. Der max. Wert von 19 µg/m³ (=76% des Beurteilungswertes) wurde im Mainzer Stadtzentrum an der Station *Mainz-Parcusstraße* erfasst.

Nach CAFE (2004) zeigen europaweite Messungen ein relativ einheitliches Bild für das Verhältnis von PM2.5 zu PM10. Dieses liegt in städtischen Bereichen bei ca. 0.7. Dieses Verhältnis spiegeln auch die Messungen in Mainz wider. An der Station *Mainz-Parcusstraße* beträgt der PM2.5-Immissionswert im Durchschnitt der Jahre 2007 – 2011 ca. 65% des PM10-Wertes. An der Station *Mainz-Zitadelle* liegt der Wert bei ca. 70%.

Laut LUWG (2011) setzt sich an der Station *Mainz-Parcusstraße* die PM10-Belastung im Jahr 2010 wie folgt zusammen:

- Großräumige Hintergrundbelastung 42%
- Regionale Hintergrundbelastung 44%
- Lokale Belastung 14%

Die jeweiligen Anteile können auch für die PM2.5-Belastung herangezogen werden. Geht man im Sinne eines Worst-Case-Szenarios vom höchsten PM2.5-Jahresmittelwert (19 µg/m³) der zum B-Plangebiet nächstgelegenen Station *Mainz-Parcusstraße* aus, so ergibt sich im Umfeld des geplanten neuen Stadtquartiers „Zoll- und Binnenhafen“ eine Hintergrundbelastung (überregional + regional) von ca. 16 µg/m³.

6 PM2.5-Gesamtbelastung im B-Plangebiet

6.1 Untersuchungsmethodik

Die Untersuchungsmethodik orientiert sich am bereits vorliegenden Gutachten von 2009 (ÖKOPLANA 2009).

Für die Modellrechnungen wird das mikroskalige Strömungs- und Ausbreitungsmodells MISKAM 6.1 unter der Benutzeroberfläche WinMISKAM Vers. 2011.4.3.1 eingesetzt. Dieses prognostische Modell setzt sich im Wesentlichen aus drei Berechnungsteilen zusammen:

- Windmodell; Berechnung der Windströmung unter dem Einfluss der Bebauung
- Ausbreitungsmodell; Berechnung der Schadstoffausbreitung auf Basis des berechneten Windfeldes (36 Windrichtungen, 10°-Schritte)
- Statistikprogramm; Berechnung der Immissionswerte mit Hilfe einer Ausbreitungsklassenstatistik

Die Ausbreitungsmodellierung basiert auf der geprüften Ausbreitungsklassenstatistik „AKS“ (2001 – 2004) der ZIMEN-Messstation Mainz-Mombach – **Abbildung 5**, die bereits Grundlage der Untersuchungen von 2009 war (siehe ÖKOPLANA 2009).

6.2 Immissionsbelastung durch Feinstaub (PM2.5)

Bei der Beurteilung der Immissionssituation durch PM2.5 ist die zu erwartende Hintergrundbelastung von ca. 16 µg/m³ zu berücksichtigen.

Abbildung 6: Die Immissionsberechnungen zeigen, dass der ab 2015 geltende Grenzwert von 25 µg/m³ im Untersuchungsgebiet nicht erreicht wird. Entlang der Rheinallee werden im Straßenraum PM2.5-Jahresmittelwerte von ca. 18 – 24 µg/m³ berechnet. An den begleitenden Hausfassaden werden Werte von ca. 17 – 20 µg/m³ bestimmt. Der Grenzwert wird dort zu ca. 80% erreicht.

Im Bereich der von der Rheinallee abzweigenden Quartiersstraßen beträgt die PM2.5-Belastung im Jahresdurchschnitt ca. 18 – 21 µg/m³. Im neuen Stadtquartier rund um das Hafenbecken betragen die Feinstaubbelastungen durch PM2.5 ca. 16 - 18 µg/m³ (64 – 72% des Grenzwertes ab 2015).

7 Zusammenfassung und abschließende Bewertung

Mit der Entwicklung des neuen Stadtquartiers am Zoll- und Binnenhafen gehen auch eine wechselnde Verkehrsfrequenz, veränderte Emissionsverhältnisse und modifizierte Ausbreitungsverhältnisse für Luftschadstoffe einher.

