



Industrie Service

Mehr Sicherheit.  
Mehr Wert.

## Gutachten zur Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Herstellung von keramischen Erzeugnissen in 91207 Lauf a. d. Pegnitz

Anlage: Anlage zur Herstellung von keramischen Erzeugnissen (Nr. 2.10.2 des Anhangs 1 der 4. BImSchV)

Vorhaben: Errichtung und Betrieb eines neuen Werks

Betreiber: Sembach GmbH & Co. KG  
Oskar-Sembach-Str. 15  
91207 Lauf a. d. Pegnitz

Standort: Oskar-Sembach-Ring 50  
91207 Lauf a. d. Pegnitz

Auftraggeber: Stadt Lauf a. d. Pegnitz (Bauamt)

Auftragsdatum: 20.12.2017

Bestellnummer: FB5.1

Prüfumfang: **Luftreinhalung**

Auftrags-Nr.: 2827547

Sachverständige: Franziska Wilberg

Telefon-Durchwahl: +49 911 65 57 -279

Telefax-Durchwahl: +49 911 65 57 -249

E-Mail: franziska.wilberg@tuev-sued.de

Datum: 14.02.2018

Unsere Zeichen:  
IS-US1/2-NBG/WI

Dokument:  
i2827547\_Sembach\_14.02.2018  
\_kor\_Rev1.docx

Das Dokument besteht aus  
86 Seiten  
Seite 1 von 86

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

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände.



Sitz: München  
Amtsgericht München HRB 96 869  
UST-IdNr. DE129484218  
Informationen gemäß § 2 Abs. 1 DL-InfoV  
unter [www.tuev-sued.de/impressum](http://www.tuev-sued.de/impressum)

Aufsichtsrat:  
Reiner Block (Vors.)  
Geschäftsführer:  
Ferdinand Neuwieser (Sprecher),  
Christian Bauerschmidt, Thomas Kainz

Telefon: +49 911 6557-276  
Telefax: +49 911 6557-249  
[www.tuev-sued.de/its](http://www.tuev-sued.de/its)

TUV®

TÜV SÜD Industrie Service GmbH  
Niederlassung Nürnberg  
Abteilung Umwelt Service  
Edisonstraße 15  
90431 Nürnberg  
Deutschland



## Inhaltsverzeichnis

<b>A.</b>	<b>Bericht</b> .....	<b>4</b>
<b>1.</b>	<b>Sachverhalt und Aufgabenstellung</b> .....	<b>4</b>
<b>2.</b>	<b>Beurteilungsgrundlagen</b> .....	<b>4</b>
2.1	Unterlagen.....	4
2.2	Vorschriften und Richtlinien .....	5
<b>3.</b>	<b>Standort</b> .....	<b>5</b>
3.1	Örtliche Verhältnisse.....	5
3.2	Bauliche Verhältnisse .....	7
3.3	Meteorologische Verhältnisse .....	8
<b>4.</b>	<b>Anlagen- und Verfahrensbeschreibung</b> .....	<b>8</b>
4.1	Anlagenbeschreibung .....	8
4.2	Verfahrensbeschreibung.....	10
4.3	Einsatzstoffe .....	11
4.4	Abgaserfassung.....	11
<b>5.</b>	<b>Luftreinhaltung</b> .....	<b>12</b>
5.1	Emissionsbetrachtung .....	12
5.2	Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen.....	13
5.2.1	Beurteilungskriterien – Emissionsminderung und Emissionsbegrenzung.....	13
5.2.2	Beurteilung – Emissionsminderung und Emissionsbegrenzung .....	15
5.3	Ableitung von Abgasen.....	19
5.3.1	Beurteilungskriterien – Ableitung von Abgasen.....	19
5.3.2	Beurteilung – Ableitung von Abgasen .....	20
5.3.2.1	Spritzguss (Aluminiumoxidkeramik) .....	20
5.3.2.2	Presserei und Masseaufbereitung .....	22
5.3.2.3	Herstellung von Steatit-Keramik.....	24
5.3.2.4	Herstellung von Aluminiumoxidkeramik .....	25
5.4	Messung und Überwachung der Emissionen.....	26
5.4.1	Beurteilungskriterien – Messung und Überwachung der Emissionen.....	26
5.4.2	Beurteilung – Messung und Überwachung der Emissionen .....	28
5.4.2.1	Erstmalige und wiederkehrende Messungen .....	28
5.4.2.2	Kontinuierliche Messungen.....	29
5.5	Schutz vor schädliche Umwelteinwirkungen .....	30
5.5.1	Beurteilungskriterien – Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen .....	30
5.5.2	Beurteilung – Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen.....	31
5.5.3	Ermittlung der Kenngrößen für die Zusatzbelastung .....	31
5.5.4	Randbedingungen für die Ausbreitungsrechnungen .....	33
5.5.4.1	Festlegung der Emissionen .....	33
5.5.4.2	Ausbreitungsrechnung für Gase .....	34
5.5.4.3	Ausbreitungsrechnung für Stäube.....	34
5.5.4.4	Bodenrauigkeit.....	35
5.5.4.5	Effektive Quellhöhe.....	36
5.5.4.6	Rechengebiet und Aufpunkte.....	37
5.5.4.7	Meteorologische Daten.....	39
5.5.4.8	Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit .....	39
5.5.4.9	Berücksichtigung von Bebauung.....	40
5.5.4.10	Berücksichtigung von Geländeunebenheiten.....	41
5.5.5	Rechenergebnisse.....	43
5.6	Auswertung.....	43

5.6.1	Allgemeines .....	43
5.6.2	Vergleich der ermittelten Kenngrößen für die Zusatzbelastung mit den Immissionswerten .....	44
5.6.3	Ermittlung der Vorbelastung .....	47
5.6.4	Ermittlung der Gesamtbelastung .....	48
<b>6.</b>	<b>Zusammenfassende Beurteilung .....</b>	<b>49</b>
<b>B.</b>	<b>Auflagenvorschlag .....</b>	<b>50</b>
<b>I.</b>	<b>Anlagenkenn- und Betriebsdaten .....</b>	<b>50</b>
1.	Zweck der Anlage, Produktionsdaten .....	50
2.	Einsatzstoffe .....	50
3.	Nebeneinrichtungen .....	50
4.	Anlagenkenn- und Betriebsdaten .....	51
<b>II.</b>	<b>Luftreinhaltung .....</b>	<b>52</b>
1.	Betriebsweise - Anforderungen zur Emissionsminderung .....	52
2.	Emissionsbegrenzungen .....	53
3.	Ableitbedingungen .....	54
4.	Messung und Überwachung .....	55
4.1	Messplätze .....	55
4.2	Messverfahren und Messeinrichtungen .....	55
4.3	Einzelmessungen (Abnahmemessungen und wiederkehrende Messungen) .....	55
4.4	Anforderungen an die kontinuierliche Messung zur quantitative Grenzwertüberwachung von Staub .....	57
5.	Anforderungen zum Betrieb der Entstaubungseinrichtungen der Masseaufbereitung und der Presserei .....	60
	<b>Anhang 1: Emissionsdaten .....</b>	<b>61</b>
	Anhang 1.1: Emissionsdaten der Hochtemperaturöfen Bereich Spritzguss .....	61
	Anhang 1.2: Emissionsdaten der Entbinderöfen Bereich Spritzguss .....	61
	Anhang 1.3: Emissionsdaten der Entstaubung Bereich Presserei & Masseaufbereitung .....	62
	Anhang 1.4: Emissionsdaten des Fluorabsorbers Bereich Steatit-Keramik .....	62
	Anhang 1.5: Emissionsdaten der Hochtemperaturöfen Bereich Aluminiumoxidkeramik .....	63
	<b>Anhang 2: Rechengitter .....</b>	<b>64</b>
	<b>Anhang 3: Graphische Darstellung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung .....</b>	<b>65</b>
	<b>Anhang 4: AUSTAL-Berichte .....</b>	<b>76</b>
	Anhang 4.1: AUSTAL_Berichte Emissionen .....	76
	Anhang 4.2: AUSTAL-Berichte Quellen-Parameter .....	79
	<b>Anhang 5: austal2000.log-Datei .....</b>	<b>80</b>
	<b>Anhang 6: Protokolldatei der Windfeldberechnung (TALdia) .....</b>	<b>84</b>

Dieses Gutachten darf ohne schriftliche Genehmigung der TÜV SÜD Industrie Service GmbH auch auszugsweise nicht vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Kopien für behörden- und/oder betriebsinterne Zwecke sowie Kopien, die zur Durchführung des Genehmigungsverfahrens erforderlich sind, bedürfen keiner Genehmigung.

Die in diesem Gutachten enthaltenen gutachtlichen Aussagen sind nicht auf andere Anlagen bzw. Anlagenstandorte übertragbar.

## **A. Bericht**

### **1. Sachverhalt und Aufgabenstellung**

Die Fa. Sembach GmbH & Co. KG (im folgenden Fa. Sembach genannt) betreibt auf dem Betriebsgelände in der Oskar-Sembach-Straße 15 in 91207 Lauf a. d. Pegnitz eine Anlage zum Brennen und Sintern von keramischen Erzeugnissen aus Oxid- und Silikatkeramiken. Dazu werden mehrere Kammeröfen und Hochtemperaturöfen sowie die entsprechenden Nebeneinrichtungen betrieben. Diese Einrichtungen sind in verschiedenen Genehmigungsbescheiden immissionsschutzrechtlich genehmigt.

Das komplette Werk soll in das Gewerbegebiet Lauf-Süd (Oskar-Sembach-Ring 50) verlegt werden. Dazu sollen die bestehenden Anlagen umgezogen werden. In den nächsten Jahren sollen je nach Marktentwicklung weitere Anlagen hinzukommen.

Das Grundstück des Oskar-Sembach-Rings 50 mit den Flurnummern 1000/15, 1000/18, 1000/19, 1000/42 und 1000/58 der Gemarkung Lauf a. d. Pegnitz fällt unter den rechtskräftigen Bebauungsplan Nr. 71 „Am Haltepunkt West“ und ist als Gewerbegebiet ausgewiesen. Darin sind nach § 4 BImSchG genehmigungsbedürftige Anlagen nicht zulässig, sodass für das Vorhaben neben der immissionsschutzrechtlichen Genehmigung auch eine Bebauungsplanänderung notwendig ist.

Im Rahmen der Bebauungsplanänderung und des anschließenden Genehmigungsantrages nach § 16 BImSchG soll im Auftrag des Bauamtes der Stadt Lauf a. d. Pegnitz ein Gutachten zur Luftreinhaltung inkl. Schornsteinhöhenberechnung, Immissionsprognose und Auflagenvorschlag erstellt werden. Die TÜV SÜD Industrie Service GmbH ist mit dem Schreiben vom 20.12.2017 mit der Erstellung dieses Gutachtens beauftragt worden.

### **2. Beurteilungsgrundlagen**

#### **2.1 Unterlagen**

Der Begutachtung lagen folgende Unterlagen zu Grunde (Herr Lötsch, Fa. Systeambau GmbH bzw. Herr Hirlehei und Herr Wartenfelder, Fa. Sembach GmbH & Co. KG):

- Lagepläne, Schnitte und Ansichten, Grundrisse, schriftlicher Bauantrag und Betriebsbeschreibung für den Bauantrag (Stand: 2017-10)
- Berichte über Emissionsmessungen an den bestehenden Anlagen in der Oskar-Sembach-Straße 15, TÜV SÜD Industrie Service GmbH (4 Messberichte vom 23.01.2018: Fluorabsorber, HT3, HT4 und Kammerofen 8)
- Bebauungsplan Nr. 71 „Am Haltepunkt West“ und Begründung zu diesem Bebauungsplan
- Besprechungsprotokolle zur Bebauungsplanänderung

## 2.2 Vorschriften und Richtlinien

Die Begutachtung basiert auf den nachfolgend aufgeführten Vorschriften und Richtlinien:

- Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771)
- Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen – 4. BImSchV) in der Fassung der Bekanntmachung vom 31. Mai 2017 (BGBl. I S. 1440)
- Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) vom 24. Juli 2002 (GMBl. 2002 S. 511)

Außerdem wurden Anforderungen und Hinweise berücksichtigt, die sich aus folgenden einschlägigen Richtlinien, Normen und technischen Unterlagen ergeben:

- VDI 3782 Blatt 3 „Ausbreitung von Luftverunreinigungen in der Atmosphäre; Berechnung der Abgasfahnenüberhöhung“ (Ausgabe Juni 1985)
- VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) „Umweltmeteorologie – Atmosphärische Ausbreitungsmodelle – Partikelmodell
- VDI 2585 (Entwurf) „Emissionsminderung: Keramikindustrie“ (Ausgabe Dezember 2017)
- Vollzugsempfehlung: Anlagen zum Brennen von Keramischen Erzeugnissen (Keramikindustrie) (Stand: 15. September 2011)  
Herausgeber: Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)
- Lufthygienischer Jahreskurzbericht 2014  
Bayerisches Landesamt für Umwelt, Stand: Juli 2015
- Lufthygienischer Jahreskurzbericht 2015  
Bayerisches Landesamt für Umwelt, Stand: August 2016
- Lufthygienischer Jahreskurzbericht 2016  
Bayerisches Landesamt für Umwelt, Stand: Dezember 2017

## 3. Standort

### 3.1 Örtliche Verhältnisse

Der neue Anlagenstandort der Firma Sembach GmbH befindet sich in einem Gewerbegebiet südlich von Lauf a. d. Pegnitz im Oskar-Sembach-Ring 50.

