



Industrie Service

**Mehr Wert.
Mehr Vertrauen.**

Stellungnahme

über die Kfz-bedingten Immissionen
des geplanten Parkhauses
an der Goethestraße
in Wetzlar

Auftraggeber: Stadtentwicklungsgesellschaft
Wetzlar mbH
Ernst-Leitz-Straße 30
35579 Wetzlar

Datum: 09.06.2020

Unsere Zeichen:
IS-US1-MGL/Shm

Dokument:
20-224-Parkhaus-Wetzlar.docx

Auftrag vom: März 2020, PGW/2020/15

Das Dokument besteht aus
32 Seiten.
Seite 1 von 32

Projekt-Nr.: 20-224

Bearbeiter: Dr. Stefan Schmitz

Die auszugsweise Wiedergabe
des Dokumentes und die
Verwendung zu Werbezwecken
bedürfen der schriftlichen
Genehmigung der
TÜV SÜD Industrie Service
GmbH.

Seitenzahl: 32

Datum: 09. Juni 2020

Die Prüfergebnisse beziehen
sich ausschließlich auf die
untersuchten Prüfgegenstände.



Inhaltsverzeichnis

1. AUFGABENSTELLUNG	3
2. STANDORT	4
3. BESCHREIBUNG DES VORHABENS.....	6
4. EMISSIONSDATEN	7
4.1 Allgemeines	7
4.2 Emissionsquellen.....	9
5. IMMISSIONSPROGNOSE.....	10
5.1 Allgemeines Ausbreitungsrechnung	10
5.2 Aufpunkte	10
5.3 Prognostizierte Zusatzbelastung an den Aufpunkten	11
5.4 Beurteilungswerte	12
5.5 Vorbelastungswerte	12
5.6 Ergebnisse.....	13
6. LITERATUR.....	14
7. ANHANG	16
7.1 Grafische Darstellung	16
7.2 Eingangsdaten.....	20
7.3 Wetterdatensatz	23
7.4 Windfeldmodellierung	25
7.5 LOG-Dateien	25
7.6 Meteorologische Daten.....	28



1. Aufgabenstellung

Die Stadt Wetzlar plant im Rahmen der Umgestaltung der Domhöfe, ein Parkhaus in der Altstadt an der Goethestraße in 35578 Wetzlar neu zu errichten.

Das geplante Parkhaus soll über 216 Stellplätze verfügen; die Ein/Ausfahrt erfolgt über die Goethestraße zwischen den Hausnummern 7 und 9.

Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH wurde beauftragt, die zu erwartende Luftschadstoffimmissionen durch den Betrieb des Parkhauses zu bestimmen und zu bewerten.

Es wurden die Schadstoffe Benzol, Stickstoffdioxid und die Staubfraktionen PM₁₀ bzw. PM_{2.5} als Leitkomponenten für die verkehrsrelevanten Schadstoffe betrachtet.

Dem Bearbeiter lagen zur Bearbeitung folgende Unterlagen vor:

- Internetseite der Stadt Wetzlar
A2_1_19030_Wetzlar_Domhoefe_Goethestrasse_Parkhaus_Lageplan_neue_Grenzen.pdf
A2_2_19030_Wetzlar_Domhoefe_Goethestrasse_Parkhaus_Prinzipansicht.pdf
A2_3_19030_Wetzlar_Domhoefe_Goethestrasse_Parkhaus_Plansatz.pdf
A3_Parkhaus_Goethestrasse_2019_10_29.pdf
A4_VU_Altstadt_2019_12_10_KV.pdf
A5_20191113_Besonnungsstudie_Wetzlar_ParkhausGoethestrasse.pdf
A6_201912_Gutachten_Schallschutz_4332gu.pdf
Beschlussvorlage.pdf
B-Plan_410_Begrueundung.pdf
- E-Mail von 23.04.2020 der BMP Baumanagement GmbH, Friedrichstraße 31,
60323 Frankfurt am Main, Aktueller Plansatz,
19030 Wetzlar Domhöfe_Goethestraße Parkhaus_Plansatz Stand 220420-compre.....pdf
- E-Mail von 12.05.2020 der BMP Baumanagement GmbH, Friedrichstraße 31,
60323 Frankfurt am Main,
Lageplan + Ansicht Goethestraße, Planstand 06.05.2020
- Schallimmissionsprognose für den Parkierungsverkehr an einem Parkhaus in der
Goethestraße in 35578 Wetzlar, Nr. 4332e, Datum 07.05.2020,
Schalltechnisches Büro A. Pfeifer,

2. Standort

Das Bauvorhaben befindet sich in der Nähe zum Dom auf einer derzeit nicht genutzten Freifläche.

Die nachfolgende Abbildung 2.1 zeigt den Standort des Bauvorhabens und die weitere Umgebung.

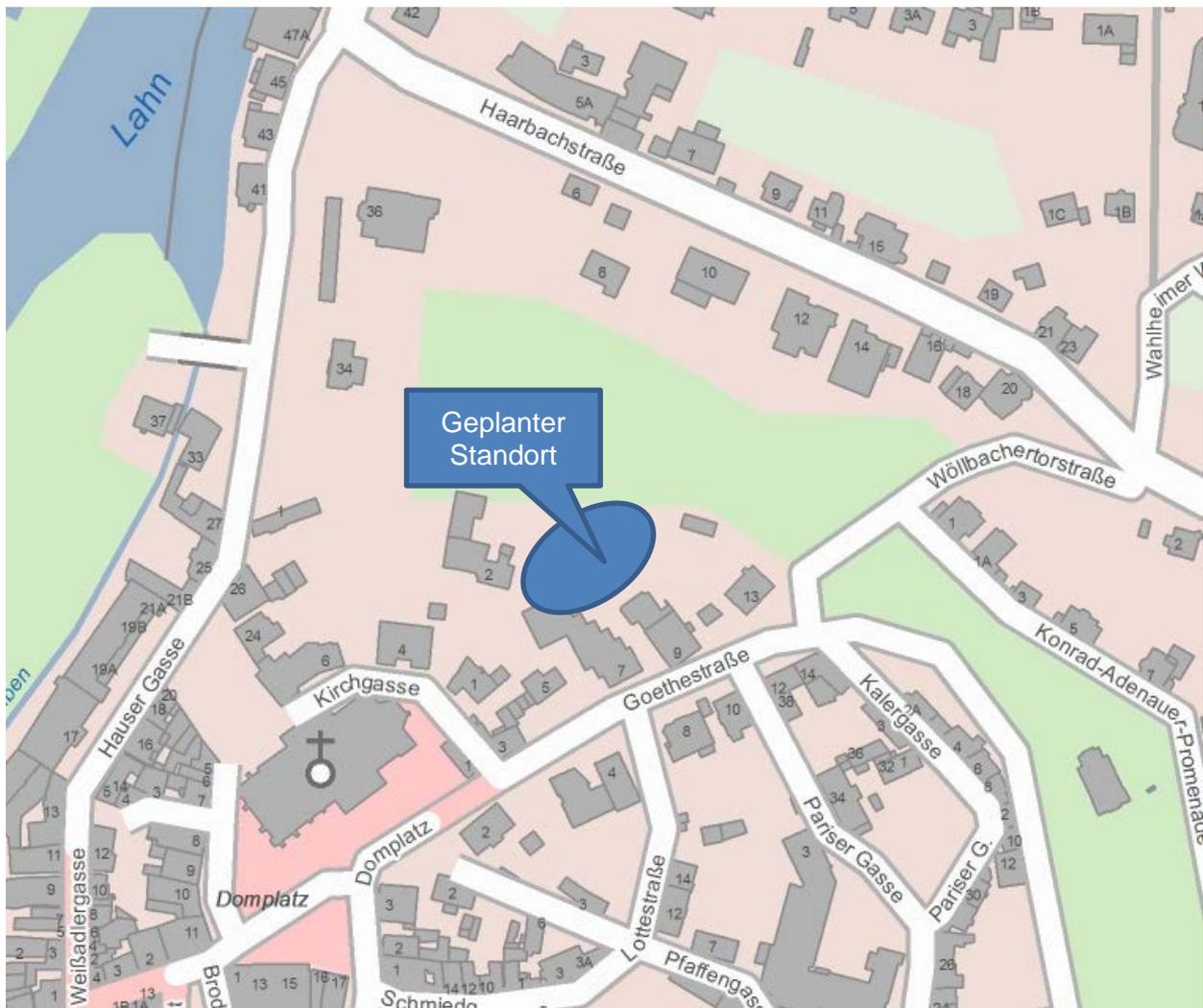


Abb. 2.1: Geplantes Bauvorhaben und weitere Umgebung.

Das Gebäude des Kinderhorts (Haus Nr. 7 an der Goethestraße) soll abgerissen werden; am gleichen Standort soll ein Neubau wieder für eine Kinderbetreuung errichtet werden.

3. Beschreibung des Vorhabens

Auf einer Freifläche hinter den Häusern mit Nr. 7 und 9 an der Goethestraße soll im Zuge der Neugestaltung des Stadthauses am Dom ein öffentliches Parkhaus errichtet werden.

Das Parkhaus soll über 216 Stellplätze verfügen, die sich über fünf Ebenen verteilen (UG2, UG1, E0, E1 und E2). Die Ein/Ausfahrt erfolgt über die Goethestraße zwischen den Hausnummern 7 und 9 zur Ebene E0.

Die Anzahl der Stellplätze:

- Untergeschoss U2: 27 Stk.
- Untergeschoss U1: 50 Stk.
- Erdgeschoss: 47 Stk.
- Untergeschoss E1: 50 Stk.
- Obergeschoss E2: 40 Stk.

Die Be- und Entlüftung erfolgt über eine Entlüftungsanlage.

Die Lüftungsauslässe befinden sich im nördlichen und östlichen Teil des Parkhauses. Zusätzlich gibt es noch den großen zentralen Licht-/Luftschacht in der Mitte des Parkhauses mit Öffnungen zu allen Parkebenen (4 Pro Ebene als Lamellenfenster ausgeführt).

Die nachfolgende Abbildung 3.1 zeigt beispielhaft die Ebene E0 (aus /2/).