Für das anstehende Planungsverfahren wurde daher die Erstellung eines Gutachtens erforderlich, das die verkehrsbedingten Immissionsverhältnisse aufzeigt und bewertet.

In unserem Gutachten von 2009 (ÖKOPLANA 2009) wurden die aus der Planung resultierenden NO₂- und PM10-Belastungen ermittelt und bewertet. Grundlage der Bewertung waren die Vorgaben der 22. BImSchV.

Am 06.08.2010 trat die 39. BImSchV in Kraft. Sie dient zur Umsetzung der EU-Richtlinie 2008/50/EG vom 21.05.2008 und beinhaltet die bisherige 22. BImSchV. Die Grenzwerte der in der 22. und 33. BImSchV genannten Luftschadstoffe wurden unverändert in die 39. BImSchV übernommen.

Erstmals werden in der 39. BImSchV Luftqualitätswerte für die besonders gesundheitsschädlichen Feinstäube – Durchmesser <2.5 µm (PM2.5) – festgesetzt.

Im Rahmen des Planungsprozesses zum B-Plan „Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen (N 84)“ wird es daher erforderlich, die aus der Planung resultierende PM2.5-Belastung zu bestimmen. Bewertungsmaßstab ist der Zielwert von 25 µg/m³ (Jahresmittelwert), der ab 2015 zum Grenzwert wird.

Messungen an den Luftmessstationen *Mainz-Parcusstraße* und *Mainz-Zitadelle* dokumentieren, dass der ab 2015 geltende PM2.5-Grenzwert von 25 µg/m³ seit 2007 kontinuierlich eingehalten wurde. Der max. Wert von 19 µg/m³ (=76% des Beurteilungswertes) wurde im Mainzer Stadtzentrum an der Station *Mainz-Parcusstraße* im Jahr 2010 erfasst.

Die Ergebnisse der durchgeführten mikroskaligen Ausbreitungsrechnungen belegen, dass der zukünftige Grenzwert von 25 µg/m³ im Planungsgebiet sowie entlang der Rheinallee sicher eingehalten wird.

Im Straßenraum der Rheinallee stellen sich Jahresmittelwerte von ca. 18 – 24 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ein. An den begleitenden Hausfassaden werden Werte von ca. 17 – 20 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ermittelt.

Im neuen Stadtquartier rund um das Hafenbecken betragen die Feinstaubbelastungen durch PM2.5 im Jahresdurchschnitt ca. 16 - 18 $\mu\text{g}/\text{m}^3$.

Eine unzulässige PM2.5-Belastung ist somit im Planungsgebiet und in dessen benachbarten Bereichen nicht zu bilanzieren.

Festsetzungen zum Schutz der menschlichen Gesundheit vor Luftschadstoffbelastungen durch Feinstaub (PM2.5) sind nicht erforderlich.



gez. A. Burst



ÖKOPLANA

KLIMAÖKOLOGIE
LUFTHYGIENE
UMWELTPLANUNG

Mannheim, den 06. August 2012

8 Quellenverzeichnis / weiterführende Literatur:

AMTSBLATT DER EUROPÄISCHEN UNION (2008): Richtlinie 2008/50/EG des Europäischen Parlaments und Rates vom 21.05.2008 über Luftqualität und saubere Luft für Europa.

39. BImSchV (2010): Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes. Luftqualitätsrichtlinie der EU durch Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV) und BImSchG – Änderung in deutsches Recht.

CAFE (2004): Second Position Paper on Particulate Matter. CAFE Working Group on Particulate Matter.

CORINAIR (2007): EMEP/CORINAIR Emission Inventory Guidebook – 2007. In: Technical report No 16/2007.

EICHHORN, J./LOHMEYER (2011): Miskam für Windows – WinMiskam-Handbuch ab Vers.2011.4. Mainz.

LOHMEYER (2010): Verursacher, flächenhafte Belastung und Tendenzen für PM2.5 in Sachsen. Dresden.

LOHMEYER (2010): Gutachten zur Wirkungsabschätzung einer Umweltzone in Mainz. Karlsruhe.

LUWG RHEINLAND-PFALZ (2008): Luftreinhalte- und Aktionsplan Mainz. Fortschreibung 2005 - 2012. Mainz.

LUWG RHEINLAND-PFALZ (2011): Luftreinhalteplan Mainz. Fortschreibung 2011-2015. Mainz.

