

# Immissionsprognose

für Staub an der Anlage des Kiessandtagebau Zitzschen

<b>Auftraggeber:</b>	G.U.B. Ingenieur AG Glacisstraße 2 01099 Dresden	
<b>Bearbeiter:</b>	Dr. Günther Schmidt	Tel.: 037206 8929 60 Email: guenther.schmidt@ifu-analytik.de
<b>Aktenzeichen:</b>	Zitzschen.2017.01	
<b>Ort, Datum:</b>	Frankenberg, 17. November 2017	
<b>Anzahl der Seiten:</b>	107	
<b>Anlagen:</b>	Ermittlung eines repräsentativen Jahres durch den Deutschen Wetterdienst	



Durch die DAKkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 akkreditiertes Prüflaboratorium.  
 Die Akkreditierung gilt für die in der Urkunde aufgeführten Prüfverfahren.

IFU GmbH	tel	+49 (0) 37206.89 29 0	HRB	Chemnitz 21046	iban	DE27 8705 2000 3310 0089 90
Privates Institut für Analytik	fax	+49 (0) 37206.89 29 99	USt-ID	DE233500178	bic	WELADED1FGX
An der Autobahn 7	e-mail	info@ifu-analytik.de	Geschäftsführer	Axel Delan	bank	Sparkasse Mittelsachsen
09669 Frankenberg (Sachsen)		www.ifu-analytik.de				

## Zusammenfassung

Für den geplanten Betrieb des Kiessandtagebaus Zitzschen wurden die Staubimmissionen in der Umgebung des Vorhabens mit fünf, für verschiedene Betriebszeiträume geltenden, Szenarien berechnet.

Im Ergebnis der Prognose werden an allen relevanten Immissionsorten die Immissionswerte für die Schwebstaubkonzentration PM 10 und Staubdeposition der TA Luft sicher eingehalten. Die maximal für einen relevanten Immissionsort prognostizierte Gesamtbelastung des Jahresmittels der Schwebstaubkonzentration liegt bei  $19,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und die maximale Zusatzbelastung der Staubdeposition unterschreitet mit  $2,9 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$  den Irrelevanzwert der TA Luft.

Die an den relevanten Immissionsorten prognostizierte maximale Gesamtbelastung an Schwebstaub PM 2,5 von  $16,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  liegt unter den Grenz- und Indikator-Werten der 39. BImSchV.

# Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	2
Inhaltsverzeichnis .....	3
Abbildungsverzeichnis .....	4
Tabellenverzeichnis .....	5
1 Aufgabenstellung.....	6
2 Beschreibung des Vorhabens .....	7
2.1 Lage .....	7
2.2 Anlagenbeschreibung.....	9
2.3 Immissionsorte .....	13
3 Ausbreitungsrechnung für Staub.....	15
3.1 Rechenmodell zur Prognose der Staubimmissionen .....	15
3.2 Bewertung der Staubimmissionen .....	16
3.3 Eingangsgrößen der Ausbreitungsrechnung .....	17
3.3.1 Koordinatensystem.....	17
3.3.2 Rechengebiet und Rechengitter .....	17
3.3.3 Bodenrauigkeit.....	18
3.3.4 Geländeprofil .....	20
3.3.5 Einfluss von Bebauung.....	21
3.3.6 Beschreibung der Emissionsquellen .....	22
3.3.7 Meteorologie .....	40
3.3.8 Statistische Sicherheit.....	41
3.4 Immissionssituation .....	43
4 Wertung der Ergebnisse .....	59
5 Zusammenfassung.....	63
6 Anhang.....	64
6.1 Verwendung von Rechtsgrundlagen und Literatur .....	64
6.2 Dateien zur Ausbreitungsrechnung.....	65
6.2.1 Dateien Austal2000.txt .....	65
6.2.2 Dateien Austal2000.log (Protokolldatei) .....	71
6.3 Statistische Unsicherheit.....	101

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Lage des Vorhabens im Landkreis Leipzig .....	7
Abbildung 2: Umgebung des Vorhabens .....	8
Abbildung 3: Abbauplan .....	10
Abbildung 4: Tagesanlagen.....	11
Abbildung 5: Lage der maßgeblichen Immissionsorte (Schutzgut Mensch) .....	14
Abbildung 6: Verwendetes Rechengebiet mit Diskretisierung in Rechengitter .....	18
Abbildung 7: Rauigkeitslänge in der Umgebung der Anlage .....	19
Abbildung 8: Topographisches Höhenrelief in der Umgebung der Anlage.....	21
Abbildung 9: Quellen Abraumgewinnung .....	23
Abbildung 10: Quellen Fahrwege, Tagesanlagen .....	24
Abbildung 11: Quellen Fahrweg FWN2, Tagesanlagen .....	25
Abbildung 12: Windrichtungsverteilung der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (Windrose) .....	40
Abbildung 13: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF I Nord .....	44
Abbildung 14: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF I Süd .....	45
Abbildung 15: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF II Süd .....	46
Abbildung 16: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF II Nord .....	47
Abbildung 17: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF II Süd, Süd .....	48
Abbildung 18: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF I Nord .....	49
Abbildung 19: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF I Süd .....	50
Abbildung 20: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF II Süd .....	51
Abbildung 21: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF II Nord .....	52
Abbildung 22: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF II Süd, Süd .....	53
Abbildung 23: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF I Nord .....	54
Abbildung 24: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF I Süd .....	55
Abbildung 25: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF II Süd .....	56
Abbildung 26: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF II Nord .....	57
Abbildung 27: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF II Süd, Süd .....	58
Abbildung 28: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Konzentration PM 10, BF I Nord .....	102
Abbildung 29: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Konzentration PM 10, BF I Süd .....	103
Abbildung 30: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Konzentration PM 2,5, BF I Nord .....	104
Abbildung 31: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Konzentration PM 2,5, BF I Süd .....	105
Abbildung 32: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Deposition, BF I Nord.....	106
Abbildung 33: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Deposition, BF I Süd.....	107

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Positionen der nächstgelegenen Immissionsorte.....	13
Tabelle 2: Staubklassen nach TA Luft .....	15
Tabelle 3: Immissionswerte für Stäube nach TA Luft .....	16
Tabelle 4: Immissionsbegrenzungen nach 39. BImSchV .....	16
Tabelle 5: Bagatellmassenströme nach TA Luft .....	16
Tabelle 6: UTM-Koordinaten des Nullpunktes des lokalen Koordinatensystems .....	17
Tabelle 7: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des CORINE- Katasters .....	19
Tabelle 8: Berechnungsszenarien .....	22
Tabelle 9: Materialdurchsätze .....	26
Tabelle 10: Neigung der gehandhabten Materialien zum Stauben .....	27
Tabelle 11: Mengenverteilung der Kiesklassen .....	28
Tabelle 12: Materialdurchsätze und Emissionen der Arbeitsschritte .....	29
Tabelle 13: Emissionen Fahrbewegung Fertigprodukte.....	30
Tabelle 14: Emissionen Fahrbewegung Radlader Tagesanlagen.....	31
Tabelle 15: Emissionen Fahrten Abraum.....	32
Tabelle 16: Emissionen durch Windverwehungen .....	33
Tabelle 17: Verwendete Kornklassenverteilung.....	33
Tabelle 18: Emissionen aus den Tagesanlagen.....	34
Tabelle 19: Zusammenfassen der Emissionen einzelner Quellen .....	35
Tabelle 20: Emissionen Szenario Baufeld I Nord .....	36
Tabelle 21: Emissionen Szenario Baufeld I Süd .....	36
Tabelle 22: Zuordnung der Emissionsquellen .....	37
Tabelle 23: Emissionen Szenario Baufeld II Süd .....	37
Tabelle 24: Emissionen Szenario Baufeld II Nord .....	38
Tabelle 25: Emissionen Szenario Baufeld II Süd / Süd.....	38
Tabelle 26: Maximale statistische Unsicherheiten nach TA Luft.....	41
Tabelle 27: Darstellungen der Kenngrößen der Staubimmission.....	43
Tabelle 28: Jahresmittel der Konzentration PM 10 an Monitorpunkten .....	59
Tabelle 29: Jahresmittel der Konzentration PM 2,5 an Monitorpunkten .....	60
Tabelle 30: Jahresmittel der Staubdeposition an Monitorpunkten .....	60
Tabelle 31: Vorbelastungen am Standort.....	61
Tabelle 32: Gesamtbelastung Schwebstaub PM 10 an relevanten Monitorpunkten .....	61
Tabelle 33: Vorbelastung Messwerte Landesmessnetz .....	62

# 1 Aufgabenstellung

Die Mitteldeutsche Baustoffe GmbH plant den Betrieb eines Kiessandtagebaues bei Zitzschen im Landkreis Leipzig. Für eine, für das Vorhaben beim zuständigen Sächsischen Oberbergamt einzureichende Betriebsplanänderung, wurde eine Staubimmissionsprognose gefordert. Diese wurde vom Auftraggeber erstellt [1]. In einer Stellungnahme des Landkreises Leipzig vom 6. Mai 2015 (Aktenzeichen RO 12 2015) wurden Nachforderungen gestellt:

- Ergänzung der Prognose um die Schwebstaubfraktion PM-2,5
- Es fehlen Informationen über die genaue Lage der Zwischenhalden bzw. Zwischenlager, sowie der Fahrwege. Die Länge der Fahrwege von 100 m wird als zu gering angesehen.
- Die Berechnung des Stundenansatzes für die Abraumberäumung ist zu korrigieren.

Die G.U.B. Ingenieur AG beauftragte daraufhin die IFU GmbH Privates Institut für Analytik mit der Überarbeitung der Prognose.

Grundlage der Prognose ist der aktuelle Planungsstand zum Betrieb der Anlage, wie er vom Auftraggeber zugearbeitet wurde.

Die Prognose der Immissionen erfolgt unter Anwendung des Lagrange-Modells (nach Anhang 3 der TA Luft [2]) mit dem Programm AUSTAL 2000 [3].

## 2 Beschreibung des Vorhabens

### 2.1 Lage

Das Vorhaben befindet sich im Landkreis Leipzig, zwischen Knautnaundorf, einem Stadtteil von Leipzig, im Norden und Zitzschen, einem Stadtteil von Zwenkau, im Süden. Westlich liegen die Dörfer Kleinschkorlopp und Kitzen als Ortsteile der Stadt Pegau (Abbildung 1).

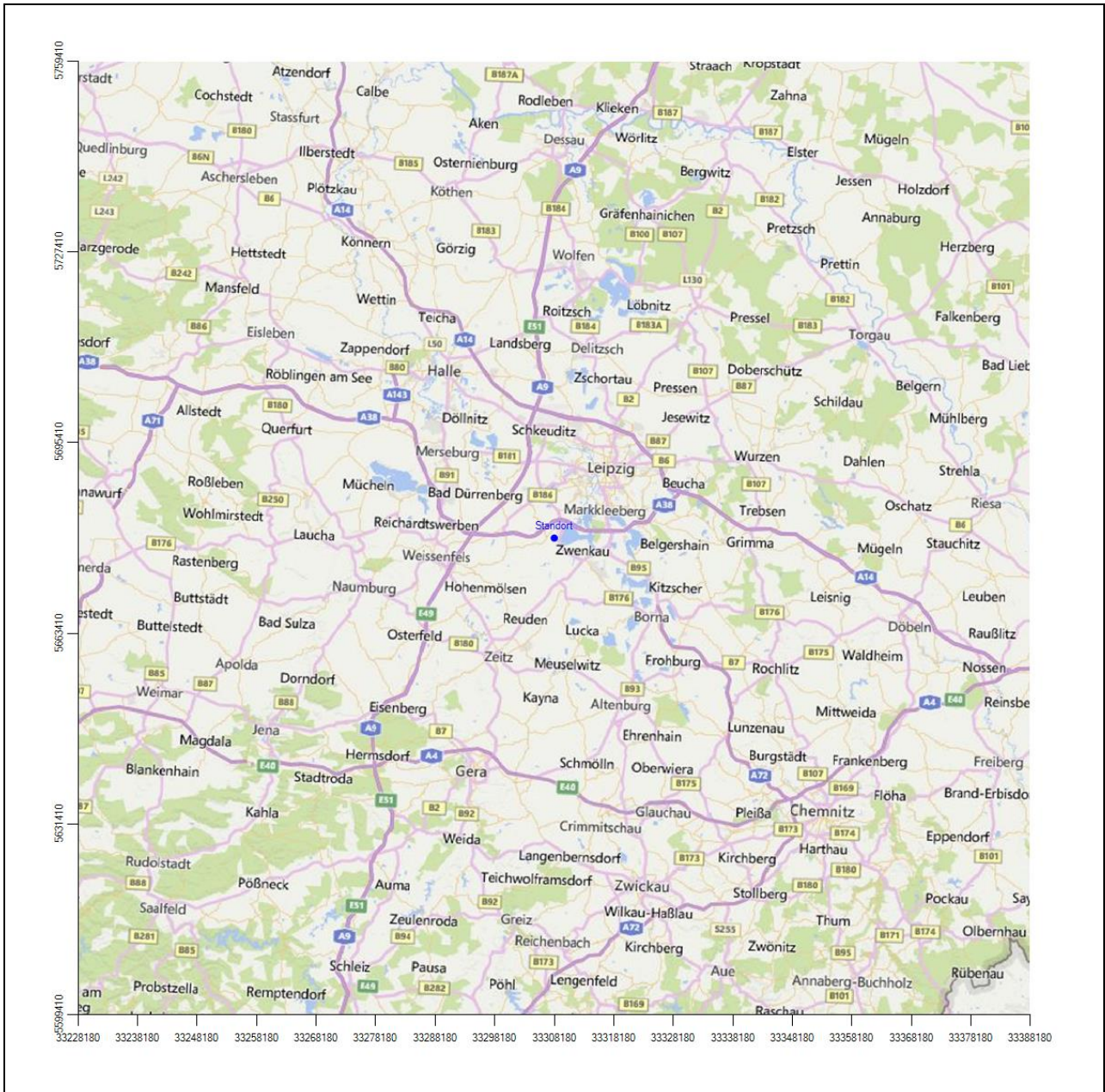
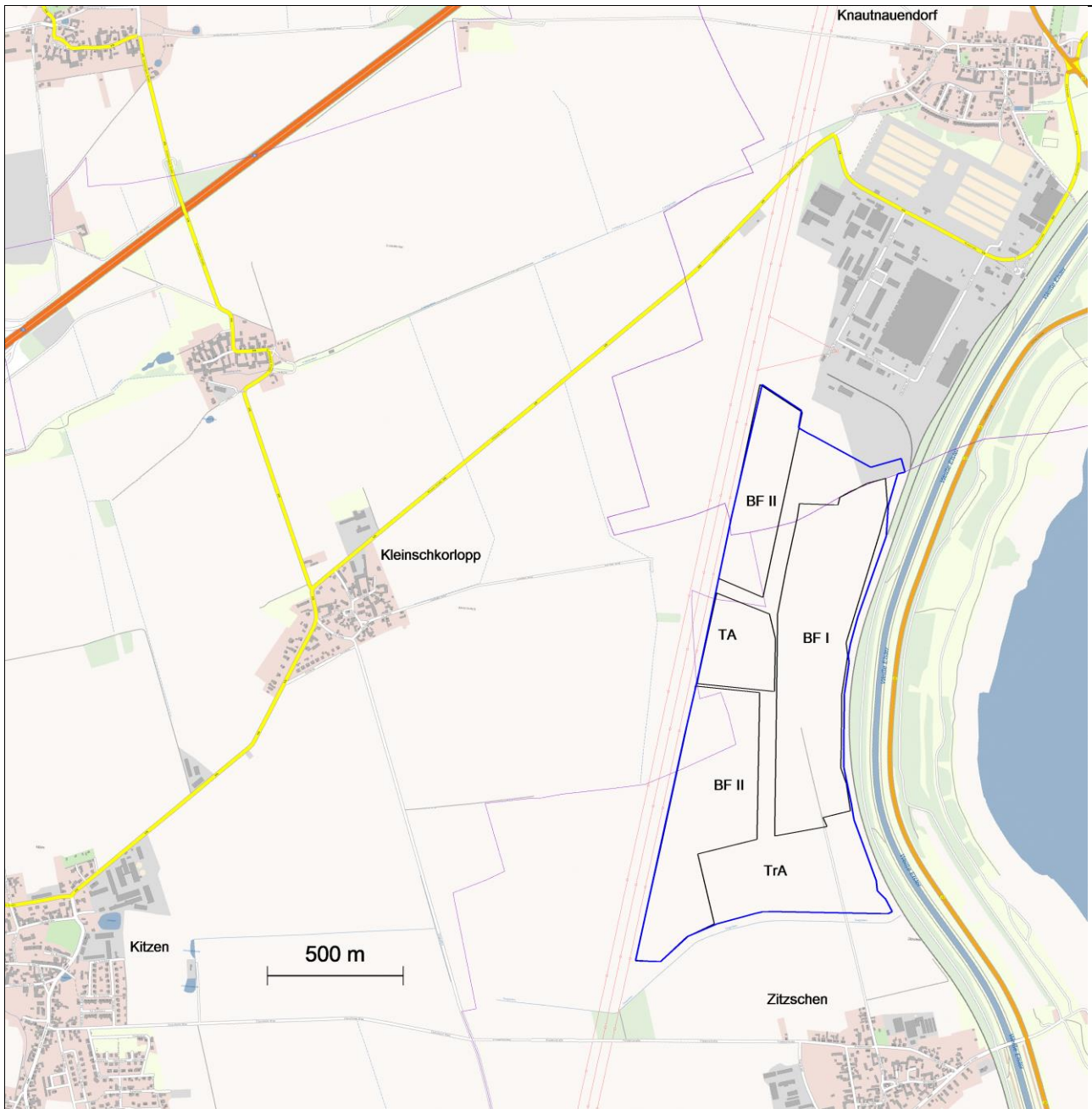


Abbildung 1: Lage des Vorhabens im Landkreis Leipzig

Das engere Vorhabensgebiet liegt unmittelbar westlich des ehemaligen Braunkohletagebaus Zwenkau (Abbildung 2).



Vorhaben blau umrandet

**Abbildung 2: Umgebung des Vorhabens**

Zwischen dem durch Flutung des Restloches gegenwärtig entstehenden Zwenkauer See und dem geplanten Kiesabbaugebiet fließt die für den Braunkohlebergbau in ein künstlich angelegtes und abgedichtetes Bett umverlegten Weiße Elster. Östlich des Flusses verläuft die Bundesstraße B 186, westlich und unmittelbar entlang der Grenze des Feldes Zitzschen die Bahnlinie Leipzig - Zeitz.



## 2.2 Anlagenbeschreibung

Für den Kiessandtagebau sind zwei Baufelder geplant. Abbildung 2 zeigt die Lage der Baufelder I und II sowie den vorgesehenen Standort der Tagesanlagen (TA). Aus Abbildung 3 geht der geplante zeitliche Verlauf der Abbautätigkeit hervor. Der Aufschluss des Tagebaus ist im Norden des Baufeldes I beabsichtigt. Zunächst wird eine Aufschlussgrube zum Einschwemmen des Eimerkettenbaggers hergestellt. Gleichzeitig werden die Flächen der Aufbereitungs- und Tagesanlagen von Abraum beräumt. Anschließend entwickelt sich der Abbau entsprechend dem in Abbildung 3 angegebenen Zeitplan.

### Abraumberäumung

Die Abraumberäumung erfolgt mittels Radladern und der Transport mit S-LKW bzw. straßentauglichen LKW. Ein Teil des Abraumes wird im südlichen Teil des Tagebaues verfüllt. Die dafür notwendige Grube entsteht durch Kiesabbau im Trockenschnitt. Die dafür vorgesehene Fläche (16,4 ha) ist in Abbildung 3 orange hervorgehoben. Der Trockenabbau erfolgt ab 2021 für ca. fünf Jahre. Nach Einbringen des Abraumes entstehen wieder landwirtschaftliche Nutzflächen.

Der größere Teil des Abraumes, 67 %, wird verkauft. Der Transport erfolgt mit straßentauglichen LKW über die Tagesanlage und den dort vorhandenen Straßenanschluss.

Die eingesetzten Radlader haben eine Schaufelgröße von 4 m<sup>3</sup>. Die S-LKW fassen vier Schaufelladungen.

### Abbautechnologie

Die Gewinnung der Kiessande erfolgt im Nassschnitt. Hierfür ist der Einsatz eines schwimmenden Eimerkettenbaggers vorgesehen. Der Transport des Rohkieses zur Aufbereitungsanlage erfolgt über eine Bandanlage (siehe Abbildung 3).

Für den Trockenabbau im Süden des Tagebaus werden die Kiessande mit Radlader gewonnen und direkt einer mobilen Trockensiebanlage zugeführt. Die Abfrachtung der Fertigprodukte erfolgt nach Norden über die dort bestehende Betriebszufahrt der Tagesanlagen.

### Aufbereitungs- und Tagesanlagen

Der Standort der Aufbereitungs- und Tagesanlagen ist entsprechend Abbildung 3 geplant. Die Aufbereitungstechnologie besteht aus Vorsiebung und Brecher, der Sandwäsche und der Kieswäsche sowie den Vorratshalden für die Roh- und Fertigprodukte (Abbildung 4). Die Rohkieshalde ist mit einem Unterflurabzug versehen, über den das Material auf das Förderband zur Sandwäsche gegeben wird. Hier erfolgt die Abtrennung von Material der Körnung 0 – 2 mm. Die Fraktion über 2 mm wird in der Kieswäsche in die Fraktionen 2 – 8 mm, 8 – 16 mm und 16 – 32 mm aufgeteilt.

### Technik-Einsatz

Sowohl für den Abbau, als auch für die Aufbereitungs- und Tagesanlagen soll die derzeit im Kieswerk Rehbach genutzte Technik herangezogen werden.

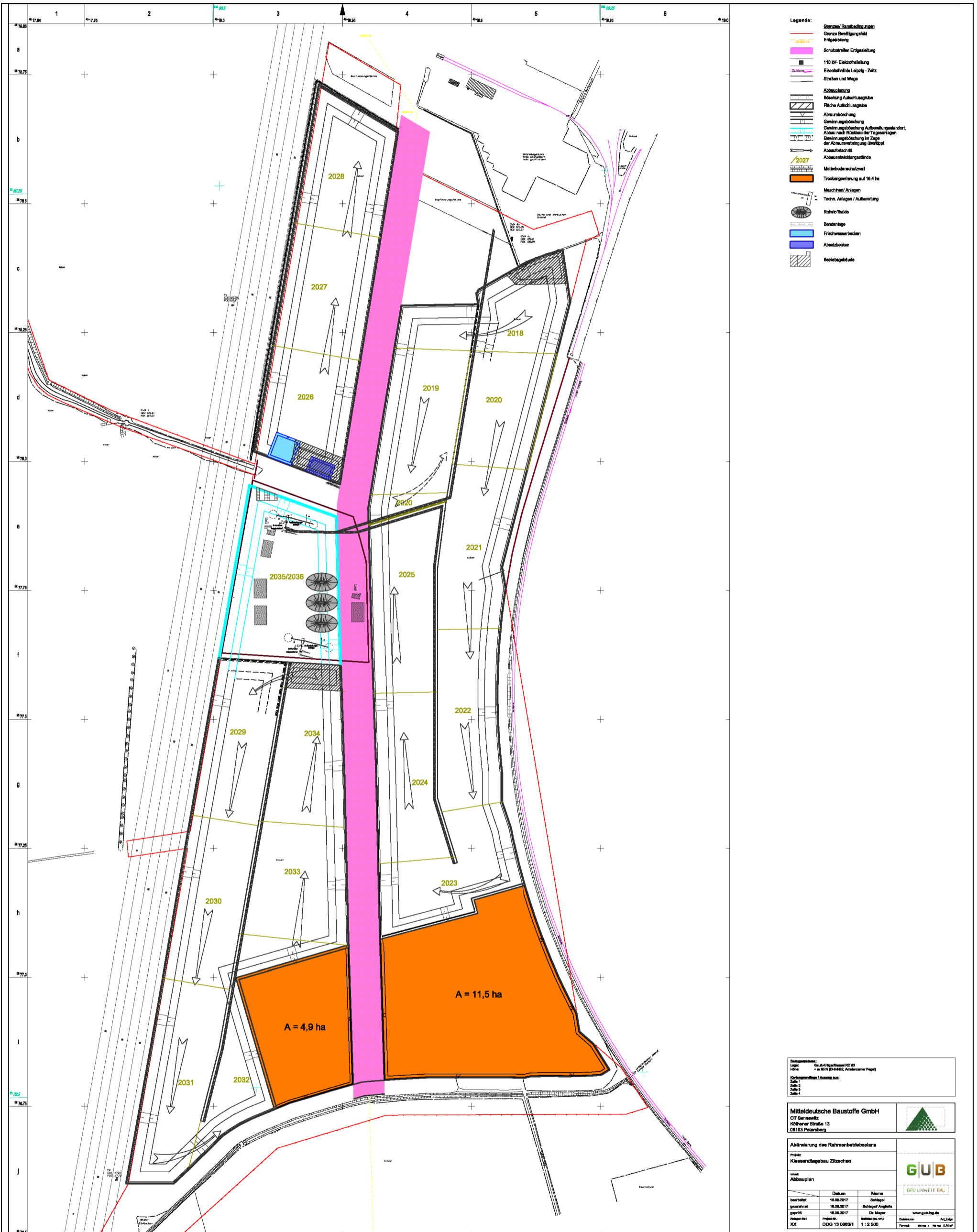


Abbildung 3: Abbauplan

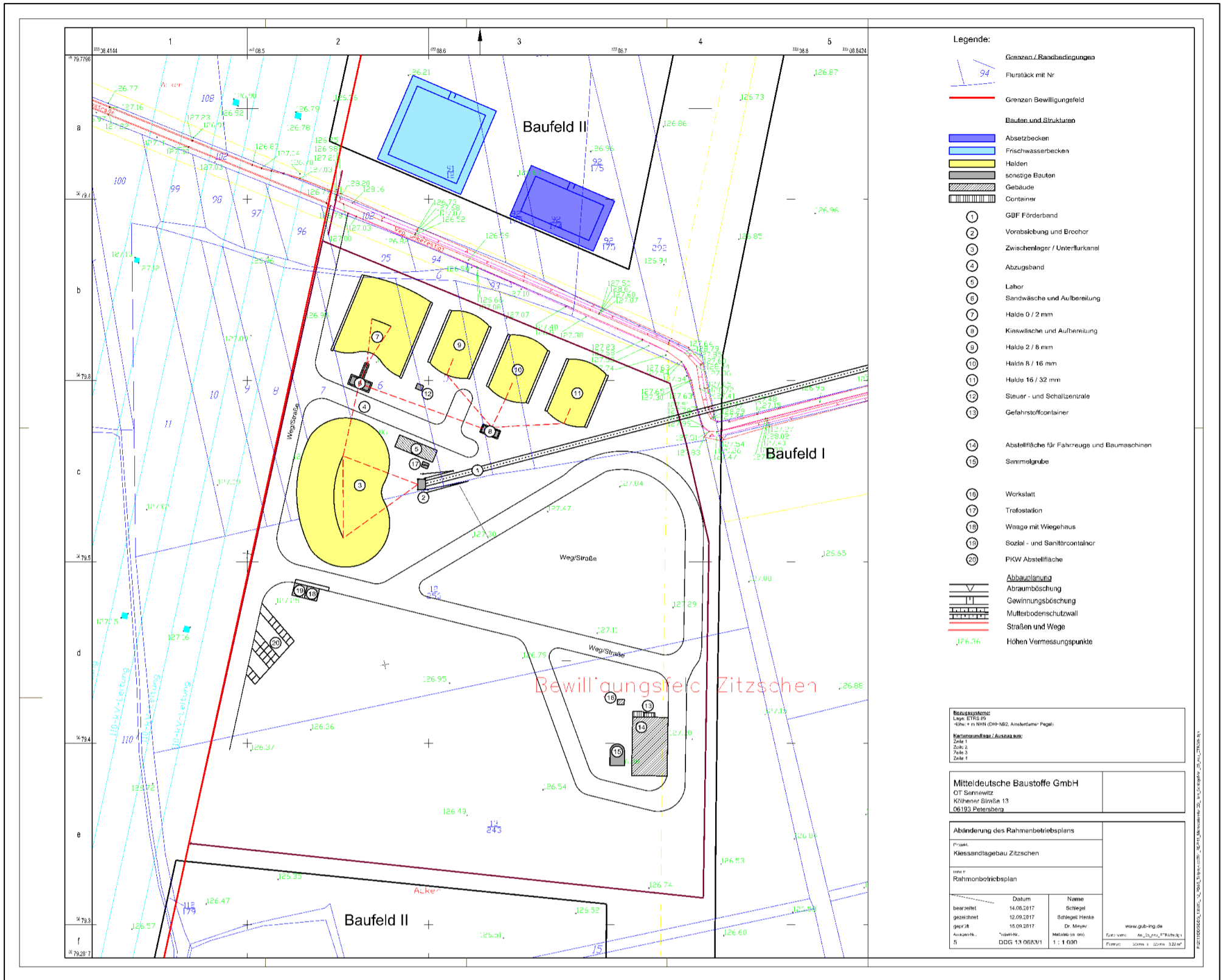


Abbildung 4: Tagesanlagen

### Verkehrsanbindung

Die Anbindung des Kieswerkes an das öffentliche Straßennetz erfolgt über eine Betriebsstraße zur Staatsstraße S 75. Über die S 75 besteht Anschluss zur Bundesstraße B 186 und zur rund 3 km entfernten Anschlussstelle der Bundesautobahn BAB 38.

### Einsatzzeiten und Durchsätze

#### Abraumberäumung

Die Abraumberäumung wird mit Rücksicht auf die Landwirtschaft und den Naturschutz in den Herbst- und Wintermonaten (Oktober – Februar) durchgeführt. Die Arbeiten finden nicht durchgehend in dieser Zeit statt, sondern in Summe für einen Zeitraum von 12 Wochen pro Jahr bei einer Arbeitszeit von 12 Stunden täglich und fünf Tagen pro Woche. Daraus resultiert eine Arbeitszeit von 720 h/a.

#### Aufbereitungs- und Tagesanlagen

Die Aufbereitungs- und Tagesanlagen sollen durchgängig 24 Stunden pro Tag und sechs Tage pro Woche betrieben werden. Die Jahresarbeitszeit liegt damit bei 7488 Stunden.

Der Materialdurchsatz in den Tagesanlagen ist mit 500 000 t/a geplant.

#### Trockenabbau

Der Trockenabbau erfolgt ab 2021 für ca. fünf Jahre (2021 -2025). Die Anlagen werden mit einem Durchsatz von 100 t/h betrieben. Der Betrieb soll zweischichtig erfolgen mit maximal zehn Einsatzstunden pro Tag. Es wird an sechs Tagen in der Woche gearbeitet (samstags sechs bis sieben Stunden). Die Arbeiten erfolgen jeweils ein bis zwei Wochen am Stück und ca. 27 Wochen im Jahr.

## 2.3 Immissionsorte

Grundlage für die Beurteilung der immissionsschutzrechtlichen Relevanz der Umgebung ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [4]: „Zweck dieses Gesetzes ist es, Menschen, Tiere und Pflanzen, den Boden, das Wasser, die Atmosphäre sowie Kultur- und sonstige Sachgüter vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen.“

Die Beurteilung der Staubimmissionen bezieht sich auf das Schutzgut Mensch. Zu bewerten ist der Schutz der menschlichen Gesundheit nach TA Luft, Ziffer 4.2 [2] in Bezug auf Schwebstaub PM-10 und der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag. Weiterhin ist für das Schutzgut Mensch nach 39. BImSchV Schwebstaub PM 2,5 zu beurteilen.

Im Hinblick auf das Schutzgut Mensch sind die umliegenden Ortschaften zu beachten. Aufgrund der Art und Ableitbedingungen der Emissionsquellen ist davon auszugehen, dass mit zunehmender Entfernung zum Ort der Emission die Immissions-Kenngrößen abnehmen. Werden demzufolge für die nächstgelegenen Immissionsorte alle immissionsschutzrechtlichen Forderungen erfüllt, ist dies bei einem hinreichend großen Abstand zur Anlage auch für die restlichen Immissionsorte gegeben.

Als nächstliegende Immissionsorte werden die für die bereits vorliegende Immissionsprognose [1] angesetzten Monitorpunkte übernommen. Bei den Ergebnisdarstellungen im Punkt 4 wird geprüft, dass es sich für die jeweilige Ausbreitungsrichtung um die Immissionsorte höchster Beaufschlagung handelt.

Die folgende Tabelle listet die nächstliegenden Immissionsorte auf. Die Positionen sind in Abbildung 5 dargestellt.