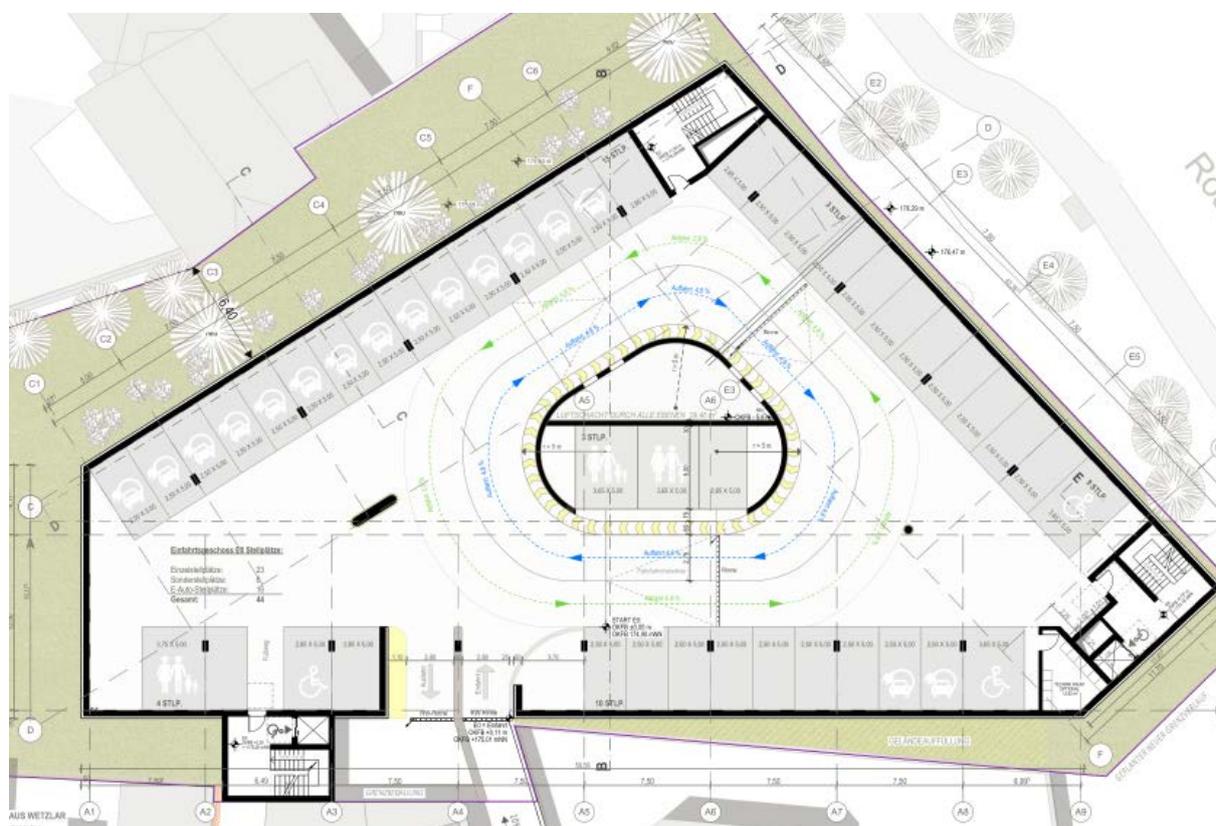


Abb. 3.1: Geplantes Parkhaus, Ebene E0.



4. Emissionsdaten

4.1 Allgemeines

Die beim Betrieb des Parkhauses entstehenden Kfz-bedingten Emissionen sind im Wesentlichen abhängig von

- den spezifischen Emissionen der Fahrzeuge (Emissionsfaktoren),
- der Anzahl der parkenden Pkw's/Tag und
- der Fahrstrecke im Parkhaus.

Die Bestimmung der Emissionsfaktoren der Fahrzeuge erfolgte für die Motoremissionen unter Zugrundelegung der im Handbuch für Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs des Umweltbundesamtes beschriebenen Faktoren (HBEFA 4.1) /3/.

In diesem Handbuch sind die Emissionsfaktoren für verkehrsrelevante Schadstoffe in Abhängigkeit von verschiedenen Eingangsparametern, z.B. der Verkehrssituation, Zusammensetzung des Pkw-Kollektivs, etc., aufgeführt.

Die Emissionsfaktoren werden für die hier betrachteten Schadstoffe differenziert nach drei Emissionskategorien:

- Emissionen im warmen Motorenbetriebszustand (Einheit: g/(Fz * km));
- Emissionszuschlag nach einem Kaltstart (Einheit: g/Startvorgang);
- Verdampfungsemission infolge Tankatmung [nur bei Benzol] (Einheit: g/Fz und Tag);

Mit Feinstaub bzw. PM10/PM2.5 werden alle Partikel bezeichnet, die einen gröÑenselektierenden Lufteinlass passieren, der für einen aerodynamischen Partikeldurchmesser von 10 µm bzw. 2.5 µm eine Abscheidewirksamkeit von 50 % aufweist. Die PM10-Fraktion wird auch als inhalierbarer Staub bezeichnet. Die PM2.5-Fraktion gelangt bei Inhalation vollständig bis in die Alveolen der Lunge; sie umfasst auch den wesentlichen Masseanteil des anthropogen erzeugten Aerosols, wie Partikel aus Verbrennungsvorgänge und Sekundärpartikel.

Die Emissionsfaktoren der Partikel (PM10, PM2.5) setzen sich aus „motorbedingten“ und „nicht motorbedingten“ Emissionsfaktoren, wie Reifenabrieb, Staubaufwirbelung etc., zusammen. Die Emissionsfaktoren für nicht motorbedingte Emissionen wurden dem HBEFA 4.1 entnommen.

Die folgende Tabelle zeigt für die hier betrachteten Schadstoffe Benzol, Stickstoffoxide und die Staubfraktionen PM10 bzw. PM2.5 die zugrunde gelegten Emissionsfaktoren.

Schadstoff	Motoremissionen				Nicht motorbedingte Emissionen g/km
	Warm Steig (0%) g/km	Warm Steig (6%) g/km	Kalt g/Start	Atmung g/(Tag*FZ)	
Benzol	0,0011	0,0012	0,0560	0,0058	*
Stickstoffoxide (NO _x)	0,581	0,653	0,192	*	*
Stickstoffdioxid (NO ₂)	0,185	0,209	0,012	*	*
PM10	0,0059	0,0062	0,0040	*	0,0450
PM2.5	0,0059	0,0062	0,0040	*	0,0150

Bemerkungen und Randbedingungen der o.g Tabelle:

- Motoremissionen HBEFA 4.1:
 - a) Es wurde für die Fahrbewegungen auf den Parkdecks und der Spindel die Verkehrssituation „Stop+Go“ (Agglo/Erschliessung/30/stop+go) zugrunde gelegt.
 - b) Es wurde für die Fahrbewegungen auf der Ein-/Ausfahrtstrecke zwischen den Häusern Nr. 7 und 9 die Verkehrssituation (Agglo/Erschliessung/30/gesaettigt) zugrunde gelegt.
 - c) Bei Ermittlung der zusätzlichen Emissionen, die nach einem Kaltstart entstehen, wurde angenommen, dass die Kaltstartzuschläge teilweise im Parkhaus emittiert werden.
 - d) Bezugsjahr: 2020
 - e) Für Stickstoffdioxid und Partikel existieren keine Emissionsfaktoren für die Verdampfung und Tankatmung, da es sich um Verbrennungsprodukte handelt. Benzol als leichtflüchtige Komponente ist im Kraftstoff enthalten.

Zur Bestimmung des Massenstromes wurden folgende weitere Randbedingungen angesetzt:

- Anzahl der in das Parkhaus fahrenden Pkw: 900/Tag (900 Pkw Rein/900 Pkw Raus);
- Mittlere Fahrstrecke eines Pkw auf der Parkebene: 150 m
- Mittlere Strecke auf der Spindel: 300 m

Auf der Basis der o.g. Emissionsfaktoren und Randbedingungen ergeben sich durch den Betrieb des Parkhauses in der Summe folgende Emissionen:

Schadstoff	g/Tag
Benzol	6,0
Stickstoffoxide	298,4
Stickstoffdioxid	93,0
PM10-Feinstaub	24,0
PM2.5-Feinstaub	10,0

Die so bestimmten Emissionen sind aufgrund der angenommenen Randbedingungen als konservativ anzusehen:

- Die angenommenen mittleren Fahrstrecken sind als konservativ zu betrachten.
- Es wurde für die Fahrbewegungen auf den Parkdecks und auf der Spindel die Verkehrssituation „Stop+Go“ zugrunde gelegt.

4.2 Emissionsquellen

Die Kfz-bedingten Emissionen des Parkhauses werden über zwei Entlüftungsöffnungen auf dem Dach und über den zentralen Lichtschacht in die Atmosphäre abgeleitet.

Weiterhin ist die Zufahrt zum Parkhaus, welche zwischen den Häusern mit den Haus Nr. 7 und 9 erfolgen soll, als Emissionsquelle zu berücksichtigen.

Die Lage der Quellen ist anbei zur Übersicht gezeigt.

