

Auftraggeber: Zweckverband Gewerbepark Ettenheim/Mahlberg
Rohanstraße 16
77955 Ettenheim

**Prüfung, ob eine Beschränkung der Emissionen
für Betriebe erforderlich ist, die sich im
Gewerbegebiet DYN A5 ansiedeln möchten**

Projekt- Nr.: 14-11-14-FR
Berichtsumfang: 114 Seiten
Datum: 05.04.2017
Bearbeiter: Dr. Frank J. Braun, Diplom-Meteorologe
Claus-Jürgen Richter, Diplom-Meteorologe
iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG
Eisenbahnstraße 43
79098 Freiburg
Tel. 0761/ 202 1661
Fax. 0761/ 202 1671
Email: richter@ima-umwelt.de

INHALT

1	Aufgabenstellung	5
2	Vorgehensweise zur Ermittlung der Luftschadstoffbelastung	5
3	Örtliche Verhältnisse	6
4	Emissionen	10
4.1	Überblick.....	10
4.2	Emissionen der Gewerbegebiete	11
4.3	Emissionen des Industriegebiets Wolfsmatten	12
4.4	Emissionen ausgewählter Industriebetriebe	13
4.4.1	Firmen Singler und Bareg	13
4.4.2	Firma Kiesel	14
4.4.3	Pelletwerk.....	14
4.5	Emissionen des Straßennetzes.....	19
4.6	Emissionen des Schienenverkehrs	19
4.7	Sonstige Emissionsquellen	20
5	Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung	20
6	Ausbreitungsrechnungen	25
7	Immissionswerte zur Beurteilung der Immissionen.....	26
7.1	Gase und Stäube.....	26
7.2	Gerüche.....	27
8	Gas- und staubförmige Immissionen	27
8.1	Überblick.....	27
8.2	Betrachtete Immissionsorte.....	28
8.3	Immissionsbeiträge der einzelnen Quellgruppen im Untersuchungsgebiet	31
8.3.1	Summe aller Quellgruppen	31
8.3.2	Immissionsbeitrag der Gewerbe- und Industriegebiete	32
8.3.3	Immissionsbeitrag des Pelletwerks	33
8.3.4	Immissionsbeitrag des Straßenverkehrs.....	34
8.3.5	Immissionsbeitrag des Schienenverkehrs	34
8.4	Immissions-Hintergrundbelastung.....	35
8.5	Immissions-Gesamtbelastung	36
9	Geruchsimmissionen	38
10	Sonderbetrachtung: Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4 beim Pelletwerk.....	39

10.1	Allgemeines	39
10.2	Beschreibung des Biomasse-Heizwerks	39
10.3	Emissionen	39
10.3.1	Verbrennung von Altholz der Kategorie A2	39
10.3.2	Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4	40
10.4	Immissionswerte zur Beurteilung der Immissionen	43
10.4.1	Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien	43
10.4.2	Irrelevanzschwellen	44
10.5	Immissionen.....	44
10.5.1	Allgemeines	44
10.5.2	Gasförmige Stoffe und Staubinhaltsstoffe als Bestandteil des Feinstaubes	45
10.5.3	Deposition von Staubinhaltsstoffen	45
11	Konsequenzen für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan	47
11.1	Ansiedlung von Gewerbebetrieben	47
11.2	Verbrennung von Althölzern der Kategorien A3 / A4 beim Pelletwerk	48
	Anhang 1: Flächenhafte Darstellungen der Immissionen	53
A1.1	Gase und Stäube: Immissionsbeitrag aller Emissionsquellen, ohne den Beitrag der Hintergrundbelastung	53
A1.2	NO ₂ : Immissionsbeiträge der einzelnen Quellgruppen	58
A1.3	PM ₁₀ : Immissionsbeitrag der einzelnen Quellgruppen	63
A1.4	Gase und Stäube: Gesamtbelastung	68
A1.5	Gerüche	73
A1.6	Immissionsbeitrag des Schornsteins des Pelletwerks bei der Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4	76
	Anhang 2: Emissionsberechnung.....	80
A2.1	Gewerbebetriebe	80
A2.2	Staubemissionen der diffusen Quellen des Pelletwerks	87
A2.3	Emissionen des Straßenverkehrs	91
A2.4	Emissionen des Schienenverkehrs	91
A2.5	Staubemissionen der diffusen Quellen der Betriebe Singler und Bareg	92
	Anhang 3: Hintergrundbelastung.....	95
	Anhang 4: Quellen und Gebäude	101
	Anhang 5: Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung.....	105

1 Aufgabenstellung

Die Städte Ettenheim und Mahlberg bilden den interkommunalen Zweckverband DYN A5, der zwischen der Autobahn A5, der Rheintalbahn und südlich der L 103 ein interkommunales Zweckverbandsgebiet für Industrie- und Gewerbeflächen entwickelt hat.

Der Bebauungsplan gilt nicht für das gesamte Zweckverbandsgebiet und bedarf einer Anpassung. Daher soll im Vorfeld geprüft werden, ob eine Beschränkung der Emissionen für Betriebe erforderlich ist, die sich im Gewerbegebiet DYN A5 ansiedeln möchten.

Hierzu sind zunächst die derzeitigen Immissionen an Gasen, Stäuben und Gerüchen in der Raumschaft zu ermitteln. Darauf basierend ist zu prüfen, in welchem Maß die Immissions(grenz)werte ausgeschöpft werden und ob Beschränkungen der Emissionen der ansiedlungswilligen Gewerbebetriebe erforderlich sind.

Zusätzlich wird untersucht, welche Auswirkungen die Verbrennung von Althölzern der Kategorien A2, A3 und A4 beim Pelletwerk hat und welche Konsequenzen sich für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan ergeben.

2 Vorgehensweise zur Ermittlung der Luftschadstoffbelastung

Die Luftschadstoffbelastung im Untersuchungsgebiet setzt sich aus folgenden Beiträgen zusammen:

- Großräumige Hintergrundbelastung
- Beitrag der Gewerbe- und Industriebetriebe im Untersuchungsgebiet
- Beitrag des Kfz-Verkehrs im Untersuchungsgebiet
- Beitrag der Deutschen Bahn im Untersuchungsgebiet. Für das vorliegende Gutachten werden der Endausbau der Rheintalbahn und die damit verbundene Zunahme des Zugverkehrs berücksichtigt.

Als Leitkomponenten für die gas- und staubförmigen Immissionen werden folgende Stoffe betrachtet:

- Feinstaub (PM₁₀-Fraktion)
- Feinstaub (PM_{2,5}-Fraktion)
- Stickstoffdioxid (NO₂)
- Gerüche

Für das Szenario „Verbrennung von Althölzern der Kategorien A2, A3 und A4 beim Pelletwerk“ werden weitere Stoffe wie B(a)P, Schwermetalle, Dioxine usw. berücksichtigt.

3 Örtliche Verhältnisse

Das Gewerbegebiet DYN A5 und dessen weitere Umgebung sind Lageplan in Abbildung 3-1 dargestellt. Das Gewerbegebiet wird im Westen von der BAB 5, im Norden von der L 103, im Osten von der Bahnlinie Freiburg-Offenburg und im Süden von einem landwirtschaftlichen Wirtschaftsweg begrenzt.

Nördlich der Landstraße L 103 liegt das Gewerbegebiet „Bengst“. Der westliche Teil des Gewerbegebiets ist als Sondergebiet 'Mittel-Lachenfeld ALDI' ausgewiesen (siehe Abbildung 3-2).

Der Standort des Pelletwerks, eines der wichtigsten Emittenten im Untersuchungsgebiet, befindet sich ca. 3 km nordwestlich des Ortskerns von Ettenheim und etwa 500 m südwestlich der nächstgelegenen Wohnbebauung von Mahlberg-Orschweier (siehe Abbildung 3-3).



Abbildung 3-1: Lage der Gewerbe- und Industriegebiete (blau) sowie ausgewählter Industriebetriebe

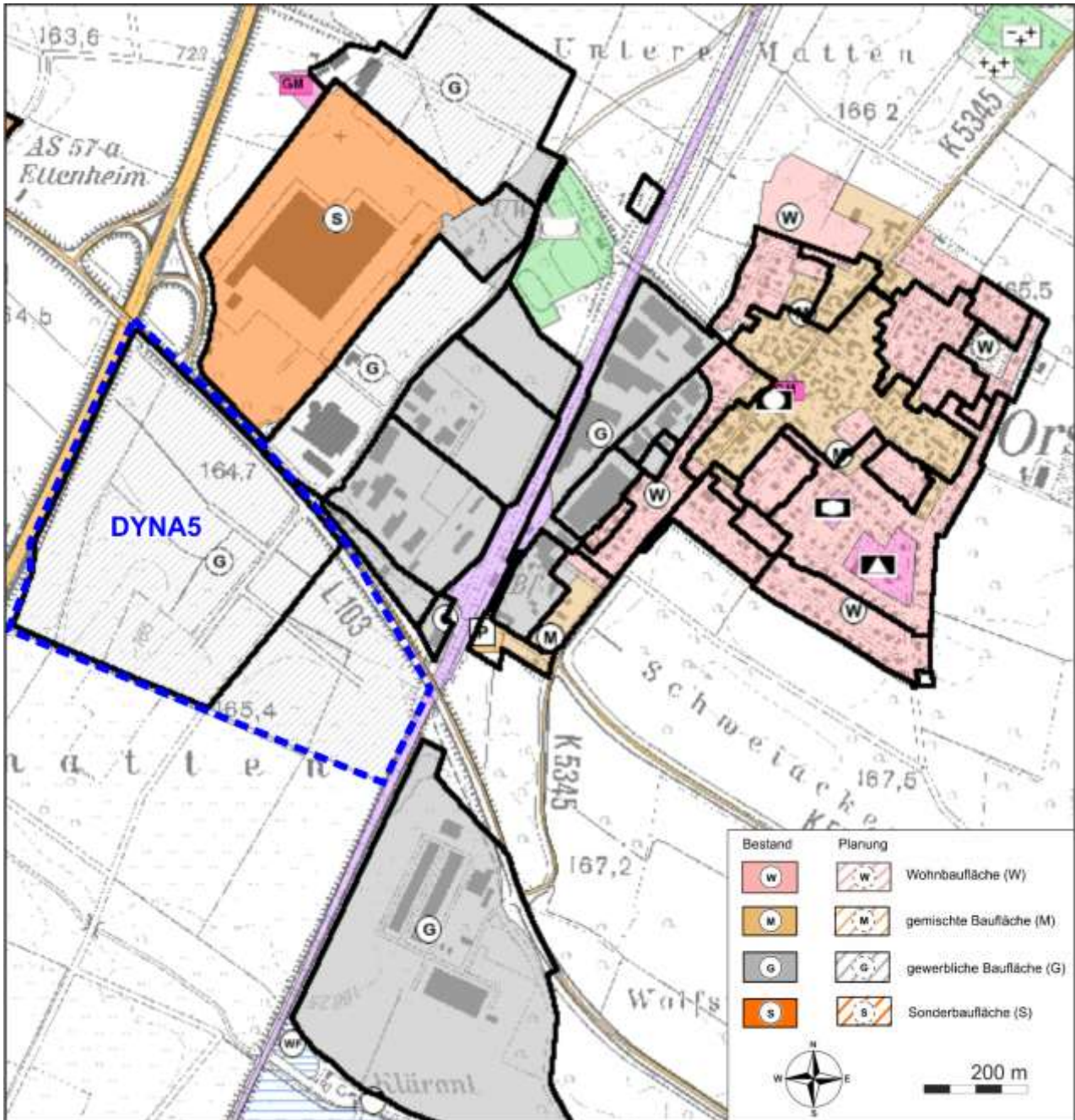


Abbildung 3-2: Gebietsausweisungen in der Umgebung des Gewerbegebiets DYN A5. Gewerbe- und Industriegebiete sind grau, Wohngebiete rot und Mischgebiete ockerfarbig unterlegt. (Quelle: Geoportal Raumordnung Baden-Württemberg: www.geoportal-raumordnung-bw.de/kartenviewer)

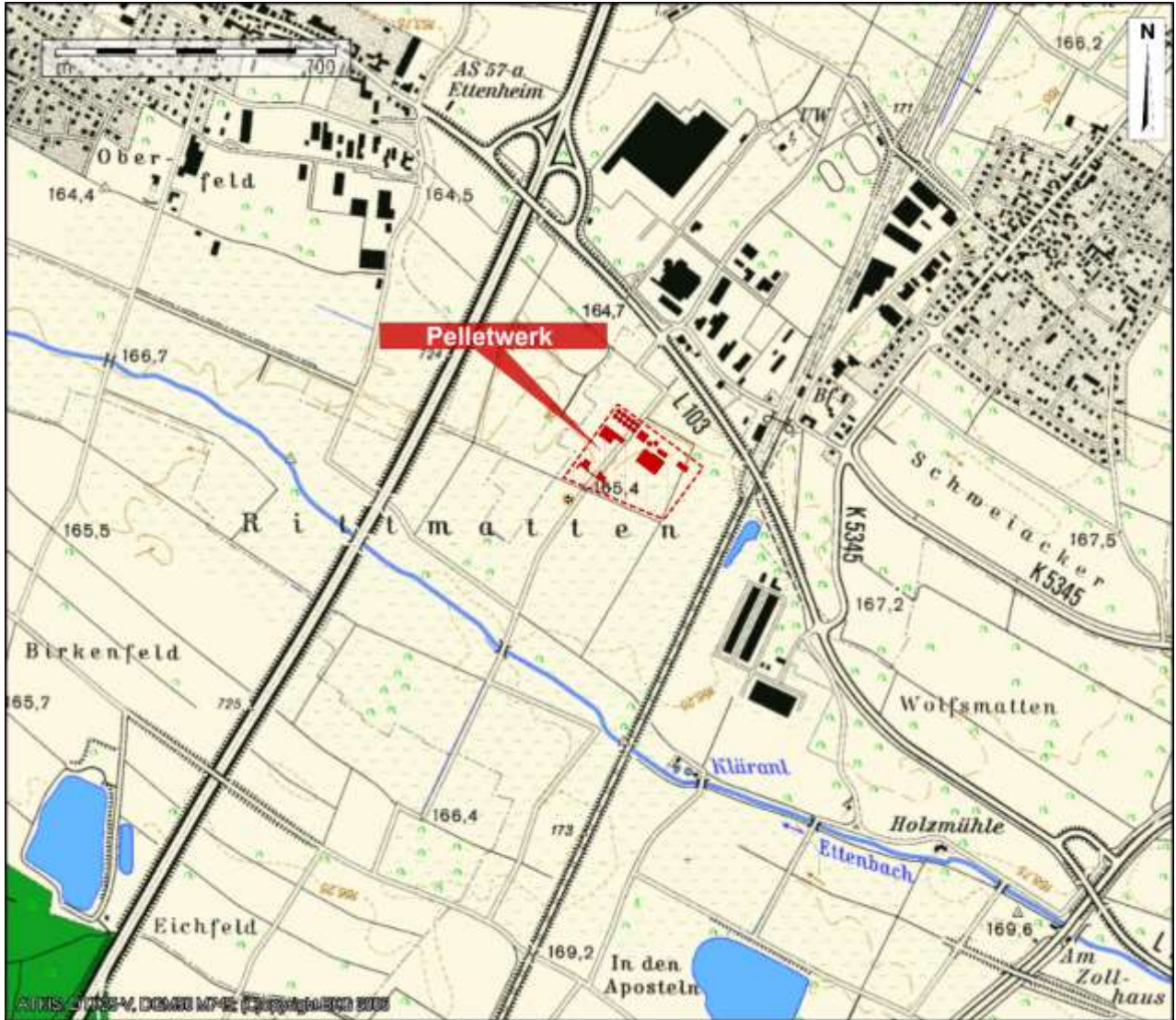


Abbildung 3-3: Grundstück des Pelletwerks

4 Emissionen

4.1 Überblick

Als Leitkomponenten für die Luftschadstoffbelastung im Untersuchungsgebiet werden folgende Stoffe betrachtet:

- Feinstaub (PM₁₀)
- Feinstaub (PM_{2,5})
- Stickstoffdioxid (NO₂)
- Gerüche

Andere Stoffe wie Kohlenmonoxid und Benzol liegen aufgrund der in den vergangenen Jahren ergriffenen emissionsmindernden Maßnahmen an den Fahrzeugen deutlich unterhalb gesundheitsbezogener Grenz- und Richtwerte. Sie werden deshalb nicht betrachtet.

Zusätzlich wird beim Pelletwerk die Verbrennung von Althölzern der Kategorien A2, A3 und A4 untersucht, obwohl dies laut bisheriger Auskunft des Pelletwerks nicht geplant ist¹. Somit werden in einer Variantenbetrachtung weitere Luftschadstoffe wie B(a)P, Schwermetalle und Dioxine berücksichtigt (siehe Kapitel 11.4).

Folgende Emissionsquellen, die sich innerhalb des Untersuchungsgebiets befinden, werden zur Emissionsermittlung berücksichtigt:

- Gewerbe- und Industriegebiete (Berücksichtigung über flächenbezogene Emissionsfaktoren)
- Ausgewählte Industriebetriebe, von denen besonders hohe Emissionen ausgehen (Einzelermittlung der Emissionen)
- Straßenverkehr (Berücksichtigung über längenbezogene Emissionsfaktoren)
- Deutsche Bahn (Berücksichtigung über längenbezogene Emissionsfaktoren)

Die Emissionen der o.g. Quellgruppen werden berechnet und dienen als Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung. Die Ausbreitungsrechnung liefert den Immissionsbeitrag der Quellgruppen.

Die Gesamtbelastung wird durch Addition der Immissionsbeiträge der o.g. Quellgruppen und der Hintergrundbelastung ermittelt. Die Hintergrundbelastung wird anhand von Messdaten der LUBW konservativ abgeschätzt.

¹ Mitteilung der German Pellets GmbH an den Gutachter anlässlich des Besichtigungstermins am 26.06.2015.

4.2 Emissionen der Gewerbegebiete

NO_x- und Staubemissionen entstehen in Gewerbebetrieben hauptsächlich durch Feuerungsanlagen, die den Wärmeenergieverbrauch der Betriebe abdecken. Daneben spielen der Kfz-Verkehr (insbesondere bei den Tankstellen und Speditionen) sowie diffuse Staubemissionen beim Umschlag und der Aufbereitung von Bauschutt, Straßenaufbruch, Sand und Kies (bei drei abfallwirtschaftlichen Betrieben entlang der Feldstraße im Nordwesten des Untersuchungsgebiets) eine Rolle. Bei einigen Betrieben wird zusätzlich Prozesswärme erzeugt (z.B. bei der Firma Ehret an der Bahnhofstraße).

Zusätzlich können bei einigen Betrieben Staubemissionen aufgrund von Fertigungsarbeiten auftreten, die zumeist innerhalb von Hallen durchgeführt werden. Die Beiträge dieser Emissionsquellen werden anhand der konservativ abgeschätzten Hintergrundbelastung berücksichtigt.

Die Emissionen der Gewerbebetriebe in den Gewerbegebieten Bengst und DYN A5 werden auf Basis von Erhebungen, die wir an 29 Betrieben im Untersuchungsgebiet durchgeführt haben, ermittelt. Von den Betrieben wurden uns die mittleren jährlichen Brennstoffverbräuche sowie die Anzahl der LKW- Fahrbewegungen mitgeteilt. Bei den Tankstellen wurde von uns zusätzlich die Anzahl der PKW-Fahrbewegungen aufgenommen. Alle Angaben der Betreiber werden mit Sicherheitszuschlägen versehen, um die Emissionen konservativ abzuschätzen.

Die Emissionen der Betriebe, an denen keine Erhebungen durchgeführt wurden, werden auf Basis der befragten Betriebe abgeschätzt. Hierzu wird ein Energieverbrauch abgeleitet, der sich auf die Nutzflächen der Gebäude bezieht.

Im vorliegenden Gutachten wird davon ausgegangen, dass alle derzeit unbebauten Grundstücke der Gewerbegebiete DYN A5 und Bengst zukünftig bebaut werden. Die Emissionen der unbebauten Grundstücke werden auf Basis einer Grundflächenzahl von 0,8 und eines flächenbezogenen Energieverbrauchs abgeschätzt, der anhand der vorhandenen Betriebe im Gewerbegebiet Bengst ermittelt wird².

Die meisten Betriebe, die derzeit im Gewerbegebiet DYN A5 angesiedelt sind, erzeugen ihre Heizenergie mit Wärmepumpen, so dass vor Ort keine Emissionen freigesetzt werden. Zur Emissionsermittlung der noch unbebauten Grundstücke werden konservativ die flächenbezogenen Emissionen angesetzt, die aus den Betrieben des Gewerbegebiets Bengst abgeleitet wurden.

Weitere Angaben zur Emissionsermittlung können Anhang 2 (Tabelle A2-3 bis Tabelle A2-5) dieses Gutachtens entnommen werden.

Auf dieser Grundlage errechnen sich die in Tabelle 4-1 aufgeführten Jahressummen der NO_x- und Staubemissionen.

² Die Betriebe im Gewerbegebiet Bengst sind älter als im Gewerbegebiet DYN A5 und weisen somit höhere flächenbezogene Emissionen auf.

Tabelle 4-1: Jahressummen der NO_x- und Staubemissionen der Gewerbegebiete in kg/a

Gewerbe-/Industriegebiet	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Gewerbegebiet Bengst (ohne Singler/Bareg/Kiesel)	2.576	208	183
Gewerbegebiet DYN A5 (ohne Pelletwerk)	2.410	240	210
Sondergebiet Aldi	372	38	29

4.3 Emissionen des Industriegebiets Wolfsmatten

Im Industriegebiet Wolfsmatten sind mehrere Firmen angesiedelt, die sowohl im Dienstleistungssektor als auch in der Fertigung tätig sind. Mit nennenswerten Emissionen der Fertigungsprozesse ist aufgrund der hergestellten Produkte und der geringen Betriebsgrößen nicht zu rechnen. Sie werden, wie bei den Gewerbebetrieben, über die konservativ abgeschätzte Hintergrundbelastung berücksichtigt.

Zusätzlich werden die Emissionen der geplanten Spedition Wildt, die im Süden des Gewerbebetriebs angesiedelt werden soll, berücksichtigt. Bei dieser Spedition ist mit täglich 70 Einfahrten und 70 Ausfahrten zu rechnen.

Die Wärmeversorgung der Betriebe im Industriegebiet Wolfsmatten erfolgt über eine gasbefeuerte Kesselanlage, die zentral im Industriegebiet aufgestellt ist. Die Abgase werden über einen 17 m hohen Schornstein abgeleitet. Da die Gebäude im Industriegebiet Höhen von ca. 8 m besitzen, ist eine Ableitung der Abgase in die freie Luftströmung sichergestellt.

Vom Betreiber des Heizwerks wurde uns ein jährlicher Brennstoffbedarf von ca. 2,2 Mio. kWh/a mitgeteilt. Dieser wird von uns auf 3 Mio. kWh/a aufgerundet. Unter Zugrundelegung der Emissionsfaktoren gemäß Anhang 2 dieses Gutachtens errechnen sich die in Tabelle 4-2 angegebenen NO_x- und Staubemissionen.

Tabelle 4-2: Jahressummen der NO_x- und Staubemissionen des Industriegebiets Wolfsmatten in kg/a

Quelle	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
Heizwerk	375	15,0	13,5
Lkw-Fahrbewegungen allgemein	4,1	0,3	0,1
Lkw-Fahrbewegungen Fa. Wildt	67,7	5,4	1,6

4.4 Emissionen ausgewählter Industriebetriebe

Aufgrund ihrer vergleichsweise hohen Emissionen werden folgende Industriebetriebe gesondert betrachtet:

- Pelletwerk
- Firmen Singler, Bareg und Kiesel (Umschlag und Aufbereitung von mineralischen Abfällen).

Ein weiterer großer Industriebetrieb ist die Firma Ehret. Die Emissionen dieser Firma entstehen vor allem durch Abgase von Gas- und Ölfeuerungsanlagen sowie einer thermischen Nachverbrennungsanlage. Heizöl wird ausschließlich zur Beheizung der Hallen und Bürogebäude eingesetzt. Die NO_x- und Staubemissionen der Firma Ehret werden anhand des Brennstoffverbrauchs unter Zugrundelegung der in Anhang 2 aufgeführten Emissionsfaktoren abgeschätzt. Aufgrund der Pulverlackierung und der nachgeschalteten Einbrennöfen können von der Firma auch zeitweise Gerüche emittiert werden. Hierauf wird in Kapitel 9 eingegangen.

4.4.1 Firmen Singler und Bareg

Die Firmen Singler und Bareg liegen auf einem Grundstück nördlich des Auslieferungslagers der ALDI Süd AG an der Feldstraße (siehe Abbildung 3-2). Aufgrund des Umschlags und der Aufbereitung der mineralischen Abfälle sowie der damit verbundenen LKW- und Radladerfahrten entstehen Staubemissionen.

Die Staubemissionen werden auf Basis der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 abgeschätzt. Die Betriebe weisen in der Summe einen Input-Durchsatz von 50.000 bis 70.000 t/a an Bauschutt, Asphalt und weiteren Abfällen auf. Für die Prognose wird ein Input-Durchsatz von 70.000 t/a angesetzt, der komplett gebrochen und gesiebt wird.

Die Stickoxid-Emissionen werden anhand der LKW-Fahrten abgeschätzt. Die berechnete Emission wird verdoppelt, um Fahrten weiterer Fahrzeuge (z. B. Radlader und Stapler) sowie der Aufbereitungsaggregate (Brecher, Sieb) zu berücksichtigen.

Die Emissionen der Firmen Singler/Bareg sind in Tabelle 4-3 aufgeführt. Die Berechnungsgrundlagen können Anhang 2 Abschnitt A2.5 dieses Gutachtens entnommen werden.

Tabelle 4-3: Emissionsmassenströme der Firmen Singler/Bareg in kg/a

Quelle	Staub				NO _x
	< 2,5 µm	2,5 bis 10 µm	> 10 µm	Summe	
Umschlag und Behandlung	1.780	1.780	10.682	14.242	
Fahrbewegungen Radlader	43	128	712	883	
Fahrbewegungen Lkw	216	1.940	5.525	7.681	
Abgasemissionen	25	25	0	51	

Quelle	Staub				NO _x
	< 2,5 µm	2,5 bis 10 µm	> 10 µm	Summe	
Windabwehungen	135	135	812	1.082	
Gesamt	2.199	4.009	17.730	23.938	15,6

4.4.2 Firma Kiesel

Die Firma Kiesel liegt östlich der Firmen Singler und Bareg an der Feldstraße. Die Staubemissionen wurden von uns im Rahmen eines immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahrens mit 1.850 kg/a berechnet³. Die Berechnung basierte auf einem Jahresdurchsatz von 4.000 t/a Recyclingmaterial (Beton, Straßenaufbruch, Ziegel etc.).

Der Betrieb ist deutlich kleiner als der Betrieb Singler. Konservativ wird zur Berechnung der Stickoxid-Emissionen die halbe Anzahl der Fahrbewegungen des Betriebs Singler angesetzt. Unter Berücksichtigung der kürzeren Fahrweglänge kann die NO_x-Emission mit 3,6 kg/a abgeschätzt werden.

4.4.3 Pelletwerk

Die Emissionen des Pelletwerks werden für den derzeitigen Ausbauzustand mit einer genehmigten Anlagenleistung von 120.000 t/a betrachtet. Zusätzlich wird die Variante „Verbrennung von Althölzern der Kategorien A3 und A4“ untersucht (siehe Kapitel 11.4).

4.4.3.1 Gase und Stäube

NO_x-Emissionen werden auf dem Betriebsgelände des Pelletwerks überwiegend aus dem Schornstein des Biomasse-Heizwerks freigesetzt. Hinzu kommen die Emissionen der Lkw und Radlader.

Staubemissionen werden sowohl aus gefassten Emissionsquellen (Schornsteine des Biomasse-Heizwerks, des Trockners, der Hammermühlen usw.) als auch aus diffusen Quellen beim Umschlag und der Aufbereitung der Hölzer sowie der Fahrbewegungen freigesetzt.

4.4.3.1.1 Gefasste Quellen

Der Massenstrom der gefassten Quellen errechnet sich aus dem Produkt des Abgasvolumenstroms im Normzustand nach Abzug der Feuchte und der Emissionskonzentration.

³ iMA, 2000: Prognose der Staubemissionen und -immissionen im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens für das neue Industrie-/Gewerbegebiet Orschweiere der Stadt Mahlberg. iMA Freiburg, 28.01.2000.

Tabelle 4-4 enthält die Abgasrandbedingungen der gefassten Quellen ([18], [19]). Für die Ausbreitungsrechnung wird konservativ bei allen Emissionsquellen ein ganzjährig kontinuierlicher Betrieb (8.760 h/a) angesetzt.

Tabelle 4-4: Abgasrandbedingungen der gefassten Quellen des Pelletwerks

Quelle (Anlage)	Höhe (m)	Volumenstrom i.N.tr. (m ³ /h)	Abgastemperatur (°C)	Wärmestrom (MW)
E02 Biomasse-HW 1	40	37.500	120	1,56
E04.1 Trockner 1	25	257.000	30	1,94
E04.2 Trockner 2	25	287.000	30	2,17
E06 Aspiration	32	50.000	40	0,57
E07 Nasshammermühle	5	22.000	10	0
E08 Hammermühle	32	5.000	10	0

In Tabelle 4-5 sind die Emissionen der gefassten Quellen zusammengestellt.

Tabelle 4-5: Emissionsmassenströme der gefassten Quellen des Pelletwerks

Quelle (Anlage)	Komponente	Emissionskonzentration (mg/m ³)	Massenstrom (kg/h)
E02 Biomasse-HW 1	Staub	20	0,75
	NO _x	250	9,38
E04.1 Trockner 1	Staub	10	2,57
E04.2 Trockner 2	Staub	10	2,87
E06 Aspiration 1	Staub	2	0,10
E07 Nasshammermühle	Staub	10	0,22
E08 Hammermühle	Staub	10	0,05

Die Staubemissionen der gefassten Quellen werden folgenden Korngrößenklassen zugeordnet:

- BMHW:
90 % Korngrößenklasse 0 - 2,5 µm und 10 % Korngrößenklasse 2,5 - 10 µm
- Sonstige gefasste Quellen, die keinen filternden Abscheider besitzen:
50 % Korngrößenklasse 0 - 2,5 µm und 50 % Korngrößenklasse 2,5 - 10 µm

Damit werden die Feinstaubimmissionen überschätzt.

4.4.3.1.2 Diffuse Quellen

Diffuse Staubemissionen treten aufgrund von Materialumschlägen und Fahrbewegungen auf. Die Emissionen werden anhand von Emissionsfaktoren berechnet, die auf der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 beruhen.

Staubemissionen werden bei folgenden Vorgängen freigesetzt:

- Aufnahme von Schüttgütern (Späne, Rinde, etc.)
- Abwurf von Schüttgütern (Späne, Rinde, etc.)
- Fahrbewegungen der Radlader und Lkw
- Windabwehungen

Die Berechnungsgrundlagen sowie die Emissionsmassenströme der einzelnen Vorgänge sind in Anhang A2.2 dieses Gutachtens aufgeführt. Tabelle 4-6 enthält zusammenfassend die Summe der diffusen Staubemissionen.

Tabelle 4-6: Staub-Emissionsmassenströme der diffusen Quellen des Pelletwerks für verschiedene Korngrößenklassen d_a in kg/a

Quelle	Emission $d_a < 2,5 \mu\text{m}$	Emission $2,5 < d_a < 10 \mu\text{m}$	Emission $d_a > 10 \mu\text{m}$	Gesamt
Umschlag	240	960	3.598	4.798
Lkw-Fahrbewegungen	72	217	1.203	1.493
Radlader-Fahrbewegungen	431	1.294	7.177	8.903
Windabwehung	1.128	1.128	2.255	4.510
Gesamt	1.871	3.598	14.234	19.703

Die diffus freigesetzten NO_x -Emissionen werden anhand der Fahrbewegungen der LKW und Radlader abgeschätzt (siehe Anhang 2). Es errechnet sich ein Massenstrom von 332 kg/a.

4.4.3.2 Gerüche

Die Geruchsemissionen sind in einem Gutachten der Fa. GICON dargestellt⁴. Abweichend von diesem Gutachten setzen wir konservativ einen kontinuierlichen Betrieb aller gefassten Quellen während des gesamten Jahres (8760 h/a) an. Ferner werden dieselben Abgasrandbedingungen wie zur Ermittlung der staub- und gasförmigen Emissionen angesetzt. Die emissionsseitigen Eingangsdaten sind in Tabelle 4-7 und Tabelle 4-8 zusammengefasst.

⁴ Geruchsimmissionsprognose – Kurzgutachten – zur Bewertung der Maßnahmen zur Emissionsminderung für das Pelletwerk und die Rindenlagerung am Standort Ettenheim der German Pellets GmbH. GICON, Dresden, 02.03.2012

Tabelle 4-7: Geruchsemissionen der diffusen Quellen des Pelletwerks

Quellen Bezeichnung	Beschreibung	Fläche (m ²)	Geruchsstoffstrom (MGE/h)
G1	Freiflächenlager Rinde	200	1,73
G2.1	Freiflächenlager Kappholz, Hackschnitzel, Vorbruch	1341	0,86
G2.2	Freiflächenlager Kappholz, Hackschnitzel, Vorbruch	750	0,48
G4	Spänehalle	1100	2,20
G5	Freiflächenlager Hackschnitzel	700	0,45
G6	gehäckselttes Stammholz	100	0,11
G7.1	Entrindung/Rindenbox	20	0,17
G7.2	Rindensiebanlage	10	0,09

Tabelle 4-8: Geruchsemissionen der gefassten Quellen des Pelletwerks

Quellen Bezeichnung	Beschreibung	Höhe (m)	Temperatur (°C)	Volumenstrom i. N. tr. (m³/h)	Volumenstrom i. N. f. (m³/h)	Wärmestrom (MW)	Geruchsstoffkonzentration (GE/m³)	Geruchsstoffstrom (MGE/h)
E02	Biomasseheizwerk	40	120	37.500	–	1,56	1.200	48,3
E04.1	Trockner 1	25	30	257.000	266.000	3,79*	370	105,6
E04.2	Trockner 2	25	30	287.000	297.000		370	117,9
E06.1	Absaugungen (Aspiration)	32	40	50.000	–	0,567	1.200	64,4
E07	Nasshammermühle	5	–	22.000	–	–	640	15,1
E08	Hammermühle	32	–	5.000	–	–	1.150	6,2

* wegen der geringen Entfernung der beiden Trockner zueinander werden die Wärmeströme addiert

4.5 Emissionen des Straßennetzes

Zur Ermittlung der Emissionen des Straßennetzes werden folgende Teilabschnitte betrachtet:

- Bundesautobahn A 5 (BAB 5)
- Bundesstraße 3 (B 3)
- Landesstraße 103 (L 103) östlich der BAB 5
- Landesstraße 103 (L 103) westlich der BAB 5
- Kreisstraße 5345 (K 5345)

Zur Ermittlung der Emissionen wird das Kfz-Aufkommen auf das Jahr 2025 hochgerechnet, indem eine jährliche Verkehrszunahme von 1 % angesetzt wird. Die Emissionsfaktoren werden anhand der Fahrzeugflotten des Jahres 2016 angesetzt, so dass der zukünftige Rückgang der Emissionen nicht berücksichtigt wird. Weitere Angaben zu den Emissionsfaktoren können Abschnitt A2.3 in Anhang 2 entnommen werden.