**Tabelle 1: Positionen der nächstgelegenen Immissionsorte**

Nr.	Ort	Straße	UTM-Koordinate		lokale Koordinate	
IO_01-01	Knautnauendorf	Werkstraße 8	33 309 140	5 680 485	1140	1485
IO_01-02	Knautnauendorf	Bösdorfer Ring 14	33 308 929	5 680 529	929	1529
IO_02-03	Knautnauendorf	Krautgartenweg 29	33 309 417	5 681 397	1417	2397
IO_03-01	Großschkorl	Schkeib. Str. 6	33 306 955	5 680 578	-1045	1578
IO_04-02	Kleischkorlopp	Zur Heide 24	33 307 388	5 679 606	-612	606
IO_04-08	Kleischkorlopp	Kirchweg 1	33 307 003	5 679 386	-997	386
IO_05-01	Kietzen	Am Steinberg 24	33 306 330	5 678 315	-1670	-685
IO_05-04	Kietzen	Fliederweg 34	33 306 445	5 678 031	-1555	-969
IO_05-06	Kietzen	Nelkenweg 29	33 306 519	5 677 788	-1481	-1212
IO_06-08	Löben	Rudolph-Sack-Str. 1	33 307 260	5 677 074	-740	-1926
IO_07-01	Zitzschen	Friedensstraße 52	33 308 797	5 678 042	797	-958
IO_07-03	Zitzschen	Schkorlopper Weg 15	33 309 081	5 678 152	1081	-848
IO_07-07	Zitzschen	Kietzner Straße 2	33 309 443	5 677 970	1443	-1030

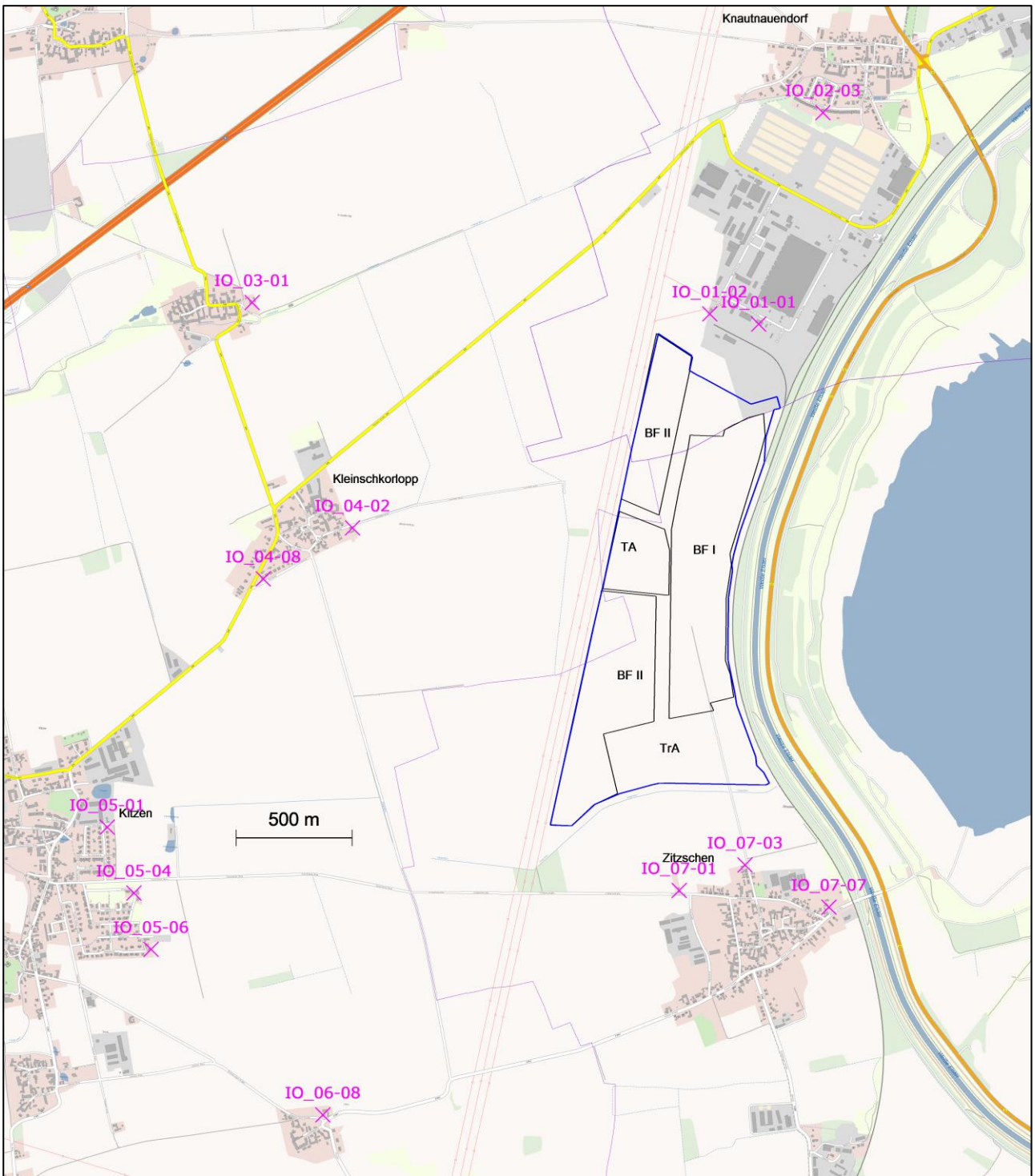


Abbildung 5: Lage der maßgeblichen Immissionsorte (Schutzgut Mensch)

## 3 Ausbreitungsrechnung für Staub

### 3.1 Rechenmodell zur Prognose der Staubimmissionen

Die Berechnung erfolgt mit dem Programm AUSTAL 2000 [3]. Im Anhang 3 der TA Luft [2] wird für die Ausbreitungsrechnung ein Lagrangesches Partikelmodell nach der Richtlinie VDI 3945/3 [5] festgelegt. Das Rechenprogramm AUSTAL 2000 [3] ist eine beispielhafte Umsetzung der Vorgaben des Anhangs 3 und wurde im Zusammenhang mit der Neubearbeitung des Anhangs 3 im Auftrag des Umweltbundesamtes erstellt [6].

Berechnet wird die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ) (Berechnung des geplanten Vorhabens) als gewichteter Mittelwert über die Ausbreitungssituationen der Ausbreitungsklassenzeitreihe. Zudem erfolgt die Ermittlung der Immissions-Tages-Zusatzbelastung (ITZ) und des Jahresmittelwertes der Tagessumme des Staubbiederschlages (IJDZ).

Die Aufteilung der Staubemissionen erfolgt nach TA Luft Anhang 3 Punkt 4 [2] auf vier Größenklassen mit verschiedenen Sedimentations- und Depositionsgeschwindigkeiten. Die aerodynamischen Durchmesser ( $d_a$ ) dieser Klassen, ihre Sedimentations- ( $v_s$ ) und Depositionswerte ( $v_D$ ) sowie ihre Bezeichnung bei der Eingabe in das Programmsystem AUSTAL 2000 [3] sind der folgenden Tabelle zu entnehmen.

**Tabelle 2: Staubklassen nach TA Luft**

Klasse	$d_a$ [ $\mu\text{m}$ ]	$v_s$ [m/s]	$v_D$ [m/s]	AUSTAL 2000
1	< 2,5	0,00	0,001	pm-1
2	2,5 – 10	0,00	0,01	pm-2
3	10 – 50	0,04	0,05	pm-3
4	> 50	0,15	0,20	pm-4

Ist die Korngrößenklasse nicht im Einzelnen bekannt, dann ist PM-10 (Feinstaub) wie Staub der Klasse 2 zu behandeln. Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser  $> 10 \mu\text{m}$  ist für  $v_D$  der Wert 0,07 m/s und für  $v_s$  der Wert 0,06 m/s zu verwenden. Die benannten Parameter sind im Programmsystem AUSTAL 2000 [3] durch den Parameter pm-u definiert.

Grundlage der Immissionsbeurteilung in der TA Luft [2] ist der prognostizierte Stundenmittelwert der Summe der Staubkonzentration pm-1 und pm-2 (PM-10). AUSTAL 2000 gibt deshalb auch nur das Ergebnis der Summe der zwei Korngrößenklassen aus. Es soll aber auch das Jahresmittel der Konzentration von PM 2,5 (pm-1) zur Beurteilung nach 39. BImSchV ausgewiesen werden. Hierzu erfolgt eine Berechnung, bei der nur die Emissionen der Kornklasse pm-1 angesetzt werden und die Emissionen der anderen Klassen Null gesetzt werden. Die für diese Berechnung ausgewiesene Summe aus pm-1 und pm-2 des Jahresmittels der Konzentration ist dann das Jahresmittel von pm-1. Ein zusätzlicher Rechengang ist nicht notwendig, da in AUSTAL2000 parallel, die Substanzen „Staub, allgemein“ (pm-1, pm-2, pm-u) und „Staub, unbekannt“ xx-1, xx-2, xx-u) gerechnet werden können. Der Rechengang für PM-2,5 wurde xx zugeordnet.

### 3.2 Bewertung der Staubimmissionen

Stäube in der Umgebungsluft werden durch die Atemwege aufgenommen und in Abhängigkeit ihrer Größe in Nase und Rachen abgeschieden. Mit abnehmender Partikelgröße dringen die Staubteilchen tiefer in die Lungen ein (thoraktoraler Schwebstaub) und transportieren dabei die anhaftenden Stoffe (z.B. Schwermetalle) und Organismen (Bakterien, Viren) ins Körperinnere. Alveolengängige Stäube werden schließlich innerhalb der Lungenbläschen abgelagert und können in Abhängigkeit des Expositionszeitraumes zu Atemwegsbeschwerden und –erkrankungen wie Atemnot, chronischem Auswurf und Bronchitis führen.

Im Gegensatz zur Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Schwebstaub, stellt die Deposition der Staubpartikel, sofern sie nicht aufgewirbelt und eingeatmet werden, eine bloße Belästigung dar, die erheblich oder unerheblich sein kann.

Aufgrund der potentiellen Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Schwebstaub und der Belästigungswirkung des Staubniederschlages werden in der TA Luft [2] für Stäube ohne Berücksichtigung der Inhaltsstoffe die in Tabelle 3 aufgezeigten Immissions- und Emissionswerte aufgeführt.

**Tabelle 3: Immissionswerte für Stäube nach TA Luft**

Nr. TA Luft	Schutzziel	Größe	Mittelung	Immissionswert
4.2	Schutz menschlicher Gesundheit	Schwebstaub (PM-10), IJG	Jahresmittel	40 µg/m <sup>3</sup>
		Schwebstaub (PM-10), ITG	Tagesmittel	50 µg/m <sup>3</sup> , 35 Überschreitungen pro Jahr
4.3.	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	Staubniederschlag gesamt (PM-1 ... PM-4), IJG	Jahresmittel	0,35 g/(m <sup>2</sup> d)

Nach §5 der 39. BImSchV [7] gelten seit 1. Januar 2015 für das Jahresmittel der Konzentration von Schwebstaub PM-2,5 folgende Begrenzungen:

**Tabelle 4: Immissionsbegrenzungen nach 39. BImSchV**

Größe	Schutzziel	Wert [µg/m <sup>3</sup> ]
Immissionsgrenzwert	menschliche Gesundheit	25
Indikator nach § 15 39. BImSchV	menschliche Gesundheit, Verpflichtung in Bezug auf die Expositionskonzentration	20

In der TA Luft [2] sind folgende Bagatellmassenströme festgelegt.

**Tabelle 5: Bagatellmassenströme nach TA Luft**

Nr. TA Luft	Ableitbedingung	Massenstrom [kg/h]
4.6.1.1	Bagatellmassenströme nach Nr. 5.5	1
4.6.1.1	Bagatellmassenströme nicht nach Nr. 5.5	0,1



Da für die Staubemissionen im vorliegenden Fall keine Ableitung nach Punkt 5.5 der TA Luft (Ableitung über Schornstein) [2] erfolgt, ist für die Entscheidung, ob eine Immissionsprognose nach Punkt 4.6 TA Luft erfolgen muss, ein Zehntel des im Punkt 4.6.1.1 aufgeführten Bagatellmassenstromes von 1 kg/h für Staub heranzuziehen. Wie die später folgende Berechnung der Emissionsstärke (Abschnitt 3.3.6.2) zeigt, emittiert die Anlage mehr als den Bagatellwert von 0,1 kg/h, so dass eine Ausbreitungsrechnung für Schwebstaub erforderlich ist.

### 3.3 Eingangsrößen der Ausbreitungsrechnung

#### 3.3.1 Koordinatensystem

Entsprechend dem Konzept von AUSTAL 2000 [3] wird für die Berechnung ein lokales Koordinatensystem verwendet. Das System ist nach UTM-Koordinaten ausgerichtet.

Die Zuordnung zum lokalen Koordinatensystem erfolgt durch Angabe des Nullpunktes des lokalen Systems in UTM-Koordinaten.

**Tabelle 6: UTM-Koordinaten des Nullpunktes des lokalen Koordinatensystems**

Bezugsfläche	ETRS89-Ellipsoid
Ost-Wert	33 308 000
Nord-Wert	5 679 000

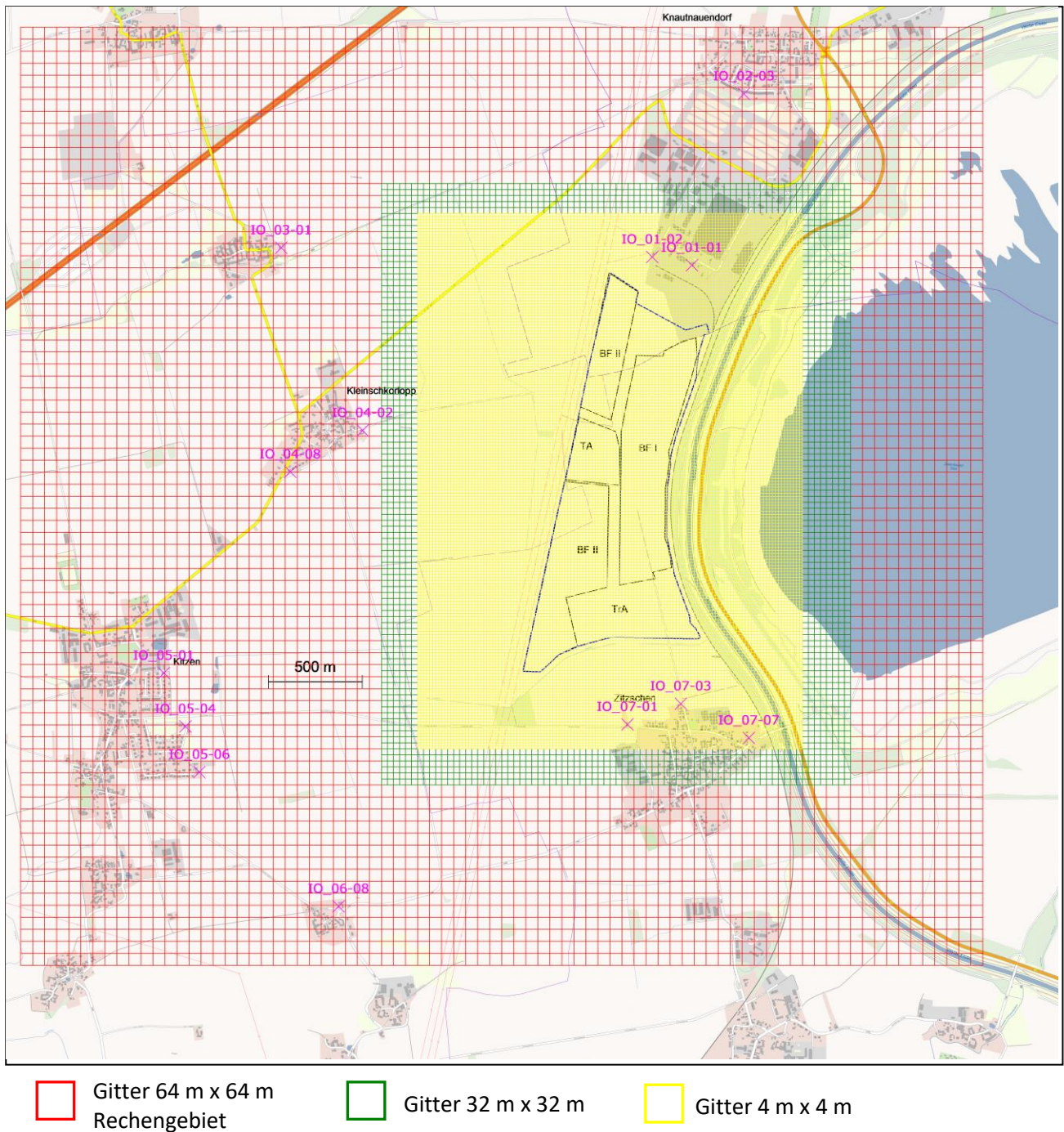
#### 3.3.2 Rechengebiet und Rechengitter

Gemäß Punkt 7 Anhang 3 der TA Luft [2] ist für das Rechengebiet einer einzelnen Emissionsquelle das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Quellhöhe, aber mindestens 1 km ist, anzusetzen. Tragen mehrere Quellen zur Zusatzbelastung bei, dann besteht das Rechengebiet aus der Vereinigung der Rechengebiete der einzelnen Quellen. Bei besonderen Geländebedingungen kann es erforderlich sein, das Rechengebiet größer zu wählen. Das Rechengebiet wurde soweit ausgedehnt, um die unter Punkt 2.3 festgelegten Monitorpunkte und ihre nähere Umgebung zu erfassen.

Für die Ausbreitungsrechnung wurde ein Rechengebiet von 5 120 x 4 982 m mit dem Abbaufeld im Zentrum gewählt. In diesem Gebiet wurde ein Rechengitter mit 64 m Maschenweite festgelegt und feinere Netze mit 32 und 16 m Maschenweite eingeschachtelt, um die Rechengenauigkeit in Anlagennähe zu erhöhen. Die kleinste Maschenweite entspricht damit dem Standardwert von AUSTAL2000 bei Rechnung ohne Gebäudeeinfluss.

Die Aufteilung des Rechengebietes in Rechengitter ist der folgenden Abbildung 6 zu entnehmen. Die Definition der Rechengitter kann der Protokolldateien im Anhang 6.2.2 entnommen werden.

Die Konzentration an den Aufpunkten wird als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden berechnet und ist damit repräsentativ für eine Aufpunkthöhe von 1,5 m über Flur. Die so für ein Volumen oder eine Fläche des Rechengitters berechneten Mittelwerte gelten als Punktwerte für die darin enthaltenen Aufpunkte.



**Abbildung 6: Verwendetes Rechengebiet mit Diskretisierung in Rechengitter**

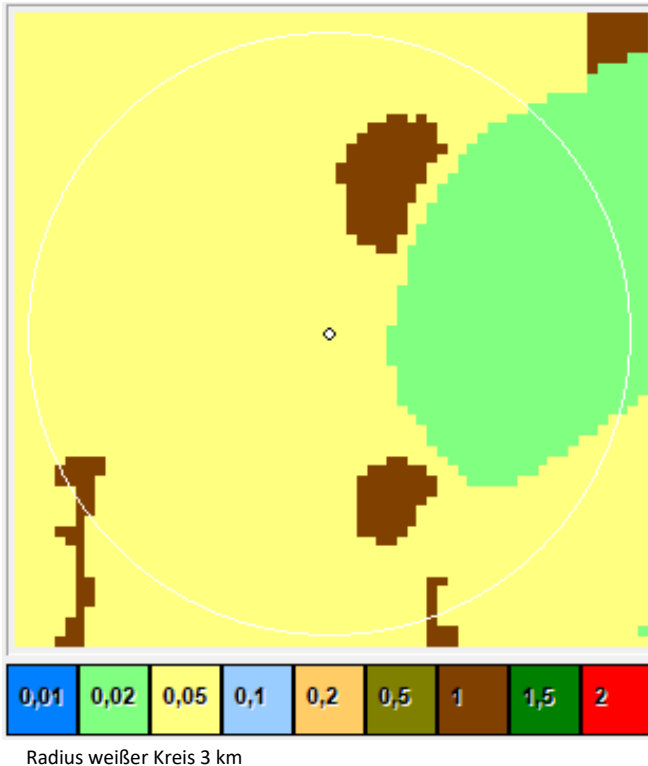
### 3.3.3 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes innerhalb des Rechengebietes wird durch eine mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$  beschrieben. Entsprechend der Vorgehensweise nach TA Luft, Anhang 3, Tabelle 14 [2], wird diese mit dem CORINE-Kataster abgeschätzt [8]. Es wird dabei auf Landnutzungsklassen Bezug genommen, die in der folgenden Tabelle aufgeführt sind.

**Tabelle 7: Mittlere Rauigkeitslänge in Abhängigkeit von den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters**

$z_0$ [m]	CORINE-Klasse
0,01	Strände, Dünen und Sandflächen (331); Wasserflächen (512)
0,02	Deponien und Abraumhalden (132); Wiesen und Weiden (231); Natürliches Grünland (321); Flächen mit spärlicher Vegetation (333); Salzwiesen (421); In der Gezeitenzone liegende Flächen (423); Gewässerläufe (511); Mündungsgebiete (522)
0,05	Abbauflächen (131); Sport- und Freizeitanlagen (142); Nicht bewässertes Ackerland (211); Gletscher und Dauerschneegebiete (335); Lagunen(521)
0,10	Flughäfen (124); Sümpfe (411); Torfmoore (412); Meere und Ozeane (523)
0,20	Straßen, Eisenbahn (122); Städtische Grünflächen (141); Weinbauflächen (221); Komplexe Parzellenstrukturen (242); Landwirtschaft und natürliche Bodenbedeckung (243); Heiden und Moorheiden (322); Felsflächen ohne Vegetation (332)
0,50	Hafengebiete (123); Obst- und Beerenobstbestände (222); Wald- Strauch- Übergangsstadien; (324)
1,00	Nicht durchgängig städtische Prägung (112); Industrie- und Gewerbeflächen (121); Baustellen (133); Nadelwälder (312)
1,50	Laubwälder (311); Mischwälder (313)
2,00	Durchgängig städtische Prägung (111)

Die nachfolgende Darstellung zeigt die Bodenrauigkeit in der weiteren Umgebung der Anlage, wie sie in der digitalisierten Datenbank des CORINE-Katasters erfasst ist.



**Abbildung 7: Rauigkeitslänge in der Umgebung der Anlage**

Das Programm AUSTAL 2000 [3] ermittelt die zutreffende Bodenrauigkeitsklasse selbständig, indem die Lage der Anlage (in UTM-Koordinaten) auf das Kataster angewendet wird. Die Rauigkeitslänge wird gemäß

Punkt 5 Anhang 3 der TA Luft [2] für ein kreisförmiges Gebiet um die Emissionsquelle festgelegt, dessen Radius dem 10fachen der Quellhöhe entspricht. Als minimale Quellhöhe sind 10 m anzusetzen.

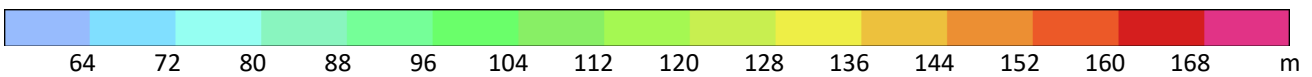
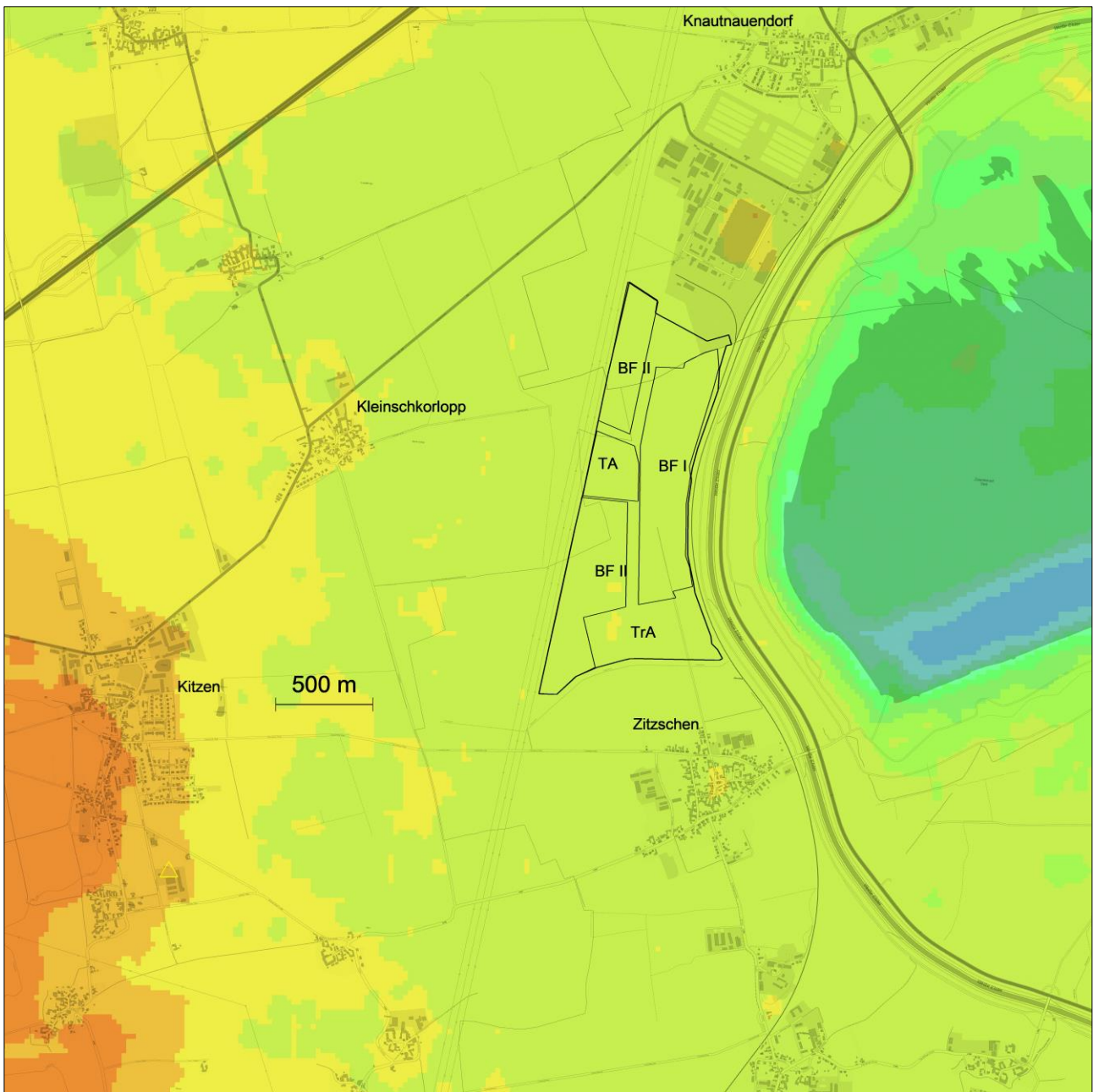
Im CORINE-Kataster sind im zu berücksichtigendem Gebiet mit einer Rauigkeitslänge von 0,05 m Landwirtschaftliche Nutzflächen einschließlich der ursprünglichen landwirtschaftlichen Nutzflächen des Abbaufeldes, mit 1 m die Bebauung umliegender Ortschaften und mit 0,02 m der Zwenkauer See erfasst.

Zwischen dem Abbaufeld und dem Zwenkauer See befindet sich Bewuchs, der nicht im Corine-Kataster erfasst ist. (entlang der Bahntrasse und Bundesstraße). Der Betrieb des Abbaus wird zusätzliche Unebenheiten mit sich bringen. Die Rauigkeitslänge wird deshalb mit 0,1 m abgeschätzt und so in der Berechnung verwendet.

### 3.3.4 Geländeprofil

Nach den Maßgaben der TA Luft, Anhang 3, Punkt 11 [2] ist die Berücksichtigung von Geländeunebenheiten erforderlich, wenn im Untersuchungsgebiet Höhendifferenzen zum Standort der Emissionsquelle auftreten, die der 0,7fachen Quellhöhe entsprechen sowie Steigungen von mehr als 1:20 vorhanden sind. Die Steigungen sind dabei über eine Strecke zu ermitteln, die der 2fachen Quellhöhe (mindestens 20 m) entsprechen. Programmintern werden im AUSTAL 2000 [3] Geländeunebenheiten mittels eines mesoskaligen, diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt. Dabei ist darauf zu achten, dass die Validierung dieser Modelle nur bis zu einer Geländesteigung kleiner 1:5 gegeben ist.

Im Untersuchungsgebiet treten an einigen Stellen Steigungen größer 1:20 auf. Deshalb werden orographische Einflüsse im Windfeldmodell berücksichtigt. Die nachfolgende Abbildung zeigt das Relief, wie es über ein diagnostisches Windfeldmodell in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt wurde.



**Abbildung 8: Topographisches Höhenrelief in der Umgebung der Anlage**

### 3.3.5 Einfluss von Bebauung

Nach TA Luft, Anhang 3, Punkt 10 [2] ist der Einfluss von Bebauung auf die Immission zu berücksichtigen. Liegen die Gebäude jedoch hinreichend weit entfernt (6fache Quellhöhe, die hier in Anlehnung an die Mindesthöhe der TA Luft [2] für Schornsteine mit 10 m nach oben abgeschätzt wird), so kann eine Berücksichtigung entfallen. Dies ist für die vorliegende Situation zutreffend, da keine Bebauung innerhalb von 60 m Entfernung anzutreffen ist.

Die Berechnung erfolgt damit wie in der bereits vorliegenden Prognose [1] ohne Berücksichtigung von Gebäuden.

### 3.3.6 Beschreibung der Emissionsquellen

#### 3.3.6.1 Lage, Art und Aufteilung der Quellen auf die Anlagenteile

Die Lagen der meisten Emissionsquellen des Kiestagebaues werden sich mit Fortschreiten des Abbaus ständig ändern. Die zu beurteilenden Staubimmissionskenngrößen stellen Jahresmittel dar. Der Betrieb des Vorhabens ist für 20 Jahre, zuzüglich fünf Jahre Rekultivierung vorgesehen. Um den Rechenaufwand vertretbar zu halten werden die 19 Jahre wie in der bereits vorliegenden Prognose [1] zu fünf Szenarien zusammengefasst, die getrennt gerechnet werden. Die Zusammenfassung von Jahren erfolgt nicht chronologisch (entsprechend Abbildung 3), sondern so, dass sich für jedes Szenario ähnliche Lagen der Emissionsquellen einschließlich der Fahrwege ergeben. Die Szenarien werden in der folgenden Tabelle beschrieben.

**Tabelle 8: Berechnungsszenarien**

Szenario	Betriebsjahre	Quelle Abraumberäumung	Quellen Fahrwege	Südfeld
BF I Nord	2018, 2019, 2020, 2021, z.T. 2025	BF I N	FW N1, FW S	Zwischenlagerung
BF I Süd	2022, 2023, 2024, z.T. 2025	BF I S	FW S	Abraumgewinnung, Kiesabbau
BF II Süd	2029, 2030, 2033, 2034	BF II S	FW S	Abraumeinbau
BF II Nord	2026, 2027, 2028	BF II N	FW N2, FW S	Abraumeinbau
BF II Süd, Süd	2031, 2032	BF II SS	FW S	Abraumeinbau

Der Kiesabbau im Nassschnitt-Verfahren und der Transport des nassen Rohkieses über Bandanlagen zur Tagesanlage stellt keine Staubemissionsquelle dar. Entsprechend sind in Tabelle 8 Quellen für die Abraumberäumung, die Fahrwege des Abraumtransportes (einschließlich des Rohkieses aus dem Trockenabbau im südlichen Feld) und des Abbaus im südlichen Feld im Trockenschnitt angegeben.

Jedem Szenario wird eine Quelle für die zu dieser Zeit stattfindende Abraumberäumung zugeordnet. Die Ausdehnung der Quelle wurde so gewählt, dass die Abbaubereiche der zugeordneten Jahre erfasst werden. Die Ausdehnung der Quelle beschreibt nur den Ort der Emission. Die Quellstärken werden im folgenden Abschnitt aus den durchgesetzten Materialmengen berechnet.

Die Staubemissionen durch Fahrverkehr aus unbefestigten Wegen betreffen die folgenden Transporte:

- Abraumtransport vom Abbaufeld zum Verkauf über das Gelände der Tagesanlagen zur Straßenanbindung
- Abraumtransport vom Abbaufeld zur Einlagerung im südlichen Feld
- Transport von gesiebt Kies aus dem Trockenabbau im südlichen Feld über die Tagesanlage zur Straßenanbindung
- Radladerfahrten in den Tagesanlagen

Die folgenden Abbildungen zeigen alle Flächenquellen, die insgesamt von den fünf Rechenszenarien verwendet werden.

