

Lufthygienische Untersuchung

- Staub-Immissionsbelastung nach TA Luft -

Vorhaben: Hochwasserrückhaltung Überauer Schleife

Auftraggeber: Ingenieurgemeinschaft Lahmeyer Hydroprojekt -  
Lahmeyer München - Büro Prof. Kagerer  
Hochwasserrückhaltung Überauer Schleife  
c/o Tractebel Hydroprojekt GmbH  
Rießnerstr. 18  
99427 Weimar

Bearbeitungsstand: 02.09.2023

Projekt-Nr.: 2023 1631

Auftrag vom: April 2023

Anzahl Seiten: 38

Anzahl Anlagen: 6, s. Anlagenverzeichnis

fachlich verantwortlich: Dipl.-Ing. (FH) Manfred Ertl

Durchwahl: 0821 / 207 129 10

E-Mail: mertl@em-plan.com

Dokument: 16-04-01\_Gutachten\_Lufthyg\_Untersuchung\_230710

Die vorliegende Untersuchung ist geistiges Eigentum von em plan. Die Weitergabe, Veröffentlichung, Zur-Kennntnis-Gabe an Dritte und die unautorisierte Nutzung der Untersuchung mit all ihren Bestandteilen ist nicht gestattet. Die Untersuchung ist allein im Zusammenhang mit dem hier behandelten Vorhaben zu verwenden. Eine Nutzung zu jedweden anderen Zwecken bedarf der ausdrücklichen schriftlichen Zustimmung von em plan.

## Inhaltsverzeichnis

1.	Gegenstand der Untersuchung .....	5
2.	Örtlichkeiten und Vorhaben .....	6
3.	Bauvorhaben.....	7
4.	Beurteilungsgrundlagen / TA Luft .....	9
5.	Vorbelastung .....	10
6.	Rechenverfahren.....	11
6.1	Grundlegendes .....	11
6.2	Meteorologie .....	11
6.3	Bodenrauigkeit.....	12
6.4	Rechennetz.....	12
6.5	Monitorpunkte .....	12
6.6	Bebauung .....	12
6.7	Qualitätsstufe.....	12
6.8	Geländemodell.....	12
7.	Staubneigung / Emissionsansätze.....	13
8.	Betriebseckdaten .....	14
9.	Emissionsquellen .....	15
10.	Emissionsparameter.....	17
10.1	Fahrwege.....	17
10.2	Materialmanipulation.....	18
11.	Emissionsfaktoren .....	19
11.1	Fahrwege.....	19
11.2	Materialmanipulation.....	20
12.	Staubbelastungswerte in der Bauzeit .....	21
12.1	Jahr 1.....	22
12.2	Jahr 4.....	24
12.3	Jahr 5.....	26
12.4	Jahr 6.....	28
12.5	Jahr 7.....	30
13.	Abschließende Bewertung.....	32
14.	Minderungsmaßnahmen .....	33

15. Zusammenfassung.....	34
A) Tabellen .....	36
B) Grundlagenverzeichnis.....	36
C) Regelwerke .....	37
D) Häufig verwendete Abkürzungen / Begriffe .....	37
E) Anlagen.....	38

## 1. Gegenstand der Untersuchung

Der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, plant das Projekt „Hochwasserrückhaltung Öberauer Schleife“ im Bereich der Donaustaustufe Straubing.

Die Öberauer Schleife ist ein ehemaliger Mäander der Donau, der im Zuge der Errichtung der Stauhaltung Straubing von der Donau abgetrennt wurde.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb eines gesteuerten Hochwasserspeicherraumes (Flutpolder) an der Öberauer Schleife bei Straubing für den Rückhalt von Hochwasserereignissen der Donau, bei denen eine Überlastung unterhalb liegender Hochwasserschutzanlagen (Überlastfall) zu befürchten ist. Die Öberauer Schleife befindet sich linksseitig der Staustufe Straubing, überwiegend im Gebiet der Stadt Straubing und zu einem geringen Teil in der Gemeinde Kirchroth sowie der Gemeinde Atting, im Regierungsbezirk Niederbayern.

Die Maßnahme sieht neben der Errichtung einer Reihe von Massivbauwerken und des Ersatzneubaus und Neubaus von Verkehrswegen als wesentliche bauliche Maßnahme die Eindeichung der Öberauer Schleife in einer Bauzeit von etwa sieben Jahren durch Flutpolderdeiche vor. Im Zuge des Vorhabens werden über große Weglängen Verbauarbeiten und Erdbewegungen durchgeführt.

Innerhalb und außerhalb des zukünftigen Polders befinden sich eine Reihe von Wohnnutzungen bzw. bewohnter Ortslagen, für welche eine Berechnung und Beurteilung der während der Bauphase entstehenden Staubimmissionen vorzunehmen ist.

Als Beurteilungsgrößen werden nach Maßgabe der einschlägig anzuwendenden TA Luft die Deposition an Staub und die aus der Baumaßnahme resultierende Feinstaubbelastung herangezogen.

Soweit erforderlich, sind Maßnahmenempfehlungen zur Staubminderung zu erarbeiten.

Die Randbedingungen und Ergebnisse der Untersuchung sind in dem vorliegenden Bericht zusammengefasst.





Die Untersuchung beschränkt sich auf die großflächigen Quellen. Kleine lokale Maßnahmen sind nicht geeignet, erhebliche Staubbeeinträchtigungen zu erzeugen und werden nicht eigens berücksichtigt. Dies betrifft im Wesentlichen Ausgleichsmaßnahmen und Rettungshügel. Dies ist insofern sachgerecht, als die im Weiteren dargestellten Ergebnisse zeigen, dass auch die großen Maßnahmen abstandsbedingt nur überschaubare Belastungen erzeugen.

Die Errichtung lokaler Ingenieurbauwerke erfolgt entweder begleitend zu den Arbeiten an den Flutpolderdeichen bzw. dort vorgezogen, oder aber innerhalb des Polders bzw. in Richtung Donau, wo, abgesehen von Öberau und Breitenfeld, keine Wohnnachbarschaft gegeben ist.

Bei dem Bau bzw. Rückbau von lokalen Ingenieurbauwerken handelt es sich im Prinzip um konventionelle Hoch- und Tiefbaustellen, die keine hohe Staubentwicklung aufweisen. Diese singulären Baustellen sind weder von der Größe noch anhand der gegebenen Abstandsverhältnisse geeignet, erhebliche Betroffenheiten an der Wohnnachbarschaft zu erzeugen und werden daher nicht näher untersucht.

Erhebliche Staubemissionen sind aus dem Bau der Flutpolderdeiche, den Erdbauarbeiten und in (deutlich) geringerem Umfang durch den Straßenbau zu erwarten. Dies wird im Weiteren näher behandelt.

#### 4. Beurteilungsgrundlagen / TA Luft

Für die Beurteilung des Staubniederschlags ist die Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) heranzuziehen. Dies ist unter Punkt 4.3 ff der TA Luft geregelt. Nach Punkt 4.3.1, Tabelle 2 der TA Luft gilt ein Immissionswert für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen für nicht gefährdenden Staub von

$$0,35 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$$

über einen Mittelungszeitraum von einem Jahr. Dies gilt für die Gesamtbelastung.

Überschreitet die nach Nummer 4.7 der TA Luft ermittelte Gesamtbelastung für Staubniederschlag an einem Beurteilungspunkt den Immissionswert, darf die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden wenn

- a) die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt einen Wert von  $10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$  – gerechnet als Mittelwert für das Jahr – nicht überschreitet,
- b) durch eine Bedingung sichergestellt ist, dass in der Regel spätestens 6 Monate nach Inbetriebnahme der Anlage solche Sanierungsmaßnahmen (Beseitigung, Stilllegung oder Änderung) an bestehenden Anlagen des Betreibers oder Dritter durchgeführt sind, die die Einhaltung des Immissionswertes gewährleisten,
- c) durch Maßnahmen im Rahmen eines Luftreinhalteplanes die Einhaltung des Immissionswertes nach einer Übergangsfrist zu erwarten ist oder
- d) eine Sonderfallprüfung nach Nummer 4.8 ergibt, dass wegen besonderer Umstände des Einzelfalls keine erheblichen Nachteile hervorgerufen werden können.

Zur Beurteilung von Schwebstaub regelt die TA Luft folgendes:

Der Schutz vor Gefahren für die menschliche Gesundheit durch die in nachstehender Tabelle bezeichneten luftverunreinigenden Stoffe ist sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.7 der TA Luft ermittelte Gesamtbelastung die nachstehenden Immissionswerte an keinem Beurteilungspunkt überschreitet:

Tab. 4-1 TA Luft, Punkt 4.2.1, Tabelle 1

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Partikel (PM <sub>10</sub> )	40	Jahr	35
	50	24 Stunden	
Partikel (PM <sub>2,5</sub> )	25	Jahr	–

Bei einem Jahreswert von unter  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für PM<sub>10</sub> ist in der Regel der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert eingehalten.

## 5. Vorbelastung

Die lufthygienische Situation in Bayern ist den lufthygienischen Jahresberichten des Bay. Landesamts für Umwelt entnommen. Danach ist von folgender Situation auszugehen:

Tab. 5-1 Vorbelastungswerte Bayern, ländlicher Raum

luftverunreinigender Stoff	Hintergrundbelastung
Staubniederschlag im ländlichen Raum (Hintergrund)	JMW: 0,03 bis 0,04 g / (m <sup>2</sup> * d)
PM <sub>10</sub>	JMW: 9-11 µg / m <sup>3</sup> Überschreitungstage 50 µg / m <sup>3</sup> , 3-5 Tage
PM <sub>2,5</sub>	JMW: 5-8 µg / m <sup>3</sup>

Erkennbar zusätzlich relevant emittierende Anlagen sind im Umfeld der Baumaßnahme nicht ersichtlich.

## 6. Rechenverfahren

### 6.1 Grundlegendes

Die Berechnung der Staubbelastung erfolgt mittels Austal, Programmversion 1.3.4.1. Das Handbuch zum Programm ist im Internet frei herunterladbar, es wird daher darauf verzichtet, an dieser Stelle näher zu erläutern, wie das Programm selbst arbeitet und welche Randbedingungen es erfordert.

Die auf der Baustelle entstehenden Quellen sind diffus emittierende Quellen.

Eingangsparameter sind den Rechenprotokollen in der Anlage zu entnehmen. Die Einbindung von Windfelddateien, Topografie, Hintergrundkarten etc. erfolgt über externe Referenzen auf der Bearbeitungsebene.

### 6.2 Meteorologie

Zur Durchführung der Ausbreitungsrechnungen wurde eine synthetische Ausbreitungsklassenstatistik (AKS) für den Standort Öberau verwendet. Die AKS wurde für den konkreten Standort durch das Büro MetSoft in 05/2023 erstellt.

#### Synthetische Ausbreitungsklassenstatistik

Gemeinschaftsprodukt der METCON Umweltmeteorologische Beratung, Pinneberg und des Ingenieurbüro Matthias Rau, Heilbronn

**metSoft**  
Meteorologische Software

SynAKS: **E4540000-N5420000\_Öberau\_Syn.aks**  
SynAKS für den Zeitraum 2001-2010

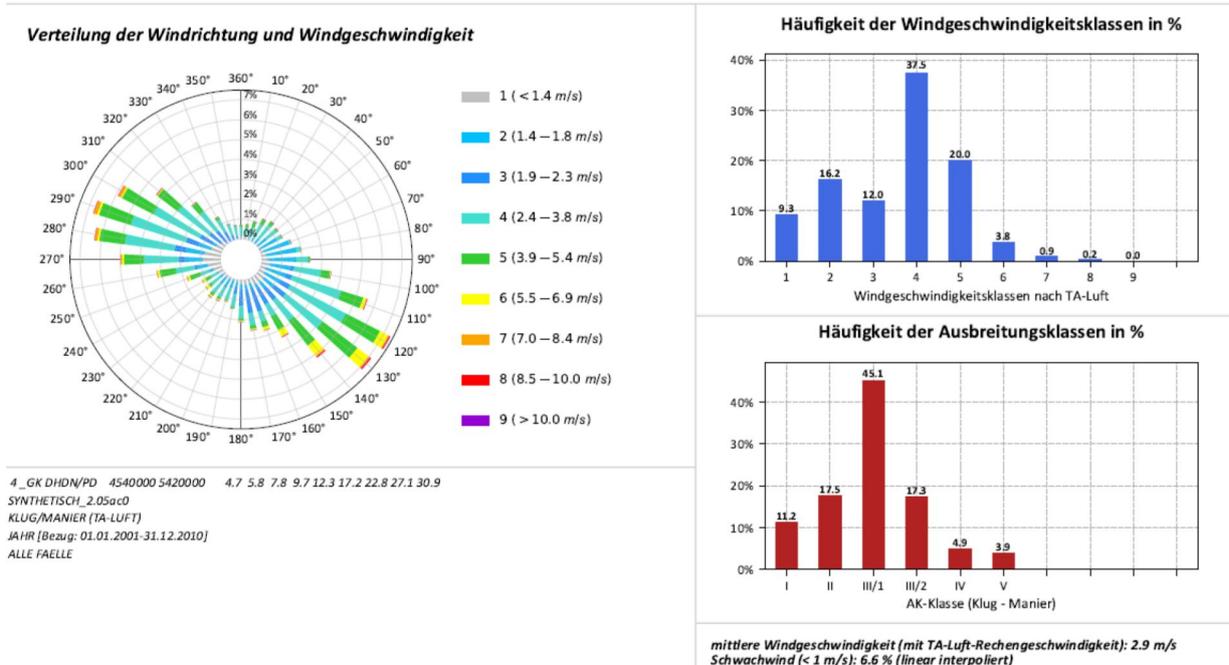


Abbildung 5: Synthetische Ausbreitungsklassenstatistik für Öberau

### 6.3 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit wird durch die mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Bei offenem Grünland, wie hier auf den Ausbreitungswegen gegeben, ist diese mit 0,1 anzusetzen.