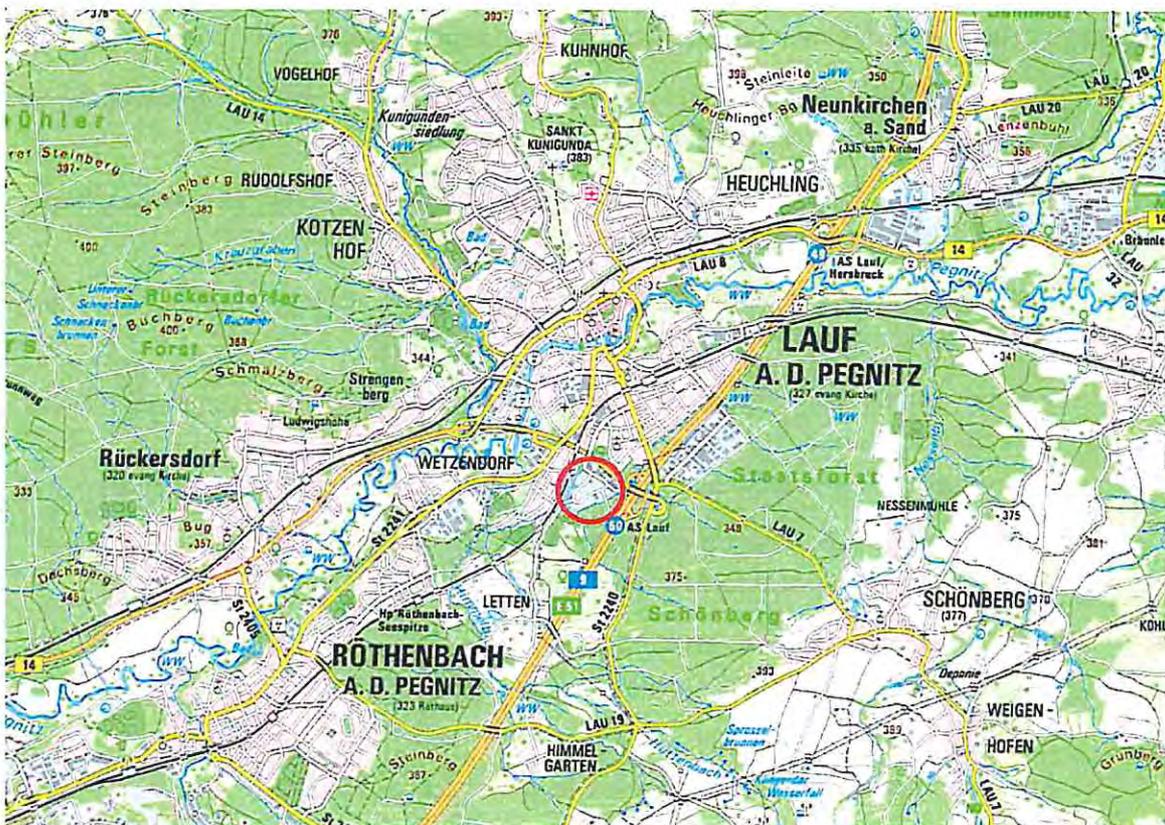
Die örtlichen Verhältnisse sind aus dem Ausschnitt der topografischen Karte 1:25000 (Abb. 3-1) ersichtlich.

Das Gelände kann im Nahbereich als eben bezeichnet werden (ca. 330 m ü. NN). In südlicher Richtung steigt das Gelände in einer Entfernung von ca. 1,8 km auf eine Höhe von ca. 390 m ü. NN leicht an (Schönberg). Die Erhebungen sind zum größeren Teil bewaldet, überwiegend in geschlossenen Beständen.

Die nächste geschlossene Wohnbebauung der Stadt Lauf a. d. Pegnitz liegt in nördlich Richtung vom geplanten Anlagenstandort entlang der Innsbrucker- und Kärntner-Straße in einer Entfernung von ca. 200 m (Wohngebiet). Im Gewerbegebiet Lauf-Süd befindet sich eine Betriebsleiterwohnung im Oskar-Sembach-Ring 28 (Entfernung ca. 95 m).

Südlich des Gewerbegebietes Lauf-Süd verläuft die Autobahn A 9.

**Abbildung 3-1:** Auszug aus der topographischen Karte: Der Anlagenstandort befindet sich etwa in der Bildmitte (roter Kreis)



Digitale Top. Karte 1:25000 Bayern 2011

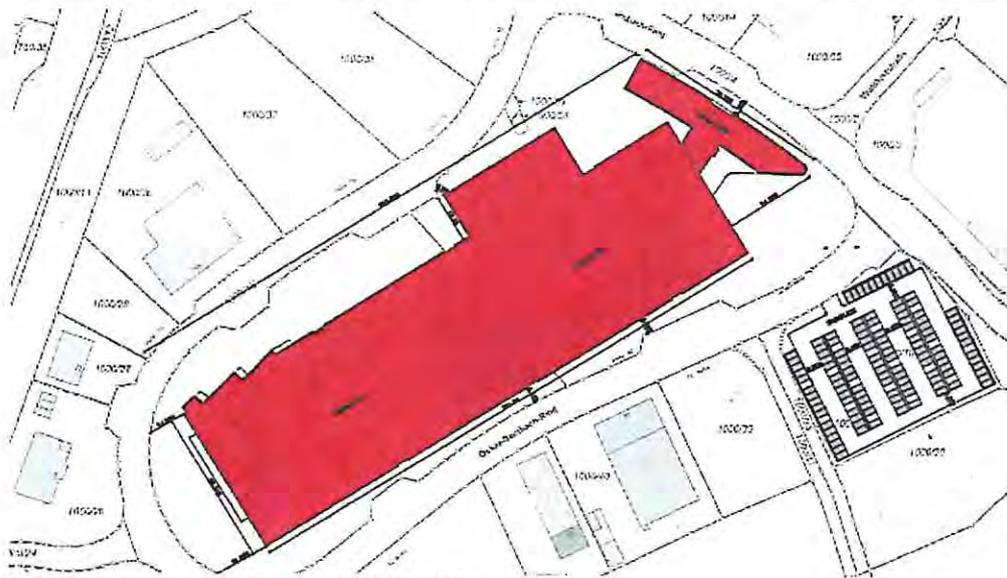
© Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern, Bundesamt für Kartographie und Geodäsie

### 3.2 Bauliche Verhältnisse

Die Anlagen der Fa. Sembach sollen in einer neuen Produktionshalle mit angeschlossenem Bürogebäude untergebracht werden. Die Produktionshalle besitzt eine Länge von 211 m und eine Breite von 59,7 m und soll als Flachdachhalle mit einer maximalen Höhe von 12,3 m ausgeführt werden.

Abbildung 3-2 zeigt einen Lageplan der neuen Produktionshalle im Oskar-Sembach-Ring 50. Abbildung 3-3 gibt einen Überblick über die geplante Aufstellung der Maschinen am neuen Produktionsstandort.

**Abbildung 3-2:** Lageplan der Fa. Sembach GmbH (neuer geplanter Standort)



Quelle: Unterlagen der Fa. Sembach GmbH

**Abbildung 3-3:** Lageplan mit Maschinen der Fa. Sembach GmbH am neuen Standort

Lageplan mit Maschinen der Fa. Sembach GmbH & Co KG

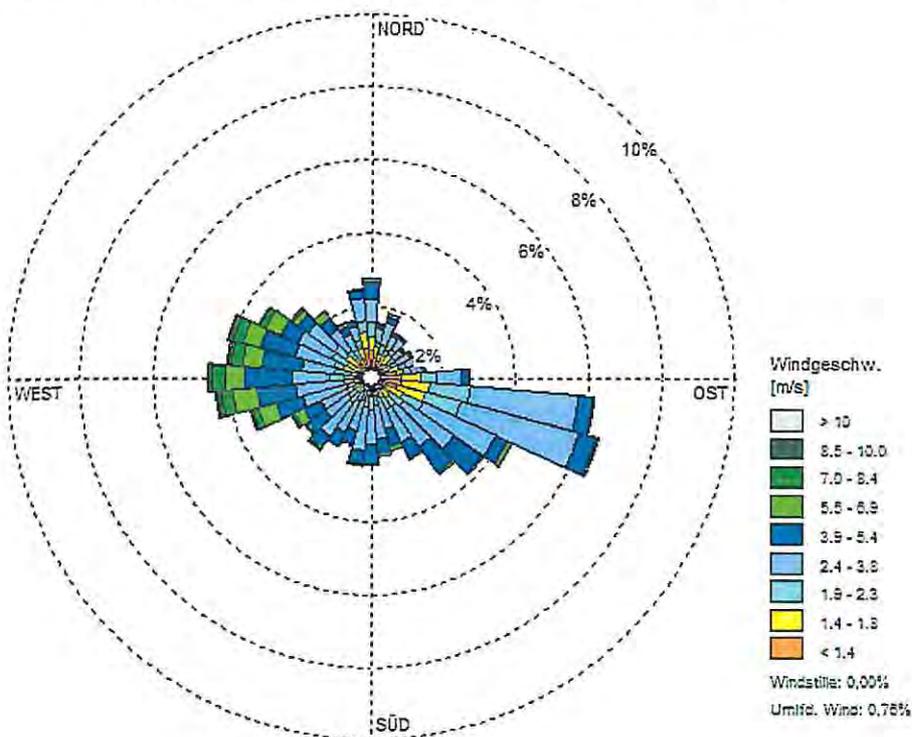
"Betriebsgeheimnis" !

### 3.3 Meteorologische Verhältnisse

Für den Anlagenstandort liegen keine Wetterbeobachtungen vor. Es kann jedoch angenommen werden, dass die Häufigkeit der Windrichtungen, wie sie vom Deutschen Wetterdienst für den Raum der Station Nürnberg-Flughafen ermittelt wurden, im Großen und Ganzen auch hier zutreffen. Danach überwiegen Winde aus südöstlicher und westlicher Richtung.

Die Windrichtungs- und Windgeschwindigkeitsverteilung ist in Abbildung 3-4 dargestellt.

Abbildung 3-4: Windrose der Windmessstation Nürnberg-Flughafen



## 4. Anlagen- und Verfahrensbeschreibung

### 4.1 Anlagenbeschreibung

Die Fa. Sembach stellt technische Keramik für die Bereiche Automobilindustrie, Maschinen- und Anlagenbau, Energietechnik und Hausgeräte her. Die Produktion von Aluminiumoxid- und Silikatkeramik erfolgt in mehreren Kammer- und Hochtemperaturöfen sowie deren Nebeneinrichtungen zum Trocknen und Nachbearbeiten. Es ist geplant das Werk mit den bestehenden Anlagen auf das Grundstück im Oskar-Sembach-Ring 50 zu verlegen.