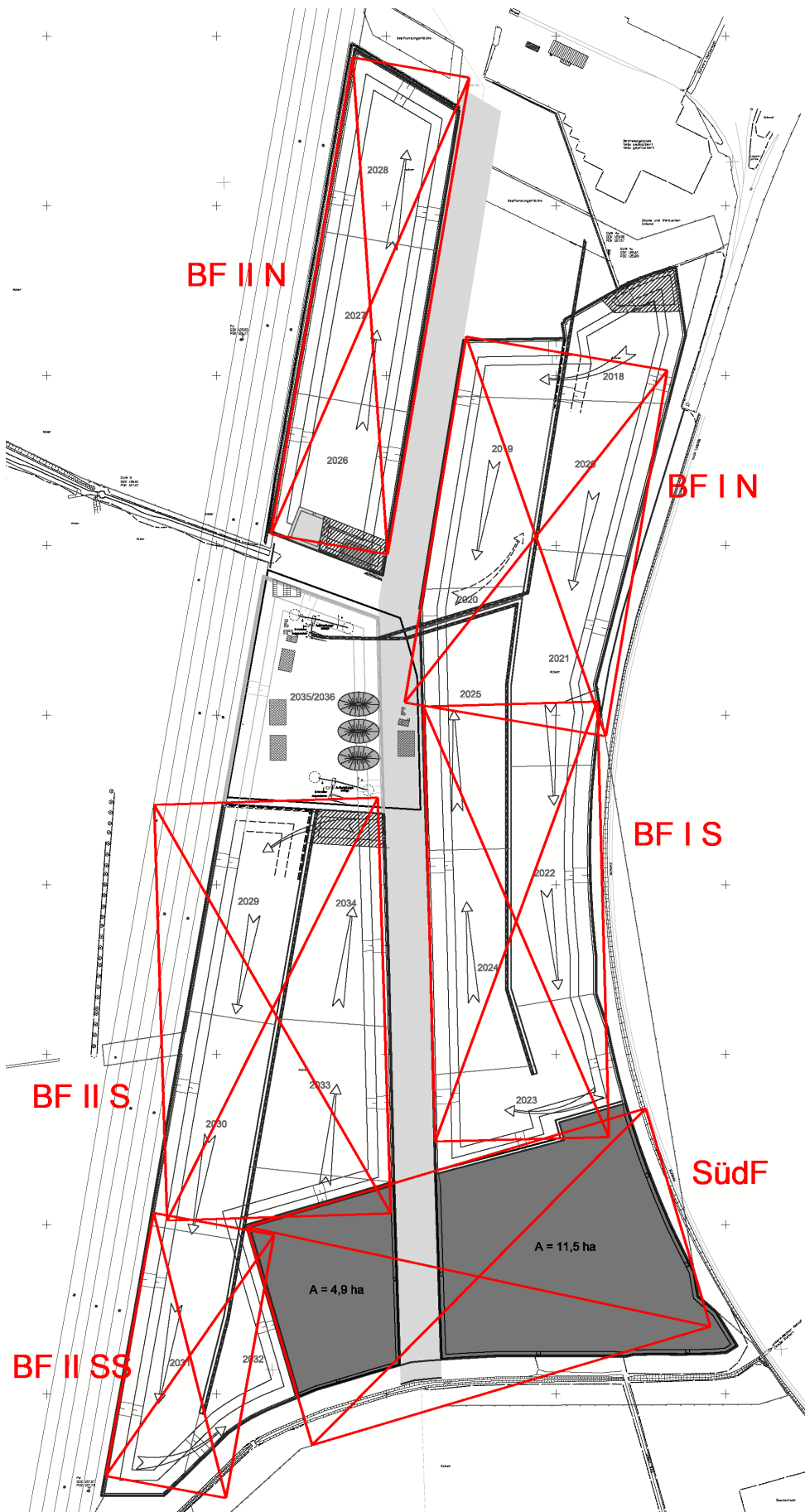


Abbildung 9:  
Quellen Abraumge-  
winnung

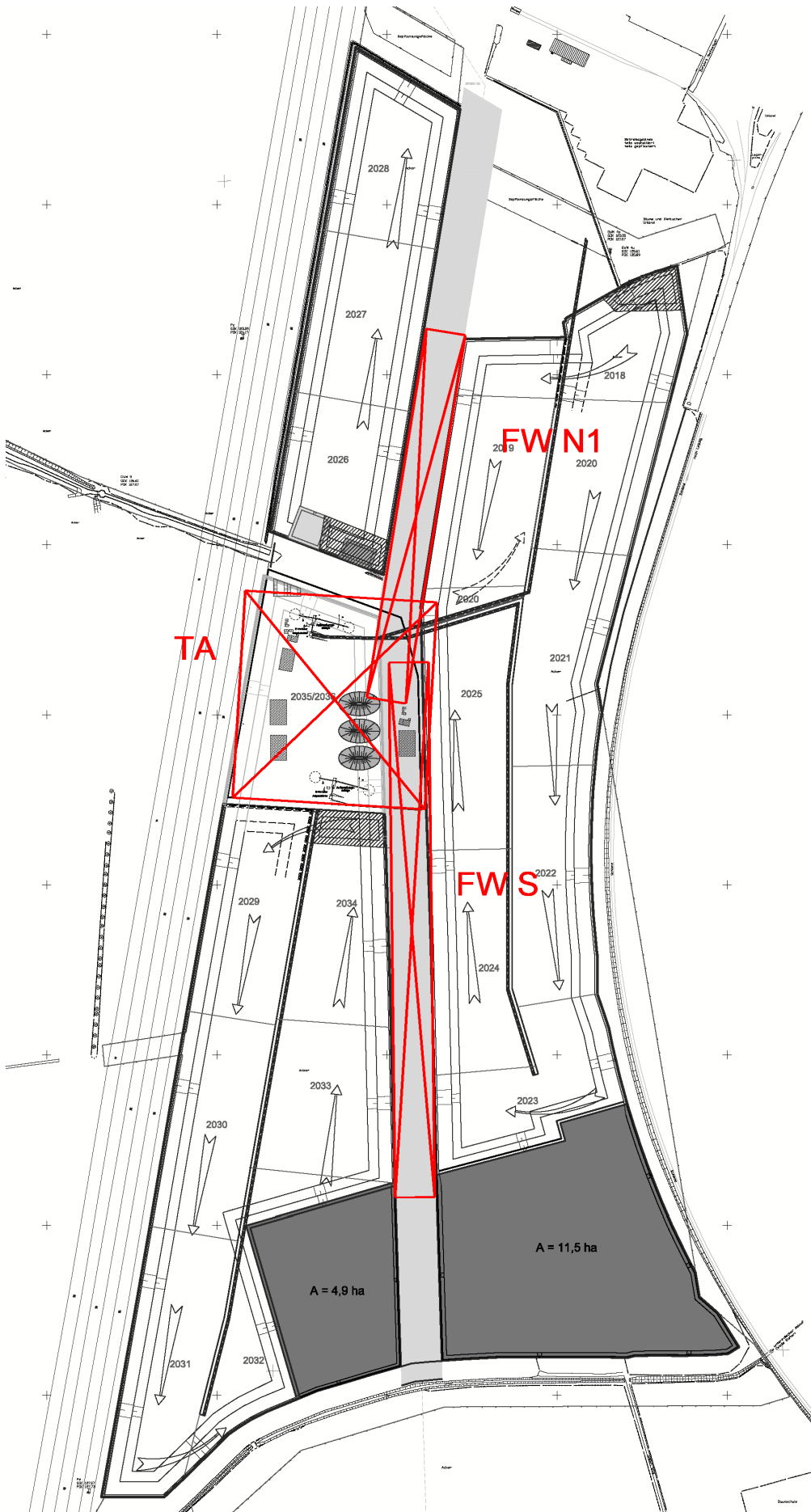


Abbildung 10: Quellen Fahrwege, Tagesanlagen



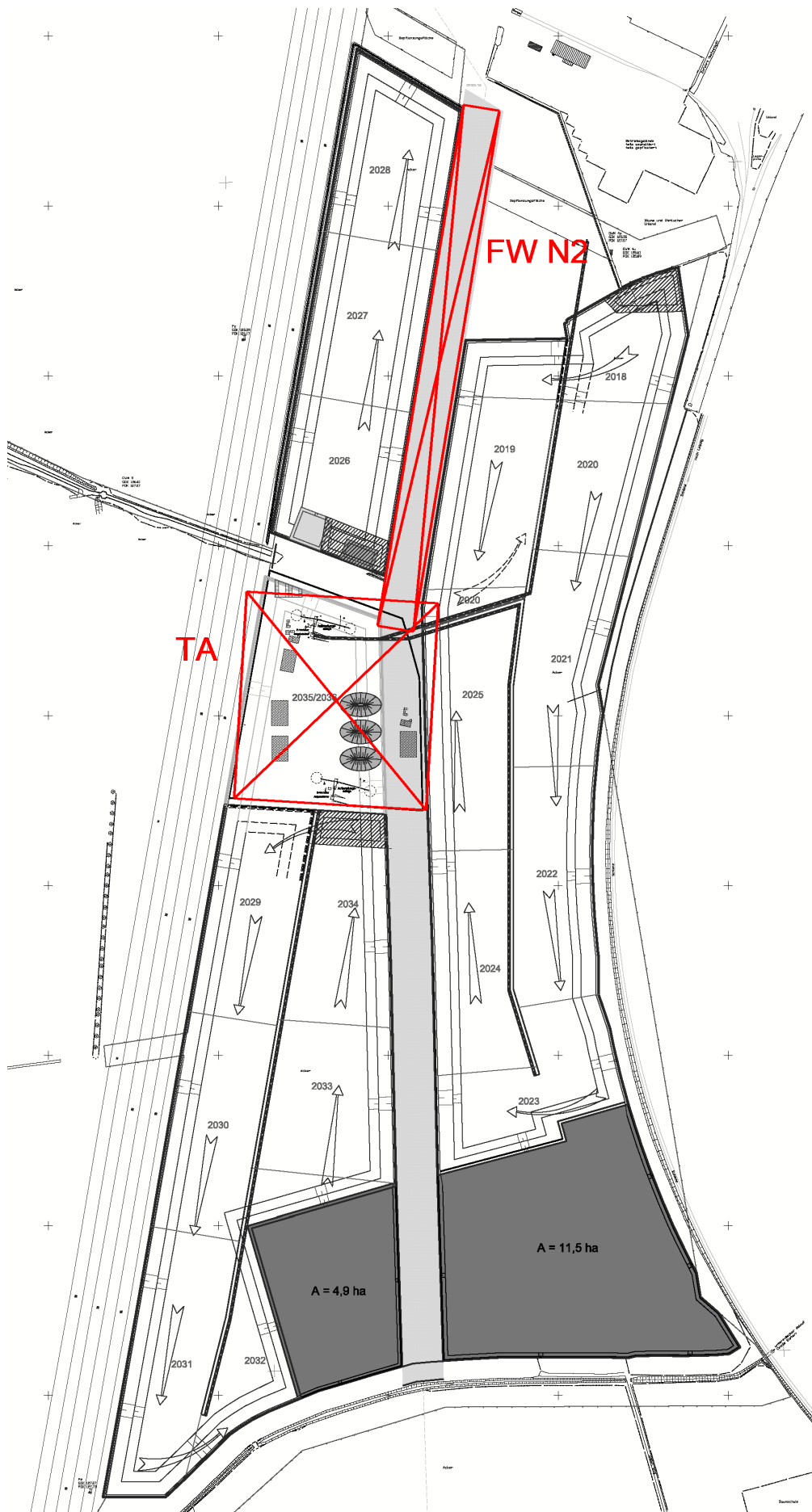


Abbildung 11: Quellen Fahrweg FWN2, Tagesanlagen

Die Transportfahrten werden anteilig auf Fahrstrecken auf den Abbaufeldern und Fahrstrecke in Nord-Südrichtung aufgeteilt. Die Fahrwege in Nord-Süd-Richtung werden entlang des Schutzstreifens für die Erdgasleitung zwischen den Abbaufeldern I und II angelegt. Hierfür werden abhängig vom Szenario die Quellen FW N1, FW N2 und FW S angesetzt. Details werden im folgenden Abschnitt beschrieben.

### 3.3.6.2 Emissionstärken

Zur Berechnung der Emissionsstärken werden die Materialdurchsätze der einzelnen Arbeiten benötigt. Zugrundegelegt werden die tatsächlichen Arbeitsdurchsätze während der Arbeitszeit. Nicht durchgehende Arbeitszeiten (Emissionen) werden durch eine Zeitreihe der Emissionen berücksichtigt (Abschnitt 3.3.6.4)

Die folgende Tabelle stellt für die verschiedenen Arbeiten die aus den im Punkt 2.2 angegebenen Betriebszeiten und Materialmengen resultierenden Durchsätze zusammen:

**Tabelle 9: Materialdurchsätze**

Größe	Einheit	Abraumberäumung	Tagesanlagen	Trockenabbau
Materialdichte	t/m <sup>3</sup>	1,5	1,5	1,5
Jahresmenge	t/a	55 000	500 000	150 000
Arbeitswochen	Wo/a	12	52	27
Wochenarbeitstage	d/Wo	5	6	6
Arbeitsstunden	h/d	12	24	5 x 10 + 1 x 6 / Wo
Wochenarbeitszeit	h/Wo	60	144	56
Jahresarbeitsstunden	h/a	720	7488	1512
Volumendurchsatz	m <sup>3</sup> /h	50,93	44,52	58,8
Massedurchsatz	t/h	76,39	66,77	100

Vom Auftraggeber wurden für den Trockenabbau in südlichen Abbaufeld 1500 h/a bei der angegebenen Wochenarbeitszeit vorgegeben. Die Zahl der Jahresstunden lässt sich damit mit 27 Wochen pro Jahr gut abbilden.

33 % des anfallenden Abraumes werden in das südlich Feld transportiert und dort wieder eingebaut, 67% werden zum Verkauf mit LKW über die Tagesanlagen abtransportiert.

Wie in der vorliegenden Prognose [1] werden Staubemissionen für

- Brechen, Sieben und Umschlag der Materialien,
- Fahrverkehr auf unbefestigten Wegen,
- Abwehen von unbefestigten Lagerflächen

angesetzt.

#### Brechen, Sieben, Umschlag von Materialien

Zur Erstellung eines Ansatzes der auftretenden Staubemissionen werden die empirischen Formeln aus der Richtlinie VDI 3790 Blatt 3 [9] herangezogen. Dort sind Formeln und Kenngrößen zur Bestimmung der Stau-

bemission beim Umschlag von staubenden Gütern aufgeführt. Die folgenden Abschnitts-, Tabellen- und Formelnummern beziehen sich auf die zitierte VDI-Richtlinie.

Berechnet werden die Emissionsmengen an Staub, die pro Tonne bewegten Materiales bei verschiedenen Arbeitsschritten emittiert werden. Zunächst wird aus der in einem Arbeitsschritt bewegten Materialmenge  $M$  bei diskontinuierlichen Verfahren bzw. aus dem Materialdurchsatz  $\dot{M}$  bei kontinuierlichen Verfahren  $q_{Norm}$  berechnet. Hierfür gilt entsprechend 7.2.2.1 der Richtlinie:

kontinuierliche Verfahren:

$$q_{Norm} \approx a \cdot 83,3 \cdot \dot{M}^{-0,5} \left[ \frac{g}{t_{Gut}} \right] \quad (7a)$$

diskontinuierliche Verfahren:

$$q_{Norm} \approx a \cdot 2,7 \cdot M^{-0,5} \left[ \frac{g}{t_{Gut}} \right] \quad (7b)$$

a ist die Kenngröße, die die Neigung des Materials zum Stauben beschreibt. Für a werden verschiedene Ansätze gewählt:

**Tabelle 10: Neigung der gehandhabten Materialien zum Stauben**

Material	Kategorie VDI 3790/3	a	Begründung
Abraum	Staub nicht wahrnehmbar	10	Abbau in feuchter Jahreszeit (Okt. – Feb.)
Kies, Tagesanlagen	außergewöhnlich feuchtes (gewaschenes) Gut	1	Abbau, Sieben u. Klassieren in Nassverfahren
Kies, Abbau im Trockenschnitt	schwach staubend	31,6	VDI 3790/3 für Kies

Bei der Berechnung der Emissionsfaktoren der einzelnen Arbeitsschritte wird zwischen Materialaufnahme und Materialabwurf unterschieden. Der Emissionsfaktor für die Aufnahme von Material bestimmt sich nach 7.2.2.3 zu

$$q_{Auf} = q_{Norm} \cdot \rho_s \cdot k_u \left[ \frac{g}{t_{Gut}} \right] \quad (8)$$

mit  $\rho_s$  s. Tabelle 12 Dichte des abgekippten Gutes  
 $k_u$  0,9 Umfeldfaktor nach Tabelle 6, Halde

Der Emissionsfaktor für das Absetzen von Material bestimmt sich nach 7.2.2.5 zu

$$q_{Ab} = q_{Norm} \cdot \left( \frac{H_{frei}}{2} \right)^{1,25} \cdot 0,5 \cdot k_{Gerät} \cdot \rho_s \cdot k_u \left[ \frac{g}{t_{Gut}} \right] \quad (10, 11, 12)$$

mit	$H_{frei}$	s. Tabelle 12 Spalte 5	Freie Fallhöhe, vertikaler Fallweg nach Verlassen des Gerätes
	$k_{Gerät}$	1,5	Empirischer geräteabhängiger Korrekturfaktor nach Tabelle 6: diskontinuierlicher Abwurf, LKW, Schaufellader, Becherwerk
		1,0	kontinuierlich arbeitende Beladegeräte
	$\rho_s$	s. Tabelle 9	Dichte des abgekippten Gutes
	$k_u$	0,9	Umfeldfaktor nach Tabelle 8, Halde

Aus den angeführten Daten ergeben sich für die einzelnen Arbeitsschritte die spezifischen Emissionen der Spalte „q<sub>Auf/Ab</sub>“ in Tabelle 12.

Die in Spalte „Durchsatz“ angegebenen jährlichen Durchsätze entsprechen denen der Übersicht in Tabelle 9. Bei den Bandabwürfen nach der Klassierung des Kieses treten entsprechend der Mengenanteile der Klassen kleinere Durchsätze auf. Es wurde von folgender Mengenverteilung ausgegangen:

**Tabelle 11: Mengenverteilung der Kiesklassen**

Klasse [mm]	0 - 2	2 - 8	8 - 16	16 - 32
Mengenanteil [%]	40	20	20	20

**Tabelle 12: Materialdurchsätze und Emissionen der Arbeitsschritte**

Nr	Vorgang	V <sub>Gerät</sub> [m³]	ρ [t/m³]	M <sub>Gerät</sub> [t]	$\dot{M}$ [t/h]	a	Q <sub>Norm</sub> [g/t Gut]	k <sub>u</sub>	k <sub>Gerät</sub>	H <sub>frei</sub> [m]	Q <sub>Auf/Ab</sub> [g/t Gut]	Durchsatz [t/h]	Q [g/s]
Abraum													
1	Aufnahme Abraum	4,0	1,5	(100)		10,0	2,70	0,9			3,6	76,39	0,0773
2	Abwurf auf S-LKW	4,0	1,5	6		10,0	11,02	0,9	1,5	1	4,7	76,39	0,0996
3	Abkippen S-LKW	16,0	1,5	24		10,0	5,51	0,9	1,5	1,5	3,9	76,39	0,0826
4	Planieren Raupe										1,0	76,39	0,0212
Tagesanlagen													
5	Aufnahme Radlader	4,0	1,5	(100)		1,0	0,27	0,9			0,4	66,77	0,0068
6	Abwurf Förderband 100 %		1,5		66,77	1,0	10,19	0,9	1	1	2,9	66,77	0,0537
7	60%		1,5		40,06	1,0	13,16	0,9	1	1	3,7	40,06	0,0416
8	40%		1,5		26,71	1,0	16,12	0,9	1	1	4,6	26,71	0,0339
9	20%		1,5		13,35	1,0	22,79	0,9	1	1	6,5	13,35	0,0240
10	Abwurf Radlader	16,0	1,5	24		1,0	0,55	0,9	1,5	1	0,2	66,77	0,0044
11	Sieben Brechen										1,0	66,77	0,0185
Kiesgewinnung im Trockenschnitt im südlichen Abbaufeld													
12	Aufnahme Radlader	4,0	1,5	(100)		31,6	8,54	0,9			11,5	100,00	0,3202
13	Abwurf Sieb	4,0	1,5	6,0		31,6	34,86	0,9	1,5	1	14,8	100,00	0,4122
14	Abwurf vom Band 100 %		1,5		100	31,6	263,42	0,9	1	1	74,8	100,00	2,0766
15	40%		1,5		40	31,6	416,50	0,9	1	1	118,2	40,00	1,3134
16	20%		1,5		20	31,6	589,02	0,9	1	1	167,2	20,00	0,9287
17	Aufnahme Radlader	4,0	1,5	(100)		31,6	8,54	0,9			11,5	100,00	0,3202
18	Abwurf LKW	4,0	1,5	6,0		31,6	34,86	0,9	1,5	1	14,8	100,00	0,4122

Für Sieben und Brechen wird wie in der vorliegenden Prognose [1] eine spezifische Emission von 1 g/t angesetzt.

Aus den Durchsatzmengen und den auf die Tonne bewegten Materials bezogene Emission (Spalte „q<sub>Auf/Ab</sub>“) lassen sich die Emissionsmassenströme für Staub der einzelnen Arbeitsschritte (Spalte „Q“) berechnen.

Fahrverkehr auf unbefestigten Wegen

Für den LKW-Fahrverkehr zum Abtransport des aufbereiteten Kieses zum Straßenanschluss wird der Ansatz aus der vorliegenden Prognose [1] und die spezifische Emission von 1 g/m nach [10] übernommen. Für die Emission gilt:

$$Q = e_{Tr} \cdot n_{Kfz} \cdot l_{FW}$$

$e_{Tr}$	[g/m]	Emissionsfaktor
$n_{Kfz}$	[1/h]	Anzahl Kfz pr Stunde auf dem Fahrweg
$l_{FW}$	[m]	Länge des Fahrweges
$Q$	[g/h]	Emissionsmassenstrom

**Tabelle 13: Emissionen Fahrbewegung Fertigprodukte**

Nr.	Fahrweg	$e_{Tr}$ [g/m]	Durchsatz [m³/h]	Ladung [m³/Fahrzeug]	$n_{Kfz}$ [1/h]	$l_{FW}$ [m]	Q [g/s]
19	Tagesanlagen (TA)	0,5	44,52	13	3,42	100	0,0951
20	aus Trockenabbau nach Norden zu Tagesanlagen (FW S)	0,5	66,67	13	5,13	800	1,14

Als Durchsatz wurde hier die Summe aller Produktklassen angesetzt.

Für die Fahrbewegungen des Abraumes wird ein anderer Ansatz verwendet. Hier ist zu berücksichtigen, dass die Abraumgewinnung nur im Zeitraum Oktober bis Februar stattfindet und vorgesehen ist bei Bedarf die Fahrwege zur Staubminimierung zu befeuchten. Es wird auf den Ansatz für unbefestigte Fahrwege aus der Richtlinie VDI 3790 Blatt 3 [9] zurückgegriffen. Dort gilt:

$$q_T = k_{kgv} \left(\frac{S}{12}\right)^a \left(\frac{W}{2,7}\right)^b \left(1 - \frac{p}{365}\right)$$

$q_T$	[g/m Fahrweg]	Emissionsfaktor der Fahrbewegung
$k_{kgv}$		Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung
$a$		Korngrößenabhängiger Exponent
$b$		Exponent
$S$		Feinkornanteil des Straßenmaterials
$W$	[t]	mittlere Masse der Fahrzeugflotte
$p$		Anzahl der Tage pro Jahr mit mehr als 0,3 mm natürlicher Niederschlag

Der Term  $1-p/365$  setzt für befeuchtete Fahrwege (durch bereits mäßigen Regen) die Emissionen auf Null. Durch entweder die feuchte Witterung in der vorgesehenen Jahreszeit bzw. durch aktive Befeuchtung der Fahrwege wird ein ähnlicher Effekt für alle Tage erreicht. Vorsorglich wird die Emission nicht Null gesetzt. Der Faktor  $1-p/365$  wird durch den Faktor ersetzt den die Neigung zum Stauben für (trockenen) Kies und

besonders feuchtes Material durch die unterschiedlichen  $a$  in den obigen Formeln in den spezifischen Emissionen hervorruft,  $f = 1/31,6 = 0,0316$ .

Für die Fahrbewegungen der Radlader in den Tagesanlagen wurden ebenfalls die obige Formel verwendet. Konservativ wird der Term  $1-p/365 = 1$  gesetzt.

**Tabelle 14: Emissionen Fahrbewegung Radlader Tagesanlagen**

Nr.	Größe	Einheit	PM2,5	PM10	PM30
21	$k_{kgv}$		0,042	0,42	1,38
22	S	[%]	4,8	4,8	4,8
23	W	[t]	14,0	14,0	14,0
24	a		0,9	0,9	0,7
25	b		0,45	0,45	0,45
26	$q_T$	[g/m]	0,0386	0,3861	1,5239
27	$q_T$ (100 m)	[g/Fahrt]	3,861	38,614	152,39
28	Durchsatz	[Schaufeln/h]	11,13	11,13	11,13
<b>29</b>	<b><math>q_T</math></b>	<b>[g/s]</b>	<b>0,0119</b>	<b>0,1194</b>	<b>0,4711</b>

Bei einem Durchsatz der Tagesanlagen von  $44,52 \text{ m}^3/\text{h}$  (Tabelle 9) und einer Schaufelgröße von  $4 \text{ m}^3$  ergeben sich 11,13 Radladerfahrten pro Stunde.

Für S wurde der Wert für „Sand- und Kiesverarbeitung (Werkstraße) aus VDI 3790 Blatt 3 [9] angesetzt.

**Tabelle 15: Emissionen Fahrten Abraum**

Nr.	Größe	Einheit	PM2,5	PM10	PM30
Fahren S-LKW voll					
30	k <sub>kgv</sub>		0,042	0,42	1,38
31	S	[%]	4,8	4,8	4,8
32	W	t	51,0	51,0	51,0
33	a		0,9	0,9	0,7
34	b		0,45	0,45	0,45
35	q <sub>T</sub>	[g/m]	0,0691	0,6909	2,7266
Fahren S-LKW leer					
36	k <sub>kgv</sub>		0,042	0,42	1,38
37	S	[%]	4,8	4,8	4,8
38	W	t	23,0	23,0	23,0
39	a		0,9	0,9	0,7
40	b		0,45	0,45	0,45
41	q <sub>T</sub>	[g/m]	0,0483	0,4828	1,9054
42	Mittel leer/voll	[g/m]	0,0587	0,5868	2,3160
43	f, feuchte Wege		0,0316		
44	Mittel leer/voll feucht	[g/m]	0,00186	0,01856	0,07324
45	Durchsatz	[m <sup>3</sup> /h]	50,93		
46	Lademenge	[m <sup>3</sup> /Gerät]	16		
47	Durchsatz	[Geräte/h]	3,18		
<b>48</b>	<b>Q<sub>sp</sub></b>	<b>[g Fahrt / (m s)]</b>	<b>1,641E-06</b>	<b>1,641E-05</b>	<b>6,475E-05</b>

Q<sub>sp</sub> wurde so gewählt, dass sich nach Multiplikation mit der Länge des Fahrweges einer Fahrt (Summe Hin- und Rückweg) die Emission der jeweiligen Fahrstrecke (g/s) ergibt. Das erfolgt unten als Anpassung an die verschiedenen Fahrstrecken der Abbauszenarien.

#### Verwehungen

Staubemissionen durch Windverwehungen werden ebenfalls aus der vorliegenden Prognose [1] übernommen. Sie berechnen sich als Produkt aus einer oberflächenspezifischen Emission e<sub>EW</sub> und der von der Verwehung betroffenen Fläche A<sub>EW</sub>.

$$Q = e_{WE} \cdot A_{EW}$$

Aus der Prognose wird auch die spezifische Emission von 0,5 g/(m<sup>2</sup> d), die sich auf [11] bezieht, übernommen. Die von Verwehungen betroffenen Flächen werden für die Tagesanlagen mit 20 000 m<sup>2</sup> und für die Aufbereitung des Kiesabbaus im Trockenschnitt mit 10 000 m<sup>2</sup> abgeschätzt. Daraus resultieren die folgenden Emissionen:



**Tabelle 16: Emissionen durch Windverwehungen**

Nr.	Vorgang	$e_{EW}$ [g/(m <sup>2</sup> d)]	$A_{EW}$ [m]	Q [g/s]
49	Verwehung Tagesanlagen	0,5	20000	0,1157
50	Verwehung Trockenabbau	0,5	10000	0,0579

### 3.3.6.3 Emissionsansätze der fünf Szenarien

Schließlich sind die im vorigen Abschnitt zusammengestellten Emissionsansätze auf die Emissionsanordnungen der fünf getrennt betrachteten Emissionsszenarien anzuwenden und den Emissionsquellen in Abbildung 9 bis Abbildung 11 zuzuordnen.

Bisher wurden entsprechend den verwendeten Formeln nur die Gesamtstaubemissionen berechnet. Austal2000 benötigt aber als Eingangsdaten eine Aufteilung der Emissionen auf vier Korngrößenklassen. Liegen keine Informationen über die Korngrößenklassenverteilung vor, so wird nach Anhang 3 TA Luft [2] eine Aufteilung in Korngrößen kleiner und größer 10 µm vorgenommen und den Rechenklassen pm-2 und pm-u zugeordnet. Wie in der bisherigen Prognose [1] erfolgt das mit 70 % < 10 µm (pm-u) und 30 % > 10 µm. Entsprechend der Aufgabenstellung (Punkt 1) sollen auch Immissionskenngrößen für die Kornfraktion PM<sub>2,5</sub> berechnet werden. Damit muss die Korngröße < 10 µm noch auf die Klassen pm-1 (bis 2,5 µm) und pm-2 (bis 10 µm) aufgeteilt werden. Als Erkenntnisquelle für diese Aufteilung werden die Diskussionen zum Neuentwurf der TA Luft herangezogen und ein Verhältnis pm-1 / pm-2 von 30 % / 70 % verwendet. Damit resultiert für die Berechnung die folgende Kornklassenverteilung:

**Tabelle 17: Verwendete Kornklassenverteilung**

Rechenklasse AUSTAL 2000	Korngröße [µm]	Anteil [%]
pm-1	0 – 2,5	21
pm-2	2,5 - 10	49
pm-u	> 10	30

Für die Fahremissionen der Radlader und beim Abraumtransport wurden Formeln verwendet, die bereits eine Kornverteilung ergeben. Hier kam nicht die Verteilung nach Tabelle 17 sondern die sich in Tabelle 14 und Tabelle 15 ergebende Verteilung zum Ansatz. Für die Rechenklasse pm-u wurden die Werte von PM 30 verwendet.

Für die fünf Szenarien sind die Emissionen aus den Tagesanlagen bezüglich der Emissionstärke und der Lage der Quellen jeweils gleich. Entsprechend der in Abbildung 4 dargestellten Technologie ergeben sich die in der folgenden Tabelle aufgeführten Arbeitsschritte mit Staubemissionen:

**Tabelle 18: Emissionen aus den Tagesanlagen**

Nr.	Vorgang	E-Nr.	Emissionsmassenstrom [g/s]			
			gesamt	pm-1	pm-2	pm-u
1	Abwurf vom Förderband auf Vorsiebmaschine / Brecher	6	0,0537	0,0113	0,0263	0,0161
2	Sieben und Brechen	11	0,0185	0,0039	0,0091	0,0056
3	Abwurf von Siebmaschine auf Zwischenhalden bzw. Förderband	6	0,0537	0,0113	0,0263	0,0161
4	Unterflurabzug	-	0			
5	Abwurf auf Sandwäsche / Aufbereitung	6	0,0537	0,0113	0,0263	0,0161
6	Sandwäsche	-	0			
7	Abwurf 0 - 2 mm auf Halde	8	0,0339	0,0071	0,0166	0,0102
8	Abwurf Band 2 -32 mm auf Kieswäsche	7	0,0416	0,0087	0,0204	0,0125
9	Kieswäsche	-	0			
10	Bandabwurf 3 Halden, 2 / 8 mm, 8 / 16 mm, 16 / 32 mm	3* Nr. 9	0,0720	0,0151	0,0353	0,0216
11	Aufnahme mit Radlader im Zwischenlager	5	0,0068	0,0014	0,0033	0,0020
12	Fahrt Zwischenlager - LKW, mit Radlader, 100 m	29	0,6024	0,0119	0,1194	0,4711
13	Abwurf vom Radlader auf LKW	10	0,0044	0,0009	0,0021	0,0013
14	Abtransport mit LKW	19	0,0951	0,0200	0,0466	0,0285
<b>15</b>	<b>Summe Tagesanlagen</b>	-	<b>1,0357</b>	<b>0,1029</b>	<b>0,3317</b>	<b>0,6011</b>
<b>16</b>	<b>Winderosion Tagesanlagen</b>	<b>49</b>	<b>0,1157</b>	<b>0,0243</b>	<b>0,0567</b>	<b>0,0347</b>

E-Nr.: Spalte Nr. in Tabelle 12 bis Tabelle 16

In der folgenden Tabelle werden die Arbeitsschritte, zusammengefasst, die bei jedem Szenario einer Quelle zugeordnet werden. Die Zuordnung zur Lage der Quellen wird weiter unten angegeben:

**Tabelle 19: Zusammenfassen der Emissionen einzelner Quellen**

Nr.	Arbeitsschritte	E-Nr.	Emissionsmassenstrom[g/s]			
			gesamt	pm-1	pm-2	pm-u
<b>Abbau im Trockenschnittverfahren /Aufbereitung (Südfeld)</b>						
51	Aufnahme Radlader	12	0,3202			
52	Abwurf Sieb	13	0,4122			
53	Abwurf vom Band 0 - 2 mm	15	1,3134			
54	Abwurf vom Band 3 * 20 %	3*Nr.16	2,7861			
55	Aufnahme Radlader	17	0,3202			
56	Abwurf LKW	18	0,4122			
57	Summe	-	5,5642	1,1685	2,7265	1,6693
58	Transport Fertigprodukte	20	1,140	0,2393	0,5584	0,3419
<b>Abraumgewinnung</b>						
59	Aufnahme Abraum	1	0,0773			
60	Abwurf auf S-LKW	2	0,0996			
61	Planieren mit Raupe	4	0,0212			
62	Summe Abraumgewinnung	-	0,1981	0,0416	0,0971	0,0594
<b>Abraumeinbau</b>						
Fahrt auf Südfeld						
63	sp. Emission [g Fahrt / (m s)]	48		1,641E-06	1,641E-05	6,475E-05
64	Fahrtlänge auf Südfeld	-		400 m		
65	Emission	-		0,00066	0,00656	0,02590
66	Abkippen vom S-LKW	3	0,0826	0,0174	0,0405	0,0248
67	Planieren Raupe	4	0,0212	0,0045	0,0104	0,0064
68	Summe	-		0,02247	0,05746	0,05706
69	Summe nur Abkippen, Planieren	-		0,02181	0,05089	0,03116
<b>Abraumeinbau aus erster Phase</b>						
70	Aufnahme Abraum	1	0,0773	0,0162	0,0379	0,0232
71	Abwurf auf S-LKW	2	0,0996	0,0209	0,0488	0,0299
72	Abkippen vom S-LKW	3	0,0826	0,0174	0,0405	0,0248
73	Planieren Raupe	4	0,0212	0,0045	0,0104	0,0064
74	Summe	-	0,2808	0,0590	0,1376	0,0842

Die folgenden Tabellen ordnen schließlich die Emissionen den konkreten Emissionsquellen den fünf Szenarien zu.

**Tabelle 20: Emissionen Szenario Baufeld I Nord**

Quelle	Vorgang	E-Nr.	Emissionsmassenstrom [g/s]			
			gesamt	pm-1	pm-2	pm-u
	Abraumgewinnung	62	0,1981	0,04161	0,0971	0,0594
	Abraum, Fahren über BFI_N, 260 m	48	0,0215	0,00043	0,00427	0,01684
<b>BFI_N</b>	<b>Summe, BFI_N</b>	-	0,2197	<b>0,04203</b>	<b>0,1014</b>	<b>0,0763</b>
<b>FWN1</b>	<b>Abraum, Fahrweg Nord 1, 400 m</b>	48	0,0331	<b>0,00066</b>	<b>0,00656</b>	<b>0,02590</b>
<b>FWS1</b>	<b>Abraum, Fahrweg Süd 1, 640 m</b>	48	0,0530	<b>0,00105</b>	<b>0,01050</b>	<b>0,04144</b>
<b>Südf</b>	<b>Abraum, Transport Einlagern Südfeld</b>	68	0,1370	<b>0,02247</b>	<b>0,05746</b>	<b>0,05706</b>
<b>TA</b>	<b>Kies, Tagesanlagen</b>	<b>Summe Tagesanlagen in Tabelle 18</b>				
<b>TAW</b>	<b>Tagesanlagen Winderosion</b>	<b>Winderosion in Tabelle 18</b>				

Auf dem Fahrweg Nord 1 wird der gesamte Abraum transportiert und dann entweder zum Teil über die Tagesanlagen zum Verkauf abgefahren bzw. über den Fahrweg Süd 1 zum Ablagern transportiert. Für alle Fahrwege und den Einbau wird mit der vollen Durchsatzleistung gerechnet. Die unterschiedlichen Materialmengen werden über unterschiedliche Emissionszeiten dargestellt.