### 6.4 Rechennetz

Für das Beurteilungsgebiet wurde ein Rechennetz mit einer Maschenweite von 50 m gewählt. Die Berechnungsebene liegt in der untersten Rasterebene mit einer Zellenhöhe von 3 m über Gelände, der Wert in 1,5 m über Gelände ist der Rückgabewert der Berechnung.

### 6.5 Monitorpunkte

Es wurden ergänzend 16 diskrete Monitorpunkte gewählt, deren Lage den Rasterkarten zu entnehmen ist. Es sind diese allseitig die nächstgelegenen Bebauungen an der Ortsrändern von Sossau, Unterzeitldorn, Kößnach und Pittrich, sowie die Ortslagen Öberau und Breitenfeld in der Öberauer Schleife.

Tab. 6-1 Monitorpunkte

Nr.	Lage
M 1 - 2	Breitenfeld
M 3 - 4	Öberau
M 5 - 7	Sossau
M 8 - 10	Unterzeitldorn
M 11 - 13	Kößnach
M 14 - 16	Pittrich

### 6.6 Bebauung

Im Untersuchungsgebiet sind auf den Ausbreitungswegen bis zu den Ortsrandlagen keine Bebauungen vorhanden.

### 6.7 Qualitätsstufe

Der Berechnung mittels Austal liegt die Qualitätsstufe 0 zu Grunde. Vergleichsrechnungen zeigen, dass sich die Prognosewerte mangels Strömungshindernissen auf dem Ausbreitungsweg mit einer Erhöhung der Qualitätsstufe nicht ändern bzw. zu anderen Beurteilungswerten führen.

### 6.8 Geländemodell

Der Ausbreitungsrechnung liegt ein digitales Geländemodell mit einer Auflösung von 50 x 50 m zu Grunde. Eine höhere Auflösung ist angesichts der weitgehend ebenen Ausbreitungsbedingungen nicht notwendig.

## 7. Staubneigung / Emissionsansätze

Staub entsteht im Wesentlichen durch Umschlagvorgänge, also die Aufnahme und Abgabe von staubendem Material. Nach VDI 3790-3 gibt es grundsätzlich fünf Staubneigungsklassen.

Diese bewegen sich in der Bandbreite von sehr mehligem Material bis sehr feuchtem Gut. Sehr mehliges Material, das in trockenem Zustand sehr stark zur Staubemission neigt, sind bestimmte mineralische Schüttgüter, aber auch Getreide und Saaten. Es folgen Güter, die eine geringe Feuchte und einen hohen Feinkornanteil aufweisen. Es sind dies Güter mittlerer Staubneigung.

Im Weiteren sind grobe und tendenziell feuchte Güter zu nennen, die schwach stauben, bis hin zu sehr feuchtem oder benetztem Material, das kaum staubt.

Im vorliegenden Fall findet der Aus- und Einbau von gemischtkörnigen Materialien mit Feuchtezuständen zwischen absehbar erdfeucht und trocken statt.

Aufhaldungen, Umschlag und Einbau von Stoffgemischen mit Feinkornanteil werden als Mittelwert zwischen schwach staubend und mittel staubend behandelt.

Auf den Fahrwegen findet der Feinkornanteil bezüglich der erzeugten Aufwirbelung Berücksichtigung. Betrachtet werden die Fraktionen von  $PM_{2,5}$  bis  $PM_{30}$ .

## 8. Betriebseckdaten

Die nachstehenden Angaben sind dem Konzept Bauablaufplanung entnommen.

Die Bauzeit erstreckt sich über sieben Jahre, wobei sich die Orte der Mineralumschläge bzw. die Baufelder verschieben und teils überlagern.

Im Wesentlichen lassen sich die Arbeiten wie folgt strukturieren:

- Bau Einlaufbauwerk
- Bau der Deiche
- Bau von Geländemodellierungen
- Bau von Straßen

Nach Massenbewegungen (Ein- und Ausbau von Material) gegliedert sind den Maßnahmen folgende Randbedingungen zuzuordnen:

Tab. 8-1 Massenumschläge

Baumaßnahme	Dauer	Menge	Jahresdurchschnitt
Einlaufbauwerk	5 Jahre	224.000 m <sup>3</sup>	45.000 m <sup>3</sup> / ca. 72.000 t
Deiche	4 Jahre	511.000 m <sup>3</sup>	128.000 m <sup>3</sup> / ca. 204.000 t
Polder / Komplexmaßnahme	1 Jahr	107.000 m <sup>3</sup>	107.000 m <sup>3</sup> /ca. 171.000 t
Straßen	3 Jahre	148.000 m <sup>3</sup>	49.000 m <sup>3</sup> /ca. 79.000 t

Es wird im Rechenmodell unterstellt, dass die Materialmanipulation (Auf- und Abnahme, Ein- und Ausbau) mittels Radladern und Baggern erfolgt. Es sind dies jene Verfahren, die durch die anfallenden Hübe am meisten Staub erzeugen. In der Praxis wird vsl. vielfach das angelieferte Material an Ort und Stelle von Lkw abgekippt und mittels Raupen verteilt. Dies ist als Bauverfahren deutlich weniger staubend, wird jedoch i. S. der Prognosesicherheit nicht eingerechnet.

Als Radlader werden Geräte mit einem Fassungsvermögen von rund 6 m<sup>3</sup> angesetzt, wie dies etwa bei Kieswerken häufig der Fall ist. Bagger werden mit einem Schaufelvolumen von 1 m<sup>3</sup> in Ansatz gebracht.

Der Materialtransport innerhalb der Baufelder wird mit Dumpfern berücksichtigt, die An- und Abfuhr von Material mit Lkw. Die Masse der Fahrzeuge wird einheitlich mit 46 t angesetzt.

## 9. Emissionsquellen

In den nachstehenden Abbildungen wird ein Überblick über die Lage der angesetzten Emissionsquellen gegeben. Alle Quellen sind als Flächenquellen modelliert.

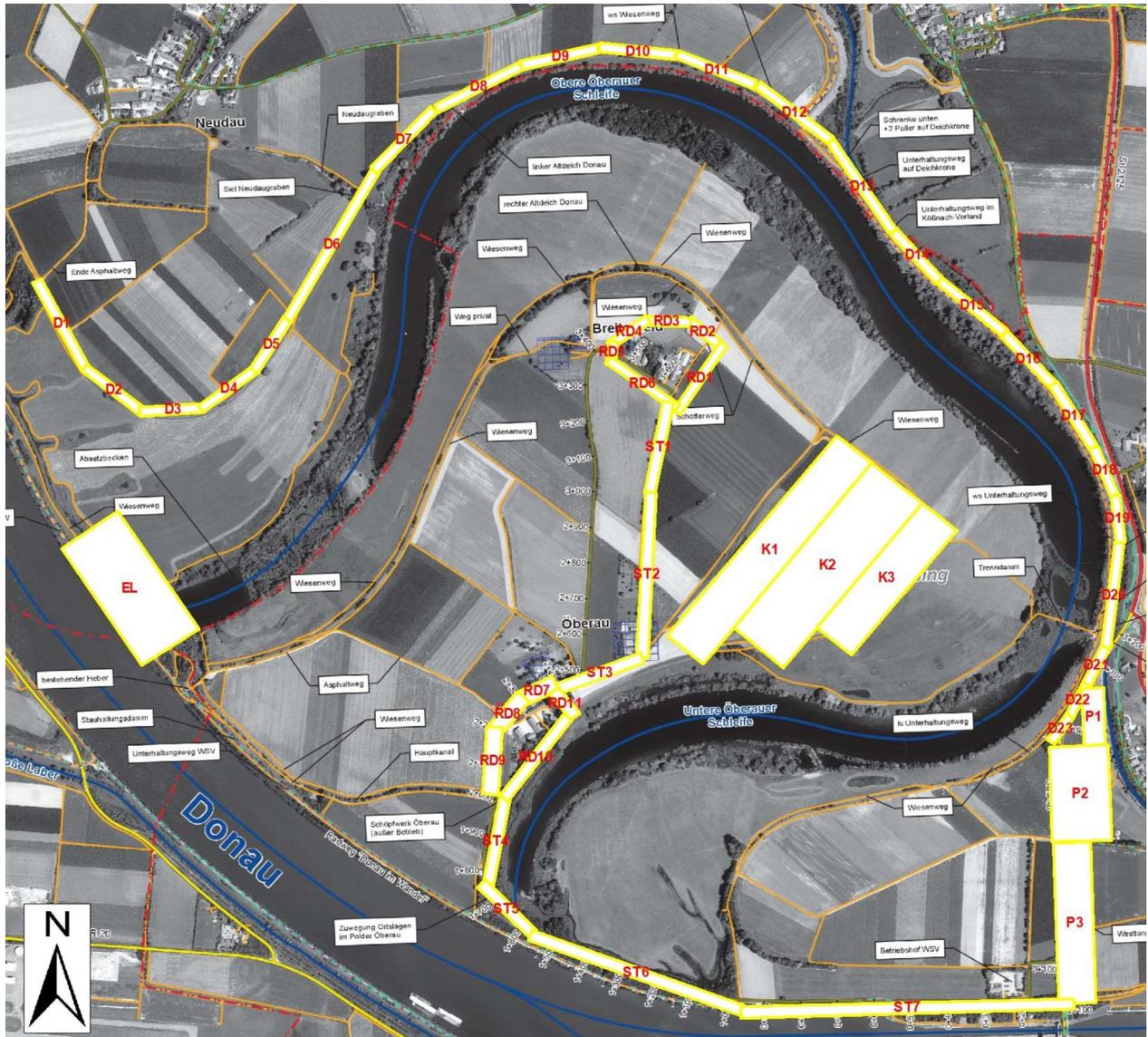


Abbildung 6: Quellen

Tab. 9-1 Quellen / Zuordnung

Bezeichnung	Beschreibung
D1 bis D 23	Deichanlage Polder Öberau
RD 1 – RD 6	Ringdeich Breitenfeld
RD 7 – RD 11	Ringdeich Öberau
EL	Einlaufbauwerk
K 1 – K 3	Komplexmaßnahme Hagen
P 1 – P 3	Polder Sossau, Deichabschnitt 5
ST 1 – ST 7	Straßenbau

In den Quellen sind alle dem Baufeld zuzuordnenden Teilquellen subsummiert. D. h. jede Teilquelle enthält entsprechend ihrem Flächenanteil proportional die Emissionen aller Umschlag- und Transportvorgänge, die im jeweiligen Jahr der Bautätigkeit zuzuordnen sind.