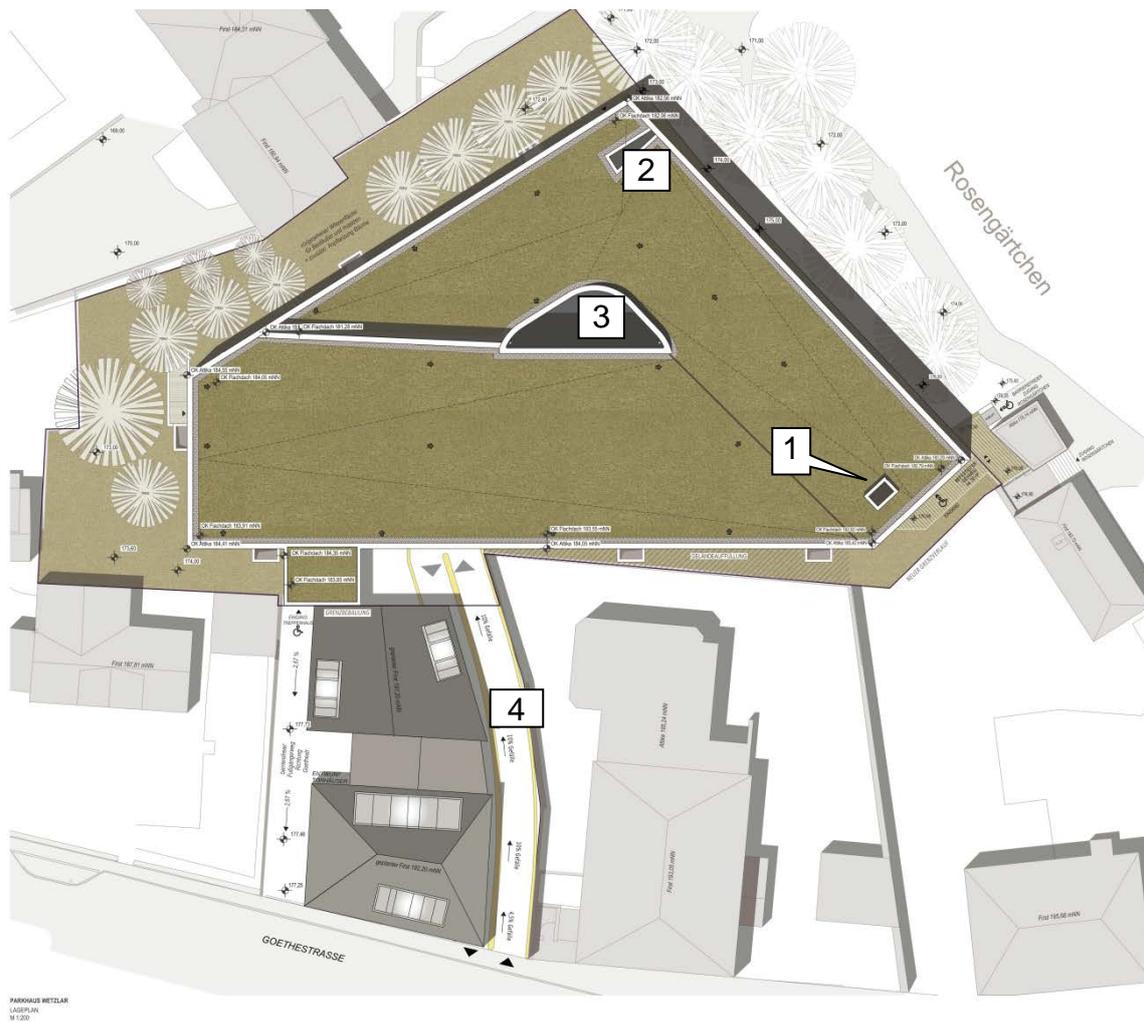


Abb. 4.1: Lage der Öffnungen.

Bemerkungen:

- Nr. 1 - 2: Entlüftungsöffnungen;
- Nr. 3: Zentraler Lichtschacht;
- Nr. 4: Parkhaus Ein-/Ausfahrt.

5. Immissionsprognose

5.1 Allgemeines Ausbreitungsrechnung

In innerstädtischen Bereichen werden die Strömungs- und Ausbreitungsverhältnisse in komplizierter Weise von den umgebenden Gebäuden, Straßenzügen usw. beeinflusst. So können sich an den windabgewandten Gebäudeseiten Rezirkulationsgebiete mit Strömungen ausbilden, die gegen die allgemeine Windrichtung gerichtet sind. Die Windgeschwindigkeit wird in Nachlaufgebieten deutlich reduziert. Innerhalb der Straßenzüge kann die Strömung kanalisiert werden, so dass Querwinde relativ selten auftreten.

Die genannten Phänomene wirken sich entscheidend auf die Ausbreitung der Schadstoffe aus. Bei der Berechnung der Schadgasausbreitung im Nahbereich müssen diese komplexen Verhältnisse berücksichtigt werden.

Mikroskalige Strömungs- und Ausbreitungsmodelle sind in der Lage solche Strömungs- und Ausbreitungsverhältnisse rechenstechnisch nachzubilden.

Im Anhang sind die Eingangsdaten zur Prognose des Windfeldes mittels des mikroskaligen Rechenmodells MISKAM /4/ dargestellt. Die Ausbreitungsrechnung erfolgte mit dem Partikelmodell Austal 2000.

5.2 Aufpunkte

Zur transparenten Darstellung der Ergebnisse wurden fünf Aufpunkte am Gebäudekomplex festgelegt:



Abb. 5.1: Lage der Aufpunkte.



In der nachfolgenden Tabelle sind die Aufpunkte kurz beschrieben.

Aufpunkt	Beschreibung
1	Haus Nr. 9, Goethestraße, Caritas Sozialstation
2	Haus Nr. 7 (neu), Rückseite Goethestraße, in der Nähe zur Ein-/Ausfahrt
3	Haus Nr. 5, Goethestraße, Rückseite
4	Haus Nr. 2, Kirchgasse
5	Haus Nr. 8, Goethestraße

5.3 Prognostizierte Zusatzbelastung an den Aufpunkten

Die nachfolgende Tabelle zeigt die prognostizierten Konzentrationen (Jahresmittelwerte) durch das Parkhaus in der Außenluft für Benzol, NO₂ und PM10/PM2.5-Feinstaub an den 5 Aufpunkten, aufgeschlüsselt für drei ausgewählte Höhenschichten.

Aufpunkt	Höhenschicht	Benzol µg/m ³	Stickstoffdioxid µg/m ³	PM10-Feinstaub µg/m ³	PM2.5-Feinstaub µg/m ³
1	1 m - 2 m	0,39	2,2	0,5	0,23
1	6 m - 7 m	0,31	1,8	0,4	0,20
1	11 m - 12 m	0,12	0,8	0,2	0,09
2	1 m - 2 m	1,25	6,2	1,5	0,69
2	6 m - 7 m	0,84	4,4	1,1	0,49
2	11 m - 12 m	0,41	2,5	0,6	0,28
3	1 m - 2 m	0,02	0,3	0,06	0,03
3	6 m - 7 m	0,03	0,4	0,08	0,04
3	11 m - 12 m	0,04	0,8	0,19	0,08
4	1 m - 2 m	0,01	0,1	0,03	0,01
4	6 m - 7 m	0,01	0,3	0,08	0,03
4	11 m - 12 m	0,03	0,7	0,17	0,07
5	1 m - 2 m	0,02	0,1	0,03	0,01
5	6 m - 7 m	0,02	0,2	0,05	0,02
5	11 m - 12 m	0,02	0,2	0,05	0,02

Der Tabelle ist zu entnehmen, dass am Aufpunkt 2 in der Nähe zur Ein/Ausfahrt des Parkhauses die höchsten Zusatzbelastungswerte prognostiziert werden. In der Höhenschicht 1m-2 m werden Zusatzbelastungen für Benzol von 1,3 µg/m³, für Stickstoffdioxid von 6,2 µg/m³, für PM10 von 1,5 µg/m³ und für PM2.5 von 0,69 µg/m³ prognostiziert.

Am Aufpunkt 1, Caritas Sozialstation, sind die Immissionswerte deutlich geringer. In der Höhenschicht 1m-2 m werden Zusatzbelastungen für Benzol von 0,4 µg/m³, für Stickstoffdioxid von 2,2 µg/m³, für PM10 von 0,5 µg/m³ und für PM2.5 von 0,23 µg/m³ prognostiziert.



5.4 Beurteilungswerte

Zur Beurteilung der prognostizierten Immissionswerte werden die Immissionsgrenzwerte der Verordnung 39. BImSchV herangezogen (Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen).

Die Verordnung dient der Umsetzung der EU-Richtlinie 2008/50/EG in deutsches Recht, soweit diese nicht durch eine entsprechende Änderung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes umgesetzt wird. Ziel ist es, schädliche Auswirkungen von Luftschadstoffen auf die menschliche Gesundheit und die Umwelt zu vermeiden oder zu verringern. Die Einhaltung der vorgeschriebenen Immissionswerte und Emissionshöchstmengen wird die Schadstoffbelastung weiter mindern.

Nachfolgend sind die **Immissionsgrenzwerte** für die hier betrachtenden Schadstoffe aus der 39. BImSchV /6/ aufgeführt.

Benzol:	5 µg/m ³ (Jahresmittelwert)
Stickstoffdioxid:	40 µg/m ³ (Jahresmittelwert) 200 µg/m ³ (Stundenmittelwert), darf 18-mal im Jahr überschritten werden
PM10-Feinstaub:	40 µg/m ³ (Jahresmittelwert)
PM10-Feinstaub:	35 Tage mit > 50 µg/m ³ (Überschreitungstage)
PM2.5-Feinstaub:	25 µg/m ³ (Jahresmittelwert)

Die prognostizierten Konzentrationen durch das geplante Parkhaus können nicht direkt mit den Immissionsgrenzwerten verglichen werden, da diese auf die Gesamtbelastung der Schadstoffe anzuwenden sind und nicht auf die Zusatzbelastung durch die Abluft des Parkhauses.

Zur Ermittlung der Gesamtbelastung werden die Immissionswerte der Immissionsmessstation Wetzlar der HLNUG herangezogen, s. Kapitel 5.5.

5.5 Vorbelastungswerte

Zur Bestimmung der Immissionsvorbelastung am Standort werden Immissionsmesswerte aus dem Messnetz des Hessischen Landesamtes für Naturschutz, Umwelt und Geologie (HLNUG) herangezogen /5/, welches ein umfangreiches Immissionsmessnetz in Hessen unterhält.

In Wetzlar wird eine HLNUG-Messstation betrieben und befindet sich an der Hermannsteiner Straße 16A /5/ (Stationscode: DEHE020). Die Immissionsbelastung wird als durchschnittlich eingestuft und die Stationsumgebung (Eol) wird als städtisches Gebiet beschrieben.

Die Station befindet sich 1,3 km nördlich zum Standort des Parkhauses.



Die nachfolgende Tabelle zeigt aus den zurückliegenden drei Jahren (2017-2019) die Jahresmittelwerte für die hier betrachteten Schadstoffe an der Station Wetzlar.

Schadstoff	Jahr 2017	Jahr 2018	Jahr 2019	Mittel
Benzol	1,1	1,03	0,81	1,0
Stickstoffdioxid	27,5	29,8	27,7	28,3
Staubfraktion PM10	21,0	20,0	18,1	19,7
Staubfraktion PM2.5 *	16,8	16,0	14,5	15,8

*: Eine PM_{2,5}-Immissionsmessung ist an der Messstation nicht eingerichtet. Der PM_{2,5}-Wert wird mit dem 0,8 fachen des PM10-Wertes abgeschätzt.