**Tabelle 21: Emissionen Szenario Baufeld I Süd**

Quelle	Vorgang	E-Nr	Emissionsmassenstrom [g/s]			
			gesamt	pm-1	pm-2	pm-u
<b>BFI_S</b>	Abraumgewinnung aus BFI_S	62	0,1981	0,04161	0,0971	0,0594
	Fahren über BFI_S, 260 m	48	0,0251	0,00043	0,00427	0,01684
	<b>Summe BFI_S, Abraum</b>	-	0,2197	<b>0,04203</b>	<b>0,1014</b>	<b>0,0763</b>
<b>FWS1</b>	<b>Fahrweg Süd 1, 640 m</b>	48	0,0530	<b>0,00105</b>	<b>0,01050</b>	<b>0,04144</b>
<b>Südf</b>	Transport Einlagern Südfeld	68	0,1370	0,02247	0,05746	0,05706
	Aufnahme, Einlagern Südfeld	74	0,2808	0,0590	0,1376	0,0842
	<b>Summe Südfeld</b>	-	0,4178	<b>0,08143</b>	<b>0,19504</b>	<b>0,14129</b>
<b>SAR1</b>	Abraumgewinnung	62	0,1981	0,04161	0,09708	0,05944
	Fahren über Südf, 400 m	48	0,0331	0,00066	0,00656	0,02590
	<b>Summe Gewinnung Eigenabraum Südf</b>	-	0,2313	<b>0,04226</b>	<b>0,10365</b>	<b>0,08534</b>
<b>SAR2</b>	<b>Einlagern Südfeld (Abkippen Planieren)</b>	69	0,1039	<b>0,02181</b>	<b>0,05089</b>	<b>0,03116</b>
<b>FWS2</b>	<b>Verkaufstransport eigener Abraum, 640 m</b>	48	0,0530	<b>0,00105</b>	<b>0,01050</b>	<b>0,04144</b>
<b>TA</b>	<b>Kies, Tagesanlagen</b>	<b>Summe Tagesanlagen in Tabelle 18</b>				
<b>TrA</b>	<b>Trockenabbau</b>	57	5,5642	<b>1,1686</b>	<b>2,7265</b>	<b>1,6693</b>
<b>FWTr</b>	<b>Fahrweg Trockenabbau</b>	58, 20	1,140	<b>0,2393</b>	<b>0,5584</b>	<b>0,3419</b>
<b>TAW</b>	<b>Tagesanlagen Winderosion</b>	<b>Winderosion in Tabelle 18</b>				
<b>TrW</b>	<b>Trockenabbau Winderosion</b>	50	0,05787	<b>0,0122</b>	<b>0,0284</b>	<b>0,0174</b>

Für Austal2000 müssen immer dann getrennte Quellen formuliert werden, wenn sich die räumliche Lage der Quelle und / oder der zeitliche Ablauf unterscheiden. Die notwendige Aufteilung führt für Szenario BF I Süd zu den in der ersten Spalte von Tabelle 21 aufgelisteten Quellen. Einige davon sind räumlich identisch. Die Zuordnung wird in der nächsten Tabelle zusammengestellt.

**Tabelle 22: Zuordnung der Emissionsquellen**

Quelle	Quelle in Abbildung 9 bis Abbildung 11	Arbeitsschritt
BFI_S	BFI_S	Abraumgewinnung Abbaufeld I Süd
FWS1	FWS1	Abraumtransport Abbaufeld I Süd zum Einbau im Südfeld und zum Verkauf über die Tagesanlagen
Südf	Südf	Einbau Abraum von BF I Süd im südlichen Feld
SAR1	Südf	Abraumgewinnung vom südlichen Abbaufeld
SAR2	Südf	Einbau Abraum vom südlichen Abbaufeld im südlichen Abbaufeld
FWS2	FWS1	Fahrweg Abraum vom südlichen Abbaufeld über Tagesanlagen zum Verkauf
TA	TA	Aufbereitung in Tagesanlagen
TrA	Südf	Abbau Kies im Trockenschnitt im Südlichen Abbaufeld
FWTr	FWS1	Fahrweg Kies Trockenabbau zu Tagesanlagen
TAW	TA	Tagesanlagen Winderosion
TrW	Südf	Aufbereitung Trockenabbau, Winderosion

**Tabelle 23: Emissionen Szenario Baufeld II Süd**

Quelle	Vorgang	E-Nr.	Emissionsmassenstrom [g/s]			
			gesamt	pm-1	pm-2	pm-u
<b>BFII_S</b>	Abraumgewinnung	62	0,1981	0,04161	0,0971	0,0594
	Abraum,Fahren über BFII_S, 260 m	48	0,0215	0,00043	0,00427	0,01684
	<b>Summe BFII_S</b>	-	0,2197	<b>0,0420</b>	<b>0,1014</b>	<b>0,0763</b>
<b>FWS1</b>	<b>Abraum, Fahrweg Süd 1, 640 m</b>	48	0,0530	<b>0,00105</b>	<b>0,01050</b>	<b>0,04144</b>
<b>Südf</b>	<b>Transport Einlagern Südfeld</b>	68	0,1370	<b>0,02247</b>	<b>0,05746</b>	<b>0,05706</b>
<b>TA</b>	<b>Tagesanlagen</b>	<b>Summe Tagesanlagen in Tabelle 18</b>				
<b>TAW</b>	<b>Tagesanlagen Winderosion</b>	<b>Winderosion in Tabelle 18</b>				

**Tabelle 24: Emissionen Szenario Baufeld II Nord**

Quelle	Vorgang	E-Nr.	Emissionsmassenstrom [g/s]			
			gesamt	pm-1	pm-2	pm-u
BFII_N	Abraumgewinnung	62	0,1981	0,04161	0,0971	0,0594
	Abraum,Fahren über BFII_N, 160 m	48	0,0132	0,00026	0,00263	0,01036
	<b>Summe BFII_N</b>	-	0,2114	<b>0,0419</b>	<b>0,0997</b>	<b>0,0698</b>
<b>FWN2</b>	<b>Abraum Fahrweg Nord2, 750 m</b>	48	0,0621	<b>0,00123</b>	<b>0,01231</b>	<b>0,04856</b>
<b>FWS1</b>	<b>Abraum Einlagerung Fahrweg Süd, 640 m</b>	48	0,0530	<b>0,00105</b>	<b>0,01050</b>	<b>0,04144</b>
<b>Südf</b>	<b>Transport Einlagern Südfeld</b>	68	0,1370	<b>0,02247</b>	<b>0,05746</b>	<b>0,05706</b>
<b>TA</b>	<b>Tagesanlagen</b>	<b>Summe Tagesanlagen in Tabelle 18</b>				
<b>TAW</b>	<b>Tagesanlagen Winderosion</b>	<b>Winderosion in Tabelle 18</b>				

**Tabelle 25: Emissionen Szenario Baufeld II Süd / Süd**

Quelle	Vorgang	E-Nr.	Emissionsmassenstrom [g/s]			
			gesamt	pm-1	pm-2	pm-u
BFII_SS	Abraumgewinnung	62	0,1981	0,04161	0,0971	0,0594
	Fahren über BFII_SS, 300 m	48	0,0248	0,00049	0,00492	0,01943
	<b>Summe BFII_S</b>	-	0,2230	<b>0,0421</b>	<b>0,1020</b>	<b>0,0789</b>
<b>FWS1</b>	<b>Abraum Einlagerung Fahrweg Süd, 640 m</b>	48	0,0530	<b>0,00105</b>	<b>0,01050</b>	<b>0,04144</b>
<b>Südf</b>	<b>Transport Einlagern Südfeld</b>	68	0,1370	<b>0,02247</b>	<b>0,05746</b>	<b>0,05706</b>
<b>TA</b>	<b>Tagesanlagen</b>	<b>Summe Tagesanlagen in Tabelle 18</b>				
<b>TAW</b>	<b>Tagesanlagen Winderosion</b>	<b>Winderosion in Tabelle 18</b>				

### 3.3.6.4 Zeitabhängigkeit der Emissionen

Es wird angenommen, dass Staubemissionen bis auf die Windverwehungen nur bei der Handhabung des Materials entstehen und damit auf die Arbeitszeit beschränkt sind. Abweichend zur bereits vorliegenden Prognose [1] wurde keine Mittelung der Emissionstärken über die Jahresarbeitsstunden vorgenommen, sondern die Emissionen auf der Grundlage der tatsächlichen Stundendurchsätze verwendet. Die Mittelung über das Jahr erfolgt, indem mit einer Jahreszeitreihe der Emissionen gerechnet wird, in der die Emissionen nur zu den Zeiten ungleich Null sind, an den sie auftreten (gearbeitet wird). Die Quellen der Windverwehungen wurden als Dauerquellen angesetzt. Hätte sich die Notwendigkeit ergeben, die maximalen Tagesmittel der Staubbelastung als Zusatzbelastung auszuwerten, wäre das nur so möglich gewesen.

Die Immissionsprognose wird mit einer Jahreszeitreihe der meteorologischen Daten gerechnet (vergl. Abschnitt 0). In diesem Falle bietet das Konzept von AUSTAL 2000 nach Punkt 2 des Anhanges 3 der TA Luft die Möglichkeit, mit zeitabhängigen Emissionen zu rechnen. Dazu sind die zeitabhängigen Emissionsdaten in der gleichen zeitlichen Staffelung wie die meteorologischen Daten bereitzustellen (Zeitreihe). Die meteorologischen Daten liegen als Stundenwerte eines repräsentativen Jahres vor. Damit müssen die Emissionen im

Stundentakt angegeben werden. Die in der Anlage auftretenden Zeitabläufe lassen sich ohne Probleme auf die Stunden eines Jahres abbilden.

#### Tagesanlagen

Für alle Stunden der Arbeitszeit Sonntag 22. Stunde bis Samstag 21. Stunde werden die Emissionen ungleich Null gesetzt. (7512 h/a)

#### Abraumberäumung

Hier sind 5 Tage pro Woche (montags – freitags) und 12 Stunden am Tag anzusetzen. Unabhängig von der tatsächlichen Arbeitszeit wurden die täglichen Arbeitsstunden formal auf die Stundennummer 6 bis 17 gelegt.

Die 12 Wochen pro Jahr im Oktober bis Februar wurden willkürlich auf die Wochennummern 2, 4, 6, 8, 9, 41, 42, 44, 46, 48, 50 und 51 gelegt.

Der Transport des Abraums zum südlichen Feld des Trockenabbaus und das Verkippen dort werden nur zu 33 % der angegebenen Zeit ausgeführt, da 67 % des Abraums verkauft werden. Das wurde berücksichtigt, indem für das Verkippen die Wochennummern 4, 8, 42, 48 vorgesehen wurden. Alternativ werden die Transporte über die Tagesanlage nur an den restlichen aufgezählten Wochennummern angesetzt.

Die Abraumberäumung im südlichen Abbaufeld für das Trockenschnittverfahren (Szenario Baufeld I Süd) wurde mit den Wochennummern 2, 4, 6, 8, 9, 41, 42, 44, 46, 48, 50 und 51 zeitlich versetzt angenommen. Für das Verkippen wurde hier die Wochen 3, 7, 43 und 49 angenommen.

(720 h/a, Verkippen 240 h/a; Verkauf 480 h/a)

#### Trockenabbau

Hier sind 6 Tage pro Woche (montags – samstags) und anzusetzen. Unabhängig von der tatsächlichen Arbeitszeit wurden die täglichen Arbeitsstunden montags bis freitags auf die Stundennummer 7 bis 16 und samstags 7 bis 12 gelegt. Um 27 Wochen pro Jahr zu realisieren wurden alle geraden Wochennummer und die Woche 11 angesetzt.

Die z.T. willkürlich gewählte Arbeitsstunden bzw. Arbeitstage haben keine Korrelation mit dem zeitlichen Verlauf der meteorologischen Ausbreitungsbedingungen und sorgen so für eine repräsentative Mittelung über den Jahresverlauf. Sie gelten für jede andere Verteilung in der gewählten Tageszeit bzw. Jahreszeit, die zur gleichen Anzahl Stunden im Jahr führt.

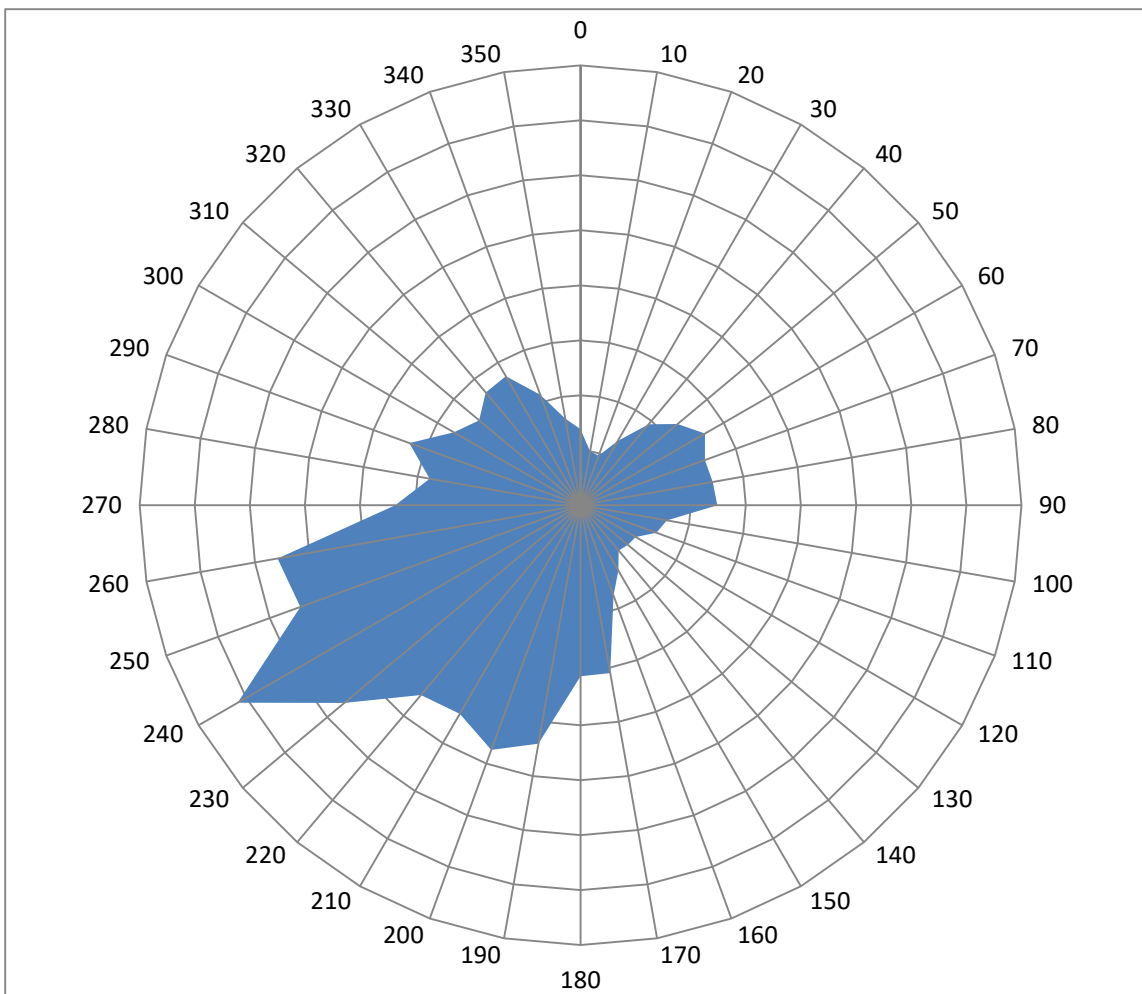
### 3.3.7 Meteorologie

#### 3.3.7.1 Standortbezogene Winddaten

Es wurde vom Deutschen Wetterdienst (DWD) eine Ausbreitungsklassenzeitreihe nach Klug-Manier für den Standort Zitzschen angefordert. Es liegen jedoch keine Messdaten einer meteorologischen Station an diesem Standort vor. Daraufhin wurde vom DWD im Rahmen einer Qualifizierten Prüfung der Übertragbarkeit (QPR) untersucht, ob die Ausbreitungsklassenzeitreihe einer nahe gelegenen Station auf den Standort Zitzschen übertragbar ist. Im Ergebnis dieser Untersuchung wurde die Ausbreitungsklassenzeitreihe der Station Leipzig/Halle für das Jahr 2007 als geeignet befunden (Anlage).

Die Berechnung erfolgte damit mit den gleichen meteorologischen Daten wie die bereits vorliegende Prognose [1].

Die verwendete Ausbreitungsklassenzeitreihe ist der Immissionsprognose im Anhang auszugsweise beigelegt. Die Windrichtungsverteilung der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (Windrose) ist in der folgenden Abbildung dargestellt.



**Abbildung 12: Windrichtungsverteilung der verwendeten Ausbreitungsklassenzeitreihe (Windrose)**



### 3.3.7.2 Anemometerposition

Bei Ausbreitungsrechnungen in komplexem Gelände ist der Standort eines Anemometers anzugeben, wodurch die verwendeten meteorologischen Daten ihren Ortsbezug erhalten. Die EAP wurde etwa 600 m westlich des Vorhabensstandortes gewählt.

Die notwendigen Informationen zur Anpassung der Bezugswindwerte an die unterschiedlichen mittleren aerodynamischen Rauigkeiten zwischen der Windmessung (Station Leipzig / Halle) und der Ausbreitungsrechnung (Standort Zitzschen) werden durch die Angabe von 9 Anemometerhöhen in der Zeitreihendatei gegeben. Mittels des verwendeten Windfeldmodells wird dann das für das Gebiet der Ausbreitungsrechnung benötigte Windfeld ermittelt.

### 3.3.7.3 Lokale und thermische Windsysteme (Kaltluftabflüsse)

Zu den häufigsten lokalen Besonderheiten zählen Kaltluftabflüsse. Dabei kommt es in Tallagen oder an Hanglagen bei stabilen Wetterlagen (meist nachts) zu Luftbewegungen, bei denen kalte Luft aufgrund der höheren Dichte Hänge und Täler hinabgleitet. Solche Effekte sind bei der Übertragung von Meteorologiedaten der Station Leipzig / Halle noch nicht berücksichtigt.

Da das Gelände im Rechengebiet flach ist, ist davon auszugehen, dass lokale oder thermische Windsysteme das Ausbreitungsverhalten von Schadstoffen nicht beeinflussen.

### 3.3.8 Statistische Sicherheit

Die konzeptbedingt bei der Ausbreitungsrechnung auftretenden statistischen Fehler (Reproduzierbarkeit von Berechnungen mit identischen Eingangsparametern) werden vom Programm für alle Zellen des Rechengitters ausgewiesen. Im Abschnitt 6.3 werden die Fehler als farbige Isoplethen dargestellt.

Nach Anhang 3 Punkt 9 TA Luft [2] soll die statistische Unsicherheit bei Jahresmittelwerten 3 % vom Jahresimmissionswert nicht überschreiten. Für die hier ausgewerteten Kenngrößen der Staubimmission ergeben sich damit folgende maximale Statistische Unsicherheiten:

**Tabelle 26: Maximale statistische Unsicherheiten nach TA Luft**

Kenngröße	Immissionswert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]	maximale statistische Unsicherheit [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Jahresmitte Konzentration PM 10	40	1,2
Jahresmitte Konzentration PM 2,5	20	0,6
Jahresmitte Deposition	350	10,5

Zur Beeinflussung der statistischen Sicherheit bietet das Referenzmodell AUSTAL 2000 [3] die Möglichkeit, eine Qualitätsstufe der Berechnung einzustellen. Im vorliegenden Fall wird Qualitätsstufe 1 verwendet.

Im Anhang 6.3 sind die statistischen Unsicherheiten für das Rechengebiet dargestellt. Für die Minitorpunkte können diese aus den Dateien austal2000.log entnommen werden (Anhang 6.2.2).

Für alle relevanten Immissionsorte liegen die von AUSTAL 2000 aus der statistischen Streuung der berechneten Wert angegebenen Unsicherheiten unter den Forderung der TA Luft.

Verschiedene Unstetigkeiten im Werteverlauf sind an Stellen zu erkennen, wo die ineinander geschachtelten Rechengitter zusammenstoßen und stellen keine Rechenfehler dar.

### 3.4 Immissionssituation

Für Staub wurden Ausbreitungsrechnungen ausgeführt, um die Zusatzbelastung des Vorhabens zu bestimmen. Dabei wurden die Konzentration von Schwebstaub PM 2,5 und PM 10 im Jahresmittel und der Staubniederschlag im Jahresmittel berechnet. Um der sich ständig ändernden Position der Emissionsquellen Rechnung zu tragen, wurden fünf verschiedene Szenarien gerechnet, die für verschiedene Zeiträume der geplanten Gesamtbetriebszeit repräsentativ sind.

Die prognostizierte Immissionssituation für Staub im Einwirkungsbereich des Vorhabens wird in den folgenden Abbildungen als farbige Isoplethen für eine Beurteilungshöhe von 1,50 m (unterste Zellschicht 0 – 3 m) dargestellt. Die Staffelung der Isoplethen wurde in Anlehnung an die Beurteilungswerte gewählt.

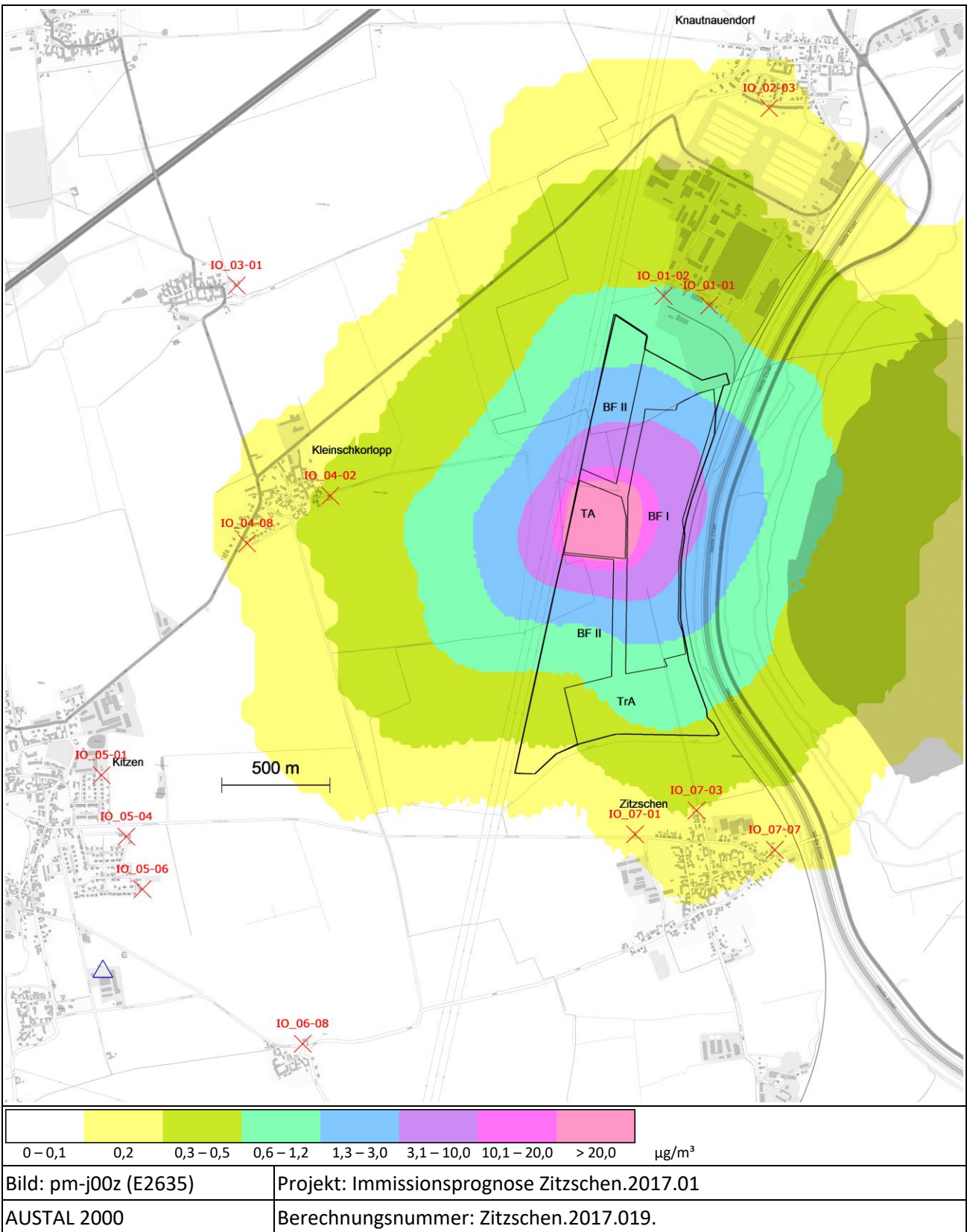
Der statistische Fehler der AUSTAL-Rechnung (Staub) wird jeweils auf einem gesonderten Bild im Anhang (Abschnitt 6.3) ausgewiesen.

In den folgenden Abbildungen sind die Kenngrößen der Staubimmission als farbige Isoplethen dargestellt.

Die nachfolgende Tabelle gibt eine Übersicht über die gerechneten Szenarien und verschiedenen Kenngrößen:

**Tabelle 27: Darstellungen der Kenngrößen der Staubimmission**

Abbildung	Kennung	Berechnungsnummer	Kenngröße	Szenario
Abbildung 13	j00z	Zitzschen.2017.01.19	Jahresmittel Konzentration PM 10	BF I Nord
Abbildung 14	j00z	Zitzschen.2017.01.24	Jahresmittel Konzentration PM 10	BF I Süd
Abbildung 15	j00z	Zitzschen.2017.01.21	Jahresmittel Konzentration PM 10	BF II Süd
Abbildung 16	j00z	Zitzschen.2017.01.22	Jahresmittel Konzentration PM 10	BF II Nord
Abbildung 17	j00z	Zitzschen.2017.01.23	Jahresmittel Konzentration PM 10	BF II Süd, Süd
Abbildung 18	j00z	Zitzschen.2017.01.19	Jahresmittel Konzentration PM 2,5	BF I Nord
Abbildung 19	j00z	Zitzschen.2017.01.24	Jahresmittel Konzentration PM 2,5	BF I Süd
Abbildung 20	j00z	Zitzschen.2017.01.21	Jahresmittel Konzentration PM 2,5	BF II Süd
Abbildung 21	j00z	Zitzschen.2017.01.22	Jahresmittel Konzentration PM 2,5	BF II Nord
Abbildung 22	j00z	Zitzschen.2017.01.23	Jahresmittel Konzentration PM 2,5	BF II Süd, Süd
Abbildung 23	depz	Zitzschen.2017.01.19	Jahresmittel Deposition	BF I Nord
Abbildung 24	depz	Zitzschen.2017.01.24	Jahresmittel Deposition	BF I Süd
Abbildung 25	depz	Zitzschen.2017.01.21	Jahresmittel Deposition	BF II Süd
Abbildung 26	depz	Zitzschen.2017.01.22	Jahresmittel Deposition	BF II Nord
Abbildung 27	depz	Zitzschen.2017.01.23	Jahresmittel Deposition	BF II Süd, Süd



**Abbildung 13: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF I Nord**

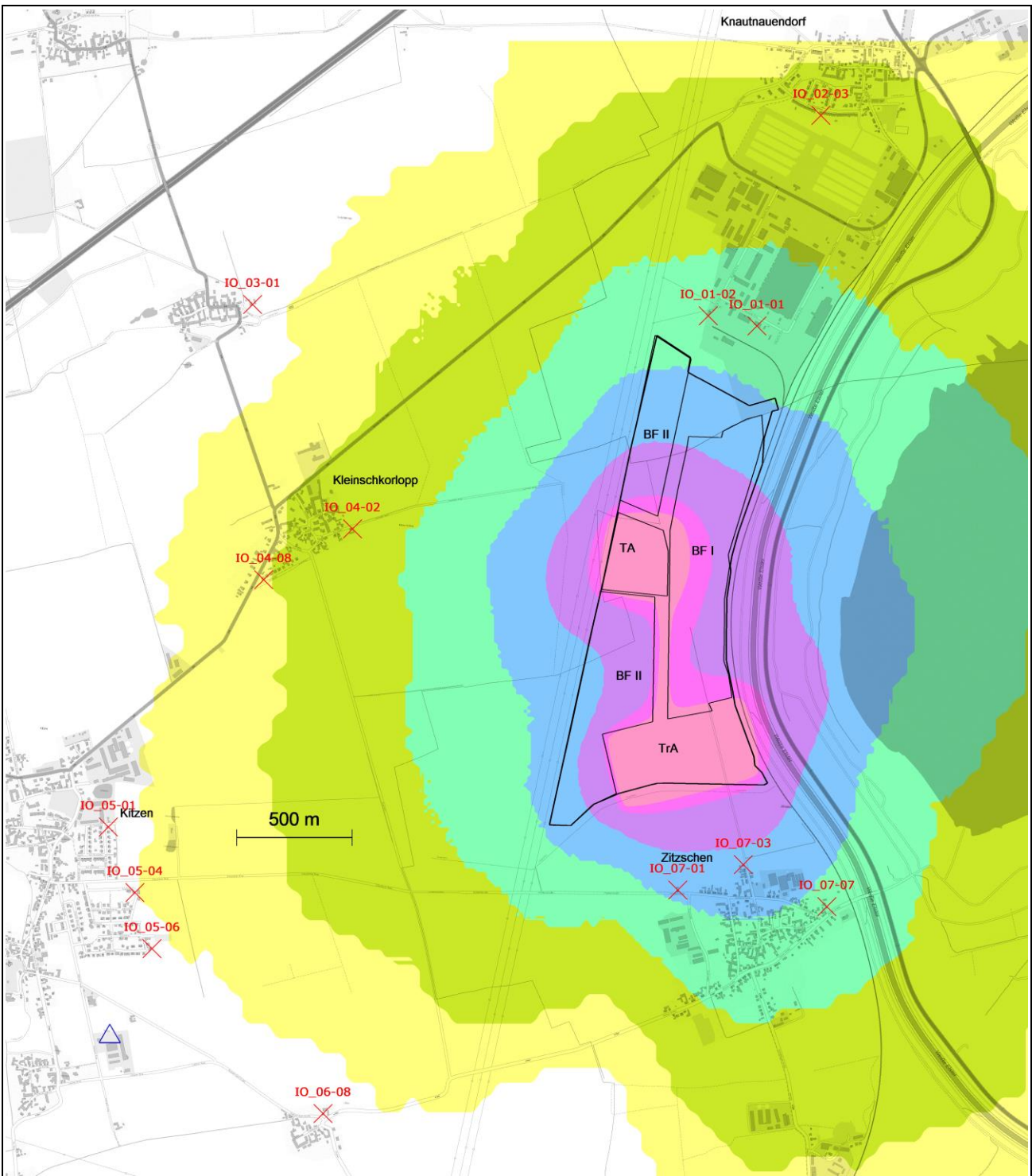
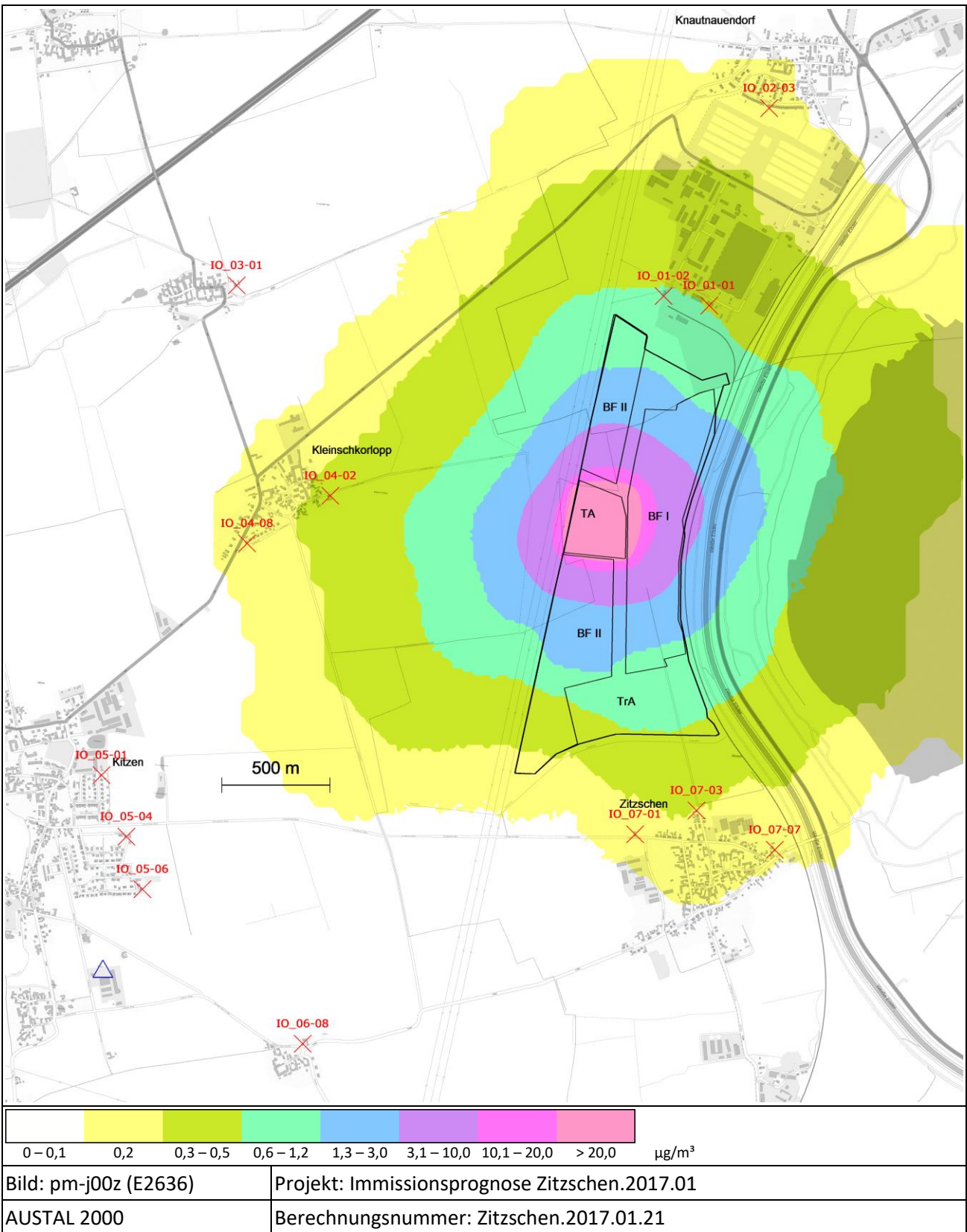