Folgende Anlagen bzw. Tätigkeiten sind wegen deren Irrelevanz oder anderer Modellansätze nicht gesondert modelliert:

Tab. 9-2 nicht relevant emittierende Anlagenteile

Anlagenkomponente	Sachverhalt
Verdichtungsarbeiten:	Beim lageweisen Verdichten erfolgt keine Materialmanipulation durch Aufnehmen und Abgeben, und die gefahrene Geschwindigkeit ist sehr gering. Im Vergleich zum Verteilen und Einbau des Materials ist die Quelle nachrangig.
Abkippen des Materials durch Lkw:	<p>Dies ist dadurch mit berücksichtigt, dass für alles Material 6 Hübe (Aufnahme und Abgabe) zum Verteilen und Einbau angesetzt werden.</p> <p>D. h. ein Radlader nimmt abgekipptes Material auf und verbringt es an einen Einbauort wo er es erneut aufhaldet, dies 1,5 Mal je bewegtem Material. Dort wird das Material von einem Bagger aufgenommen und in Endlage eingebaut, ebenfalls im Durchschnitt 1,5 Mal. Der Materialausbau erfolgt umgekehrt mit gleicher Bewegungszahl.</p> <p>Faktisch wird abgeladenes Material im Regelfall meist mit Raupen verschoben und zugetrimmt, was mangels Fallhöhen weit weniger Stäube erzeugt.</p>
Arbeiten mit Gradern:	Die Modellierung von Böschungen erzeugt infolge der geringen Materialbewegungen wenig Stäube und trägt nicht relevant bei.

## 10. Emissionsparameter

### 10.1 Fahrwege

Die Emissionsberechnung erfolgt nach VDI 3790-3. Geometrische Randbedingungen sind den Rechenprotokollen in den Anlagen zu entnehmen.

Die Anzahl der Lkw-Anlieferungen ergibt sich aus den jährlich umgeschlagenen Massen bei einer Zuladung von 26 to. Die mittlere einfache Fahrweglänge beträgt etwa 2000 m.

Die Fahrwege der Radlader und Dumper werden über die Anzahl, Laufzeit und die mittlere Geschwindigkeit bestimmt.

Tab. 10-1 Parametrisierung der Quellen (Fahrwege)

Quelle	Massen / Anzahl	Fahrtzahl / Tag (365 Tage)	Fahrwege / Tag
Lkw			
Einlaufbauwerk	ca. 72.000 t/a	15	30.000 m
Deiche	ca. 204.000 t/a	43	86.000 m
Polder / Komplexmaßnahme	ca. 171.000 t/a	36	72.000 m
Straßen	ca. 79.000 t/a	17	34.000 m
Radlader / Dumper			
Radlader / Dumper	je 4 / Quelle, im Jahr 1 und 7 Halbierung	4 Fahrzeuge 8 h Laufzeit täglich 50 % Fahrzeit v = 5 km/h	je 80.000 m in den Jahren 1 und 7 40.000 m

Die Fahrwege werden als wassergebundene Verkehrswege behandelt:

Mittlerer Feinkornanteil S: 4,8 %

Fahrzeugmasse W: 46 to

Niederschlagstage Straubing p: 111 / a

Die Berechnung der Emissionen erfolgt nach VDI 3790-3, Gleichung 15.

Bei mehrjährigen Arbeiten erfolgt eine proportionale Massenumlegung über das Verhältnis der Baulängen je Jahr in Relation zur Gesamtbauweglänge über alle Jahre und die Zuordnung der anteiligen Massen auf die Länge eines Bauabschnitts in einem Jahr.

## 10.2 Materialmanipulation

Umschlagvorgänge von Material sind wie folgt der Berechnung hinterlegt:

Tab. 10-2 Parametrisierung Umschlag

Bezeichnung	Art der Manipulation	M in to /Hub	$k_U$ (Umfeldfaktor)	$k_{(\text{Gerät})}$	$H_{\text{Frei}}$ in m	Staubneigung
Radlader	diskontinuierlich	9	0,9	1,5	1	schwach bis mittel
Bagger	diskontinuierlich	1,6	0,9	1,5	1	schwach bis mittel

Hierbei sind:

Tab. 10-3 Randbedingungen zur Bestimmung der Art der Materialmanipulation

Art der Manipulation	mittels Radlader oder Bagger durch einzelne Hübe
$k_U$	Faktor Art der Manipulation, hier Aufhaltung, Abkippen von Lkw, Aufgabe in Schütttrichter oder Verladung auf Lkw
$k_{(\text{Gerät})}$	Umschlagmethode, hier Radlader oder Bagger auf Lkw , Halde oder Bauwerk
$H_{\text{Frei}}$	Abwurfhöhe in m

## 11. Emissionsfaktoren

Die Emissionsfaktoren für Staub, unterschieden nach Gesamtstaub und Feinstaub PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub>, sind nach Verursachern bzw. Quellen nachfolgend zusammengestellt. Die Emissionen werden in g/s berechnet auf das Jahresmittel angegeben.

### 11.1 Fahrwege

Die über die Teilsegmente zusammengefassten Emissionen setzen sich wie folgt zusammen:

Tab. 11-1 Emissionen der Quellen (Fahrwege) in g/s

Quelle	Gesamtstaub PM	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
<b>Lkw</b>			
Einlaufbauwerk Jahre 2 - 6	1,048	0,266	0,027
Deiche Jahr 4	1,548	0,392	0,039
Deiche Jahr 5	2,625	0,665	0,067
Deiche Jahr 6	2,190	0,555	0,055
Deiche Jahr 7	0,874	0,221	0,022
Polder / Komplexmaßnahme Jahr 1	1,513	0,383	0,038
Straßen Jahr 4	1,064	0,270	0,027
Straßen Jahr 5	0,648	0,164	0,016
Straßen Jahr 6	0,387	0,098	0,010
<b>Radlader / Dumper</b>			
Einlaufbauwerk Jahre 2 - 6	1,677	0,425	0,042
Deiche Jahr 4	1,677	0,425	0,042
Deiche Jahr 5	1,677	0,425	0,042
Deiche Jahr 6	1,677	0,425	0,042
Deiche Jahr 7	0,839	0,212	0,021
Polder / Komplexmaßnahme Jahr 1	0,839	0,212	0,021
Straßen Jahr 4	0,839	0,212	0,021
Straßen Jahr 5	0,839	0,212	0,021
Straßen Jahr 6	0,419	0,106	0,011

## 11.2 Materialmanipulation

Tab. 11-2 Emissionen Ausbau, Verladung und Einbau in g/s

Quelle	Gesamtstaub PM	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
Radlader			
Einlaufbauwerk Jahre 2 - 6	0,273	0,024	0,015
Deiche Jahr 4	0,533	0,047	0,028
Deiche Jahr 5	0,903	0,080	0,048
Deiche Jahr 6	0,753	0,067	0,040
Deiche Jahr 7	0,301	0,027	0,016
Polder / Komplexmaßnahme Jahr 1	0,520	0,046	0,028
Straßen Jahr 4	0,366	0,033	0,020
Straßen Jahr 5	0,223	0,020	0,012
Straßen Jahr 6	0,133	0,012	0,007
Bagger			
Einlaufbauwerk Jahre 2 - 6	0,647	0,058	0,035
Deiche Jahr 4	1,263	0,112	0,067
Deiche Jahr 5	2,142	0,190	0,114
Deiche Jahr 6	1,787	0,159	0,095
Deiche Jahr 7	0,713	0,063	0,038
Polder / Komplexmaßnahme Jahr 1	1,234	0,110	0,066
Straßen Jahr 4	0,868	0,077	0,046
Straßen Jahr 5	0,529	0,047	0,028
Straßen Jahr 6	0,316	0,028	0,017

## 12. Staubbelastungswerte in der Bauzeit

Die Ergebnisse der angestellten Untersuchungen sind im Folgenden dargestellt.

Die Darstellung erfolgt in Form von Farbrasterkarten und anhand von 16 Monitorpunkten M1 bis M16. Die Rasterkarten sowie die Berechnungsergebnisse an den Monitorpunkten geben die Zusatzbelastung aus dem Vorhaben an.

Die Darstellung erfolgt schematisch nach Baujahren wie folgt:

- Belastungskarte der Staubdeposition  $\text{g}/\text{m}^2 \cdot \text{d}$
- Belastungskarte Feinstaub  $\text{PM}_{10}$  in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Belastungskarte Feinstaub  $\text{PM}_{2,5}$  in  $\mu\text{g}/\text{m}^3$
- Zusammenstellung der Rechenwerte an den Monitorpunkten aus den Anlagen 1 bis 5.

Im Anschluss erfolgt eine Einwertung der Rechenergebnisse anhand der Anforderungen der TA Luft.

Die Baujahre werden jeweils gesondert dargestellt. Die Jahre 2 und 3 sind nicht behandelt, da in den beiden Jahren hauptsächlich am Einlaufbauwerk gearbeitet wird. Da dies weitab von Bebauungen erfolgt können relevante Staubbeeinträchtigungen ausgeschlossen werden.

In den nachfolgenden Karten sind die Monitorpunkte in hellbau dargestellt, die emittierenden Flächen sind mit einer schwarzen Umrandung versehen. Programmbedingt können in Austal Quellen nur als rechteckige Flächenquellen oder Punktquellen eingegeben werden. Großflächige Quellen sind daher als Rechtecke angelegt, welche die wesentlichen Bauflächen bedecken. Wälle sind als eine Aneinanderreihung von Flächenelementen abgebildet.

Eine genaue Modellierung der Flächenkonturen würde eine Vielzahl kleiner Teilflächen erfordern, was eine Nachvollziehbarkeit der Protokolle erheblich erschweren würde und keine wesentlich höhere Genauigkeit erwarten lässt.

Für die Ausbreitungsrechnung sind die Emissionsfaktoren unabhängig von den Flächengrößen anhand der Massenbewegungen an staubenden Gütern berechnet und anhand der angelegten Flächen auf diesen gleichmäßig verteilt. Insofern ist die Art der Quellenbeschreibung für das Rechenergebnis nachrangig, solange deren Emissionsschwerpunkt zutreffend gewählt ist.