Die in der obigen Tabelle genannten Mittelwerte über die drei Jahre werden zur weiteren Untersuchung als Vorbelastungswert herangezogen.

5.6 Ergebnisse

Im Anhang sind die Immissionen im Umfeld des geplanten Parkhauses flächendeckend für die Höhenschicht 1m-2m ausgewiesen.

An den genannten Aufpunkten in der Nähe des geplanten Gebäudes werden folgende Immissionsbelastungen prognostiziert; es sind die Konzentrationen in der Höhenschicht 1m-2m (Nasenhöhe) aufgeführt.

Die Immissionsgrenzwerte sind zur Beurteilung mit aufgeführt.

Aufpunkt	Benzol µg/m ³	Stickstoffdioxid µg/m ³	PM10-Feinstaub µg/m ³	PM2.5-Feinstaub µg/m ³
1	1,4	30,5	20,2	16,0
2	2,3	34,5	21,2	16,5
3	1,0	28,6	19,8	15,8
4	1,0	28,4	19,7	15,8
5	1,0	28,4	19,7	15,8
Grenzwert	5	40	40	25

Es wird festgestellt, dass an allen betrachteten Aufpunkten die zulässigen Immissionsgrenzwerte der 39. BImSchV unterschritten werden.



6. Literatur

- /1/ E-Mail von 12.05.2020 der BMP Baumanagement GmbH, Friedrichstraße 31, 60323 Frankfurt am Main, Lageplan + Ansicht Goethestraße, Planstand 06.05.2020
- /2/ E-Mail von 23.04.2020 der BMP Baumanagement GmbH, Friedrichstraße 31, 60323 Frankfurt am Main, Aktueller Plansatz, 19030 Wetzlar Domhöfe_Goethestraße Parkhaus_Plansatz Stand 220420-compre....pdf
- /3/ Handbuch der Emissionsfaktoren des Straßenverkehrs, HBEFA Version 4.1, November 2019, INFRAS, Bern
- /4/ MISKAM (Mikroskaliges Klima- und Ausbreitungsmodell, Entwicklung durch Herrn Dr. J. Eichhorn am Institut für Physik der Atmosphäre der Johannes-Gutenberg-Universität Mainz, Distribution durch Ingenieurbüro Lohmeyer GmbH & Co.KG
- /5/ Lufthygienische Jahreskurzberichte, Jahre 2017 bis 2019, Internetseite HLNUG
- /6/ Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BIm-SchV), Ausfertigungsdatum: 02.08.2010
Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065), die zuletzt durch Artikel 2 der Verordnung vom 18. Juli 2018 (BGBl. I S. 1222) geändert worden ist"
- /7/ Letzel, M.O.; Flassak, T., Angel, D. (2012): Verbesserung der AUSTAL2000-Ergebnisse durch Strömungs- und Turbulenzübernahme aus MISKAM. Gefahrstoffe - Reinhaltung der Luft 72, Nr. 7/8, 329-334.
- /8/ Austal2000, s. Internet www.austal2000.de, Internetseiten des Umweltbundesamtes.
- /9/ VDI-Richtlinie 3782 Blatt 7, Mai 2020, Umweltmeteorologie - Kfz-Emissionsbestimmung – Luftbeimengungen
- /10/ Argusim Umwelt Consult, Berlin, Meteorologische Daten für den Standort Wetzlar, Projekt-Nr. U20-6-032



Industrie Service

Mönchengladbach, den 09.06.2020

Projekt-Nr.: 20-224

Zeichen: shm

Datei: 20-224-Parkhaus-Wetzlar.docx

Die Sachbearbeiter

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'Schmitz'.

Dr. Stefan Schmitz

gez. Dipl.-Met. Michael Wiehle

Anhang

7. Anhang

7.1 Grafische Darstellung

Abbildung 7.1:
Schadstoff: Benzol in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Kenngröße: Jahresmittelwert
Höhenschicht 1 m - 2 m

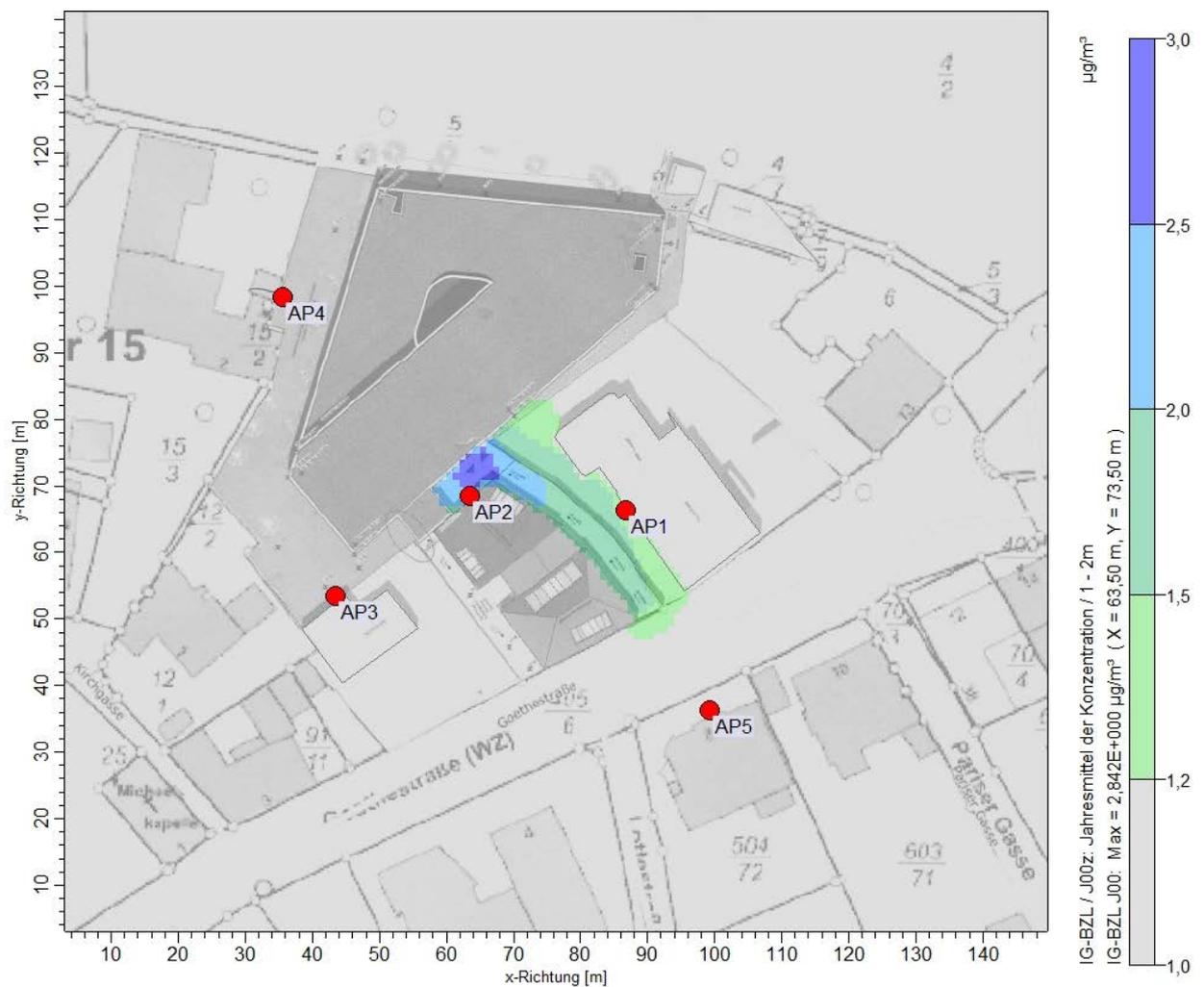


Abbildung 7.2:
Schadstoff: Stickstoffdioxid in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Kenngröße: Jahresmittelwert
Höhenschicht 1 m - 2 m