ÖKOPLANA (2009): Klima- und Luftschadstoffgutachten zum B-Plan „Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen (N 84)“ der Stadt Mainz. Mannheim.

R+T (2008): Mainz – Fortschreibung der Verkehrsuntersuchung Zollhafen/Dezember 2008. Darmstadt.

Internetinformationen:

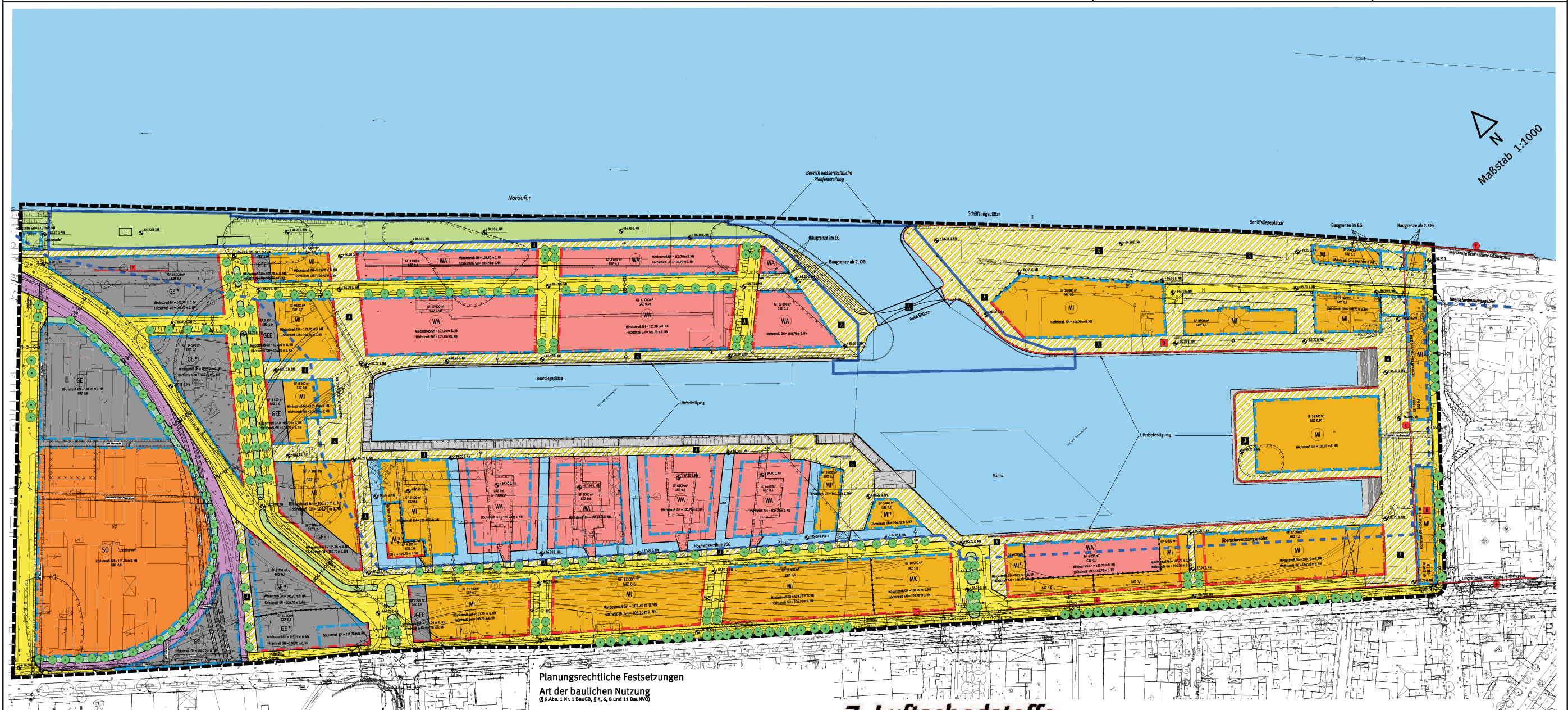
<http://www.mainz.de> (Stadt Mainz)

<http://www.rlp-luft.de> (Daten des ZIMEN-Messnetzes)

Abb. 1 Bebauungsplan "Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen (N 84)", Stand: 04/2011