12.1 Jahr 1

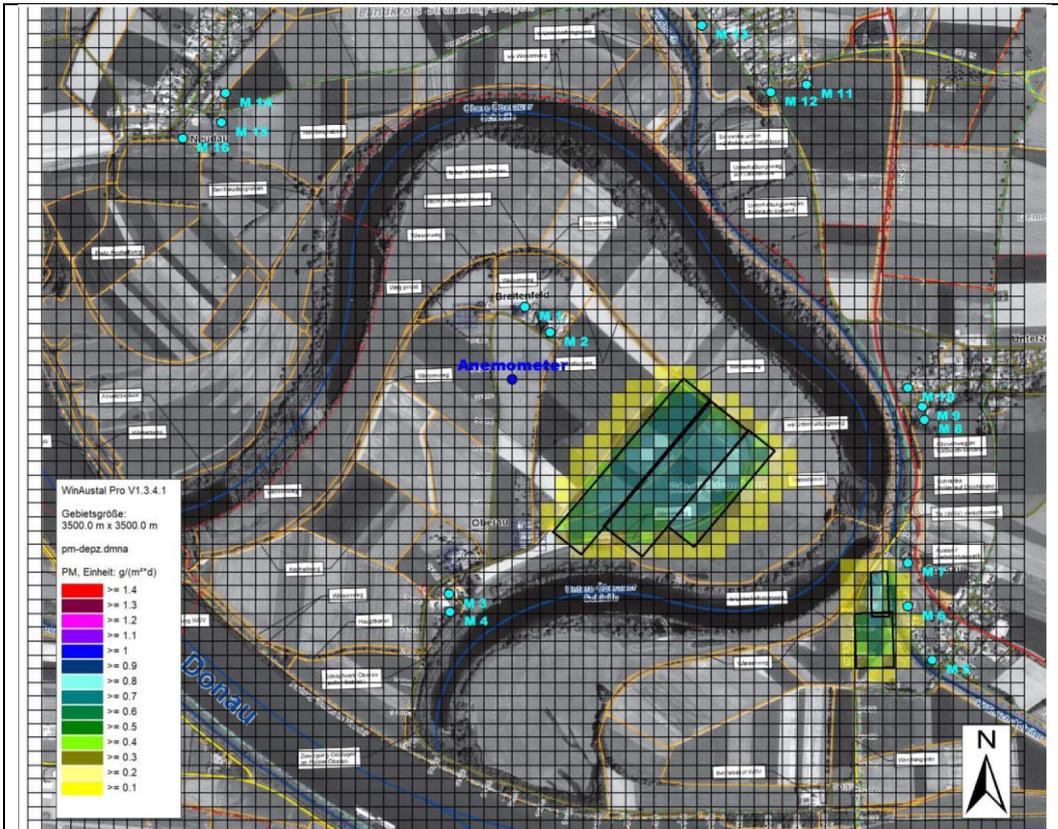


Abbildung 3: Deposition im Baujahr 1

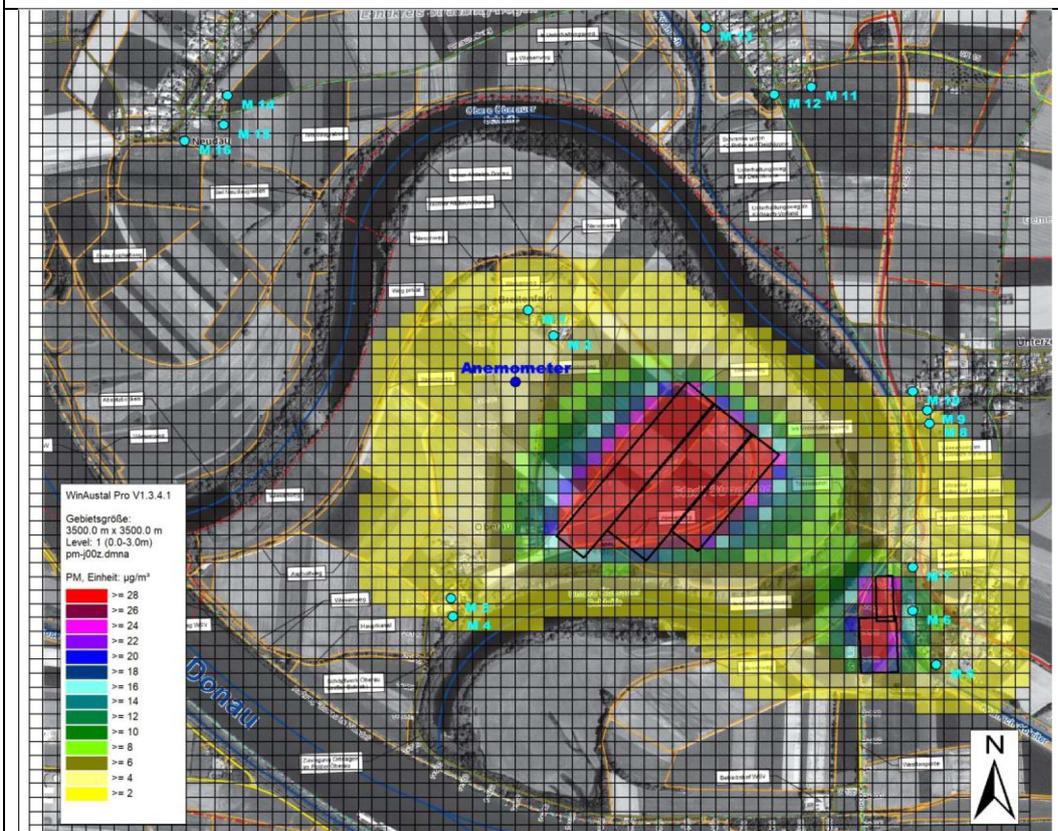


Abbildung 4: Feinstaubbelastung PM<sub>10</sub> im Baujahr 1

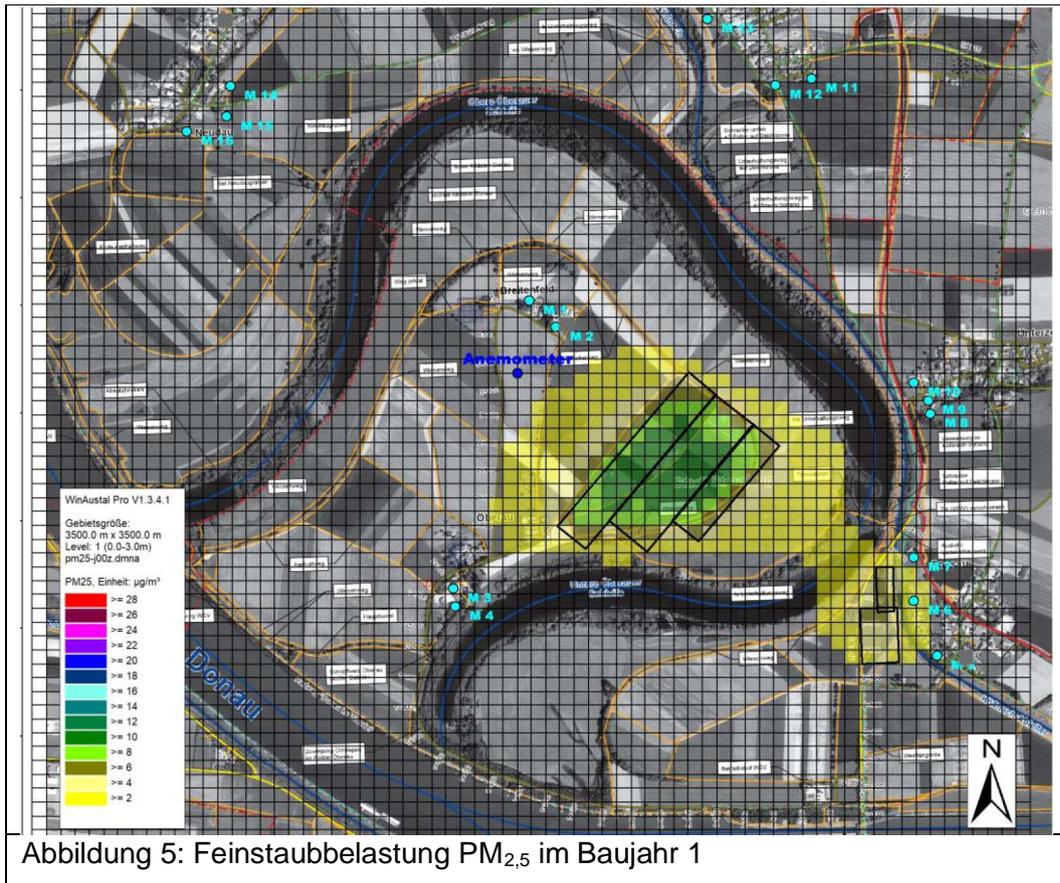


Abbildung 5: Feinstaubbelastung PM<sub>2,5</sub> im Baujahr 1

Tab. 12-1 Prognosewerte, Jahr 1, Zusatzbelastung

Monitorpunkt	Anforderung nach TA Luft			Prognosewert			Differenz Prognose - Anforderung		
	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
	g/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>3</sup>		g/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>3</sup>		g/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>3</sup>	
M1	0,35	40	25	0,013	2,8	0,8	-0,34	-37,2	-24,2
M2	0,35	40	25	0,020	4,0	1,1	-0,33	-36,0	-23,9
M3	0,35	40	25	0,003	2,8	1,0	-0,35	-37,2	-24,0
M4	0,35	40	25	0,002	2,4	0,8	-0,35	-37,6	-24,2
M5	0,35	40	25	0,051	6,2	1,4	-0,30	-33,8	-23,6
M6	0,35	40	25	0,217	17,1	3,6	-0,13	-22,9	-21,4
M7	0,35	40	25	0,055	6,7	1,6	-0,30	-33,3	-23,4
M8	0,35	40	25	0,007	2,2	0,7	-0,34	-37,8	-24,3
M9	0,35	40	25	0,006	1,8	0,6	-0,34	-38,2	-24,4
M10	0,35	40	25	0,006	1,7	0,5	-0,34	-38,3	-24,5
M11	0,35	40	25	0,001	0,3	0,1	-0,35	-39,7	-24,9
M12	0,35	40	25	0,001	0,4	0,1	-0,35	-39,6	-24,9
M13	0,35	40	25	0,001	0,4	0,1	-0,35	-39,6	-24,9
M14	0,35	40	25	0,002	0,6	0,2	-0,35	-39,4	-24,8
M15	0,35	40	25	0,002	0,6	0,2	-0,35	-39,4	-24,8
M16	0,35	40	25	0,002	0,6	0,2	-0,35	-39,4	-24,8

Der westliche Ortsrand von Sossau ist am stärksten betroffen, es werden Werte von bis zu rund 17 µg/m<sup>3</sup> an PM<sub>10</sub> erreicht. Der Richtwert für Staubdeposition ist etwa zu 2/3 ausgeschöpft. Sonstige Betroffenheiten sind nur marginal gegeben.