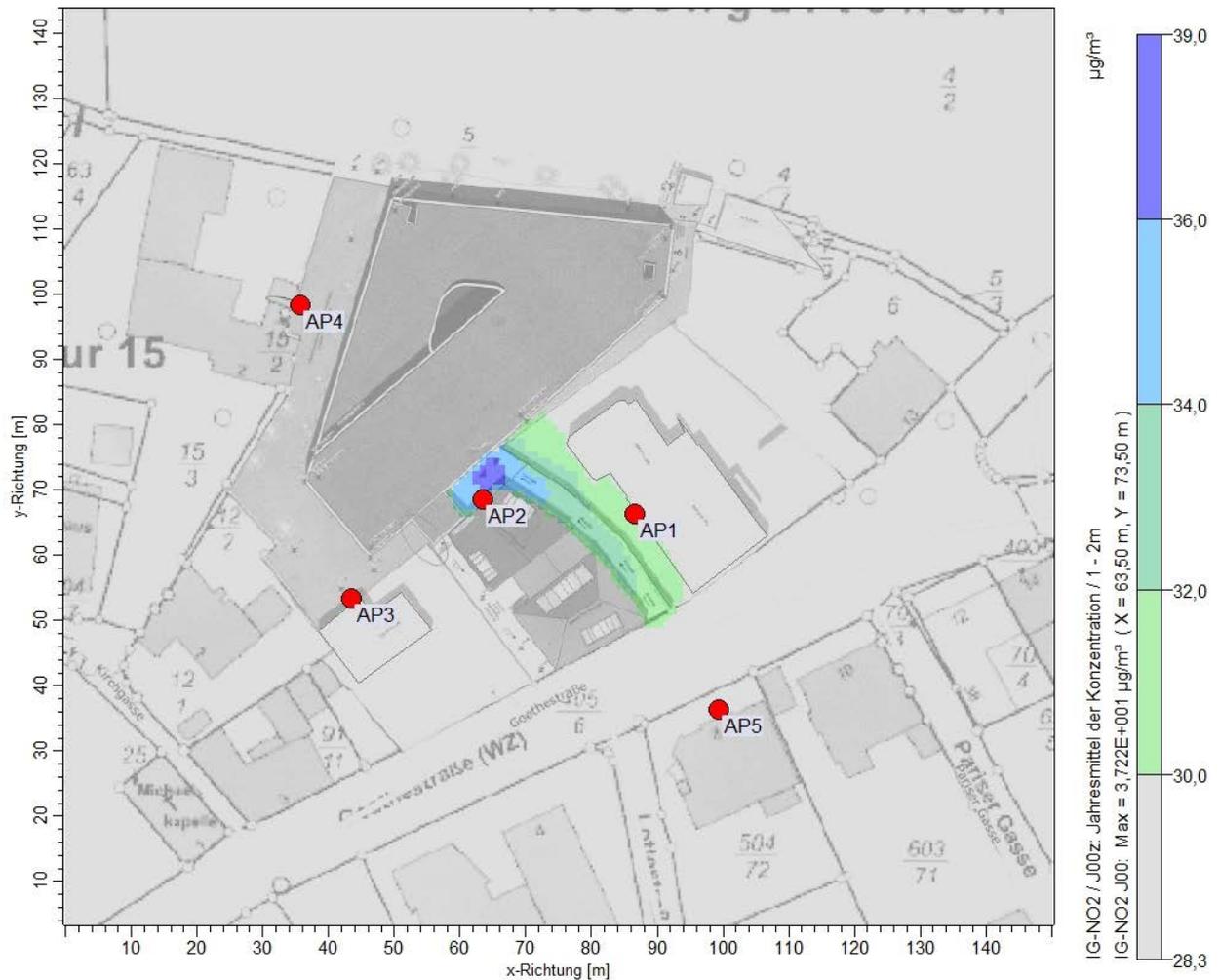


Abbildung 7.3:
Schadstoff: Staubfraktion PM10 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Kenngröße: Jahresmittelwert
Höhenschicht 1 m - 2 m

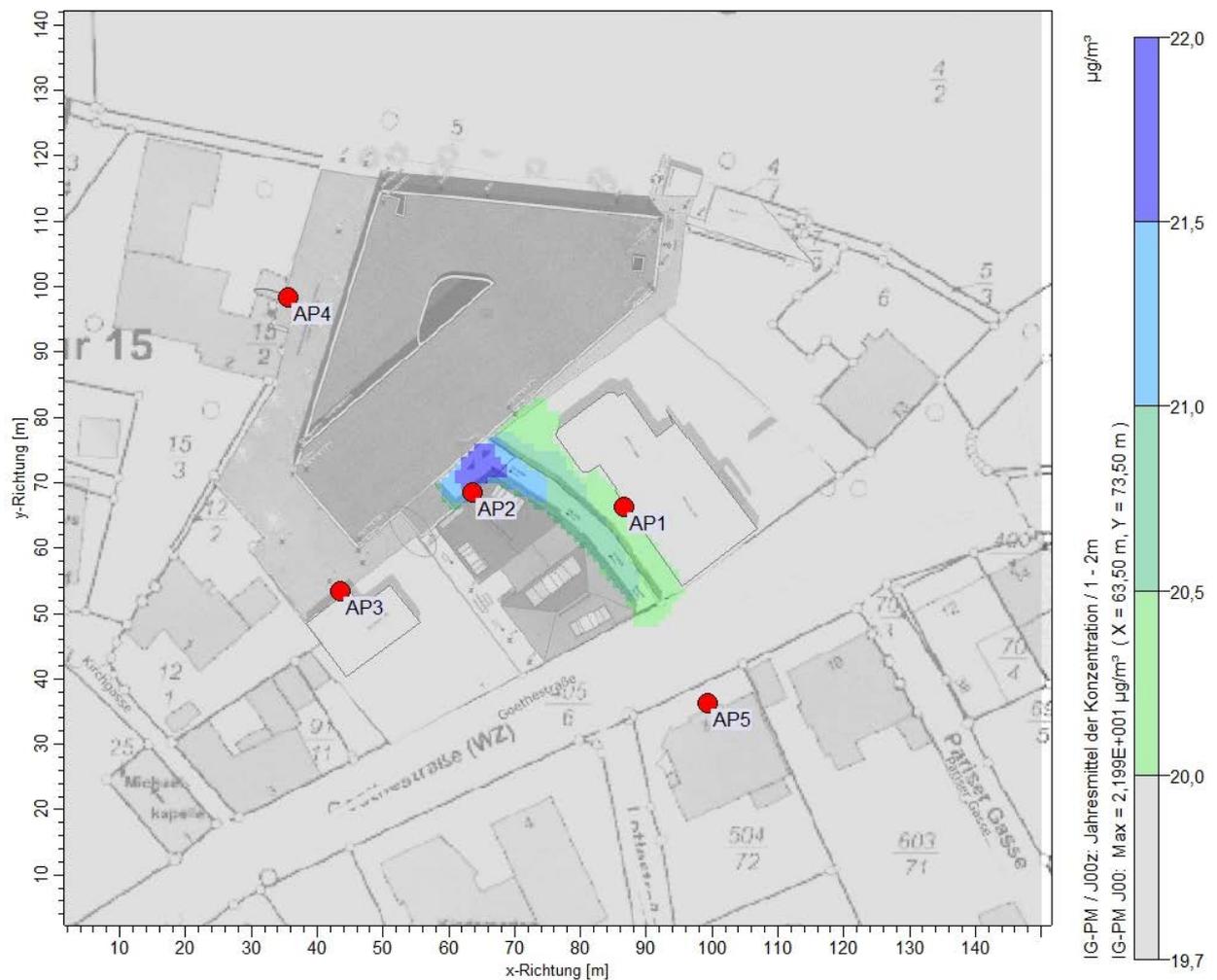
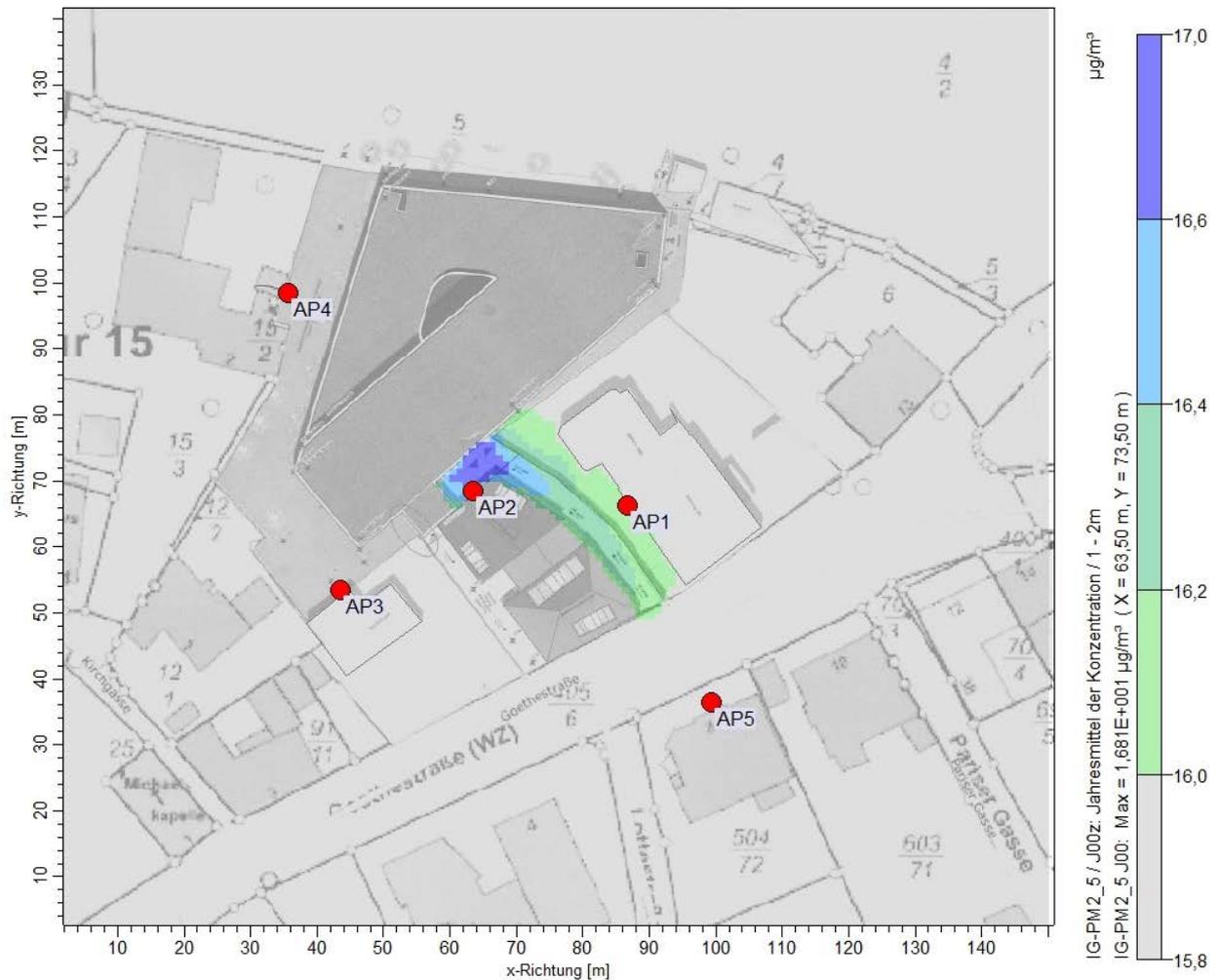


Abbildung 7.4:
Schadstoff: Staubfraktion PM2.5 in $\mu\text{g}/\text{m}^3$.
Kenngröße: Jahresmittelwert
Höhenschicht 1 m - 2 m



7.2 Eingangsdaten

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend die Randbedingungen zur Ausbreitungsrechnung.