Bild: pm-j00z (E2634)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.24

**Abbildung 14: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF I Süd**



**Abbildung 15: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF II Süd**

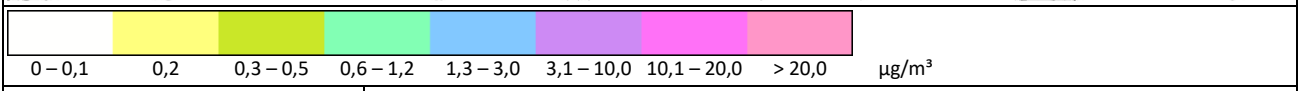
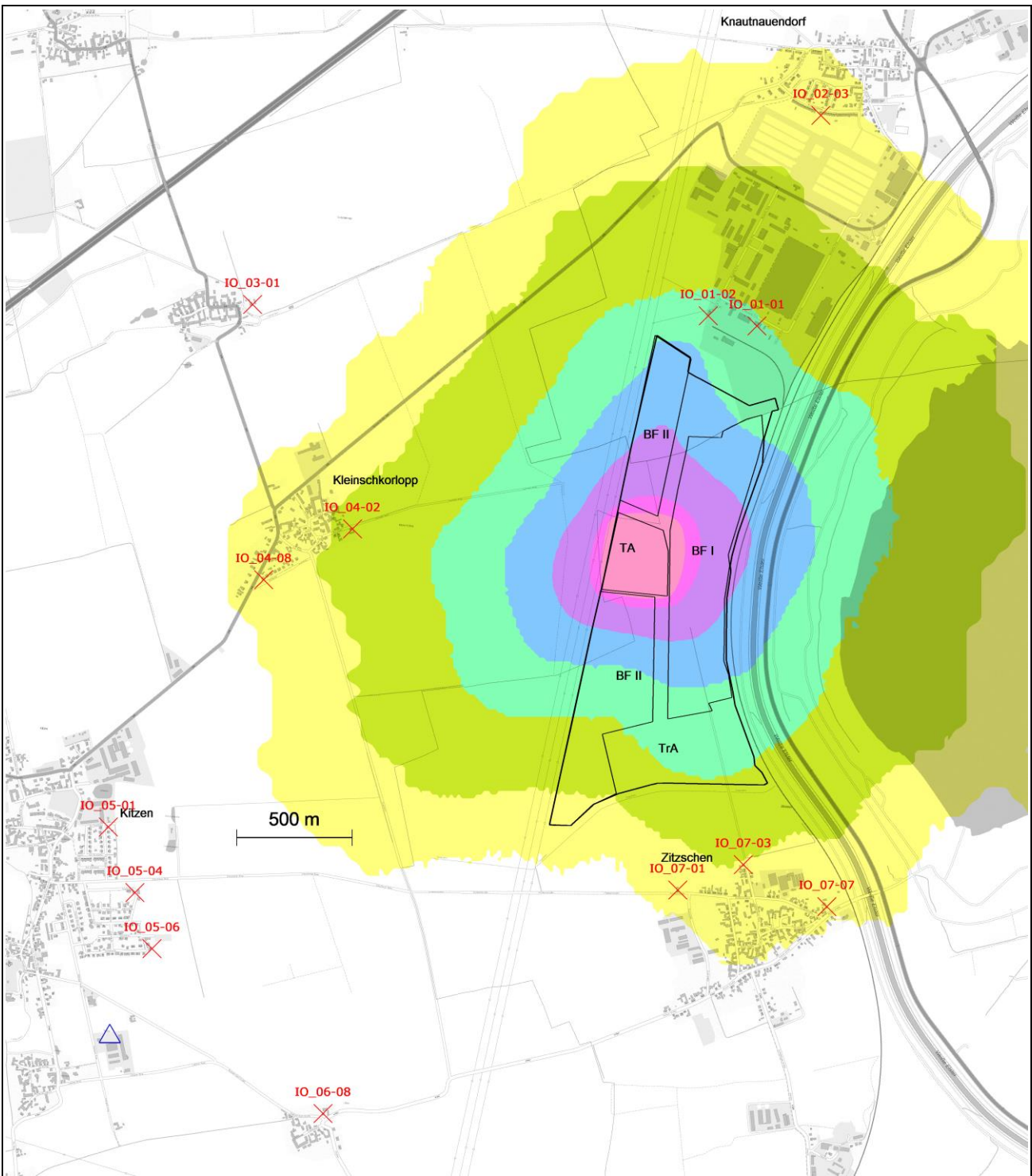


Bild: pm-j00z (E2637)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.22

**Abbildung 16: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF II Nord**

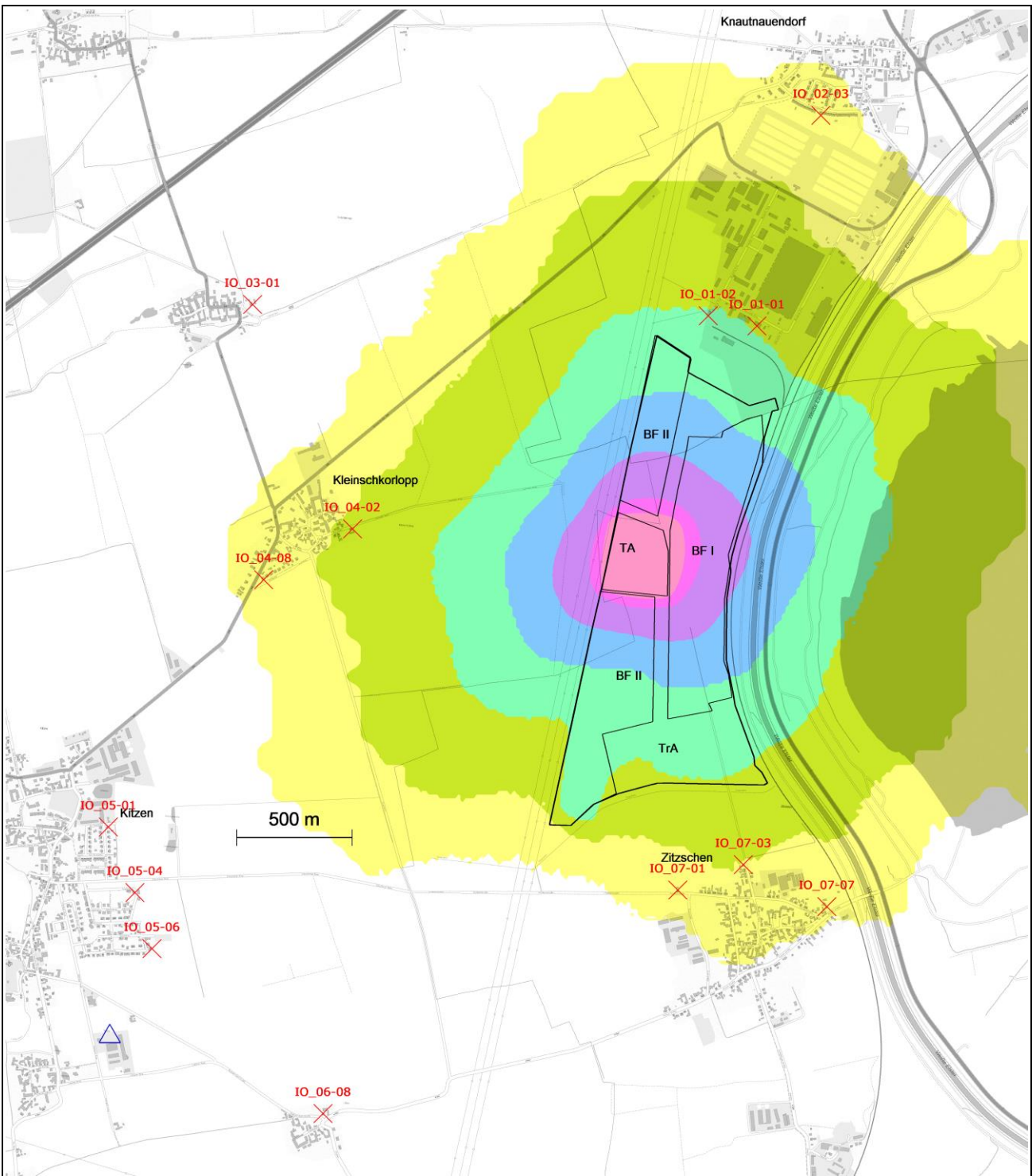


Bild: pm-j00z (E2638)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.23

**Abbildung 17: Jahresmittel Konzentration PM 10, Szenario BF II Süd, Süd**



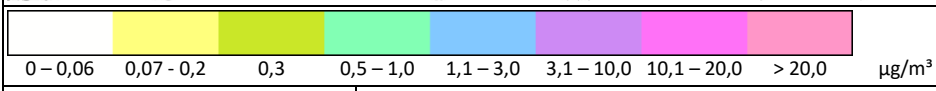
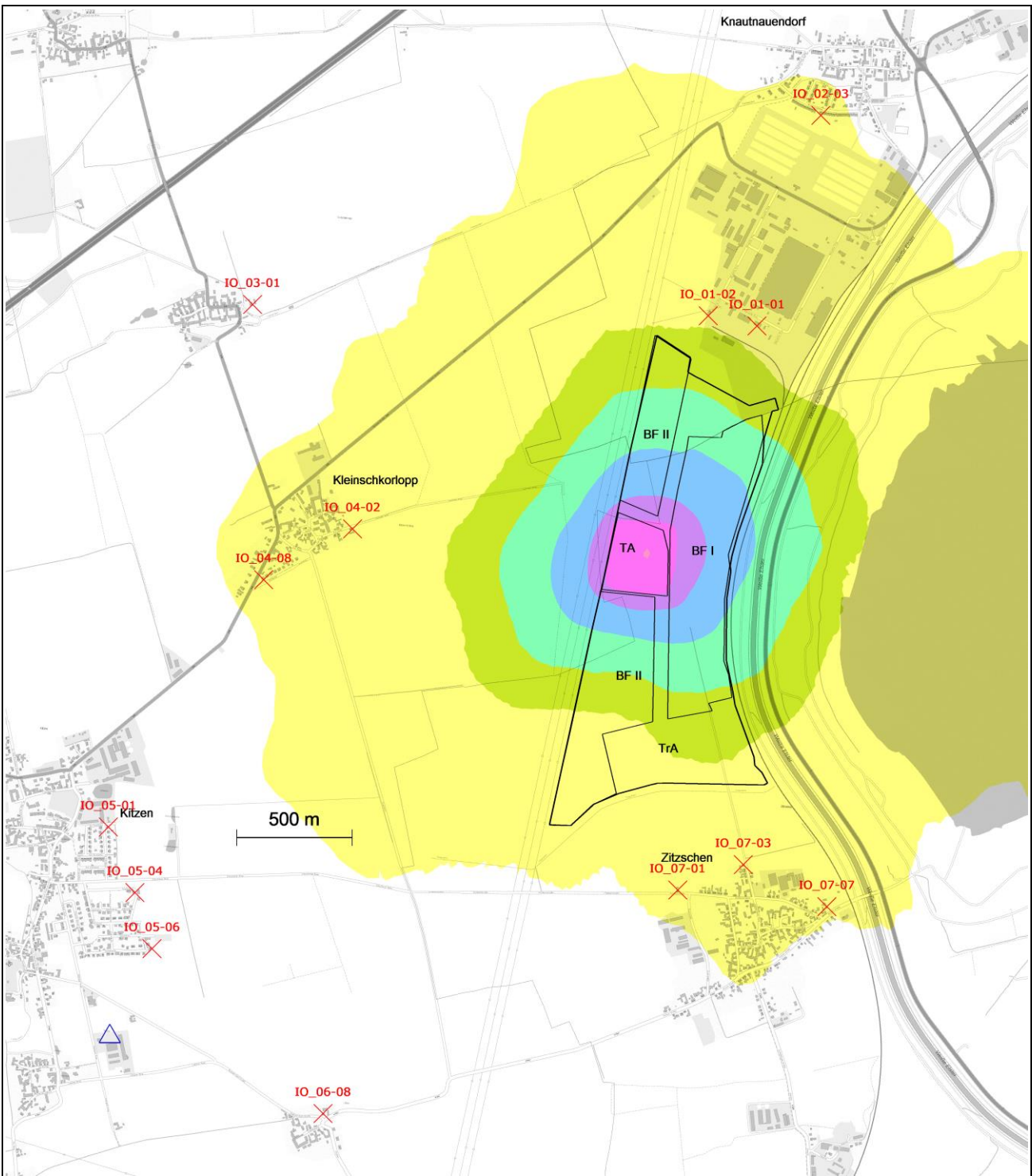


Bild: xx-j00z (E2640)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.19

**Abbildung 18: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF I Nord**

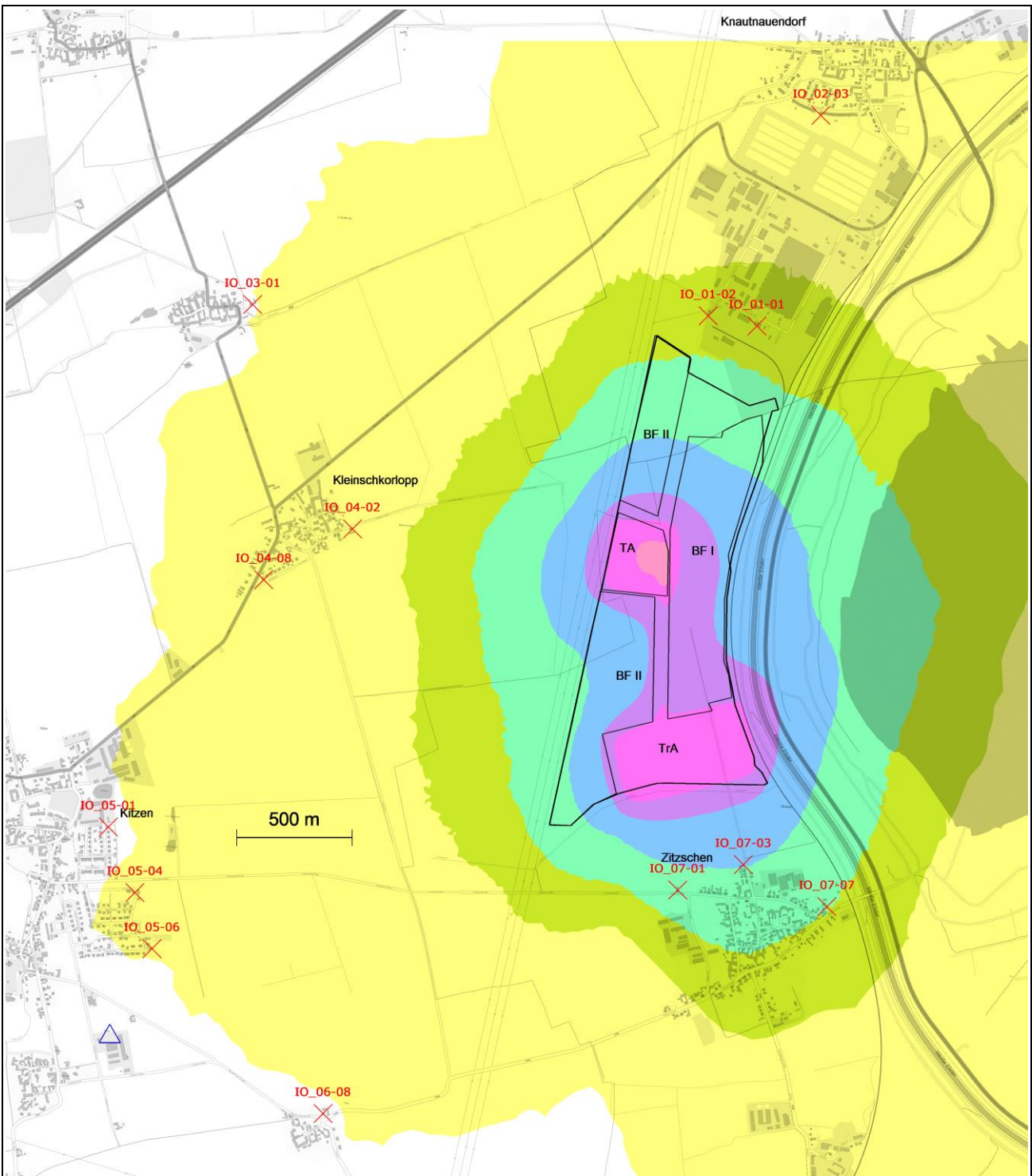


Bild: xx-j00z (E2639)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.24

**Abbildung 19: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF I Süd**

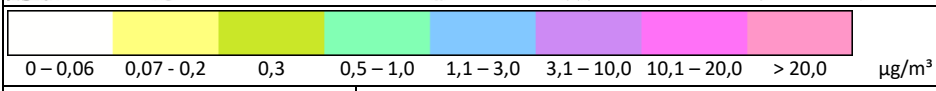
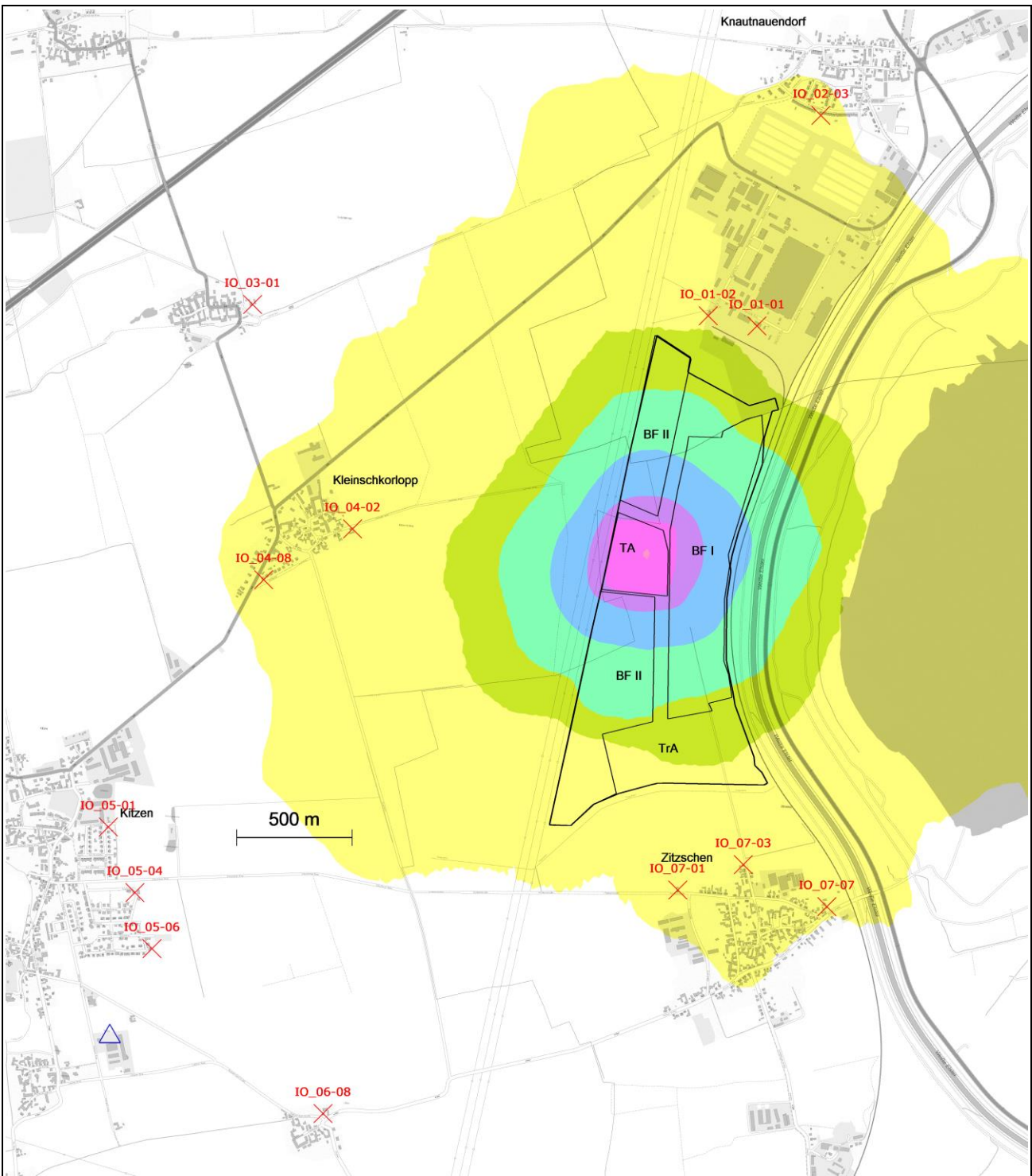


Bild: xx-j00z (E2641)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.21

**Abbildung 20: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF II Süd**

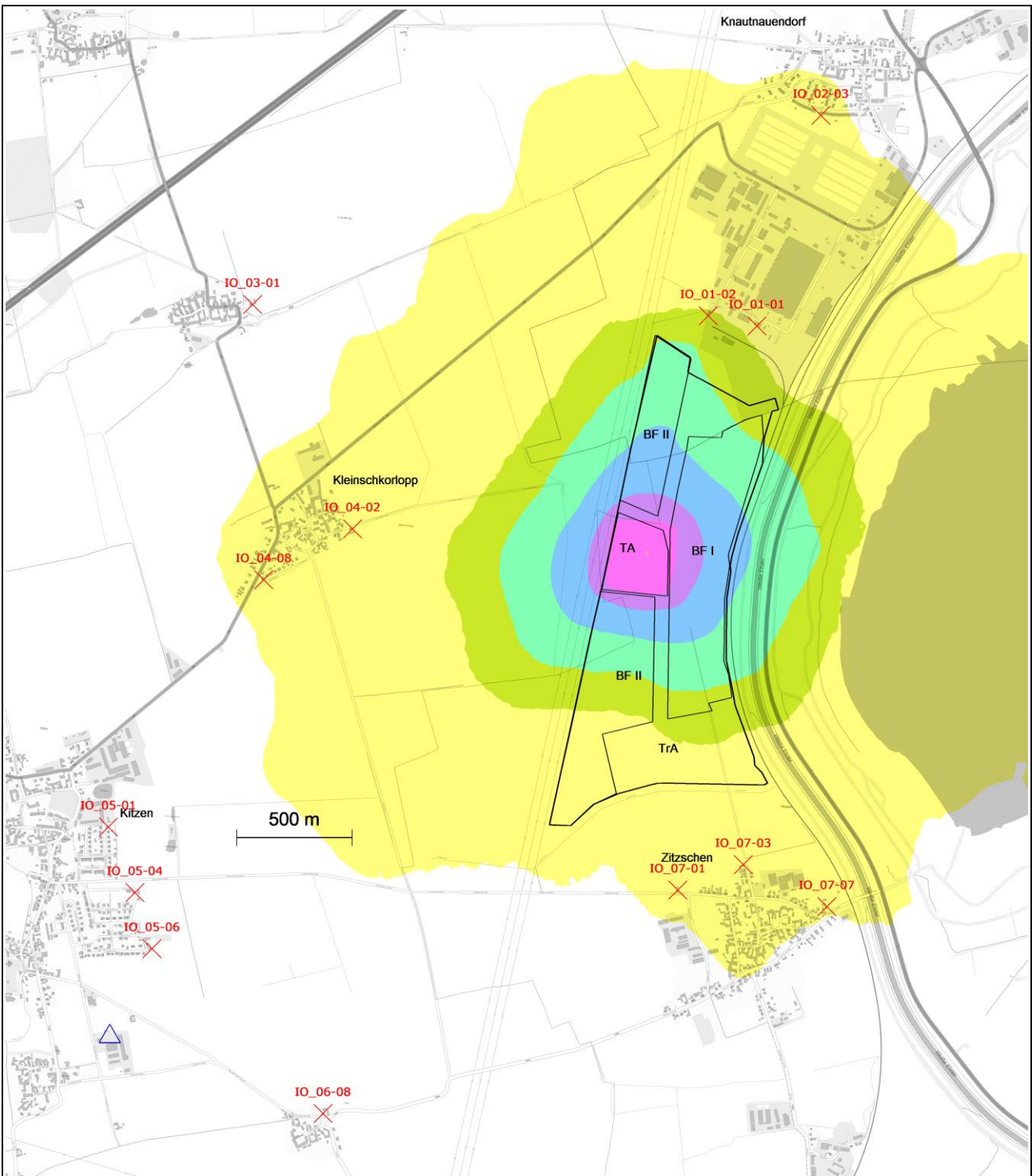


Bild: xx-j00z (E2642)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.22

**Abbildung 21: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF II Nord**

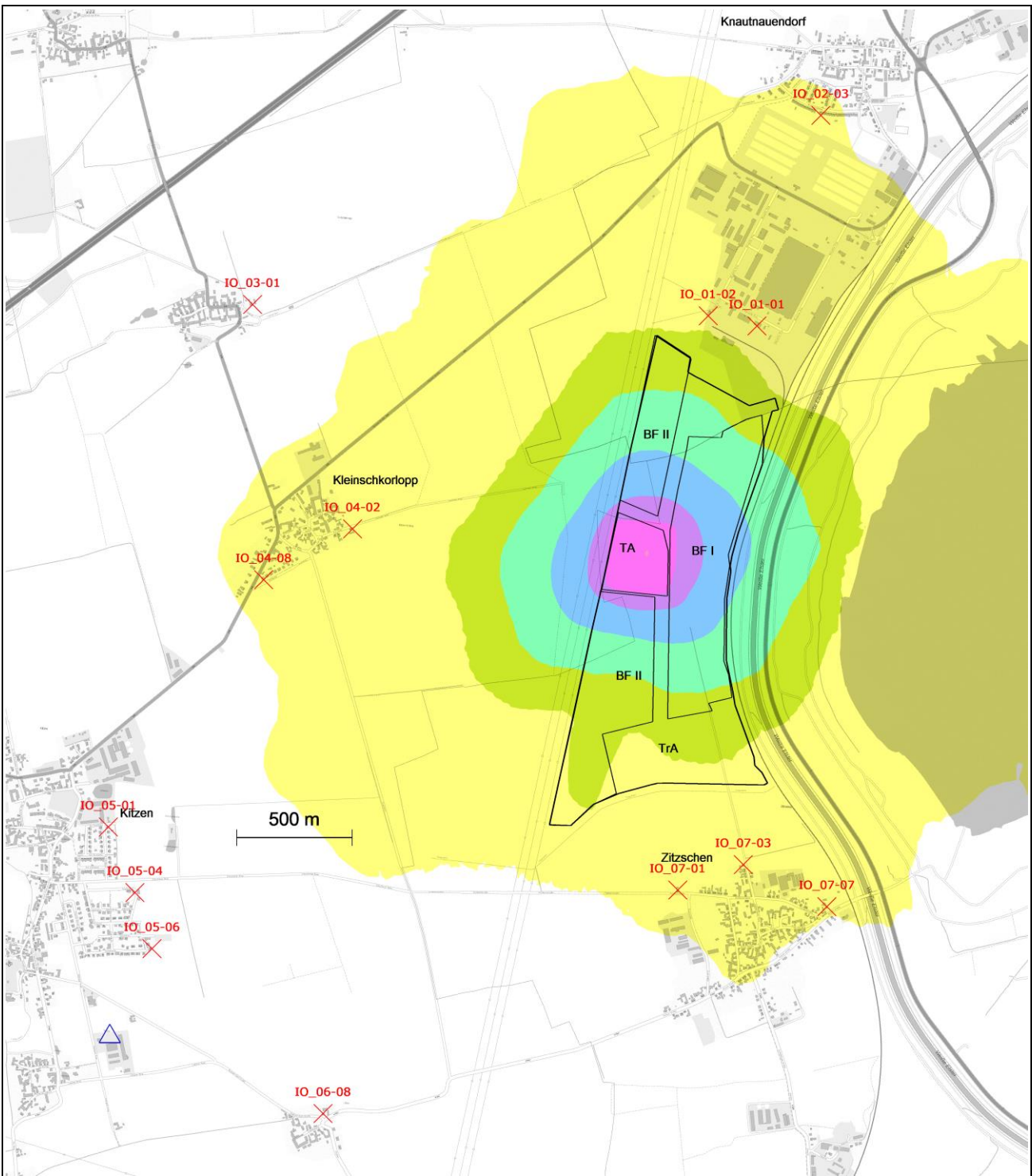
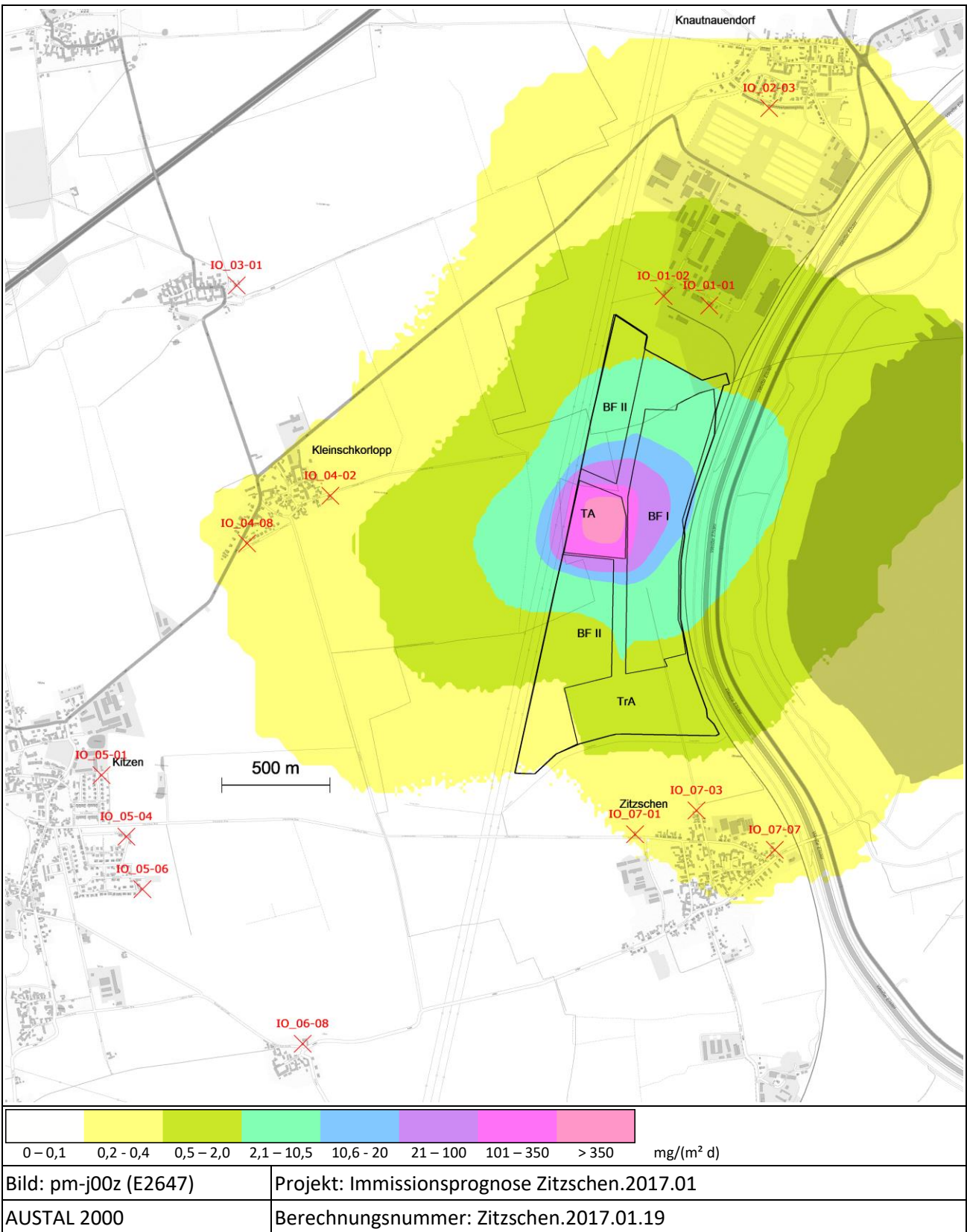
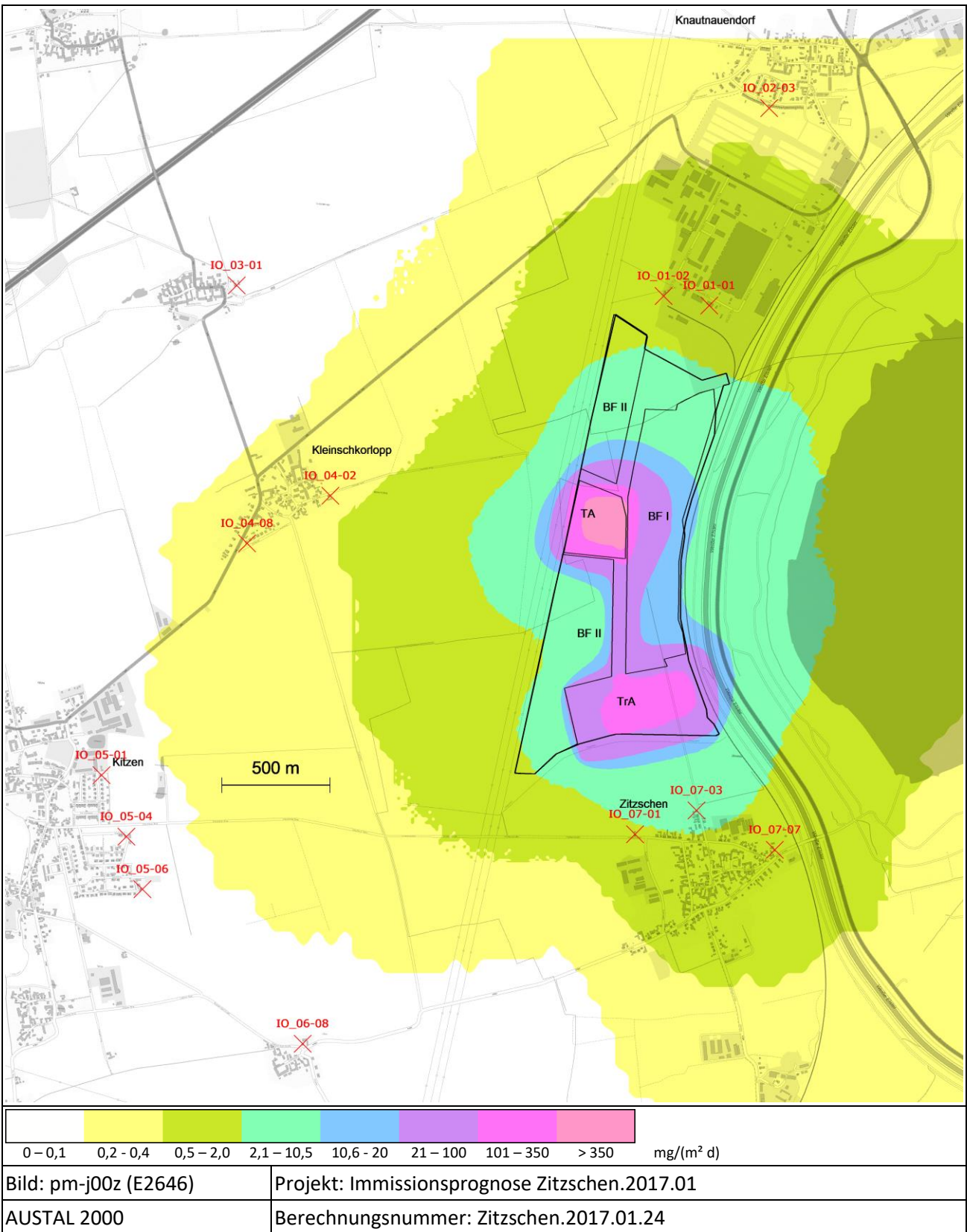