Tabelle 4-9: Jahressummen der NO_x- und Staubemissionen des Straßennetzes in kg/a

Quelle	NO _x	PM ₁₀	PM _{2,5}
BAB 5 (3,3 km)	51.116	3.878	2.150
B3 (2,0 km)	3.656	335	212
L103 Ost (2,4 km)	3.456	333	203
L103 West (0,8 km)	1.418	131	80
K 5345 (2,0 km)	2.267	218	107

4.6 Emissionen des Schienenverkehrs

Es ist vorgesehen, die Güterbahntrasse an der Ostseite der Autobahn entlangzuführen. Die Personenverkehrs-Trasse wird im vorliegenden Gutachten weiterhin entlang der derzeitigen Bahnlinie angesetzt.

Das Zugaufkommen basiert auf Angaben, die der Stadt Ettenheim vom Büro 'Team Ewen' geliefert wurden. Die Emissionsfaktoren werden anhand eines Gutachtens der LAiRM Consult GmbH AG angesetzt [8].

Der Anteil der Dieseltriebwagen am Schienengüter- bzw. -personenverkehr wird gemäß den Angaben des Verbands Deutscher Verkehrsunternehmen (VDV; www.vdv.de) berücksichtigt.

Damit errechnen sich die in Tabelle 4-10 angegebenen Emissionen.

Tabelle 4-10: Jahressummen der NO_x - und Staubemissionen des Bahnverkehrs in kg/a

Quelle	NO_x	PM_{10}	$\text{PM}_{2,5}$
Schienenpersonenverkehr (3,46 km)	3.735	808	142
Schienengüterverkehr (3,33 km)	15.541	2.141	385

Detaillierte Angaben zur Berechnung der Emissionsmassenströme sind in Anhang 2 in Abschnitt A2.4 aufgeführt.

4.7 Sonstige Emissionsquellen

Weitere Emissionen entstehen durch die Feuerungsanlagen der Privathaushalte, den Kfz-Verkehr auf den Nebenstraßen sowie weitere Emissionsquellen (u.a. Landwirtschaft). Der Beitrag dieser Emissionsquellen wird über die konservativ angesetzte Hintergrundbelastung berücksichtigt (siehe Kapitel 8.4).

5 Meteorologische Eingangsdaten für die Ausbreitungsrechnung

Die Ausbreitung der Gase, Stäube und Gerüche wird wesentlich von den meteorologischen Parametern Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Turbulenz beeinflusst. Der Turbulenzzustand der Atmosphäre, der ein Maß für die vertikale und horizontale Durchmischung ist, wird durch Ausbreitungsklassen beschrieben (siehe Tabelle 5-1).

Tabelle 5-1: Beschreibung der Ausbreitungsklassen

Ausbreitungsklasse	Atmosphärischer Zustand, Turbulenz
I	sehr stabile atmosphärische Schichtung, ausgeprägte Inversion, sehr geringer Austausch zwischen den Luftschichten
II	stabile atmosphärische Schichtung, Inversion, relativ geringer Austausch zwischen den Luftschichten
III ₁	stabile bis neutrale atmosphärische Schichtung, zumeist windiges Wetter, guter Austausch zwischen den Luftschichten
III ₂	leicht labile atmosphärische Schichtung, guter Austausch zwischen den Luftschichten
IV	mäßig labile atmosphärische Schichtung, ausgeprägter Austausch zwischen den Luftschichten
V	sehr labile atmosphärische Schichtung, starke vertikale Durchmischung der Atmosphäre

Da im Untersuchungsgebiet keine aktuellen meteorologischen Messungen vorliegen, hat der Deutsche Wetterdienst (DWD) im Jahr 2006 ein Gutachten zur Ermittlung einer repräsentativen Ausbreitungsklassenzeitreihe (AKTERM) erstellt. Diese Zeitreihe enthält alle nach TA Luft geforderten meteorologischen Größen für jede Stunde eines Jahres.

Aufgrund der zu erwartenden Windrichtungsverteilung wurde vom DWD die Messstation Lahr als geeignet für den Standort des Pelletwerks ausgewiesen [7]. Als Begründung wird angegeben, dass diese Station die am Standort der geplanten Anlage zu erwartenden, für die Rheinebene typischen Hauptwindrichtungen aufweist.

Gemäß Nr. 4.6.4.1 der TA Luft sollen die Ausbreitungsrechnungen auf der Basis einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung oder einer repräsentativen Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse durchgeführt werden.

Um ein für mehrjährige Verhältnisse repräsentatives Jahr zu ermitteln, wird die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen in 36°-Sektoren und die Häufigkeitsverteilung der Windgeschwindigkeiten in den 9 TA-Luft-Klassen für den aktuellen 10-Jahreszeitraum 2006 bis 2015 gebildet.

Das Abweichungsmaß der Einzeljahre von den mittleren Verhältnissen ergibt sich aus folgenden Beziehungen [9]:

$$A_{WR,j} = \sum_{i=1}^{36} (f_{m,i} - f_{j,i})^2$$

$$A_{WG,j} = \sum_{i=1}^9 (f_{m,i} - f_{j,i})^2$$

- wobei $A_{WR,j}$: Abweichungsmaß der Windrichtung für das Jahr j
 $A_{WG,j}$: Abweichungsmaß der Windgeschwindigkeit für das Jahr j
 f : relative Häufigkeit je Windrichtungssektor i / Windgeschw.-Klasse i
 m : Mittel aus allen Jahren
 j : Jahr

In Tabelle 5-2 sind die Abweichungen (kleinster Wert normiert auf 100) der Einzeljahre zum langjährigen Mittel der Windrichtung und der Windgeschwindigkeit zusammengestellt. In Spalte 4 sind zusätzlich die mittleren Windgeschwindigkeiten der Einzeljahre aufgeführt.

Tabelle 5-2: Abweichungen der Windrichtungen- und -geschwindigkeiten zum langjährigen Mittelwert

Zeitraum (Jahr)	Windrichtung	Windgeschwindigkeit		Bewertung
	Abweichung	Abweichung	Mittelwert	rel. 3 WR + WG
2006	133	232	2.62	100
2007	129	581	2.73	153
2008	199	159	2.60	120
2009	475	1234	2.39	421
2010	1034	100	2.69	507
2011	203	238	2.56	134
2012	475	357	2.78	282
2013	252	551	2.72	207
2014	100	405	2.54	112
2015	218	203	2.74	136

Die geringste Abweichung bzgl. der mittleren Windrichtungsverteilung und der mittleren Windgeschwindigkeit weist das Jahr 2006 auf, so dass dieses Jahr für die Ausbreitungsrechnung verwendet wird.

Die Ausbreitungsklasse wird gemäß Anhang A der VDI-Richtlinie 3782 Blatt 1 anhand der Bedeckungsdaten des Deutschen Wetterdienstes von der Station Lahr berechnet.

Abbildung 5-1 enthält die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen. Die Länge der Strahlen gibt an, wie häufig der Wind aus der jeweiligen Richtung weht.

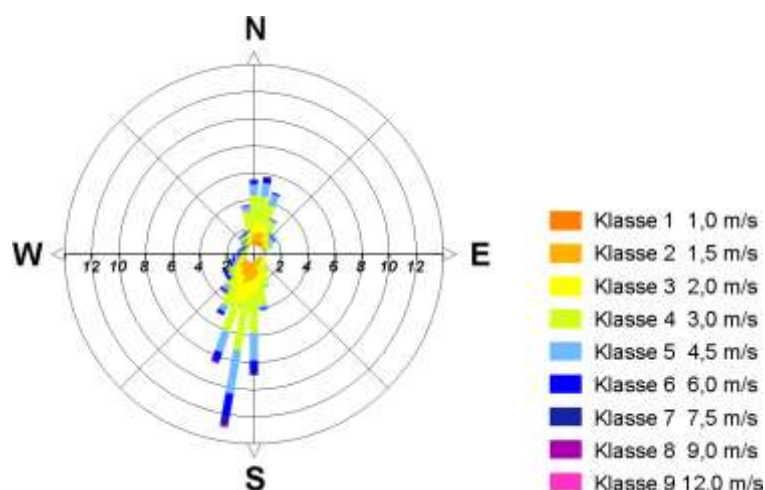


Abbildung 5-1: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der DWD-Station Lahr aus dem Jahr 2006.
Mittlere Windgeschwindigkeit: 2,6 m/s.

Die Häufigkeitsverteilung zeichnet sich durch zwei ausgeprägte Maxima bei Winden aus südsüdwestlichen und nordnordöstlichen Richtungen aus. Dies ist auf die kanalisierende Wirkung des Oberrheingrabens zurückzuführen.

Die Farbkodierung der Windrose zeigt, dass bei Winden aus Südwest die höchsten Windgeschwindigkeiten auftreten, die häufig mit bedecktem Himmel verbunden sind. Nordostwinde weisen dagegen eher Schwachwindcharakter auf, der bei typischen Hochdruckwetterlagen vorliegt.

Die Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen ist in Abbildung 5-2 dargestellt. Die neutralen Ausbreitungsklassen (III/1 + III/2) sind mit etwa 44 % etwa gleich häufig vertreten wie die stabilen Ausbreitungsklassen (I + II), deren Häufigkeit etwa 43 % beträgt. Labile atmosphärische Verhältnisse (IV + V) kommen mit ca. 13 % am seltensten vor.

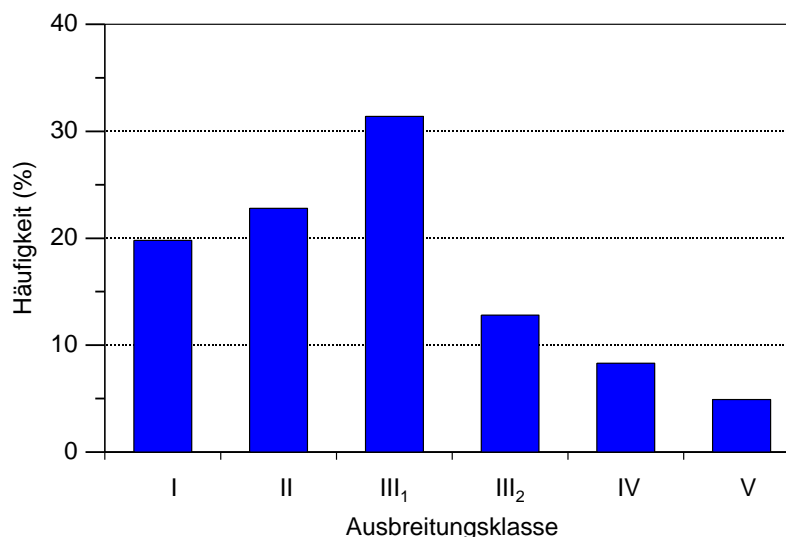


Abbildung 5-2: Häufigkeitsverteilung der Ausbreitungsklassen

Hinweis:

Messungen der Windrichtungen und Windgeschwindigkeiten wurden im Rahmen des REKLIP-Projekts von 1992 bis Mitte 1996 von der Universität Freiburg etwa 1 km süd-südwestlich des Pelletwerks durchgeführt. Aus dem 4-Jahreszeitraum kann das Jahr 1993 als weitgehend repräsentativ für einen mehrjährigen Zeitraum angesehen werden (siehe Tabelle 5-3).

Tabelle 5-3: Abweichungen der Windrichtungen- und -geschwindigkeiten zum langjährigen Mittelwert an der REKLIP-Station Ettenheim

Zeitraum (Jahr)	Windrichtung	Windgeschwindigkeit		Bewertung
	Abweichung	Abweichung	Mittelwert	rel. 3 WR + WG
1992	172	147	2,82	113
1993	123	216	2,90	100
1994	318	100	2,82	180
1995	100	387	2,76	117

Die Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ist in Abbildung 5-3 dargestellt.

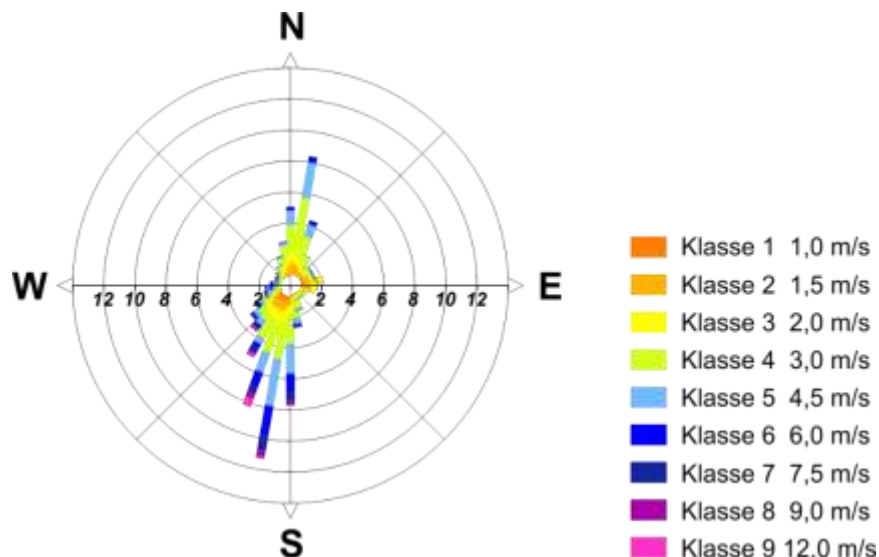


Abbildung 5-3: Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen der REKLIP-Station „Ettenheim“ im Jahr 1993. Mittlere Windgeschwindigkeit: 2,9 m/s.

Wenn die Ausbreitungsrechnungen mit den meteorologischen Daten der REKLIP-Station Ettenheim durchgeführt werden, errechnen sich etwas geringere Immissionen. Dies ist vor allem auf die höhere mittlere Windgeschwindigkeit zurückzuführen, die zu einer stärkeren Verdünnung der von den bodennahen Emissionsquellen emittierten Gase, Stäube und Gerüche führt. Als Grundlage für die Ausbreitungsrechnungen werden daher die Daten der Station Lahr verwendet.

6 Ausbreitungsrechnungen

Die Immissionen werden mit Hilfe von Ausbreitungsrechnungen ermittelt. Eingangsdaten für das Ausbreitungsmodell sind:

- Die von den Quellen ausgehenden Emissionen (vgl. Kapitel 4).
- Die meteorologischen Randbedingungen (vgl. Kapitel 5).
- Die Lage der Gebäude und die Gebäudehöhen des Pelletwerks (vgl. Anhang 4).
- Die Lage der Quellen und die Quellhöhen (vgl. Anhang 4).

Ausbreitungsmodell:

Die Ausbreitungsrechnungen werden mit dem Ausbreitungsmodell „AUSTAL2000“ (Janicke, 2014), Version 2.6.11-WI-x vom 02.09.2014, durchgeführt. Dieses Modell entspricht den Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft. Das Ausbreitungsmodell wird mit der Qualitätsstufe +2 betrieben.

Rauigkeitslänge:

Als Maß für die Bodenrauigkeit im Beurteilungsgebiet ist die mittlere Rauigkeitslänge z_0 verwendet. Sie wird automatisch vom Modell aus dem CORINE-Kataster des Statistischen Bundesamtes mit 0,422 m bestimmt und auf den Wert 0,5 m gerundet. Diese Rauigkeitslänge entspricht den Verhältnissen im Untersuchungsgebiet.

Rechengebiet:

Die Ausbreitungsrechnungen werden für ein Rechengebiet von 4,9 km x 4,7 km durchgeführt.

Um die statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens in größerer Entfernung zur Quelle zu reduzieren, wird das so genannte Nesting-Verfahren angewendet. Dazu wird das Beurteilungsgebiet in mehrere ineinander verschachtelte Rechengebiete aufgeteilt.

Die Gebietsgröße der einzelnen Gitter wird von AUSTAL2000 automatisch entsprechend den Anforderungen des Anhangs 3 der TA Luft erzeugt. Die Dimensionierung der Rechengitter ist in Tabelle A4-1 dargestellt.

Tabelle A4-1: Dimensionierung der Modellgitter.

Gitter	Maschenweite	Gebietsgröße	Gitterpunkte
1	4 m	368 m x 360 m	92 x 90
2	8 m	656 m x 656 m	82 x 82
3	16 m	4160 m x 4128 m	260 x 258
4	32 m	4928 m x 4672 m	154 x 146

Gebäudeeinfluss:

Der turbulenz erzeugende Einfluss von Gebäuden und Hindernissen wird durch die Rauigkeitslänge und die Verteilung der diffusen Quellen über ein Höhenintervall berücksichtigt. Entsprechend den Vorgaben der VDI-Richtlinie 3783 Blatt 13 wird über den Ansatz einer Vertikalausdehnung der Quellen eine konservative Abschätzung der bodennahen Immissionen unter dem Einfluss von Gebäuden erzielt.

7 Immissionswerte zur Beurteilung der Immissionen

7.1 Gase und Stäube

Zur Beurteilung der gas- und staubförmigen Immissionen wird auf folgende Verordnungen und Vorschriften zurückgegriffen:

- **39. BImSchV:** Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065).
- **TA Luft** vom 24. Juli 2002 (GMBI Nr. 25-29 vom 30.07.2002 S. 511). Sofern in der 39. BImSchV keine Immissionswerte genannt werden, wird auf die Immissionswerte der TA Luft zurückgegriffen. Dies betrifft im vorliegenden Fall den Staubbiederschlag.

Gemäß den o.g. Verordnungen und Vorschriften sind für NO₂ und Staub folgende Immissionskenngrößen zu ermitteln:

- Jahresmittelwert
- Konzentrationsschwelle, die pro Jahr von einer vorgegebenen Anzahl von Einzelwerten überschritten wird

Die Immissionswerte sind in Tabelle 7-1 zusammengefasst.

Tabelle 7-1: Immissionswerte für Luftschadstoffe

Schadstoff	Immissionswert	Maßeinheit	Statistische Definition
NO ₂	40	µg/m ³	Jahresmittelwert
	200	µg/m ³	Konzentrationsschwelle, die von maximal 18 Stundenmittelwerten pro Jahr überschritten werden darf
Feinstaub (PM ₁₀)	40	µg/m ³	Jahresmittelwert
	50	µg/m ³	Konzentrationsschwelle, die von maximal 35 Tagesmittelwerten pro Jahr überschritten werden darf
Feinstaub (PM _{2,5})	25	µg/m ³	Jahresmittelwert
Staubbiederschlag	0,35	g/(m ² d)	Jahresmittelwert

Die Immissionswerte für Staubinhaltsstoffe, die zur Beurteilung der Altholzverbrennung beim Pelletwerk von Bedeutung sind, sind in Kapitel 11.4 aufgeführt.

7.2 Gerüche

Der Belästigungsgrad durch Gerüche wird gemäß Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL, 2008) anhand der mittleren jährlichen Häufigkeit von "Geruchsstunden" beurteilt. Eine „Geruchsstunde“ liegt vor, wenn anlagen-typischer Geruch während mindestens 6 Minuten innerhalb der Stunde wahrgenommen wird.

Auf den Beurteilungsflächen, die in der Regel aus quadratischen Flächen mit einer Kantenlänge von 250 m bestehen, sind die in Tabelle 7-2 aufgeführten Immissionswerte einzuhalten. Falls diese Werte unterschritten werden, ist üblicherweise von keinen erheblichen und somit schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne des BImSchG auszugehen.

Tabelle 7-2: *Immissions(grenz)werte für Geruch entsprechend Geruchsimmissions-Richtlinie (GIRL): Relative Häufigkeiten von Geruchsstunden pro Jahr*

Immissionsort	Geruchsstunden-Häufigkeit
Wohn-/Mischgebiete	10 %
Gewerbe-/Industriegebiete	15 %

Beurteilungsflächen sind gemäß GIRL solche Flächen, in denen sich Menschen nicht nur vorübergehend aufhalten. Waldgebiete, Flüsse, landwirtschaftliche Flächen und Ähnliches sind nicht zu betrachten.

8 Gas- und staubförmige Immissionen

8.1 Überblick

Die gas- und staubförmigen Immissionen setzen sich aus folgenden Anteilen zusammen:

1. Beitrag der Emissionsquellen im Untersuchungsgebiet (Gewerbe- und Industriegebiete, Industriebetriebe mit erhöhten Emissionen, Straßennetz, Deutsche Bahn)
2. Hintergrundbelastung

Die Summe dieser Beiträge wird als „Gesamtbelastung“ bezeichnet. Diese kann mit den Immissionswerten der 39. BImSchV und der TA Luft verglichen werden.

In Kapitel 8.2 sind die betrachtete Immissionsorte dargestellt. Kapitel 8.3 enthält die Immissionsbeiträge der einzelnen Quellgruppen. In Kapitel 8.4 wird die Hintergrundbelastung, in Kapitel 8.5 die Gesamtbelastung dargestellt.

8.2 Betrachtete Immissionsorte

Zur Bestimmung der Immissionen im Untersuchungsgebiet werden 10 Bereiche, die Wohn- oder Gewerbenutzung enthalten, betrachtet. Innerhalb dieser Bereiche wird die jeweils maximale Immission bestimmt.

In den Immissionsbereichen 6 und 7 auf der Gemarkung Orschweier dominiert die Wohnbebauung. Die betrachteten Bereiche sind in Abbildung 8-1 und Abbildung 8-2 grafisch dargestellt und in Tabelle 8-1 beschrieben⁵.

Die Immissionen werden in Analogie zu Nr. 7, Anhang 3 der TA Luft als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe berechnet und sind damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Grund.

Tabelle 8-1: Betrachtete Immissionsbereiche im Untersuchungsgebiet

Immissionsbereich Nr.	Beschreibung
1	Gewerbegebiet 'DYN A5' (außerhalb der Betriebsgrenze des Pelletwerks)
2	Kappel-Grafenhausen, südlich der L 103
3	Kappel-Grafenhausen, nördlich der L 103
4	Gewerbegebiet 'Bengst' westlich der Gleisanlagen (außerhalb der Betriebsgrenzen der Betriebe Bareg, Singler, Kiesel und Aldi siehe Abbildung 3-1)
5	Gewerbegebiet 'Bengst' östlich der Gleisanlagen
6	Wohnbebauung Orschweier, westlich der K 5345
7	Wohnbebauung Orschweier, östlich der K 5345
8	Wohn- und Gewerbebebauung Ettenheim, nordwestlich der B 3
9	Wohn- und Gewerbebebauung Ettenheim, südöstlich der B 3
10	Industriegebiet 'Wolfsmatten'

⁵ Aufgrund der geplanten Lage der Güterbahntrasse östlich der Autobahn beginnt der Immissionsbereich 1 an der Westseite der bestehenden gewerblichen Gebäude.

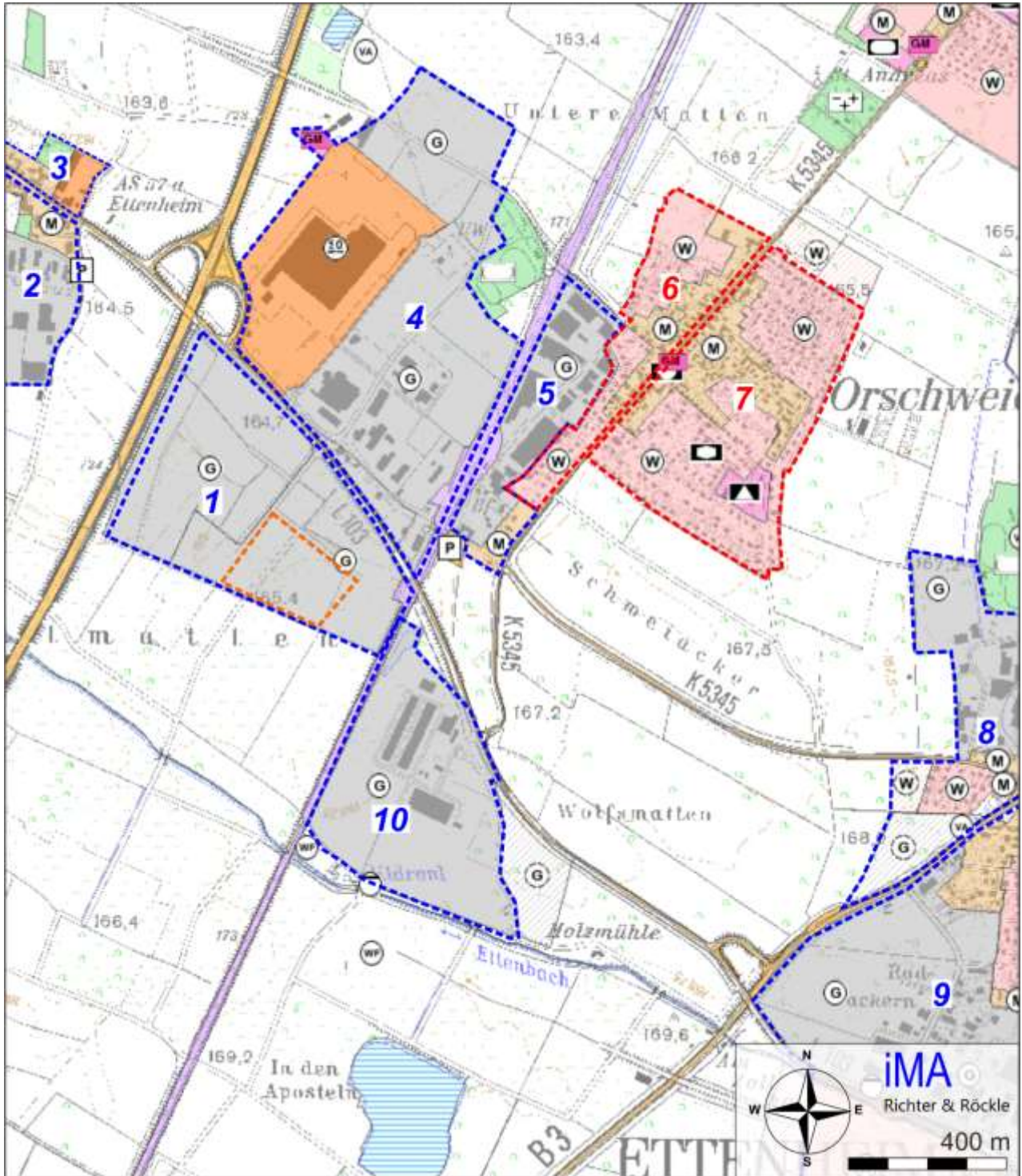


Abbildung 8-1: Betrachtete Immissionsbereiche. Die Grenzen der Immissionsbereiche sind durch blau gestrichelte Linien gekennzeichnet. Das Betriebsgelände des Pelletwerks ist orange gestrichelt umrandet. (Hintergrundkarte: Flächennutzungsplan).

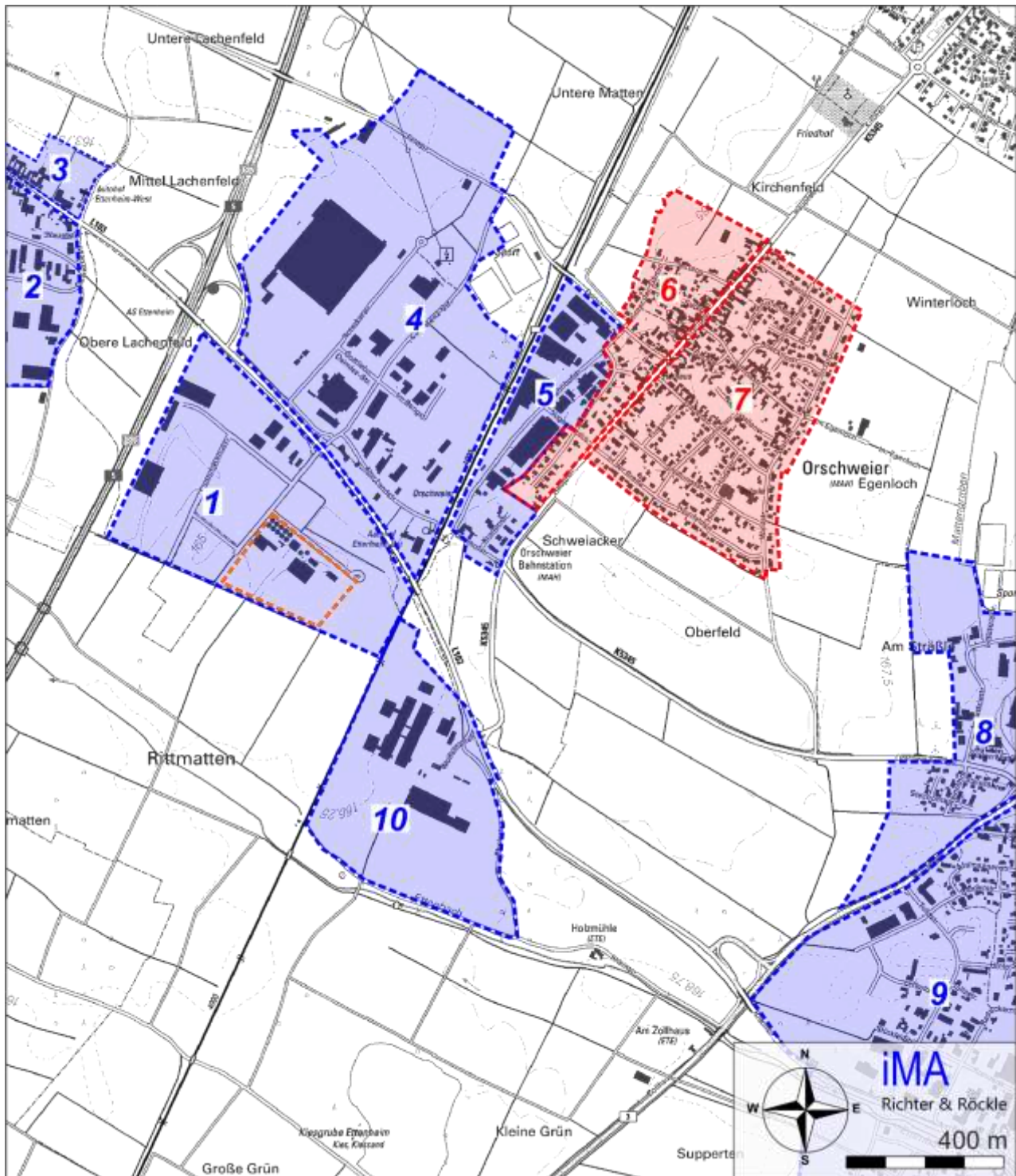


Abbildung 8-2: Lage der betrachteten Immissionsbereiche (Hintergrundkarte: Topografische Karte). Blau: Vornehmlich Gewerbegebiete; rot: vornehmlich Wohngebiete.

8.3 Immissionsbeiträge der einzelnen Quellgruppen im Untersuchungsgebiet

8.3.1 Summe aller Quellgruppen

Die Summe der Immissionsbeiträge aller in Kapitel 4 beschriebenen Quellen und Quellgruppen ist in Tabelle 8-2 dargestellt. Innerhalb der 10 Immissionsbereiche wird jeweils die höchste Immission ausgewiesen (dies gilt auch für alle Tabellen in den nachfolgenden Kapiteln). Die Immissionen innerhalb der Betriebsgelände der Firmen Singler/Bareg, Kiesel, Aldi und Pelletwerk (siehe Abbildung 3-1) werden nicht berücksichtigt.

Tabelle 8-2: Maximaler Immissionsbeitrag aller in Kapitel 4 beschriebenen Quellen und Quellgruppen in den 10 Immissionsbereichen

Immissionsbereich	Stickstoffdioxid (NO ₂) in µg/m ³	Feinstaub (PM ₁₀) in µg/m ³	Feinstaub (PM _{2,5}) in µg/m ³	Staubdeposition in mg/(m ² ·d)
1	21,5 (53,8 %)	21,4 (53,4 %)	11,2 (44,6 %)	52,7 (15,0 %)
2	8,8 (22,1 %)	2,4 (6,0 %)	1,6 (6,4 %)	2,5 (0,7 %)
3	11,6 (29,1 %)	3,3 (8,4 %)	2,2 (8,8 %)	1,5 (0,4 %)
4	15,9 (39,7 %)	27,1 (67,6 %)	13,3 (53,1 %)	108,8 (31,1 %)
5	6,2 (15,4 %)	4,1 (10,2 %)	1,8 (7,2 %)	18,7 (5,4 %)
6	6,5 (16,3 %)	2,2 (5,6 %)	1,3 (5,3 %)	1,6 (0,4 %)
7	6,7 (16,8 %)	2,3 (5,7 %)	1,3 (5,3 %)	1,4 (0,4 %)
8	6,8 (16,9 %)	1,8 (4,5 %)	1,3 (5,0 %)	0,7 (0,2 %)
9	8,6 (21,6 %)	2,4 (6,1 %)	1,7 (6,6 %)	0,9 (0,3 %)
10	11,2 (28,0 %)	3,7 (9,3 %)	2,4 (9,5 %)	12,0 (3,4 %)
Immissionswert	40 (100 %)	40 (100 %)	25 (100 %)	350 (100 %)

In Klammern ist die prozentuale Ausschöpfung des Immissionswerts aufgeführt. 100 % bedeutet, dass der Immissionswert gerade erreicht wird.

Die Hintergrundbelastung ist in Tabelle 8-2 nicht berücksichtigt, d.h. die Gesamtbelastung ist höher. Maßgebend zur Beurteilung ist die Gesamtbelastung, die in Kapitel 8.5 dargestellt wird.

Abbildung A1-1 bis Abbildung A1-4 in Anhang 1 enthalten flächendeckende Darstellungen des Immissionsbeitrags der o.g. Quellgruppen. Hieraus ergibt sich, dass die hohen Staubimmissionen in den Immissionsbereichen 1 und 4 in der Nähe der Betriebsgrundstücke einiger Industriebetriebe bzw. neben der Autobahn erreicht werden. Außerhalb dieser Bereiche sind die Immissionen deutlich geringer.

Die hohen NO₂-Immissionen in den Bereichen 1, 3, 4 und 10 sind zum überwiegenden Teil auf den Beitrag des Kfz-Verkehrs zurückzuführen, da die Bereiche teilweise bis an die Ränder von Hauptverkehrsstraßen reichen oder Hauptverkehrsstraßen beinhalten.

8.3.2 Immissionsbeitrag der Gewerbe- und Industriegebiete

Der Immissionsbeitrag der Gewerbe- und Industriegebiete (inkl. Singler, Bareg und Kiesel, jedoch ohne das Pelletwerk) ist in Tabelle 8-3 dargestellt. Die flächendeckende Verteilung der Immissionen kann Anhang 1, Kapitel A1.2 und A1.3 entnommen werden. Aus Übersichtlichkeitsgründen sind in den Abbildungen nur die NO₂- und PM₁₀-Immissionen dargestellt.

Tabelle 8-3: Maximaler Immissionsbeitrag der Gewerbe- und Industriegebiete (inkl. Singler, Bareg und Kiesel, ohne das Pelletwerk) in den 10 Immissionsbereichen

Immissionsbereich	Stickstoffdioxid (NO ₂) in µg/m ³	Feinstaub (PM ₁₀) in µg/m ³	Feinstaub (PM _{2,5}) in µg/m ³	Staubdeposition in mg/(m ² -d)
1	2,9 (7,2 %)	2,7 (6,8 %)	2,4 (9,5 %)	3,0 (0,9 %)
2	0,3 (0,8 %)	0,5 (1,2 %)	0,3 (1,3 %)	0,4 (0,1 %)
3	0,2 (0,4 %)	0,5 (1,3 %)	0,3 (1,4 %)	0,4 (0,1 %)
4	5,3 (13,1 %)	24,3 (60,6 %)	11,6 (46,5 %)	105,1 (30,0 %)
5	1,4 (3,6 %)	1,4 (3,4 %)	1,2 (4,7 %)	0,4 (0,1 %)
6	0,7 (1,9 %)	0,6 (1,6 %)	0,5 (2,1 %)	0,2 (0,1 %)
7	0,4 (1,0 %)	0,3 (0,8 %)	0,3 (1,0 %)	0,2 (< 0,1 %)
8	0,1 (0,2 %)	0,1 (0,2 %)	0,1 (0,2 %)	< 0,1 (< 0,1 %)
9	0,1 (0,2 %)	0,1 (0,2 %)	0,1 (0,2 %)	< 0,1 (< 0,1 %)
10	0,8 (1,9 %)	0,7 (1,7 %)	0,5 (2,2 %)	0,4 (0,1 %)
Immissionswert	40 (100 %)	40 (100 %)	25 (100 %)	350 (100 %)

Die hohen Staubimmissionen in Bereich 4 werden in der Nähe der Firmen Singler/Bareg ermittelt, da dort mineralische Abfälle aufbereitet und umgeschlagen werden (siehe z.B. Abbildung A1-9 auf Seite 64). Außerhalb dieses Bereichs sind die Immissionen deutlich geringer.