Rechenprogramm:	MISKAM gekoppelt mit AUSTAL2000 /7/, /8/
Windfeldmodell:	MISKAM 6.2, s. Kapitel 7.4
Ausbreitungsmodell:	Austal2000 2.6.11-WI-x
Rauhigkeitslänge:	$z_0 = 0,1 \text{ m}$
Qualitätsstufe:	qs = 1
Meteorologie:	Modellierter Wetterdatensatz /10/ Wetzlar_85018_505616_modell.akterm siehe Kapitel 7.6
Gitter:	Gitterweiten in x,y-Richtung: 1 m
Ausdehnung Rechengebiet:	Linke untere Ecke: 32 464764/ 5600560 Ausdehnung: x-Richtung: 150 m, y-Richtung 150 m

Die folgende Tabelle zeigt zusammenfassend die Quelldaten zur Ausbreitungsrechnung:

Quelle	Benzol [g/Tag]	Stickstoff- oxide [g/Tag]	Stickstoff- dioxid [g/Tag]	Stickstoff- monoxid [g/Tag]	PM10- Feinstaub [g/Tag]	PM2.5- Feinstaub [g/Tag]	Emissions- dauer [h/a]
Parkhaus (Dachöffnungen)	3,4	259,2	81,7	116,0	20,8	8,64	5856
Zufahrt Parkhaus	2,57	39,23	11,35	18,22	3,25	1,36	5856

Quellgeometrie:

Volumenquellen mit Höhen bis zu 3 m

Ablufffahrenüberhöhung:

Thermische Ablufffahrenüberhöhung, Wärmestrom $q_q = 0$; es wurde ohne einen thermischen und mechanischen Impuls gerechnet.

Emissionszeit:

Die Zeiten mit Emissionen wurden auf den Zeitbereich 6-22Uhr angewendet.



Grundlage Emissionen Parkhaus (Öffnungen):

- HBEFA 4.1
- Innerorts Stopp+Go (Agglo/Erschliessung/30/stop+go)

Schadstoff	Warm Steig. (0%) g/km	Warm Steig. (±6%) g/km	Kalt g/Start	Atmung g/(Tag*FZ)
Benzol	0,0011	0,0012	0,0560	0,0058
Stickstoffoxide	0,581	0,653	0,192	*
Stickstoffdioxid	0,185	0,209	0,012	*
PM10-Feinstaub	0,0059	0,0062	0,0040	*
PM2.5-Feinstaub	0,0059	0,0062	0,0040	*

Nicht motorbedingte Partikel g/km
*
*
*
0,0450
0,0150

Mittlere Strecke auf dem Parkdeck 150 m
 Mittlere Strecke auf der Wendel (Spindel) 300 m

Anzahl FZ/Tag 900 Pkw's

Kaltstart:

% im Parkhaus 5 %

Bei Emissionen "kalt" wird berücksichtigt, dass nur für die ausfahrenden Pkw's ein Kaltstartzuschlag zu berücksichtigen ist.

Atmung:

Es wird angenommen, dass ein FZ ca. 2 Stunden im Parkhaus parkt.

Schadstoff	Parkdeck Emissionen	Spindel Emissionen	Emissionen Kalt g/Tag	Atmung g/Tag
	Warm g/Tag	Warm g/Tag		
Benzol	0,15	0,32	2,52	0,44
Stickstoffoxide	78,4	176,4	4,31	*
Stickstoffdioxid	25,0	56,4	0,26	*
PM10-Feinstaub	0,79	1,68	0,09	*
PM2.5-Feinstaub	0,79	1,68	0,09	*

Nicht motorbedingte Partikel g/Tag
*
*
*
18,2
6,1

Schadstoff	Summe g/Tag
Summe	
Benzol	3,4
Stickstoffoxide	259,2
Stickstoffdioxid	81,7
PM10-Feinstaub	20,8
PM2.5-Feinstaub	8,6



Grundlage Emissionen Zufahrt zum Parkhaus:

- HBEFA 4.1
- Innerorts Stopp+Go (Agglo/Erschliessung/30/gesaettigt)

Schadstoff	Warm 0% g/km	Warm Steig. ±6% g/km	Kalt g/Start	Atmung g/(Tag*FZ)
Benzol	0,0007	0,0008	0,0560	0,0058
Stickstoffoxide	0,495	0,554	0,192	*
Stickstoffdioxid	0,157	0,176	0,012	*
PM10-Feinstaub	0,0051	0,0052	0,0040	*
PM2.5-Feinstaub	0,0051	0,0052	0,0040	*

Nicht motorbedingte Partikel g/km
*
*
*
0,0450
0,0150

Ein-/Ausfahrt Hin/Zurück 70 m
 Anzahl FZ/Tag 900 Pkw's

Kaltstart:

% auf der Strecke 5 %

Bei Emissionen "kalt" wird berücksichtigt, dass nur für die ausfahrenden Pkw's ein Kaltstartzuschlag zu berücksichtigen ist.

Schadstoff	Emissionen Steig. ±6%	Emissionen	Atmung g/Tag
	Warm g/Tag	Kalt g/Tag	
Benzol	0,052	2,52	0,00
Stickstoffoxide	34,9	4,31	*
Stickstoffdioxid	11,1	0,26	*
PM10-Feinstaub	0,32	0,09	*
PM2.5-Feinstaub	0,32	0,09	*

Nicht motorbedingte Partikel g/Tag
*
*
*
2,83
0,95

Schadstoff Summe	Summe g/Tag
Benzol	2,57
Stickstoffoxide	39,23
Stickstoffdioxid	11,35
PM10-Feinstaub	3,25
PM2.5-Feinstaub	1,36



7.3 Wetterdatensatz

Für die Ausbreitungsrechnung werden Angaben über die meteorologischen Gegebenheiten benötigt. Diese können in Form einer Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTerm) oder einer Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) in das Ausbreitungsmodell eingegeben werden.

Eine Ausbreitungssituation wird durch die Angabe der Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse charakterisiert, die den Turbulenzzustand der Atmosphäre und damit die Verdünnungsfähigkeit hinsichtlich der Luftschadstoffe beschreibt.

Die Vielfalt der atmosphärischen Turbulenzzustände wird aus praktischen Gründen im Rahmen der TA Luft in sechs Ausbreitungsklassen eingeteilt:

Ausbreitungsklassen nach Klug/Manier (VDI 3782, Blatt 1)

Ausbreitungsklasse Nach Klug/Manier	Thermische Schichtung	In der Regel Auftreten bei
I	sehr stabil	nachts, windschwach, wenig Bewölkung
II	stabil	nachts, windschwach, bedeckt
III/1	indifferent stabil	Tag und Nacht, höhere Windgeschwindigkeiten
III/2	indifferent labil	tags, mittlere Windgeschwindigkeiten, bedeckt
IV	labil	tags, windschwach, wenig Bewölkung
V	sehr labil	Tage in den Sommermonaten, wolkenarm oder windschwach, nur um die Mittagszeit

Für weitere Einzelheiten zu dieser Tabelle wird auf die TA Luft, Anhang 3, Kapitel 12 verwiesen.

Für die Ausbreitungsrechnung wurden modellierte meteorologische Daten verwendet, Details können dem Kapitel 7.6 entnommen werden.

Die nachfolgende Abbildung 7.5 zeigt die Windrichtungsverteilung in Form einer Windrose.

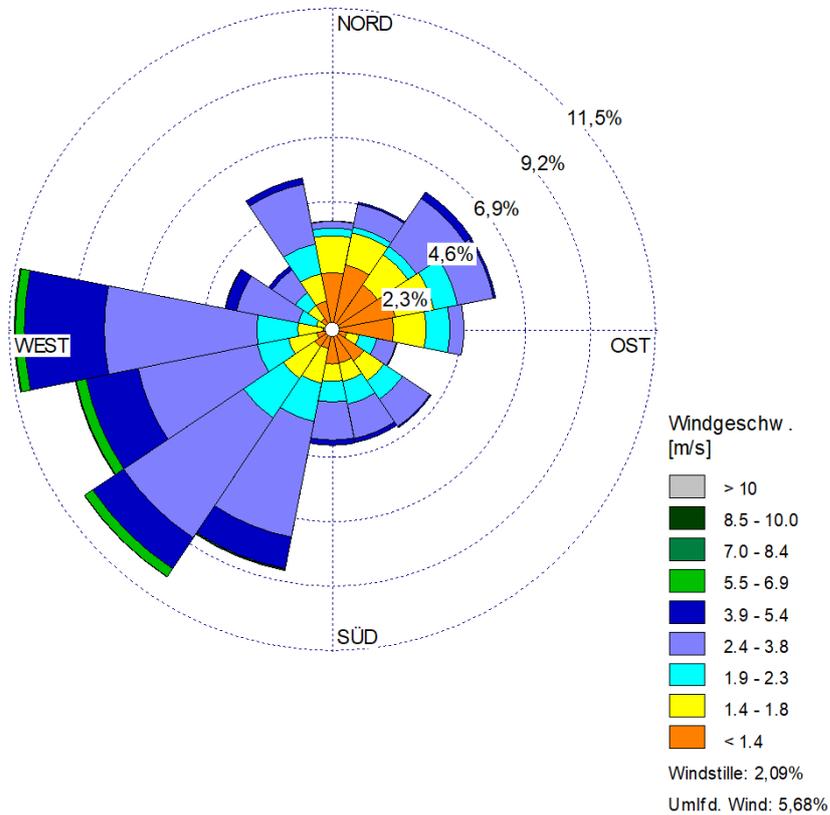


Abb. 7.5: Verteilung der Windrichtungshäufigkeiten, aufgeschlüsselt nach 10°-Sektoren, in Form einer Windrose.

7.4 Windfeldmodellierung

Modell MISKAM, Windfeldberechnung:

Mit dem Rechenprogramm MISKAM werden Berechnungen von Windfeldern mit komplexer Bauungsstruktur durchgeführt.

Der Einfluss der Schichtung der Atmosphäre kann ebenfalls berücksichtigt werden, allerdings ergibt eine labile Schichtung aus physikalischen Gründen keine sinnvolle Lösung. Daher wird für die labile und sehr labile Klasse die neutrale Schichtung verwendet.

Dieser Ansatz ist aus mehreren Gründen sinnvoll:

- Eine labile Schichtung ist durch eine große vertikale Durchmischung gekennzeichnet, d.h. sie baut sich selbst zu einer neutralen Schichtung ab. Dadurch treten labile Situationen nicht sehr lange auf, d.h. der Zeitanteil und somit der Einfluss auf das Gesamtergebnis ist gering. In Straßenschluchten kann man meist von neutraler Schichtung ausgehen.
- Anhand der Verteilung der Ausbreitungsklassen kann man erkennen, dass der größte Anteil bei den neutralen und stabilen Klassen (AK I – III2) liegt.
- Zudem sorgen labile Klassen, durch eine stärkere Durchmischung für geringere Immissionen. Wird hingegen die labile durch eine neutrale Klasse ersetzt, so ist das als konservativer Ansatz zu sehen.