Bild: xx-j00z (E2643)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.23

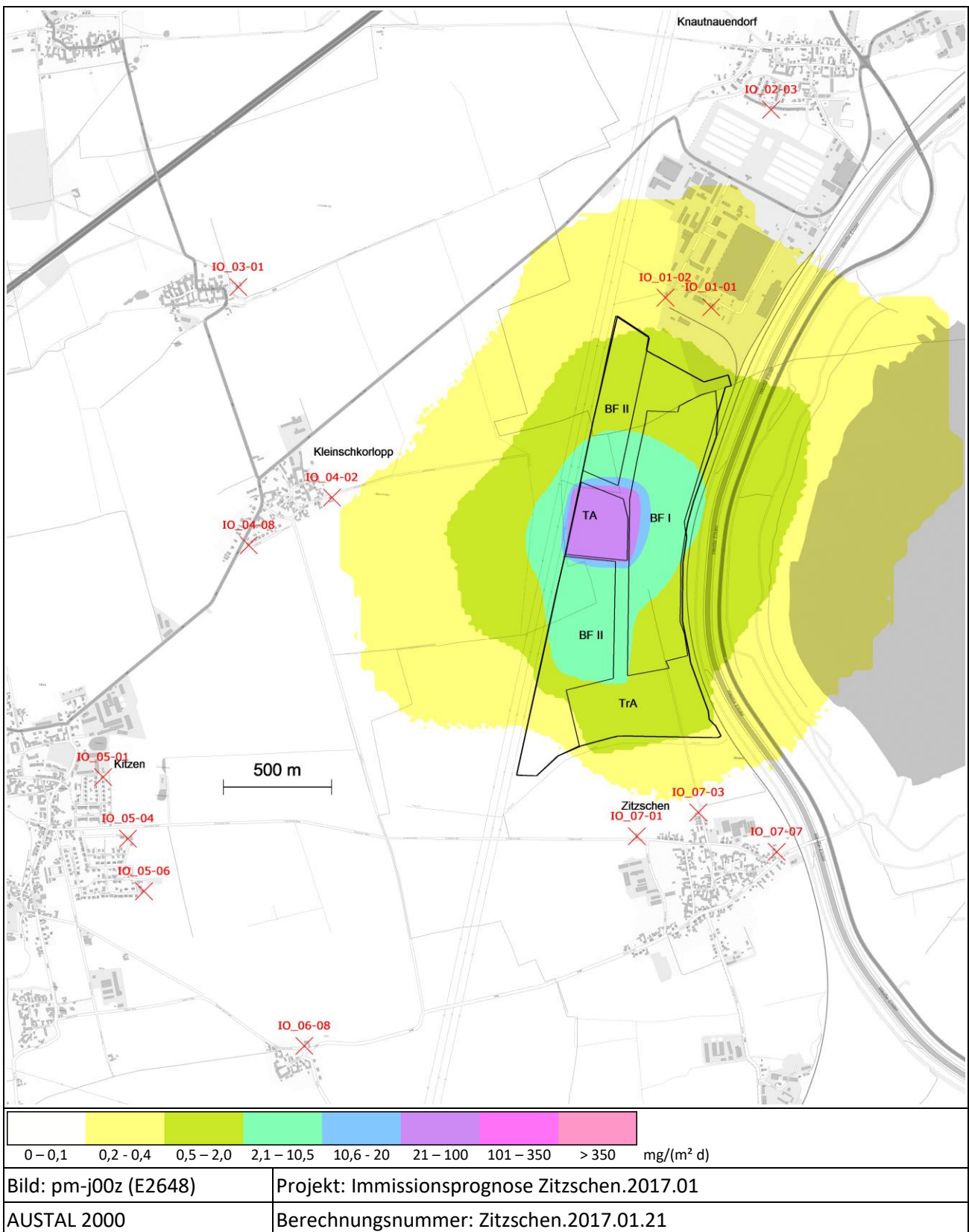
**Abbildung 22: Jahresmittel Konzentration PM 2,5, Szenario BF II Süd, Süd**



**Abbildung 23: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF I Nord**



**Abbildung 24: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF I Süd**



**Abbildung 25: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF II Süd**



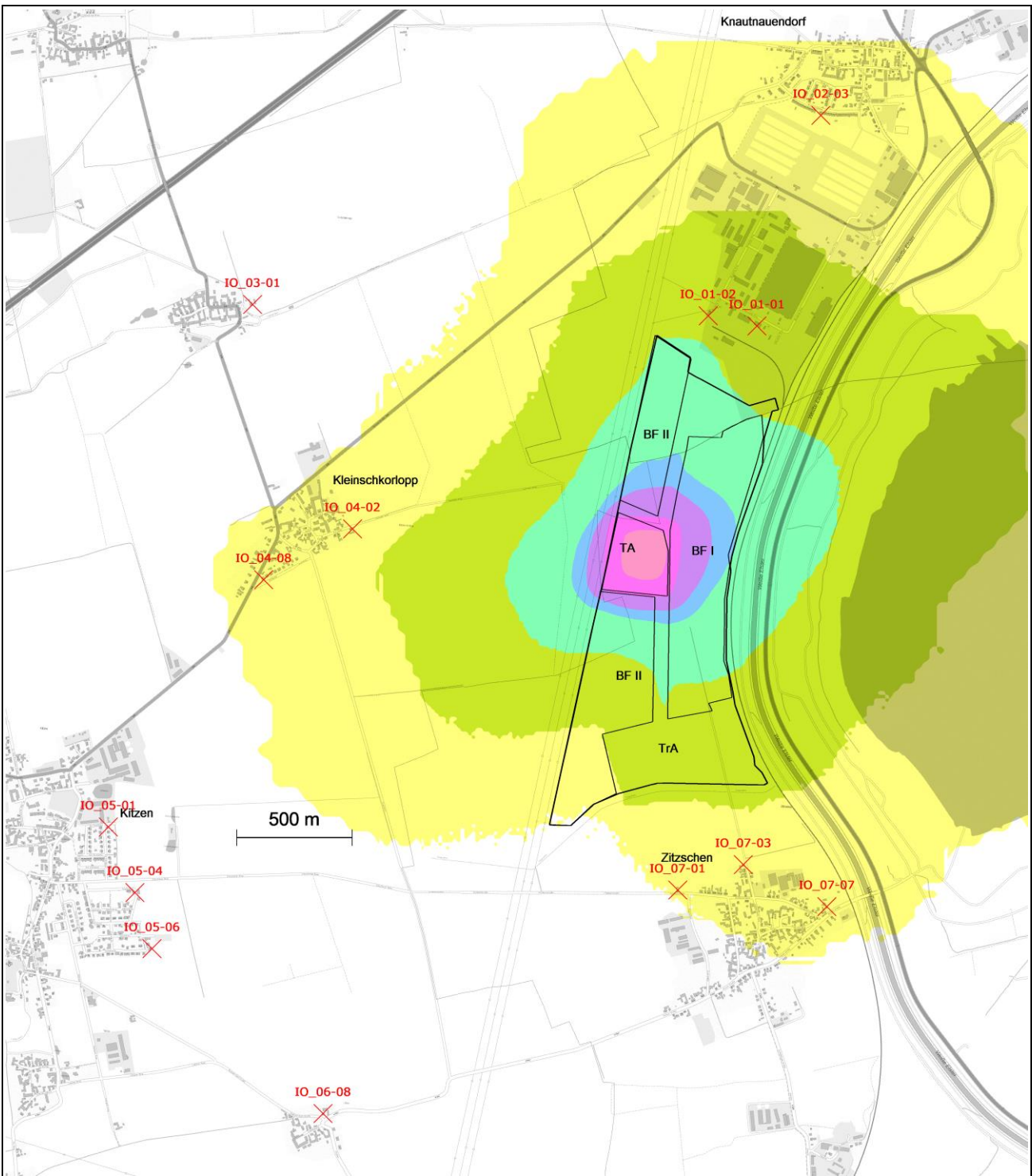
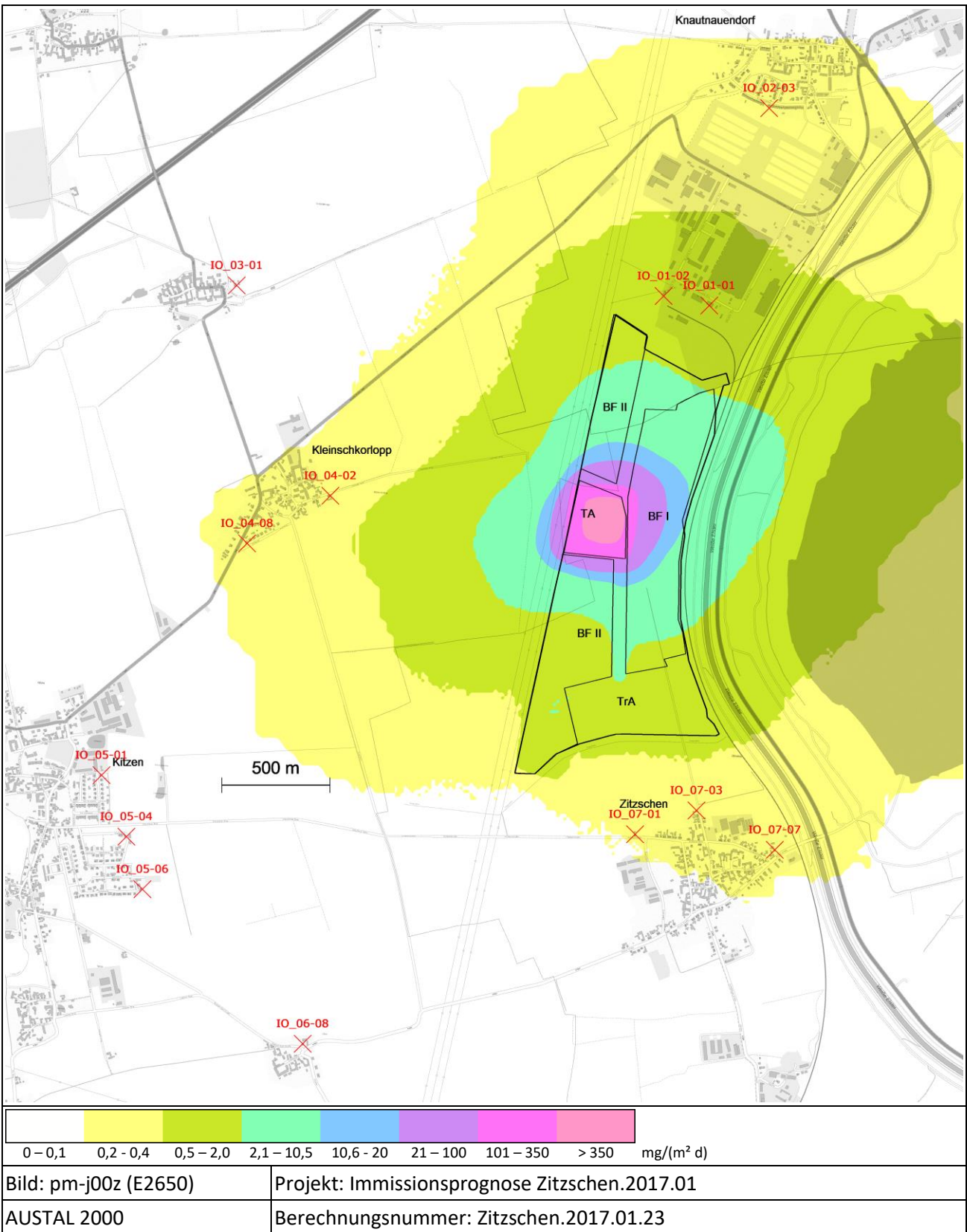


Bild: pm-j00z (E2649)		Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01	
AUSTAL 2000		Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.22	

**Abbildung 26: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF II Nord**



**Abbildung 27: Jahresmittel Staubdeposition, Szenario BF II Süd, Süd**

## 4 Wertung der Ergebnisse

Abbildung 13 bis Abbildung 27 zeigen die prognostizierte Zusatzbelastung der Konzentration von Staub PM<sub>10</sub>, Staub PM<sub>2,5</sub> und der Staubdeposition als Jahresmittel für die fünf gerechneten Szenarien.

In den folgenden Tabellen sind die Kenngrößen der Immission für die im Punkt 2.3 vereinbarten, relevanten Immissionsorte (Monitorpunkte) aufgelistet. Aus den Abbildungen geht wie zu erwarten hervor, dass in jeder Richtung mit der Entfernung zum Vorhaben die Kenngrößen der Immission abnehmen. Die Monitorpunkte stellen damit in jedem Gebiet in der Umgebung des Vorhabens die kritischsten Immissionsorte dar. Werden hier die Immissions- und Grenzwerte eingehalten, so gilt das auch für alle anderen relevanten Immissionsorte.

**Tabelle 28: Jahresmittel der Konzentration PM 10 an Monitorpunkten**

Nr.	Immissionsort		Szenario				
			BFI_N	BFI_S	BFI_S	BFI_N	BFI_SS
			Immissionskenngröße [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				
IO_01-01	Knautnauendorf	Werkstraße 8	0,6	0,8	0,5	0,6	0,5
IO_01-02	Knautnauendorf	Bösdorfer Ring 14	0,6	0,8	0,6	0,7	0,6
IO_02-03	Knautnauendorf	Krautgartenweg 29	0,2	0,3	0,2	0,2	0,2
IO_03-01	Großschkorl	Schkeib. Str. 6	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
IO_04-02	Kleischkorlopp	Zur Heide 24	0,3	0,4	0,3	0,3	0,3
IO_04-08	Kleischkorlopp	Kirchweg 1	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2
IO_05-01	Kietzen	Am Steinberg 24	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
IO_05-04	Kietzen	Fliederweg 34	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
IO_05-06	Kietzen	Nelkenweg 29	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
IO_06-08	Löben	Rudolph-Sack-Str. 1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
IO_07-01	Zitzschen	Friedensstraße 52	0,2	<b>1,5</b>	0,2	0,2	0,2
IO_07-03	Zitzschen	Schkorlopper Weg 15	0,2	<b>2,4</b>	0,2	0,2	0,2
IO_07-07	Zitzschen	Kietzner Straße 2	0,2	1,0	0,2	0,2	0,2

**Tabelle 29: Jahresmittel der Konzentration PM 2,5 an Monitorpunkten**

Nr.	Immissionsort		Szenario				
			BFI_N	BFI_S	BFII_S	BFII_N	BFII_SS
			Immissionskenngröße [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]				
IO_01-01	Knautnauendorf	Werkstraße 8	0,21	0,35	0,20	0,22	0,20
IO_01-02	Knautnauendorf	Bösdorfer Ring 14	0,23	0,33	0,22	0,26	0,22
IO_02-03	Knautnauendorf	Krautgartenweg 29	0,07	0,13	0,07	0,07	0,07
IO_03-01	Großschkorl	Schkeib. Str. 6	0,04	0,06	0,04	0,04	0,04
IO_04-02	Kleischkorlopp	Zur Heide 24	0,12	0,17	0,12	0,12	0,12
IO_04-08	Kleischkorlopp	Kirchweg 1	0,08	0,11	0,08	0,08	0,08
IO_05-01	Kietzen	Am Steinberg 24	0,03	0,06	0,03	0,03	0,03
IO_05-04	Kietzen	Fliederweg 34	0,03	0,07	0,03	0,03	0,03
IO_05-06	Kietzen	Nelkenweg 29	0,03	0,07	0,03	0,03	0,03
IO_06-08	Löben	Rudolph-Sack-Str. 1	0,02	0,06	0,02	0,02	0,02
IO_07-01	Zitzschen	Friedensstraße 52	0,08	0,71	0,09	0,08	0,09
IO_07-03	Zitzschen	Schkorlopper Weg 15	0,11	1,11	0,11	0,10	0,11
IO_07-07	Zitzschen	Kietzner Straße 2	0,07	0,45	0,07	0,07	0,07

**Tabelle 30: Jahresmittel der Staubdeposition an Monitorpunkten**

Nr.	Immissionsort		Szenario				
			BFI_N	BFI_S	BFII_S	BFII_N	BFII_SS
			Immissionskenngröße [ $\text{mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$ ]				
IO_01-01	Knautnauendorf	Werkstraße 8	0,9	1,2	0,3	1,0	0,9
IO_01-02	Knautnauendorf	Bösdorfer Ring 14	1,0	1,2	0,3	1,2	1,0
IO_02-03	Knautnauendorf	Krautgartenweg 29	0,2	0,4	0,1	0,3	0,2
IO_03-01	Großschkorl	Schkeib. Str. 6	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
IO_04-02	Kleischkorlopp	Zur Heide 24	0,3	0,3	0,1	0,3	0,3
IO_04-08	Kleischkorlopp	Kirchweg 1	0,2	0,2	0,1	0,2	0,2
IO_05-01	Kietzen	Am Steinberg 24	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
IO_05-04	Kietzen	Fliederweg 34	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
IO_05-06	Kietzen	Nelkenweg 29	0,1	0,1	0,0	0,1	0,1
IO_06-08	Löben	Rudolph-Sack-Str. 1	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0
IO_07-01	Zitzschen	Friedensstraße 52	0,2	1,7	0,1	0,2	0,2
IO_07-03	Zitzschen	Schkorlopper Weg 15	0,3	2,9	0,1	0,3	0,3
IO_07-07	Zitzschen	Kietzner Straße 2	0,2	1,1	0,1	0,2	0,2

Nach TA Luft Ziffer 4.2.2 liegt der Irrelevanzwert der Schwebstaukonzentration PM 10 bei  $1,2 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Dieser Wert wird für alle Monitorpunkte bis auf die Punkte IO\_07-01 und IO\_07-03 in der Ortslage Zitzschen unterschritten. Für die Aufpunkte, an denen die Irrelevanzgrenze eingehalten wird, braucht die Gesamtbelastung und die Kenngröße für den Tagesmittelwert nicht betrachtet zu werden.

In der bereits vorliegenden Immissionsprognose [1] wurde mit Sächsischen Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG) abgestimmt, dass für das Untersuchungsgebiet die folgenden Vorbelastungen anzusetzen sind:

**Tabelle 31: Vorbelastungen am Standort**

Kenngröße	Vorbelastung
Schwebstaub PM 10, Jahresmittelwert	$17 \mu\text{g}/\text{m}^3$
Staubdeposition, Jahresmittelwert	$80 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$

Ebenfalls mit dem LfULG wurde die Bewertung der maximalen Tagesmittel der Schwebstaubkonzentration PM 10 über ein Äquivalenzkriterium abgestimmt. Aus Untersuchungen des LfLUG ergab sich, dass bei Jahresmittelwerten der Schwebstaubkonzentration von unter  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  der maximale Tageswert von  $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$  im Jahr nicht mehr als 35-mal überschritten wird. Dementsprechend wird im vorliegenden Gutachten die Einhaltung der Anforderungen der TA Luft für den Immissions-Tageswert mit Unterschreiten eines Äquivalenzwertes des Jahresmittels der Konzentration von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  beurteilt.

Für die zwei näher zu betrachtenden Monitorpunkte ergibt sich damit folgende Gesamtbelastung:

**Tabelle 32: Gesamtbelastung Schwebstaub PM 10 an relevanten Monitorpunkten**

Nr.	Immissionsort		Szenario	Immissionskenngröße [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]		
				Vorbelastung	Zusatzbelastung	Gesamtbelastung
IO_07-01	Zitzschen	Friedensstraße 52	BF I Süd	17	1,5	18,5
IO_07-03	Zitzschen	Schkorlopper Weg 15	BF I Süd	17	2,4	19,4

Aus der Zusammenstellung geht hervor, dass sowohl der Immissionswert der TA Luft für das Jahresmittel der Schwebstaubkonzentration PM 10 von  $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$  als auch der Äquivalenzwert zur Beurteilung der Tagesmittel der Schwebstaubkonzentration von  $30 \mu\text{g}/\text{m}^3$  eingehalten werden.

Für die Staubdeposition legt die TA Luft in Ziffer 4.3.2 einen Irrelevanzwert von  $10,5 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$  fest. Aus Tabelle 30 geht hervor, dass die maximale Zusatzbelastung der Deposition am Immissionsort IO\_07-03 in Zitzschen bei Szenario BF I Süd mit  $2,9 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$  auftritt. Damit wird an allen relevanten Immissionsorte den Irrelevanzwert eingehalten.

Zur Beurteilung des Jahresmittels der Konzentration von Schwebstaub PM 2,5 nach 39. BImSchV [7] wird die Vorbelastung am Standort benötigt. Diese wird dem Jahresbericht 2016 Luftqualität in Sachsen des LfLUG entnommen [12]. Im Bericht sind Messwerte des Landesmessnetzes veröffentlicht. An den nächstgelegenen Messorten wurden für 2016 folgende Jahresmittel der Konzentration von Schwebstaub PM 2,5 gemessen:

**Tabelle 33: Vorbelastung Messwerte Landesmessnetz**

Station	Stationscharakterisierung	Jahresmittel Konzentration PM 2,5 [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Leipzig Mitte	städtisch, Verkehr	15
Leipzig West	städtischer Hintergrund	12

Der Messwert der Station Leipzig Mitte ist der höchste im Jahresbericht für Sachsen ausgewiesene Wert. Die Anwendung dieses Messwertes auf den Standort Zitzschen kann damit als konservativ angesehen werden. Nach Tabelle 29 wurde am Immissionsort IO\_07-03 in Zitzschen für das Szenario BF I Süd die maximale Zusatzbelastung für das Jahresmittel der Schwebstaubkonzentration PM 2,5 von  $1,11 \mu\text{g}/\text{m}^3$  prognostiziert. Damit ergibt sich an den relevanten Immissionsorten eine maximale Gesamtbelastung von  $16,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$ . Der Immissionsgrenzwert von  $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und der Indikator-Wert von  $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$  nach 39. BImSchV [7] werden damit sicher eingehalten.

## 5 Zusammenfassung

Für den geplanten Betrieb des Kiessandtagebaus Zitzschen wurden die Staubimmissionen in der Umgebung des Vorhabens mit fünf, für verschiedene Betriebszeiträume geltenden, Szenarien berechnet.

Im Ergebnis der Prognose werden an allen relevanten Immissionsorten die Immissionswerte für die Schwebstaub Konzentration PM 10 und Staubdeposition der TA Luft sicher eingehalten. Die maximal für einen relevanten Immissionsort prognostizierte Gesamtbelastung des Jahresmittels der Schwebstaubkonzentration liegt bei  $19,4 \mu\text{g}/\text{m}^3$  und die maximale Zusatzbelastung der Staubdeposition unterschreitet mit  $2,9 \text{ mg}/(\text{m}^2 \text{ d})$  den Irrelevanzwert der TA Luft.

Die an den relevanten Immissionsorten prognostizierte maximale Gesamtbelastung an Schwebstaub PM 2,5 von  $16,1 \mu\text{g}/\text{m}^3$  liegt unter den Grenz- und Indikator-Werten der 39. BImSchV.

Frankenberg, am 17. November 2017

Dipl.-Phys. Dr. Günther Schmidt  
- fachlich Verantwortlicher -

Dipl.-Ing. Jens Förster  
- Prüfer -

## 6 Anhang

### 6.1 Verwendung von Rechtsgrundlagen und Literatur

- [1] G.U.B. Ingenieur AG, *Staubimmissionsprognose - Kiestagebau Zitzschen / Großdalzig*, Zwickau, 2014.
- [2] TA Luft - Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft, „Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,“ vom 24. Juli 2002.
- [3] AUSTAL2000, Umweltbundesamt, Ing.-Büro Janicke, 2002-2016. [Online]. Available: <http://www.austal2000.de/austal2000.htm>.
- [4] BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz, *Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge*, vom 17. Mai 2013.
- [5] VDI 3945 Blatt 3, *Umweltmeteorologie Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell*, Beuth Verlag GmbH, September 2000.
- [6] Ing.-Büro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes, *UFOPLAN-Vorhaben 200 43 256 "Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz*.
- [7] 39. BImSchV - Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen, *Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes*, vom 02. August 2010 (BGBl. I Nr. 40 vom 05.08.2010 S. 1065); in aktueller Fassung.
- [8] Statistisches Bundesamt, *Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland*, Wiesbaden.
- [9] VDI 3790 Blatt 3, *Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern*.
- [10] Planungsgruppe Ökologie + Umwelt Nor im Auftrag der Freien und Hansestadt Hamburg, *Messung und Modellierung der Staubausbreitung von Schlicklagerstätten*, Wirtschaftsbehörde, Amt für Strom- und Hafenausbau, September 1995.
- [11] VDI 3790 Blatt 2, *Umweltmeteorologie - Emission von Gasen, Gerüchen und Stauben aus diffusen Quellen. deponien*, Berlin: Beuth Verlag GmbH, Dezember 2000.
- [12] Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie (LfULG), *Luftqualität Sachsen Jahresbericht 2016*, Dresden, 30.06.2017.



## 6.2 Dateien zur Ausbreitungsrechnung

### 6.2.1 Dateien Austal2000.txt

#### 6.2.1.1 Berechnung Zitzschen.2017.01.19, BF I Nord

```

-- =====
-- Eingabedatei für AUSTAL 2000
-- Erstellt mit TALAR Version 4.14a   05.10.2017  13.09 Uhr
--
ti "Zitzschen.2017.01.19"          ' Berechnungsnummer
-- =====
-- Projekt: Zitzschen.2017.01 (Zitzschen.2017.01.tlp)
-- Eingabedateien
--   RechanwSource11.If3
--   Quellen4.src
-- Lageplan: Abbauplan.2017-06.map
-- =====
-- Steuerungsoptionen
-- =====
os NESTING
qs 1                               ' Qualitätsstufe -4 .. 4
-- qb                               ' Qualitätsstufe Netz bei Gebäuden
-- sd                               ' Anfangszahl des Zufallszahlengenerators
-- =====
-- Rechengitter
dd      16      32      64
x0     -320     -512   -2432
nx      128      78      80
y0     -1088   -1280   -2240
ny      178      100      78
-- =====
-- Rauigkeitslänge / Topographie
z0 0.10                          ' Rauigkeitslänge [m]
-- Bessel-Koordinaten
gx 33308000.0
gy 5679000.0
gh data.dgm
-- =====
-- Winddaten
-- * Az.: KU11A8/13/A519
-- * AKTerm-Zeitreihe, Deutscher Wetterdienst, Offenbach (KB1A)
-- * Station LEIPZIG/HALLE, Zeitraum: 01.01.2007 - 31.12.2007
-- + Anemometerhoehen (0.1 m): 75  89 112 134 162 213 267 309 344
-- AK 03368 2007 01 01 00 00 1 1 190 77 1 3 1 -999 9
-- AK 03368 2007 01 01 01 00 1 1 200 82 1 3 1 -999 9
-- ...
az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
xa -1664.0      ' Anemometerposition
ya -1592.0
' keine Niederschlagsintensität
' ggf. vorhandene Zeitreihe ri in AK Term wird ignoriert
-- =====
-- Geometrie der Emissionsquellen (6)
-- -----
--           1         2         3         4         5         6
--           BFI_N    FWN1    FWS1    SüdF    TA    TAW
-- -----
xq      847.1    735.1    747.6    553.3    475.1    475.1
yq     1008.9    472.1   -254.3   -612.9    344.5    344.5
hq         0.00     0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
aq      546.28   548.53   786.28   612.22   282.5    282.5
bq      300.29   58.06    57.98   335.21   304.4    304.4
cq         3         3         3         3         3         1
wq      258.1    78.5     88.3    14.2    354.2    354.2
-- -----
-- Emissionsstärken
pm-u      ?         ?         ?         ?         ?  0.0347
pm-1      ?         ?         ?         ?         ?  0.0243
pm-2      ?         ?         ?         ?         ?  0.0567
xx-1      ?         ?         ?         ?         ?  0.0243

```

```

-- =====
-- Monitorpunkte
-----
--          1          2          3          4          5          6          7          8          9          10          11
12         13
-- IO_01-01 IO_01-02 IO_02-03 IO_03-01 IO_04-02 IO_04-08 IO_05-01 IO_05-04 IO_05-06 IO_06-08 IO_07-01 IO_07-
03 IO_07-07
-----
xp 1140.0   929.0   1417.0  -1045.0   -612.0   -997.0  -1670.0  -1555.0  -1481.0   -740.0   797.0
1081.0   1443.0
yp 1485.0  1529.0   2397.0   1578.0    606.0    386.0   -685.0   -969.0  -1212.0  -1926.0  -958.0  -
848.0  -1030.0
hp   1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5
1.5     1.5
-----
-- =====

```

6.2.1.2 Berechnung Zitzschen.2017.01.24, BF I Süd

```

-- =====
-- Eingabedatei für AUSTAL 2000
-- Erstellt mit TALAR Version 4.14a   30.10.2017  12.13 Uhr
--
ti "Zitzschen.2017.01.24"          ' Berechnungsnummer
-----
-- Projekt: Zitzschen.2017.01 (Zitzschen.2017.01.tlp)
-- Eingabedateien
--   RechanwSource11.If3
--   Quellen5.src
-- Lageplan: Abbauplan.2017-08.map
-----
-- Steuerungsoptionen
-----
os NESTING
qs 1                               ' Qualitätsstufe -4 .. 4
-- qb                               ' Qualitätsstufe Netz bei Gebäuden
-- sd                               ' Anfangszahl des Zufallszahlengenerators
-----
-- Rechengitter
dd   16    32    64
x0  -320  -512 -2432
nx   128   78   80
y0 -1088 -1280 -2240
ny   178   100   78
-----
-- Rauigkeitslänge / Topographie
z0 0.10                             ' Rauigkeitslänge [m]
-- Bessel-Koordinaten
gx 33308000.0
gy 5679000.0
gh data.dgm
-----
-- Winddaten
-- * Az.: KU11A8/13/A519
-- * AKTerm-Zeitreihe, Deutscher Wetterdienst, Offenbach (KB1A)
-- * Station LEIPZIG/HALLE, Zeitraum: 01.01.2007 - 31.12.2007
-- + Anemometerhoeihen (0.1 m): 75  89 112 134 162 213 267 309 344
-- AK 03368 2007 01 01 00 00 1 1 190 77 1 3 1 -999 9
-- AK 03368 2007 01 01 01 00 1 1 200 82 1 3 1 -999 9
-- ...
az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
xa -1664.0      ' Anemometerposition
ya -1592.0
' keine Niederschlagsintensität
' ggf. vorhandene Zeitreihe ri in AK Term wird ignoriert
-----
-- Geometrie der Emissionsquellen (11)
-----
--          1          2          3          4          5          6          7          8          9          10          11
--          BFI_S    FWS1    FWTr    SüdF    TrA    TA    SAR1    SAR2    FWS2    TAW    TrW

```

```

--
-----
xq      762.0  747.6  747.6  553.3  553.3  475.1  553.3  553.3  747.6  475.1  553.3
yq      467.1 -254.3 -254.3 -612.9 -612.9  344.5 -612.9 -612.9 -254.3  344.5 -612.9
hq       0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
aq      641.28  786.28  786.28  612.22  612.22  282.5  612.22  612.22  786.28  282.5  612.22
bq      255.78  57.98   57.98  335.21  335.21  304.4  335.21  335.21  57.98  304.4  335.21
cq       3      3      3      3      3      3      3      3      3      1      1
wq      269.2   88.3   88.3   14.2   14.2   354.2  14.2   14.2   88.3  354.2  14.2
-----

```

```

-- Emissionsstärken
pm-u    ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      0.0347  0.0174
pm-1    ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      0.0243  0.0122
pm-2    ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      0.0567  0.0284
xx-1    ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      ?      0.0243  0.0122
-----

```

-- Monitorpunkte

```

-----
--          1          2          3          4          5          6          7          8          9          10         11
12         13
-- IO_01-01 IO_01-02 IO_02-03 IO_03-01 IO_04-02 IO_04-08 IO_05-01 IO_05-04 IO_05-06 IO_06-08 IO_07-01 IO_07-
03 IO_07-07
-----