12.2 Jahr 4

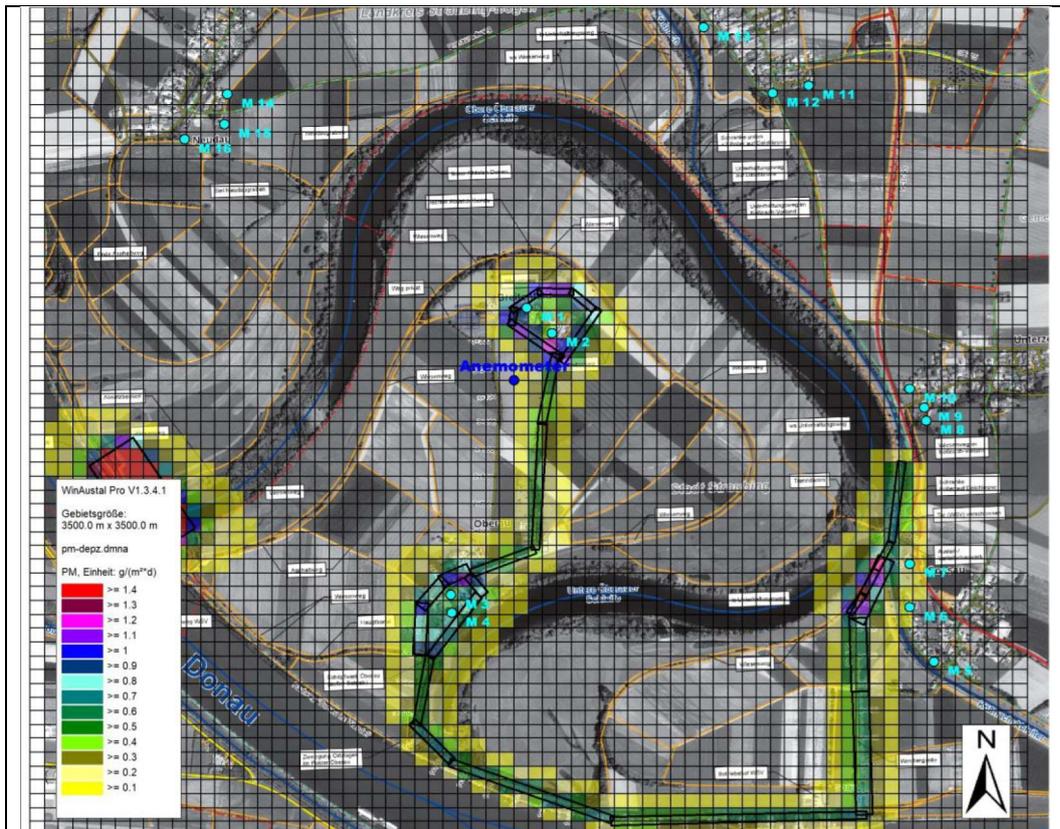


Abbildung 6: Deposition im Baujahr 4

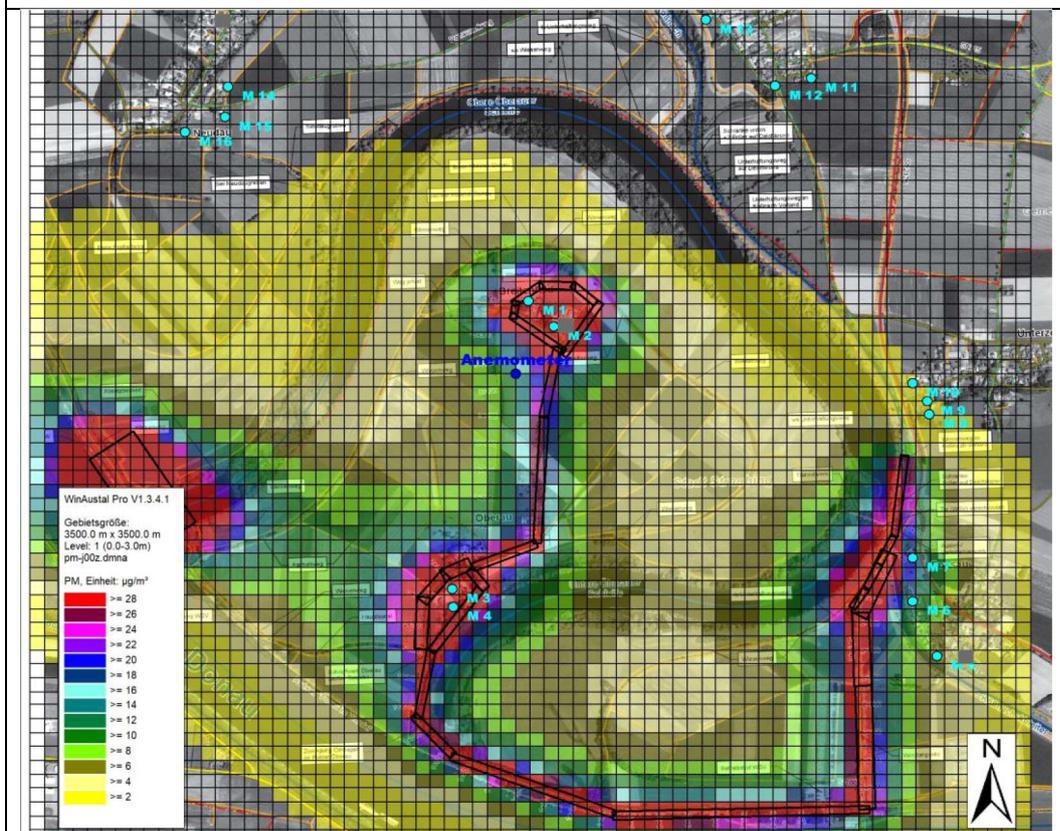
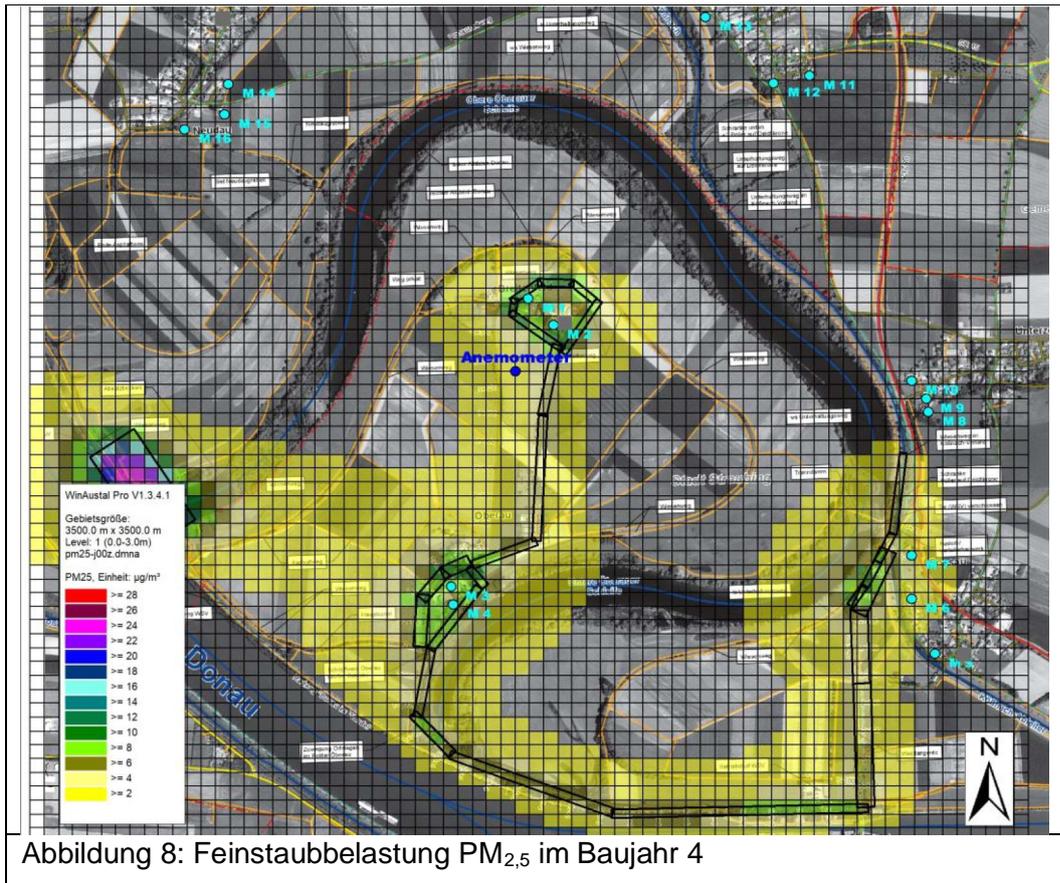


Abbildung 7: Feinstaubbelastung PM<sub>10</sub> im Baujahr 4



Tab. 12-2 Prognosewerte, Jahr 4, Zusatzbelastung

Monitorpunkt	Anforderung nach TA Luft			Prognosewert			Differenz Prognose - Anforderung		
	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
	g/m²*d	µg/m³		g/m²*d	µg/m³		g/m²*d	µg/m³	
M1	0,35	40	25	0,973	58,8	10,5	0,62	18,8	-14,5
M2	0,35	40	25	0,430	33,9	6,6	0,08	-6,1	-18,4
M3	0,35	40	25	0,578	43,1	8,3	0,23	3,1	-16,7
M4	0,35	40	25	0,562	41,3	7,9	0,21	1,3	-17,1
M5	0,35	40	25	0,042	6,4	1,5	-0,31	-33,6	-23,5
M6	0,35	40	25	0,148	15,4	3,3	-0,20	-24,6	-21,7
M7	0,35	40	25	0,271	21,0	4,1	-0,08	-19,0	-20,9
M8	0,35	40	25	0,011	2,4	0,6	-0,34	-37,6	-24,4
M9	0,35	40	25	0,008	2,1	0,6	-0,34	-37,9	-24,4
M10	0,35	40	25	0,008	2,1	0,6	-0,34	-37,9	-24,4
M11	0,35	40	25	0,001	0,5	0,2	-0,35	-39,5	-24,8
M12	0,35	40	25	0,002	0,6	0,2	-0,35	-39,4	-24,8
M13	0,35	40	25	0,001	0,5	0,2	-0,35	-39,5	-24,8
M14	0,35	40	25	0,004	1,3	0,4	-0,35	-38,7	-24,6
M15	0,35	40	25	0,005	1,4	0,4	-0,35	-38,6	-24,6
M16	0,35	40	25	0,005	1,4	0,4	-0,35	-38,6	-24,6

Mit Errichtung des Ringdeichs bei Breitenfeld und des Deichs bei Öberau sind diese beiden Ortslagen zusätzlich zu Sossau beaufschlagt. Es werden absehbar die Richtwerte für die Staubdeposition und PM<sub>10</sub> überschritten.

12.3 Jahr 5

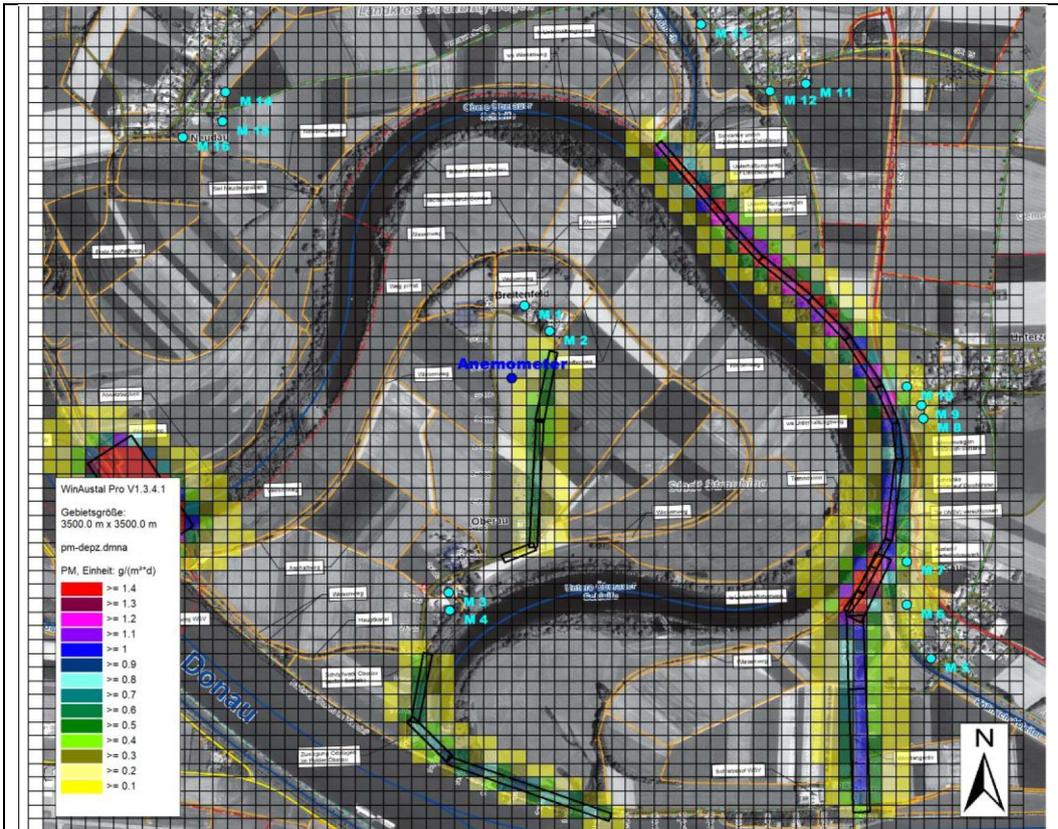


Abbildung 9: Deposition im Baujahr 5

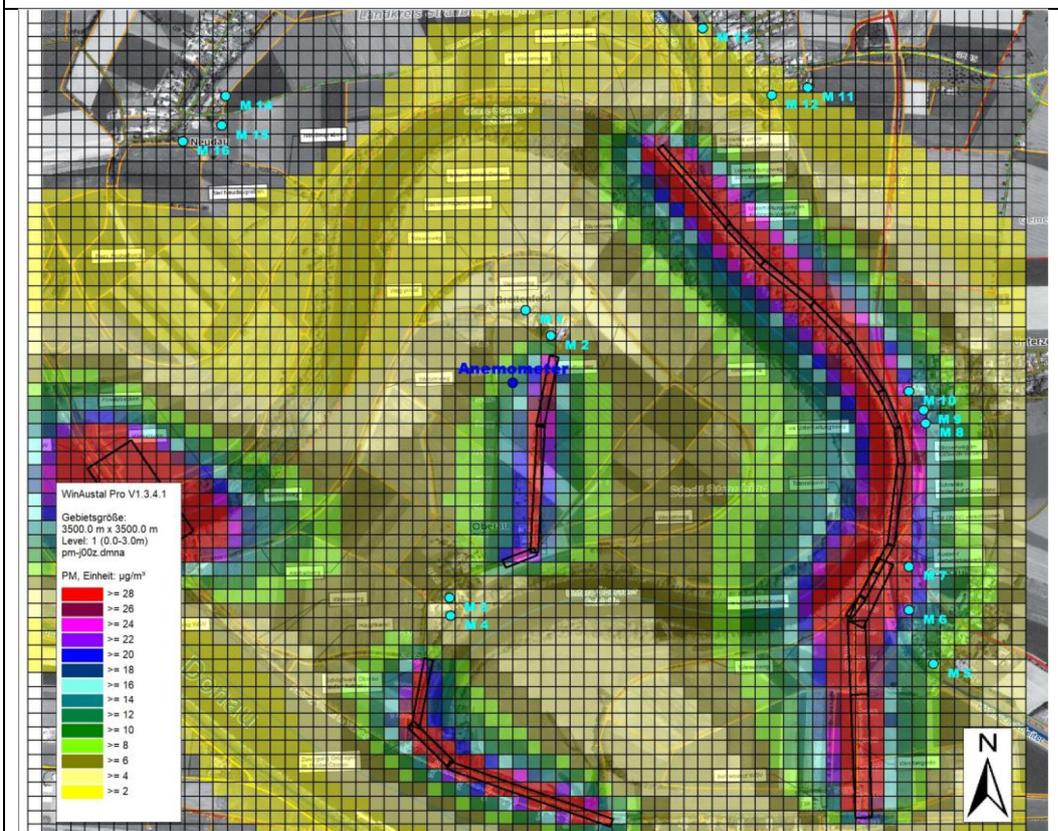
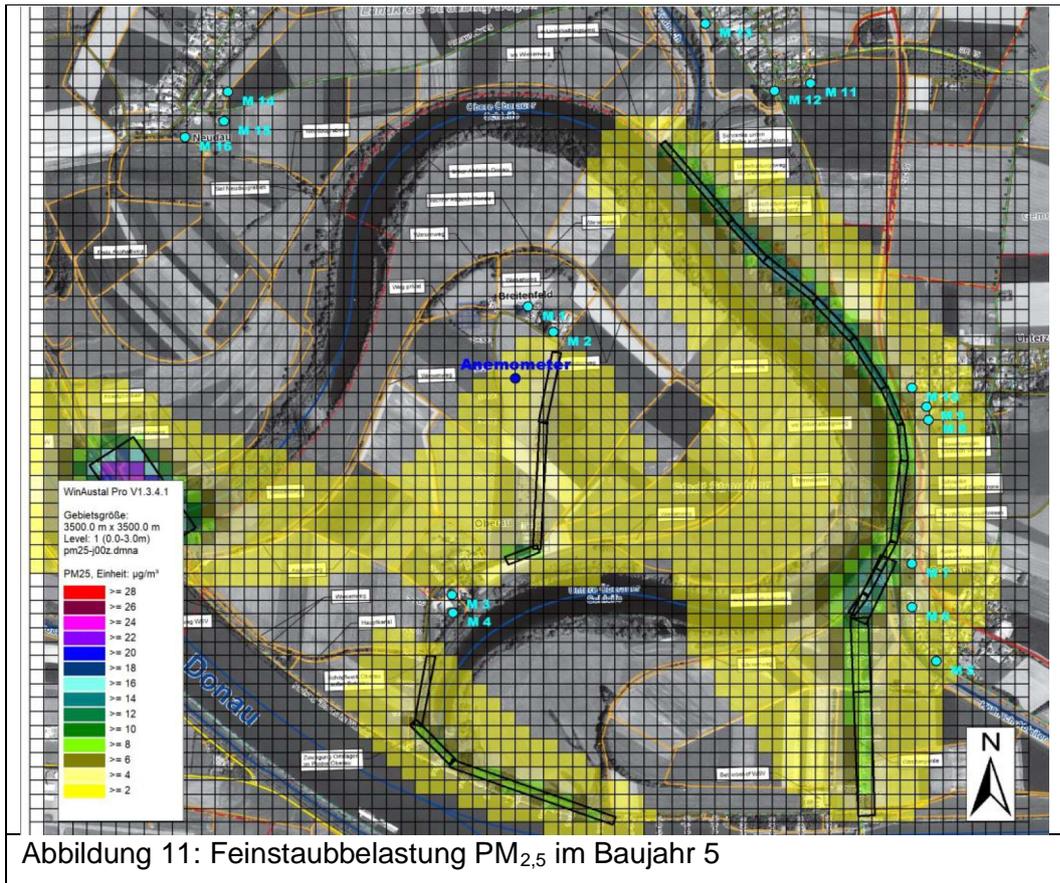