Projekt:
Ergänzende lufthygienische Expertise zum
B-Plan "Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen"
der Stadt Mainz - PM2.5-Belastung

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Mainz
17-Umweltamt
Postfach 3820
D-55028 Mainz



Planungsrechtliche Festsetzungen

Art der baulichen Nutzung
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, § 4, 6, 8 und 11 BauNVO)

- WA Allgemeine Wohngebiete
(§ 4 BauNVO)
- MI Mischgebiete
(§ 6 BauNVO)
- MK Kerngebiete
(§ 7 BauNVO)
- GE Gewerbegebiete
(§ 8 BauNVO)
- GEE Gewerbegebiete
(§ 8 BauNVO)
- SO Sondergebiete
(§ 11 BauNVO)

Maß der Baulichen Nutzung
(§ 9 Abs. 1 Nr. 1 BauGB, §§ 16, 18 und 20 BauNVO)

GF Geschossfläche in m²

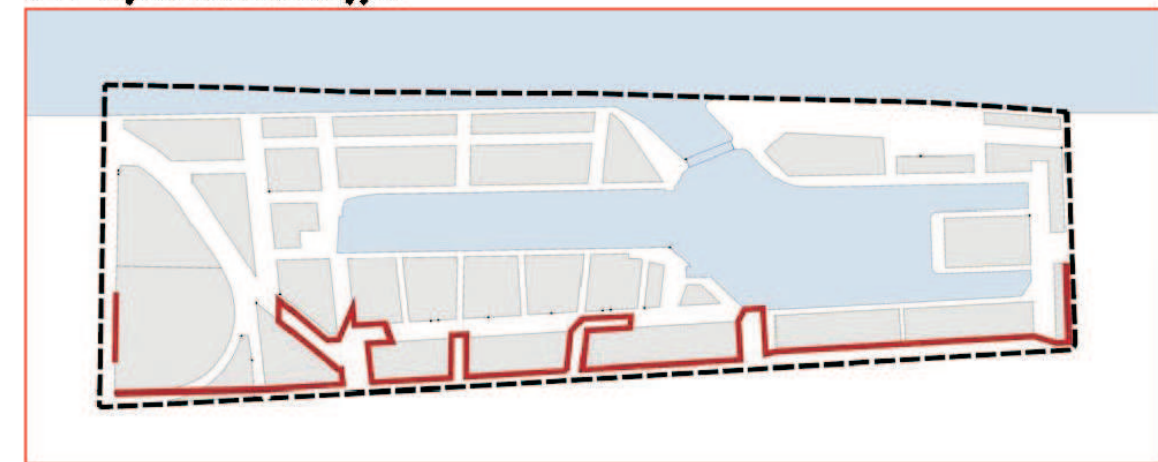
Höhe baulicher Anlagen

- GH Höhe baulicher Anlagen als Mindest- bez. Höchstmaß
in Meter über NN
- (GH) Höhe baulicher Anlagen zwingend in Meter über NN

⊕ 86,35 ü. NN Höhenkoten im öffentlichen Raum

Allgemeine Wohngebiete/ Mischgebiete mit einer EG-Fußbodenhöhe auf einem Sockel im Falle einer Wohnnutzung (§ 9 Abs. 3 BauGB)
Vergleiche auch Hinweis Nr. 6

7. Luftschadstoffe



zu den textlichen Festsetzungen 7. 1.1 und 7.1.2

Abb. 2 Kfz-Verkehrsbelastung - Prognose 2012 / Plan-Zustand, Stand 12/2008

Datenquelle: R + T (2008)

Projekt:
Ergänzende lufthygienische Expertise zum
B-Plan "Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen"
der Stadt Mainz - PM2.5-Belastung

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Mainz
17-Umweltamt
Postfach 3820
D-55028 Mainz

Verkehrszahlen: 1500 (2.0) Kfz/24h (LNF/LKW-Anteil in % > 2.8 t)