Die neutrale Schichtung wird mit einem vertikalen Temperaturgradienten von 0 K/100m und jeweils eine stabile Schichtung mit einem Gradienten von 0,5 K/100m und 1,0°K/100m berechnet.

7.5 LOG-Dateien

020-05-15 17:52:44 AUSTAL2000 gestartet

```
Ausbreitungsmodell AUSTAL2000, Version 2.6.11-WI-x
Copyright (c) Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2002-2014
Copyright (c) Ing.-Büro Janicke, Überlingen, 1989-2014

=====
Modified by Petersen+Kade Software , 2014-09-09
=====

Arbeitsverzeichnis: C:/AustVw/20-224-wetzlar-v6/erg0004

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-10 09:06:28
Das Programm läuft auf dem Rechner "DESKTOP-QPQ64N0".

>>> Abweichung vom Standard (geänderte Einstellungsdatei C:\AustVw\Models\ austal2000.settings.settings)!

===== Beginn der Eingabe =====
> settingspath "C:\AustVw\Models\ austal2000.settings"
> settingspath "C:\AustVw\Models\ austal2000.settings"
> ti "20-224-wetzlar-v6" 'Projekt-Titel
> z0 0.10 'Rauigkeitslänge
> qs 1 'Qualitätsstufe
> az "Wetzlar_85018_505616_modell.akterm" 'AKT-Datei
> xa 34.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya 138.00 'y-Koordinate des Anemometers
> dd 1 'Zellengröße (m)
> x0 0 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 150 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 0 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 150 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 38 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD+SCINOTAT
> hh 0 1.0 2.0 3.0 4.0 5.0 6.0 7.0 8.0 9.0 10.0 11.0 12.0 13.0 15.0 16.0 18.0 21.0 24.0 27.0 31.0 36.0 42.0
49.0 57.0 67.0 78.0 92.0 109.0 129.0 152.0 180.0 213.0 253.0 300.0 350.0 400.0 450.0 500.0
```



```

> xq 88.09      50.90      61.88      67.17      73.23      81.58      61.67
> yq 102.30     111.01     101.38     71.30     67.72     59.99     72.98
> hq 11.00      11.00      11.00      0.00      0.00      0.00      0.00
> aq 1.34       2.57       9.01       7.30      12.00     12.66     5.00
> bq 2.29       2.93       3.41       3.50      3.50      3.82      6.00
> cq 1.00       1.00       1.00       3.00      3.00      3.00      3.00
> wq 353.16     352.87     220.70     -31.60    -40.87    305.75    -45.49
> vq 0.00       0.00       0.00       0.00      0.00      0.00      0.00
> dq 0.00       0.00       0.00       0.00      0.00      0.00      0.00
> qq 0.000      0.000      0.000      0.000     0.000     0.000     0.000
> sq 0.00       0.00       0.00       0.00      0.00      0.00      0.00
> lq 0.00000    0.00000    0.00000    0.00000   0.00000   0.00000   0.00000
> rq 0.00       0.00       0.00       0.00      0.00      0.00      0.00
> tq 0.00       0.00       0.00       0.00      0.00      0.00      0.00
> no ?          ?          ?          ?          ?          ?          ?
> no2 ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
> nox ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
> bz1 ?         ?         ?         ?         ?         ?         ?
> pm-1 ?        ?         ?         ?         ?         ?         ?
> pm-2 ?        ?         ?         ?         ?         ?         ?
> pm2_5-1 ?    ?         ?         ?         ?         ?         ?
> xp 86.64      63.53      43.47      35.61     99.33
> yp 66.27      68.50      53.40      98.43     36.36
> hp 18.00      18.00      18.00      18.00     18.00
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
> LIBPATH "C:/AustVw/20-224-wetzlar-v6/lib"
===== Ende der Eingabe =====
    
```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
 >>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Anzahl CPUs: 4
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 14.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 1 liegt unter dem 1.2-fachen der Gebäudehöhe für i=19, j=95.
 >>> Dazu noch 23873 weitere Fälle.

Die Zeitreihen-Datei "C:/AustVw/20-224-wetzlar-v6/erg0004/zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=5.3 m verwendet.
 Die Angabe "az Wetzlar_85018_505616_modell.akterm" wird ignoriert.

```

Prüfsumme AUSTAL  524c519f
Prüfsumme TALDIA  6a50af80
Prüfsumme VDISP   3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS e8cc7b69
Prüfsumme SERIES  a2e8cff7
    
```

Bibliotheksfelder "neues K" werden verwendet
 Bibliotheksfelder "neue Sigmas" werden verwendet

Auswertung der Ergebnisse:
 =====

```

DEP: Jahresmittel der Deposition
J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit
Tnn: Höchstes Tagesmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
Snn: Höchstes Stundenmittel der Konzentration mit nn Überschreitungen
    
```

WARNUNG: Eine oder mehrere Quellen sind niedriger als 10 m.
 Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher
 möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition
 =====

```

PM      DEP : 9.289e-004 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x= 64 m, y= 73 m ( 64, 73)
PM2_5  DEP : 7.855e-005 g/(m²*d) (+/- 0.4%) bei x= 64 m, y= 73 m ( 64, 73)
=====
    
```

Maximalwerte, Konzentration bei z=0.5 m
 =====

```

NOX     J00 : 2.885e+001 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 64 m, y= 74 m ( 64, 74)
NO2     J00 : 8.638e+000 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 64 m, y= 74 m ( 64, 74)
NO2     S18 : 9.016e+001 µg/m³ (+/- 11.1%) bei x= 64 m, y= 74 m ( 64, 74)
NO2     S00 : 1.533e+002 µg/m³ (+/- 10.9%) bei x= 67 m, y= 77 m ( 67, 77)
BZL     J00 : 1.793e+000 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 64 m, y= 74 m ( 64, 74)
PM      J00 : 2.123e+000 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 64 m, y= 74 m ( 64, 74)
PM      T35 : 3.518e+000 µg/m³ (+/- 3.2%) bei x= 65 m, y= 75 m ( 65, 75)
PM      T00 : 5.831e+000 µg/m³ (+/- 2.8%) bei x= 68 m, y= 75 m ( 68, 75)
PM2_5   J00 : 9.723e-001 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 64 m, y= 74 m ( 64, 74)
PM2_5   T35 : 1.634e+000 µg/m³ (+/- 3.7%) bei x= 65 m, y= 75 m ( 65, 75)
PM2_5   T00 : 2.730e+000 µg/m³ (+/- 2.9%) bei x= 68 m, y= 75 m ( 68, 75)
=====
    
```



Industrie Service

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

=====													
PUNKT		01			02			03			04		05
xp		87			64			44			36		99
yp		66			69			53			98		36
hp		18.0			18.0			18.0			18.0		18.0
-----+-----+-----+-----+-----+-----													
NOX	J00	1.605e-001	0.7%	2.463e-001	0.6%	2.027e-001	0.7%	1.664e-001	0.9%	1.135e-001	0.8%	µg/m³	
NO2	J00	5.187e-002	0.7%	7.875e-002	0.6%	6.470e-002	0.7%	5.379e-002	0.9%	3.733e-002	0.9%	µg/m³	
NO2	S18	1.540e+000	15.4%	1.871e+000	13.5%	2.342e+000	11.6%	3.333e+000	12.2%	1.621e+000	13.9%	µg/m³	
NO2	S00	2.104e+000	15.7%	2.671e+000	12.1%	3.110e+000	12.3%	4.304e+000	10.8%	2.199e+000	12.6%	µg/m³	
BZL	J00	3.312e-003	0.7%	5.804e-003	0.6%	5.472e-003	0.6%	3.049e-003	0.8%	2.451e-003	0.8%	µg/m³	
PM	DEP	1.726e-004	1.0%	5.389e-004	0.6%	2.055e-005	4.8%	1.177e-005	7.0%	1.554e-005	4.4%		
g/(m²*d)													
PM	J00	1.282e-002	0.7%	1.960e-002	0.6%	1.607e-002	0.7%	1.332e-002	0.9%	8.972e-003	0.9%	µg/m³	
PM	T35	4.045e-002	7.5%	5.698e-002	6.1%	5.015e-002	6.4%	4.211e-002	9.5%	3.037e-002	10.7%	µg/m³	
PM	T00	9.506e-002	6.8%	1.236e-001	4.6%	1.214e-001	5.8%	1.689e-001	6.9%	7.423e-002	6.1%	µg/m³	
PM2_5	DEP	1.561e-005	1.1%	4.893e-005	0.6%	1.899e-006	4.9%	9.994e-007	7.7%	1.333e-006	4.4%		
g/(m²*d)													
PM2_5	J00	5.371e-003	0.7%	8.249e-003	0.6%	6.798e-003	0.7%	5.563e-003	0.9%	3.791e-003	0.8%	µg/m³	
PM2_5	T35	1.692e-002	7.5%	2.400e-002	6.0%	2.130e-002	6.3%	1.760e-002	9.5%	1.291e-002	10.5%	µg/m³	
PM2_5	T00	3.982e-002	6.8%	5.137e-002	4.6%	5.124e-002	5.7%	7.059e-002	6.9%	3.136e-002	6.0%	µg/m³	
=====													

2020-05-15 23:28:48 AUSTAL2000 beendet.