Im Folgenden sind die Anlagenkenn- und Betriebsdaten der verschiedenen Anlagen sowie deren Abgasreinigungseinrichtungen zusammenfassend aufgelistet:

### Anlagenkenn- und Betriebsdaten der verschiedenen Brennöfen

Standort/Betriebseinheit	Spritzguss CIM (Aluminiumoxidkeramik)	
	Hochtemperaturöfen	Entbinderöfen
Derzeitiger Bestand	3 Kammeröfen	3
Endausbaustufe	10 Kammeröfen	10
Hersteller	Bestand: Fa. Nabertherm, Fa. Therm-Concept, Fa. Grün für Endausbau: zusätzliche Anlagen der Fa. Grün	Bestand: Fa. ThermConcept, Fa. Grün für Endausbau: zusätzliche Anlagen der Fa. Grün
max. Ofentemperatur	1750 °C	400 - 750 °C
Befeuerungsart	Erdgas	
max. Besatzdichte	bis max. 280 kg/m <sup>3</sup>	
max. Nennleistung	jeweils 36 kW	jeweils 16 kW
Rauchgasreinigung	Keine externe TNV (Abgasrückführung)	jeweils eigene TNV
Standort/Betriebseinheit	Herstellung von Steatit-Keramik	
Derzeitiger Bestand	8 Kammeröfen	
Endausbaustufe	8 Kammeröfen	
Hersteller	Fa. Grün	
max. Ofentemperatur	1360 °C	
Befeuerungsart	Erdgas	
Brennvolumen	jeweils 2,55 m <sup>3</sup> bzw. 5,57 m <sup>3</sup>	
Nutzvolumen	jeweils 1,05 m <sup>3</sup> bzw. 2,1 m <sup>3</sup>	
Rauchgasreinigung	jeweils eigene TNV und ein gemeinsamer Kalksplitt-Kaskadenreaktor zur HF-Abscheidung	
max. Volumenstrom Kalksplitt-Kaskadenreaktor	25.000 m <sup>3</sup> /h	
Standort/Betriebseinheit	Herstellung von Aluminiumoxid	
Derzeitiger Bestand	3 Hochtemperaturöfen	
Endausbaustufe	4 Hochtemperaturöfen	
Hersteller	Fa. Grün	
max. Ofentemperatur	1700 °C	
Befeuerungsart	Erdgas	
max. Besatzdichte	280 kg/m <sup>3</sup>	
Brennvolumen	jeweils 0,96 m <sup>3</sup>	
Brenntemperatur	1700 °C	
Rauchgasreinigung	jeweils eigene TNV	

Desweiteren werden diverse Nebeneinrichtungen betrieben, die nicht emissionsrelevant sind:

Angaben "Betriebsgeheimnis" !

- 4 kleine Elektroöfen (Rauminhalt 0,4 m<sup>3</sup>, Besatzdichte max. 50 kg/m<sup>3</sup>, Leistung 25 kW)
- 1 Trockenofen (max. 80 °C, erdgasbeheizt, max. Besatzdichte 30 kg/m<sup>3</sup>)
- Grünbearbeitung

Es ist geplant die Hallenluft für die Bereiche Massenaufbereitung und Presserei über zwei separate filternde Entstauber zu reinigen. Der Volumenstrom soll pro Entstaubungsanlage max. 31.000 Nm<sup>3</sup>/h betragen. Weitere technische Daten liegen derzeit noch nicht vor.

#### 4.2 Verfahrensbeschreibung

##### *Masseaufbereitung und Presserei:*

Die von extern bezogenen Massen aus Quarz, Feldspat, Aluminiumoxid, Speckstein, Ton und Kaolin werden mit Formgebungsmitteln aus Wasser, Pressöl und Plastifizierungsmittel versetzt und in einem Knetter oder Mischer homogenisiert. In verschiedenen Formgebungsverfahren, wie Trockenpressen und Extrusion erhalten die Erzeugnisse ihre Form. Zwischenerzeugnisse werden in der Grünbearbeitung weiter veredelt.

Die für die Herstellung der Keramikprodukte benötigten Massen werden derzeit als Fertigprodukte zugekauft. Es ist geplant die Masseaufbereitung künftig am Standort vorzunehmen.

##### *Spritzguss (Aluminiumoxidkeramik) „CIM“:*

Zur Herstellung von keramischen Teilen im Spritzgussverfahren werden organische Binder verwendet, die dann in Entbinder- und Sinteröfen wieder entfernt werden müssen. Entbindern ist die Brandvorbereitung zum eigentlichen Sinterprozess.

Die nach dem Spritzgießen hergestellten Grünlinge enthalten neben den keramischen Pulvermischungen, z.B. aus Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, ZrO<sub>2</sub>, etc. noch Feuchte und organische Bindemittel oder andere Hilfsstoffe. Das thermische Entbindern (auch Ausheizen bzw. Verglühen) der Formlinge wird mit einem Temperatur-Zeit-Programm bis 400 °C und einer Entbinderungszeit von 12-96 Stunden durchgeführt. Ziel ist es, die in den Arbeitsmassen enthaltenen organischen Binder möglichst schonend zu entfernen. Dem Entbindern folgt das Sintern als Fertigungsschritt in den Hochtemperaturöfen.

Die eingesetzten keramischen Spritzgießmassen enthalten als organische Binder ca. 20-30 % einer Kombination auf Basis von Polyolefinwachsen (CAS-Nr. 25322-68-3), deren thermische Zersetzung ab ca. 150°C beginnt. Die Abgasreinigung der Entbinderöfen erfolgt durch die integrierte thermische Nachverbrennung (Abgasrückführung).

##### *Herstellung von Steatit-Keramik und Aluminiumoxidkeramik:*

Nach der Formgebung wird das Wasser durch Trocknung bei 80 °C ausgetrieben und das Formteil kann je nach Material nach einem bestimmten Brennprogramm bei bis zu 1300 °C gebrannt werden. Die Organik aus den Rohstoffen und diverse Zuschlagstoffe (Pressöle, Plastifizierungsmittel) werden dabei ausgebrannt. Die entstehenden Abgase werden sowohl bei

der Herstellung von Steatit- als auch Aluminiumoxidkeramik den Abgasreinigungseinrichtungen (thermische Nachverbrennungen) zugeführt und bei ca. 750 °C verbrannt.

Beim Brennen von Steatit-Keramik wird zusätzlich auch Fluorwasserstoff freigesetzt, das anschließend über einen HF-Absorber (Schütttschichtfilter) aus den Abgasen gereinigt wird.

### 4.3 Einsatzstoffe

Die Fa. Sembach verwendet die folgenden Einsatzstoffe für die Herstellung der keramischen Erzeugnisse:

- Massen: Hochfrequenz-Steatit, Forsterit, Cordierit, Cordierit-Keramik, Aluminiumoxid, Aluminiumsilikat, Aluminiumtitanat, Zirkoniumoxid, Siliziumnitrid
- Betriebsstoffe: Plastifizierungsmittel, Kühlschmierstoffe, Schmierstoffe, diverse Additive zur Materialaufbereitung und Oberflächenveredelung

### 4.4 Abgaserfassung

*Spritzguss „CIM“ (Aluminiumoxidkeramik):*

Die Abgase aus den Hochtemperaturöfen werden abgesaugt, über jeweils eigene thermische Nachverbrennungsanlagen geführt und über den jeweiligen Schornstein (Innendurchmesser 0,3 m) abgeleitet. Die Abgase aus den Entbinderöfen werden ebenfalls über einzelne Schornsteine mit einem Innendurchmesser von 0,1 m abgeleitet.

*Masseaufbereitung und Presserei:*

Die für die Herstellung der Keramikprodukte benötigten Massen werden derzeit als Fertigprodukte zugekauft. Es ist geplant die Masseaufbereitung künftig am Standort vorzunehmen. Die dabei entstehenden Abgase sollen über eine Hallenabsaugung erfasst und über eine Entstaubungsanlage geführt. Die Ableitung der Abgase erfolgt über einen Schornstein mit einem Innendurchmesser von 1 m abgeleitet.

Die Abgase aus den Pressen werden über eine Hallenabsaugung erfasst und über eine separate Entstaubungsanlage geführt. Die Ableitung der Abgase erfolgt über einen separaten Schornstein mit einem Innendurchmesser von 1 m abgeleitet.

*Herstellung von Steatit-Keramik:*

Die Abgase aus den 8 Kammeröfen werden abgesaugt und über einzelne thermische Nachverbrennungsanlagen geleitet. Anschließend werden die Abgase aller Öfen über einen Kalksplitt-Kaskadenabsorber zur Abscheidung von Fluorwasserstoffemissionen geführt und über einen gemeinsamen Schornstein (Innendurchmesser 0,8 m) abgeleitet.

*Herstellung von Aluminiumoxidkeramik (außer „CIM“-Bereich):*

Die Abgase aus den 4 Hochtemperaturöfen werden abgesaugt und über jeweils eigene thermische Nachverbrennungsanlagen geführt. Die Ableitung der Abgase erfolgt über vier einzelne Schornsteine mit einem Innendurchmesser von 0,35 m.

## 5. Luftreinhaltung

### 5.1 Emissionsbetrachtung

Beim Betrieb der Fa. Sembach werden im Wesentlichen gas- und staubförmige Abgase freigesetzt. Dabei entstehen folgende Emissionen:

Tabelle 5-1: Darstellung der maximal auftretenden Emissionen

Emissionsquelle	Art der Emission	Konzentration	max. Massenstrom [kg/h]	max. Abgasvolumenstrom, Normzustand, trocken [m³/h] <sup>1</sup>
Spritzguss Hochtemperaturöfen 1 - 10	Gesamtstaub	20 mg/m³	0,05	je 2.500
	Stickstoffoxide	0,1 g/m³	0,25	
	Kohlenmonoxid	0,1 g/m³	0,25	
	Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m³	0,05	
	Benzol	1 mg/m³	0,0025	
Spritzguss Entbinderöfen 1 - 10	Gesamtstaub	20 mg/m³	0,002	je 115
	Stickstoffoxide	0,1 g/m³	0,012	
	Kohlenmonoxid	0,1 g/m³	0,012	
	Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m³	0,002	
	Benzol	1 mg/m³	0,0001	
Presserei Masseaufbereitung 2 Entstaubungen	Gesamtstaub	20 mg/m³	0,62	je 31.000
Steatit-Kammeröfen 1 – 8 hier: Fluorabsorber	Gesamtstaub	20 mg/m³	0,5	25.000
	Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen	5 mg/m³	0,125	
	Stickstoffoxide	0,1 g/m³	2,5	
	Kohlenmonoxid	0,1 g/m³	2,5	

<sup>1</sup> Prinzipiell handelt es sich bei den hier angegebenen Volumenströmen um die Ventilatorleistung (entsprechend Betriebsbedingungen). Im Zuge einer konservativen Vorgehensweise bezüglich der zu prognostizierenden Emissionen wurden diese als Volumenströme im Normzustand verwendet.



Emissionsquelle	Art der Emission	Konzentration	max. Massenstrom [kg/h]	max. Abgasvolumenstrom, Normzustand, trocken [m³/h] <sup>1</sup>
	Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m³	0,5	
	Benzol	1 mg/m³	0,025	
Aluminiumoxid Hochtemperaturöfen 1 – 4	Gesamtstaub	20 mg/m³	0,075	je 3.750
	Stickstoffoxide	0,1 g/m³	0,375	
	Kohlenmonoxid	0,1 g/m³	0,375	
	Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m³	0,075	
	Benzol	1 mg/m³	0,0038	

## 5.2 Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen

### 5.2.1 Beurteilungskriterien – Emissionsminderung und Emissionsbegrenzung

Die Anlagen der Fa. Sembach sind der Ziffer 2.10.2 des Anhangs 1 der 4. BImSchV zuzuordnen (Anlagen zum Brennen keramischer Erzeugnisse mit einer Produktionskapazität von weniger als 75 t pro Tag).

Im anlagenspezifischen Teil der TA Luft wird dieser Anlagentyp in Nr. 5.4.2.10 behandelt. Darin sind folgende Anforderungen genannt, die sich jeweils auf das Abgasvolumen im Normzustand (273,15 K, 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf und einen Volumengehalt an Sauerstoff im Abgas von 17 % beziehen:

#### GESAMTSTAUB

*Bei Einsatz von Schütttschichtfiltern gilt Nummer 5.2.1 mit der Maßgabe, dass während der diskontinuierlichen Dosierung oder diskontinuierlichen Umwälzung des Sorptionsmittels die staubförmigen Emissionen im Abgas die Massenkonzentration 40 mg/m³ nicht überschreiten dürfen.*

Anmerkung: Im vorliegenden Fall wird entsprechend dem Stand der Technik die Emissionsbegrenzung aus dem allgemeinen Teil der TA Luft (Nr. 5.2.1) angewendet.