Abbildung 10: Feinstaubbelastung PM<sub>10</sub> im Baujahr 5



Tab. 12-3 Prognosewerte, Jahr 5, Zusatzbelastung

Monitorpunkt	Anforderung nach TA Luft			Prognosewert			Differenz Prognose - Anforderung		
	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
	g/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>3</sup>		g/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>3</sup>		g/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>3</sup>	
M1	0,35	40	25	0,016	5,2	1,5	-0,33	-34,8	-23,5
M2	0,35	40	25	0,043	6,8	1,6	-0,31	-33,2	-23,4
M3	0,35	40	25	0,018	6,0	1,9	-0,33	-34,0	-23,1
M4	0,35	40	25	0,019	5,5	1,6	-0,33	-34,5	-23,4
M5	0,35	40	25	0,064	9,6	2,3	-0,29	-30,4	-22,7
M6	0,35	40	25	0,229	23,7	5,0	-0,12	-16,3	-20,0
M7	0,35	40	25	0,419	32,2	6,4	0,07	-7,8	-18,6
M8	0,35	40	25	0,236	22,6	4,7	-0,11	-17,4	-20,3
M9	0,35	40	25	0,183	19,8	4,3	-0,17	-20,2	-20,7
M10	0,35	40	25	0,269	25,6	5,4	-0,08	-14,4	-19,6
M11	0,35	40	25	0,006	1,9	0,6	-0,34	-38,1	-24,4
M12	0,35	40	25	0,009	2,5	0,7	-0,34	-37,5	-24,3
M13	0,35	40	25	0,006	2,0	0,6	-0,34	-38,0	-24,4
M14	0,35	40	25	0,004	1,5	0,5	-0,35	-38,5	-24,5
M15	0,35	40	25	0,004	1,6	0,5	-0,35	-38,4	-24,5
M16	0,35	40	25	0,004	1,6	0,5	-0,35	-38,4	-24,5

Im Jahr 5 verlagern sich die höheren Staubbelastungen in die Ortslagen östlich des Deichs. Betroffen ist weiterhin Sossau und neu Unterzeitldorn. Am Prognosepunkt M7 wird der Richtwert für die zulässige tägliche Staubdeposition überschritten.

12.4 Jahr 6

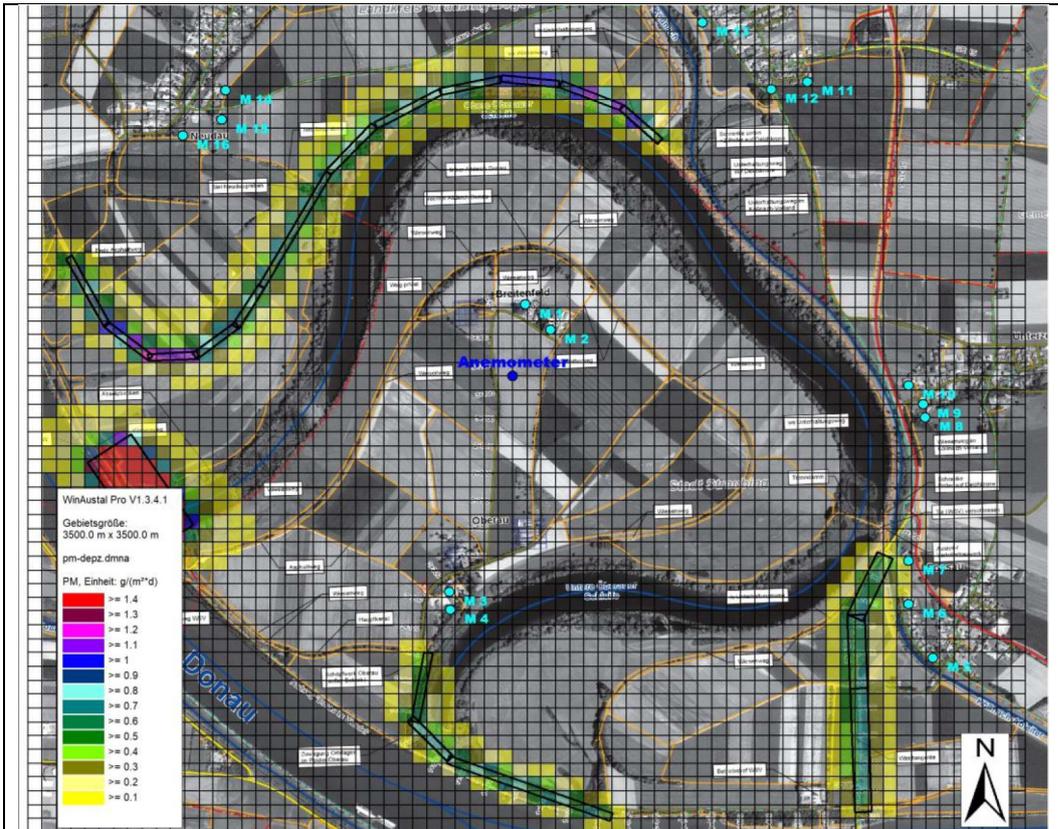


Abbildung 12: Deposition im Baujahr 6

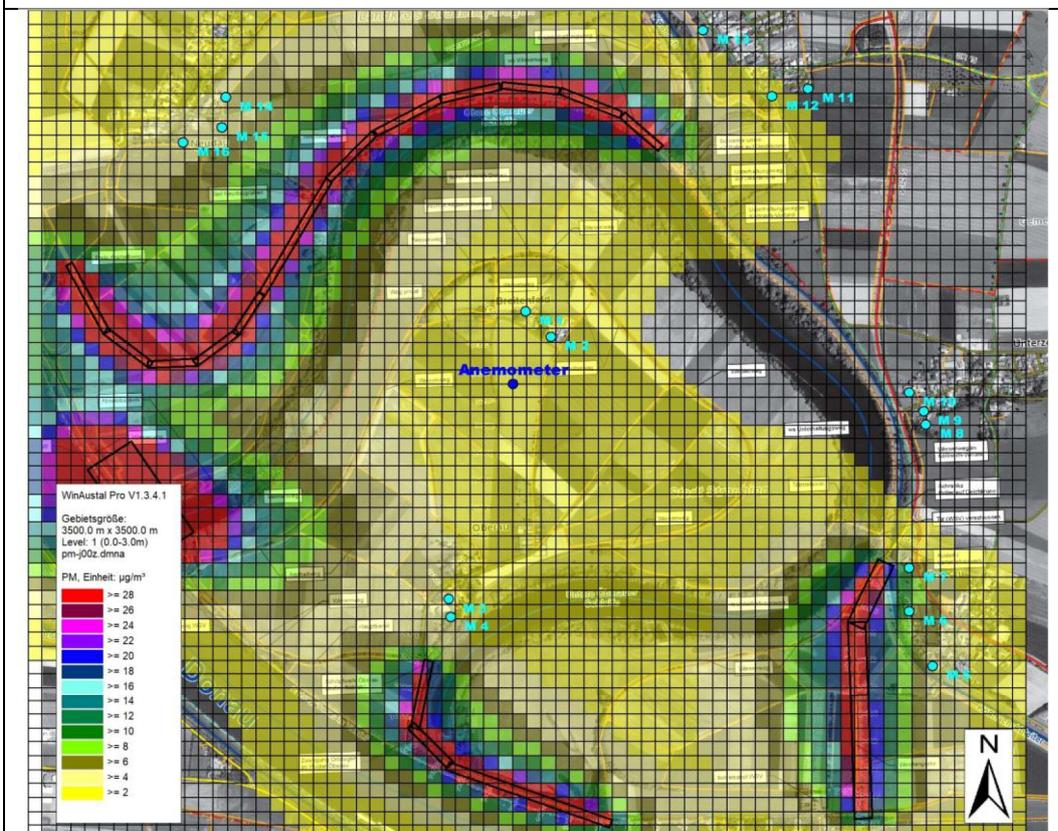
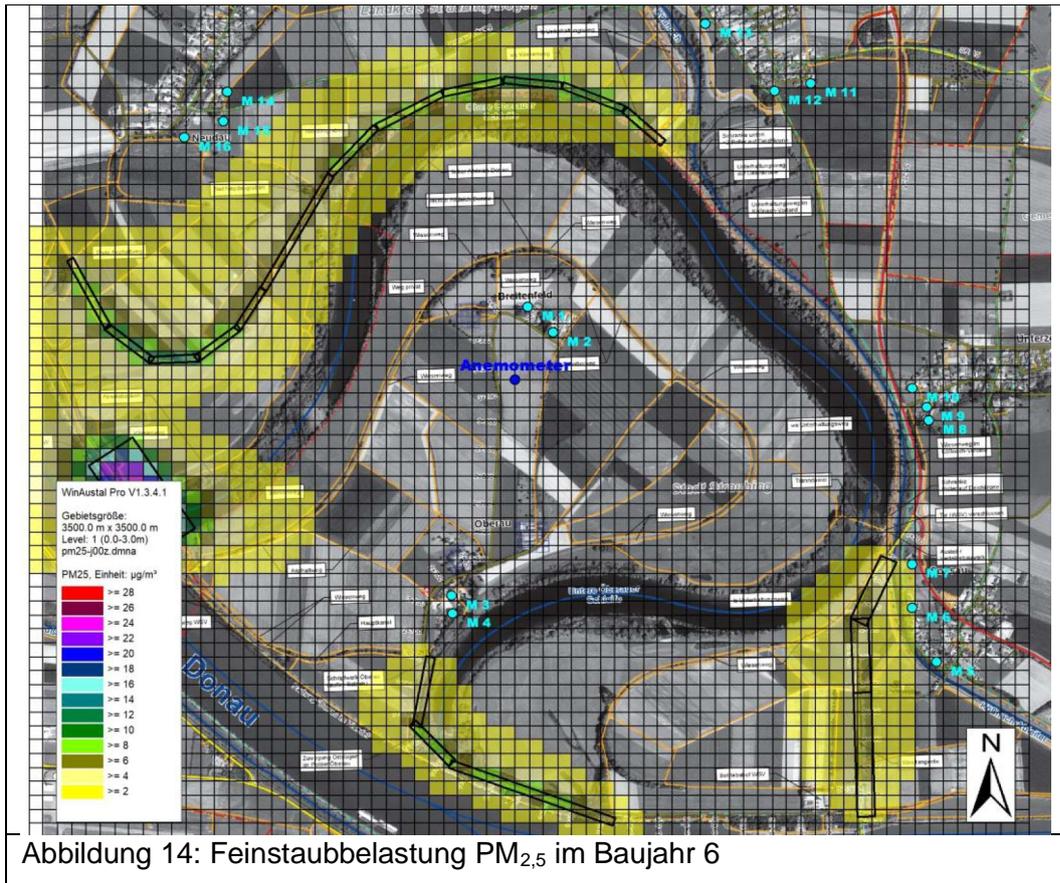