Aus den Abbildungen wird ersichtlich, dass in den derzeit unbebauten Grundstücken höhere Immissionen als in den bebauten Grundstücken ermittelt werden. Dies ist auf die konservativ angesetzten Emissionsfaktoren, die für die Bebauung dieser Grundstücke angesetzt werden, zurückzuführen. Tatsächlich ist von deutlich niedrigeren Immissionen auszugehen.

Der Beitrag der Gewerbe- und Industriegebiete an den NO₂-Immissionen ist vergleichsweise gering, da hierfür vor allem der Kfz-Verkehr verantwortlich ist (siehe Kapitel 4.5).

8.3.3 Immissionsbeitrag des Pelletwerks

Der Immissionsbeitrag des Pelletwerks ist in Tabelle 8-4 dargestellt. Flächendeckende Verteilungen können Anhang 1, Kapitel A1.2 und A1.3 entnommen werden.

Tabelle 8-4: Maximaler Immissionsbeitrag des Pelletwerks in den 10 Immissionsbereichen.

Immissionsbereich	Stickstoffdioxid (NO ₂) in µg/m ³	Feinstaub (PM ₁₀) in µg/m ³	Feinstaub (PM _{2,5}) in µg/m ³	Staubdeposition in mg/(m ² ·d)
1	0,3 (0,7 %)	19,4 (48,6 %)	9,84 (39,4 %)	50,6 (14,5 %)
2	< 0,1 (0,1 %)	1,0 (2,5 %)	0,56 (2,2 %)	1,7 (0,5 %)
3	< 0,1 (0,1 %)	0,3 (0,6 %)	0,17 (0,7 %)	0,1 (< 0,1 %)
4	1,8 (4,5 %)	3,0 (7,4 %)	1,56 (6,2 %)	8,1 (2,3 %)
5	0,1 (0,3 %)	0,6 (1,4 %)	0,31 (1,3 %)	1,3 (0,4 %)
6	0,1 (0,2 %)	0,4 (1,0 %)	0,24 (1,0 %)	0,7 (0,2 %)
7	0,1 (0,2 %)	0,3 (0,8 %)	0,19 (0,8 %)	0,4 (0,1 %)
8	< 0,1 (0,1 %)	0,1 (0,3 %)	0,07 (0,3 %)	0,1 (< 0,1 %)
9	< 0,1 (0,1 %)	0,1 (0,2 %)	0,05 (0,2 %)	< 0,1 (< 0,1 %)
10	0,2 (0,4 %)	1,1 (2,6 %)	0,60 (2,4 %)	2,1 (0,6 %)
Immissionswert	40 (100 %)	40 (100 %)	25 (100 %)	350 (100 %)

Die hohen Staubimmissionen in Bereich 1 werden in direkter Nachbarschaft des Pelletwerks erreicht (siehe z.B. Abbildung A1-10 auf Seite 65). Außerhalb dieses Bereichs sind die Immissionen deutlich geringer.

Die NO₂-Immissionen sind vergleichsweise gering, da der größte Anteil über einen 40 m hohen Schornstein emittiert wird.

Hinweis zu einer möglichen Erhöhung der Produktionsleistung des Pelletwerks

Sollte das Pelletwerk eine Erhöhung der Produktionsleistung beantragen, so ist im Rahmen des Genehmigungsverfahrens zu prüfen, ob die zu erwartenden Immissionen nach der Erweiterung die Immissionswerte einhalten. Sollte dies nicht der Fall sein, ergeben sich folgende Möglichkeiten:

1. Das Pelletwerk führt weitergehende emissionsmindernde Maßnahmen durch, die zu einer Einhaltung der Immissionswerte führen.

2. Sollte eine Einhaltung der Immissionswerte trotz der weitergehenden emissionsmindernden Maßnahmen nicht gewährleistet sein, ist die geplante Erhöhung der Produktionsleistung nicht genehmigungsfähig.

Eine Prognose der zu erwartenden Immissionen, die sich z.B. bei einer Verdoppelung der Produktionsleistung ergeben würden, kann von uns derzeit nicht erstellt werden. Sicher ist, dass Minderungsmaßnahmen ergriffen werden müssten, da eine Verdoppelung des derzeitigen Immissionsbeitrags (siehe Tabelle 8-4) zu einer Überschreitung der PM₁₀- und PM_{2,5}-Immissionswerte in Bereich 1 führen würde. Auch die Geruchsmissionen (siehe Kapitel 9) würden Minderungsmaßnahmen erfordern.

8.3.4 Immissionsbeitrag des Straßenverkehrs

Der Immissionsbeitrag des Straßenverkehrs ist in Tabelle 8-5 dargestellt. Flächendeckende Verteilungen können Kapitel A1.2 und A1.3 in Anhang 1 entnommen werden.

Tabelle 8-5: Maximaler Immissionsbeitrag des Straßenverkehrs in den 10 Immissionsbereichen

Immissionsbereich	Stickstoffdioxid (NO ₂) in µg/m ³	Feinstaub (PM ₁₀) in µg/m ³	Feinstaub (PM _{2,5}) in µg/m ³	Staubdeposition in mg/(m ² ·d)
1	14,9 (37,3 %)	2,6 (6,6 %)	1,86 (7,4 %)	0,8 (0,2 %)
2	7,9 (19,8 %)	2,0 (5,0 %)	1,33 (5,3 %)	0,8 (0,2 %)
3	10,6 (26,5 %)	2,6 (6,6 %)	1,77 (7,1 %)	1,0 (0,3 %)
4	13,4 (33,6 %)	2,2 (5,5 %)	1,55 (6,2 %)	0,6 (0,2 %)
5	4,8 (12,0 %)	1,1 (2,6 %)	0,65 (2,6 %)	0,4 (0,1 %)
6	5,4 (13,6 %)	1,4 (3,6 %)	0,81 (3,3 %)	0,7 (0,2 %)
7	5,8 (14,5 %)	1,6 (4,0 %)	0,89 (3,6 %)	0,7 (0,2 %)
8	6,4 (16,0 %)	1,7 (4,2 %)	1,16 (4,6 %)	0,6 (0,2 %)
9	8,3 (20,6 %)	2,3 (5,7 %)	1,54 (6,2 %)	0,9 (0,2 %)
10	10,3 (25,7 %)	3,0 (7,4 %)	1,93 (7,7 %)	1,2 (0,3 %)
Immissionswert	40 (100 %)	40 (100 %)	25 (100 %)	350 (100 %)

Der Straßenverkehr ist hauptsächlich für erhöhte NO₂-Immissionen verantwortlich. Dies betrifft vor allem die Bereiche 1 und 4, die an die Autobahn und den Autobahnzubringer angrenzen.

8.3.5 Immissionsbeitrag des Schienenverkehrs

Der Immissionsbeitrag des Schienenverkehrs ist in Tabelle 8-6 dargestellt. Flächendeckende Verteilungen können Anhang 1, Kapitel A1.2 und A1.3 entnommen werden.

Tabelle 8-6: Maximaler Immissionsbeitrag des Bahnverkehrs in den 10 Immissionsbereichen

Immissionsbereich	Stickstoffdioxid (NO ₂) in µg/m ³	Feinstaub (PM ₁₀) in µg/m ³	Feinstaub (PM _{2,5}) in µg/m ³	Staubdeposition in mg/(m ² ·d)
1	3,5 (8,8 %)	1,8 (4,6 %)	0,44 (1,8 %)	10,0 (2,8 %)
2	1,2 (3,1 %)	0,3 (0,8 %)	0,11 (0,4 %)	0,5 (0,1 %)
3	0,9 (2,3 %)	0,2 (0,5 %)	0,07 (0,3 %)	0,3 (0,1 %)
4	3,1 (7,6 %)	1,3 (3,3 %)	0,38 (1,5 %)	3,6 (1,0 %)
5	2,5 (6,3 %)	2,5 (6,2 %)	0,55 (2,2 %)	17,0 (4,9 %)
6	0,8 (2,0 %)	0,3 (0,7 %)	0,09 (0,4 %)	0,5 (0,1 %)
7	0,5 (1,3 %)	0,1 (0,3 %)	0,04 (0,2 %)	0,2 (< 0,1 %)
8	0,2 (0,5 %)	0,0 (0,1 %)	0,01 (0,0 %)	< 0,1 (< 0,1 %)
9	0,2 (0,5 %)	0,0 (0,0 %)	0,01 (0,0 %)	< 0,1 (< 0,1 %)
10	2,2 (5,4 %)	1,8 (4,6 %)	0,43 (1,7 %)	10,2 (2,9 %)
IW	40 (100 %)	40 (100 %)	25 (100 %)	350 (100 %)

Die höchsten Immissionen werden in den Bereichen 1, 4 und 5 ermittelt, die an das Schienennetz angrenzen bzw. von ihm durchzogen werden.

Hinweis: Die Summe der Immissionsbeiträge der einzelnen Quellgruppen (Tabelle 8-3 bis Tabelle 8-6) ist nicht identisch mit den in Tabelle 8-2 aufgeführten Immissionen. Der Grund hierfür ist, dass die Immissionsmaxima an unterschiedlichen Orten angetroffen werden.

8.4 Immissions-Hintergrundbelastung

Zu den Immissionsbeiträgen der in Kapitel 8.3.2 bis 8.3.5 dargestellten Quellgruppen muss noch die Hintergrundbelastung addiert werden. Die so ermittelte Gesamtbelastung kann mit den Immissionswerten der TA Luft bzw. 39. BImSchV verglichen werden.

Da im Raum Ettenheim/Mahlberg keine Immissionsmessungen durchgeführt werden, wird die großräumige Hintergrundbelastung auf Basis von Messwerten von LUBW-Stationen abgeschätzt, die in höher belasteten Gebieten liegen. Hierzu werden folgende Stationen herangezogen:

- **Messtation Kehl-Hafen:** Diese Station wird zur Abschätzung der PM₁₀- und PM_{2,5}-Vorbelastung verwendet. Da die Station in erheblichem Maß von städtischen und industriellen Emittenten beeinflusst ist, stellt die Übertragung der Messwerte auf das Untersuchungsgebiet eine konservative Abschätzung der Hintergrundbelastung dar. Dies zeigen auch Karten der LUBW, in denen die Staub-Konzentrationen flächendeckend dargestellt sind (siehe Abbildung A3-1 bis Abbildung A3-4 in Anhang 3, Seite 95ff).
- **Messtation Freiburg-Stadt:** Diese Station wird zur Abschätzung der NO₂-Vorbelastung herangezogen. Die Verwendung der LUBW-Station Kehl würde zu einer unrealistisch hohen NO₂-Hintergrundbelastung führen, da die Station erheblich vom Binnenschiffverkehr im Kehler Hafen beeinflusst wird. Wie Abbildung A3-5 und Abbildung A3-6 auf Seite 99f

zeigen, überschätzen die Messwerte von Freiburg die Hintergrundbelastung im Untersuchungsgebiet Ettenheim/Mahlberg ebenfalls deutlich.

- Der Staubniederschlag wird weder in Kehl noch in Freiburg gemessen. Zur Abschätzung der Vorbelastung wird auf den höchsten Messwert des gesamten Messnetzes der LUBW zurückgegriffen.

Die Kenngrößen der **NO₂**-, **PM₁₀**- und **PM_{2,5}**-Konzentrationen und des **Staubniederschlags** sind in Tabelle 8-7 aufgeführt. Zur Abschätzung der Hintergrundbelastung im Raum Ettenheim/Mahlberg werden in Anlehnung an Nr. 4.2.6.1 der TA Luft die Mittelwerte der vergangenen drei Jahre verwendet, die von der LUBW verfügbar sind. Diese Werte sind in Tabelle 8-7 gelb unterlegt.

Tabelle 8-7: Messwerte der LUBW zur Abschätzung der Hintergrundbelastung im Raum Ettenheim/Mahlberg

Kenngröße	Einheit	2013	2014	2015	Mittelwert	Immissionswert
PM ₁₀ -Jahresmittelwert (Kehl)	µg/m ³	19,9	18,0	18,4	18,7	40
PM ₁₀ -Konzentration, die von 35 Tagesmittelwerten pro Jahr überschritten wird (Kehl)	µg/m ³	35,9	29,5	31,7	32,4	50
PM _{2,5} -Jahresmittelwert (Kehl)	µg/m ³	15	13	13	13,7	25
NO ₂ -Jahresmittelwert (Freiburg)	µg/m ³	22	19	19	20	40
Kenngröße	Einheit	2012	2013	2015	Mittelwert	Immissionswert
Staubdeposition (Maximum aller Stationen)	g/(m ² d)	0,09	0,09	0,09	0,09	0,35

8.5 Immissions-Gesamtbelastung

Maßgebend zur Beurteilung ist die Immissions-Gesamtbelastung, deren räumliche Verteilung in Abbildung A1-13 bis Abbildung A1-16 auf Seite 69 ff dargestellt ist. Hierbei wird angesetzt, dass die derzeit noch unbebauten Grundstücke innerhalb der Gewerbegebiete DYN A5 und Bengst zukünftig mit Gewerbebetrieben bebaut werden, die gleichartige Emissionen wie die vorhandenen Gewerbebetriebe aufweisen. Die Abschätzung der Immissionssituation ist aus folgenden Gründen konservativ:

- Die Emissionen der unbebauten Flächen in den Gewerbegebieten werden anhand der Emissionen der vorhandenen Gewerbebetriebe, insbesondere im Gewerbegebiet Bengst, abgeschätzt. Von diesen Betrieben gehen höhere Emissionen als von den neu zu errich-

tenden Betrieben aus. Dies zeigt auch die derzeitige Bebauung des Gewerbegebiets DYN A5, bei der die meisten Betriebe ihre Heizwärme aus Wärmepumpen beziehen. Zur Emissionsermittlung wird im vorliegenden Gutachten von einer Beheizung der neu zu errichtenden Gebäude mit Heizöl ausgegangen.

- Für die Hintergrundbelastung werden hohe Werte angesetzt.

Die maximale Gesamtbelastung in den 10 Immissionsbereichen ist in Tabelle 8-8 dargestellt. Überschreitungen der Immissionswerte sind rot unterlegt.

Tabelle 8-8: Immissions-Gesamtbelastung in den 10 Immissionsbereichen.

Immissionsbereich	Stickstoffdioxid (NO ₂) in µg/m ³	Feinstaub (PM ₁₀) in µg/m ³		Feinstaub (PM _{2,5}) in µg/m ³	Staubdeposition in g/(m ² -d)
	Jahresmittel	Jahresmittel	Konzentration bei 35 zulässigen Überschreitungen	Jahresmittel	Jahresmittel
1	40	54	68	31	0,14
2	29	21	35	15	0,09
3	32	22	36	16	0,09
4	36	46	59	27	0,20
5	26	23	36	16	0,11
6	26	21	35	15	0,09
7	27	21	35	15	0,09
8	27	21	34	15	0,09
9	29	21	35	15	0,09
10	31	22	36	16	0,10
Immissionswert:	40	40	50	25	0,35

Hinweis zur Tabelle 8-8: Die PM₁₀-Konzentration, die von 35 Tagesmittelwerten pro Jahr überschritten wird (4. Spalte von links), wurde entsprechend Nr. 4.7.2 b) der TA Luft berechnet. Danach gilt: „Im Übrigen ist der Immissions-Tageswert eingehalten, wenn die Gesamtbelastung – ermittelt durch die Addition der Zusatzbelastung für das Jahr zu den Vorbelastungskonzentrationswerten für den Tag – an den jeweiligen Beurteilungspunkten kleiner oder gleich dem Immissions-Tageswert (Konzentration) für 24 Stunden ist oder [...]“.

Aus Abbildung A1-14 bis Abbildung A1-16 (Seite 70ff) ergibt sich, dass die **Staub**-Immissionen in den meisten Bereichen des Untersuchungsgebiets (auch Bereiche 1 und 4) unter den Immissionswerten liegen.

Lediglich im Nahbereich des Pelletwerks und nordwestlich des ALDI-Auslieferungslagers gibt es Bereiche, in denen der Immissionswert überschritten ist. Diese Immissionswertüberschreitungen

beschränken sich auf den Nahbereich des Pelletwerks und den Nahbereich der Betriebe Singler/Bareg und Kiesel (vgl. Abbildung 3-1 auf Seite 7).

Die NO_2 -Gesamtbelastung ist in Abbildung A1-13 auf Seite 69 dargestellt. In der Nähe des BAB5 werden Bereiche ausgewiesen, in denen der Immissionswert nur knapp eingehalten ist. Dies betrifft insbesondere die Betriebe Ernst Caravan und TRIGEMA (bzw. die sonstigen in den TRIGEMA-Hallen ansässigen Dienstleister).

In den anderen Bereichen wird der Immissionswert unterschritten.

9 Geruchsimmissionen

Der Hauptemittent für Geruchemissionen ist das Pelletwerk. Zwar werden auch von einigen weiteren Gewerbe- und Industriebetrieben Gerüche emittiert (z.B. den Firmen Kaltenbach und Ehret, bei denen Metalle mit Pulverlacken beschichtet und in Öfen eingebrannt werden), jedoch ist davon auszugehen, dass sich diese auf den Nahbereich der Firmen beschränken.

Abbildung A1-17 auf Seite 74 zeigt den Geruchsbeitrag des Pelletwerks auf $250 \text{ m} \cdot 250 \text{ m}$ – Flächen. Da sich die Häufigkeiten zwischen benachbarten Flächen z.T. deutlich unterscheiden, enthält Abbildung A1-18 eine höher aufgelöste Darstellung. Hieraus ergibt sich, dass der Immissionswert für Gewerbe-/Industriegebiete (15 %) nördlich und nordöstlich des Pelletwerks rechnerisch überschritten wird.

In Wohngebieten ist ein Immissionswert von 10 % anzusetzen, der unterschritten wird.

10 Sonderbetrachtung: Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4 beim Pelletwerk

10.1 Allgemeines

Das Pelletwerk betreibt ein Biomasse-Heizwerk (BMHW) mit einer Feuerungswärmeleistung von 19 MW. Die Anlage besteht aus zwei baugleichen Rostfeuerungsanlagen.

Derzeit darf nur naturbelassenes Holz der Kategorie A1 verfeuert werden. Laut Auskunft des Pelletwerks vom 26.06.15 ist nicht beabsichtigt, Althölzer der Kategorien A2 oder höher einzusetzen. Dennoch wird auf Wunsch des Zweckverbands DAN A5 untersucht, welche Emissionen und Immissionen bei der Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4 zu erwarten sind.

Wir weisen darauf hin, dass die zu erwartenden Immissionen bei der Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4 im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens zu ermitteln sind. In diesem Verfahren ist zu prüfen, ob das Vorhaben unter Berücksichtigung aller Umweltbelange (u.a. Luftreinhaltung) genehmigungsfähig ist. Ob ein Ausschluss von Brennstoffen im Rahmen der Bauleitplanung möglich ist, muss juristisch geprüft werden.

10.2 Beschreibung des Biomasse-Heizwerks

Das Holz wird in zwei Rostfeuerungsanlagen, die eine genehmigte Gesamtfeuerungsleistung von 19 MW aufweisen, verbrannt. Die Abgase werden über einen gemeinsamen Schornstein in 40 m über Grund (Quelle E01 „Biomasse-HW 1“, Höhenangabe laut Genehmigungsantrag) abgeleitet.

Der Brennstoff wird mittels Lkw angeliefert. Es wird davon ausgegangen, dass die Entladung und Beschickung in einem geschlossenen und abgesaugten Raum erfolgt (z.B. Absaugen der Verbrennungsluft für die Rostfeuerungsanlage) und diffuse Emissionen somit verhindert werden. Diese technischen Vorgaben werden in § 4, Absatz 2 der 17. BImSchV gefordert, wenn Altholz der Kategorien A3 und A4 verbrannt wird.

10.3 Emissionen

10.3.1 Verbrennung von Altholz der Kategorie A2

Bei der Verbrennung von Altholz der Kategorie A2 ist der Emissionswert für Stickoxide höher als bei der Verbrennung von weitgehend naturbelassenem Holz (400 mg/m³ anstatt 250 mg/m³). Auf die anderen hier zu betrachtenden Schadstoffe hat die Verbrennung von Altholz der Kategorie A2 keinen Einfluss.

Aus Tabelle 8-4 auf Seite 33 und Abbildung A1-6 auf Seite 60 ist ersichtlich, dass der Beitrag des Schornsteins an den NO₂-Immissionen gering ist (maximal 0,3 µg/m³ im Gewerbegebiet Bengst (Immissionsbereich 4)). Höhere NO₂-Immissionen werden durch den Fahrverkehr auf dem Betriebsgelände des Pelletwerks (Immissionsbereich 1) verursacht, dort ist der Beitrag des Schornsteins jedoch gering.

Eine Erhöhung des Stickoxid-Emissionswerts von 250 mg/m³ auf 400 mg/m³ würde eine Erhöhung der NO₂-Immissionen um bis zu 0,2 µg/m³ im Gewerbegebiet Bengst (Immissionsbereich 4) bewirken, da sich die Immissionen proportional zu den Emissionen verhalten. Da die NO₂-Gesamtbelastung innerhalb des Gewerbegebiets Bengst deutlich unter dem Immissionswert von 40 µg/m³ liegt, wird der Immissionswert von 40 µg/m³ auch bei der Verbrennung von Altholz der Kategorie A2 eingehalten.

10.3.2 Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4

Falls Althölzer der Kategorie AIII und AIV verbrannt werden sollen, fällt die Anlage in den Geltungsbereich der 17. BImSchV (Abfallverbrennung). In diesem Fall ist ein förmliches Genehmigungsverfahren mit Öffentlichkeitsbeteiligung durchzuführen.

In Tabelle 10-1 sind die Emissionswerte der 17. BImSchV aufgeführt. Für Gesamtstaub, CO und NO_x werden strengere Anforderungen als bei der Verbrennung von naturbelassenem Holz gestellt. Hinzu kommen jedoch Emissionsbegrenzungen für Schwermetalle, Halogene, Dioxine / Furane usw., die bei einer Verbrennung von Althölzern AIII und AIV zusätzlich entstehen können.

Tabelle 10-1: Emissionswerte nach der 17. BImSchV

Stoff	Einheit	Mittelungszeit		
		1 Tag	0,5 Stunden	1 Jahr
Gesamtstaub	mg/m ³	10	30	–
Kohlenmonoxid (CO)	mg/m ³	50	100	–
gasförmige Kohlenwasserstoffe (als C _{ges.})	mg/m ³	10	20	–
Stickstoffoxide (als NO ₂)	mg/m ³	200	400	100
Schwefeloxide (als SO ₂)	mg/m ³	50	200	–
gasförmige anorganische Fluorverbindungen (als HF)	mg/m ³	1	4	–
gasförmige anorganische Chlorverbindungen (als HCl)	mg/m ³	10	60	0,01
Quecksilber (als Hg)	mg/m ³	0,03	0,05	–
Cadmium (als Cd)	mg/m ³	0,05*	–	–
Thallium (als Tl)	mg/m ³	0,05*	–	–
Σ Schwermetalle (Sb, As, Pb, Cr, Co, Cu, Mn, Ni, Sn)	mg/m ³	0,5*	–	–
Σ As, B[a]P, Cd, Co, Cr	mg/m ³	0,05*	–	–
Dioxine und Furane (PCDD/F)	ng/m ³	0,1*	–	–

* Mittelwert über die Probenahmezeit

Gemäß Nr. 4.1 der TA Luft ist im ersten Schritt zu prüfen, ob die Bagatellmassenströme der Tabelle 7 der TA Luft unterschritten werden. Wenn dies der Fall ist, kann nach Nr. 4. 1 der TA Luft

davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, es liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 vor.

Die Emissionsmassenströme aus dem Schornstein werden durch Multiplikation der Emissionswerte in Tabelle 10-1 (Tagesmittelwerte) mit dem Volumenstrom im Normzustand nach Abzug des Feuchtegehaltes ermittelt. Sofern in der 17. BImSchV Summenwerte begrenzt sind (z.B. Summe aus As, B[a]P, Cd, Co, Cr), wird davon ausgegangen, dass jeder Stoff den Summenwert für sich ausschöpft.

Konservativ setzen wir den Abgasvolumenstrom mit 40.000 m³/h an⁶. Die damit berechneten Emissionsmassenströme sind in Tabelle 10-2 dargestellt.

Tabelle 10-2: Maximale Emissionsmassenströme aus dem Schornstein des Pelletwerks bei Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4 in kg/h

Komponente	Massenstrom	Bagatellmassenstrom
	kg/h	kg/h
Gesamtstaub	0,4	1
Stickstoffoxide (als NO ₂)	8	20
Schwefeloxide (als SO ₂)	2	20
gasförmige anorganische Fluorverbindungen (als HF)	0,04	0,15
gasförmige anorganische Chlorverbindungen (als HCl)	0,4	–
Quecksilber (als Hg)	0,0012	0,0025
Cadmium (als Cd)	0,002	0,0025
Thallium (als Tl)	0,002	0,0025
Schwermetalle, bei denen Summenwerte begrenzt sind:		
Sb	0,02	
Pb	0,02	0,025
Cu	0,02	–
Mn	0,02	–
Ni	0,02	0,025
Sn	0,02	–

⁶ In allen bisherigen Gutachten und Berechnungen wird ein Volumenstrom von 37.500 m³/h angesetzt, der gemäß den Antragsunterlagen bei der Feuerungswärmeleistung von 19 MW den zu erwartenden Verhältnissen entspricht. Der in diesem Kapitel verwendete Volumenstrom stellt eine obere Abschätzung dar.

Komponente	Massenstrom	Bagatellmassenstrom
	kg/h	kg/h
Krebserzeugende Stoffe, bei denen Summenwerte begrenzt sind:	0,002	–
As	0,002	0,0025
B(a)P	0,002	0,0025
Cd	0,002	0,0025
Co	0,002	–
Cr	0,002	–
Dioxine und Furane (PCDD/F)	$4 \cdot 10^{-9}$	–

Aus Tabelle 10-2 ergibt sich, dass der Bagatellmassenstrom von folgenden Stoffen unterschritten wird:

- Gesamtstaub
- Schwefeloxide
- gasförmige anorganische Fluorverbindungen
- Quecksilber
- Cadmium
- Thallium
- Blei
- Nickel
- Arsen
- B(a)P
- Cadmium

Gemäß Nr. 4.1 der TA Luft ist im zweiten Schritt zu prüfen, ob trotz Unterschreitung der Bagatellmassenströme hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 TA Luft vorliegen.

Im Untersuchungsgebiet sind an einigen Stellen aufgrund der Emittentenstruktur erhöhte Staub- und Stickoxidimmissionen zu erwarten. Somit müssen die Staub- und Stickstoffdioxidimmissionen trotz Unterschreitung des Bagatellmassenstroms ermittelt und bewertet werden. Hierauf wird in Kapitel 8 eingegangen.

Bei den anderen in den Spiegelstrichen genannten Stoffen bestehen keine Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8, da im Untersuchungsgebiet keine Quellen vorhanden sind, die diese Stoffe in erhöhter Menge emittieren.

Für die Stoffe, für die in der TA Luft kein Bagatellmassenstrom ausgewiesen ist (gekennzeichnet durch einen Querstrich in der dritten Spalte der Tabelle 10-1), ist zu prüfen, ob diese zu schädlichen Umwelteinwirkungen führen können.

10.4 Immissionswerte zur Beurteilung der Immissionen

10.4.1 Vorschriften, Verordnungen und Richtlinien

Zur Beurteilung der Immissionen wird auf die Immissionswerte der 39. BImSchV [2] und der TA Luft [3] zurückgegriffen. Sofern in der TA Luft keine Immissionswerte genannt werden, werden anerkannte Wirkungsschwellen- bzw. Risikoschwellenwerte herangezogen. Die verwendeten Immissionsbeurteilungswerte sind in Tabelle 10-3 zusammengestellt.

Tabelle 10-3: Immissionsbeurteilungswerte

Schadstoff	Einheit	Wert	Quelle bzw. Schutzziel
Inhaltsstoffe als Bestandteil des Feinstaubes PM₁₀:			
Chrom (Cr)	ng/m ³	17	LAI, 2004 [10]
Kupfer (Cu)	ng/m ³	100	Immissionsvergleichswert HLNUG (HLUG, 2003) [14]
Antimon (Sb)	ng/m ³	80	Schneider & Kalberlah (2000) [13]
Kobalt (Co)	ng/m ³	100	Hassauer & Schneider (2001) [15]
Mangan (Mn)	ng/m ³	150	WHO, 2000 [12]
Vanadium (V)	ng/m ³	20	LAI, 1997 [11]
Zinn (Sn)	ng/m ³	1000	MAK/100
PCDD/F	fg/m ³	150	LAI, 2004 [10]
Gasförmige Luftschadstoffe:			
Chlor	µg/m ³	30	1/100 Arbeitsplatzgrenzwert (DFG, 2015)
Staubniederschlag inkl. Inhaltsstoffe (Deposition):			
Staubniederschlag	mg/(m ² ·d)	350	Immissionswert zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder Nachteilen (Nr. 4.3.1 TA Luft)
Chrom (Cr)	µg/(m ² ·d)	50	Immissionsvergleichswert HLNUG (HLUG, 2003)
Antimon (Sb)	µg/(m ² ·d)	10	
Kobalt (Co)	µg/(m ² ·d)	5	
Kupfer (Cu)	µg/(m ² ·d)	99	BBodSchV, Anhang 2
Zinn	µg/(m ² ·d)	15	Kühling/Peters, 1994 [17]
PCDD/F	pg/(m ² ·d)	9	Orientierungswert LAI (LANUV, 2010)

10.4.2 Irrelevanzschwellen

Der anlagenbedingte Immissionsbeitrag wird als „irrelevant“ bezeichnet, wenn die Immissionsbeurteilungswerte – bezogen auf den Jahresmittelwert – zu weniger als einem vorgegeben Prozentsatz ausgeschöpft werden. Liegen die Immissionsbeiträge am Beurteilungspunkt maximaler Beaufschlagung unterhalb dieses Kriteriums, so soll gemäß den Nummern 4.2.2, 4.3.2 und 4.5.2 der TA-Luft die Genehmigung der Anlage nicht versagt werden, selbst wenn die Gesamtbelastung den Immissions-Jahreswert überschreitet. In der Praxis bedeutet dies, dass die Vorbelastung für diejenigen Schadstoffe, deren Zusatzbelastung unterhalb des Kriteriums für eine irrelevante Zusatzbelastung liegt, nicht ermittelt werden muss.

Für Schwebstaub (PM₁₀-Fraktion) und Blei als Inhaltsstoff des Schwebstaubs gilt nach Nr. 4.2.2 der TA Luft sowie für die Gesamtstaubdeposition nach Nr. 4.3.2 der TA Luft ein Wert von 3,0 % des Jahresimmissionswertes, für die Depositionswerte nach Nr. 4.5.2 der TA Luft ein Wert von 5 % des Jahresimmissionswertes als irrelevanter Immissionsbeitrag.

Für diejenigen Stoffe, für die in der TA Luft keine Immissionswerte angegeben sind, kann im Rahmen der Sachverhaltsermittlung gemäß Nr. 4.8 der TA Luft das so genannte Schwellenwertkonzept, basierend auf dem vom Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) vorgeschlagenen Konzept zur Ermittlung der Erforderlichkeit einer Sonderfallprüfung, herangezogen werden. Danach kann für diejenigen luftgetragenen Stoffe, für die in der TA Luft keine Immissionswerte angegeben sind, ebenfalls ein Wert von 3,0 % des jeweiligen Immissionsbeurteilungswertes als irrelevante Zusatzbelastung angesetzt werden.

Geht man auch für die Deposition analog zu Nummer 4.5.2 der TA Luft vor, so beträgt die Schwelle für die irrelevante Zusatzbelastung 5 % des Immissionsbeurteilungswertes.

10.5 Immissionen

10.5.1 Allgemeines

Der Immissionsbeitrag des Heizwerks wird anhand einer Ausbreitungsrechnung ermittelt. Hierbei werden folgende Ansätze getroffen:

- Zur Ermittlung der Konzentrationen an Staubinhaltsstoffen wird angesetzt, dass sich die Stäube wie ein Gas ausbreiten. Testrechnungen zeigen, dass damit höhere Immissionen berechnet werden als bei Vorgabe einer Korngrößenverteilung. Der Grund liegt darin, dass kein Massenverlust durch Sedimentation stattfindet.
- Zur Ermittlung der Deposition von Staubinhaltsstoffen werden die Staubemissionen zu 100 % der Korngrößenklasse 2,5 - 10 µm zugeordnet. Aufgrund der höheren Sink- und Depositionsgeschwindigkeit errechnen sich damit höhere Depositionen.
- In einer Variantenrechnung wird zusätzlich der Einfluss der nassen Deposition (Auswaschen der Stäube durch Niederschlag) geprüft, obwohl dies in der derzeit gültigen TA Luft nicht vorgesehen ist.

- Für die Schwermetallgruppen wird angesetzt, dass jede Schwermetallkomponente innerhalb einer Gruppe den jeweiligen Summengrenzwert ausschöpft.

10.5.2 Gasförmige Stoffe und Staubinhaltsstoffe als Bestandteil des Feinstaubes

In Tabelle 10-4 ist der maximale Immissionsbeitrag des Schornsteins der Holzverbrennungsanlage dargestellt. Er wird etwa 700 m nordnordöstlich des Pelletwerks im Gewerbegebiet Bengst erreicht.

Tabelle 10-4: Maximaler Immissionsbeitrag des Schornsteins der Holzverbrennungsanlage des Pelletwerks: Gasförmige Stoffe und Staubinhaltsstoffe als Bestandteil des Feinstaubes. Die rechte Spalte enthält Ausschöpfung des Immissionswerts in Prozent.

Stoff	Einheit	Immissionsbeitrag	Immissionswert	Ausschöpfung (%)
gasförmige anorganische Chlorverbindungen (als HCl)	µg/m ³	0,2	30	0,6
Sb	ng/m ³	8,6	80	10,8
Cu	ng/m ³	8,6	100	8,6
Mn	ng/m ³	8,6	150	5,8
Sn	ng/m ³	8,6	1000	0,9
Co	ng/m ³	0,9	100	0,9
Cr	ng/m ³	0,9	17	5,1
Dioxine und Furane (PCDD/F)	fg/m ³	1,7	150	1,2

Aus Tabelle 10-4 ergibt sich, dass die Irrelevanzschwelle (Ausschöpfung des Immissionswerts um mehr als 3 %) von folgenden Stoffen überschritten wird:

- Sb (Antimon)
- Cu (Kupfer)
- Mn (Mangan)
- Cr (Chrom)

Für diese Stoffe ist zu prüfen, ob die Gesamtbelastung (Summe aus dem Immissionsbeitrag der Holzverbrennungsanlage und der Vorbelastung) die Immissionswerte nach Tabelle 10-3 einhält. Hierauf wird in Kapitel 11.4 eingegangen.