## STAUBFÖRMIGE ANORGANISCHE STOFFE

*Beim Einsatz bleihaltiger Glasuren oder Massen gilt Nummer 5.2.2 mit der Maßgabe, dass die Emissionswerte für Stoffe der Klasse II, ausgenommen Blei und seine Verbindungen, gelten. Für die Emissionen an Blei und seinen Verbindungen im Abgas, angegeben als Pb, ist der Massenstrom 2,5 g/h oder die Massenkonzentration 0,5 mg/m<sup>3</sup> anzustreben und darf die Massenkonzentration 3 mg/m<sup>3</sup> nicht überschritten werden. Die Möglichkeiten, die Emissionen an Blei und seinen Verbindungen durch Einsatz bleifreier Glasuren und Massen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.*

Anmerkung: Im vorliegenden Fall werden keine bleihaltigen Glasuren oder Massen eingesetzt, sodass eine Grenzwertfestlegung für staubförmige organische Stoffe hier entfällt.

## FLUOR UND SEINE GASFÖRMIGEN ANORGANISCHEN VERBINDUNGEN

*Nummer 5.2.4 gilt mit der Maßgabe, dass die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen im Abgas die Massenkonzentration 5 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Fluorwasserstoff, nicht überschreiten dürfen. Bei diskontinuierlich betriebenen Öfen dürfen abweichend von Satz 1 die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen im Abgas, angegeben als Fluorwasserstoff, den Massenstrom 30 g/h oder die Massenkonzentration 10 mg/m<sup>3</sup> nicht überschreiten. Die Möglichkeiten, die Emissionen an Fluor und seinen gasförmigen anorganischen Verbindungen durch die Auswahl von Rohstoffen mit geringen Gehalten an Fluorverbindungen und andere dem Stand der Technik entsprechende primäre und sekundäre Maßnahmen weiter zu vermindern, sind auszuschöpfen.*

## SCHWEFELOXIDE

*Die Emissionen an Schwefeldioxid und Schwefeltrioxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,50 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Schwefeldioxid, nicht überschreiten.*

Anmerkung: Im vorliegenden Fall sind in den Massen sowie im Brennstoff Erdgas keine relevanten Schwefelmengen vorhanden, sodass eine Grenzwertfestlegung für Schwefeloxide hier entfällt.

## STICKSTOFFOXIDE

*Die Emissionen an Stickstoffdioxid und Stickstoffmonoxid im Abgas dürfen die Massenkonzentration 0,50 g/m<sup>3</sup>, angegeben als Stickstoffdioxid, nicht überschreiten.*

Anmerkung: Im vorliegenden Fall sind durch den Einsatz von thermischen Nachverbrennungen die Emissionswerte der Nr. 5.2.4 TA Luft einschlägig.

## ORGANISCHE STOFFE

*Bei Einsatz einer ofenexternen Nachverbrennung dürfen die Emissionen an organischen Stoffen im Abgas die Massenkonzentration 20 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Gesamtkohlenstoff, nicht überschreiten; die Anforderungen der Nummer 5.2.5 für die Emissionen an organischen Stoffen der Klassen I und II finden keine Anwendung.*

## KREBSERZEUGENDE STOFFE

Bei Ofenanlagen ohne externe Nachverbrennung gilt Nummer 5.2.7.1.1 mit der Maßgabe, dass für die Emissionen an Benzol im Abgas die Massenkonzentration  $1 \text{ mg/m}^3$  anzustreben ist und die Massenkonzentration  $3 \text{ mg/m}^3$  nicht überschritten werden darf.

Anmerkung: Im vorliegenden Fall sind durch den Einsatz von thermischen Nachverbrennungen die Emissionswerte der Nr. 5.2.7.1.1 TA Luft für die Emissionsquellen der Hochtemperaturöfen im Bereich Spritzguss, der Kammeröfen zur Steatitkeramikherstellung und der Hochtemperaturöfen im Bereich Aluminiumoxidkeramik einschlägig.

Die nachfolgende Tabelle fasst die hier relevanten Emissionsbegrenzungen zusammen.

Tabelle 5-2: Emissionswerte nach TA Luft

Stoff	Nr.	Klasse	Emissionskonzentrationswerte	Emissionsmassenstromwerte
Staub (einschließlich Feinstaub)	5.2.1	-	$20 \text{ mg/m}^3$	$> 0,2 \text{ kg/h}$
Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen	5.4.2.10	-	$5 \text{ mg/m}^3$	$30 \text{ g/h}$
Stickstoffoxide	5.2.4	letzter Absatz	$0,10 \text{ g/m}^3$	-
organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	5.4.2.10	-	$20 \text{ mg/m}^3$	-
Krebserzeugende Stoffe, hier: Benzol	5.2.7.1.1	III	$1 \text{ mg/m}^3$	$2,5 \text{ g/h}$
Kohlenmonoxid	5.2.4	letzter Absatz	$0,10 \text{ g/m}^3$	-

### 5.2.2 Beurteilung – Emissionsminderung und Emissionsbegrenzung

*Spritzguss (Aluminiumoxidkeramik) „CIM“:*

Die Erfassung der Abgase aus den Hochtemperaturöfen und Reinigung der Abgase über thermische Nachverbrennungen entspricht dem Stand der Technik.

Bei Brennen und Sintern von Oxidkeramik werden vor allem Emissionen an Gesamtkohlenstoff, Stickstoffoxide und geringfügig Schwebstaub freigesetzt.

Durch den Betrieb einer thermischen Nachverbrennungsanlage werden die Emissionen an Gesamtkohlenstoff wirksam aus den Abgasen gereinigt. Dabei ist darauf zu achten, dass die TNV eine Mindesttemperatur von über  $700 \text{ °C}$  erreicht hat. Erst dann darf der eigentliche emissionsrelevante Brennprozess gestartet werden.

Es werden keine stickstoffhaltigen Einsatzstoffe verwendet, sodass die Emissionen an Stickstoffoxiden ausschließlich durch den Brennprozess entstehen. Die Massenkonzentration an  $\text{NO}_x$  in den Abgasen liegt erfahrungsgemäß bei thermischen Abgasreinigungsanlagen bei

< 100 mg/m<sup>3</sup>, angegeben als Stickstoffdioxid. Durch den Einsatz stickstoffoxidarmer Brenner können die Emissionen an Stickstoffoxiden vermindert werden, sodass die Einhaltung der geltenden Emissionsbegrenzung gewährleistet ist.

Im Bereich Spritzguss (hier: Hochtemperaturöfen CIM) werden nur verdichtete Presslinge gesintert, sodass nur geringe Emissionen an Schwebstaub zu erwarten sind.

#### *Herstellung von Steatit-Keramik:*

Die Abgase aus den Kammeröfen für die Herstellung von Steatitkeramik werden entsprechend dem Stand der Technik über einzelne Anlagen zur thermischen Nachverbrennung geführt.

Bei Brennen und Sintern von Silikatkeramik (hier: Steatit) werden vor allem Emissionen an Gesamtkohlenstoff und Fluorwasserstoff freigesetzt. Durch den Betrieb einer thermischen Nachverbrennungsanlage werden die Emissionen an Gesamtkohlenstoff wirksam aus den Abgasen gereinigt. Dabei ist darauf zu achten, dass die TNV eine Mindesttemperatur von über 700 °C erreicht hat.

Die Abgase aus den TNVs aller 8 Kammeröfen werden zusätzlich entsprechend dem Stand der Technik über einen gemeinsamen Fluorabsorber geleitet. Gemäß der letzten Emissionsmessung (Bericht vom 23.01.2018, Auftragsnummer 2797890, TÜV SÜD Industrie Service GmbH) lag die Konzentration an Fluorwasserstoff unterhalb der Nachweisgrenze. Die Emissionsbegrenzung von 5 mg/m<sup>3</sup> wird folglich deutlich unterschritten.

Weitere Emissionsbegrenzungen (Stickstoffoxide und Kohlenmonoxid) werden eingehalten. Dies bestätigen die Ergebnisse aus den letzten Emissionsmessungen.

#### *Herstellung von Aluminiumoxidkeramik:*

Die Erfassung der Abgase aus den Hochtemperaturöfen und Reinigung der Abgase über thermische Nachverbrennungen entspricht dem Stand der Technik.

Die Ergebnisse der letzten Emissionsmessung im Bereich Aluminiumoxidkeramik (siehe auch Emissionsmessberichte vom 23.01.2018, Auftragsnummer 2797890, TÜV SÜD Industrie Service GmbH) zeigen, dass die nach bestehendem Genehmigungsbescheid geltende Emissionsbegrenzung von 0,35 g/m<sup>3</sup> für Stickstoffoxide im normalen Brennbetrieb eingehalten wird. Gemäß Nr. 5.2.4 TA Luft gilt für Abgase aus thermischen Nachverbrennungsanlagen eine Emissionsbegrenzung für Stickstoffoxide von 0,10 g/m<sup>3</sup>. Durch den Einsatz stickstoffoxidreduzierter Brenner für die Befeuerung der Öfen und der TNVs ist davon auszugehen, dass diese Emissionsbegrenzung eingehalten werden kann. Dies bestätigen Messergebnisse an vergleichbaren Anlagen. Hierzu sind Optimierungen der Brennereinstellungen vorzunehmen.

#### *Gesamtstaub:*

Bei der Herstellung von keramischen Erzeugnissen werden in den hier zu betrachtenden Anlagen kaum Staubemissionen freigesetzt. Dies bestätigen auch die Ergebnisse der Emissions-

messungen an den Bestandsanlagen (max. Messwert 5 mg/m<sup>3</sup>). Deshalb wird eine Emissionsbegrenzung von 10 mg/m<sup>3</sup> entsprechend der halben Emissionsbegrenzung gemäß Nr. 5.2.1 der TA Luft vorgeschlagen.

Im Bereich Masseaufbereitung und Presserei sollen zwei separate Entstaubungsanlagen zur Reinigung der Hallenluft betrieben werden. Die Reinigung staubhaltiger Abgasströme in filternden Entstaubern entspricht dem Stand der Technik. Die Einhaltung des Emissionswertes der TA Luft von 20 mg/m<sup>3</sup> kann an den Emissionsquellen der filternden Entstauber der Masseaufbereitung und Presserei problemlos sichergestellt werden. Gemäß Herstellerangaben wird die Emissionsbegrenzung aus Nr. 5.2.1 der TA Luft eingehalten, sodass für diese Emissionsquellen eine Emissionsbegrenzung von 20 mg/m<sup>3</sup> vorgeschlagen wird.

**Benzol:**

Die Erfassung der Abgase aus den Brennprozessen und Reinigung der Abgase über thermische Nachverbrennungen entspricht dem Stand der Technik. Die TNV reduziert auch die Emissionen an Benzol. Desweiteren verwendet die Fa. Sembach benzolfreie Pressöle, sodass keine Emissionen an Benzol zu erwarten sind. Vorsorglich wird dennoch eine Emissionsbegrenzung für Benzol von 1 mg/m<sup>3</sup> gemäß Nr. 5.4.2.10 der TA Luft vorgeschlagen, da sich erfahrungsgemäß beim Brennen der Keramik durch Schwelprozesse beim Hochtemperaturreinbindern Emissionen an Benzol bilden können. Die Benzol-Emissionen sollten zumindest einmalig in der Abnahmemessung ermittelt werden. Nach Vorliegen der Ergebnisse kann anschließend nach Rücksprache mit der Genehmigungsbehörde entschieden werden, ob wiederkehrende Emissionsmessungen dieser Komponente entfallen können, wenn die Betriebsbedingungen der Anlagen unverändert bleiben.