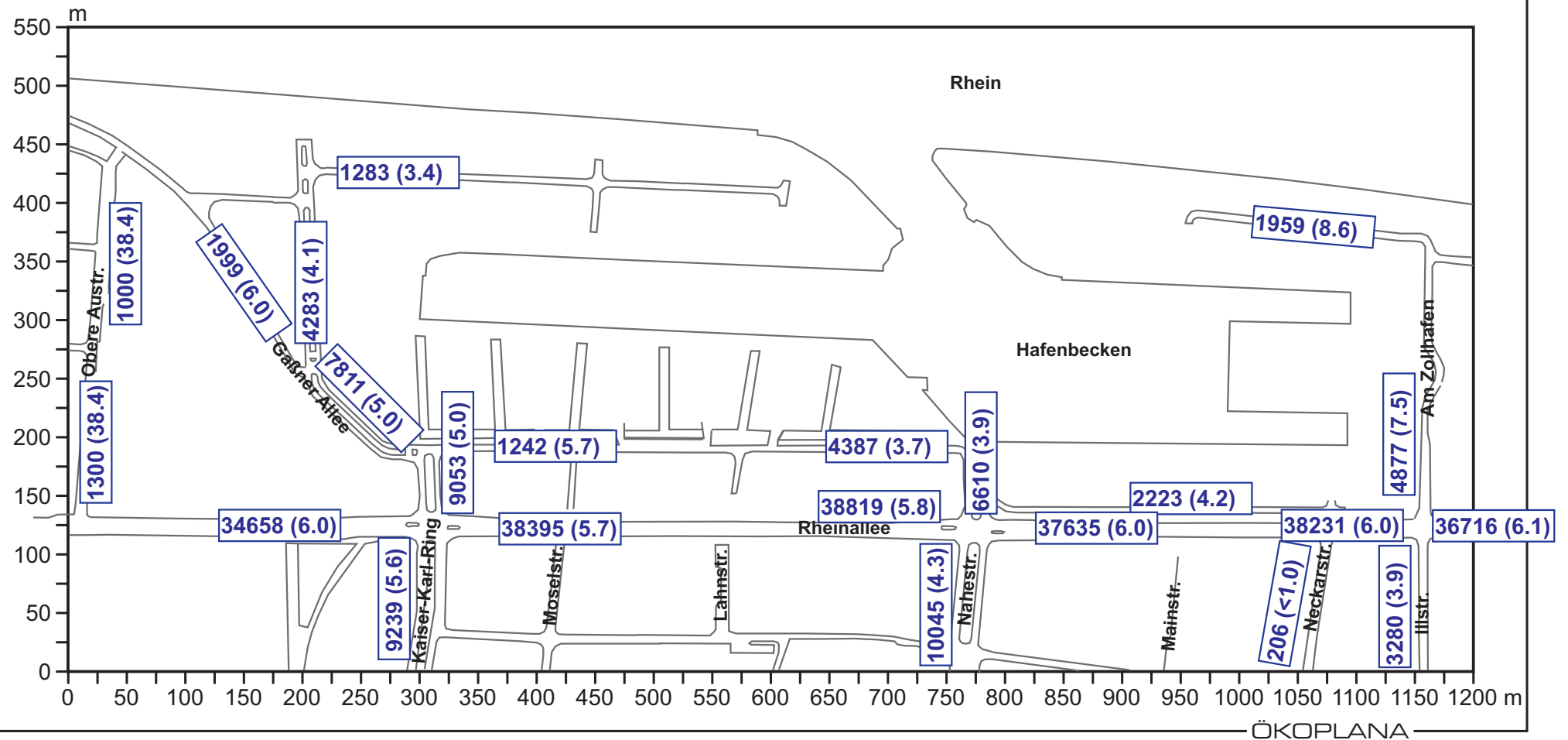


Abb. 3 Fahrmuster im Untersuchungsgebiet - Plan-Zustand

Projekt:
Ergänzende lufthygienische Expertise zum
B-Plan "Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen"
der Stadt Mainz - PM2.5-Belastung

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Mainz
17-Umweltamt
Postfach 3820
D-55028 Mainz



**Abb. 4 Mittlere Emissionsdichte auf dem Straßennetz - Plan-Zustand 2012
Feinstaub (PM2.5)**

Projekt:
Ergänzende lufthygienische Expertise zum
B-Plan "Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen"
der Stadt Mainz - PM2.5-Belastung

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Mainz
17-Umweltamt
Postfach 3820
D-55028 Mainz