10.5.3 Deposition von Staubinhaltsstoffen

Maßgebend für die Beurteilung der Deposition sind üblicherweise Bereiche außerhalb der Gewerbe- und Industriegebiete (insbesondere Wohngebiete und landwirtschaftlich genutzte Bereiche). Wir empfehlen jedoch, dies juristisch zu prüfen.

In Tabelle 10-5 ist der maximale Immissionsbeitrag des Schornsteins außerhalb der Gewerbe- und Industriegebiete dargestellt. Er wird nördlich der Betriebe Singler/Bareg in landwirtschaftlich genutztem Gebiet erreicht. Falls zusätzlich die nasse Deposition berücksichtigt wird, erhöhen sich die Immissionen um etwa 30 %⁷.

Tabelle 10-5: Maximaler Immissionsbeitrag des Schornsteins der Holzverbrennungsanlage des Pelletwerks: Staubinhaltsstoffe als Bestandteil des Staubniederschlags. Die rechte Spalte enthält Ausschöpfung des Immissionswerts in Prozent.

Stoff	Einheit	Immissionsbeitrag	Immissionswert	Ausschöpfung (%)
Sb	µg/(m ² d)	4,5	10	44,8
Cu	µg/(m ² d)	4,5	99	4,5
Sn	µg/(m ² d)	4,5	15	29,9
Co	µg/(m ² d)	0,45	5	9,0
Cr	µg/(m ² d)	0,45	50	0,9
Dioxine und Furane (PCDD/F)	pg/(m ² d)	0,90	9	10,0

Die Irrelevanzschwelle bzgl. der Schadstoffdeposition beträgt 5 % des Immissionswerts.

Aus Tabelle 10-5 ergibt sich, dass die Irrelevanzschwelle von folgenden Stoffen überschritten wird:

- Sb (Antimon)
- Sn (Zinn)
- Co (Kobalt)
- Dioxine/ Furane

Für diese Stoffe ist zu prüfen, ob die Gesamtbelastung (Summe aus dem Immissionsbeitrag der Holzverbrennungsanlage und der Vorbelastung) die Immissionswerte nach Tabelle 10-3 einhält. Hierauf wird in Kapitel 11.4 eingegangen.

⁷ Die Berücksichtigung der nassen Deposition ist in der TA Luft von 2002 nicht vorgesehen. Im Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 existiert jedoch die Möglichkeit, die nasse Deposition zu berechnen. Ob die derzeitigen Ansätze des Ausbreitungsmodells in die neue TA Luft übernommen werden, steht noch nicht fest. In dem von uns verwendeten Jahr 2006 betrug die Niederschlagssumme an der DWD-Station „Lahr“ 817 mm, die Anzahl der Niederschlagstage (> 0,3 mm/d) beträgt 134. Im 10-jährigen Mittel (2006 bis 2015) beträgt die jährliche Niederschlagssumme 783 mm bei 138 Niederschlagstagen pro Jahr. Das Jahr 2006 kann somit auch bezüglich des Niederschlags als weitgehend repräsentativ angesehen werden. Dies gilt auch deshalb, weil die meisten Niederschläge bei Windrichtungen aus Süd-Südwest auftreten. Diese Windrichtung ist aufgrund der Kanalisierung durch das Rheintal sehr ausgeprägt.

11 Zusammenfassung und Konsequenzen für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan

11.1 Zusammenfassung

Die Städte Ettenheim und Mahlberg bilden den interkommunalen Zweckverband DYN A5, der zwischen der Autobahn A5, der Rheintalbahn und südlich der L 103 ein interkommunalen Zweckverbandsgebiet für Industrie- und Gewerbeflächen entwickelt hat.

Der Bebauungsplan gilt nicht für das gesamte Zweckverbandsgebiet und bedarf einer Anpassung. Daher ist im Vorfeld zu prüfen, ob eine Beschränkung der Emissionen für Betriebe erforderlich ist, die sich im Gewerbegebiet DYN A5 ansiedeln möchten. Hierzu wurden zunächst die derzeitigen Gas-, Staub- und Geruchsimmissionen in der Raumschaft ermittelt. Darauf basierend wurde geprüft, in welchem Maß die Immissions(grenz)werte ausgeschöpft sind und ob Beschränkungen der Emissionen der ansiedlungswilligen Gewerbebetriebe erforderlich sind.

Zusätzlich wurde untersucht, welche Auswirkungen die Verbrennung von Althölzern der Kategorien A2, A3 und A4 beim Pelletwerk hat und welche Konsequenzen sich für die textlichen Festsetzungen im Bebauungsplan ergeben.

Zur Ermittlung der Emissionen und Immissionen wurden konservativ Ansätze gewählt, so dass die tatsächlichen Immissionen überschätzt werden. Unter anderem wurden folgende Annahmen getroffen:

- Die derzeit noch unbebauten Bereiche in den Gewerbegebieten werden vollständig mit Gewerbebetrieben bebaut.
- Es werden der Endausbau der Rheintalbahn und die damit verbundene Zunahme des Zugverkehrs berücksichtigt.

Die flächenhafte Verteilung der Gas-, Staub- und Geruchsimmissionen ist in Abbildung A1-13 bis Abbildung A1-18 auf Seite 69 bis 75 dargestellt.

Die **Staub**-Immissionen liegen in den meisten Bereichen des Untersuchungsgebiets unter den Immissionswerten. Lediglich nordwestlich des ALDI-Auslieferungslagers und in direkter Nähe der Betriebsgrenze des Pelletwerks gibt es Bereiche, in denen der Immissionswert überschritten ist.

Die **NO₂**-Belastung hält den Immissionswert von 40 µg/m³ ein, in der Nähe der BAB5 und geplanten Güterbahntrasse der Deutschen Bahn allerdings nur knapp.

11.2 Konsequenzen für die Ansiedlung von Gewerbebetrieben

Eine Bebauung der noch freien Flächen mit Gewerbebetrieben ist bzgl. der gas- und staubförmigen Immissionen möglich. Einschränkungen könnten im Hinblick auf Geruchsemissionen bestehen, da die Berechnungen eine Immissionswertüberschreitung nördlich und nordnordöstlich des Pelletwerks zeigen. Zu beachten ist, dass die Geruchsimmissionen rechnerisch ermittelt wurden,

wobei konservative Ansätze gewählt wurden. Für das Pelletwerk liegt ein auf den Betrieb bezogenes Geruchsgutachten vor, das eine Einhaltung der Grenzwerte ausweist.

In den Bereichen, in denen der Staub-Immissionswert überschritten ist (rot eingefärbt in Abbildung A1-13 bis Abbildung A1-16 auf Seite 69 ff) sollten keine ständigen Aufenthaltsbereiche für Menschen (z.B. Büroarbeitsplätze, Verkaufsflächen) ausgewiesen werden. Dies betrifft vor allem Bereiche in der Nähe der Firmen Singer, Bareg und Kiesel. Beim Pelletwerk beschränkt sich die Überschreitung auf den direkten Nahbereich des Betriebsgeländes. Falls in den rot eingefärbten Bereichen ständige Aufenthaltsbereiche für Menschen geschaffen werden sollen, sind emissionsmindernde Maßnahmen an den o.g. Betrieben erforderlich.

11.3 Verbrennung von Althölzern der Kategorie A1 beim Pelletwerk

Die Verbrennung von Altholz der Kategorie A2 in der Feuerungsanlage des Pelletwerks führt zu keiner Immissionswertüberschreitung in der Umgebung. Aus gutachtlicher Sicht bestehen somit keine Anhaltspunkte dafür, die Verbrennung von Altholz der Kategorie A2 beim Pelletwerk auszuschließen.

11.4 Verbrennung von Althölzern der Kategorien A3 / A4 beim Pelletwerk

Die Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4 kann in den textlichen Festsetzungen voraussichtlich nicht ausgeschlossen werden. Aus den berechneten Immissionen kann nicht abgeleitet werden, dass eine Einhaltung der Immissionswerte bei Installation entsprechender Abgasbehandlungsanlagen auszuschließen ist.

Falls das Pelletwerk ein immissionsschutzrechtliche Genehmigungsverfahren zur Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4 durchführt, ist zu prüfen, ob das Vorhaben unter Berücksichtigung aller Umweltbelange (u.a. der Luftreinhaltung) genehmigungsfähig ist. Bzgl. der Luftreinhaltung sind für diejenigen Stoffe, deren Immissionen die Irrelevanzschwelle überschreiten, entweder die Emissionen so zu reduzieren, dass die Irrelevanzschwelle eingehalten wird oder es ist die Gesamtbelastung zu ermitteln. Hierzu ist beim Genehmigungsverfahren die Vorbelastung entsprechend den Vorgaben der 39. BImSchV bzw. der TA Luft zu ermitteln.

Ob ein Ausschluss von Brennstoffen beim Pelletwerk im Rahmen der Bauleitplanung unter diesen Randbedingungen möglich ist, sollte juristisch geprüft werden.

11.5 Verdoppelung der Produktionsleistung des Pelletwerks

Sollte das Pelletwerk eine Verdoppelung seiner Produktionsleistung (z.B. durch Errichtung einer zweiten Produktionslinie) beantragen, so ist im Rahmen eines Genehmigungsverfahrens zu prüfen, ob die zu erwartenden Immissionen die Immissionswerte einhalten. Sollte sich herausstellen, dass die Immissionswerte überschritten werden, ergeben sich folgende Möglichkeiten:

1. Das Pelletwerk führt weitergehende emissionsmindernde Maßnahmen durch, die zu einer Einhaltung der Immissionswerte führen.

2. Sollte eine Einhaltung der Immissionswerte trotz der weitergehenden emissionsmindernden Maßnahmen nicht gewährleistet sein, ist die geplante Erhöhung der Produktionsleistung nicht genehmigungsfähig.

Aufgrund der Ergebnisse unserer Immissionsprognose ist zu erwarten, dass eine Verdoppelung der Produktionsleistung ohne weitergehende Minderungsmaßnahmen zu einer Überschreitung der Immissionswerte, insbesondere bei den Geruchsmissionen, führt.

Für den Inhalt

Claus-Jürgen Richter
Diplom-Meteorologe

Dr. Frank J. Braun
Diplom-Meteorologe

Freiburg, den 05.04.2017

Literaturverzeichnis

- [1] **BlmSchG**: Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), das durch Artikel 1 des Gesetzes vom 20. November 2014 (BGBl. I S. 1740) geändert worden ist
- [2] **39. BlmSchV**: Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen - 39. BlmSchV*) Vom 2. August 2010 (BGBl. I, Nr. 40, S. 1065) zuletzt geändert durch Artikel 87 der Verordnung vom 31. August 2015 (BGBl. I Nr. 35, S. 1474) in Kraft getreten am 8. September 2015
- [3] **TA Luft, 2002**: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes- Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBI Nr. 25-29 vom 30.07.2002 S. 511)
- [4] **iMA Richter & Röckle, 2009**: Stellungnahme zur geplanten Verbrennung von Altholz in den Feuerungsanlagen der Firma German Pellets GmbH, Projekt-Nr. 03-05_08-FR, iMA Richter & Röckle GmbH & Co. KG, Freiburg, 19.02.2009
- [5] **Müller BBM GmbH, 2007**: Firma German Pellets GmbH. Bericht zur Durchführung von Emissionsmessungen in der Abluft von 2 Pelletrocknern, Planegg, 11.04.2007, Berichts-Nr. M69 661/1
- [6] **iMA Richter & Röckle, 2007**: Ermittlung der Geruchsemissionen und -immissionen, ausgehend von der Firma German Pellets GmbH, Werk Ettenheim. Teilbericht „Ausbreitungsrechnung“, Projekt-Nr. 14-08_07-FR, Revision 1.0, Freiburg, 15.10.2007
- [6] **LUBW, iMA Richter & Röckle, 2015**: Ableitung von Emissionsfaktoren für Staub, insbesondere der PM₁₀-Fraktion, aus diffusen Quellen. Bericht von 02.02.2015, Projekt-Nr. 05-11_05-FR.
- [7] **Deutscher Wetterdienst**: Amtliches Gutachten über die qualifizierte Prüfung der Übertragbarkeit einer AKTERM nach TA Luft 2002 auf den Standort Ettenheim, Deutscher Wetterdienst, August 2006. Zitiert in: Staubemissions- und -immissionsprognose für die vorhandenen und geplanten Anlagen der German Pellets GmbH (Bestand + 1. Ausbaustufe) am Standort Ettenheim. GICON, 10.05.2007
- [8] **LAIRM CONSULT GmbH, 2012**: Schienenhinterlandanbindung der Festen Fehmarnbeltquerung. Sondergutachten zum Raumordnungsverfahren Luftschadstoffuntersuchung Abschnitt 2. Arbeitsstand August 2012.
- [9] **Bahmann, W., N. Schmonsees, 2005**: Geruchsausbreitung für Genehmigungszwecke, Immissionsschutz, Heft 1, Jahrgang 10 (2005), Erich Schmidt Verlag GmbH & Co., Berlin, März 2005

- [10] **Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI, 2004):** Bericht des Länderausschusses für Immissionsschutz (LAI) „Bewertung von Schadstoffen, für die keine Immissionswerte festgelegt sind - Orientierungswerte für die Sonderfallprüfung und für die Anlagenüberwachung sowie Zielwerte für die langfristige Luftreinhalteplanung unter besonderer Berücksichtigung der Beurteilung krebserzeugender Luftschadstoffe“, 21. September 2004
- [11] **Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI, 1997):** Bewertung von Vanadium-Immissionen, April 1997
- [12] **WHO, 2000:** Air Quality Guidelines for Europe, Second Edition; WHO Regional Publications, European Series, No. 91
- [13] **Schneider, K., Kalberlah, F., 2000:** Antimon und Verbindungen. D 092. In: Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen, 3. Erg.-Lfg. 11/00, Erich Schmidt Verlag
- [14] **HLUG, 2003:** Immissionsvergleichswerte aus der HLUG-Schriftenreihe Luftreinhalteplanung in Hessen, Heft 3 "Die Luftqualität im Untersuchungsgebiet Untermain - Ist-Situation und Entwicklung", Wiesbaden, 2003
- [15] **Hassauer, M., Schneider, K.: Kobalt, 2001.** In: Gefährdungsabschätzung von Umweltschadstoffen, 5. Erg.-Lfg. 10/01, Erich Schmidt Verlag
- [16] **Gesellschaft für Umwelttoxikologie und Krankenhaushygiene mbH (GUK), 2003:** persönliche Mitteilung
- [17] **Kühling, W.; Peters, H.-J., 1994:** Die Bewertung der Luftqualität bei Umweltverträglichkeitsprüfungen. UPV Spezial 10, 1994, 329 Seiten
- [18] **Schulteß, W., 2008:** Gutachten. Ermittlung und Beurteilung der Emissionen bei der Verbrennung von naturbelassenem Holz sowie von AI- und All-Holz in einer und in zwei Holzfeuerungsanlagen der German Pellets GmbH, Ettenheim. Sachverständigenbüro Dr.-Ing. W. Schulteß, Karlsruhe, 16.12.2008
- [19] **iMA Richter & Röckle, 2007:** Ermittlung der Geruchsemissionen und -immissionen, ausgehend von der Firma German Pellets GmbH, Werk Ettenheim. Teilbericht Emissionsmessungen, Projekt-Nr. 14-08_07-FR, Freiburg, 07.11.2007
- [20] **GICON, 2007:** Staubemissions- und -immissionsprognose für die vorhandenen und geplanten Anlagen der German Pellets GmbH (Bestand + 1. Ausbaustufe) am Standort Ettenheim. Dresden, 10.05.2007
- [21] **GICON, 2012:** Geruchsprognose – Kurzgutachten zur Bewertung der Maßnahmen zur Emissionsminderung für das Pelletwerk und die Rindenlagerung am Standort Ettenheim der German Pellets GmbH. Dresden, 02.03.2012

Anhang

Anhang 1: Flächenhafte Darstellungen der Immissionen

A1.1 Gase und Stäube: Immissionsbeitrag (Summe aller Emissionsquellen, ohne Beitrag der Hintergrundbelastung)

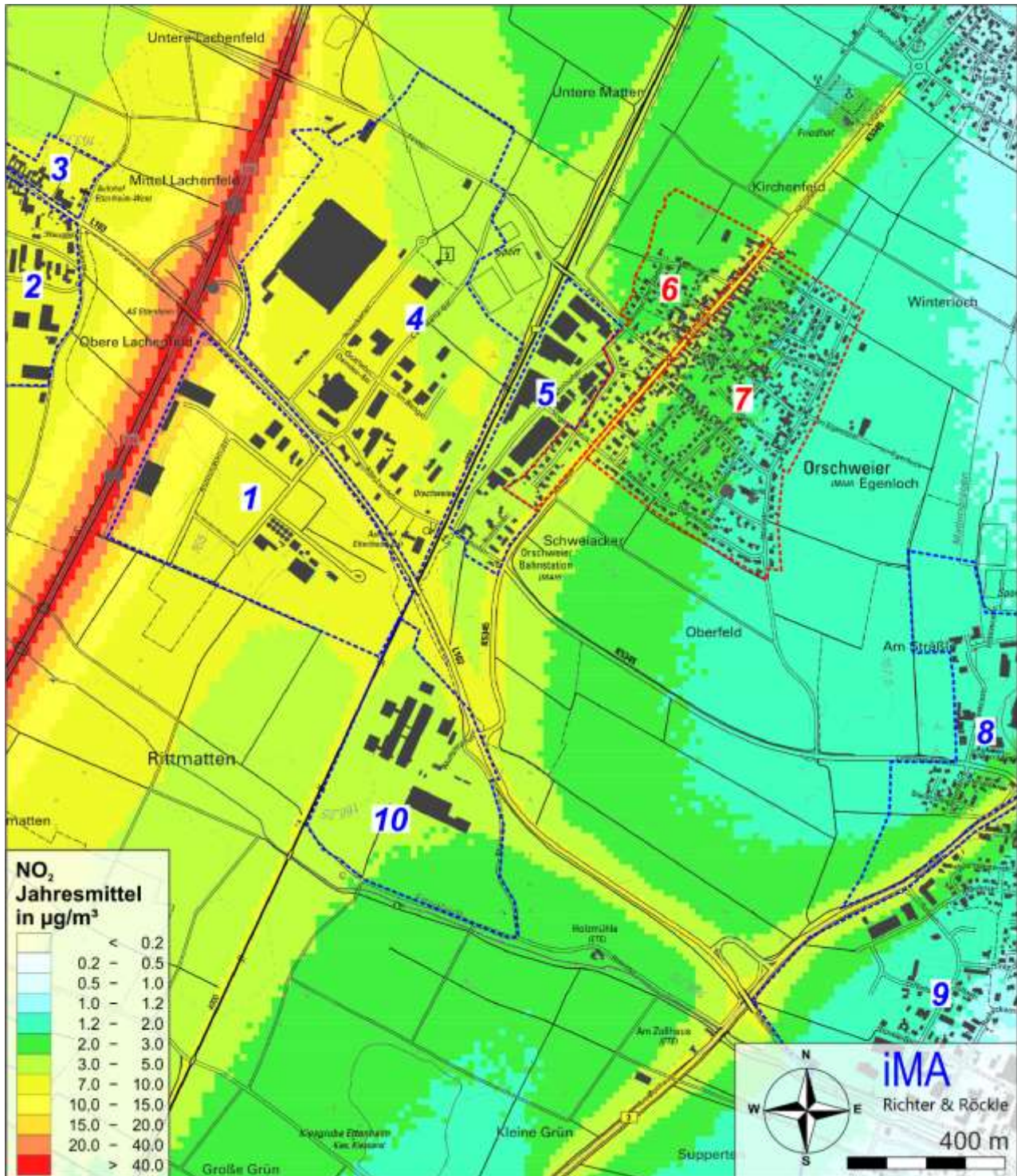


Abbildung A1-1: Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag aller Emissionsquellen im Untersuchungsgebiet, ohne Beitrag der Hintergrundbelastung).
Immissionswert: 40 µg/m³.

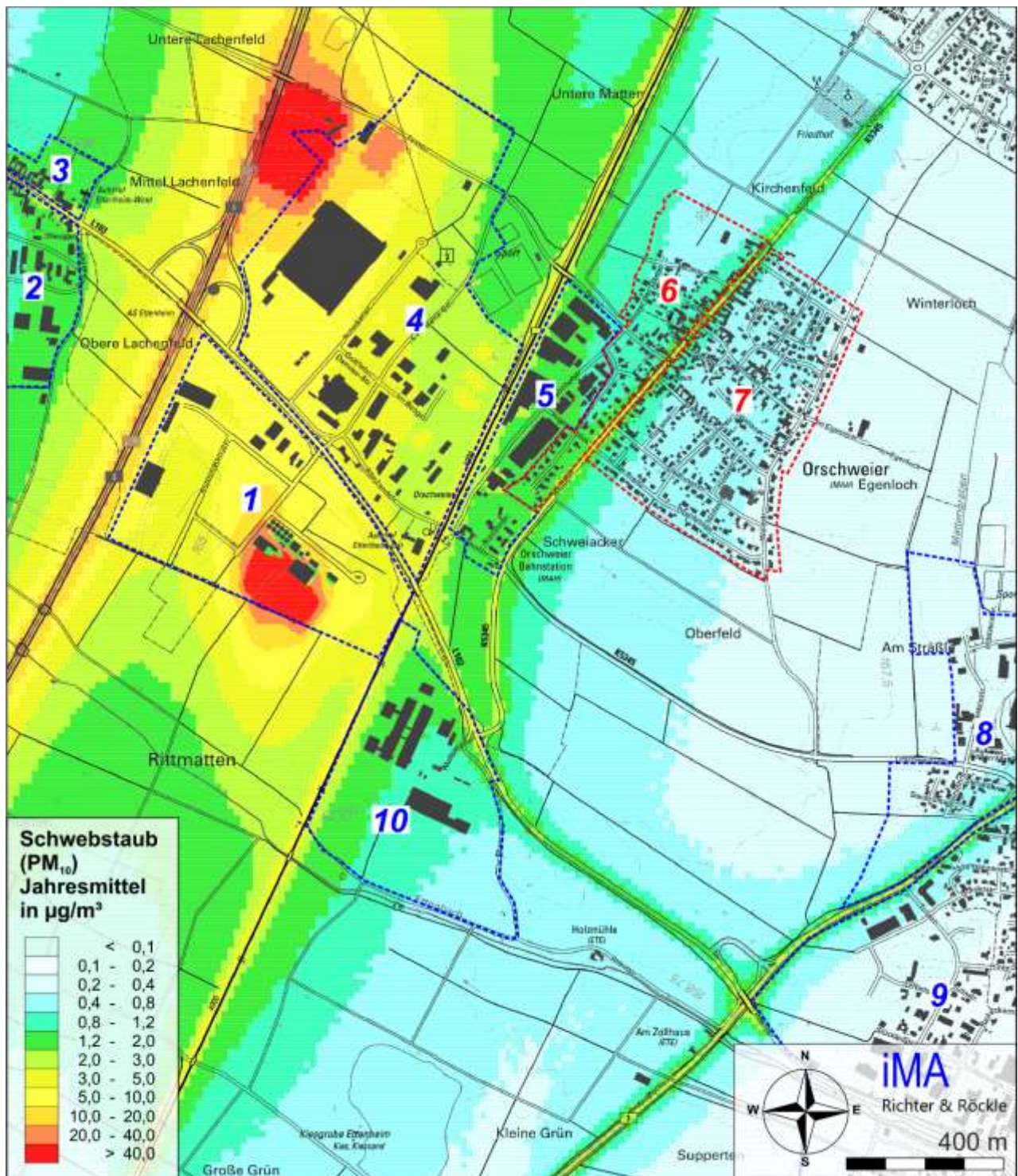


Abbildung A1-2: Jahresmittelwerte der PM₁₀-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag aller Emissionsquellen im Untersuchungsgebiet, ohne Beitrag der Hintergrundbelastung). Immissionswert: 40 µg/m³.

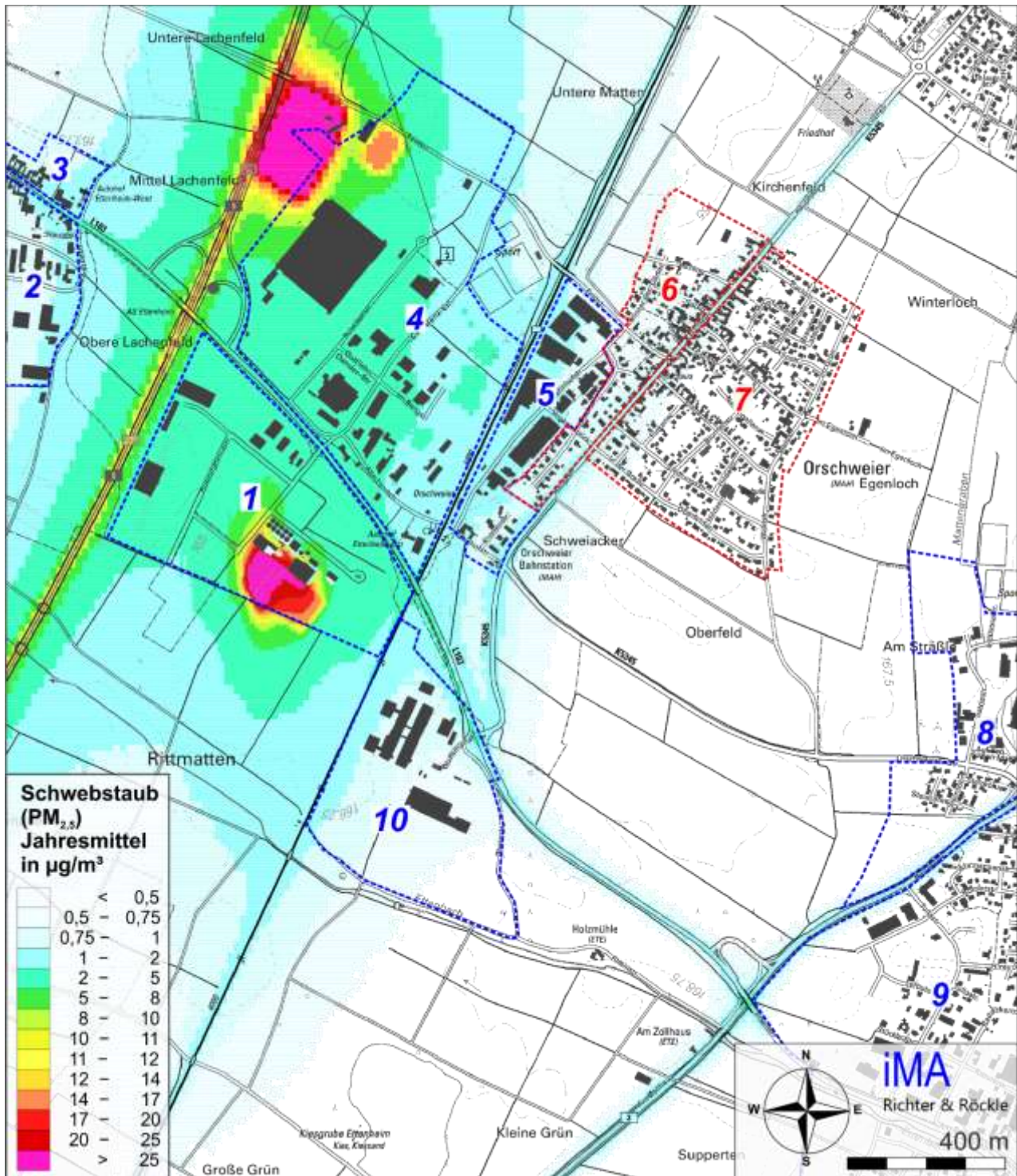


Abbildung A1-3: Jahresmittelwerte der PM_{2,5}-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag aller Emissionsquellen im Untersuchungsgebiet, ohne Beitrag der Hintergrundbelastung). Immissionswert: 25 µg/m³.

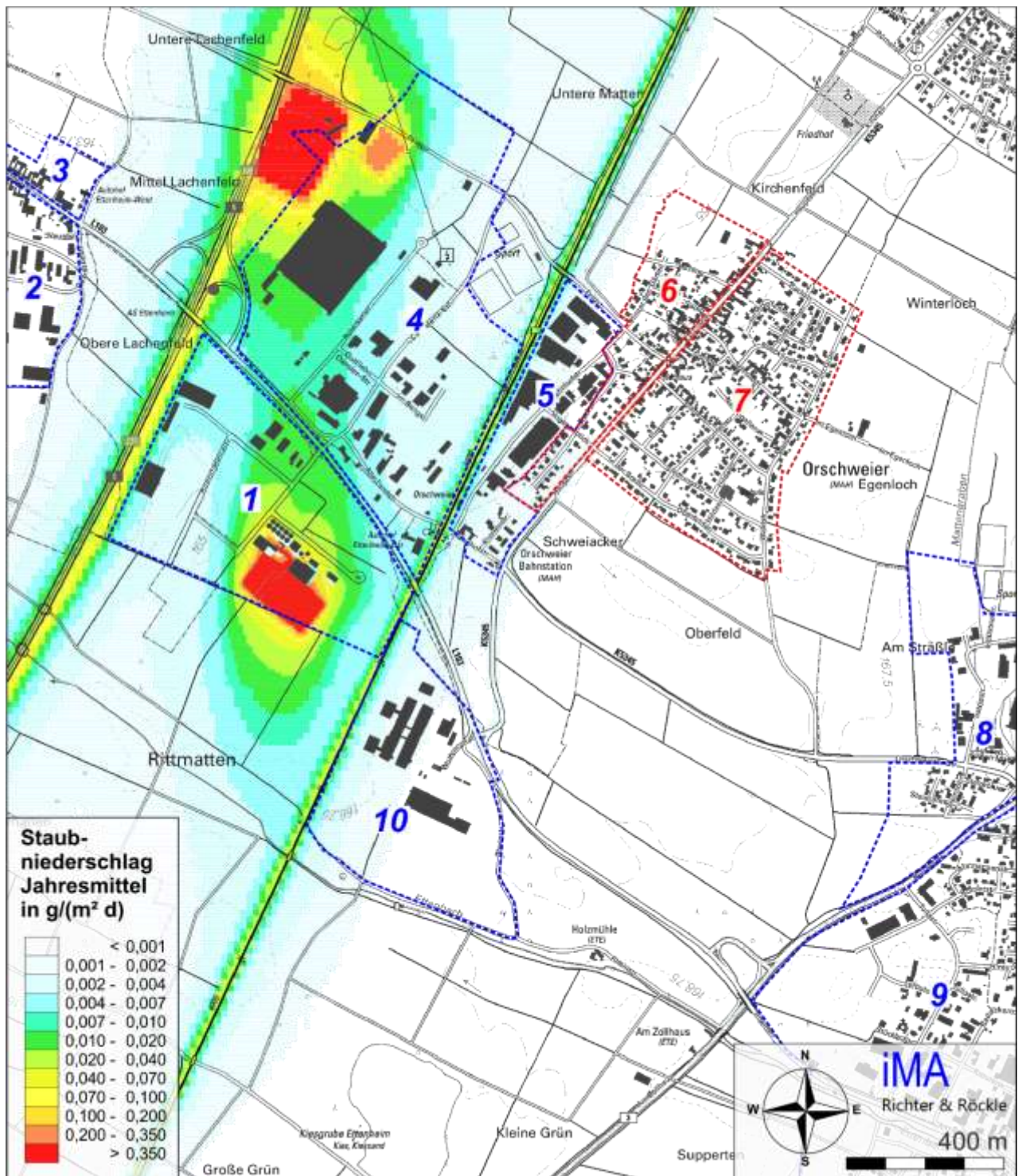


Abbildung A1-4: Jahresmittelwerte des Staubniederschlags in mg/(m² · d). (Beitrag aller Emissionsquellen im Untersuchungsgebiet, ohne Beitrag der Hintergrundbelastung).
Immissionswert: 0,35 g/(m²·d).

A1.2 NO₂: Immissionsbeiträge der einzelnen Quellgruppen

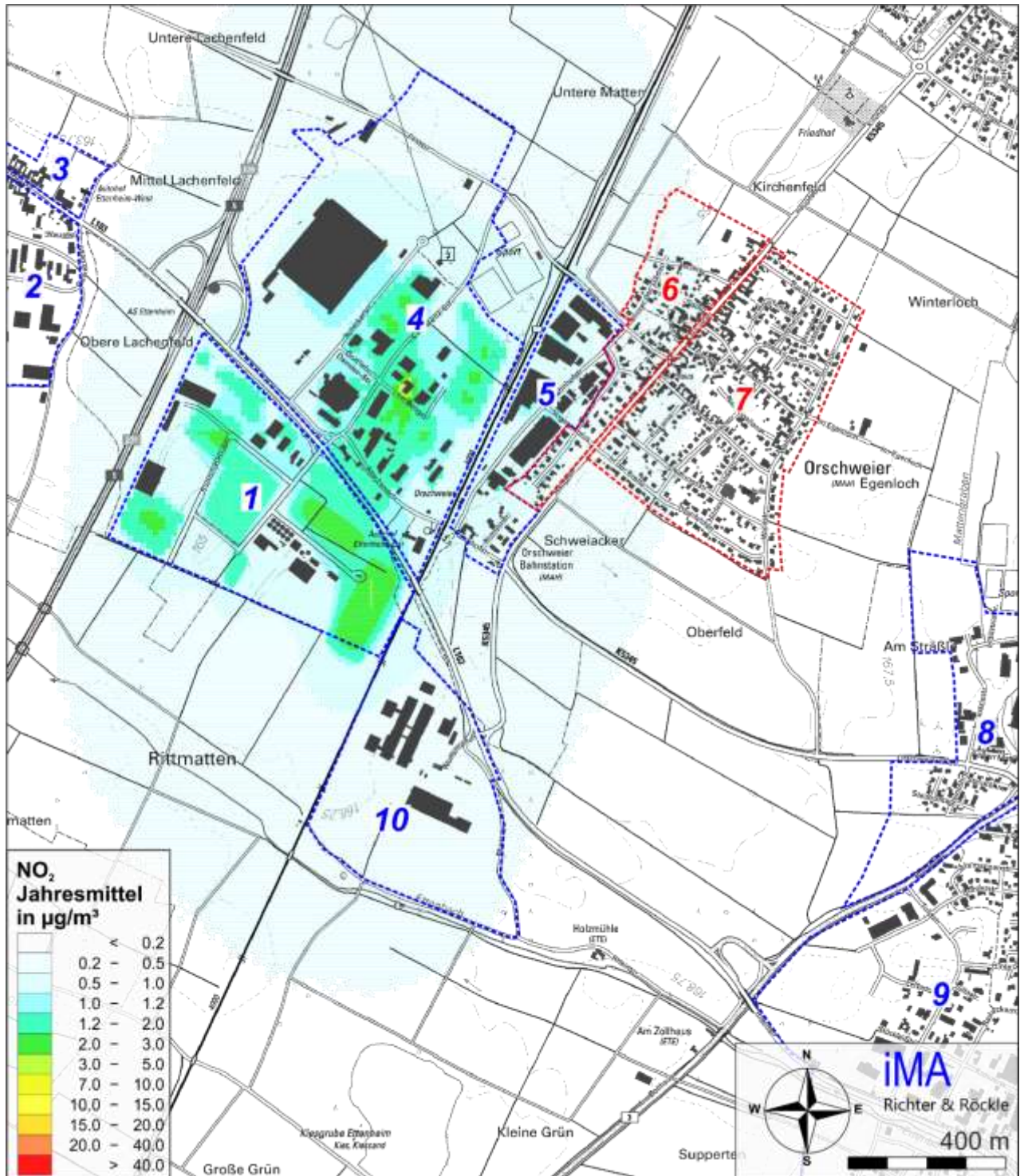


Abbildung A1-5: Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag der Gewerbegebiete, der Firmen Singler, Bareg und Kiesel sowie des Industriegebiets Wolfsmatten). Immissionswert: 40 µg/m³.