Es werden daher die folgenden Grenzwerte für die verschiedenen Emissionsquellen vorgeschlagen:

**Tabelle 5-3:** vorgeschlagene Grenzwerte für den Betrieb der Fa. Sembach

Bereich	Emissionsquellen	Stoffe	vorgeschlagener Grenzwert
Spritzguss	Hochtemperaturöfen 1 - 10	Gesamtstaub	10 mg/m <sup>3</sup>
		Stickstoffoxide	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Kohlenmonoxid	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m <sup>3</sup>
		Benzol	1 mg/m <sup>3</sup>
	Entbinderöfen 1 - 10	Gesamtstaub	10 mg/m <sup>3</sup>
		Stickstoffoxide	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Kohlenmonoxid	0,10 g/m <sup>3</sup>



Bereich	Emissionsquellen	Stoffe	vorgeschlagener Grenzwert
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m <sup>3</sup>
		Benzol	1 mg/m <sup>3</sup>
Presserei Masseaufbereitung	2 Entstaubungsanlagen	Gesamtstaub	20 mg/m <sup>3</sup> *
Herstellung Steatit-Keramik	Kammeröfen 1 – 8 hier: Fluorabsorber	Gesamtstaub	20 mg/m <sup>3</sup>
		Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen	5 mg/m <sup>3</sup>
		Stickstoffoxide	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Kohlenmonoxid	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m <sup>3</sup>
		Benzol	1 mg/m <sup>3</sup>
Herstellung Aluminiumoxid	Hochtemperaturöfen 1 - 4	Gesamtstaub	10 mg/m <sup>3</sup>
		Stickstoffoxide	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Kohlenmonoxid	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m <sup>3</sup>
		Benzol	1 mg/m <sup>3</sup>

#### Nebeneinrichtungen:

Angaben "Betriebsgeheimnis" !

Die 4 Elektroöfen besitzen keine aktive Abgasführung (wie z.B. über einen Ventilator). Es wird nur die beim Erhitzen des Gasraums freigesetzte Volumenänderung abgeleitet. Diese Abluft ist nicht emissionsrelevant.

Durch den Betrieb des Trockenofens werden keine relevanten Emissionen erwartet, da durch den Trockenvorgang nur Wasser aus den Grünlingen freigesetzt wird. Aufgrund der Trockentemperatur von max. 80 °C sind keine Emissionen an organischen Stoffen (aus Pressölen) emittiert.

Bei der Grünbearbeitung erfolgt nur die abschließende mechanische Veredelung der restfeuchten Rohpresslinge, sodass keine relevanten staubförmigen Emissionen zu erwarten sind.



## 5.3 Ableitung von Abgasen

### 5.3.1 Beurteilungskriterien – Ableitung von Abgasen

Nach Nr. 5.5.1 TA Luft, die hier als Erkenntnisquelle herangezogen wird, sind Abgase so abzuleiten, dass ein ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung ermöglicht wird. In der Regel ist eine Ableitung über Schornsteine erforderlich, dessen Höhe vorbehaltlich besserer Erkenntnisse nach den Nrn. 5.5.2 bis 5.5.4 TA Luft zu bestimmen ist.

Der Schornstein soll gemäß Nr. 5.5.2 Abs. 1 TA Luft mindestens eine Höhe von 10 m über der Flur und eine den Dachfirst um 3 m überragende Höhe haben. Bei einer Dachneigung von weniger als 20° ist die Höhe des Dachfirstes unter Zugrundelegung einer Neigung von 20° zu berechnen; die Schornsteinhöhe soll jedoch das 2fache der Gebäudehöhe nicht übersteigen.

Wenn sich mehrere etwa gleich hohe Schornsteine mit gleichartigen Emissionen ergeben, so ist gemäß Nr. 5.5.2 Abs. 2 TA Luft zu prüfen, inwieweit diese Emissionen bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe zusammenzufassen sind. Dies gilt insbesondere, wenn der horizontale Abstand zwischen den einzelnen Schornsteinen nicht mehr als das 1,4fache der Schornsteinhöhe beträgt oder soweit zur Vermeidung von Überlagerungen der Abgasfahnen verschieden hohe Schornsteine erforderlich sind. Dies ist im vorliegenden Fall nicht der Fall.

Bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe  $H'$  nach dem Nomogramm (vgl. Abbildung 2 in Nr. 5.5.3 TA Luft) sind in der Regel die in Anhang 7 der TA Luft festgelegten S-Werte (stoffspezifischer Faktor) einzusetzen. Für die in Betracht kommenden Emissionen sind im Anhang 7 der TA Luft folgende S-Werte genannt:

Tabelle 5-4: S-Werte aus Anhang 7 der TA Luft

Schwebstaub	0,08
Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen	0,0018
Schwefeloxide, angegeben als Schwefeldioxid	0,14
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	0,1
Gesamtkohlenstoff	0,1
Benzol (Nr. 5.2.7.1.1, Klasse III)	0,005

Für  $t$  (Temperatur des Abgases an der Schornsteinmündung),  $R$  (Volumenstrom des Abgases im Normzustand nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf) und  $Q$  (Emissionsmassenstrom des emittierten luftverunreinigenden Stoffes aus der Emissionsquelle) sind jeweils die Werte einzusetzen, die sich beim bestimmungsgemäßen Betrieb unter den für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen ergeben, insbesondere hinsichtlich des Einsatzes der Brenn- bzw. Rohstoffe.

Bei den Emissionen an Stickstoffoxiden wird nach Nr. 5.5.3 TA Luft für den Anteil an Stickstoffmonoxid ein Umwandlungsgrad von 60 vom Hundert zu Stickstoffdioxid zugrunde gelegt.

Nach Nr. 5.5.4 Abs. 1 TA Luft wird in den Fällen, in denen die geschlossene, vorhandene oder nach einem Bebauungsplan zulässige Bebauung oder der geschlossene Bewuchs mehr als 5 vom Hundert der Fläche des Beurteilungsgebietes beträgt, die nach Nr. 5.5.3 TA Luft bestimmte Schornsteinhöhe  $H'$  um den Zusatzbetrag  $J$  erhöht. Der Wert  $J$  ist aus Abbildung 3 der TA Luft unter Zugrundelegung der mittleren Höhe  $J'$  der geschlossenen vorhandenen oder nach einem Bebauungsplan zulässigen Bebauung oder des geschlossenen Bewuchses über Flur zu ermitteln.

Der Zahlenwert für  $J'$  wird im vorliegenden Fall aufgrund der örtlichen Verhältnisse konservativ mit **8 m** zugrunde gelegt.

Nach Nr. 5.5.4 Abs. 3 TA Luft ist bei der Bestimmung der Schornsteinhöhe eine unebene Geländeform zu berücksichtigen, wenn die Anlage in einem Tal liegt oder die Ausbreitung der Emissionen durch Geländeerhebungen gestört wird. In den Fällen, in denen die Voraussetzungen für eine Anwendung der Richtlinie VDI 3781 Blatt 2 (Ausgabe August 1981) vorliegen, ist die nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 Abs. 1 TA Luft bestimmte Schornsteinhöhe entsprechend zu korrigieren. Dies ist hier nicht der Fall.

## 5.3.2 Beurteilung – Ableitung von Abgasen

### 5.3.2.1 Spritzguss (Aluminiumoxidkeramik)

Im Bereich Spritzguss zur Herstellung von Aluminiumoxidkeramik werden in der Endausbaustufe 10 Hochtemperaturöfen und 10 Entbinderöfen mit jeweils eigenen Emissionsquellen betrieben.

Die Prüfung (u. a. Vergleich der Q/S-Werte für die relevanten Schadstoffe) hat ergeben, dass die Emissionen an den Stickstoffoxiden für die Berechnung der Schornsteinhöhe nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft maßgebend ist. Der maßgeblichen Schornsteinhöhenberechnung wurden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Ausgangsdaten, die für die Betrachtung nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft relevant sind, zugrunde gelegt:

Tabelle 5-5: Ausgangsdaten für die maßgebliche Schornsteinhöhenberechnung der Hochtemperaturöfen und Entbinderöfen im Bereich Spritzguss

Spritzguss (Aluminiumoxidkeramik)		Hochtemperaturöfen	Entbinderöfen
Temperatur $t$ des Abgases an der Schornsteinmündung	[°C]	200	100
Abgasvolumenstrom im Normzustand	[m <sup>3</sup> /h]	2.500	115
Schornsteinmündungsinwenddurchmesser	[m]	0,3	0,1

Für die Schornsteinhöhenbestimmung relevanter Schadstoff				
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	max. Massenkonzentration	[g/m <sup>3</sup> ]	0,1	0,1
	Q *	[kg/h]	0,16	0,0074
	S-Wert		0,1	0,1
	Schornsteinhöhe H' aus Nomogramm	m	1,5	0,6
	J' (mittlere Bauhöhe)	m	8	8
	H (Schornsteinbauhöhe)	m	9,5	8,6

\*) Bei der Berechnung wird eine Umwandlungsrate für NO zu NO<sub>2</sub> von 60 % und ein Verhältnis NO:NO<sub>2</sub> = 9:1 an der Quelle zugrunde gelegt.

Im vorliegenden Fall ergibt sich für die betrachteten Fälle eine Schornsteinmindesthöhe H' unter 10 m, so dass das Nomogramm der TA Luft nicht mehr anwendbar ist (Anwendbarkeit ab Q/S > 10 kg/h bzw. H' über 10 m).

Auch bei einer gemeinsamen Betrachtung aller Emissionsquellen aus dem Bereich Spritzguss ergibt sich unter Zugrundelegung der nachfolgenden Emissionsdaten eine Schornsteinhöhe von H' unter 10 m (ermittelte Schornsteinhöhe von H': 4,5 m).

**Tabelle 5-6:** Ausgangsdaten für die maßgebliche Schornsteinhöhenberechnung der Hochtemperaturöfen und Entbinderöfen im Bereich Spritzguss

Spritzguss (Aluminiumoxidkeramik)		Hochtemperaturöfen und Entbinderöfen	
Mittlere Temperatur t des Abgases an der Schornsteinmündung	[°C]	195	
Abgasvolumenstrom im Normzustand	[m <sup>3</sup> /h]	25.000 + 1.150 = 26.150	
Äquivalenter Schornsteinmündungsdurchmesser	[m]	1	
Für die Schornsteinhöhenbestimmung relevanter Schadstoff			
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	max. Massenkonzentration	[g/m <sup>3</sup> ]	0,1
	Q *	[kg/h]	1,674
	S-Wert		0,1
	Schornsteinhöhe H' aus Nomogramm	m	4,5
	J' (mittlere Bauhöhe)	m	8
	H (Schornsteinbauhöhe)	m	12,5

\*) Bei der Berechnung wird eine Umwandlungsrate für NO zu NO<sub>2</sub> von 60 % und ein Verhältnis NO:NO<sub>2</sub> = 9:1 an der Quelle zugrunde gelegt.

Zudem sind die Anforderungen an die Ableitung gemäß Nr. 5.5.2 TA Luft nach der 20°-Regel zu bestimmen. Die Anwendung der 20°-Regel auf die Produktionshalle der Fa. Sembach mit einer Breite (Schmalseite) von ca. 59,7 m ergibt eine fiktive Firsthöhe von 10,7 m. Mit der Traufhöhe von 12,3 m resultiert eine Schornsteinmindesthöhe von 26 m (= 10,7 m + 12,3 m + 3,0 m überragende Höhe). Da die Schornsteinhöhe jedoch durch die doppelte Gebäudehöhe begrenzt ist, ergibt sich aufgrund der baulichen Gegebenheiten eine maximale Schornsteinhöhe von 24,6 m.

Da es sich im vorliegenden Fall um Emissionsquellen mit sehr geringen Einzelemissionsmassenströmen handelt, die einzelnen Anlagen nicht gleichzeitig in Betrieb sind und unter Berücksichtigung der Berechnungen nach 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft (bei der gemeinsamen Betrachtung aller Emissionsquellen berechnet sich für den Bereich Spritzguss eine Schornsteinhöhe von 12,5 m über Erdgleiche). Aus fachtechnischer Sicht ist zur Gewährleistung einer Ableitung in die freie Luftströmung von **15,3 m über Erdgleiche** entsprechend 3 m über Dach für ausreichend

### 5.3.2.2 Presserei und Masseaufbereitung

Im Bereich der Presserei und der Masseaufbereitung wird die Hallenabluft abgesaugt und über Entstaubungsanlagen geführt. Es werden nur Emissionen an Gesamtstaub freigesetzt. Der maßgeblichen Schornsteinhöhenberechnung wurden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Ausgangsdaten, die für die Betrachtung nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft relevant sind, zugrunde gelegt:

**Tabelle 5-7:** Ausgangsdaten für die maßgebliche Schornsteinhöhenberechnung der Entstaubungsanlage für den Bereich Presserei und Masseaufbereitung

Presserei und Masseaufbereitung	-	2 Entstaubungsanlagen
Temperatur t des Abgases an der Schornsteinmündung	[°C]	25
Abgasvolumenstrom im Normzustand	[m³/h]	31.000
Schornsteinmündungsinwenddurchmesser	[m]	1,0
Für die Schornsteinhöhenbestimmung relevanter Schadstoff		
Schwebstaub	max. Massenkonzentration	[mg/m³] 20
	Q	[kg/h] 0,62
	S-Wert	0,08
	Schornsteinhöhe H' aus Nomo- gramm	m 3,1
	J' (mittlere Bauhöhe)	m 8
	H (Schornsteinbauhöhe)	m 11,1

Im vorliegenden Fall ergibt sich für die betrachteten Fälle eine Schornsteinmindesthöhe  $H'$  unter 10 m, sodass das Nomogramm der TA Luft nicht mehr anwendbar ist (Anwendbarkeit ab  $Q/S > 10 \text{ kg/h}$  bzw.  $H'$  über 10 m).