0.0194 mg/m s PM2.5 - Emission

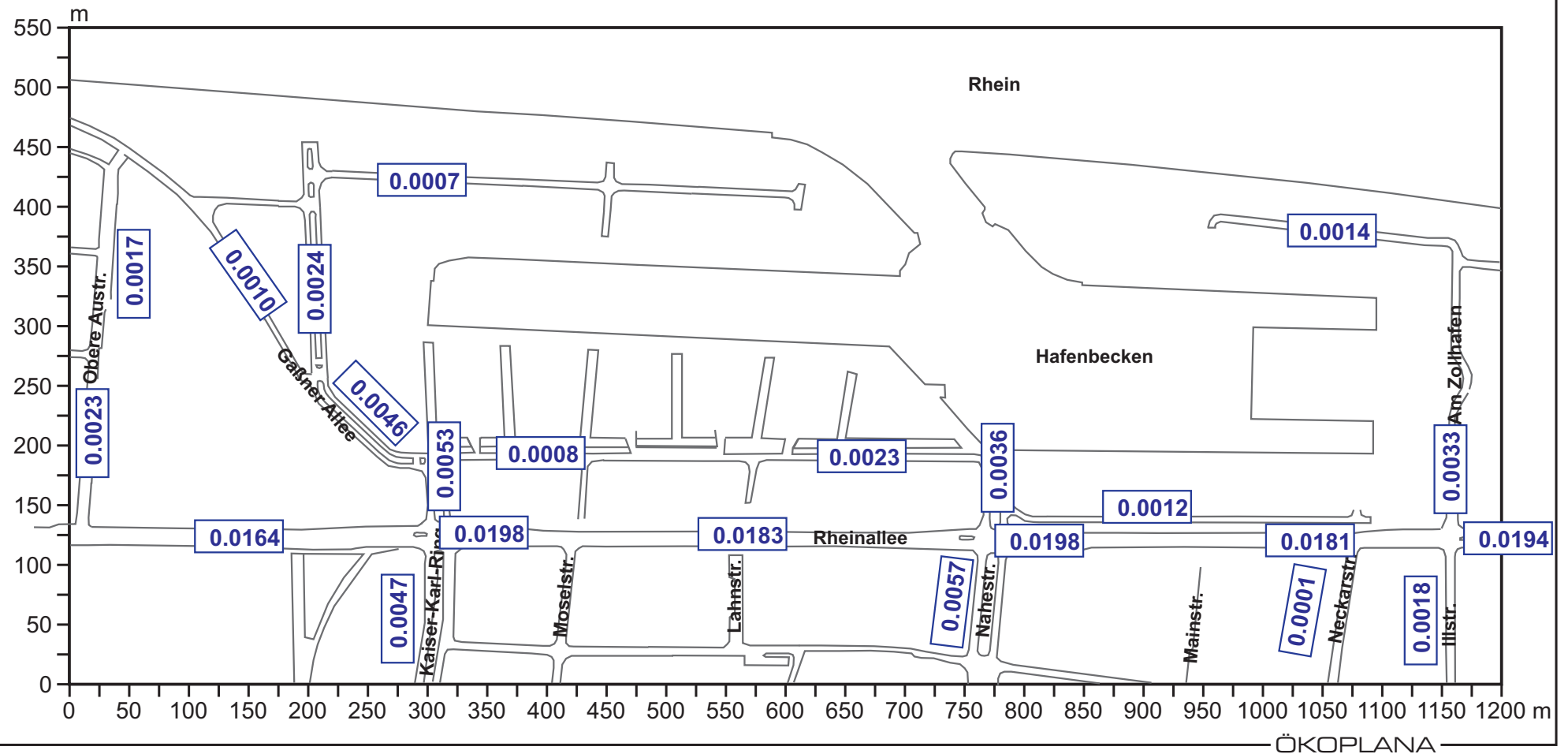
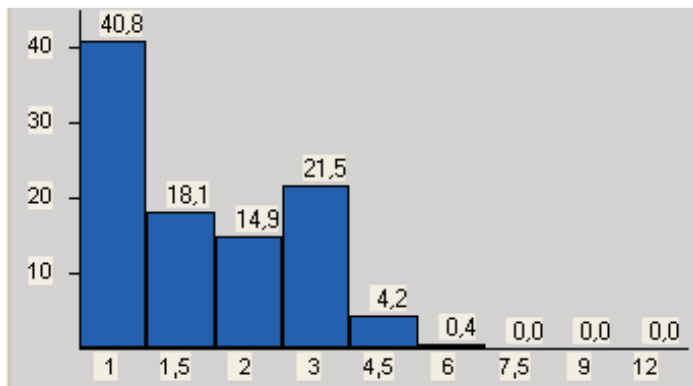
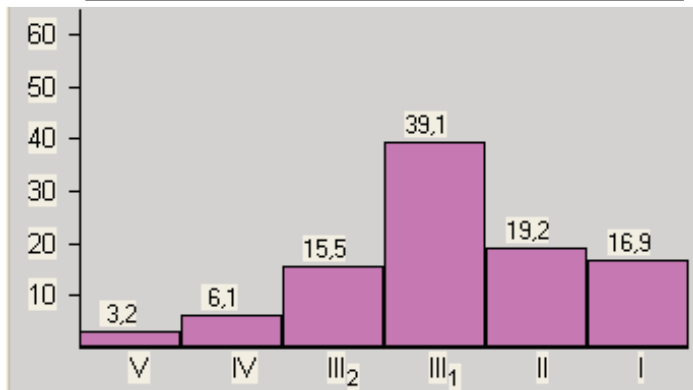