```

```

xp  1140.0  929.0  1417.0 -1045.0 -612.0 -997.0 -1670.0 -1555.0 -1481.0 -740.0  797.0
1081.0  1443.0
yp  1485.0  1529.0  2397.0  1578.0  606.0  386.0 -685.0 -969.0 -1212.0 -1926.0 -958.0 -
848.0 -1030.0
hp   1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5
1.5    1.5
-----

```

6.2.1.3 Berechnung Zitzschen.2017.01.21, BF II Süd

```

-- =====
-- Eingabedatei für AUSTAL 2000
-- Erstellt mit TALAR Version 4.14a 05.10.2017 18.50 Uhr
--
ti "Zitzschen.2017.01.21" ' Berechnungsnummer
-- =====
-- Projekt: Zitzschen.2017.01 (Zitzschen.2017.01.tlp)
-- Eingabedateien
--   RechanwSource11.If3
--   Quellen4.src
-- Lageplan: Abbauplan.2017-06.map
-- =====
-- Steuerungsoptionen
-- =====
os NESTING
qs 1 ' Qualitätsstufe -4 .. 4
-- qb ' Qualitätsstufe Netz bei Gebäuden
-- sd ' Anfangszahl des Zufallszahlengenerators
-- =====
-- Rechengitter
dd 16 32 64
x0 -320 -512 -2432
nx 128 78 80
y0 -1088 -1280 -2240
ny 178 100 78
-- =====
-- Rauigkeitslänge / Topographie
z0 0.10 ' Rauigkeitslänge [m]
-- Bessel-Koordinaten
gx 33308000.0
gy 5679000.0
gh data.dgm
-- =====
-- Winddaten
-- * Az.: KU11A8/13/A519
-- * AKTerm-Zeitreihe, Deutscher Wetterdienst, Offenbach (KB1A)
-- * Station LEIPZIG/HALLE, Zeitraum: 01.01.2007 - 31.12.2007

```

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

```
-- + Anemometerhoeihen (0.1 m): 75 89 112 134 162 213 267 309 344
-- AK 03368 2007 01 01 00 00 1 1 190 77 1 3 1 -999 9
-- AK 03368 2007 01 01 01 00 1 1 200 82 1 3 1 -999 9
-- ...
az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
xa -1664.0 ' Anemometerposition
ya -1592.0
' keine Niederschlagsintensität
' ggf. vorhandene Zeitreihe ri in AK Term wird ignoriert
```

-----  
-- Geometrie der Emissionsquellen (5)

	1	2	3	4	5
	BFII_S	FWS1	SüdF	TA	TAW
xq	359.6	747.6	553.3	475.1	475.1
yq	338.9	-254.3	-612.9	344.5	344.5
hq	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
aq	612.81	786.28	612.22	282.5	282.5
bq	329.54	57.98	335.21	304.4	304.4
cq	3	3	3	3	1
wq	269.5	88.3	14.2	354.2	354.2

```
-- Emissionsstärken
pm-u ? ? ? ? 0.0347
pm-1 ? ? ? ? 0.0243
pm-2 ? ? ? ? 0.0567
xx-1 ? ? ? ? 0.0243
```

-----  
-- Monitorpunkte

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
12	13										
-- IO_01-01	IO_01-02	IO_02-03	IO_03-01	IO_04-02	IO_04-08	IO_05-01	IO_05-04	IO_05-06	IO_06-08	IO_07-01	IO_07-03
xp	1140.0	929.0	1417.0	-1045.0	-612.0	-997.0	-1670.0	-1555.0	-1481.0	-740.0	797.0
1081.0	1443.0										
yp	1485.0	1529.0	2397.0	1578.0	606.0	386.0	-685.0	-969.0	-1212.0	-1926.0	-958.0
848.0	-1030.0										
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5										

6.2.1.4 Berechnung Zitzschen.2017.01.22, BF II Nord

```
-- =====
-- Eingabedatei für AUSTAL 2000
-- Erstellt mit TALAR Version 4.14a 05.10.2017 20.08 Uhr
--
ti "Zitzschen.2017.01.22" ' Berechnungsnummer
-- =====
-- Projekt: Zitzschen.2017.01 (Zitzschen.2017.01.tlp)
-- Eingabedateien
-- RechanwSource11.If3
-- Quellen4.src
-- Lageplan: Abbauplan.2017-06.map
-- =====
-- Steuerungsoptionen
-- =====
os NESTING
qs 1 ' Qualitätsstufe -4 .. 4
-- qb ' Qualitätsstufe Netz bei Gebäuden
-- sd ' Anfangszahl des Zufallszahlengenerators
-- =====
-- Rechengitter
dd 16 32 64
x0 -320 -512 -2432
nx 128 78 80
```

```

y0 -1088 -1280 -2240
ny 178 100 78
-- =====
-- Rauigkeitslänge / Topographie
z0 0.10 ' Rauigkeitslänge [m]
-- Bessel-Koordinaten
gx 33308000.0
gy 5679000.0
gh data.dgm
-- =====
-- Winddaten
-- * Az.: KU11A8/13/A519
-- * AKTerm-Zeitreihe, Deutscher Wetterdienst, Offenbach (KB1A)
-- * Station LEIPZIG/HALLE, Zeitraum: 01.01.2007 - 31.12.2007
-- + Anemometerhoehen (0.1 m): 75 89 112 134 162 213 267 309 344
-- AK 03368 2007 01 01 00 00 1 1 190 77 1 3 1 -999 9
-- AK 03368 2007 01 01 01 00 1 1 200 82 1 3 1 -999 9
-- ...
az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
xa -1664.0 ' Anemometerposition
ya -1592.0
' keine Niederschlagsintensität
' ggf. vorhandene Zeitreihe ri in AK Term wird ignoriert
-- =====
-- Geometrie der Emissionsquellen (6)
-- -----
-- 1 2 3 4 5 6
-- BFII_N FWN2 FWS1 SüdF TA TAW
-- -----
xq 696.8 853.8 747.6 553.3 475.1 475.1
yq 1426.7 1350.1 -254.3 -612.9 344.5 344.5
hq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
aq 712.71 776.58 786.28 612.22 282.5 282.5
bq 174.58 53.38 57.98 335.21 304.4 304.4
cq 3 3 3 3 3 1
wq 257.9 258.3 88.3 14.2 354.2 354.2
-- -----
-- Emissionsstärken
pm-u ? ? ? ? ? 0.0347
pm-1 ? ? ? ? ? 0.0243
pm-2 ? ? ? ? ? 0.0567
xx-1 ? ? ? ? ? 0.0243
-- =====
-- Monitorpunkte
-- -----
-- 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11
12 13
-- IO_01-01 IO_01-02 IO_02-03 IO_03-01 IO_04-02 IO_04-08 IO_05-01 IO_05-04 IO_05-06 IO_06-08 IO_07-01 IO_07-03
IO_07-07
-- -----
xp 1140.0 929.0 1417.0 -1045.0 -612.0 -997.0 -1670.0 -1555.0 -1481.0 -740.0 797.0
1081.0 1443.0
yp 1485.0 1529.0 2397.0 1578.0 606.0 386.0 -685.0 -969.0 -1212.0 -1926.0 -958.0 -
848.0 -1030.0
hp 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5 1.5
1.5 1.5
-- -----
-- =====

```

6.2.1.5 Berechnung Zitzschen.2017.01.23, BF II Süd, Süd

```

-- =====
-- Eingabedatei für AUSTAL 2000
-- Erstellt mit TALAR Version 4.14a 05.10.2017 21.00 Uhr
--
ti "Zitzschen.2017.01.23" ' Berechnungsnummer
-- =====
-- Projekt: Zitzschen.2017.01 (Zitzschen.2017.01.tlp)
-- Eingabedateien
-- RechanwSource11.If3

```

```
-- Quellen4.src
-- Lageplan: Abbauplan.2017-06.map
-- =====
-- Steuerungsoptionen
-- =====
os NESTING
qs 1          ' Qualitätsstufe -4 .. 4
-- qb          ' Qualitätsstufe Netz bei Gebäuden
-- sd          ' Anfangszahl des Zufallszahlengenerators
-- =====
-- Rechengitter
dd      16      32      64
x0     -320     -512    -2432
nx      128      78      80
y0     -1088    -1280    -2240
ny      178      100      78
-- =====
-- Rauigkeitslänge / Topographie
z0 0.10          ' Rauigkeitslänge [m]
-- Bessel-Koordinaten
gx 33308000.0
gy 5679000.0
gh data.dgm
-- =====
-- Winddaten
-- * Az.: KU11A8/13/A519
-- * AKTerm-Zeitreihe, Deutscher Wetterdienst, Offenbach (KB1A)
-- * Station LEIPZIG/HALLE, Zeitraum: 01.01.2007 - 31.12.2007
-- + Anemometerhoehen (0.1 m): 75 89 112 134 162 213 267 309 344
-- AK 03368 2007 01 01 00 00 1 1 190 77 1 3 1 -999 9
-- AK 03368 2007 01 01 01 00 1 1 200 82 1 3 1 -999 9
-- ...
az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
xa -1664.0      ' Anemometerposition
ya -1592.0
' keine Niederschlagsintensität
' ggf. vorhandene Zeitreihe ri in AK Term wird ignoriert
-- =====
-- Geometrie der Emissionsquellen (5)
-- -----
--          1          2          3          4          5
--        BFII_SS    FWS1    SüdF      TA      TAW
-- -----
xq      334.4    747.6    553.3    475.1    475.1
yq      -261.9   -254.3   -612.9    344.5    344.5
hq       0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
aq      393.68   786.28   612.22   282.5    282.5
bq       180     57.98   335.21   304.4    304.4
cq        3        3        3        3        1
wq       257.3    88.3    14.2    354.2    354.2
-- -----
-- Emissionsstärken
pm-u      ?        ?        ?        ? 0.0347
pm-1      ?        ?        ?        ? 0.0243
pm-2      ?        ?        ?        ? 0.0567
xx-1      ?        ?        ?        ? 0.0243
-- =====
-- Monitorpunkte
-- -----
--          1          2          3          4          5          6          7          8          9          10          11
12         13
-- IO_01-01 IO_01-02 IO_02-03 IO_03-01 IO_04-02 IO_04-08 IO_05-01 IO_05-04 IO_05-06 IO_06-08 IO_07-01 IO_07-
03 IO_07-07
-- -----
xp    1140.0    929.0    1417.0   -1045.0   -612.0   -997.0   -1670.0   -1555.0   -1481.0   -740.0    797.0
1081.0   1443.0
yp    1485.0   1529.0   2397.0   1578.0    606.0    386.0   -685.0   -969.0   -1212.0   -1926.0   -958.0   -
848.0   -1030.0
hp     1.5      1.5      1.5      1.5      1.5      1.5      1.5      1.5      1.5      1.5      1.5
1.5     1.5
-- =====
```

## 6.2.2 Dateien Austal2000.log (Protokolldatei)

### 6.2.2.1 Berechnung Zitzschen.2017.01.19, BF I Nord

2017-10-05 13:34:01 -----

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 "DAKOTA".

===== Beginn der Eingabe =====

```
> ti "Zitzschen.2017.01.19"      ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 1                          ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd      16      32      64
> x0     -320     -512     -2432
> nx      128      78      80
> y0    -1088    -1280    -2240
> ny      178     100      78
> z0 0.10                          ' Rauigkeitslänge [m]
> gx 33308000.0
> gy 5679000.0
> gh data.dgm
> az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
> xa -1664.0      ' Anemometerposition
> ya -1592.0
> xq      847.1   735.1   747.6   553.3   475.1   475.1
> yq     1008.9   472.1  -254.3  -612.9   344.5   344.5
> hq       0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> aq      546.28  548.53  786.28  612.22  282.5   282.5
> bq      300.29  58.06   57.98  335.21  304.4   304.4
> cq        3      3      3      3      3      1
> wq      258.1   78.5    88.3    14.2   354.2   354.2
> pm-u      ?      ?      ?      ?      ? 0.0347
> pm-1      ?      ?      ?      ?      ? 0.0243
> pm-2      ?      ?      ?      ?      ? 0.0567
```

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

```
> xx-1      ?      ?      ?      ?      ?      0.0243
> xp  1140.0  929.0  1417.0 -1045.0 -612.0 -997.0 -1670.0 -1555.0 -1481.0 -740.0  797.0  1081.0  1443.0
> yp  1485.0 1529.0 2397.0  1578.0  606.0  386.0  -685.0  -969.0 -1212.0 -1926.0 -958.0  -848.0 -1030.0
> hp    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5
```

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

Existierende Windfelddatenbank wird verwendet.  
 Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.22 (0.22).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.22 (0.22).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.22 (0.19).  
 Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
 Die Zeitreihen-Datei "./zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
 Es wird die Anemometerhöhe ha=13.4 m verwendet.  
 Die Angabe "az akterm\_leipzig\_Halle\_07.akterm" wird ignoriert.

```
Prüfsumme AUSTAL  524c519f
Prüfsumme TALDIA  6a50af80
Prüfsumme VDISP   3d55c8b9
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f
Prüfsumme SERIES  de10cbdc
22784 times wdep>1
7800 times wdep>1
6240 times wdep>1
22784 times wdep>1
7800 times wdep>1
6240 times wdep>1
22784 times wdep>1
7800 times wdep>1
6240 times wdep>1
22784 times wdep>1
7800 times wdep>1
6240 times wdep>1
22784 times wdep>1
7800 times wdep>1
6240 times wdep>1
22784 times wdep>1
7800 times wdep>1
6240 times wdep>1
22784 times wdep>1
```





Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1

=====  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./pm-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s02" geschrieben.

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

TMT: Datei "./pm-t00i02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps03" geschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./xx-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps03" geschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"  
 TMO: Datei "./pm-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./pm-zbps" geschrieben.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"  
 TMO: Datei "./xx-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./xx-zbps" 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.

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

Die im folgenden ausgewiesenen Maximalwerte sind daher  
möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 0.3882 g/(m²\*d) (+/- 0.1%) bei x= 696 m, y= 520 m (1: 64,101)  
XX DEP : 2.114e-003 g/(m²\*d) (+/- 0.2%) bei x= 664 m, y= 488 m (1: 62, 99)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 70.5 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)  
PM T35 : 127.2 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 664 m, y= 456 m (1: 62, 97)  
PM T00 : 260.2 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 552 m, y= 456 m (1: 55, 97)  
XX J00 : 2.013e-005 g/m³ (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08
09	10	11	12	13	14	15	16	17
xp	1140	929	1417	-1045	-612	-997	-1670	-1555
1481	-740	797	1081	1443	1578	606	386	-685
yp	1485	1529	2397	1578	606	386	-685	-969
1212	-1926	-958	-848	-1030	1578	606	386	-685
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
PM DEP	0.0009 1.9%	0.0010 1.9%	0.0002 1.5%	0.0001 2.8%	0.0003 1.5%	0.0002 1.7%	0.0001 2.9%	0.0001 2.9%
3.1%	0.0000 4.5%	0.0002 4.7%	0.0003 3.6%	0.0002 4.1%	0.0003 1.8%	0.0002 1.2%	0.0001 1.9%	0.0001 1.9%
PM J00	0.6 0.9%	0.6 0.9%	0.2 1.2%	0.1 1.8%	0.3 0.9%	0.2 1.2%	0.1 1.9%	0.1 1.9%
2.0%	0.0 2.8%	0.2 1.8%	0.2 1.6%	0.2 1.9%	0.3 8.2%	1.0 6.2%	0.7 11.7%	0.3 13.4%
PM T35	1.8 7.3%	2.0 8.1%	0.6 7.2%	0.3 8.2%	1.0 6.2%	0.7 11.7%	0.3 13.4%	0.3 20.3%
20.1%	0.1 42.9%	0.6 15.4%	0.9 17.3%	0.6 17.6%	2.2 5.8%	6.1 4.2%	4.1 5.5%	1.9 5.9%
PM T00	5.1 6.5%	7.4 5.3%	2.2 5.8%	2.2 5.8%	6.1 4.2%	4.1 5.5%	1.9 5.9%	1.7 5.8%
4.9%	1.2 7.7%	7.1 7.0%	4.9 6.4%	2.2 13.0%	9.536e-006 1.4%	6.416e-006 1.8%	2.719e-006 2.7%	2.824e-006 2.5%
XX DEP	1.809e-005 2.2%	1.852e-005 2.0%	5.847e-006 1.6%	3.492e-006 2.4%	9.536e-006 1.4%	6.416e-006 1.8%	2.719e-006 2.7%	2.824e-006 2.5%
2.7%	1.616e-006 3.5%	7.284e-006 4.1%	8.971e-006 3.3%	5.781e-006 4.0%	1.204e-007 0.8%	7.995e-008 1.0%	3.484e-008 1.4%	3.440e-008 1.4%
XX J00	2.081e-007 0.9%	2.257e-007 0.9%	7.380e-008 0.9%	4.164e-008 1.4%	1.204e-007 0.8%	7.995e-008 1.0%	3.484e-008 1.4%	3.440e-008 1.4%
1.5%	2.024e-008 2.0%	8.315e-008 1.6%	1.069e-007 1.4%	6.864e-008 1.7%	1.204e-007 0.8%	7.995e-008 1.0%	3.484e-008 1.4%	3.440e-008 1.4%

2017-10-06 06:50:09 AUSTAL2000 beendet.

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

6.2.2.2 Berechnung Zitzschen.2017.01.24, BF I Süd

2017-10-30 13:51:17 -----  
 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 "DAKOTA".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Zitzschen.2017.01.24"      ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 1                          ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd      16      32      64
> x0     -320     -512     -2432
> nx      128      78      80
> y0     -1088    -1280    -2240
> ny      178      100      78
> z0 0.10                          ' Rauigkeitslänge [m]
> gx 33308000.0
> gy 5679000.0
> gh data.dgm
> az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
> xa -1664.0      ' Anemometerposition
> ya -1592.0
> xq      762.0   747.6   747.6   553.3   553.3   475.1   553.3   553.3   747.6   475.1   553.3
> yq      467.1  -254.3  -254.3  -612.9  -612.9   344.5  -612.9  -612.9  -254.3   344.5  -612.9
> hq      0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00   0.00
> aq      641.28  786.28  786.28  612.22  612.22  282.5  612.22  612.22  786.28  282.5  612.22
> bq      255.78  57.98   57.98  335.21  335.21  304.4  335.21  335.21  57.98   304.4  335.21
> cq      3       3       3       3       3       3       3       3       3       1       1
> wq      269.2   88.3   88.3   14.2   14.2   354.2   14.2   14.2   88.3   354.2   14.2
> pm-u    ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?  0.0347  0.0174
> pm-1    ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?  0.0243  0.0122
> pm-2    ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?  0.0567  0.0284
> xx-1    ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?       ?  0.0243  0.0122
> xp     1140.0   929.0   1417.0  -1045.0  -612.0  -997.0  -1670.0  -1555.0  -1481.0  -740.0   797.0   1081.0   1443.0
> yp     1485.0  1529.0  2397.0  1578.0   606.0   386.0  -685.0  -969.0  -1212.0  -1926.0  -958.0  -848.0  -1030.0
> hp      1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfeldbibliothek wird verwendet.  
 Die Höhe hq der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 6 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 7 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 8 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 9 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 10 beträgt weniger als 10 m.  
 Die Höhe hq der Quelle 11 beträgt weniger als 10 m.  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.22 (0.22).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.22 (0.22).  
 Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.22 (0.19).  
 Die Zeitreihen-Datei "././zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
 Es wird die Anemometerhöhe ha=13.4 m verwendet.  
 Die Angabe "az akterm\_leipzig\_Halle\_07.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
 Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
 Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
 Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
 Prüfsumme SERIES 46012cb1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1



Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./pm-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i02" geschrieben.



Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

TMT: Datei "./pm-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps03" geschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./xx-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps03" geschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"  
 TMO: Datei "./pm-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./pm-zbps" geschrieben.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"  
 TMO: Datei "./xx-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./xx-zbps" 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

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

möglicherweise nicht relevant für eine Beurteilung!

Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 0.4186 g/(m²\*d) (+/- 0.2%) bei x= 728 m, y= 488 m (1: 66, 99)  
 XX DEP : 2.465e-003 g/(m²\*d) (+/- 0.3%) bei x= 728 m, y= 488 m (1: 66, 99)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 80.7 µg/m³ (+/- 0.2%) bei x= 728 m, y= 472 m (1: 66, 98)  
 PM T35 : 153.9 µg/m³ (+/- 2.2%) bei x= 728 m, y= 440 m (1: 66, 96)  
 PM T00 : 378.0 µg/m³ (+/- 3.8%) bei x= 728 m, y= -232 m (1: 66, 54)  
 XX J00 : 2.352e-005 g/m³ (+/- 0.2%) bei x= 728 m, y= 472 m (1: 66, 98)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT		01	02	03	04	05	06	07	08	
09	10	11	12	13	14	15	16	17	18	
xp	1140	929	1417	-1045	-612	-997	-1670	-1555	-	
1481	-740	797	1081	1443	1578	606	386	-685	-969	
yp	1485	1529	2397	1578	606	386	-685	-969	-	
1212	-1926	-958	-848	-1030	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	
PM	DEP	0.0012 2.6%	0.0012 2.6%	0.0004 2.1%	0.0001 3.7%	0.0003 1.9%	0.0002 2.2%	0.0001 3.6%	0.0001 3.7%	0.0001
3.7%	0.0001 4.8%	0.0017 3.0%	0.0029 2.2%	0.0011 3.3%	g/(m²*d)					
PM	J00	0.8 1.5%	0.8 1.4%	0.3 1.5%	0.1 2.4%	0.4 1.3%	0.2 1.5%	0.1 2.7%	0.1 2.7%	0.1
2.8%	0.1 3.2%	1.5 1.5%	2.4 1.1%	1.0 1.8%	µg/m³					
PM	T35	2.9 7.0%	2.9 9.2%	1.2 10.7%	0.3 8.4%	1.2 8.1%	0.9 9.7%	0.5 17.7%	0.5 29.2%	0.5
14.6%	0.3 21.6%	3.1 6.8%	9.5 9.1%	2.1 25.4%	µg/m³					
PM	T00	9.7 9.1%	8.4 12.4%	3.9 8.2%	5.2 8.8%	9.1 9.1%	4.4 12.5%	5.5 13.1%	8.9 10.4%	6.5
13.6%	4.7 10.1%	35.1 6.3%	35.2 8.5%	23.8 7.4%	µg/m³					
XX	DEP	2.868e-005 3.5%	2.845e-005 3.3%	1.038e-005 2.6%	4.897e-006 3.9%	1.395e-005 2.6%	8.511e-006 2.6%	4.815e-006 3.9%	5.658e-006 4.8%	5.829e-006
4.4%	4.980e-006 5.0%	6.222e-005 3.6%	9.460e-005 2.7%	4.001e-005 4.3%	g/(m²*d)					
XX	J00	3.480e-007 1.5%	3.339e-007 1.4%	1.322e-007 1.5%	6.055e-008 2.1%	1.732e-007 1.4%	1.093e-007 1.5%	6.044e-008 2.4%	6.900e-008 2.8%	7.155e-008
2.8%	6.070e-008 3.0%	7.124e-007 1.5%	1.114e-006 1.2%	4.475e-007 1.8%	g/m³					

2017-10-31 06:24:12 AUSTAL2000 beendet.

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

6.2.2.3 Berechnung Zitzschen.2017.01.21, BF II Süd

2017-10-05 18:57:40 -----  
 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 "DAKOTA".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Zitzschen.2017.01.21"      ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 1                          ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd      16      32      64
> x0     -320     -512     -2432
> nx      128      78      80
> y0     -1088    -1280    -2240
> ny      178      100      78
> z0 0.10                          ' Rauigkeitslänge [m]
> gx 33308000.0
> gy 5679000.0
> gh data.dgm
> az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
> xa -1664.0      ' Anemometerposition
> ya -1592.0
> xq      359.6    747.6    553.3    475.1    475.1
> yq      338.9   -254.3   -612.9    344.5    344.5
> hq      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> aq      612.81   786.28   612.22   282.5    282.5
> bq      329.54   57.98    335.21   304.4    304.4
> cq      3        3        3        3        1
> wq      269.5    88.3     14.2     354.2    354.2
> pm-u    ?        ?        ?        ?        0.0347
> pm-1    ?        ?        ?        ?        0.0243
> pm-2    ?        ?        ?        ?        0.0567
> xx-1    ?        ?        ?        ?        0.0243
> xp     1140.0    929.0    1417.0   -1045.0   -612.0   -997.0   -1670.0  -1555.0  -1481.0   -740.0   797.0   1081.0   1443.0
> yp     1485.0   1529.0   2397.0   1578.0   606.0    386.0   -685.0   -969.0  -1212.0  -1926.0  -958.0  -848.0  -1030.0
> hp      1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfelddbibliothek wird verwendet.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.22 (0.22).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.22 (0.22).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.22 (0.19).  
Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
Die Zeitreihen-Datei "./zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
Es wird die Anemometerhöhe h<sub>a</sub>=13.4 m verwendet.  
Die Angabe "az akterm\_leipzig\_Halle\_07.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
Prüfsumme SERIES b002b98c  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1



Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./pm-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z03" geschrieben.

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

TMT: Datei "./pm-t35s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps03" geschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./xx-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps03" geschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"  
 TMO: Datei "./pm-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./pm-zbps" geschrieben.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"  
 TMO: Datei "./xx-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./xx-zbps" 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 : 0.0757 g/(m²\*d) (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

XX DEP : 2.114e-003 g/(m²\*d) (+/- 0.2%) bei x= 664 m, y= 488 m (1: 62, 99)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 70.5 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)  
 PM T35 : 127.2 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 664 m, y= 456 m (1: 62, 97)  
 PM T00 : 257.6 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 552 m, y= 456 m (1: 55, 97)  
 XX J00 : 2.013e-005 g/m³ (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT		01	02	03	04	05	06	07	08								
09	10	11	12	13	14	15	16	17	18								
xp	1140	929	1417	-1045	-612	-997	-1670	-1555	-								
1481	-740	797	1081	1443													
yp	1485	1529	2397	1578	606	386	-685	-969	-								
1212	-1926	-958	-848	-1030													
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5								
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5								
PM DEP	0.0003	1.9%	0.0003	1.8%	0.0001	1.5%	0.0000	2.7%	0.0001	1.4%	0.0001	1.6%	0.0000	2.6%	0.0000	2.6%	0.0000
2.8%	0.0000	4.0%	0.0001	3.8%	0.0001	3.3%	0.0001	3.9%	g/(m²*d)								
PM J00	0.5	0.9%	0.6	0.9%	0.2	1.2%	0.1	1.8%	0.3	0.9%	0.2	1.2%	0.1	1.9%	0.1	2.0%	0.1
2.0%	0.0	2.7%	0.2	1.7%	0.2	1.6%	0.2	1.9%	µg/m³								
PM T35	1.8	5.5%	1.9	14.4%	0.6	9.7%	0.3	12.7%	1.1	7.8%	0.7	5.4%	0.3	23.4%	0.3	22.8%	0.3
18.4%	0.1	16.9%	0.6	18.4%	0.9	17.3%	0.6	23.0%	µg/m³								
PM T00	5.1	6.5%	7.2	5.9%	2.1	5.3%	2.3	5.3%	6.2	4.3%	3.8	5.5%	1.8	6.4%	1.8	5.0%	1.5
5.8%	1.2	7.8%	7.1	7.0%	4.9	6.4%	2.5	12.7%	µg/m³								
XX DEP	1.742e-005	2.2%	1.831e-005	2.0%	5.678e-006	1.6%	3.490e-006	2.4%	9.940e-006	1.5%	6.531e-006	1.7%	2.646e-006	2.8%	2.919e-006	2.4%	2.697e-006
2.8%	1.611e-006	3.6%	7.948e-006	4.0%	9.137e-006	3.4%	5.588e-006	4.0%	g/(m²*d)								
XX J00	2.000e-007	0.9%	2.231e-007	0.9%	7.293e-008	0.9%	4.218e-008	1.4%	1.220e-007	0.8%	8.065e-008	1.0%	3.426e-008	1.4%	3.491e-008	1.4%	3.297e-008
1.5%	2.002e-008	2.0%	8.900e-008	1.5%	1.073e-007	1.4%	6.729e-008	1.7%	g/m³								

2017-10-06 12:27:23 AUSTAL2000 beendet.



Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

6.2.2.4 Berechnung Zitzschen.2017.01.22, BF II Nord

2017-10-05 20:19:30 -----  
 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 "DAKOTA".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Zitzschen.2017.01.22"      ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 1                          ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd      16      32      64
> x0     -320     -512     -2432
> nx      128      78      80
> y0     -1088    -1280    -2240
> ny      178      100      78
> z0 0.10                          ' Rauigkeitslänge [m]
> gx 33308000.0
> gy 5679000.0
> gh data.dgm
> az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
> xa -1664.0      ' Anemometerposition
> ya -1592.0
> xq      696.8   853.8   747.6   553.3   475.1   475.1
> yq     1426.7  1350.1  -254.3  -612.9  344.5   344.5
> hq      0.00    0.00    0.00    0.00    0.00    0.00
> aq     712.71  776.58  786.28  612.22  282.5   282.5
> bq     174.58  53.38   57.98  335.21  304.4   304.4
> cq       3      3      3      3      3      1
> wq     257.9   258.3   88.3   14.2   354.2   354.2
> pm-u    ?      ?      ?      ?      ?      0.0347
> pm-1    ?      ?      ?      ?      ?      0.0243
> pm-2    ?      ?      ?      ?      ?      0.0567
> xx-1    ?      ?      ?      ?      ?      0.0243
> xp     1140.0   929.0   1417.0 -1045.0  -612.0  -997.0  -1670.0 -1555.0 -1481.0  -740.0   797.0  1081.0  1443.0
> yp     1485.0  1529.0  2397.0  1578.0   606.0   386.0  -685.0  -969.0  -1212.0 -1926.0  -958.0  -848.0 -1030.0
> hp       1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5    1.5
===== Ende der Eingabe =====

```





Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./pm-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s03" geschrieben.

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

TMT: Datei "./pm-t35z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps03" geschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./xx-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps03" geschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"  
 TMO: Datei "./pm-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./pm-zbps" geschrieben.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"  
 TMO: Datei "./xx-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./xx-zbps" geschrieben.

=====  
 Auswertung der Ergebnisse:

DEP: Jahresmittel der Deposition  
 J00: Jahresmittel der Konzentration/Geruchsstundenhäufigkeit  
 Inn: 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

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

PM DEP : 0.3877 g/(m²\*d) (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)  
 XX DEP : 2.111e-003 g/(m²\*d) (+/- 0.2%) bei x= 664 m, y= 488 m (1: 62, 99)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 70.5 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)  
 PM T35 : 127.2 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 664 m, y= 456 m (1: 62, 97)  
 PM T00 : 258.3 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 552 m, y= 456 m (1: 55, 97)  
 XX J00 : 2.010e-005 g/m³ (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08
09	10	11	12	13	14	15	16	17
xp	1140	929	1417	-1045	-612	-997	-1670	-1555
1481	-740	797	1081	1443	1578	606	386	-685
yp	1485	1529	2397	1578	606	386	-685	-969
1212	-1926	-958	-848	-1030	1578	606	386	-685
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5
PM DEP	0.0010 1.9%	0.0012 1.8%	0.0003 1.5%	0.0001 2.8%	0.0003 1.5%	0.0002 1.7%	0.0001 3.0%	0.0001 2.9%
3.1%	0.0000 4.5%	0.0002 4.7%	0.0003 3.7%	0.0002 4.1%	g/(m²*d)			
PM J00	0.6 0.9%	0.7 0.8%	0.2 1.2%	0.1 1.8%	0.3 0.9%	0.2 1.2%	0.1 2.0%	0.1 1.9%
2.0%	0.0 2.8%	0.2 1.9%	0.2 1.6%	0.2 1.9%	µg/m³			
PM T35	1.9 7.5%	2.4 9.8%	0.6 10.3%	0.3 8.2%	1.0 6.2%	0.7 8.2%	0.3 12.8%	0.3 20.3%
19.0%	0.1 31.9%	0.6 18.4%	0.9 14.5%	0.6 17.6%	µg/m³			
PM T00	6.4 6.8%	9.2 5.9%	2.2 5.8%	2.2 5.4%	6.1 4.2%	4.1 5.5%	1.9 5.9%	1.7 5.8%
4.9%	1.2 7.7%	7.1 7.0%	4.9 6.4%	2.0 13.6%	µg/m³			
XX DEP	1.904e-005 2.1%	2.147e-005 1.8%	5.957e-006 1.6%	3.506e-006 2.4%	9.579e-006 1.4%	6.482e-006 1.8%	2.676e-006 2.8%	2.819e-006 2.5%
2.7%	1.608e-006 3.5%	6.980e-006 4.3%	8.702e-006 3.3%	5.507e-006 4.0%	g/(m²*d)			
XX J00	2.203e-007 0.8%	2.609e-007 0.8%	7.474e-008 0.9%	4.224e-008 1.4%	1.200e-007 0.8%	8.033e-008 1.0%	3.468e-008 1.5%	3.432e-008 1.4%
1.5%	2.016e-008 2.0%	8.128e-008 1.7%	1.035e-007 1.4%	6.664e-008 1.7%	g/m³			

2017-10-06 13:47:37 AUSTAL2000 beendet.

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

6.2.2.5 Berechnung Zitzschen.2017.01.23, BF II Süd, Süd

2017-10-05 21:10:01 -----  
 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 "MOAB".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Zitzschen.2017.01.23"      ' Berechnungsnummer
> os NESTING
> qs 1                          ' Qualitätsstufe -4 .. 4
> dd      16      32      64
> x0     -320     -512     -2432
> nx      128      78      80
> y0     -1088    -1280    -2240
> ny      178      100      78
> z0 0.10                          ' Rauigkeitslänge [m]
> gx 33308000.0
> gy 5679000.0
> gh data.dgm
> az akterm_leipzig_Halle_07.akterm
> xa -1664.0      ' Anemometerposition
> ya -1592.0
> xq      334.4    747.6    553.3    475.1    475.1
> yq     -261.9   -254.3   -612.9    344.5    344.5
> hq      0.00     0.00     0.00     0.00     0.00
> aq     393.68   786.28   612.22   282.5    282.5
> bq      180     57.98   335.21   304.4    304.4
> cq       3      3      3      3      1
> wq     257.3    88.3    14.2    354.2    354.2
> pm-u    ?      ?      ?      ?      0.0347
> pm-1    ?      ?      ?      ?      0.0243
> pm-2    ?      ?      ?      ?      0.0567
> xx-1    ?      ?      ?      ?      0.0243
> xp     1140.0   929.0   1417.0  -1045.0  -612.0  -997.0  -1670.0  -1555.0  -1481.0  -740.0   797.0   1081.0   1443.0
> yp     1485.0  1529.0  2397.0  1578.0   606.0   386.0  -685.0  -969.0  -1212.0  -1926.0  -958.0  -848.0  -1030.0
> hp      1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5     1.5
===== Ende der Eingabe =====

```

Existierende Windfelddbibliothek wird verwendet.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 1 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 2 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 3 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 4 beträgt weniger als 10 m.  
Die Höhe h<sub>q</sub> der Quelle 5 beträgt weniger als 10 m.  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.22 (0.22).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.22 (0.22).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.22 (0.19).  
Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
Die Zeitreihen-Datei "./zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
Es wird die Anemometerhöhe h<sub>a</sub>=13.4 m verwendet.  
Die Angabe "az akterm\_leipzig\_Halle\_07.akterm" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
Prüfsumme TALDIA 6a50af80  
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
Prüfsumme SERIES 638255ab  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1  
7800 times wdep>1  
6240 times wdep>1  
22784 times wdep>1





Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1  
 22784 times wdep>1  
 7800 times wdep>1  
 6240 times wdep>1

=====

TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./pm-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-j00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35z03" geschrieben.