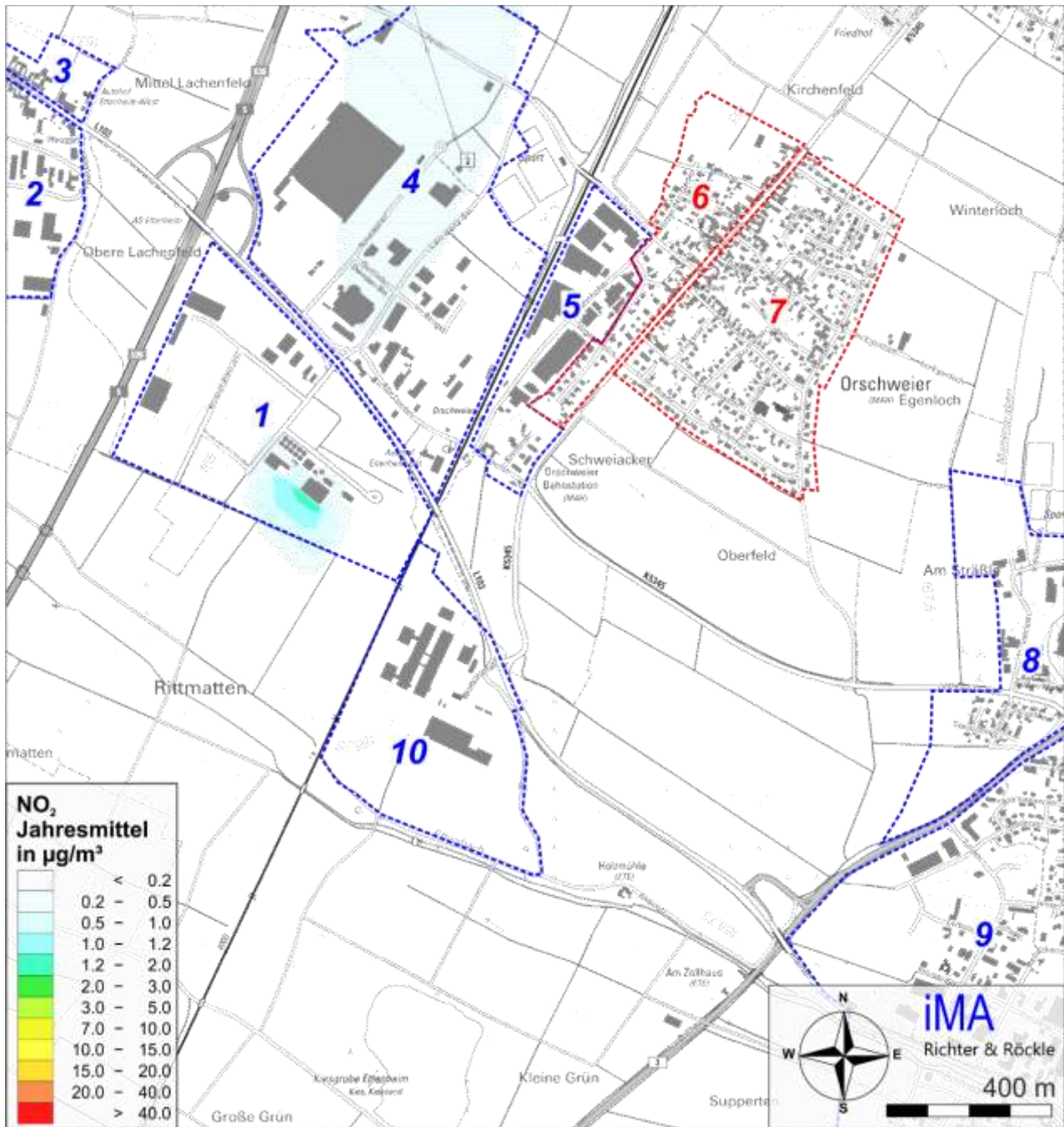


Abbildung A1-6: Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag des Pelletwerks). Immissionswert: 40 µg/m³.

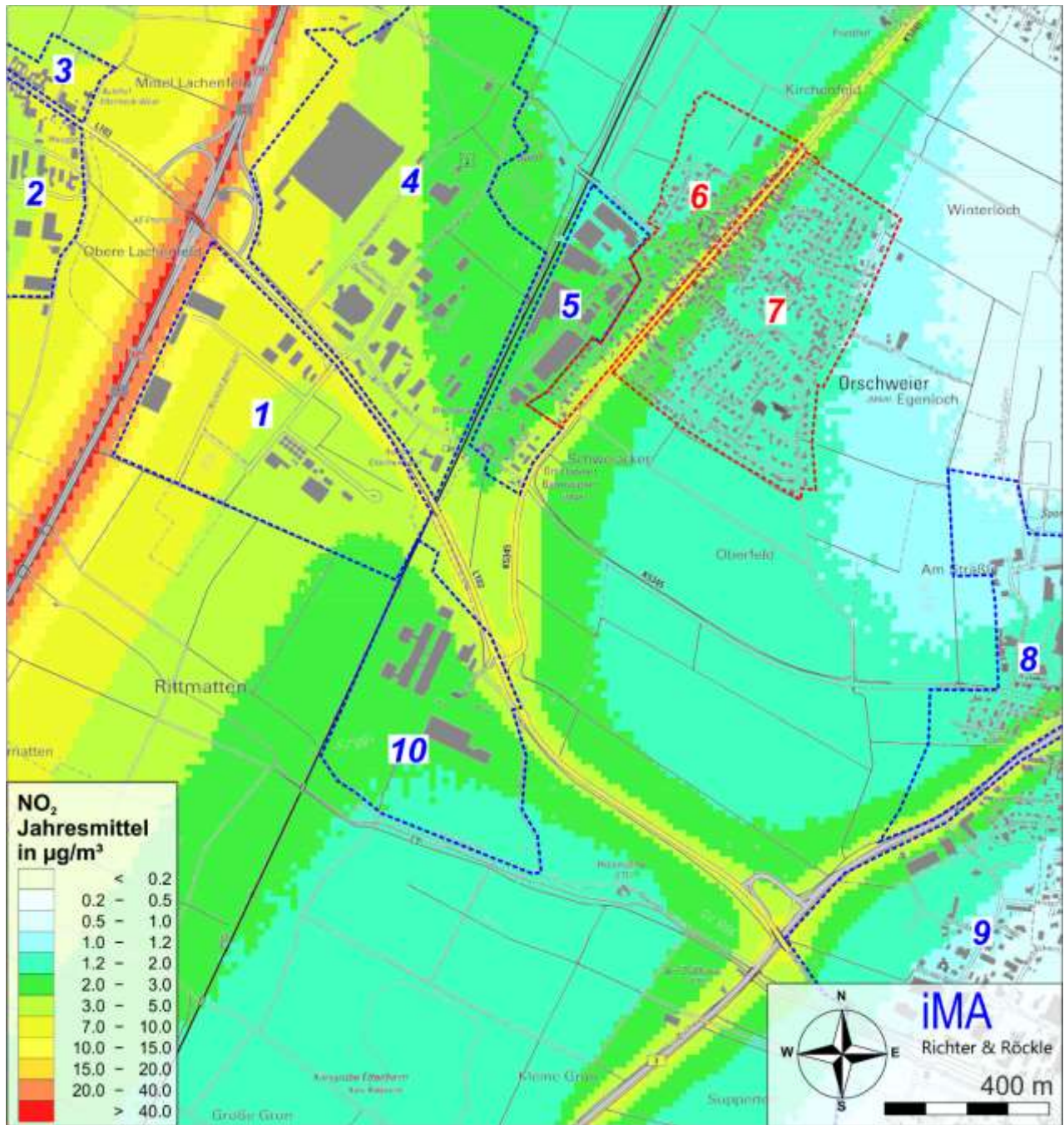


Abbildung A1-7: Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag der Hauptverkehrsstraßen BAB 5, L 103 und B3). Immissionswert: 40 µg/m³.

A1.3 PM₁₀: Immissionsbeitrag der einzelnen Quellgruppen

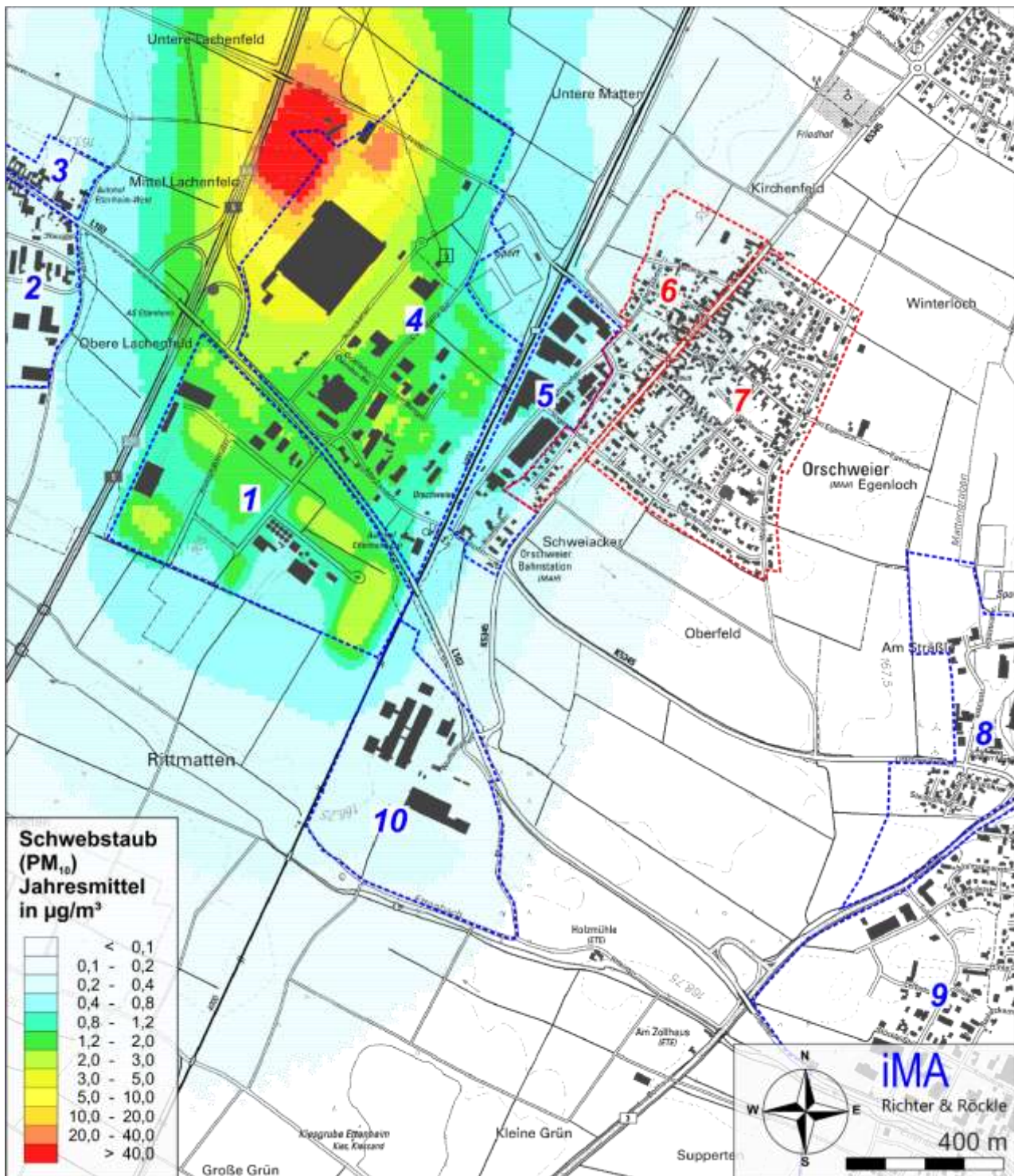


Abbildung A1-9: Jahresmittelwerte der PM₁₀-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag der Gewerbegebiete, der Firmen Singler, Bareg und Kiesel sowie des Industriegebiets Wolfsmatten). Immissionswert: 40 µg/m³.

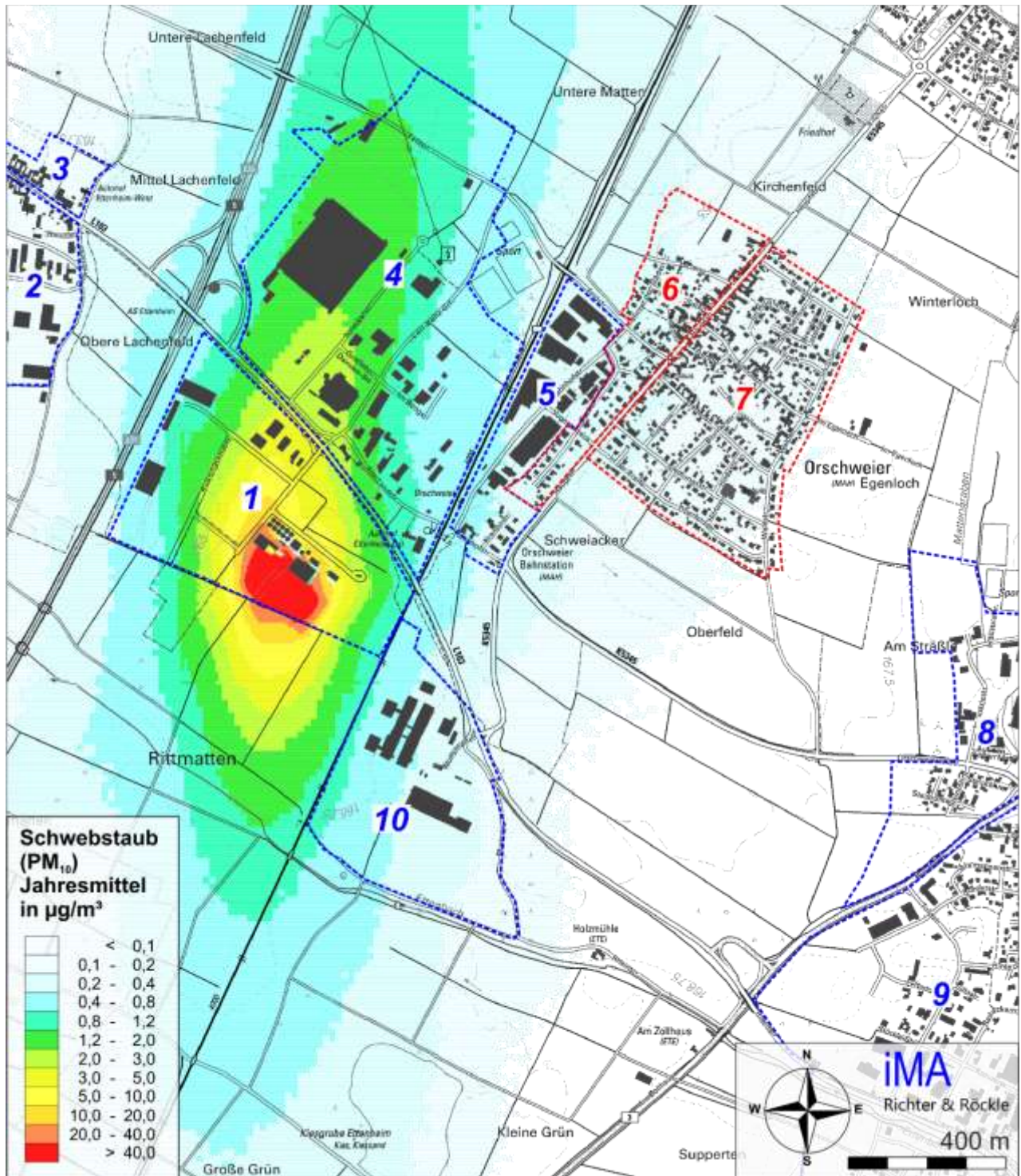


Abbildung A1-10: Jahresmittelwerte der PM₁₀-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag des Pelletwerks). Immissionswert: 40 µg/m³.

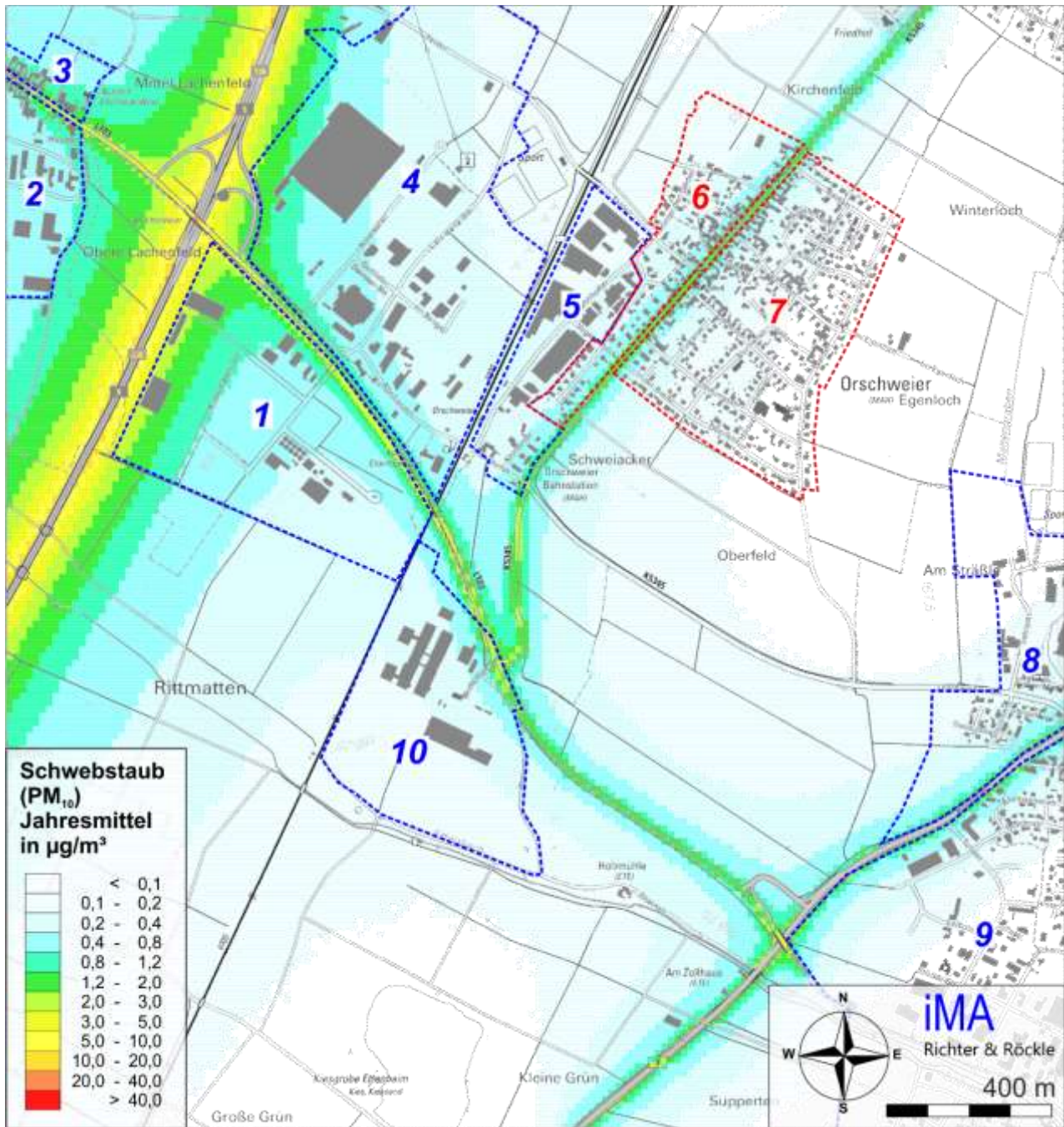


Abbildung A1-11: Jahresmittelwerte der PM₁₀-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag der Hauptverkehrsstraßen BAB 5, L 103 und B3). Immissionswert: 40 µg/m³.

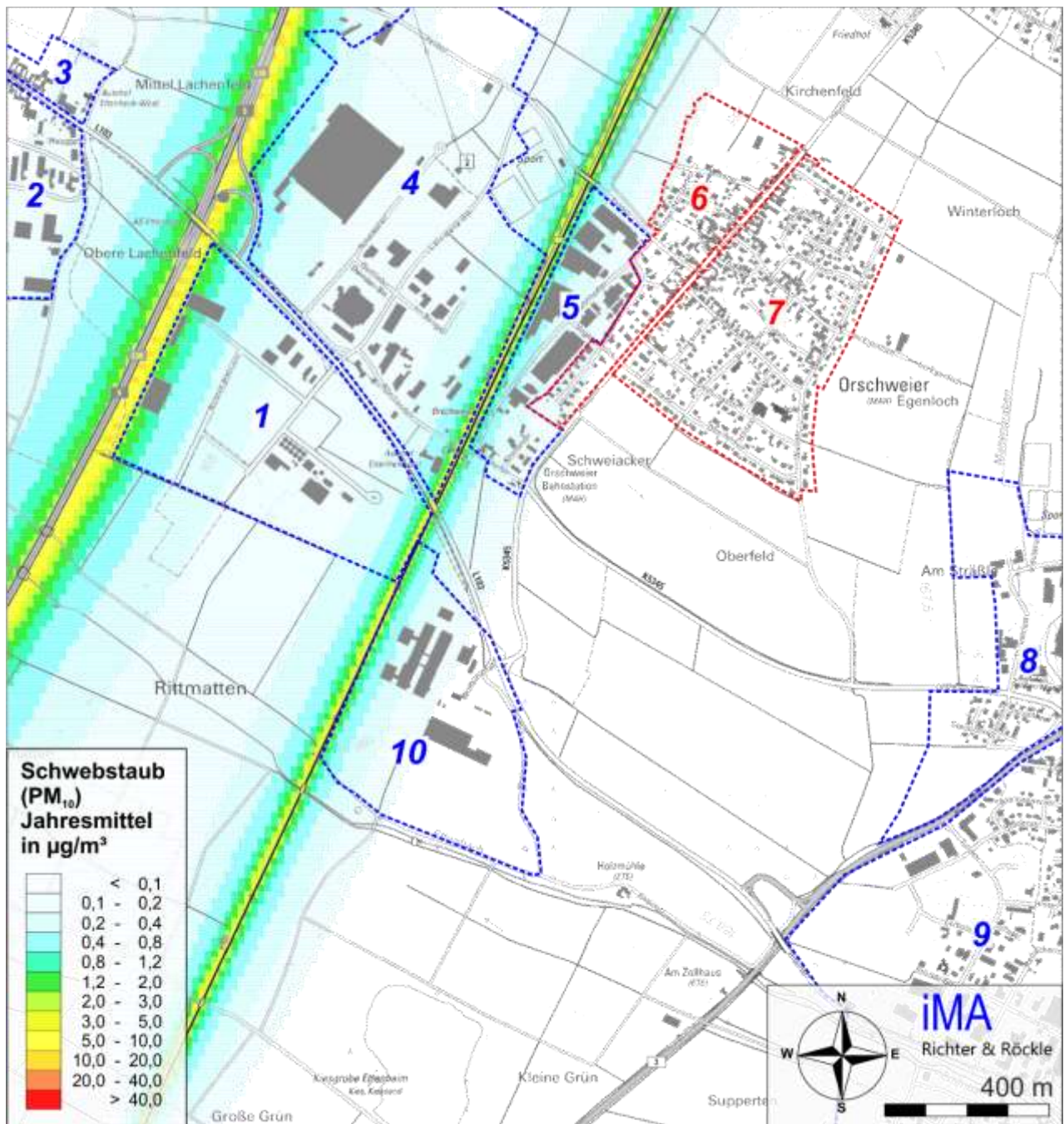


Abbildung A1-12: Jahresmittelwerte der PM₁₀-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag der Deutschen Bahn nach Umsetzung der voraussichtlichen Planung). Immissionswert: 40 µg/m³.

A1.4 Gase und Stäube: Gesamtbelastung

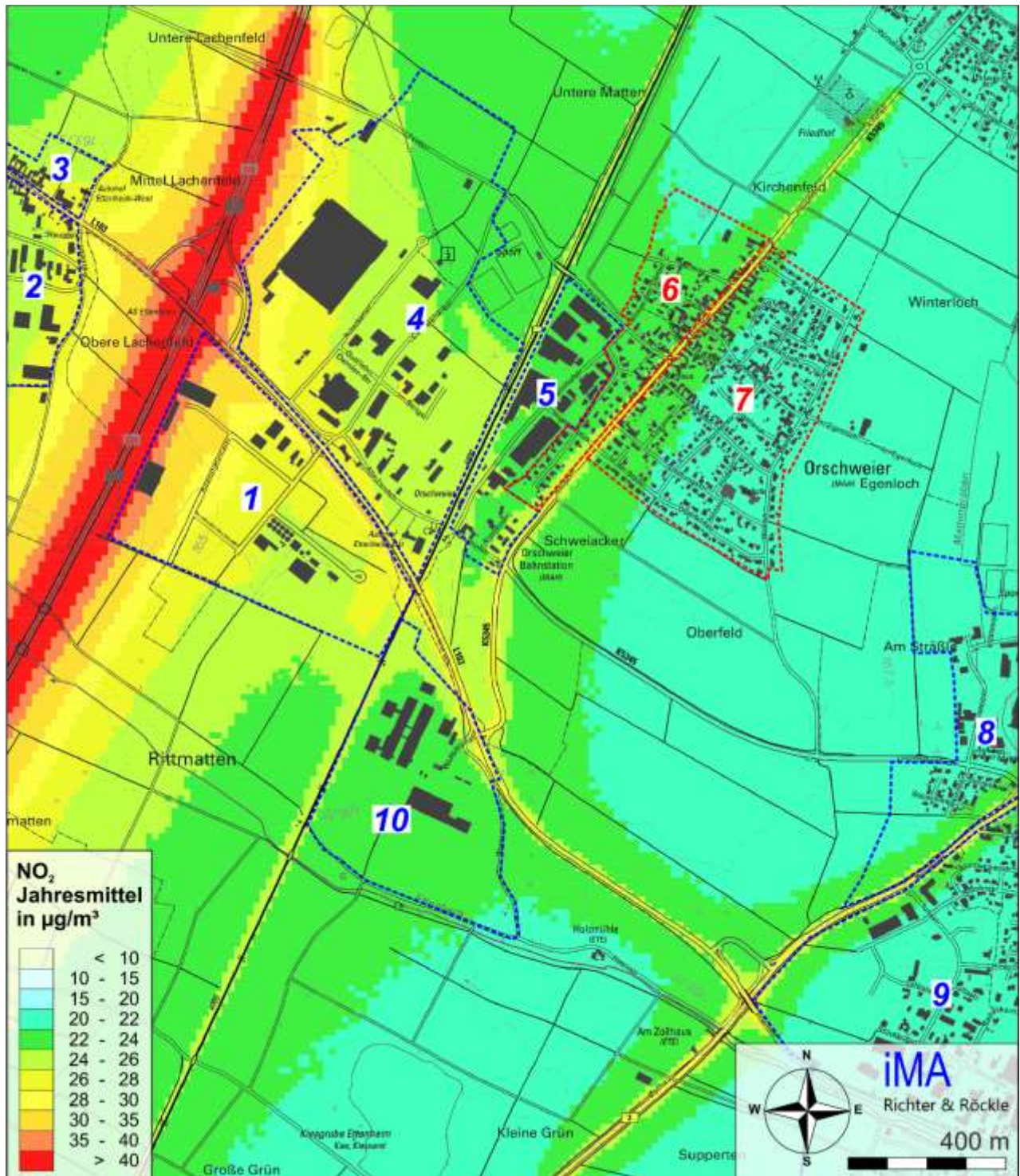


Abbildung A1-13: Jahresmittelwerte der NO₂-Konzentrationen in µg/m³ (Gesamtbelastung)
Immissionswert: 40 µg/m³.

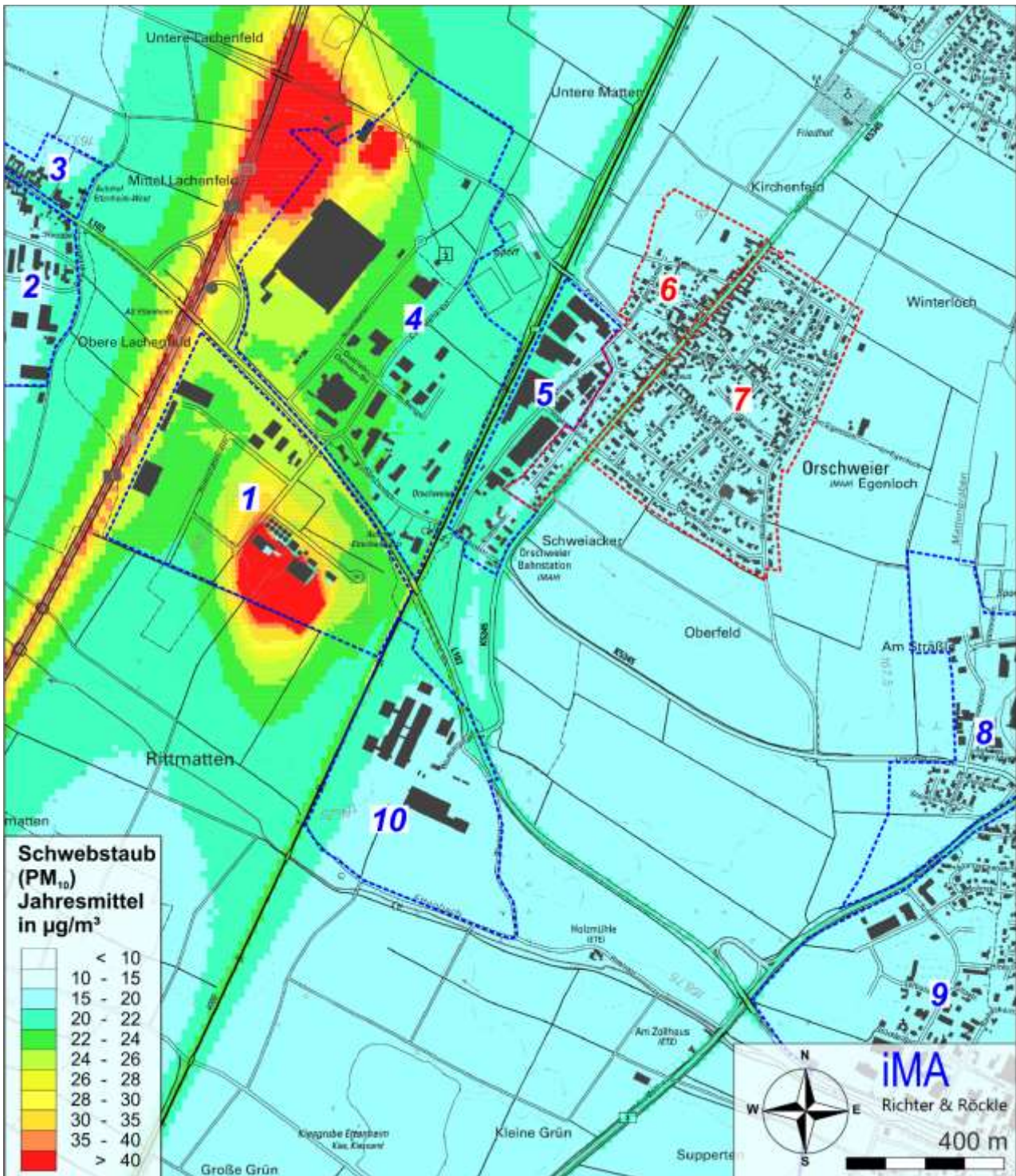


Abbildung A1-14: Jahresmittelwerte der PM₁₀-Konzentrationen in µg/m³ (Gesamtbelastung).
Immissionswert: 40 µg/m³.

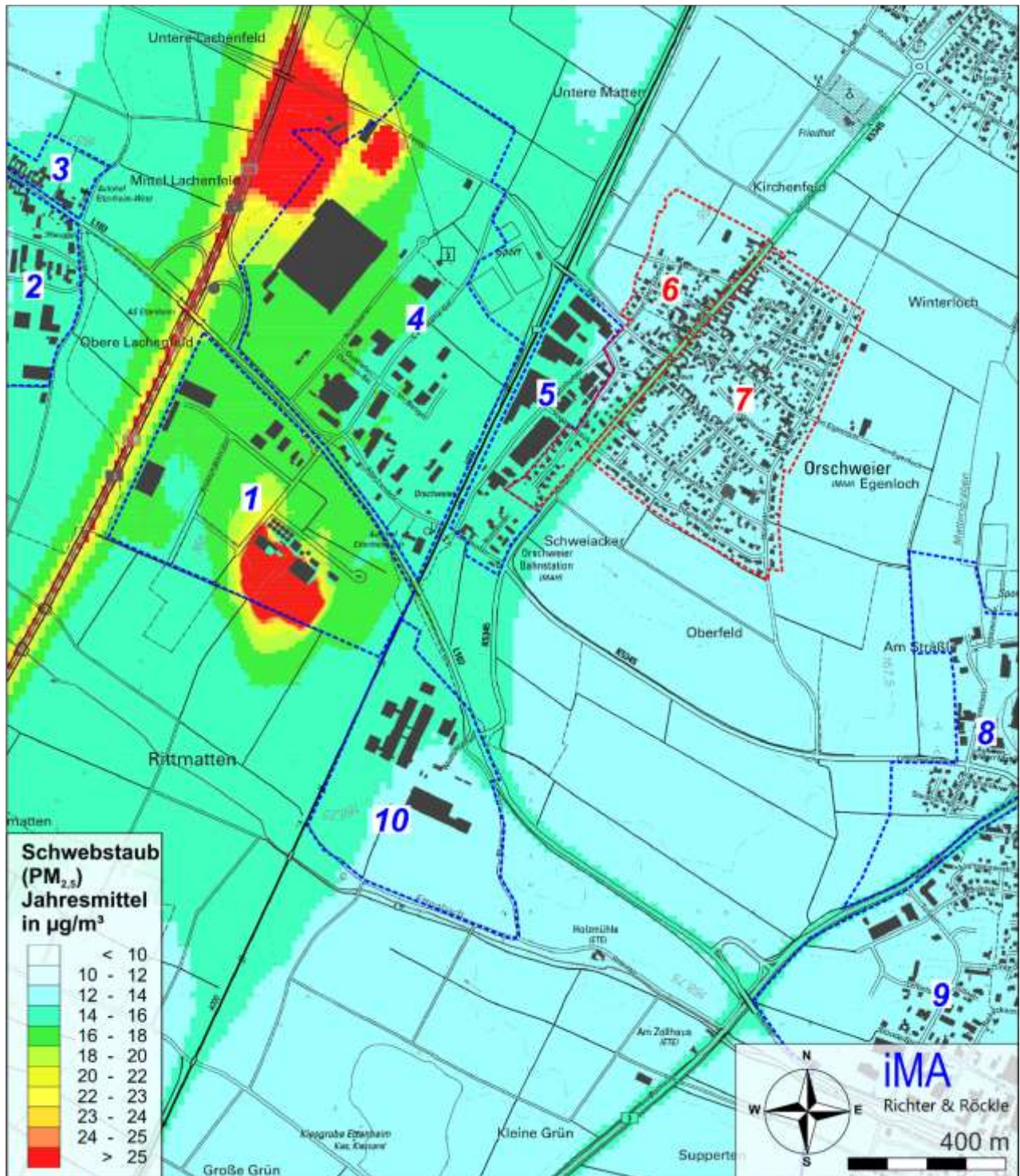


Abbildung A1-15: Jahresmittelwerte der PM_{2,5}-Konzentrationen in µg/m³ (Gesamtbelastung).
Immissionswert: 40 µg/m³.