Abbildung 13: Feinstaubbelastung PM<sub>10</sub> im Baujahr 6



Tab. 12-4 Prognosewerte, Jahr 6, Zusatzbelastung

Monitorpunkt	Anforderung nach TA Luft			Prognosewert			Differenz Prognose - Anforderung		
	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
	g/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>3</sup>		g/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>3</sup>		g/m <sup>2</sup> *d	µg/m <sup>3</sup>	
M1	0,35	40	25	0,011	2,7	0,8	-0,34	-37,3	-24,2
M2	0,35	40	25	0,009	2,2	0,7	-0,34	-37,8	-24,3
M3	0,35	40	25	0,016	4,0	1,0	-0,33	-36,0	-24,0
M4	0,35	40	25	0,017	4,1	1,0	-0,33	-35,9	-24,0
M5	0,35	40	25	0,037	5,9	1,4	-0,31	-34,1	-23,6
M6	0,35	40	25	0,095	10,3	2,1	-0,26	-29,7	-22,9
M7	0,35	40	25	0,124	10,3	2,0	-0,23	-29,7	-23,0
M8	0,35	40	25	0,004	1,3	0,4	-0,35	-38,7	-24,6
M9	0,35	40	25	0,004	1,3	0,4	-0,35	-38,7	-24,6
M10	0,35	40	25	0,004	1,4	0,4	-0,35	-38,6	-24,6
M11	0,35	40	25	0,005	1,8	0,5	-0,34	-38,2	-24,5
M12	0,35	40	25	0,007	2,4	0,7	-0,34	-37,6	-24,3
M13	0,35	40	25	0,006	1,5	0,4	-0,34	-38,5	-24,6
M14	0,35	40	25	0,017	4,5	1,2	-0,33	-35,5	-23,8
M15	0,35	40	25	0,020	5,3	1,4	-0,33	-34,7	-23,6
M16	0,35	40	25	0,016	4,7	1,3	-0,33	-35,3	-23,7

Im Jahr 6 ergibt die Prognose durchweg eine deutliche Einhaltung der Anforderungen der TA Luft.

12.5 Jahr 7

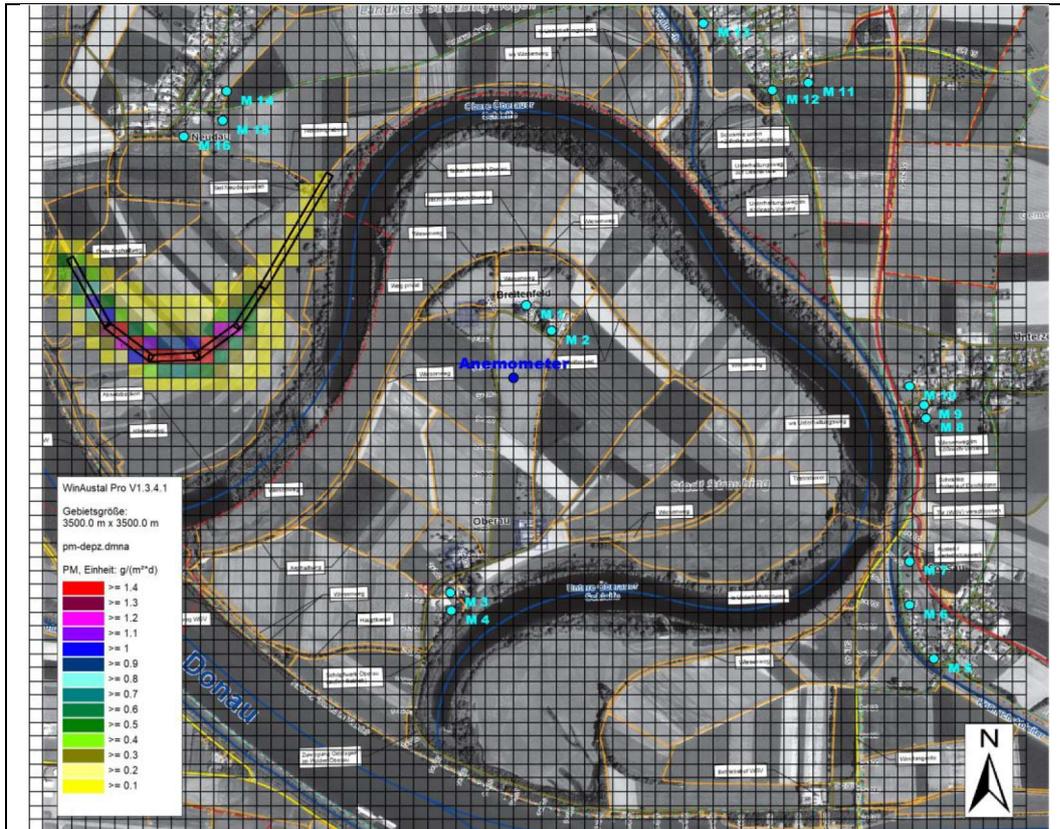


Abbildung 15: Deposition im Baujahr 7

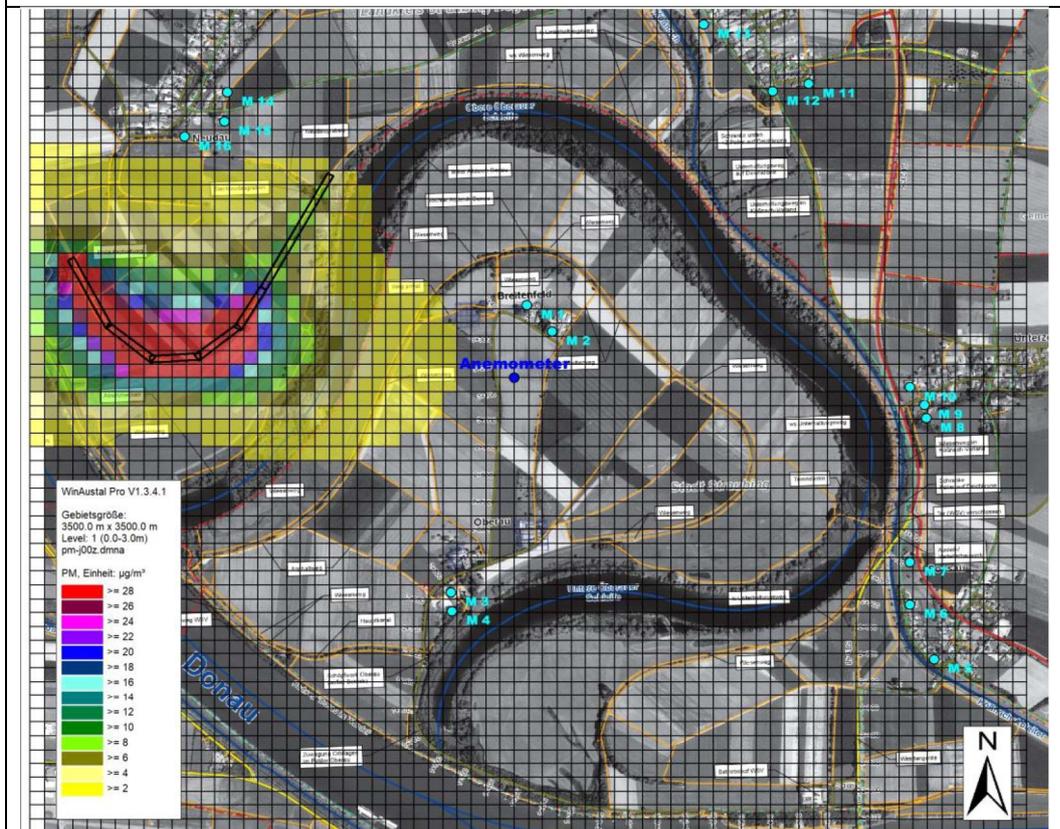
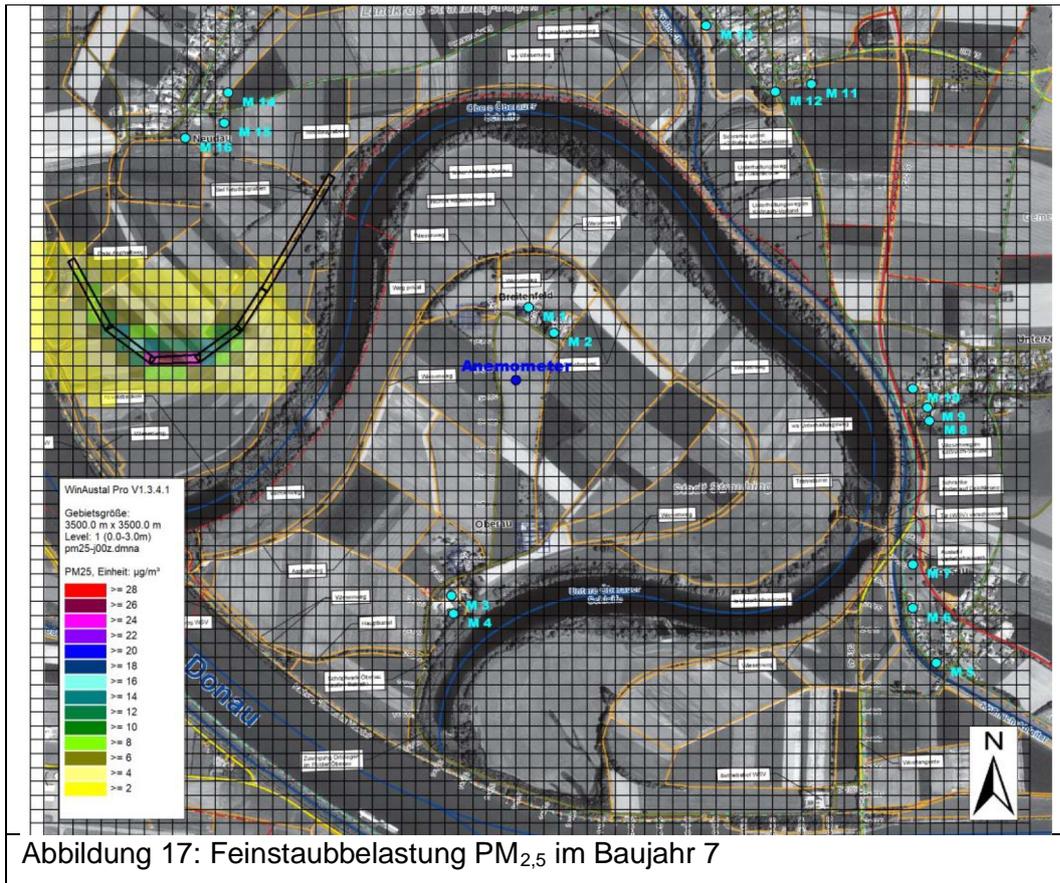


Abbildung 16: Feinstaubbelastung PM<sub>10</sub> im Baujahr 7



Tab. 12-5 Prognosewerte, Jahr 7, Zusatzbelastung

Monitorpunkt	Anforderung nach TA Luft			Prognosewert			Differenz Prognose - Anforderung		
	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>	Dep.	PM <sub>10</sub>	PM <sub>2,5</sub>
	g/m²*d	µg/m³		g/m²*d	µg/m³		g/m²*d	µg/m³	
M1	0,35	40	25	0,003	1,2	0,4	-0,35	-38,8	-24,6
M2	0,35	40	25	0,003	1,0	0,3	-0,35	-39,0	-24,7
M3	0,35	40	25	0,002	0,5	0,1	-0,35	-39,5	-24,9
M4	0,35	40	25	0,002	0,4	0,1	-0,35	-39,6	-24,9
M5	0,35	40	25	0,001	0,2	0,1	-0,35	-39,8	-24,9
M6	0,35	40	25	0,001	0,2	0,1	-0,35	-39,8	-24,9
M7	0,35	40	25	0,001	0,3	0,1	-0,35	-39,7	-24,9
M8	0,35	40	25	0,001	0,3	0,1	-0,35	-39,7	-24,9
M9	0,35	40	25	0,001	0,3	0,1	-0,35	-39,7	-24,9
M10	0,35	40	25	0,001	0,3	0,1	-0,35	-39,7	-24,9
M11	0,35	40	25	0,000	0,1	0,0	-0,35	-39,9	-25,0
M12	0,35	40	25	0,000	0,1	0,0	-0,35	-39,9	-25,0
M13	0,35	40	25	0,000	0,1	0,0	-0,35	-39,9	-25,0
M14	0,35	40	25	0,003	1,0	0,3	-0,35	-39,0	-24,7
M15	0,35	40	25	0,005	1,3	0,3	-0,35	-38,7	-24,7
M16	0,35	40	25	0,006	1,5	0,4	-0,34	-38,5	-24,6

Die im letzten „großen“ Baujahr stattfindenden Arbeiten führen zu keinen erheblichen Belastungen.