7.6 Meteorologische Daten

Modellierte AKTERM für den Standort: Wetzlar (Hessen)

Titel : **Dokumentation eines modellierten Wetterdatensatzes zur Verwendung in Ausbreitungsrechnungen**

Format: modellierte AKTERM

Standort : Wetzlar (Hessen)

Bearbeiter : Dipl.-Met. André Förster
über IFU Analytik

AKTERM Name : Wetzlar_85018_505616_modell.akterm

Stand : 03.04.2020

Umfang : 10 Seiten insgesamt inklusive Deckblatt und Anhang

Inhaltsverzeichnis

1 Zusammenfassung der Stationskenngößen / Datensatz.....	3
2 Standort.....	4
3 Windrichtungsverteilung.....	6
4 Ausbreitungsklassen und Windgeschwindigkeitsverteilung.....	7
5 Beschreibung der AKTERM-Datei.....	8
6 Windfeld.....	10



Immissionsprognosen
Emissionsprognosen
Schornsteinhöhenberechnungen
Umweltverträglichkeitsstudien
Meteorologische
Übertragbarkeitsrechnungen

Dokumentation eines modellierten Wetterdatensatzes

Wetzlar_85018_505616_modell.akterm

zur Verwendung
in Ausbreitungsrechnungen für den Standort

Wetzlar (Hessen)

03.04.2020



Von der IHK Berlin öffentlich
bestellter und vereidigter
Sachverständiger für die
Berechnung der Ausbrei-
tung von Gerüchen und
Luftschadstoffen

Dipl.-Met. André Förster
Weserstraße 17
10247 Berlin



Modellierte AKTERM für den Standort: Wetzlar (Hessen)

1 Zusammenfassung der Stationskenngrößen / Datensatz

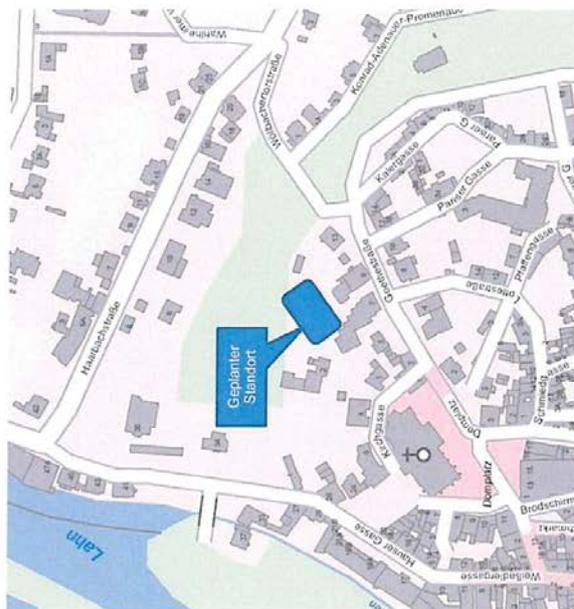
Standort / ID	: Wetzlar (Hessen)
Koordinate RW	: UTM 32 464830
Koordinate HW	: 5600656
Position und Umgebung	: urban
theoretische Messgeber Höhe über NHN [m]	: 17 m
Dateiname	: Wetzlar_85018_505616_modell.akterm
Datenherkunft	: Windrichtung, -geschwindigkeit (REA6 Model) Geokoordinaten: 8,5018, 50,5616 Ausbreitungsklasse (TRY; DWD) Geokoordinaten: 8,5018, 50,5616
repräsentativer Zeitraum	: 14.12.2008 bis 13.12.2009
Stationsrauigkeit	: 0,85 (über Corine)
Rechnerische Anemometerhöhen (h _{ref} = 100 m):	
Rauigkeitsklasse [m]:	0,01 0,02 0,05 0,10 0,20 0,50 1,00 1,50 2,00
Anemometerhöhe [dm]:	40 40 40 40 53 76 125 187 239 286



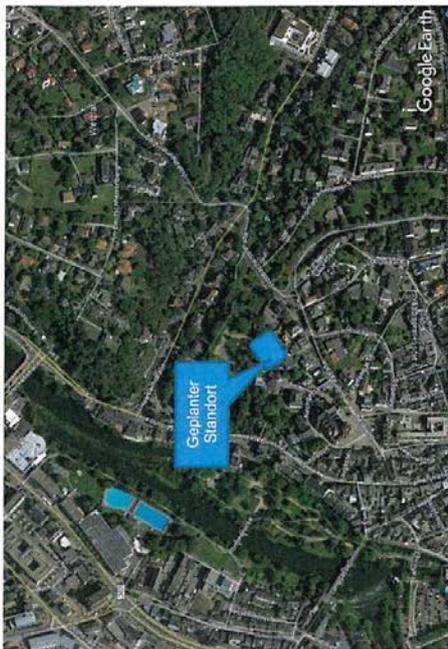
Modellierte AKTERM für den Standort: Wetzlar (Hessen)

2 Standort

- Standort: Wetzlar, Goethestraße
- Rechtswert/Hochwert: UTM 32N, 32 464830 / 5600656



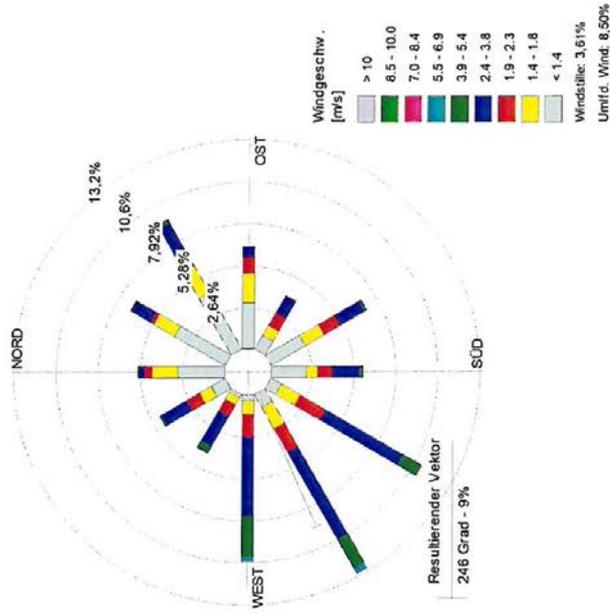
Modellierte AKTERM für den Standort: Wetzlar (Hessen)



Modellierte AKTERM für den Standort: Wetzlar (Hessen)

3 Windrichtungsverteilung

Wetzlar_85018_505616_modell.akterm

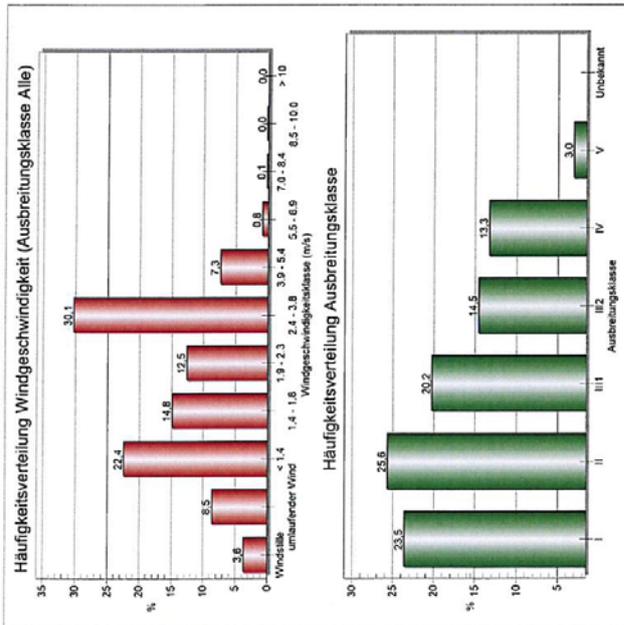




Modellierte AKTERM für den Standort: Wetzlar (Hessen)

4 Ausbreitungsklassen und Windgeschwindigkeitsverteilung

Wetzlar_85018_505616_modell.akterm



Modellierte AKTERM für den Standort: Wetzlar (Hessen)

5 Beschreibung der AKTERM-Datei

Auswertung der AKTERM des repräsentativen Zeitraums mittels Meteoview (Lakes Environmental Software):

Windgeschwindigkeitsklassen Wetzlar_85018_505616_modell.akterm

Windgeschwindigkeitsklasse (m/s) / Windrichtung	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10.0	> 10	Gesamt
345 - 15	0.02922	0.01623	0.00479	0.00345	0.00069	0	0	0	0	0.04944
15 - 45	0.03653	0.0153	0.00228	0.01333	0.00068	0	0	0	0	0.08872
45 - 75	0.04075	0.01975	0.00659	0.02123	0.00251	0	0	0	0	0.08416
75 - 105	0.02877	0.01838	0.01039	0.00662	0	0	0	0	0	0.06996
105 - 135	0.00962	0.00696	0.00936	0.01199	0.00046	0	0	0	0	0.06996
135 - 165	0.02454	0.01347	0.01199	0.01747	0.0016	0	0	0	0	0.05742
165 - 195	0.07742	0.0137	0.01849	0.05839	0.01267	0.00057	0.00023	0	0	0.11947
195 - 225	0.00913	0.01541	0.01724	0.06301	0.02043	0.004	0.00011	0.00011	0	0.12945
225 - 255	0.00354	0.00833	0.01438	0.04843	0.02557	0.00285	0.00034	0	0	0.11045
255 - 285	0.00217	0.00562	0.00623	0.0218	0.00491	0.00011	0	0	0	0.04224
285 - 315	0.00953	0.00833	0.00913	0.01872	0.00103	0	0	0	0	0.04715
315 - 345	0.22593	0.14795	0.12511	0.30126	0.0726	0.00753	0.00068	0.00011	0	0.87888
Zwischensumme	0.03607	0.03505	0	0	0	0	0	0	0	0.08506
Windstille	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Umlaufender Wind	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Fehl-/Anwindständig	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Ausbreitungsklassen Wetzlar_85018_505616_modell.akterm

Ausbreitungsklasse / Windgeschwindigkeit (m/s)	< 1.4	1.4 - 1.8	1.9 - 2.3	2.4 - 3.8	3.9 - 5.4	5.5 - 6.9	7.0 - 8.4	8.5 - 10.0	> 10	Gesamt
I	0.16233	0.03973	0.02523	0.00788	0	0	0	0	0	0.23516
II	0.11416	0.04977	0.04452	0.04737	0	0	0	0	0	0.25842
III1	0.00595	0.01267	0.01541	0.11929	0.03721	0.00708	0.00068	0.00011	0	0.20171
III2	0.01712	0.02021	0.01826	0.0961	0.02306	0.00023	0	0	0	0.14486
IV	0.03721	0.02169	0.01689	0.04658	0.00993	0.00023	0	0	0	0.13253
V	0.00468	0.00388	0.00479	0.01404	0.0024	0	0	0	0	0.02979
Unbekannt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Gesamt	0.34475	0.14795	0.12511	0.30126	0.0726	0.00753	0.00068	0.00011	0	1