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

TMT: Datei "./pm-t35s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t35i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-t00i03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./pm-deps03" geschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"  
 TMT: 365 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "./xx-j00z01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps01" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps02" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00z03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-j00s03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-depz03" geschrieben.  
 TMT: Datei "./xx-deps03" geschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-WI-x.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"  
 TMO: Datei "./pm-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./pm-zbps" geschrieben.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"  
 TMO: Datei "./xx-zbpz" geschrieben.  
 TMO: Datei "./xx-zbps" 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 : 0.3877 g/(m <sup>2</sup> *d) (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)
----	--

Immissionsprognose Zitzschen.2017.01

XX DEP : 2.110e-003 g/(m²\*d) (+/- 0.2%) bei x= 664 m, y= 488 m (1: 62, 99)

Maximalwerte, Konzentration bei z=1.5 m

PM J00 : 70.4 µg/m³ (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)  
 PM T35 : 127.2 µg/m³ (+/- 1.5%) bei x= 664 m, y= 456 m (1: 62, 97)  
 PM T00 : 257.1 µg/m³ (+/- 1.4%) bei x= 552 m, y= 456 m (1: 55, 97)  
 XX J00 : 2.010e-005 g/m³ (+/- 0.1%) bei x= 664 m, y= 504 m (1: 62,100)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

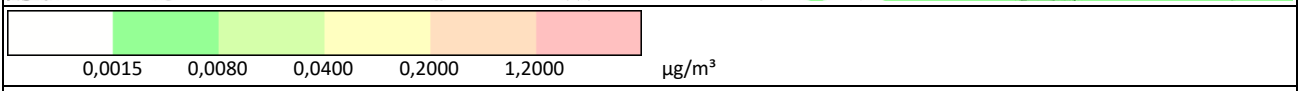
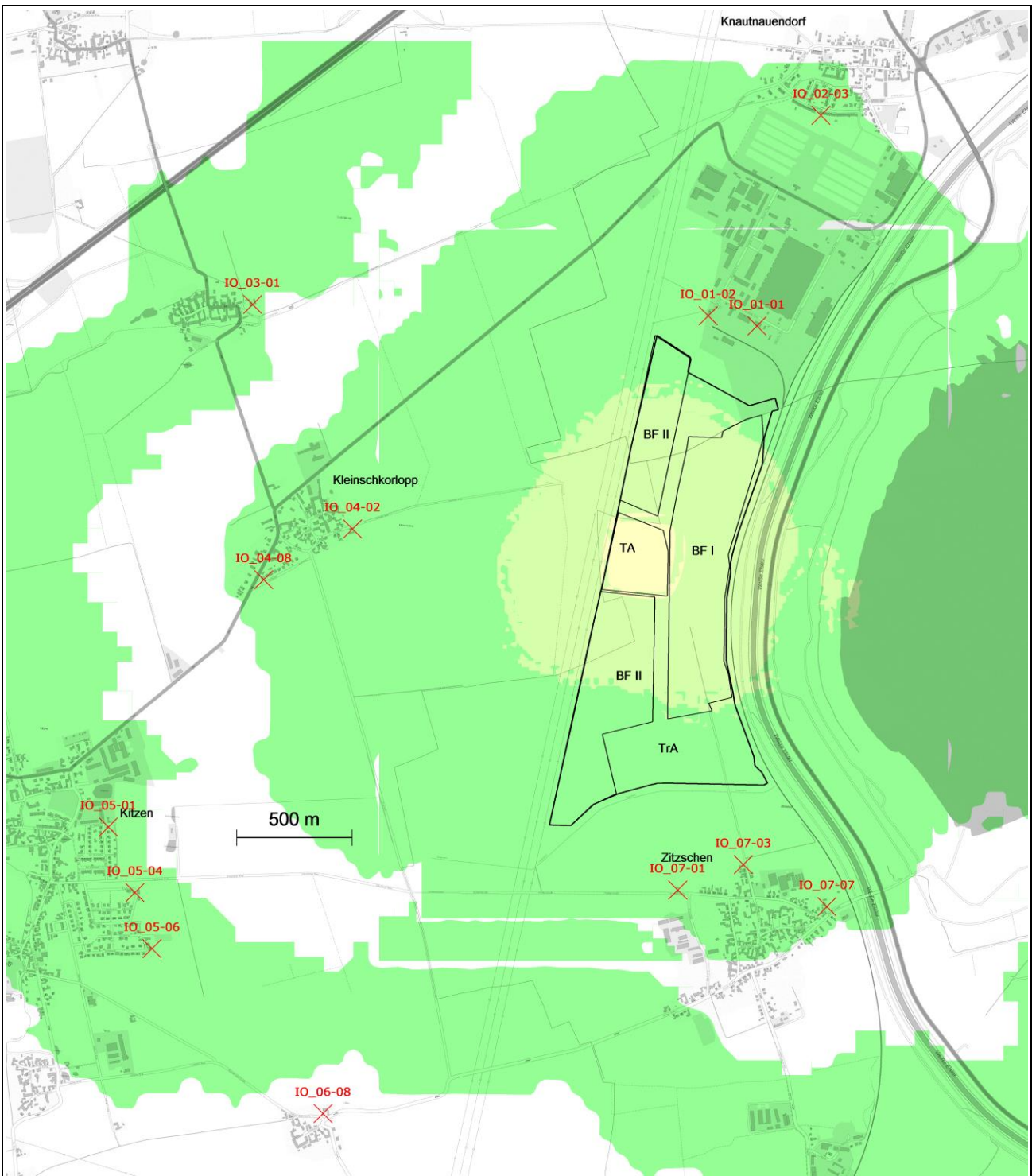
PUNKT		01	02	03	04	05	06	07	08									
09	10	11	12	13	14	15	16	17	18									
xp	1140	929	1417	-1045	-612	-997	-1670	-1555	-									
1481	-740	797	1081	1443	1578	606	386	-685	-969									
yp	1485	1529	2397	1578	606	386	-685	-969	-									
1212	-1926	-958	-848	-1030	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5									
hp	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5									
1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5									
PM DEP	0.0009	2.0%	0.0010	1.9%	0.0002	1.5%	0.0001	2.8%	0.0003	1.5%	0.0002	1.7%	0.0001	2.9%	0.0001	2.9%	0.0001	
3.0%	0.0000	4.5%	0.0002	4.5%	0.0003	3.5%	0.0002	4.1%	g/(m²*d)	0.3	0.9%	0.2	1.1%	0.1	1.9%	0.1	1.9%	0.1
PM J00	0.5	0.9%	0.6	0.9%	0.2	1.2%	0.1	1.8%	0.3	0.9%	0.2	1.1%	0.1	1.9%	0.1	1.9%	0.1	
2.1%	0.0	2.8%	0.2	1.9%	0.2	1.6%	0.2	1.9%	µg/m³	1.0	6.2%	0.7	11.7%	0.3	13.4%	0.3	20.3%	0.3
PM T35	1.8	11.5%	1.9	5.9%	0.6	9.4%	0.3	8.2%	1.0	6.2%	0.7	11.7%	0.3	13.4%	0.3	20.3%	0.3	
19.0%	0.1	42.9%	0.7	14.9%	0.9	14.5%	0.6	17.6%	µg/m³	6.1	4.2%	4.1	5.5%	1.9	5.9%	1.7	5.8%	1.6
PM T00	5.1	6.5%	6.2	6.2%	2.2	5.8%	2.2	5.6%	6.1	4.2%	4.1	5.5%	1.9	5.9%	1.7	5.8%	1.6	
4.9%	1.2	7.7%	7.1	7.0%	4.9	6.4%	2.7	13.4%	µg/m³	9.503e-006	1.5%	6.396e-006	1.7%	2.654e-006	2.8%	2.841e-006	2.5%	2.615e-006
XX DEP	1.727e-005	2.2%	1.793e-005	2.0%	5.700e-006	1.7%	3.427e-006	2.4%	g/(m²*d)	1.191e-007	0.8%	7.976e-008	0.9%	3.428e-008	1.4%	3.424e-008	1.4%	3.246e-008
2.7%	1.587e-006	3.5%	7.456e-006	4.1%	9.117e-006	3.3%	5.478e-006	4.0%	g/(m²*d)	1.191e-007	0.8%	7.976e-008	0.9%	3.428e-008	1.4%	3.424e-008	1.4%	3.246e-008
XX J00	1.986e-007	0.9%	2.198e-007	0.9%	7.180e-008	0.9%	4.102e-008	1.4%	g/m³	1.191e-007	0.8%	7.976e-008	0.9%	3.428e-008	1.4%	3.424e-008	1.4%	3.246e-008
1.5%	2.009e-008	2.0%	8.576e-008	1.6%	1.075e-007	1.4%	6.765e-008	1.7%	g/m³	1.191e-007	0.8%	7.976e-008	0.9%	3.428e-008	1.4%	3.424e-008	1.4%	3.246e-008

2017-10-06 12:31:40 AUSTAL2000 beendet.

### 6.3 Statistische Unsicherheit

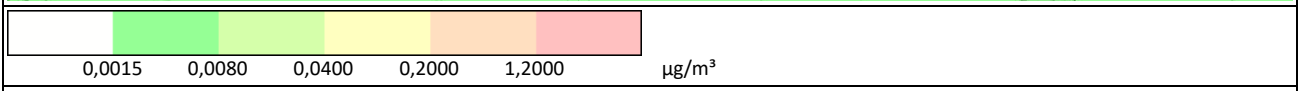
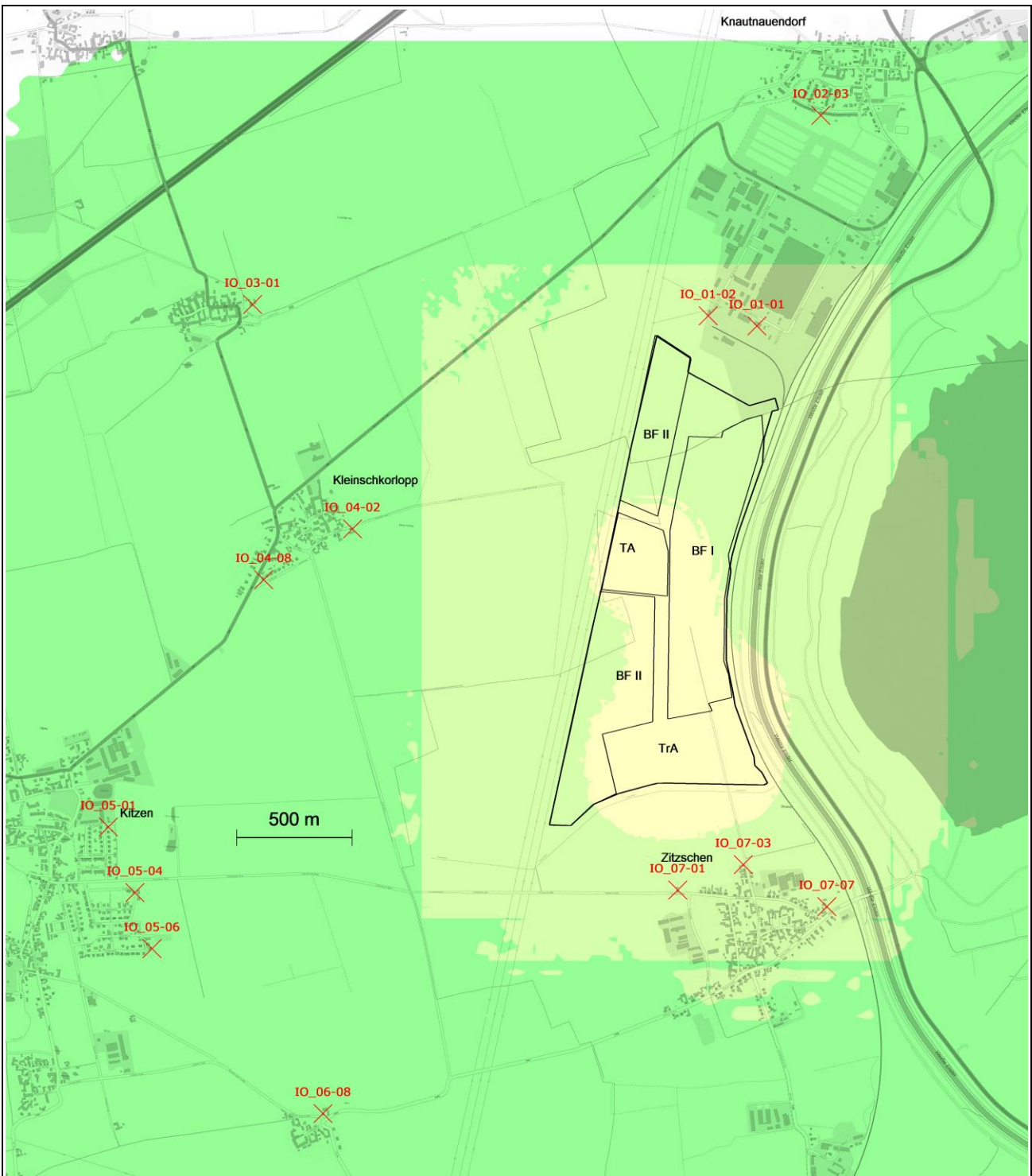
Die folgenden Abbildungen geben detaillierte Informationen zu den statistisch bedingten Unsicherheiten, die bei den einzelnen Ausbreitungsberechnungen auftraten. Dargestellt sind die für die jeweilige Berechnung absoluten Werte der Streuung.

Aus den Abbildungen im Punkt 3.4 geht hervor, dass sich die Ergebnisse der Szenarien BF I Nord, BF II Süd, BF II Nord und BF II Süd, Süd nur wenig unterscheiden. Zur Vereinfachung werden deshalb nur die statistischen Ungenauigkeiten des Szenario BF I Nord als repräsentativ für die anderen genannten dargestellt. Die Ungenauigkeiten an den ausgewerteten Monitorpunkten können den vollständig aufgelisteten Dateien Austal2000.log im Anhang 6.2.2 entnommen werden.



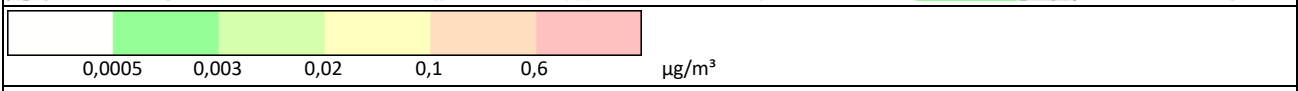
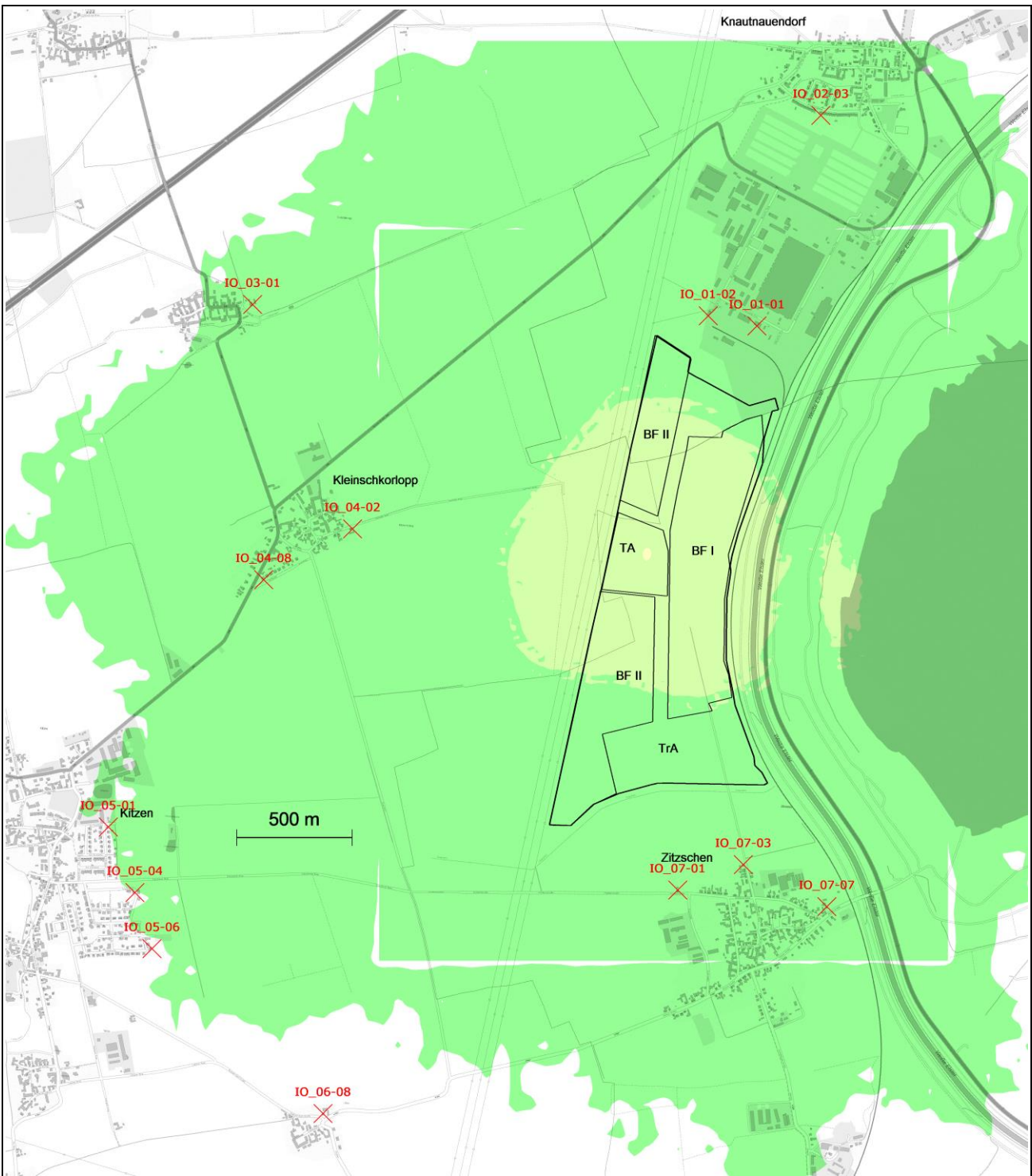
Statistische Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung	
Bild: pm-j00s (E2657)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.19

**Abbildung 28: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Konzentration PM 10, BF I Nord**



Statistische Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung	
Bild: pm-j00s (E2658)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.24

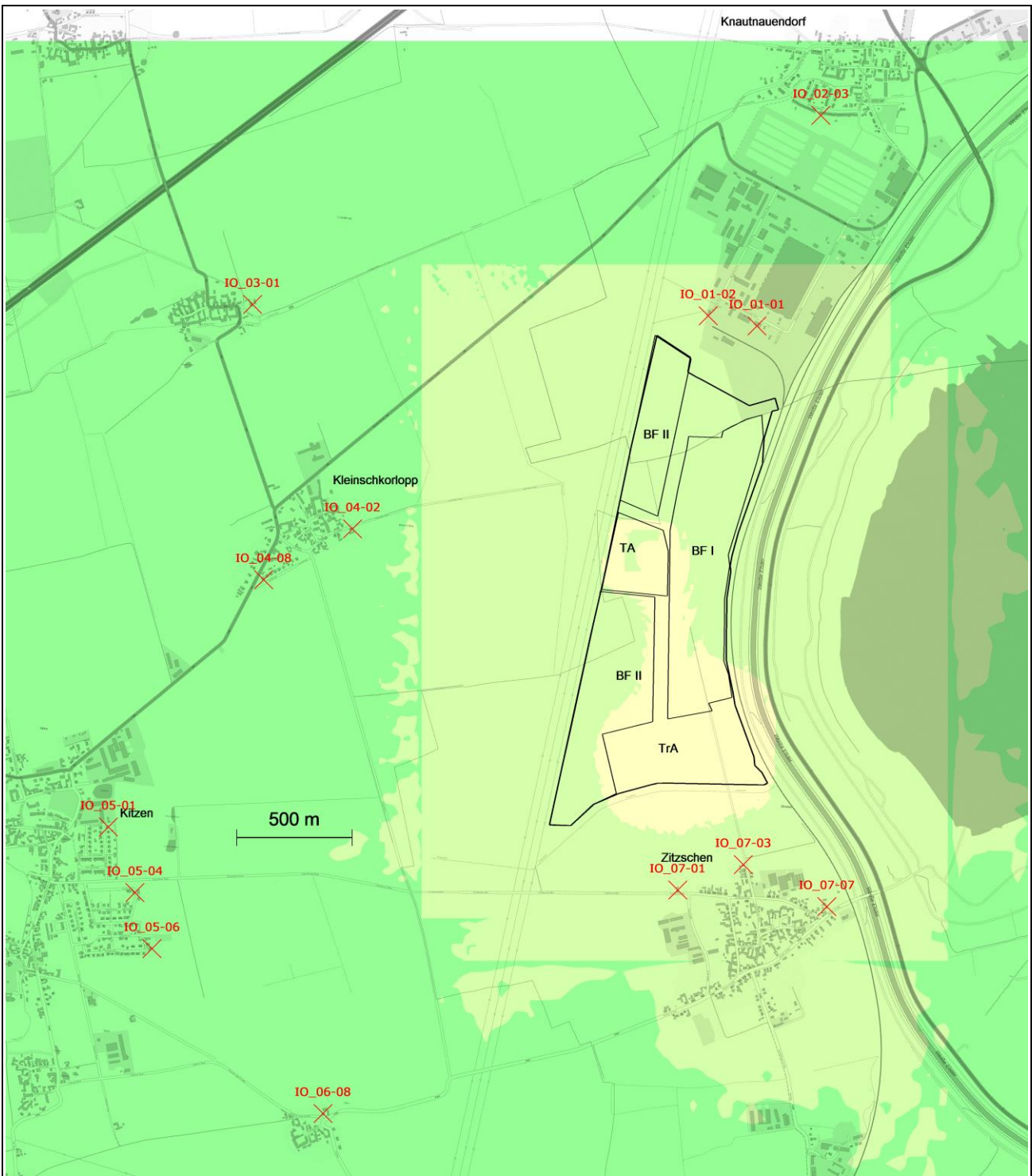
**Abbildung 29: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Konzentration PM 10, BF I Süd**



Statistische Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung	
Bild: pm-j00s (E2659)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.19

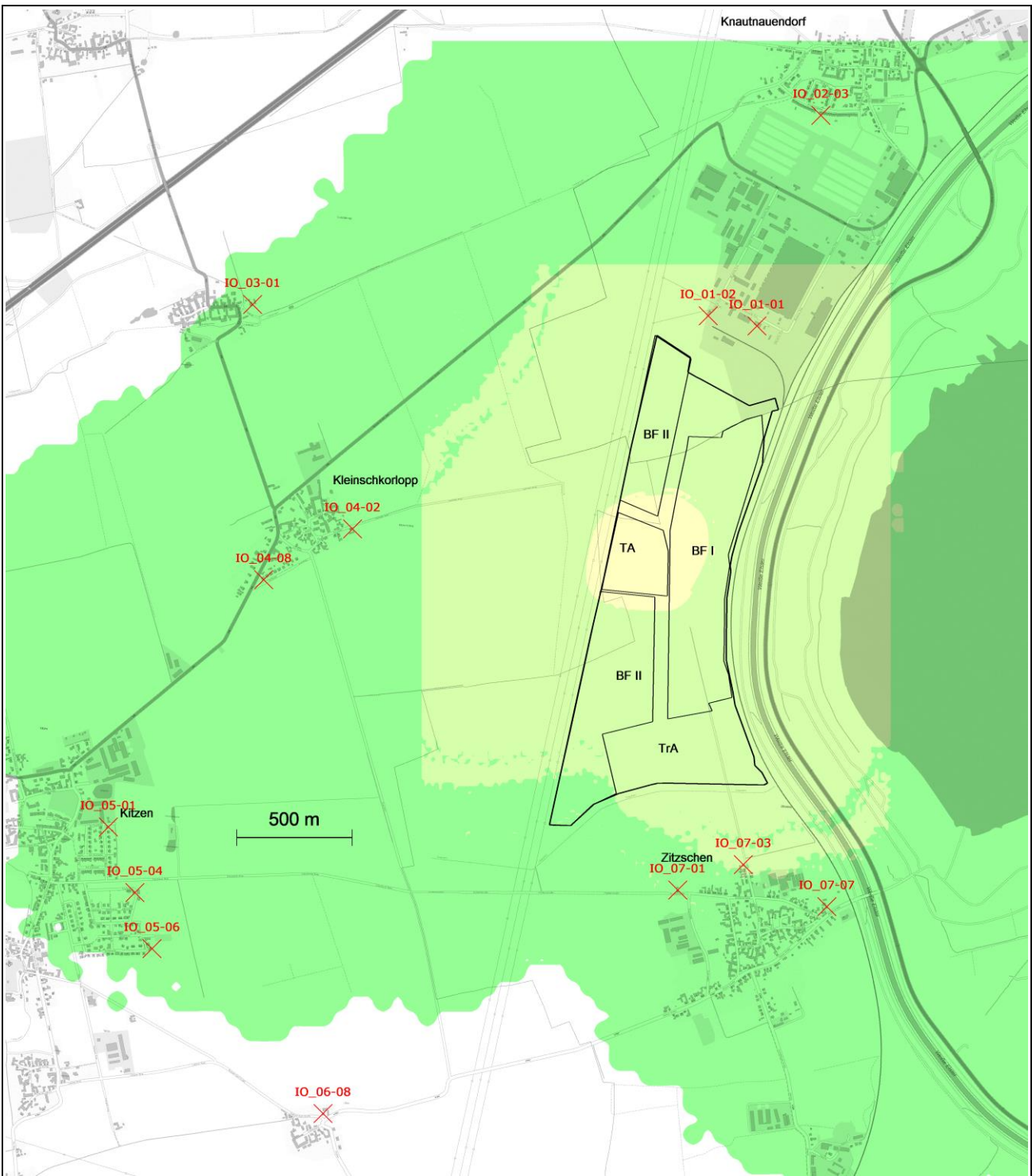
**Abbildung 30: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Konzentration PM 2,5, BF I Nord**





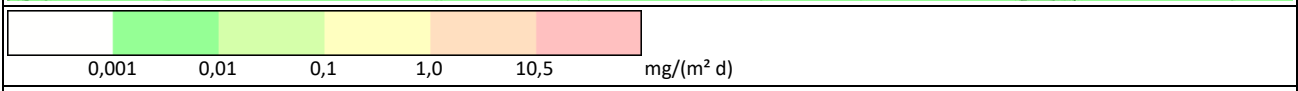
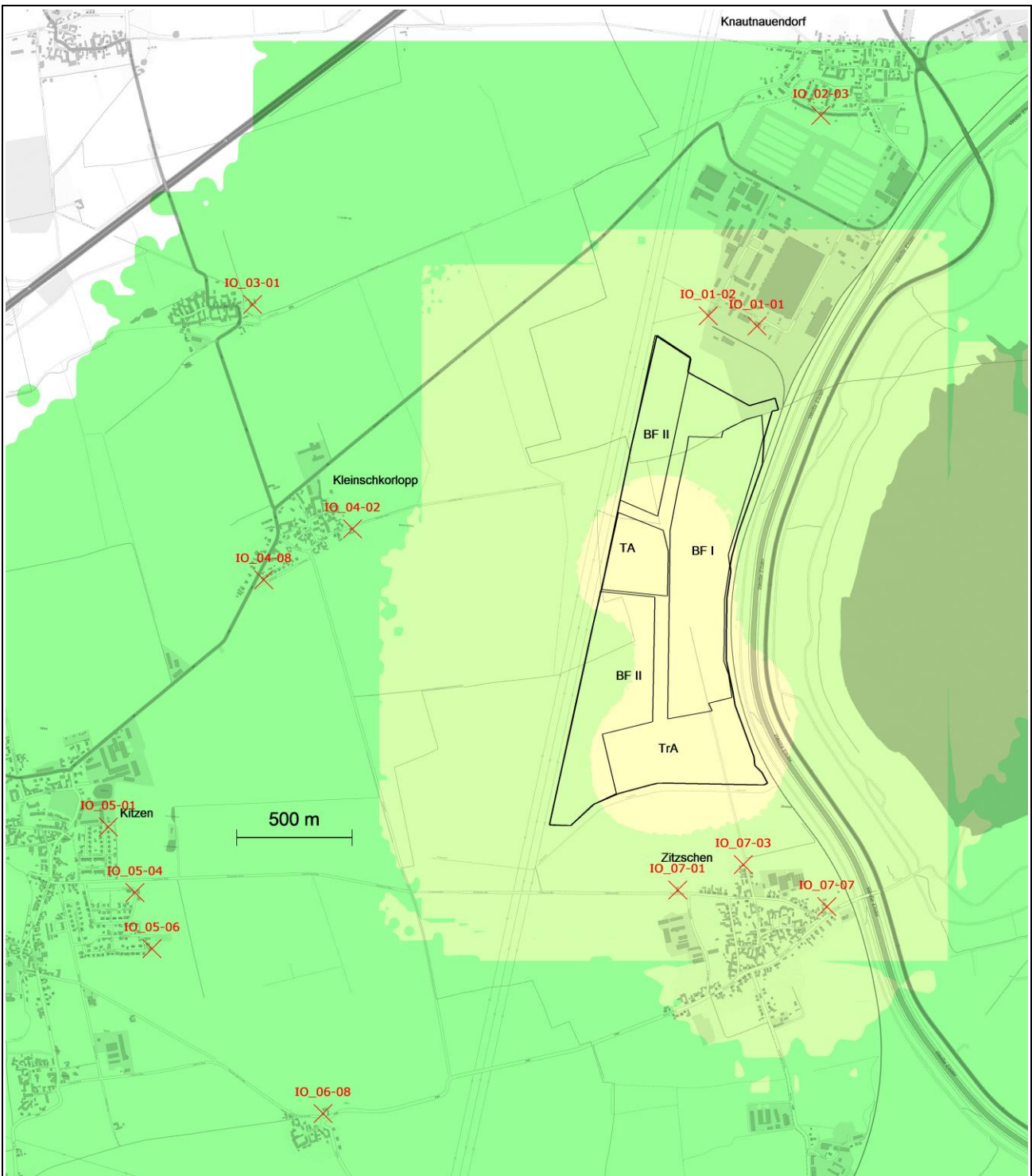
Statistische Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung	
Bild: pm-j00s (E2660)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.24

**Abbildung 31: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Konzentration PM 2,5, BF I Süd**



Statistische Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung	
Bild: pm-j00s (E2661)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.19

**Abbildung 32: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Deposition, BF I Nord**



Statistische Unsicherheit der Ausbreitungsrechnung	
Bild: pm-j00s (E2662)	Projekt: Immissionsprognose Zitzschen.2017.01
AUSTAL 2000	Berechnungsnummer: Zitzschen.2017.01.24

**Abbildung 33: Statistische Unsicherheit, Jahresmittel Deposition, BF I Süd**



## Ermittlung eines repräsentativen Jahres

Ort: Leipzig/Halle

Bezugszeitraum: 2003 – 2012

Repräsentatives Jahr: 2007

Für die Station Leipzig/Halle wurde aus einer 10 - jährigen Reihe (Bezugszeitraum 2003 bis 2012) ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt (gem. TA Luft 2002, Kap. 4.6.4.1). Dies wird in einem standardisierten Verfahren durchgeführt. Die Hauptkriterien zur Auswahl in der Reihenfolge ihrer Wichtigung sind:

1. Häufigkeiten der Windrichtungsverteilung und ihre Abweichungen
2. Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeit
3. Berücksichtigung von Nacht- und Schwachwindauswahl
4. Häufigkeiten der Großwetterlagen nach Hess/Brezowski („Katalog der Großwetterlagen Europas“, Berichte des Deutschen Wetterdienstes Nr. 113, Offenbach a.M., 1969)

Es wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden zuerst primäre und sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet.

Monatliche und jährliche mittlere Windgeschwindigkeiten ( $ff$ ) werden ebenso auf ihre Ähnlichkeiten im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichungssumme wird ermittelt. Diese Bewertungen werden für das Gesamtkollektiv und für die Auswahl der Nacht- und Schwachwindlagen durchgeführt ( $ff \leq 3 \text{ m/s}$ ).

Das so primär aus Windrichtung und sekundär aus Windgeschwindigkeit ermittelte „ähnlichste Jahr“ wird nun verglichen auf Übereinstimmung in den Großwetterlagen.

Für den Standort Leipzig/Halle wurde aus der oben genannten Bezugsperiode und nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2007 als repräsentativ ausgewählt.

Offenbach, den 26. Februar 2013

Dipl.-Met. Johann-Dirk Hessel  
Leiter KU 11

Dipl.-Met. Andreas Walter  
Bearbeiter