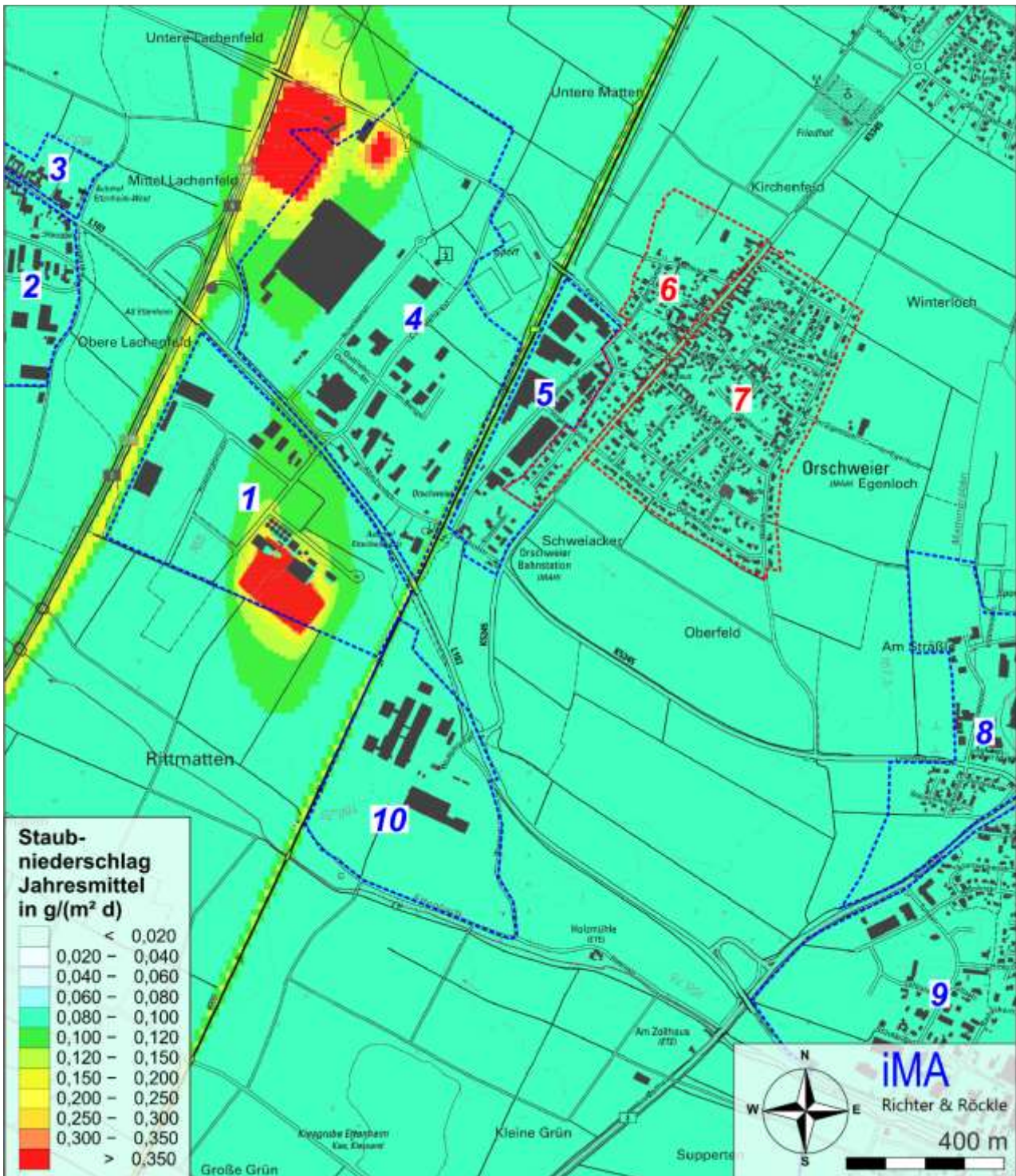


Abbildung A1-16: Jahresmittelwerte des Staubniederschlags in mg/(m² · d). (Gesamtbelastung).
Immissionswert: 350 mg/(m² · d).

A1.5 Gerüche

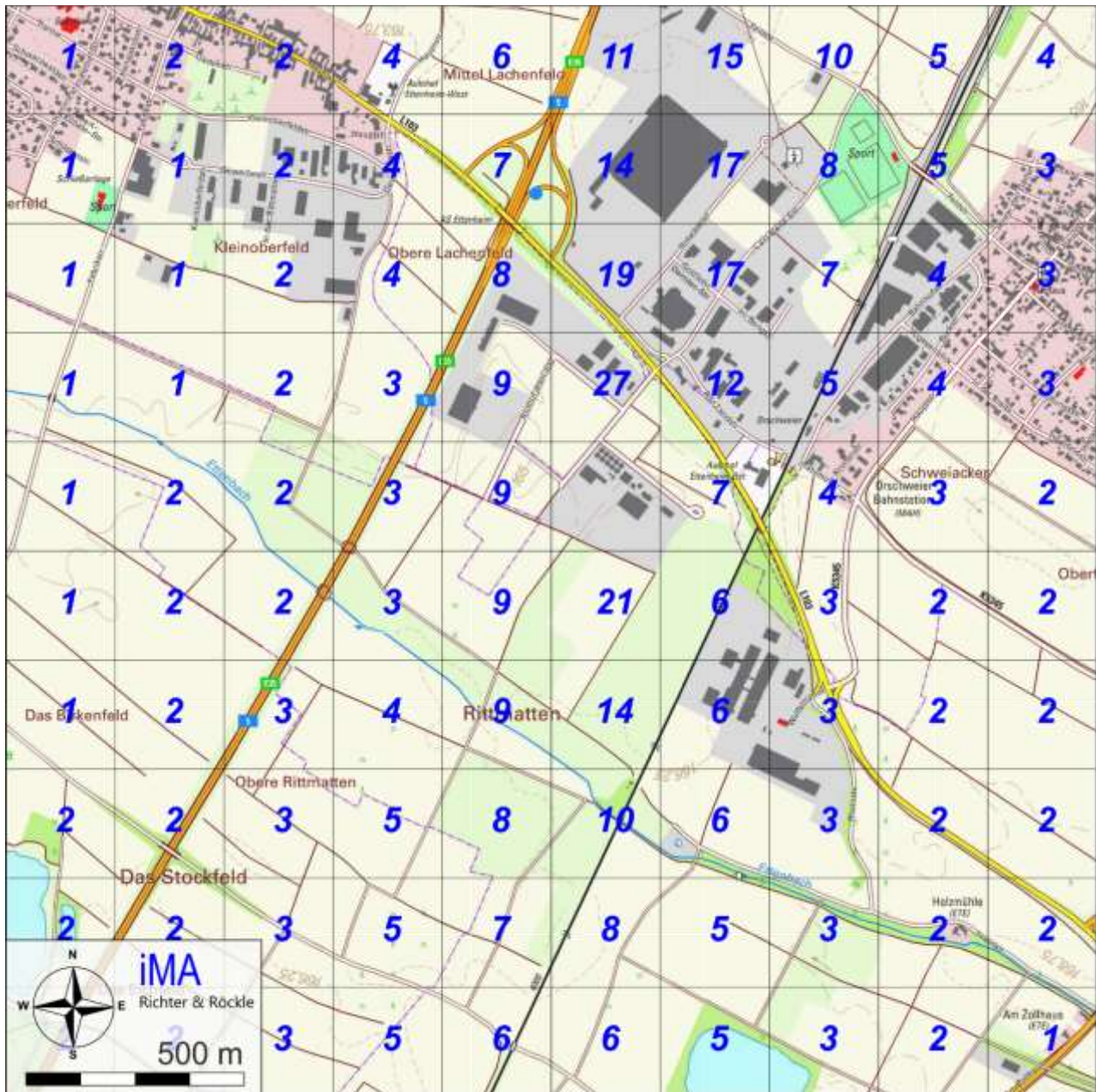


Abbildung A1-17: Relative Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent: Beitrag des Pelletwerks auf 250 m · 250 m - Flächen.

Immissionswert Wohn-/Mischgebiete: 10 %

Immissionswert Gewerbe-/Industriegebiete: 15 %

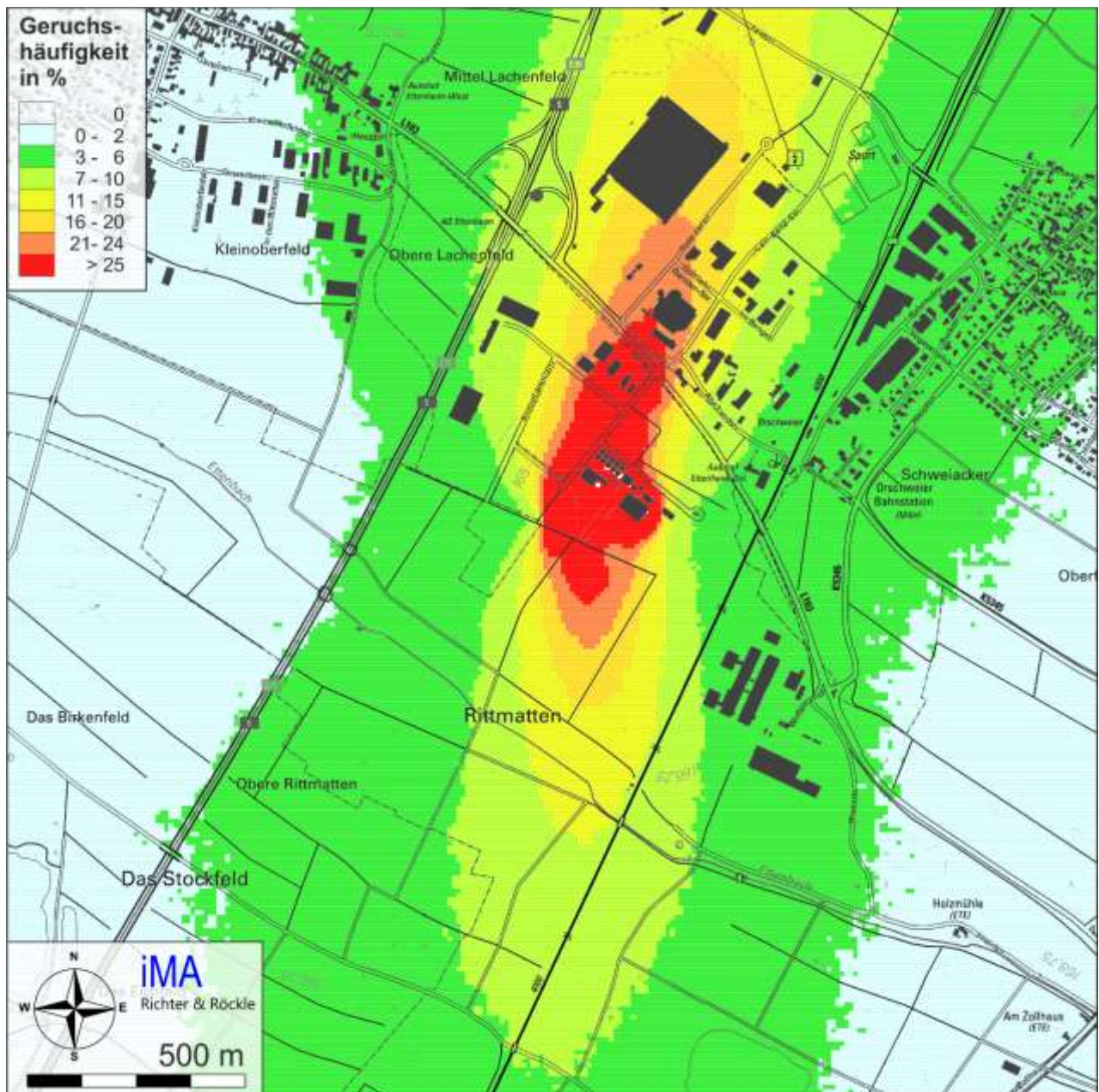


Abbildung A1-18: Relative Häufigkeit der Geruchsstunden in Prozent: Farbbrasterdarstellung des Beitrags des Pelletwerks.

Immissionswert Wohn-/Mischgebiete: 10 %

Immissionswert Gewerbe-/Industriegebiete: 15 %

A1.6 Immissionsbeitrag des Schornsteins des Pelletwerks bei der Verbrennung von Altholz der Kategorien A3 und A4

Zur Dokumentation der flächenhaften Verteilung des Immissionsbeitrags werden stellvertretend die PM₁₀-Immissionen und die Staubdeposition dargestellt.

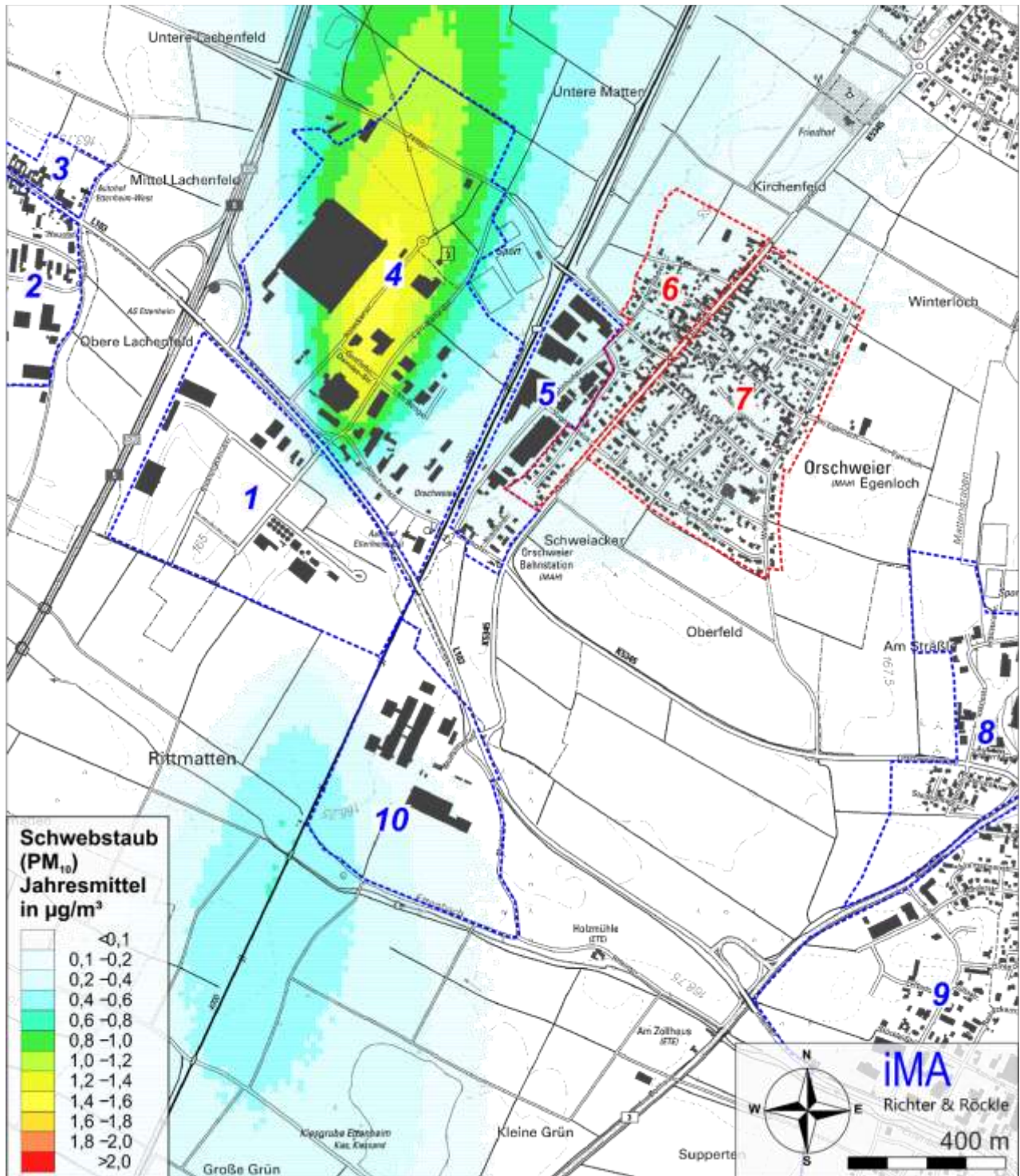


Abbildung A1-19: Jahresmittelwerte der PM₁₀-Konzentrationen in µg/m³ (Beitrag des Schornsteins des Pelletwerks).

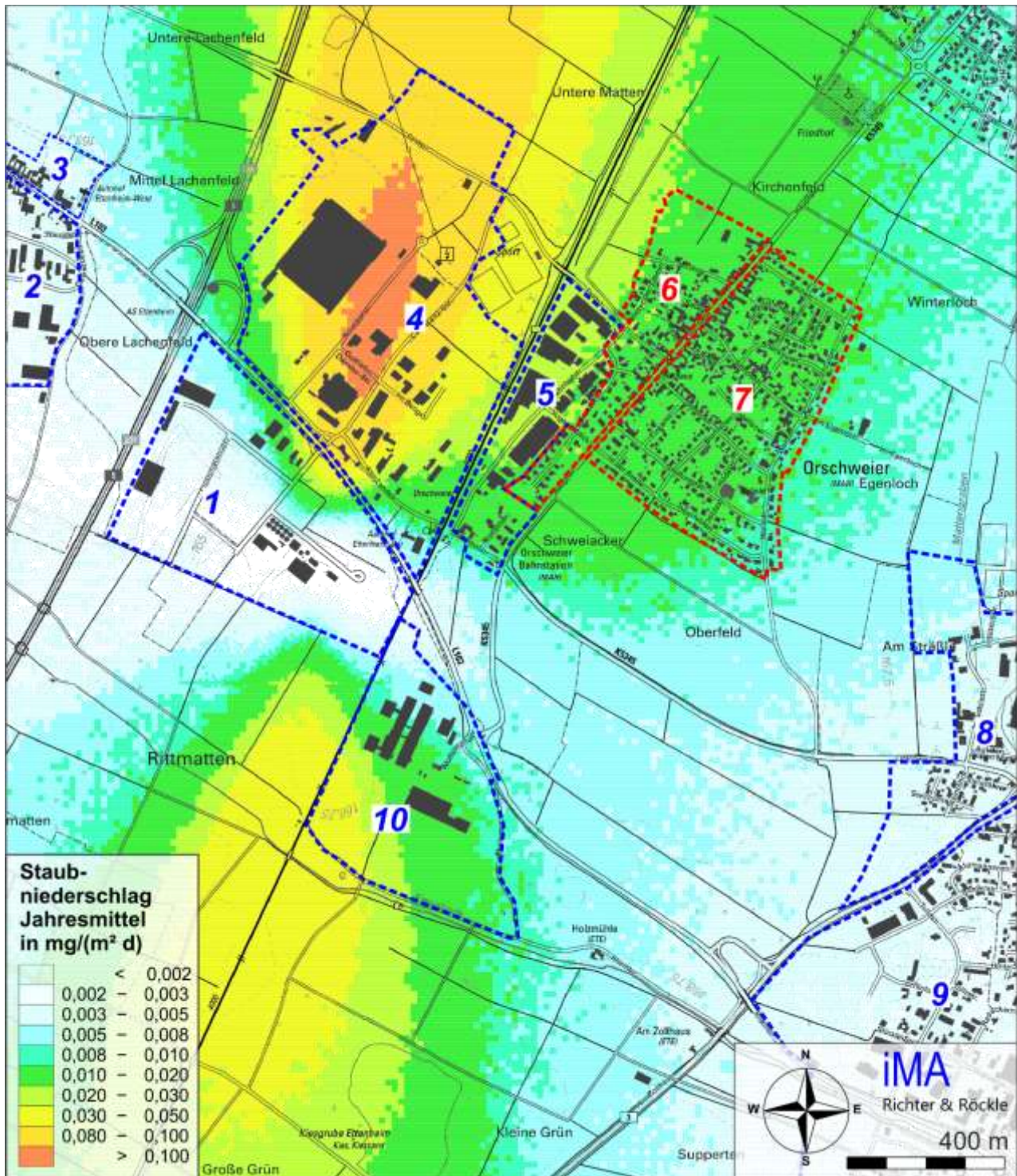


Abbildung A1-20: Jahresmittelwerte der Staubdeposition in mg/(m² d). (Beitrag des Schornsteins des Pelletwerks). Nur trockene Deposition.

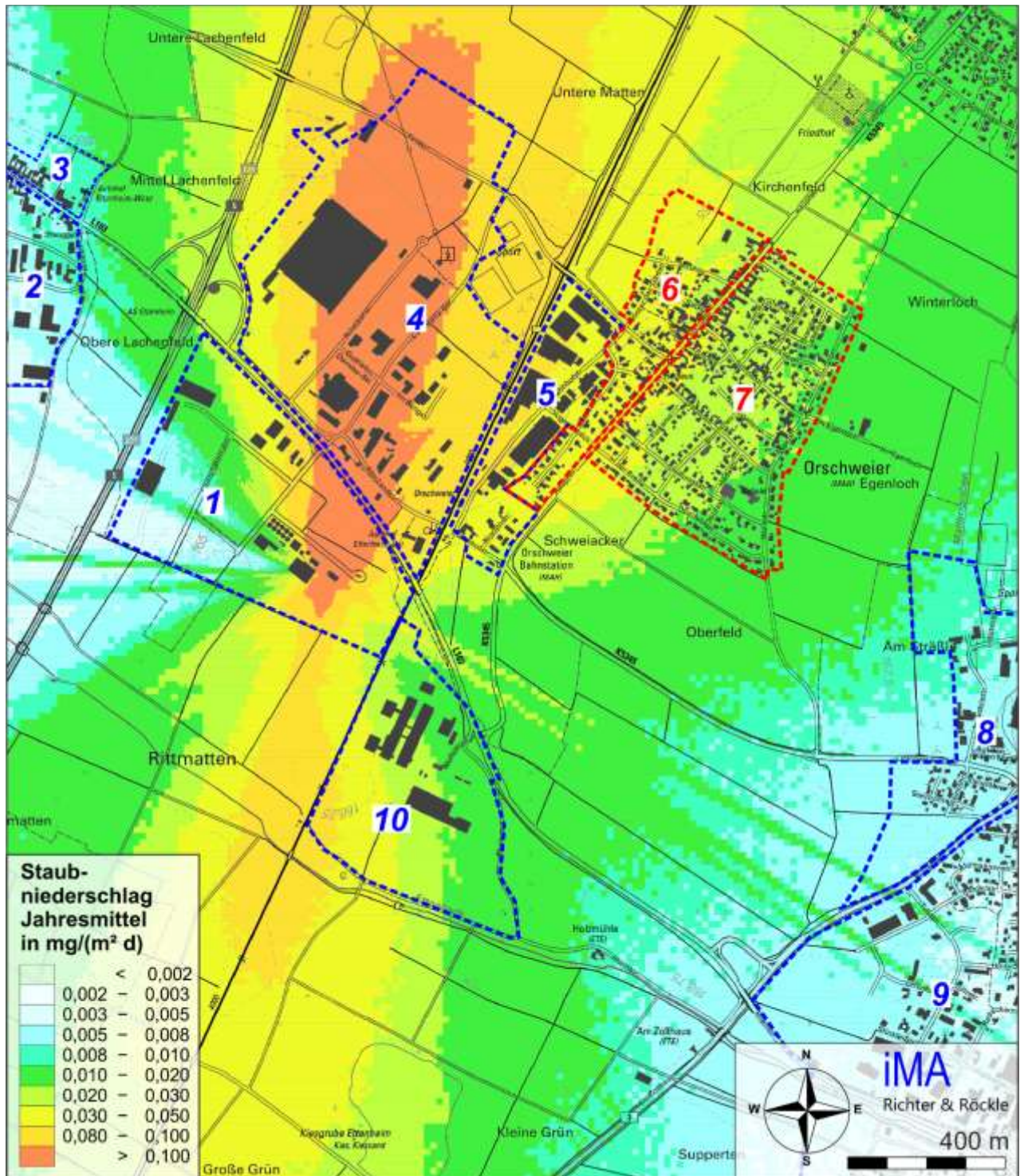


Abbildung A1-21: Jahresmittelwerte der Staubdeposition in mg/(m²·d). (Beitrag des Schornsteins des Pelletwerks). Summe aus trockener und nasser Deposition.

Anhang 2: Emissionsberechnung

A2.1 Gewerbebetriebe

Zur Ermittlung der Emissionen werden die in Tabelle A2-1 angegebenen Emissionsfaktoren verwendet. Sie sind höher als die Emissionsfaktoren, die von der LUBW zur Erstellung des Emissionskatasters Baden-Württemberg verwendet werden⁸.

Tabelle A2-1: Emissionsfaktoren zur Ermittlung der Emissionen aus den Feuerungsanlagen

Schadstoff	Brennstoff	Ansatz für Gutachten (mg/kWh)
NO _x	Erdgas	125
	Heizöl EL	185
Staub (PM ₁₀)	Erdgas	5
	Heizöl EL	20
Staub (PM _{2,5})	Erdgas	4,5
	Heizöl EL	18

Um die Emissionen der nicht bebauten Flächen abzuschätzen, werden folgende Ansätze verwendet:

- 80 % der freien Flächen werden bebaut (Grundflächenzahl = 0,8)
- Der Brennstoffenergieverbrauch beträgt 150 kWh/(m² · a), bezogen auf die Projektionsfläche der Bebauung auf dem Betriebsgrundstück. Dieser Verbrauch wurde von uns als Obergrenze aus den Ergebnissen der befragten Betriebe abgeleitet.
- Der Emissionsfaktor für Stickoxide (NO_x) beträgt 185 mg/(kWh).
- Der Emissionsfaktor für PM₁₀ beträgt 20 mg/(kWh).
- Der Emissionsfaktor für PM_{2,5} beträgt 18 mg/(kWh).

Die Emissionen des Fahrverkehrs werden auf der Basis des im Juli 2014 erschienenen Handbuchs für Emissionsfaktoren des Kfz-Verkehrs (HBEFA Version 3.2) berechnet. Diese Datenbank beinhaltet spezifische Emissionsfaktoren für unterschiedliche Fahrzeugkategorien (Pkw, LNf, SNf, Busse und Krafträder) und unterschiedliche Bezugsjahre (1990 bis 2030). Es werden folgende Parameter festgelegt:

- Fahrzeugtyp: Für Lkw-Fahrten werden ausschließlich schwere Nutzfahrzeuge angesetzt
- Straßenkategorie: Erschließungsstraße im Agglomerationsraum mit einer Maximalge-

⁸ Mitteilung der LUBW an iMA Richter & Röckle vom 29.06.16

schwindigkeit von 30 km/h

- Bezugsjahr: Es wird das Bezugsjahr 2016 verwendet

Damit berechnen sich folgende, auf ein Fahrzeugaufkommen von 1.000 Fahrzeugen pro Tag normierten, Emissionsfaktoren:

Tabelle A2-2: Emissionsfaktoren des Verkehrs der Gewerbebetriebe in $\mu\text{g}/(\text{m}\cdot\text{s})$ bei einem DTV von 1.000 Fz/d

	NO_x	NO₂	PM₁₀	PM_{2,5}
Lkw	51,817	5,453	4,16	1,223
Pkw	4,628	1,384	0,386	0,221

Je Lkw wird auf dem Betriebsgelände eine Fahrstrecke angesetzt, die 2 Mal der längsten Seite des Grundstücks entspricht.

Die Emissionen auf dem öffentlichen Straßennetz innerhalb der Gewerbe- und Industriegebiete werden durch die angesetzte Immissionsvorbelastung (siehe Kapitel 8.4) berücksichtigt.

Tabelle A2-3 enthält die befragten Betriebe sowie die berechneten NO_x- und Staubemissionen. Aus Datenschutzgründen werden die Firmen nicht genannt.

Tabelle A2-3: Emissionen der Feuerungsanlagen der befragten Gewerbe- und Industriebetriebe

Nr.	Firma	Standort	Wärmeversorgung	Gasverbrauch	Ölverbrauch	NOx	Staub
				kWh/a	kWh/a	kg/a	kg/a
1	Ernst Caravan und Freizeit Center GmbH	DYN A5	Wärmepumpe			0	0
2	Fa. TRIGEMA + Bonacelli + Grace + Joker Jeans	DYN A5	Wärmepumpe			0	0
3	PMEfluidtec GmbH	DYN A5	Wärmepumpe			0	0
4	Fa. Wuerth GmbH	DYN A5	Wärmepumpe			0	0
5	PQM Trenkle GmbH	DYN A5	Wärmepumpe			0	0
6	AGIP Deutschland GmbH	DYN A5	Wärmebedarf gering			0	0
7	Fa. Bracchi Logistik	DYN A5	Gas	2000000		250	10
8	Brendel Transport GmbH	DYN A5	Gas	100000		12,5	0,5
9	Pelletwerk	DYN A5				0	0
10	ARAL Tankstelle	DYN A5	Wärmebedarf gering			0	0
11	ALDI	–	Gas, Heizöl		1500000	277,5	30
12	Blasi GmbH	Bengst	Gas	500000		62,5	2,5
13	Esso Station Bauer	Bengst	Wärmebedarf gering			0	0
14	BFT Autohof	Bengst	Wärmebedarf gering			0	0
15	Wagner Global Bus	Bengst	Gas	10000		1,25	0,05
16	Fa. Kaltenbach	Bengst	Gas	1500000		187,5	7,5
17	Webers Ölmühle	Bengst	Gas	70000		8,75	0,35

Nr.	Firma	Standort	Wärmeversorgung	Gasverbrauch	Ölverbrauch	NOx	Staub
				kWh/a	kWh/a	kg/a	kg/a
18	Kloos Getränkevertrieb	Bengst	Gas	150000		18,75	0,75
19	Fa. Metalltex	Bengst	Gas, Heizöl	70000	300000	64,25	6,35
20	Fa. Ehret	Bengst	Gas	1500000	1000000	372,5	27,5
20	Fa. Ehret	Bengst	Gas	4000000		500	20
21	MKL Kunststoff- und Lackiertechnik GmbH	Bengst	Gas	15000		1,875	0,075
22	Koßmann Kanaltechnik GmbH	Bengst	Gas	50000		6,25	0,25
23	Schaub Transporte	Bengst	Gas	50000		6,25	0,25
24	Fensterbau Brettschneider	Bengst	Gas	40000		5	0,2
30, 31	Singler und Bareg GmbH & Co. KG	–	Wärmebedarf gering			0	0
32	Kiesel	–	Wärmebedarf gering			0	0
40	Mehrere Firmen	Industriepark Wolfsmatten	Gas	3000000		375	15

Tabelle A2-4: Emissionen durch Fahrzeugbewegungen der befragten Gewerbe- und Industriebetriebe

Nr.	Firma	Standort	Fahrzeuge	Fahrweg	DTV	NOx	PM ₁₀
				m		kg/a	kg/a
1	Ernst Caravan und Freizeit Center GmbH	DYN A5	Lkw	316	20	10,3	0,8
2	Fa. TRIGEMA + Bonacelli + Grace + Joker Jeans	DYN A5	Lkw	168	5	1,4	0,1
3	PMEfluidtec GmbH	DYN A5	Lkw	269	5	2,2	0,2
4	Fa. Wuerth GmbH	DYN A5	Lkw	94	5	0,8	0,1
5	PQM Trenkle GmbH	DYN A5	Lkw	86	5	0,7	0,1
6	AGIP Deutschland GmbH	DYN A5	Lkw	184	50	15,0	1,2
			Pkw	184	300	8,1	0,7
7	Fa. Bracchi Logistik	DYN A5	Lkw	389	80	50,9	4,1
8	Brendel Transport GmbH	DYN A5	Lkw	216	10	3,5	0,3
9	Pelletwerk	DYN A5	Lkw	200	50	15,8	siehe Ab- schnitt A2.2
			Radlader/Stapler	200	1.000	316,2	
10	ARAL Tankstelle	DYN A5	Lkw	161	50	13,2	1,1
			Pkw	161	300	7,1	0,6
11	ALDI	–	Lkw	524	110	94,1	7,6
12	Blasi GmbH	Bengst	Lkw	229	5	1,9	0,2
13	Esso Station Bauer	Bengst	Lkw	421	50	34,4	2,8
			Pkw	421	300	18,4	1,5

Nr.	Firma	Standort	Fahrzeuge	Fahrweg	DTV	NOx	PM ₁₀
				m		kg/a	kg/a
14	BFT Autohof	Bengst	Lkw	232	50	18,9	1,5
			Pkw	232	30	1,0	0,1
15	Wagner Global Bus	Bengst	Lkw	190	5	1,6	0,1
16	Fa. Kaltenbach	Bengst	Lkw	84	5	0,7	0,1
17	Webers Ölmühle	Bengst	Lkw	148	5	1,2	0,1
18	Kloos Getränkevertrieb	Bengst	Lkw	122	5	1,0	0,1
19	Fa. Metalltex	Bengst	Lkw	208	5	1,7	0,1
21	MKL Kunststoff- und Lackiertechnik GmbH	Bengst	Lkw	72	5	0,6	< 0,1
22	Koßmann Kanaltechnik GmbH	Bengst	Lkw	135	5	1,1	0,1
23	Schaub Transporte	Bengst	Lkw	189	40	12,4	1,0
30, 31	Singler und Bareg GmbH & Co. KG	–	Lkw, Radlader, Brecher etc.	478	20	15,6	6.037,1*
32	Kiesel	–	Lkw, Radlader, Brecher etc.	218	10	3,6	462,5*
40	Mehrere Firmen	Industriepark Wolfsmatten	Lkw	500	5	4,1	0,3
–	Wildt	Industriepark Wolfsmatten	Lkw	591	70	67,6	5,4

* einschließlich diffuser Staubemissionen durch Umschlagstätigkeiten

Tabelle A2-5: Emissionen der noch unbebauten Flächen

Gewerbefläche	Standort	Fläche (m ²)	NO _x (kg/a)	PM ₁₀ (kg/a)	PM _{2,5} (kg/a)
G51	Bengst	1.800	50,0	5,4	4,9
G52	Bengst	1.000	27,8	3,0	2,7
G53	Bengst	500	13,9	1,5	1,4
G54	Bengst	900	25,0	2,7	2,4
G55	Bengst	1.500	41,6	4,5	4,1
G56	Bengst	2.400	66,6	7,2	6,5
G57	Bengst	900	25,0	2,7	2,4
G58	Bengst	2.100	58,3	6,3	5,7
G59	Bengst	1.200	33,3	3,6	3,2
G60	Bengst	2.700	74,9	8,1	7,3
G61	Bengst	1.200	33,3	3,6	3,2
G62	DYN A5	600	16,7	1,8	1,6
G63	DYN A5	800	22,2	2,4	2,2
G64	DYN A5	600	16,7	1,8	1,6
G101	Bengst	1.300	36,1	3,9	3,5
G102	Bengst	4.100	113,8	12,3	11,1
G103	Bengst	3.700	102,7	11,1	10,0
G104	Bengst	900	25,0	2,7	2,4
G105	Bengst	800	22,2	2,4	2,2
G106	Bengst	1.700	47,2	5,1	4,6
G107	Bengst	2.400	66,6	7,2	6,5
G108	Bengst	4.400	122,1	13,2	11,9
G109	Bengst	3.000	83,3	9,0	8,1
G110	Bengst	4.700	130,4	14,1	12,7
G111	Bengst	1.700	47,2	5,1	4,6
G120	DYN A5	14.900	413,5	44,7	40,2
G121	DYN A5	9.500	263,6	28,5	25,7
G122	DYN A5	1.500	41,6	4,5	4,1
G123	DYN A5	3.300	91,6	9,9	8,9
G124	DYN A5	1.400	38,9	4,2	3,8
G125	DYN A5	3.000	83,3	9,0	8,1
G126	DYN A5	23.900	663,2	71,7	64,5
G127	DYN A5	13.800	383,0	41,4	37,3