Abb. 5 Ausbreitungsklassenstatistik 2001 - 2004, Zimen-Station Mainz-Mombach

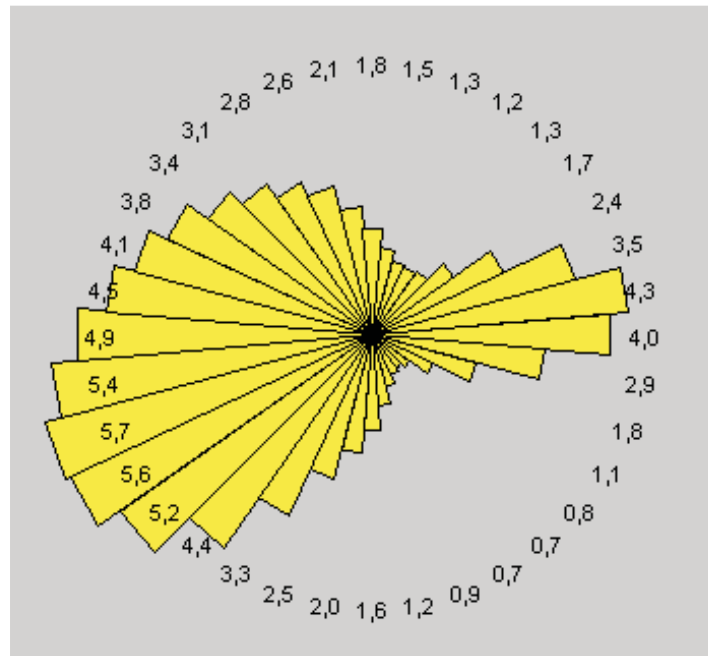
Häufigkeit der Windgeschwindigkeitsklassen in %



Häufigkeit der Ausbreitungsklassen in %



Häufigkeit der Windrichtung in %



AKS bereitgestellt durch den Deutschen Wetterdienst

Projekt:
Ergänzende lufthygienische Expertise zum B-Plan "Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen" der Stadt Mainz - PM2.5-Belastung

Auftraggeber:
Stadtverwaltung Mainz
17-Umweltamt
Postfach 3820
D-55028 Mainz



Abb. 6 Immissionssituation - Plan-Zustand (Bezugsjahr 2012)
PM2.5-Jahresmittelwert (inkl. Hintergrundbelastung: 16.0 $\mu\text{g}/\text{m}^3$)




Projekt:
 Ergänzende lufthygienische Expertise zum
 B-Plan "Neues Stadtquartier Zoll- und Binnenhafen"
 der Stadt Mainz - PM2.5-Belastung

Auftraggeber:
 Stadtverwaltung Mainz
 17-Umweltamt
 Postfach 3820
 D-55028 Mainz

PM2.5-Jahresmittelwerte in $\mu\text{g}/\text{m}^3$
 an ausgewählten Standorten

MP	PM2.5	MP	PM2.5
1	17.8	6	18.1
2	19.1	7	19.8
3	19.5	8	17.6
4	17.6	9	18.4
5	17.6	10	19.3

1
 ○ Messpunkt (MP)

-  Bebauung - Bestand (2007)
-  Bebauung - Planung (2012)
-  Bäume