### 13. Abschließende Bewertung

In den betrachteten Fällen kommt die Ausbreitungsrechnung zu dem Ergebnis, dass die Anforderungen der TA Luft bezüglich Staubdeposition und Feinstaubkonzentrationen durch die Zusatzbelastung aus der Baustelle überwiegend eingehalten sind.

Im Polder Öberau ist im Jahr 4 mit Errichtung der Ringdeiche um Breitenfeld und Öberau mit Belastungen an  $PM_{10}$  von bis zu  $59 \mu\text{g}/\text{m}^3$  zu rechnen, und auch der Richtwert für die Staubdeposition wird mit prognostizierten  $1 \text{ g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$  vsl. deutlich überschritten.

Im Jahr 5 ist in Sossau an einem vorgelagerten Gebäude im Außenbereich (M7) mit einer Nichteinhaltung des Richtwerts für die Staubdeposition zu rechnen.

#### Vorbelastung:

Nach TA Luft ist die Vorbelastung in die Gesamtbeurteilung einer Maßnahme einzustellen.

Legt man den höchstbelasteten Punkt außerhalb des Polders (M7) im Jahr 5 zugrunde ergibt sich eine maximale Summenbelastung von

- Staubdeposition  $0,46 \text{ g} / (\text{m}^2 \cdot \text{d})$
- $PM_{10}$   $43 \mu\text{g} / \text{m}^3$
- $PM_{2,5}$   $14 \mu\text{g} / \text{m}^3$

Es handelt sich hierbei um einen abstandsbedingten Einzelfall.

Die Richtwerte sind im Übrigen außerhalb des Polders durchweg eingehalten, in der Regel sehr deutlich unterschritten.

#### Überschreitungen der zulässigen Tagesmittel:

Bei einem Jahreswert von unter  $28 \mu\text{g}/\text{m}^3$  für  $PM_{10}$  ist nach TA Luft der auf 24 Stunden bezogene Immissionswert absehbar eingehalten. Unter Einrechnung der Vorbelastung von  $11 \mu\text{g}/\text{m}^3$   $PM_{10}$  kann es damit im Jahr 5 in Sossau und Unterzeitldorn zu mehr als den zulässigen 35 Überschreitungstagen kommen.

Im Ergebnis sind mithin im Baujahr 4 Staubminderungsmaßnahmen in Breitenfeld und Öberau, im Jahr 5 bei Sossau und Unterzeitldorn angezeigt.

## 14. Minderungsmaßnahmen

Im Bereich von Breitenfeld, Öberau, Sossau und Unterzeitldorn kommen folgende Maßnahmen zur Minderung der Stabbelastung in Betracht:

Zur Einschränkung der Staubentstehung soll grundsätzlich

- die Abwurfmenge möglichst groß gehalten,
- die Abwurfhöhe möglichst gering gehalten,
- ein möglichst staubarmes (feuchtes) Material

verwendet werden.

Bei dem Einbau von Material sind soweit als möglich Schubraupen bevorzugt vor Radladern und Baggern zu verwenden.

Fahrwege sind möglichst kurz zu halten bzw., wo möglich, abseits der Wohnbebauung zu nutzen.

Von der Möglichkeit der Befeuchtung oder des Aufbringens von Staubbindemitteln ist bei staubenden Materialien bzw. an trockenen Tagen bei bereits erkennbarer Staubbildung im Umschlag Gebrauch zu machen. Straßen und Wege sind zu reinigen bzw. ausreichend mit Wasser zu benetzen.

## 15. Zusammenfassung

Der Freistaat Bayern, vertreten durch das Wasserwirtschaftsamt Deggendorf, plant das Projekt „Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife“ im Bereich der Donaustaustufe Straubing.

Vorgesehen ist die Errichtung und der Betrieb eines gesteuerten Hochwasserspeicherraumes an der Oberauer Schleife bei Straubing für den Rückhalt von Hochwasserereignissen der Donau. Die Oberauer Schleife befindet sich linksseitig der Staustufe Straubing, überwiegend im Gebiet der Stadt Straubing und zu einem geringen Teil in der Gemeinde Kirchroth sowie der Gemeinde Atting, im Regierungsbezirk Niederbayern.

Die Maßnahme sieht neben der Errichtung einer Reihe von Massivbauwerken und des Ersatzneubaus und Neubaus von Verkehrswegen als wesentliche bauliche Maßnahme die Eindeichung der Oberauer Schleife in einer Bauzeit von etwa sieben Jahren durch Flutpolderdeiche vor. Im Zuge des Vorhabens werden über große Weglängen Verbauarbeiten und Erdbewegungen durchgeführt.

Innerhalb und außerhalb des zukünftigen Polders befinden sich eine Reihe von Wohnnutzungen bzw. bewohnter Ortslagen, für welche eine Berechnung und Beurteilung der während der Bau-phase entstehenden Staubimmissionen vorzunehmen war.

Als Beurteilungsgrößen werden nach Maßgabe der einschlägig anzuwendenden TA Luft die Deposition an Staub und die aus der Baumaßnahme resultierende Feinstaubbelastung herangezogen.

Die Untersuchung kommt zu dem Ergebnis, dass auch unter Einrechnung der ländlichen Vorbelastung die Anforderungen der TA Luft über die Bauzeit absehbar ganz überwiegend eingehalten sind.

Im Bereich von Breitenfeld und Oberau werden für das Baujahr 4 Überschreitungen der Anforderungen der TA Luft berechnet. In Sossau ist im westlichen Außenbereich an einem Einzelgebäude für das Jahr 5 eine, den Richtwert für die Staubdeposition übersteigende, Belastung zu erwarten.

In den übrigen Ortslagen außerhalb des Polders liegen die Belastungen abstandsbedingt deutlich unterhalb der Immissionsrichtwerte, sodass von keinen, oder allenfalls geringen Beeinträchtigungen gesprochen werden kann.

Im Jahr 4 besteht innerhalb des Polders, im Jahr 5 an den Westrändern von Sossau und Unterzeitldorn das Risiko, dass der Tagesrichtwert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  an mehr als 35 Tagen überschritten wird.

Zur Vermeidung, bzw. Minimierung, der festgestellten Überschreitungen der Anforderungen der TA Luft werden Vorsorgemaßnahmen notwendig.

Punkt 14 dieser Untersuchung listet Ansatzpunkte und Maßnahmen zur Reduktion der Staubbelastung- bzw. Bildung auf, welche prinzipiell auch auf andere Bauabschnitte und Baujahre übertragen werden können, wenn sich etwa aus meteorologischen Gründen oder aufgrund des verfügbaren Materials zeigen sollte, dass es im Bauablauf zu unvorhergesehen hohen Staubentwicklungen kommt.

Augsburg, 02.09.2023

Dipl.-Ing. (FH) M. Ertl

M. Ull



## A) Tabellen

Tab. 4-1 TA Luft, Punkt 4.2.1, Tabelle 1 .....	9
Tab. 5-1 Vorbelastungswerte Bayern, ländlicher Raum .....	10
Tab. 6-1 Monitorpunkte .....	12
Tab. 8-1 Massenumschläge .....	14
Tab. 9-1 Quellen / Zuordnung.....	15
Tab. 9-2 nicht relevant emittierende Anlagenteile .....	16
Tab. 10-1 Parametrisierung der Quellen (Fahrwege).....	17
Tab. 10-2 Parametrisierung Umschlag .....	18
Tab. 10-3 Randbedingungen zur Bestimmung der Art der Materialmanipulation .....	18
Tab. 11-1 Emissionen der Quellen (Fahrwege) in g/s .....	19
Tab. 11-2 Emissionen Ausbau, Verladung und Einbau in g/s .....	20
Tab. 12-1 Prognosewerte, Jahr 1, Zusatzbelastung .....	23
Tab. 12-2 Prognosewerte, Jahr 4, Zusatzbelastung .....	25
Tab. 12-3 Prognosewerte, Jahr 5, Zusatzbelastung .....	27
Tab. 12-4 Prognosewerte, Jahr 6, Zusatzbelastung .....	29
Tab. 12-5 Prognosewerte, Jahr 7, Zusatzbelastung .....	31

## B) Grundlagenverzeichnis

- (1) metSoft, Synthetische Ausbreitungsklassenstatistik, Standort Oberau, 04.06.2023
- (2) DWD, <https://www.wetterdienst.de/Deutschlandwetter/Straubing/>, jährliche Niederschlags-tage in Straubing
- (3) Bayerisches Landesamt für Umwelt, Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bay-ern (LÜB), Lufthygienischer Jahreskurzbericht 2021
- (4) Bayerisches Landesamt für Umwelt, Lufthygienisches Landesüberwachungssystem Bay-ern (LÜB), Staubniederschlag und Inhaltsstoffe 2021
- (5) Google Earth, Luftbildauszug des Untersuchungsraums
- (6) Stadt Straubing, Flächennutzungsplan, Planungsstand 23.03.2023
- (7) Bayerische Vermessungsverwaltung, Bestandsflurkartenauszüge von Sossau, Unterzeitl-dorn, Kößnach und Pittrich, Mai 2023
- (8) Bayerische Vermessungsverwaltung, digitales Höhenmodell DGM1, Stand Mai 2023

- (9) Ingenieurgemeinschaft Lahmeyer Hydroprojekt, Gesamtbericht Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife mit Anlagen, Stand 29.04.2022
- (10) Ingenieurgemeinschaft Lahmeyer Hydroprojekt, Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife, Bauablaufplan, Stand 30.04.2021
- (11) Ingenieurgemeinschaft Lahmeyer Hydroprojekt, Gesamtbericht Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife, Konzept Bauablaufplan, ohne Datum, übergeben Mai 2023
- (12) Ingenieurgemeinschaft Lahmeyer Hydroprojekt, Gesamtbericht Hochwasserrückhaltung Oberauer Schleife, Massenermittlung, ohne Datum, übergeben Mai 2023
- (13) Ingenieurgemeinschaft Lahmeyer Hydroprojekt, digitale Bestandsflurkarte als dxf

## **C) Regelwerke**

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, Bundes-Immissionsschutzgesetz, in der aktuellen Fassung
- [2] Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft, vom 18. August 2021
- [3] VDI 3790, Blatt 3, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen, Lagerung Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010

## **D) Häufig verwendete Abkürzungen / Begriffe**

A	emittierende Fläche
AK Term	Meteorologische Zeitreihe für einen Standort
AKS	Meteorologische Ausbreitungsklassenstatistik für einen Standort
Austal	Lagranges Ausbreitungsmodell nach den Vorgaben der TA Luft
C	Abtragungskennzahl
c	Konzentration
d	Korndurchmesser oder Tag
d <sub>50</sub>	mittlere Korngröße
F	Kraft
g	Erdbeschleunigung
H	Fallhöhe
h <sub>w</sub>	Windrichtungshäufigkeit in ‰
k <sub>U</sub>	Faktor Art der Manipulation, hier Aufhaldung, Abkippen von Lkw oder Verladung auf Lkw

$k_{(\text{Gerät})}$	Umschlagmethode
L	Länge
M	Abwurfmasse
P	Anzahl der Tage pro Jahr mit mindestens 0,3 mm Niederschlag
Q	Stoffmasse
q	Emissionsfaktor / spezifische Quellstärke
S	Feinkornanteil
t/a	Tonnen / Jahr
V	Volumenstrom
v	Geschwindigkeit
W	Fahrzeugmasse
$z_0$	Rauhigkeitslänge
$\alpha$	Böschungswinkel einer Schüttung
$\beta$	Anstellwinkel eines Schüttrohrs
$\mu$	Reibungsbeiwert
$\rho$	Dichte

## E) Anlagen

Anlage Nr.	Art	Inhalt
1	Liste	Rechenprotokoll Austal, Staubbelastung Jahr 1
2	Liste	Rechenprotokoll Austal, Staubbelastung Jahr 4
3	Liste	Rechenprotokoll Austal, Staubbelastung Jahr 5
4	Liste	Rechenprotokoll Austal, Staubbelastung Jahr 6
5	Liste	Rechenprotokoll Austal, Staubbelastung Jahr 7
6	Liste	Rechenprotokoll Austal, Windfeld