A2.2 Staubemissionen der diffusen Quellen des Pelletwerks

Umschlagvorgänge:

BMHW

Stoff	Schütt-dichte	Volumen	Abwurf	Staub-neigung	Verstaubungs-koeffizient a	Abwurf-höhe	K _H	K _{Gerät}	K _{Umfeld}	Schütt-dichte	Emissions-faktor	Umschlag-menge	Emission
	t/m ³	m ³	t/Abwurf bzw. t/h			m				t/m ³	g/t	t/a	kg/a
Abkippen von Lkw auf Freifläche													
Brennstoff	0.30	66.7	20	2	10	1	0.4	1.5	0.5**	0.3	0.3	120 000	34
Summe (kg/a):													34

Umschlag "Späne"

Stoff	Schütt-dichte	Volumen	Abwurf	Staub-neigung	Verstaubungs-koeffizient a	Abwurf-höhe	K _H	K _{Gerät}	K _{Umfeld}	Schütt-dichte	Emissions-faktor	Umschlag-menge	Emission
	t/m ³	m ³	t/Abwurf bzw. t/h			m				t/m ³	g/t	t/a	kg/a
Abkippen von Lkw in Spänehalle													
Späne	0.35	57.1	20	3	32	1	0.4	1.5	0.5**	0.35	1.1	120 000	126
Summe (kg/a):													126

Umschlag "Hackschnitzel"

Stoff	Schütt-dichte	Volumen	Abwurf	Staub-neigung	Verstaubungs-koeffizient a	Abwurf-höhe	K _H	K _{Gerät}	K _{Umfeld}	Schütt-dichte	Emissions-faktor	Umschlag-menge	Emission
	t/m ³	m ³	t/Abwurf bzw. t/h			m				t/m ³	g/t	t/a	kg/a
Abkippen von Lkw auf Freifläche													
Hackschnitzel	0.25	80.0	20	2	10	1	0.4	1.5	1	0.3	0.6	45 000	26
Aufnahme durch Radlader													
Hackschnitzel			100*	2	10	-	-	-	0.9	0.3	0.7	45 000	33
Abwurf durch Radlader in Aufgabe Hacker/Nasshammermühle													
Hackschnitzel	0.25	3	0.8	2	10	1	0.4	1.5	1	0.3	2.9	45 000	133
kont. Abwurf von Band auf Halde													
Hackschnitzel			20	2	10	2	1.0	1.0	0.9	0.35	29.3	45 000	1 320
Aufnahme durch Radlader													
Hackschnitzel			100*	2	10	-	-	-	0.9	0.35	0.9	45 000	38
Abwurf von Radlader in Spänehalle													
Hackschnitzel	0.25	3	0.8	2	10	1	0.4	1.5	0.5**	0.35	1.7	45 000	77
Aufnahme durch Radlader													
Hackschnitzel			100*	2	10	-	-	-	0.5**	0.35	0.5	45 000	21
Abwurf von Radlader													
Hackschnitzel	0.25	3	0.8	2	10	1	0.4	1.5	0.5**	0.35	1.7	45 000	77
Summe (kg/a):													1 726

Umschlag "Rinde"

Stoff	Schütt- dichte	Volumen	Abwurf	Staub- neigung	Verstaubungs- koeffizient a	Abwurf- höhe	K _H	K _{Gerät}	K _{umfeld}	Schütt- dichte	Emissions- faktor	Umschlag- menge	Emission
	t/m ³	m ³	t/Abwurf bzw. t/h			m				t/m ³	g/t	t/a	kg/a
Abkippen von Lkw auf Freifläche													
Rinde	0.30	66.7	20	2	10	1	0.4	1.5	1	0.3	0.6	15 000	9
Aufnahme durch Radlader													
Rinde			100*	2	10	-	-	-	0.9	0.3	0.7	15 000	11
Abwurf durch Radlader in Aufgabe Siebanlage													
Rinde	0.30	3	0.9	2	10	1	0.4	1.5	1	0.3	2.7	15 000	40
kont. Abwurf von Siebastrag auf Band													
Rinde			20	2	10	0.5	0.2	1.0	1	0.35	5.8	15 000	86
kont. Abwurf von Band auf Transportband Hacker / Halde													
Rinde			20	2	10	1	0.4	1.0	1	0.35	13.7	15 000	206
kont. Abwurf von Band auf Halde													
Rinde			20	2	10	2	1.0	0.9	1	0.35	29.3	15 000	440
Aufnahme durch Radlader													
Rinde			100*	2	10	-	-	-	0.9	0.35	0.9	15 000	13
Abwurf von Radlader in Spänehalle													
Rinde	0.35	3	1.1	2	10	1	0.4	1.5	0.5**	0.35	1.5	15 000	22
Aufnahme durch Radlader													
Rinde			100*	2	10	-	-	-	0.5**	0.35	0.5	15 000	7
Abwurf von Radlader													
Rinde	0.35	3	1.1	2	10	1	0.4	1.5	0.5**	0.35	1.5	15 000	22

Summe (kg/a): 855

Umschlag "Rundholz"

Stoff	Schütt- dichte	Volumen	Abwurf	Staub- neigung	Verstaubungs- koeffizient a	Abwurf- höhe	K _H	K _{Gerät}	K _{Umfeld}	Schütt- dichte	Emissions- faktor	Umschlag- menge	Emission
	t/m ³	m ³	t/Abwurf bzw. t/h			m				t/m ³	g/t	t/a	kg/a
Ablegen von Lkw auf Holzstoß													
Rundholz	0.65	30.8	20	0	1	1	0.4	1.5	1	0.65	0.1	60 000	7
Aufnahme durch Greifer													
Rundholz			100*	0	1	-	-	-	1	0.65	0.2	60 000	11
Abwurf von Greifer auf Langholzaufgabe													
Rundholz	0.65	3	2.0	0	1	1	0.4	1.5	1	0.65	0.4	60 000	24
kont. Abwurf von Band auf Halde													
Rundholz			20	2	10	2	1.0	1.0	0.9	0.35	29.3	60 000	1 760
Aufnahme durch Radlader													
Rundholz			100*	2	10	-	-	-	0.9	0.35	0.9	60 000	51
Abwurf von Radlader in Spänehalle													
Rundholz	0.35	3	1.1	2	10	1	0.4	1.5	0.5**	0.35	1.5	60 000	87
Aufnahme durch Radlader													
Rundholz			100*	2	10	-	-	-	0.5**	0.35	0.5	60 000	28
Abwurf von Radlader													
Rundholz	0.35	3	1.1	2	10	1	0.4	1.5	0.5**	0.35	1.5	60 000	87

Summe (kg/a): 2 056

* Aufnahme entsprechend VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 100 t/h

** Umfeldfaktor der Halle: $k_{Umfeld} = 0,5$

Radladerfahrten:

Umschlag "Hackschnitzel"

Stoff	Schüttdichte t/m ³	Volumen m ³	Abwurf t/Abwurf	Umschlagmenge t/a	Gesamtstrecke m/Fahrt	Fahrten	Jahresstrecke km/a	Emission kg/a
Abwurf durch Radlader in Aufgabe Hacker/Nasshammermühle								
Hackschnitzel	0.25	3	0.8	45 000	200	60 000	12000	1 905
Abwurf von Radlader in Spänehalle								
Hackschnitzel	0.25	3	0.8	45 000	300	60 000	18000	2 858
Abwurf von Radlader								
Hackschnitzel	0.25	3	0.8	45 000	20	60 000	1200	95
Summe (kg/a):								4 858

Umschlag "Rinde"

Stoff	Schüttdichte t/m ³	Volumen m ³	Abwurf t/Abwurf	Umschlagmenge t/a	Gesamtstrecke m/Fahrt	Fahrten	Jahresstrecke km/a	Emission kg/a
Abwurf durch Radlader in Aufgabe Siebanlage								
Rinde	0.30	3	0.9	15 000	200	16 667	3333	529
Abwurf von Radlader in Spänehalle								
Rinde	0.35	3	1.1	15 000	300	14 286	4286	680
Abwurf von Radlader								
Rinde	0.35	3	1.1	15 000	20	14 286	286	23
Summe (kg/a):								1 232

Umschlag "Rundholz"

Stoff	Schüttdichte t/m ³	Volumen m ³	Abwurf t/Abwurf	Umschlagmenge t/a	Gesamtstrecke m/Fahrt	Fahrten	Jahresstrecke km/a	Emission kg/a
Abwurf von Radlader in Spänehalle								
Rundholz	0.35	3	1.1	60 000	300	57 143	17143	2 722
Abwurf von Radlader								
Rundholz	0.35	3	1.1	60 000	20	57 143	1143	91
Summe (kg/a):								2 812

LKW-Fahrten:

BMHW

Stoff	Schüttdichte t/m ³	Volumen m ³	Abwurf t/Abwurf bzw. t/h	Umschlagmenge t/a	Gesamtstrecke m/Fahrt	Fahrten	Jahresstrecke km/a	Emission kg/a
Anlieferung Lkw auf Freifläche								
Brennstoff	0.30	66.7	20	120 000	400	6 000	2400	373
Anlieferung Lkw in Spänehalle								
Späne	0.35	57.1	20	120 000	400	6 000	2400	373
Anlieferung Lkw auf Freifläche								
Hackschnitzel	0.25	80.0	20	45 000	400	2 250	900	140
Anlieferung Lkw auf Freifläche								
Rinde	0.30	66.7	20	15 000	400	750	300	47
Anlieferung Lkw an Holzstoß								
Rundholz	0.65	30.8	20	60 000	400	3 000	1200	187
Output								
Output			20	120 000	400	6 000	2400	373

A2.3 Emissionen des Straßenverkehrs

Bezeichnung	DTV	NOx	NO2	PM10	PM2.5
	Fzg./d	µg/(m·s)	µg/(m·s)	µg/(m·s)	µg/(m·s)
BAB5	67.042	486,429	134,941	36,905	20,456
L103 West	15.244	59,356	15,57	5,476	3,355
L103 Ost Teil A	13.409	53,389	13,476	5,091	3,041
L103 Ost Teil B	11.366	37,55	10,38	3,697	2,328
K5345	7.279	35,331	8,669	3,398	1,673
B3	15.693	56,808	15,698	5,197	3,288

A2.4 Emissionen des Schienenverkehrs

Art	Züge/d	Züge/a	Emissionsfaktoren je Zug (g/km)					
			NO _x	NO ₂	NO	PM _{ges.}	PM _{2,5}	PM ₁₀
Personenzüge	160	58 400	154	19.86	87.48	10.9	0.7	4
Güterzüge	320	116 800	181.5	23.40	103.11	68.7	4.5	25

Art	Emissionen aller Züge (kg/(km a))					
	NO _x	NO ₂	NO	PM _{2,5}	PM ₁₀	PM _{gesamt}
Personenzüge	1 079	139	613	41	234	637
Güterzüge	4 664	601	2 649	116	642	1 765

A2.5 Staubemissionen der diffusen Quellen der Betriebe Singler und Bareg

Umschlagvorgänge:

Input Bauschutt

Stoff	Schütt- dichte t/m ³	Volumen m ³	Abwurf t/Abwurf	Staub- neigung	Verstaubungs- koeffizient a	Abwurf- höhe m	K _H	K _{Gerät}	K _{umfeld}	Schütt- dichte t/m ³	Emissions- faktor g/t	Umschlag- menge t/a	Emission kg/a
Abwurf aus LKW:													
Abbruchabfälle	1.5	13	20	3	32	1.5	0.7	1.5	1	1.5	15.0	70 000	1 049
10 % Aufnahme Radlader:													
Abbruchabfälle			100	3	32	-	-	-	0.9	1.5	11.5	7 000	81
10 % Abwurf Radlader auf Halde:													
Abbruchabfälle	1.5	5.0	7.5	3	32	1	0.4	1.5	0.9	1.5	13.3	7 000	93
Aufnahme Radlader:													
Abbruchabfälle			100	3	32	-	-	-	0.9	1.5	11.5	70 000	807

Summe: 2 030

Brecher

Stoff	Schütt- dichte t/m ³	Volumen m ³	Abwurf t/Abwurf t/h	Staub- neigung	Verstaubungs- koeffizient a	Abwurf- höhe m	K _H	K _{Gerät}	K _{umfeld}	Schütt- dichte t/m ³	Emissions- faktor g/t	Umschlag- menge t/a	Emission kg/a
Abwurf Radlader in Brecher:													
Abbruchabfälle	1.5	5.0	7.5	2	10	1	0.4	1.5	0.9	1.5	4.2	70 000	294
Abwurf im Brecher:													
Abbruchabfälle			120	2	10	0.5	0.2	1.0	0.9	1.5	9.1	70 000	635
Bandübergabe in Sieb:													
Abbruchabfälle			120	2	10	0.5	0.2	1.0	0.9	1.5	9.1	70 000	635
Bandübergabe in Sieb:													
Abbruchabfälle			120	2	10	0.5	0.2	1.0	0.9	1.5	9.1	70 000	635
Siebung:													
Abbruchabfälle			120	2	10	0.5	0.2	1.0	0.9	1.5	9.1	70 000	635
Bandabwürfe:													
Abbruchabfälle			60	2	10	1.5	0.7	1.0	0.9	1.5	50.7	70 000	3 546
Abbruchabfälle			60	2	10	1.5	0.7	1.0	0.9	1.5	50.7	70 000	3 546
Aufnahme Radlader:													
Abbruchabfälle			100	2	10	-	-	-	0.9	1.5	3.6	70 000	255
Abwurf Radlader in Zwischenlager:													
Abbruchabfälle	1.5	5.0	7.5	2	10	1	0.4	1.5	0.9	1.5	4.2	70 000	294

Summe: 10 476

Output Bauschutt

Stoff	Schütt- dichte	Volumen	Abwurf	Staub- neigung	Verstaubungs- koeffizient a	Abwurf- höhe	K _H	K _{Gerät}	K _{umfeld}	Schütt- dichte	Emissions- faktor	Umschlag- menge	Emission
	t/m ³	m ³	t/Abwurf t/h			m				t/m ³	g/t	t/a	kg/a
Aufnahme Radlader:													
Abbruchabfälle			100	3	32	-	-	-	0.9	1.5	11.5	70 000	807
Abwurf Radlader in LKW:													
Abbruchabfälle	1.5	5.0	7.5	3	32	1	0.4	1.5	0.9	1.5	13.3	70 000	929

Summe: 1 736

Radladerfahrten:**Input Bauschutt**

Stoff	Schüttdichte t/m ³	Volumen m ³	Abwurf t/Abwurf	Umschlagmenge t/a	Gesamtstrecke m/Fahrt	Fahrten	Jahresstrecke km/a	Emission kg/a
10 %Aufhalden:								
Abbruchabfälle	1.5	5.0	7.5	7 000	10	933	9	17
Beschickung Brecher:								
Abbruchabfälle	1.5	5.0	7.5	70 000	20	9 333	187	346
Abwurf Radlader in Zwischenlager:								
Abbruchabfälle	1.5	5.0	7.5	70 000	20	9 333	187	346
Verladen in LKW:								
Abbruchabfälle	1.5	5.0	7.5	70 000	10	9 333	93	173

Lkw-Fahrten:**Input Bauschutt**

Stoff	Schüttdichte t/m ³	Volumen m ³	Abwurf t/Abwurf	Umschlagmenge t/a	Gesamtstrecke m/Fahrt	Fahrten	Jahresstrecke km/a	Emission kg/a
Input LKW:								
Abbruchabfälle	1.5	13	20	70 000	600	3 500	2100	3 840
Lkw-Abtransport:								
Abbruchabfälle			20	70 000	600	3 500	2100	3 840

Anhang 3: Hintergrundbelastung

Die folgenden Abbildungen zeigen die Ergebnisse von Simulationen der LUBW, mit denen die Kenngrößen der PM_{10} - und NO_2 -Belastung flächendeckend dargestellt werden. Sie zeigen, dass die Belastung an den LUBW-Stationen Kehl und Freiburg höher als im Raum Ettenheim / Mahlberg ist. Die Verwendung der Messwerte der LUBW-Stationen Kehl und Freiburg zur Abschätzung der Hintergrundbelastung im Raum Ettenheim / Mahlberg ist somit konservativ.

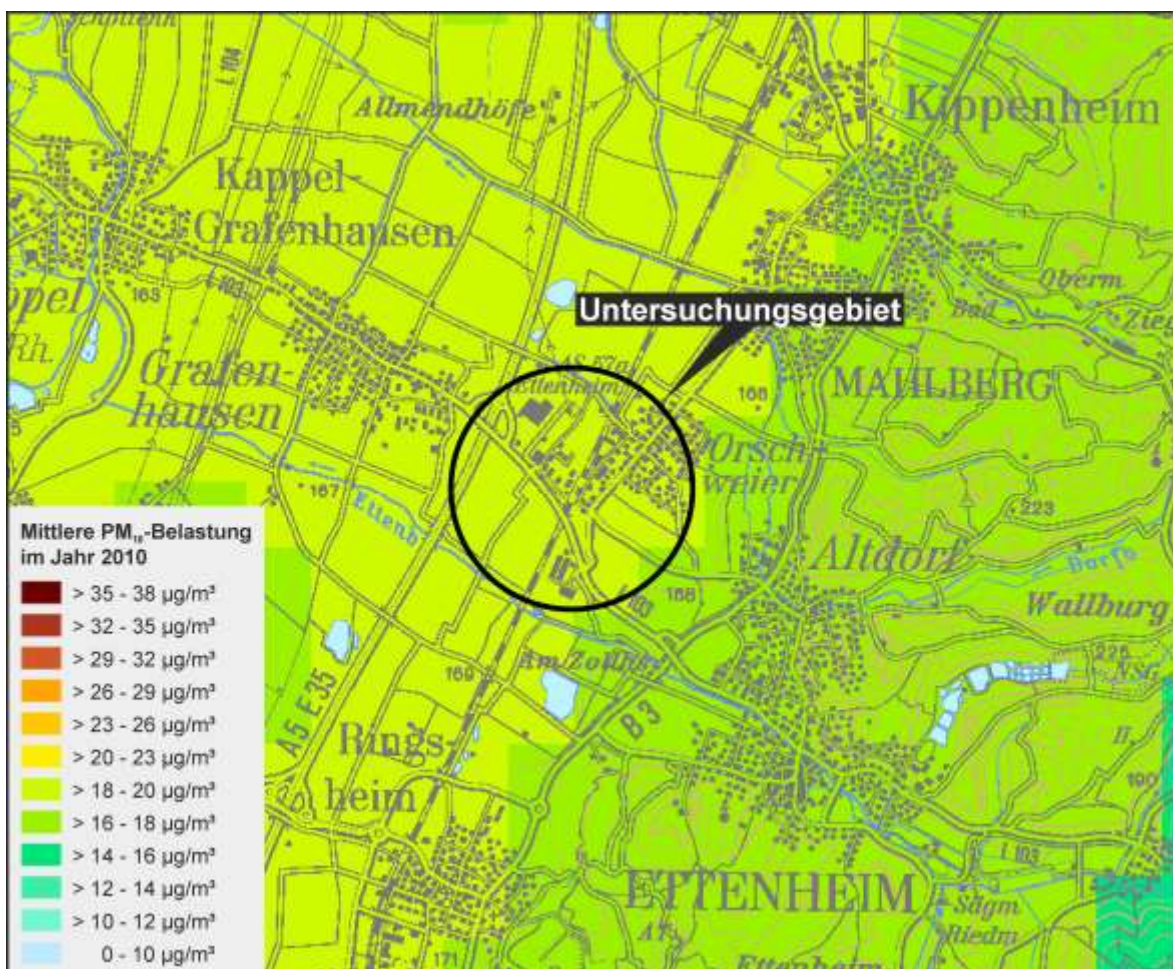


Abbildung A3-1: PM_{10} -Konzentrationen (Jahresmittelwerte) für das Bezugsjahr 2010 im Raum Ettenheim/Mahlberg (Simulationen der LUBW)

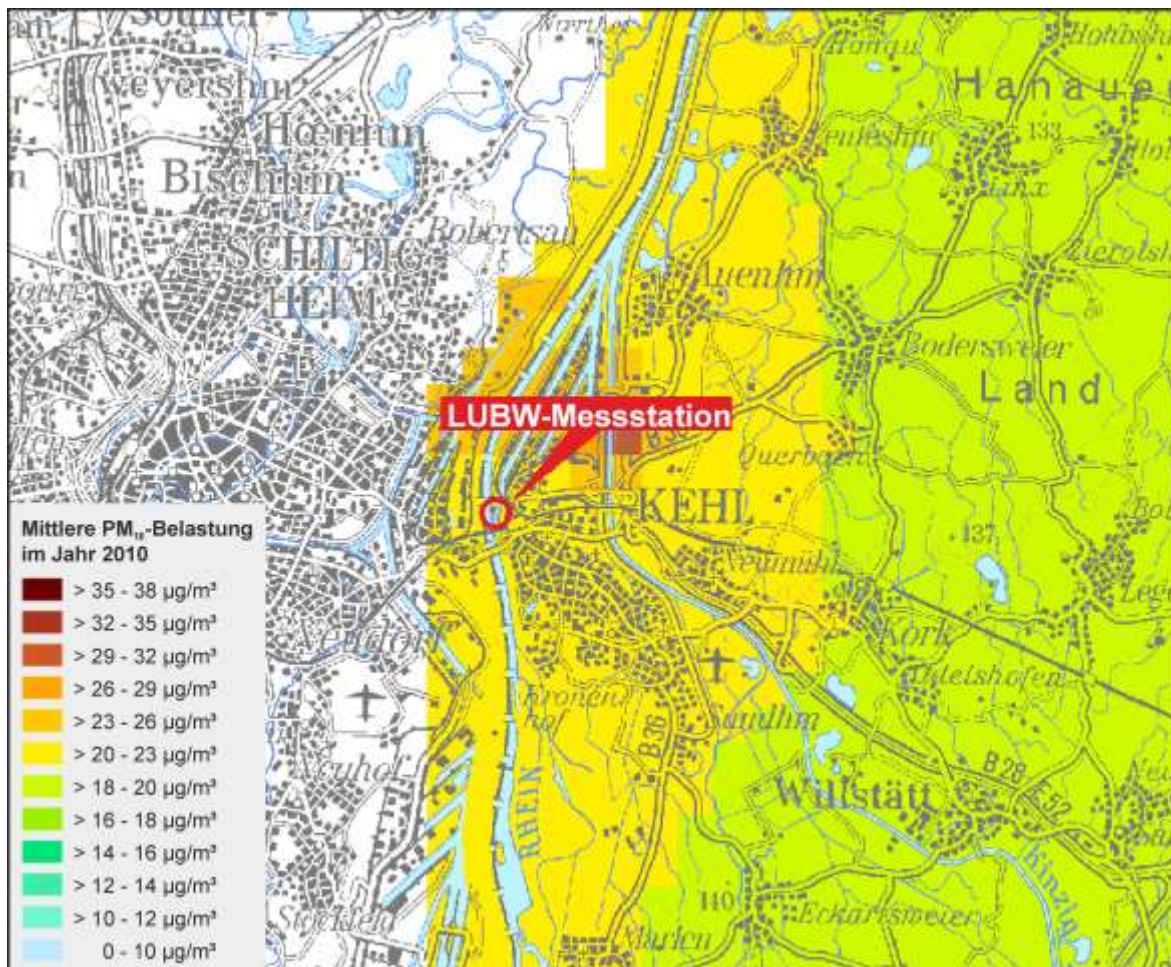


Abbildung A3-2: PM_{10} -Konzentrationen (Jahresmittelwerte) für das Bezugsjahr 2010 an der LUBW-Station in **Kehl** (Simulationen der LUBW)

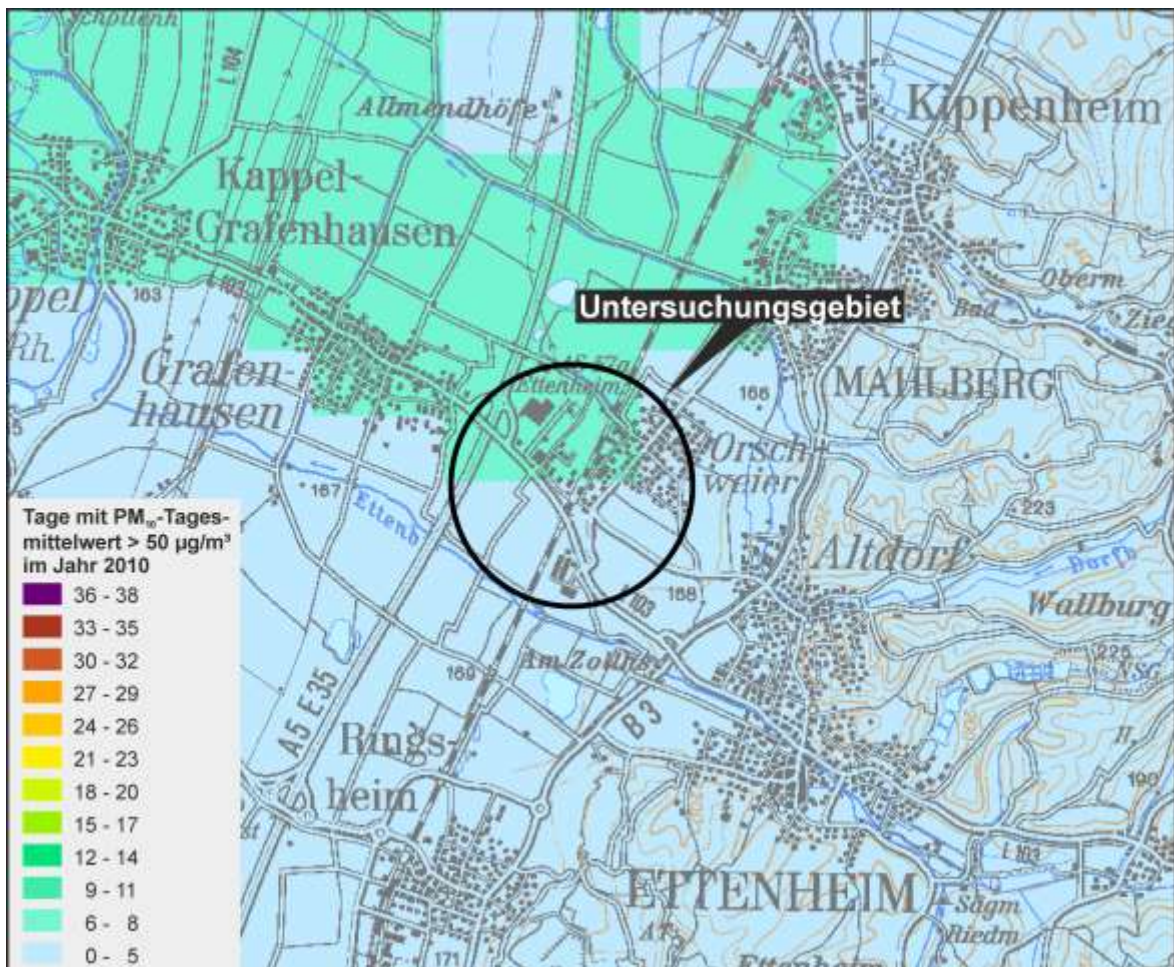


Abbildung A3-3: PM_{10} -Konzentrationen (Konzentration, die von 35 Tagesmittelwerten pro Jahr überschritten wird) für das Bezugsjahr 2010 im Raum **Ettenheim/Mahlberg** (Simulationen der LUBW)

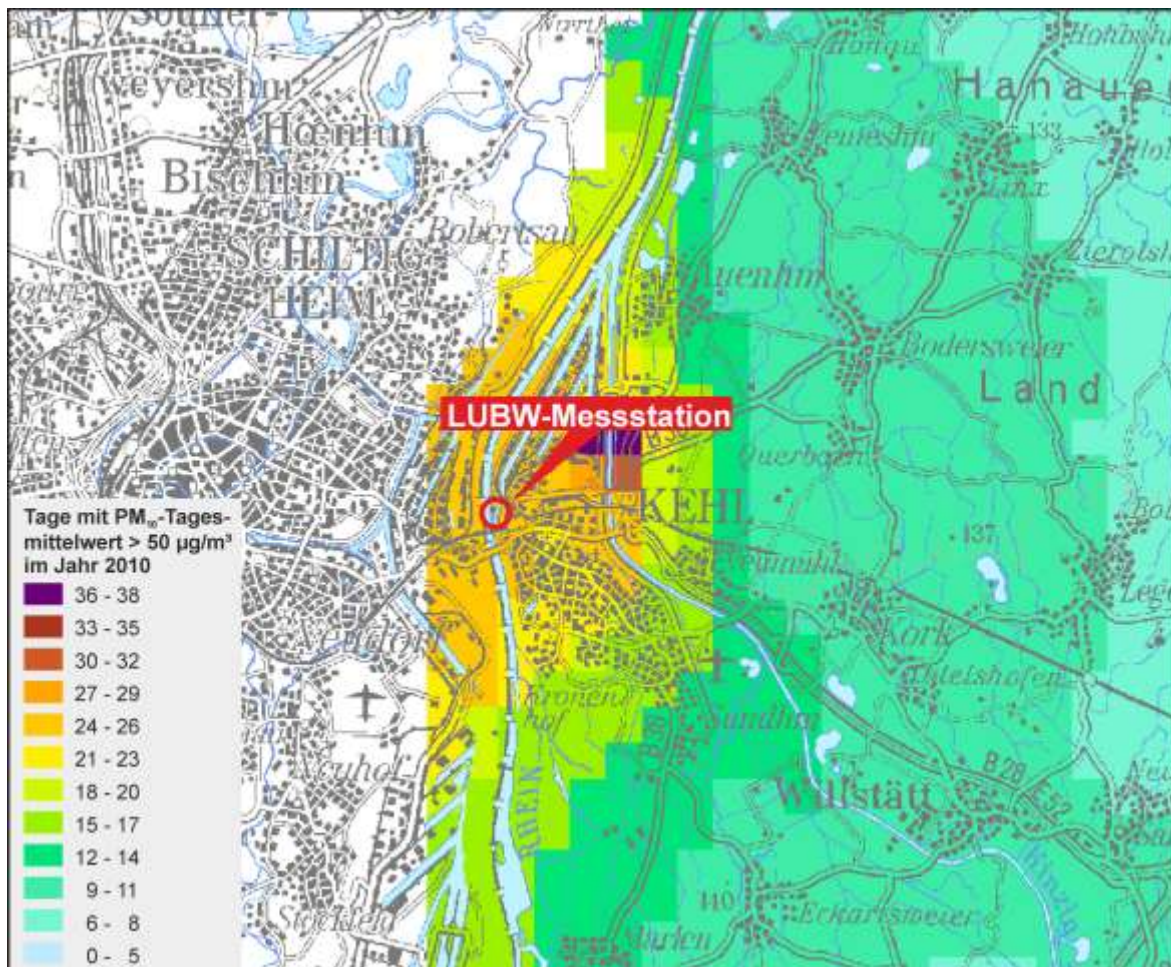


Abbildung A3-4: PM_{10} -Konzentrationen (Konzentration, die von 35 Tagesmittelwerten pro Jahr überschritten wird) für das Bezugsjahr 2010 an der LUBW-Station in **Kehl** (Simulationen der LUBW)

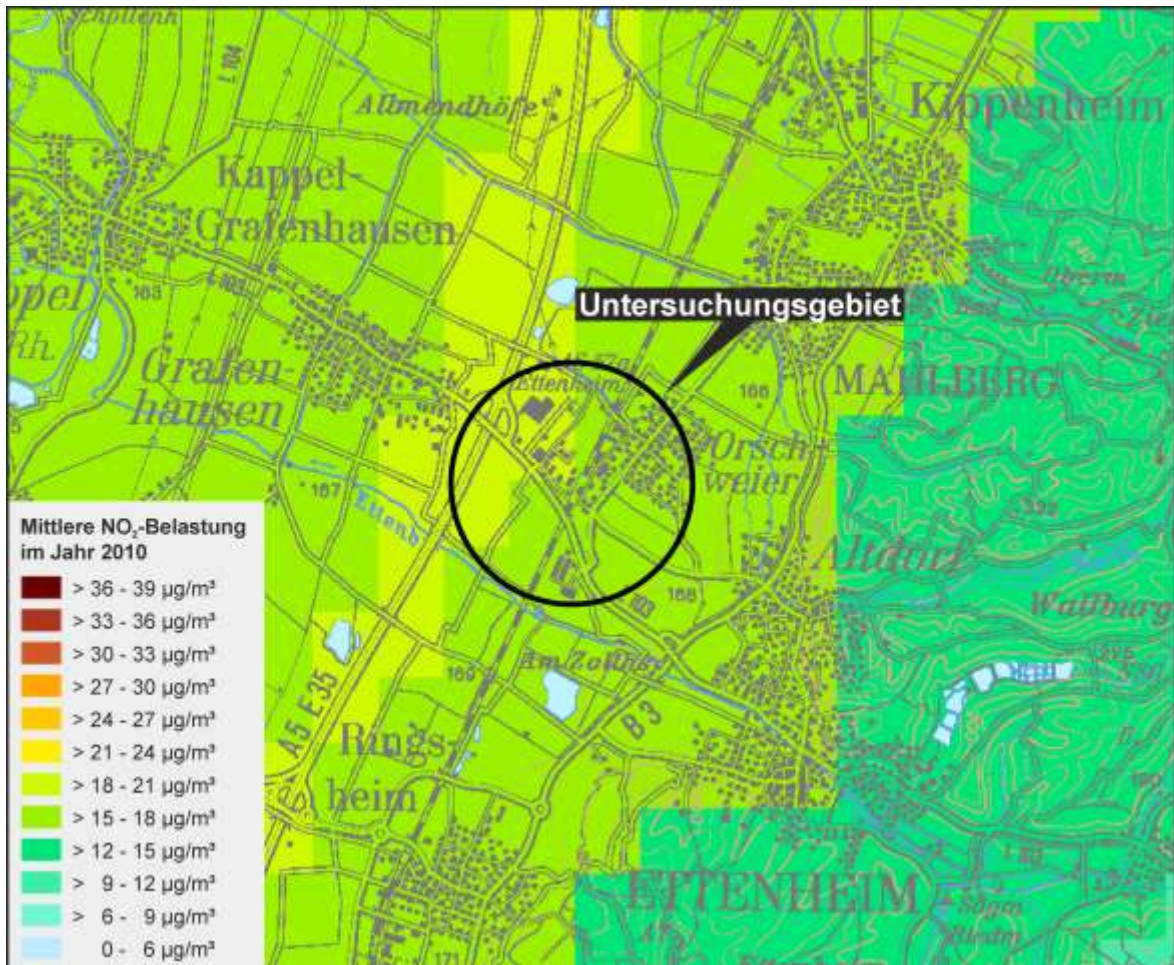


Abbildung A3-5: NO₂-Konzentrationen (Jahresmittelwerte) für das Bezugsjahr 2010 im Raum **Ettenheim/Mahlberg** (Simulationen der LUBW)