Auch bei einer gemeinsamen Betrachtung beider Emissionsquellen ergibt sich unter Zugrundelegung der nachfolgenden Emissionsdaten eine Schornsteinhöhe von  $H'$  unter 10 m (ermittelte Schornsteinhöhe von  $H'$ : 4,3 m).

**Tabelle 5-8:** Ausgangsdaten für die maßgebliche Schornsteinhöhenberechnung der Entstaubungsanlage für den Bereich Presserei und Masseaufbereitung

Presserei und Masseaufbereitung		2 Entstaubungsanlagen	
Temperatur $t$ des Abgases an der Schornsteinmündung	[°C]	25	
Abgasvolumenstrom im Normzustand	[m³/h]	2 x 31.000 = 62.000	
Äquivalenter Schornsteinmündungsdurchmesser	[m]	1,41	
Für die Schornsteinhöhenbestimmung relevanter Schadstoff			
Schwebstaub	max. Massenkonzentration	[mg/m³]	20
	Q	[kg/h]	1,24
	S-Wert		0,08
	Schornsteinhöhe $H'$ aus Nomogramm	m	4,3
	$J'$ (mittlere Bauhöhe)	m	8
	H (Schornsteinbauhöhe)	m	12,3

Zudem sind die Anforderungen an die Ableitung gemäß Nr. 5.5.2 TA Luft nach der 20°-Regel zu bestimmen. Die Anwendung der 20°-Regel auf die Produktionshalle der Fa. Sembach mit Zur Erfüllung der Mindestanforderungen gemäß Nr. 5.5.1 TA Luft „ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung“ ist die Schornsteinhöhe nach der 20°-Regel zu bestimmen. Die Anwendung der 20°-Regel auf die Produktionshalle der Fa. ergibt eine Schornsteinmindesthöhe von 26 m (siehe oben). Da die Schornsteinhöhe jedoch durch die doppelte Gebäudehöhe begrenzt ist, ergibt sich aufgrund der baulichen Gegebenheiten eine maximale Schornsteinhöhe von 24,6 m.

Mit dieser Ableithöhe werden weitere umliegende Gebäude überragt. Aufgrund der maximal zulässigen Emissionsmassenströme wird für diese Quellen eine Schornsteinhöhe von **24,6 m über Erdgleiche** aus fachtechnischer Sicht für erforderlich gehalten.

### 5.3.2.3 Herstellung von Steatit-Keramik

Im Bereich Spritzguss zur Herstellung von Steatit-Keramik werden in der Endausbaustufe 8 Kammeröfen betrieben, deren Abgase über jeweils eine Abgasreinigungseinrichtung (thermische Nachverbrennung) und einen gemeinsamen Fluorabsorber zum gemeinsamen Schornstein geleitet werden.

Die Prüfung (u. a. Vergleich der Q/S-Werte für die relevanten Schadstoffe) hat ergeben, dass die Emissionen an den Fluorwasserstoff für die Berechnung der Schornsteinhöhe nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft maßgebend ist. Der maßgeblichen Schornsteinhöhenberechnung wurden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Ausgangsdaten, die für die Betrachtung nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft relevant sind, zugrunde gelegt:

**Tabelle 5-9:** Ausgangsdaten für die maßgebliche Schornsteinhöhenberechnung der Kammeröfen im Bereich Steatit-Herstellung

Steatit-Herstellung	-	Kammeröfen HF-Absorber	
Temperatur t des Abgases an der Schornsteinmündung	[°C]	145	
Abgasvolumenstrom im Normzustand	[m³/h]	25.000	
Schornsteinmündungsinwenddurchmesser	[m]	0,8	
Für die Schornsteinhöhenbestimmung relevanter Schadstoff			
Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen	max. Massenkonzentration	[mg/m³]	5
	Q	[kg/h]	0,125
	S-Wert		0,0018
	Schornsteinhöhe H' aus Nomogramm	m	14,1
	J' (mittlere Bauhöhe)	m	8
	H (Schornsteinbauhöhe)	m	22,1

Im vorliegenden Fall ergibt sich für die betrachteten Fälle eine Schornsteinmindesthöhe H' über 10 m, so dass das Nomogramm der TA Luft anwendbar ist (Anwendbarkeit ab Q/S > 10 kg/h bzw. H' über 10 m). Es ergibt sich eine Schornsteinhöhe von 22,1 m.

Zudem sind die Anforderungen an die Ableitung gemäß Nr. 5.5.2 TA Luft nach der 20°-Regel zu bestimmen. Die Anwendung der 20°-Regel auf die Produktionshalle der Fa. Sembach mit Zur Erfüllung der Mindestanforderungen gemäß Nr. 5.5.1 TA Luft „ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung“ ist die Schornsteinhöhe nach der 20°-Regel zu bestimmen. Die Anwendung der 20°-Regel auf die Produktionshalle der Fa. ergibt eine Schornsteinmindesthöhe von 26 m (siehe oben). Da die Schornsteinhöhe jedoch durch die doppelte Gebäudehöhe begrenzt ist, ergibt sich aufgrund der baulichen Gegebenheiten eine maximale Schornsteinhöhe von 24,6 m.

Mit dieser Ableithöhe werden weitere umliegende Gebäude überragt. Aufgrund der maximal zulässigen Emissionsmassenströme wird für diese Quellen eine Schornsteinhöhe von **24,6 m über Erdgleiche** aus fachtechnischer Sicht für erforderlich gehalten.

### 5.3.2.4 Herstellung von Aluminiumoxidkeramik

Im Bereich zur Herstellung von Aluminiumoxidkeramik werden in der Endausbaustufe 4 Hochtemperaturöfen betrieben, die jeweils über eine Anlage zur thermischen Nachverbrennung geleitet werden. In Summe ergeben sich für diesen Bereich 4 Emissionsquellen.

Die Prüfung (u. a. Vergleich der Q/S-Werte für die relevanten Schadstoffe) hat ergeben, dass die Emissionen an den Stickstoffoxiden für die Berechnung der Schornsteinhöhe nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft maßgebend ist. Der maßgeblichen Schornsteinhöhenberechnung wurden die in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Ausgangsdaten, die für die Betrachtung nach den Nrn. 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft relevant sind, zugrunde gelegt:

Tabelle 5-10: Ausgangsdaten für die maßgebliche Schornsteinhöhenberechnung der Hochtemperaturöfen im Bereich Aluminiumoxidkeramik

Herstellung von Aluminiumoxidkeramik		-	Kammeröfen
Temperatur t des Abgases an der Schornsteinmündung		[°C]	110
Abgasvolumenstrom im Normzustand		[m³/h]	3.750
Schornsteinmündungsinwenddurchmesser		[m]	0,35
Für die Schornsteinhöhenbestimmung relevanter Schadstoff			
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	max. Massenkonzentration	[g/m³]	0,1
	Q *	[kg/h]	0,24
	S-Wert		0,1
	Schornsteinhöhe H' aus Nomogramm	m	1,8
	J' (mittlere Bauhöhe)	m	8
	H (Schornsteinbauhöhe)	m	9,8

\*) Bei der Berechnung wird eine Umwandlungsrate für NO zu NO<sub>2</sub> von 60 % und ein Verhältnis NO:NO<sub>2</sub> = 9:1 an der Quelle zugrunde gelegt.

Im vorliegenden Fall ergibt sich für die betrachteten Fälle eine Schornsteinmindesthöhe H' unter 10 m, sodass das Nomogramm der TA Luft nicht mehr anwendbar ist (Anwendbarkeit ab Q/S > 10 kg/h bzw. H' über 10 m).

Auch bei einer gemeinsamen Betrachtung der vier Emissionsquellen ergibt sich unter Zugrundelegung der nachfolgenden Emissionsdaten eine Schornsteinhöhe von H' unter 10 m (ermittelte Schornsteinhöhe von H': 4,3 m).

**Tabelle 5-11** Ausgangsdaten für die maßgebliche Schornsteinhöhenberechnung der Hochtemperaturöfen und Entbinderöfen im Bereich Spritzguss

Herstellung von Aluminiumoxidkeramik		4 Kammeröfen	
Temperatur t des Abgases an der Schornsteinmündung	[°C]	110	
Abgasvolumenstrom im Normzustand	[m³/h]	4 x 3.750 = 15.000	
Äquivalenter Schornsteinmündungsinnendurchmesser	[m]	0,7	
Für die Schornsteinhöhenbestimmung relevanter Schadstoff			
Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid	max. Massenkonzentration	[g/m³]	0,1
	Q *	[kg/h]	0,96
	S-Wert		0,1
	Schornsteinhöhe H' aus Nomenogramm	m	3,4
	J' (mittlere Bauhöhe)	m	8
	H (Schornsteinbauhöhe)	m	11,4

\*) Bei der Berechnung wird eine Umwandlungsrate für NO zu NO<sub>2</sub> von 60 % und ein Verhältnis NO:NO<sub>2</sub> = 9:1 an der Quelle zugrunde gelegt.

Zudem sind die Anforderungen an die Ableitung gemäß Nr. 5.5.2 TA Luft nach der 20°-Regel zu bestimmen. Die Anwendung der 20°-Regel auf die Produktionshalle der Fa. Sembach mit Zur Erfüllung der Mindestanforderungen gemäß Nr. 5.5.1 TA Luft „ungestörter Abtransport mit der freien Luftströmung“ ist die Schornsteinhöhe nach der 20°-Regel zu bestimmen. Die Anwendung der 20°-Regel auf die Produktionshalle der Fa. ergibt eine Schornsteinmindesthöhe von 26 m (siehe oben). Da die Schornsteinhöhe jedoch durch die doppelte Gebäudehöhe begrenzt ist, ergibt sich aufgrund der baulichen Gegebenheiten eine maximale Schornsteinhöhe von 24,6 m.

Da es sich im vorliegenden Fall um Emissionsquellen mit sehr geringen Einzelemissionsmassenströmen handelt, die einzelnen Anlagen nicht gleichzeitig in Betrieb sind und unter Berücksichtigung der Berechnungen nach 5.5.3 und 5.5.4 TA Luft (bei der gemeinsamen Betrachtung aller Emissionsquellen berechnet sich für den Bereich Spritzguss eine Schornsteinhöhe von 12,5 m über Erdgleiche). Aus fachtechnischer Sicht ist zur Gewährleistung einer Ableitung in die freie Luftströmung von **15,3 m über Erdgleiche** entsprechend 3 m über Dach für ausreichend

## 5.4 Messung und Überwachung der Emissionen

### 5.4.1 Beurteilungskriterien – Messung und Überwachung der Emissionen

Gemäß Nr. 5.3.2.1 der TA Luft soll gefordert werden, dass nach Errichtung, wesentlicher Änderung und anschließend wiederkehrend durch Messungen einer nach § 29 b BImSchG bekannt gegebenen Stelle die Emissionen aller luftverunreinigenden Stoffe, für die nach

Nr. 5.1.2 der TA Luft im Genehmigungsbescheid Emissionsbegrenzungen festzulegen sind, festgestellt werden.

Die erstmaligen Messungen (Abnahmemessungen) nach Errichtung oder wesentlicher Änderung sollen nach Erreichen des ungestörten Betriebes, jedoch frühestens nach dreimonatigem Betrieb und spätestens sechs Monate nach Inbetriebnahme vorgenommen werden.

Von der Forderung nach erstmaligen oder wiederkehrenden Messungen ist abzusehen, wenn die Feststellung der Emissionen durch kontinuierliche Messungen gemäß Nr. 5.3.3 der TA Luft erfolgt.