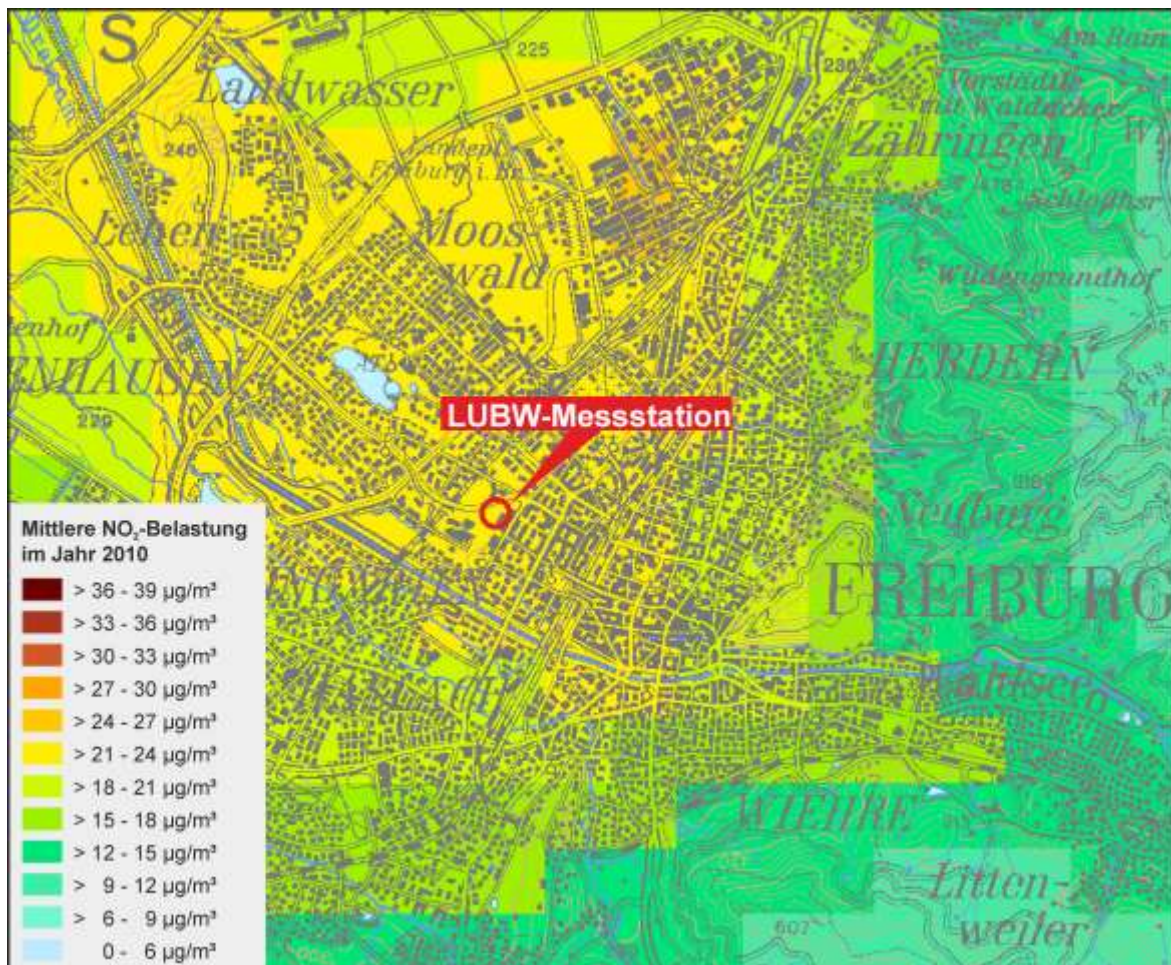


Abbildung A3-6: NO₂-Konzentrationen (Jahresmittelwerte) für das Bezugsjahr 2010 an der LUBW-Station in **Freiburg** (Simulationen der LUBW)

Anhang 4: Quellen und Gebäude

Quellen:

Tabelle A4-1: Quelldimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 3409700 und HW 5348900

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
Pelletwerk, gefasst:							
E02_BMHW1	246	89	40	0	0	0	0
E03_BMHW2	253.37	98.3	40	0	0	0	0
E04.1_Trockner1	216.37	108.52	25	0	0	0	0
E04.2_Trockner2	218.05	110.67	25	0	0	0	0
E05.1_Trockner3	231.35	123.84	25	0	0	0	0
E05.2_Trockner4	233.03	125.88	25	0	0	0	0
E06.1-Aspiration	199.49	127.93	32	0	0	0	0
E06.2-Aspiration	203.07	125.09	32	0	0	0	0
E07-Nasshammermühle	77.43	67.08	5	0	0	0	0
E08-Hammermühle	184.07	141.55	32	0	0	0	0
Pelletwerk, diffus:							
D01_Lkw1	104.26	194.67	0	11.52	74.49	3	-129.79
D01_Lkw2	161.71	147	0	56.39	27.29	3	-131.16
D01_Lkw3	145.61	87.06	0	60.63	17.3	3	-39.26
D02_Radlader	26.46	70.94	0	207.81	105.44	3	-39.24
D03_Umschlagvorgänge	26.46	70.94	0	207.81	105.44	3	-39.24
D04_Abwehung	26.46	70.94	0	207.81	105.44	3	-39.24
Verkehr:							
BAB5_1	-378.85	183.08	0	1917.03	15.83	3	-119.91
BAB5_2	-363.14	173.26	0	809.43	10	3	65.5
BAB5_3	-25.49	909.8	0	605.74	10	3	70.11
L103_1	-100.09	746.78	0	236.04	5	3	-45.01
L103_2	68.74	581.79	0	220.99	5	3	-47.54
L103_3	215.97	418.77	0	265.51	5	3	-53.74
L103_4	374.98	202.72	0	229.4	5	3	-57.96
L103_5	498.66	10.24	0	355.61	5	3	-68.97
L103_6	626.26	-321.69	0	82.79	5	3	-67.7
L103_7	661.59	-400.26	0	98.05	5	3	-57.28
L103_8	716.56	-484.72	0	140.41	5	3	-47.85
L103_9	814.72	-588.81	0	495.01	5	3	-34.02
L103_10	1226.97	-869.68	0	242.94	5	3	-55.55
K5345_1	630.18	-315.8	0	5	62.64	3	-57.79
K5345_2	689.08	-288.31	0	43.39	5	3	84.81
K5345_3	693	-243.13	0	70.98	5	3	104.41
K5345_4	673.37	-172.42	0	241.71	5	3	88.14
K5345_5	679.26	73.09	0	75.58	5	3	65.44
K5345_6	708.71	141.83	0	360.66	5	3	51.65
K5345_7	934.47	420.74	0	1179.33	5	3	49.27
L103_W_1	-104.01	764.45	0	148.89	5	3	131.24

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
L103_W_2	-206.09	878.37	0	198.78	5	3	147.08
L103_W_3	-372.96	986.4	0	112.19	5	3	147.13
L103_W_4	-465.22	1047.28	0	120.97	5	3	144.23
L103_W_5	-567.3	1121.92	0	176.49	10	3	152.85
B3_1	791.16	-1484.44	0	570.58	10	3	41.11
B3_2	1221.08	-1109.3	0	319.31	10	3	50.25
B3_3	1427.2	-861.82	0	111.16	10	3	35.67
B3_4	1515.54	-793.08	0	183.61	10	3	24.66
B3_5	1680.44	-716.48	0	161.19	10	3	34.09
B3_6	1813.93	-624.17	0	121.44	10	3	39.11
B3_7	1906.2	-541.67	0	151.94	10	3	32.88
B3_8	2035.76	-457.22	0	117.82	10	3	53.14
B3_9	2106.44	-359.01	0	303.95	10	3	62.29
Verkehr Pelletwerk:							
Zufahrt	223.82	406.99	0	311.91	9.82	3	-128.08
Personenverkehr	1213.23	1652.23	0	3460.53	10.57	3	-115.22
Bahnverkehr:							
BAB5_1	-348.85	183.08	0	1917.03	15.83	3	-119.91
BAB5_2	-333.14	173.26	0	809.43	10	3	65.5
BAB5_3	4.51	909.8	0	605.74	10	3	70.11
Gewerbebetriebe:							
G01_LKW	-94.2	249.86	0	132.39	157.96	3	57.68
G02_LKW	-89.29	546.44	0	36.44	83.88	3	152.85
G03_LKW	-116.77	567.06	0	134.55	59.8	3	-29.76
G04_LKW	115.85	375.56	0	46.84	28.32	3	56.99
G05_LKW	82.48	471.8	0	41.42	43.12	3	-31.44
G06_Agip_LKW	164.93	338.24	0	92.02	68.38	3	50.21
G06_Agip_PKW	164.93	338.24	0	92.02	68.38	3	50.21
G07_LKW	23.59	167.37	0	194.5	131.26	3	54.88
G07_Waerme	23.59	167.37	0	194.5	131.26	3	54.88
G08_LKW	-133.46	122.19	0	108	108.03	3	-27.04
G08_Waerme	-133.46	122.19	0	108	108.03	3	-27.04
G10_Aral_LKW	231.68	393.24	0	59.85	80.73	3	-138.96
G10_Aral_PKW	231.68	393.24	0	59.85	80.73	3	-138.96
G11_Aldi_LKW	253.27	699.64	0	261.77	203.19	3	49.27
G11_Aldi_Waerme	253.27	699.64	0	261.77	203.19	3	49.27
G12_LKW	296.46	497.33	0	100.23	114.37	3	55.48
G12_Waerme	296.46	497.33	0	100.23	114.37	3	55.48
G13_Esso-Rasthof_LKW	243.45	405.02	0	210.44	48.77	3	-49.94
G13_Esso-Rasthof_PKW	243.45	405.02	0	210.44	48.77	3	-49.94
G14_BFT-Autohof_LKW	437.8	265.57	0	115.94	93.95	3	-116.04
G14_BFT-Autohof_PKW	437.8	265.57	0	115.94	93.95	3	-116.04
G15_LKW	504.55	489.48	0	95.06	51.84	3	-38.3
G15_Waerme	504.55	489.48	0	95.06	51.84	3	-38.3
G16_LKW	447.62	536.62	0	42.03	26.71	3	52.61
G16_Waerme	447.62	536.62	0	42.03	26.71	3	52.61
G17_LKW	424.06	573.93	0	73.92	38.97	3	50.4

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
G17_Waerme	424.06	573.93	0	73.92	38.97	3	50.4
G18_LKW	380.87	626.97	0	61	44.12	3	56.83
G18_Waerme	380.87	626.97	0	61	44.12	3	56.83
G19_LKW	712.64	515.01	0	54.55	103.77	3	-29.46
G19_Waerme	712.64	515.01	0	54.55	103.77	3	-29.46
G20a	777.42	646.61	0	82.23	161.22	8	-34.06
G20b	726.38	399.13	0	40.48	205.48	8	-38.39
G20_Kamine	818.64	644.64	12	0	0	0	0
G21_LKW	926.61	615.18	0	22.39	36.21	3	-40.59
G21_Waerme	926.61	615.18	0	22.39	36.21	3	-40.59
G22_LKW	522.22	542.51	0	67.72	22.9	3	60.47
G22_Waerme	522.22	542.51	0	67.72	22.9	3	60.47
G23_LKW	479.03	674.1	0	94.58	55.61	3	-41.65
G23_Waerme	479.03	674.1	0	94.58	55.61	3	-41.65
G24	522.22	719.28	0	75.18	48.78	3	-40.09
G3031_Singler	62.85	1116.03	0	150.15	238.92	3	-27.4
G32_Kiesel	327.87	1147.45	0	81.29	109.19	3	-37.16
Gewerbeflächen:							
Wolfsmatten_A	557.55	-188.14	0	142.56	250.93	3	157.46
Wolfsmatten_B	535.96	-276.52	0	244.81	94.44	3	-110.17
Wolfsmatten_Kamin	457.43	-300.09	17	0	0	0	0
G51	673.37	355.92	0	37.72	47.53	3	-128.3
G52	514.36	316.64	0	50.3	12.57	3	51.35
G53	543.81	393.24	0	37.72	12.57	3	51.35
G54	425.04	321.55	0	50.91	16.72	3	50.49
G55	384.8	348.06	0	58.73	25.14	3	51.8
G56	358.3	402.08	0	71.3	33.58	3	51.72
G57	326.89	424.66	0	34.37	24.54	3	53.14
G58	370.07	485.55	0	75.28	27.28	3	59.43
G59	466.27	532.69	0	33.35	35.47	3	-41.62
G60	451.54	819.45	0	54.31	49.41	3	-40.62
G61	237.57	515.99	0	18.86	62.72	3	-129.93
G62	150.21	421.72	0	39.1	15.34	3	51.13
G63	133.52	440.38	0	36.34	21.01	3	51.6
G64	80.52	417.79	0	29.46	19.63	3	53.14
G101	295.48	675.09	0	34.96	34.96	3	-38.14
G102	357.31	740.88	0	87	46.65	3	-40.9
G103	402.47	790.97	0	82.64	43.74	3	-43.57
G104	381.85	486.53	0	32.81	25.15	3	-38.65
G105	404.43	511.08	0	32.41	22.6	3	-35.15
G106	416.21	458.05	0	27.91	59.34	3	-38.94
G107	461.36	428.59	0	39.1	59.34	3	-38.94
G108	550.68	542.51	0	86.2	50.47	3	-37.14
G109	585.03	594.56	0	73.27	40.06	3	-35.19
G110	605.97	661.66	0	81.29	57.58	3	-40.12
G111	577.18	769.69	0	74.65	21.61	3	-54.65
G120	-234.56	304.85	0	108.07	137.03	3	-118.23

Quelle	Ursprung [m]		Höhe Unter- kante [m]	Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert		horizontal		vertikal	
				a	b	c	
G121	-114.81	455.11	0	124.16	75.99	3	-32.86
G122	-87.33	630.89	0	36.44	38.65	3	-27.27
G123	-34.32	602.41	0	140.39	23.17	3	-36.48
G124	40.27	532.69	0	25.6	53.91	3	-123.12
G125	-19.6	75.05	0	35.19	84.04	3	-30.15
G126	244.44	-78.15	0	96.21	247.88	3	-28.89
G127	193.4	308.78	0	68.94	199.14	3	-125.58
Wildt	351.42	-670.17	0	295.67	172.26	3	-22.06

Gebäude Pelletwerk:

Tabelle A4-2: Gebäudedimensionen, relativ zum Koordinatenursprung bei RW 3409700 und HW 5348900

Quelle	Ursprung [m]		Ausdehnung [m]			Dreh- winkel [°]
	x-Wert	y-Wert	horizontal		vertikal	
			a	b	c	
S19-Halle01a	98.33	178.89	22.77	31.93	11	-128.99
S20-Halle01b	123.03	158.69	8.99	21.78	11	-128.72
Pelletsilos	112.08	196.03	63.38	23.23	20	-37.64
S21-Halle-7und7a	163.16	150.51	21.97	20	20	-37.93
S22-Spünesilo-A	191.89	134.62	3.41	2.12	30	-90
S23-Spünesilo-B	206.09	134.85	2.04	2.57	30	-90
S24-Geb05	207.43	115.1	22.7	12.25	11	-39.8
S25-Geb03	247.89	84	25.76	13.06	11	-39.05
S26-Halle04	162.83	101.02	53.03	33.32	11	-39.32

Anhang 5: Protokolldatei der Ausbreitungsrechnung

2016-12-27 11:46:09 -----
TalServer:.

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

Arbeitsverzeichnis: ./.

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52
Das Programm läuft auf dem Rechner "NEXT".

```
===== Beginn der Eingabe =====
> ti      "Ettenheim"
> az      "../..../4-Meteorologie/akterm_DWD-Lahr_2006.akt"
> xa      -1000      'Lage des Anemometers'
> ya      0
> qs      2          'Qualitätsstufe'
> qb      0
> os      NESTING+SCINOTAT
> gx      3409700
> gy      5348900
> dd      4          8          16          32
> x0      0          -128         -1472        -1856
> nx      92         82          260          154
> y0      -32        -192         -1952        -2368
> ny      90         82          258          146
> xb      98.33      123.03      112.08      163.16      191.89      206.09
207.43      247.89      162.83
> yb      178.89     158.69     196.03     150.51     134.62     134.85
115.10      84.00      101.02
> ab      22.77      8.99       63.38      21.97      3.41       2.04
22.70      25.76      53.03
> bb      31.93      21.78      23.23      20.00      2.12       2.57
12.25      13.06      33.32
> cb      11.00      11.00      20.00      20.00      30.00      30.00
11.00      11.00      11.00
> wb      -128.99    -128.72    -37.64     -37.93     -90.00     -90.00     -
39.80      -39.05     -39.32
> xq      246.00     253.37     216.37     218.05     231.35     233.03
199.49     203.07     77.43      184.07     104.26     161.71     145.61
26.46      26.46      26.46     -378.85    -363.14    -25.49     -100.09
68.74      215.97     374.98     498.66     626.26     661.59     716.56
814.72     1226.97    630.18     689.08     693.00     673.37     679.26
708.71     934.47     -104.01    -206.09    -372.96    -465.22    -567.30
791.16     1221.08    1427.20    1515.54    1680.44    1813.93    1906.20
2035.76    2106.44    223.82     1213.23    -348.85    -333.14     4.51
-94.20     -89.29     -116.77    115.85     82.48      164.93     164.93
23.59      23.59      -133.46    -133.46    231.68     231.68     253.27
253.27     296.46     296.46     243.45     243.45     437.80     437.80
504.55     504.55     447.62     447.62     424.06     424.06     380.87
380.87     712.64     712.64     777.42     726.38     818.64     926.61
926.61     522.22     522.22     479.03     479.03     522.22     62.85
327.87     557.55     535.96     457.43     673.37     514.36     543.81
425.04     384.80     358.30     326.89     370.07     466.27     451.54
237.57     150.21     133.52     80.52      295.48     357.31     402.47
381.85     404.43     416.21     461.36     550.68     585.03     605.97
577.18     -234.56    -114.81    -87.33     -34.32     40.27      -19.60
244.44     193.40     351.42
> yq      89.00      98.30      108.52     110.67     123.84     125.88
127.93     125.09     67.08      141.55     194.67     147.00     87.06
70.94      70.94      70.94      183.08     173.26     909.80     746.78
581.79     418.77     202.72     10.24      -321.69    -400.26    -484.72     -
588.81     -869.68    -315.80    -288.31    -243.13    -172.42     73.09
141.83     420.74     764.45     878.37     986.40     1047.28    1121.92     -
```

1484.44	-1109.30	-861.82	-793.08	-716.48	-624.17	-541.67
-457.22	-359.01	406.99	1652.23	183.08	173.26	909.80
249.86	546.44	567.06	375.56	471.80	338.24	338.24
167.37	167.37	122.19	122.19	393.24	393.24	699.64
699.64	497.33	497.33	405.02	405.02	265.57	265.57
489.48	489.48	536.62	536.62	573.93	573.93	626.97
626.97	515.01	515.01	646.61	399.13	644.64	615.18
615.18	542.51	542.51	674.10	674.10	719.28	1116.03
1147.45	-188.14	-276.52	-300.09	355.92	316.64	393.24
321.55	348.06	402.08	424.66	485.55	532.69	819.45
515.99	421.72	440.38	417.79	675.09	740.88	790.97
486.53	511.08	458.05	428.59	542.51	594.56	661.66
769.69	304.85	455.11	630.89	602.41	532.69	75.05
-78.15	308.78	-670.17				
> aq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	11.52	56.39	60.63
207.81	207.81	207.81	1917.03	809.43	605.74	236.04
220.99	265.51	229.40	355.61	82.79	98.05	140.41
495.01	242.94	5.00	43.39	70.98	241.71	75.58
360.66	1179.33	148.89	198.78	112.19	120.97	176.49
570.58	319.31	111.16	183.61	161.19	121.44	151.94
117.82	303.95	311.91	3460.53	1917.03	809.43	605.74
132.39	36.44	134.55	46.84	41.42	92.02	92.02
194.50	194.50	108.00	108.00	59.85	59.85	261.77
261.77	100.23	100.23	210.44	210.44	115.94	115.94
95.06	95.06	42.03	42.03	73.92	73.92	61.00
61.00	54.55	54.55	82.23	40.48	0.00	22.39
22.39	67.72	67.72	94.58	94.58	75.18	150.15
81.29	142.56	244.81	0.00	37.72	50.30	37.72
50.91	58.73	71.30	34.37	75.28	33.35	54.31
18.86	39.10	36.34	29.46	34.96	87.00	82.64
32.81	32.41	27.91	39.10	86.20	73.27	81.29
74.65	108.07	124.16	36.44	140.39	25.60	35.19
96.21	68.94	295.67				
> bq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	74.49	27.29	17.30
105.44	105.44	105.44	15.83	10.00	10.00	5.00
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00
5.00	5.00	62.64	5.00	5.00	5.00	5.00
5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	5.00	10.00
10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
10.00	10.00	9.82	10.57	15.83	10.00	10.00
157.96	83.88	59.80	28.32	43.12	68.38	68.38
131.26	131.26	108.03	108.03	80.73	80.73	203.19
203.19	114.37	114.37	48.77	48.77	93.95	93.95
51.84	51.84	26.71	26.71	38.97	38.97	44.12
44.12	103.77	103.77	161.22	205.48	0.00	36.21
36.21	22.90	22.90	55.61	55.61	48.78	238.92
109.19	250.93	94.44	0.00	47.53	12.57	12.57
16.72	25.14	33.58	24.54	27.28	35.47	49.41
62.72	15.34	21.01	19.63	34.96	46.65	43.74
25.15	22.60	59.34	59.34	50.47	40.06	57.58
21.61	137.03	75.99	38.65	23.17	53.91	84.04
247.88	199.14	172.26				
> hq	40.00	40.00	25.00	25.00	25.00	25.00
32.00	32.00	5.00	32.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	12.00	0.00
0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00

04	1.671E-04	1.671E-04	1.003E-02	0.000E+00	0.000E+00	9.325E-
01	3.937E-01	2.946E-01	1.260E-02	1.180E-02	1.418E-02	1.225E-
02	1.899E-02	3.109E-03	3.682E-03	5.272E-03	1.859E-02	9.122E-
03	2.213E-03	1.533E-03	2.508E-03	8.540E-03	2.670E-03	1.274E-
02	4.167E-02	8.838E-03	1.180E-02	6.659E-03	7.180E-03	1.048E-
02	3.241E-02	1.814E-02	6.315E-03	1.043E-02	9.157E-03	6.899E-
03	8.631E-03	6.693E-03	1.727E-02	1.564E-03	1.184E-01	2.835E-
01	1.197E-01	8.958E-02	3.274E-04	4.346E-05	6.972E-05	2.427E-
05	2.234E-05	4.768E-04	2.555E-04	1.613E-03	7.927E-03	1.120E-
04	3.964E-04	4.183E-04	2.242E-04	2.984E-03	8.799E-03	5.926E-
05	1.982E-03	1.090E-03	5.843E-04	6.008E-04	3.219E-05	4.926E-
05	3.964E-05	2.178E-05	5.946E-03	3.830E-05	2.775E-04	2.161E-
05	5.946E-04	5.377E-05	2.037E-03	5.906E-03	5.906E-03	1.585E-
02	1.876E-05	5.946E-05	3.509E-05	1.982E-04	3.921E-04	1.982E-
04	1.585E-04	4.952E-04	1.132E-04	7.801E-05	5.074E-05	1.189E-
02	1.584E-03	8.799E-04	4.400E-04	7.920E-04	1.320E-03	2.112E-
03	7.920E-04	1.848E-03	1.056E-03	2.376E-03	1.056E-03	5.280E-
04	7.040E-04	5.280E-04	1.144E-03	3.608E-03	3.256E-03	7.920E-
04	7.040E-04	1.496E-03	2.112E-03	3.872E-03	2.640E-03	4.136E-
03	1.496E-03	1.311E-02	8.359E-03	1.320E-03	2.904E-03	1.232E-
03	2.640E-03	2.103E-02	1.214E-02	2.145E-03		
> no2	2.604E-01	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
05	1.753E-05	1.753E-05	1.051E-03	0.000E+00	0.000E+00	1.753E-
01	1.092E-01	8.174E-02	3.181E-03	2.978E-03	3.578E-03	3.091E-
03	4.792E-03	8.594E-04	1.018E-03	1.457E-03	5.138E-03	2.522E-
03	5.430E-04	3.761E-04	6.153E-04	2.095E-03	6.552E-04	3.127E-
03	1.022E-02	2.318E-03	3.095E-03	1.747E-03	1.884E-03	2.748E-
03	8.957E-03	5.013E-03	1.745E-03	2.882E-03	2.530E-03	1.906E-
03	2.385E-03	1.850E-03	4.771E-03	1.641E-04	1.527E-02	3.656E-
02	1.544E-02	1.155E-02	3.445E-05	4.574E-06	7.337E-06	2.554E-
06	2.351E-06	5.018E-05	7.641E-05	1.697E-04	7.927E-04	1.178E-
05	3.964E-05	4.402E-05	6.704E-05	3.140E-04	8.799E-04	6.237E-
06	1.982E-04	1.148E-04	1.747E-04	6.322E-05	9.628E-06	5.184E-
06	3.964E-06	2.292E-06	5.946E-04	4.031E-06	2.775E-05	3.326E-
06	5.946E-05	5.659E-06	2.037E-04	5.906E-04	5.906E-04	1.585E-
03	1.975E-06	5.946E-06	3.693E-06	1.982E-05	4.126E-05	1.982E-
05	1.585E-05	5.211E-05	1.191E-05	8.210E-06	5.340E-06	1.189E-
03	1.584E-04	8.799E-05	4.400E-05	7.920E-05	1.320E-04	2.112E-
04	7.920E-05	1.848E-04	1.056E-04	2.376E-04	1.056E-04	5.280E-
05	7.040E-05	5.280E-05	1.144E-04	3.608E-04	3.256E-04	7.920E-
05	7.040E-05	1.496E-04	2.112E-04	3.872E-04	2.640E-04	4.136E-
04	1.496E-04	1.311E-03	8.359E-04	1.320E-04	2.904E-04	1.232E-
04	2.640E-04	2.103E-03	1.214E-03	2.257E-04		
> no	1.532E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
05	9.757E-05	9.757E-05	5.853E-03	0.000E+00	0.000E+00	9.757E-
01	1.855E-01	1.389E-01	6.144E-03	5.752E-03	6.911E-03	4.394E-
03	9.257E-03	1.467E-03	1.737E-03	2.488E-03	8.771E-03	5.971E-
03	1.089E-03	7.545E-04	1.234E-03	4.203E-03	1.314E-03	4.305E-
03	2.051E-02	4.252E-03	5.676E-03	3.204E-03	3.454E-03	6.271E-
03	1.530E-02	8.561E-03	2.980E-03	4.923E-03	4.322E-03	5.040E-
03	4.074E-03	3.159E-03	8.149E-03	9.127E-04	4.322E-03	3.256E-
01	6.800E-02	5.089E-02	1.911E-04	2.536E-05	6.728E-02	1.611E-
05	1.304E-05	2.782E-04	1.168E-04	9.410E-04	4.068E-05	1.416E-
05	2.327E-04	2.441E-04	1.025E-04	1.741E-03	4.653E-03	6.533E-
05	1.163E-03	6.363E-04	2.671E-04	3.506E-04	5.165E-03	3.458E-
05	2.327E-05	1.271E-05	3.490E-03	2.235E-05	1.472E-05	2.874E-
05	3.490E-04	3.138E-05	1.196E-03	3.467E-03	1.629E-04	1.844E-
03	1.095E-05	3.490E-05	2.048E-05	1.163E-04	3.467E-03	9.306E-
04	9.306E-05	2.890E-04	6.603E-05	4.552E-05	2.288E-04	1.163E-
03	9.297E-04	5.165E-04	2.582E-04	4.648E-04	2.961E-05	6.980E-
03	4.648E-04	1.085E-03	6.198E-04	1.395E-03	7.747E-04	1.240E-
04	4.132E-04	3.099E-04	6.714E-04	2.118E-03	6.198E-04	3.099E-
04	4.132E-04	8.780E-04	1.240E-03	2.273E-03	1.911E-03	4.648E-
03	8.780E-04	7.696E-03	4.907E-03	7.747E-04	1.549E-03	2.428E-
04	1.549E-03	1.234E-02	7.128E-03	1.252E-03	1.704E-03	7.231E-

	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	0.000E+00	
> xx-1	1.875E-01	0.000E+00	3.368E-01	3.368E-01	0.000E+00		
	0.000E+00	1.389E-02	0.000E+00	3.056E-02	6.944E-03		
?	?	?	?	?	?		3.921E-
02	1.656E-02	1.239E-02	7.178E-04	6.720E-04	8.074E-04		6.976E-
04	1.081E-03	1.927E-04	2.283E-04	3.269E-04	1.152E-03		5.656E-
04	1.048E-04	7.259E-05	1.187E-04	4.044E-04	1.264E-04		6.034E-
04	1.973E-03	4.995E-04	6.669E-04	3.764E-04	4.059E-04		5.921E-
04	1.876E-03	1.050E-03	3.655E-04	6.037E-04	5.300E-04		3.993E-
04	4.996E-04	3.874E-04	9.994E-04	3.774E-05	4.486E-03		7.029E-
03	2.968E-03	2.221E-03	7.727E-06	1.026E-06	1.646E-06		5.729E-
07	5.274E-07	1.125E-05	1.220E-05	3.806E-05	2.854E-04		2.642E-
06	1.427E-05	9.873E-06	1.070E-05	7.043E-05	8.562E-04		1.399E-
06	7.135E-05	2.574E-05	2.790E-05	1.418E-05	1.537E-06		1.163E-
06	1.427E-06	5.140E-07	2.140E-04	9.040E-07	9.989E-06		7.460E-
07	2.140E-05	1.269E-06	1.812E-04	3.924E-04	3.924E-04		5.708E-
04	4.428E-07	2.140E-06	8.282E-07	7.135E-06	9.254E-06		7.135E-
06	5.708E-06	6.838E-02	7.333E-03	1.841E-06	1.198E-06		4.281E-
04	1.541E-04	8.562E-05	4.281E-05	7.705E-05	1.284E-04		2.055E-
04	7.705E-05	1.798E-04	1.027E-04	2.312E-04	1.027E-04		5.137E-
05	6.849E-05	5.137E-05	1.113E-04	3.510E-04	3.168E-04		7.705E-
05	6.849E-05	1.455E-04	2.055E-04	3.767E-04	2.568E-04		4.024E-
04	1.455E-04	1.276E-03	8.134E-04	1.284E-04	2.825E-04		1.199E-
04	2.568E-04	2.046E-03	1.182E-03	5.062E-05			

=====
===== Ende der Eingabe =====

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 12 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 13 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 14 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 15 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 16 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 17 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 18 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 19 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 20 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 21 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 22 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 23 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 24 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 25 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 26 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 27 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 28 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 29 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 30 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 31 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 32 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 33 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 34 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 35 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 36 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 37 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 38 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 39 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 40 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 41 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 42 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 43 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 44 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 45 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 46 beträgt weniger als 10 m.

Die Höhe hq der Quelle 117 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 118 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 119 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 120 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 121 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 122 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 123 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 124 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 125 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 126 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 127 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 128 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 129 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 130 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 131 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 132 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 133 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 134 beträgt weniger als 10 m.
 Die Höhe hq der Quelle 135 beträgt weniger als 10 m.
 Die maximale Gebäudehöhe beträgt 30.0 m.
 >>> Die Höhe der Quelle 3 liegt unter dem 1.2-fachen der Höhe von Gebäude 5.
 >>> Dazu noch 108 weitere Fälle.

Festlegung des Vertikalrasters:

0.0	3.0	6.0	9.0	12.0	15.0	18.0	21.0	24.0	27.0
30.0	33.0	36.0	39.0	42.0	45.0	48.0	51.0	54.0	57.0
60.0	65.0	100.0	150.0	200.0	300.0	400.0	500.0	600.0	700.0
800.0	1000.0	1200.0	1500.0						

Festlegung des Rechnernetzes:

dd	4	8	16	32
x0	0	-128	-1472	-1856
nx	92	82	260	154
y0	-32	-192	-1952	-2368
ny	90	82	258	146
nz	20	33	33	33

Standard-Kataster z0-gk.dmna (3b0d22a5) wird verwendet.
 Aus dem Kataster bestimmter Mittelwert von z0 ist 0.422 m.
 Der Wert von z0 wird auf 0.50 m gerundet.
 Die Zeitreihen-Datei "././zeitreihe.dmna" wird verwendet.
 Es wird die Anemometerhöhe ha=15.3 m verwendet.
 Die Angabe "az ././././4-Meteorologie/akterm_DWD-Lahr_2006.akt" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80
 Prüfsumme VDISP 00000000
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
 Prüfsumme SERIES ac77f01b

Bibliotheksfelder "zusätzliches K" werden verwendet (Netze 1,2).
 Bibliotheksfelder "zusätzliche Sigmas" werden verwendet (Netze 1,2).

=====
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
 TMT: Datei "././nox-j00z01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "././nox-j00s01" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "././nox-j00z02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "././nox-j00s02" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "././nox-j00z03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "././nox-j00s03" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "././nox-j00z04" ausgeschrieben.
 TMT: Datei "././nox-j00s04" ausgeschrieben.
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "no2"
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)

TMT: Datei "../no2-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../no2-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../no2-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../no2-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../no2-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../no2-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../no2-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../no2-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../pm-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00i01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00i02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00i03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t35i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-t00i04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../pm-deps04" ausgeschrieben.
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"
TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)
TMT: Datei "../xx-j00z01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-j00s01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-depz01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-deps01" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-j00z02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-j00s02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-depz02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-deps02" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-j00z03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-j00s03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-depz03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-deps03" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-j00z04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-j00s04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-depz04" ausgeschrieben.
TMT: Datei "../xx-deps04" ausgeschrieben.

TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000_2.6.11-WI-x.
 TQL: Berechnung von Kurzzeit-Mittelwerten für "no2"
 TQL: Datei "../no2-s18z01" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s18s01" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s00z01" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s00s01" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s18z02" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s18s02" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s00z02" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s00s02" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s18z03" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s18s03" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s00z03" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s00s03" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s18z04" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s18s04" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s00z04" geschrieben.
 TQL: Datei "../no2-s00s04" geschrieben.

=====

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	: 9.777e-001 g/(m ² *d) (+/- 0.1%) bei x= 184 m, y= 1208 m (3:104,198)
XX	DEP	: 6.352e-003 g/(m ² *d) (+/- 0.7%) bei x= 78 m, y= 82 m (1: 20, 29)

=====

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

=====

NOX	J00	: 3.402e+002 µg/m ³ (+/- 0.2%) bei x= -104 m, y= 760 m (3: 86,170)
NO2	J00	: 9.413e+001 µg/m ³ (+/- 0.2%) bei x= -104 m, y= 760 m (3: 86,170)
NO2	S18	: 7.981e+002 µg/m ³ (+/- 8.6%) bei x= -312 m, y= 296 m (3: 73,141)
NO2	S00	: 1.319e+003 µg/m ³ (+/- 9.2%) bei x= -712 m, y= -408 m (3: 48, 97)
PM	J00	: 1.883e+002 µg/m ³ (+/- 0.3%) bei x= 78 m, y= 78 m (1: 20, 28)
PM	T35	: 3.501e+002 µg/m ³ (+/- 5.4%) bei x= 78 m, y= 58 m (1: 20, 23)
PM	T00	: 6.172e+002 µg/m ³ (+/- 4.4%) bei x= 74 m, y= 58 m (1: 19, 23)
XX	J00	: 8.900e-005 g/m ³ (+/- 0.3%) bei x= 78 m, y= 78 m (1: 20, 28)

=====

2016-12-30 01:14:08 AUSTAL2000 beendet.