Wiederkehrende Messungen sollen jeweils nach Ablauf von drei Jahren gefordert werden. Bei Anlagen, für die die Emissionen durch einen Massenstrom begrenzt sind, kann die Frist auf fünf Jahre verlängert werden.

Nach Nr. 5.3.3.1 TA Luft soll eine Überwachung der Emissionen relevanter Quellen durch kontinuierliche Messungen gefordert werden, soweit die in Nr. 5.3.3.2 TA Luft festgelegten Massenströme überschritten und Emissionsbegrenzungen festgelegt werden. Eine Quelle ist in der Regel dann als relevant zu betrachten, wenn ihre Emission mehr als 20 vom Hundert des gesamten Massenstroms der Anlage beträgt.

In Nr. 5.3.3.2 TA Luft sind Mengenschwellen für die (Emissions-)Massenströme einer Anlage genannt, ab denen eine kontinuierliche Ermittlung/Überwachung der jeweiligen Emissionsmassenkonzentrationen erforderlich ist. Diesen Mengenschwellen sind in Tabelle 5-3, die Emissionsmassenströme der Gesamtanlage gegenübergestellt.

**Tabelle 5-12:** Massenstromschwellen für die kontinuierliche Überwachung und Emissionsmassenströme

Stoffe	Mengenschwelle [kg/h]	Zulässiger Emissionsmassenstrom Gesamtanlage [kg/h]
staubförmige Stoffe	1 bis 3 mehr als 3	2,15
Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen	0,3	0,13
Stickstoffoxide (als NO <sub>2</sub> )	30	6,62
Kohlenmonoxid	100	6,62
organische Stoffe: Stoffe nach Nummer 5.2.5 (angegeben als Gesamtkohlenstoff)	2,5	0,66
Krebserzeugende Stoffe, hier: Benzol	0,0125 (5x2,5 g/h)	0,07

## 5.4.2 Beurteilung – Messung und Überwachung der Emissionen

### 5.4.2.1 Erstmalige und wiederkehrende Messungen

Im gereinigten Abgase der Anlagen der Fa. Sembach sind durch erstmalige und wiederkehrende Messungen folgende Emissionen zu überprüfen:

Tabelle 5-13: Zusammenstellung der Emissionsquellen und deren Emissionen

Bereich	Emissionsquellen	Art der Emission
Spritzguss	Hochtemperaturöfen 1 - 10	Gesamtstaub
		Stickstoffoxide
		Kohlenmonoxid
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff
		Benzol
	Entbinderöfen 1 - 10	Gesamtstaub
		Stickstoffoxide
		Kohlenmonoxid
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff
		Benzol
Presserei	Entstaubung	Gesamtstaub
Herstellung Steatit-Keramik	Kammeröfen 1 – 8 hier: Fluorabsorber	Gesamtstaub
		Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen
		Stickstoffoxide
		Kohlenmonoxid
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff
		Benzol
Herstellung Aluminiumoxid	Hochtemperaturöfen 1 - 4	Gesamtstaub
		Stickstoffoxide
		Kohlenmonoxid
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff
		Benzol

Die Anforderungen der Nrn. 5.3.2.2 (Messplanung), 5.3.2.3 (Auswahl von Messverfahren) und 5.3.2.4 (Auswertung und Beurteilung der Messergebnisse) TA Luft sind zu berücksichtigen.

Im Übrigen wird auf den Auflagenvorschlag verwiesen.

### Messplätze

An die Messplätze sind die Anforderungen gemäß Nr. 5.3.1 TA Luft zu stellen; diese sollen ausreichend groß, leicht begehbar, so beschaffen sein und so ausgewählt werden, dass eine für die Emissionen der Anlage repräsentative und messtechnisch einwandfreie Emissionsmessung ermöglicht wird. Die Anforderungen der Richtlinien DIN EN 15259 (Ausgabe Januar 2008) sollen beachtet werden. Die Einrichtung der Messplätze sollte in Abstimmung mit einer nach § 29 b des BImSchG bekannt gegebenen Stelle vorgenommen werden.

#### **5.4.2.2 Kontinuierliche Messungen**

Bezüglich den Emissionen an Gesamtstaub sind die relevanten Quellen mit Messeinrichtungen aufzurüsten, die in der Lage sind, die Funktionsfähigkeit der Abgasreinigungseinrichtung und die festgelegte Emissionsbegrenzung kontinuierlich zu überwachen (qualitative Messeinrichtung). Bei der Fa. Sembach gelten die Emissionsquellen der Entstaubungsanlagen der Masseaufbereitung und der Presserei sowie die Emissionsquelle des Fluorabsorbers (Bereich Herstellung von Steatit-Keramik) als relevante Emissionsquellen. Diese Emissionsquellen sind mit einem kontinuierlichen Messgerät auszustatten (z.B. triboelektrische Sonde), um möglichst frühzeitig Funktionsstörungen an den Entstaubungsanlagen bzw. dem Fluorabsorber erkennen zu können.

Für den Schadstoff Benzol sind nach Nr. 5.3.3.2 der TA Luft kontinuierliche Messeinrichtungen zur Ermittlung der Massenkonzentration zu fordern, wenn geeignete Messeinrichtungen zur Verfügung stehen. Für Benzol stehen keine eignungsgeprüften Messeinrichtungen zur Verfügung, so dass keine kontinuierlichen Messungen gefordert werden.

Die Mengenschwellen für die kontinuierliche Überwachung der weiteren Emissionen (Fluor, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid und Gesamtkohlenstoff) werden durch den Betrieb der Anlagen der Fa. Sembach nicht überschritten (siehe Tabelle 5-12), so dass keine kontinuierliche Überwachung der Emissionen erforderlich ist.



## 5.5 Schutz vor schädliche Umwelteinwirkungen

### 5.5.1 Beurteilungskriterien – Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

Die Vorschriften in Nr. 4 TA Luft enthalten

- Immissionswerte
  - zum Schutz der menschlichen Gesundheit,
  - zum Schutz vor erheblichen Befästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag,
  - zum Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen, und
  - zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen,
- Anforderungen zur Ermittlung von Vor-, Zusatz- und Gesamtbelastung,
- Festlegungen zur Bewertung von Immissionen durch Vergleich mit den Immissionswerten (u.a. Kriterien für eine irrelevante Zusatzbelastung; so genannte „Irrelevanzkriterien“) und
- Anforderungen für die Durchführung der Sonderfallprüfung.

Sie dienen der Prüfung, ob der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch luftverunreinigende Stoffe durch den Betrieb der Anlage sichergestellt ist.

Gemäß Nr. 4.1 Abs. 4 TA Luft soll bei Schadstoffen, für die Immissionswerte in den Nrn. 4.2 bis 4.5 TA Luft festgelegt sind, die Bestimmung von Immissionskenngrößen

- wegen geringer Emissionsmassenströme <sup>2</sup> (siehe Nr. 4.6.1.1 TA Luft),
- wegen einer geringen Vorbelastung (siehe Nr. 4.6.2.1 TA Luft) oder
- wegen einer irrelevanten Zusatzbelastung (siehe Nrn. 4.2.2 Buchstabe a), 4.3.2 Buchstabe a), 4.4.1 Satz 3, 4.4.3 Buchstabe a) und 4.5.2 Buchstabe a) TA Luft)

entfallen.

2

In die Ermittlung des Massenstroms sind die Emissionen im Abgas der gesamten Anlage einzubeziehen; bei der wesentlichen Änderung sind die Emissionen der zu ändernden sowie derjenigen Anlagenteile zu berücksichtigen, auf die sich die Änderung auswirken wird, es sei denn, durch diese zusätzlichen Emissionen werden die in der Tabelle 7 der TA Luft angegebenen Bagatellmassenströme erstmalig überschritten. Dann sind die Emissionen der gesamten Anlage einzubeziehen. Der Massenstrom ergibt sich nach Nr. 4.6.1.1 Abs. 1 Satz 2 TA Luft aus der Mittelung über die Betriebsstunden einer Kalenderwoche mit dem bei bestimmungsgemäßen Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen.

In diesen Fällen kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können, es sei denn, trotz geringer Massenströme oder geringer Vorbelastung liegen hinreichende Anhaltspunkte für eine Sonderfallprüfung nach Nr. 4.8 TA Luft vor.

### 5.5.2 Beurteilung – Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen

Für die in Betracht kommenden Emissionen sind in der Tabelle 7 der TA Luft folgende Bagatellmassenströme festgelegt.

Tabelle 5-14: Bagatellmassenströme der Tabelle 7 Nr. 4.6 TA Luft und auftretende Emissionen

Schadstoff	Bagatellmassenstrom <sup>3</sup>	zulässiger Emissionsmassenstrom
Staub	1 kg/h	2,15 kg/h
Stickstoffoxide	20 kg/h	6,62 kg/h
Benzol	0,05 kg/h	0,07 kg/h
Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen	0,3 kg/h	0,13 kg/h

Aus den Emissionsbetrachtungen in Tabelle 5-11 geht hervor, dass die jeweiligen Bagatellmassenströme für die Gesamtanlage für Gesamtstaub und Benzol überschritten werden, so dass die Bestimmung der Immissionskenngößen nur für diese Schadstoffe erforderlich wird. In der Immissionsprognose wurden jedoch alle Schadstoffe berücksichtigt, da für das Vorhaben der Fa. Sembach auch der Bebauungsplan geändert werden soll und folglich die Rechenergebnisse der Immissionsprognose für die abschließende Beurteilung erforderlich sind.

### 5.5.3 Ermittlung der Kenngrößen für die Zusatzbelastung

Im Rahmen der Immissionsprognose wurden die Kenngrößen für die Zusatzbelastung für die Konzentrationen an

- Schwebstaub (PM-10)
- Stickstoffoxide, angegeben als Stickstoffdioxid
- Kohlenmonoxid
- Benzol
- Fluorwasserstoff

sowie die

<sup>3</sup> Die Bestimmung der Immissions-Kenngrößen ist im Genehmigungsverfahren für den jeweils ermittelten Schadstoff erforderlich, wenn die nicht nach Nummer 5.5 abgeleiteten Emissionen (diffuse Emissionen) 10 von Hundert der in Tabelle 7 Nr. 4.6 TA Luft festgelegten Bagatellmassenströme überschreiten.



## Deposition an

- Staubniederschlag

ermittelt.

Nach Nr. 4.6.4 TA Luft sind die Kenngrößen für die Zusatzbelastung durch rechnerische Immissionsprognose auf der Basis einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung oder einer repräsentativen Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungs-klasse zu bilden. Dabei ist das im Anhang 3 der TA Luft angegebene Berechnungsverfahren anzuwenden.

Gemäß Kapitel 1 des Anhangs 3 der TA Luft ist die Ausbreitungsrechnung für Gase und Stäube als Zeitreihenrechnung über jeweils ein Jahr oder auf der Basis einer mehrjährigen Häufigkeitsverteilung von Ausbreitungssituationen nach dem in Anhang 3 der TA Luft beschriebenen Verfahren unter Verwendung des Partikelmodells der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000) und unter Berücksichtigung weiterer im Anhang 3 der TA Luft aufgeführter Richtlinien durchzuführen.

Das Ausbreitungsmodell liefert bei einer Zeitreihenrechnung für jede Stunde des Jahres an den vorgegebenen Aufpunkten die Konzentration eines Stoffes (als Masse/Volumen) und die Deposition (als Masse/Fläche · Zeit). Bei Verwendung einer Häufigkeitsverteilung liefert das Ausbreitungsmodell die entsprechenden Jahresmittelwerte.

Nach Nr. 4.6.4.2 Abs. 1 TA Luft ist die Kenngröße für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ) der arithmetische Mittelwert aller berechneten Einzelbeiträge an jedem Aufpunkt.

Die Kenngröße für die Immissions-Tages-Zusatzbelastung (ITZ) ist nach Nr. 4.6.4.2 Abs. 2 TA Luft

- bei Verwendung einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung der meteorologischen Parameter das 10fache der für jeden Aufpunkt berechneten arithmetischen Mittelwerte IJZ oder
- bei Verwendung einer repräsentativen meteorologischen Zeitreihe der für jeden Aufpunkt berechnete höchste Tagesmittelwert.

Die Kenngröße für die Immissions-Stunden-Zusatzbelastung (ISZ) ist nach Nr. 4.6.4.2 Abs. 3 TA Luft der berechnete höchste Stundenmittelwert für jeden Aufpunkt.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL2000<sup>4</sup> in der Version Version 2.6.11 durchgeführt. Das Ausbreitungsmodell **AUSTAL2000**, das vom Ingenieurbüro Janicke im Auftrag des Umweltbundesamtes im Rahmen des Forschungsvorhabens

---

<sup>4</sup> Das Ausbreitungsmodell AUSTAL2000 setzt das im Anhang 3 der TA Luft beschriebene Verfahren zur Ermittlung von Immissionskenngrößen für die Zusatzbelastung um. Es basiert auf dem Simulationsmodell LASAT, wobei im Hinblick auf die Entwicklung eines validierten Ausbreitungsmodells eine Vielzahl der in LASAT implementierten Simulationsmöglichkeiten nicht in AUSTAL2000 übernommen wurden.

„Entwicklung eines modellgestützten Beurteilungssystems für den anlagenbezogenen Immissionsschutz“ entwickelt wurde, ist konform mit der Richtlinie VDI 3945 Blatt 3 (Ausgabe September 2000). Es wurde die Bedienoberfläche AustalView in der Version 8.6.2 benutzt.

## 5.5.4 Randbedingungen für die Ausbreitungsrechnungen

### 5.5.4.1 Festlegung der Emissionen

Nach Kapitel 2 Abs. 2 des Anhangs 3 der TA Luft sind die Emissionsparameter der Emissionsquelle <sup>5</sup> (Emissionsmassenstrom, Abgastemperatur, Abgasvolumenstrom) als Stundenmittelwerte anzugeben. Bei zeitlichen Schwankungen der Emissionsparameter, z. B. bei Chargenbetrieb, sind diese als Zeitreihe anzugeben. Ist eine solche Zeitreihe nicht verfügbar oder verwendbar, sind die beim bestimmungsgemäßen Betrieb für die Luftreinhaltung ungünstigsten Betriebsbedingungen einzusetzen. Hängt die Quellstärke von der Windgeschwindigkeit ab (windinduzierte Quellen), so ist dies entsprechend zu berücksichtigen.

Die Eingabedaten (Daten der Emissionsquellen und deren Quellparameter) für die Ausbreitungsrechnungen sind zusammenfassend in folgender Tabelle 5-15 dargestellt.

**Tabelle 5-15:** Zusammenstellung der Emissionsquellen und deren Emissionen

Bereich	Emissionsquelle	Art der Emission	Volumenstrom Einzelquelle [m³/h, n, tr] <sup>6</sup>	Emissionsmassenstrom [kg/h]
Spritzguss	Hochtemperaturöfen 1 – 10 Quellen 1 – 10	Gesamtstaub	je 2.500	0,025
		Stickstoffoxide		0,25
		Kohlenmonoxid		0,25
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff		0,025
		Benzol		0,003
	Entbinderöfen 1 – 10 Quellen 11 – 20	Gesamtstaub	je 115	0,001
		Stickstoffoxide		0,012
		Kohlenmonoxid		0,012
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff		0,001
		Benzol		0,0001

<sup>5</sup> Gemäß Kapitel 2 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft sind Emissionsquellen die festzulegenden Stellen des Übertritts von Luftverunreinigungen aus der Anlage in die Atmosphäre.

<sup>6</sup> Prinzipiell handelt es sich bei den hier angegebenen Volumenströmen um die Ventilatorleistung (entsprechend Betriebsbedingungen). Im Zuge einer konservativen Vorgehensweise bezüglich der zu prognostizierenden Emissionen wurden diese als Volumenströme im Normzustand verwendet.



Bereich	Emissionsquelle	Art der Emission	Volumenstrom Einzelquelle [m³/h, n, tr] 6	Emissionsmassenstrom [kg/h]
Presserei Masseaufbereitung	2 Entstaubungsanlagen Quelle 21 & 22	Gesamtstaub	je 31.000	0,62
Herstellung Steatit-Keramik	Kammeröfen 1 – 8 hier: Fluorabsorber Quelle 23	Gesamtstaub	25.000	0,5
		Fluor und seine gasförmigen anorganischen Verbindungen		0,125
		Stickstoffoxide		2,5
		Kohlenmonoxid		2,5
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff		0,25
		Benzol		0,025
Herstellung Aluminiumoxid	Hochtemperaturöfen 1 – 4 Quellen 24 - 27	Gesamtstaub	je 3.750	0,038
		Stickstoffoxide		0,375
		Kohlenmonoxid		0,375
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff		0,038
		Benzol		0,004

#### 5.5.4.2 Ausbreitungsrechnung für Gase

Gemäß Abschnitt 3 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft ist bei Gasen, für die keine Immissionswerte für Deposition festgelegt sind, die Ausbreitungsrechnung ohne Berücksichtigung von Deposition durchzuführen.

Für die hier zu betrachtenden gasförmigen luftverunreinigenden Stoffe wurden die Ausbreitungsrechnungen jeweils ohne Berücksichtigung von Deposition durchgeführt.

#### 5.5.4.3 Ausbreitungsrechnung für Stäube

Bei der Ausbreitungsrechnung für Stäube sind gemäß Kapitel 4 des Anhangs 3 der TA Luft trockene Deposition und Sedimentation zu berücksichtigen.

Die Berechnung ist für die in der Tabelle 13 des Anhangs 3 der TA Luft angegebenen Größenklassen der Korngrößenverteilung, angegeben als aerodynamischer Durchmesser  $d_a$ , des Emissionsmassenstromes durchzuführen, wobei jeweils die angegebenen Werte von Depositionsgeschwindigkeit  $v_d$  und Sedimentationsgeschwindigkeit  $v_s$  zu verwenden sind; diese sind in der nachfolgenden wiedergegeben.

**Tabelle 5-16:** Depositions- und Sedimentationsgeschwindigkeiten für Stäube

Klasse	$d_a$ in $\mu\text{m}$	$v_d$ in m/s	$v_s$ in m/s
1	kleiner 2,5	0,001	0,00
2	2,5 bis 10	0,01	0,00
3	10 bis 50	0,05	0,04
4	größer 50	0,20	0,15

Die Ausbreitungsrechnung für eine Korngrößenklasse ist mit dem Emissionsmassenstrom der betreffenden Korngrößenklasse durchzuführen. Für die Berechnung der Deposition des gesamten Staubes sind die Depositionswerte der Korngrößenklassen zu addieren. Die Einzelwerte der Konzentration für PM-10 (aerodynamischer Durchmesser kleiner als 10  $\mu\text{m}$ ) bestehen aus der Summe der Einzelwerte der Konzentration der Korngrößenklassen 1 und 2.

Ist die Korngrößenverteilung nicht im Einzelnen bekannt, dann ist PM-10 wie Staub der Klasse 2 zu behandeln. Für Staub mit einem aerodynamischen Durchmesser größer als 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.

Im vorliegenden Fall werden die Staubemissionen für alle Quellen im Zuge einer konservativen Vorgehensweise als PM-2 (= (Fein-)Staub Korngrößenklasse 2 entsprechend PM-10) in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigt.

#### 5.5.4.4 Bodenrauigkeit

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird gemäß Kapitel 5 des Anhangs 3 der TA Luft durch eine mittlere Rauigkeitslänge  $z_0$ , die nach Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters <sup>7</sup> zu bestimmen ist, beschrieben.

Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Setzt sich dieses Gebiet aus Flächenstücken mit unterschiedlicher Bodenrauigkeit zusammen, so ist eine mittlere Rauigkeitslänge durch arithmetische Mittelung mit Wichtung entsprechend dem jeweiligen Flächenanteil zu bestimmen und anschließend auf den nächstgelegenen Wert der Tabelle 14 des Anhangs 3 der TA Luft zu runden. Es ist zu prüfen, ob sich die Landnutzung seit Erhebung des Katasters wesentlich geändert hat oder eine für die Immissionsprognose wesentliche Änderung zu erwarten ist.

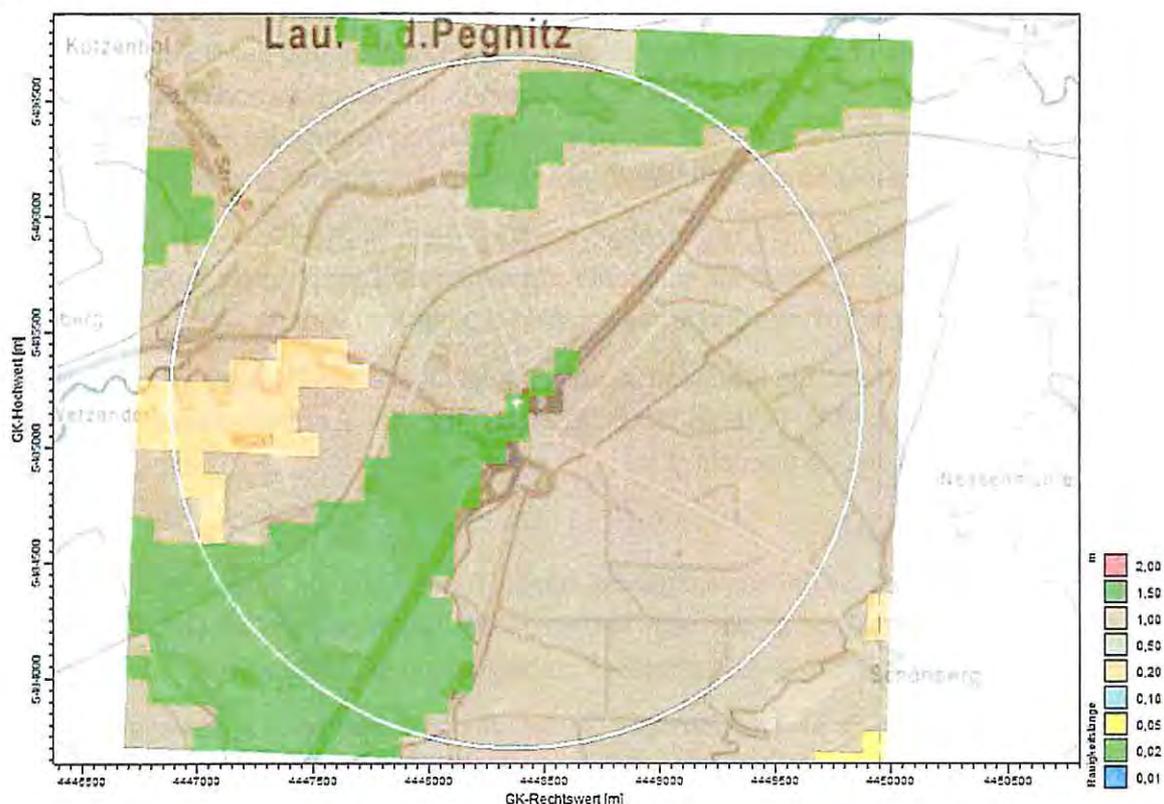
Die Rauigkeitslänge ist für ein kreisförmiges Gebiet um den Schornstein festzulegen, dessen Radius das 10fache der Bauhöhe des Schornsteins beträgt. Bei Quellhöhen unter 20 m wird empfohlen (Hartmann, Landesumweltamt NRW 2006) einen Mindestradius von 200 m

<sup>7</sup> „Daten zur Bodenbedeckung der Bundesrepublik Deutschland“ des Statistischen Bundesamtes, Wiesbaden

um die Quellen zu legen. Im vorliegenden Fall wurde aufgrund der großen Streuung der einzelnen Emissionsquellen ein kreisförmiges Gebiet mit einem Radius von 1500 m um den Nullpunkt verwendet.

Aus dem CORINE2006-Kataster ergibt sich für die Rauigkeitslänge  $z_0$  ein gewichteter und gerundeter Wert von 1,0 m. Für die Berücksichtigung der Bodenrauigkeit wurden die Daten des CORINE-Katasters herangezogen.

**Abbildung 5-1:** Rauigkeitslänge (Umkreis 1500 m)



Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

#### 5.5.4.5 Effektive Quellhöhe

Nach Kapitel 6 des Anhangs 3 der TA Luft ist die effektive Quellhöhe gemäß Richtlinie VDI 3782 Blatt 3 (Ausgabe Juni 1985) zu bestimmen. Die effektive Quellhöhe wurde als integraler Bestandteil von AUSTAL2000 richtlinienkonform bestimmt.

Der emittierte Wärmestrom wurde für die Emissionsquellen nach der Formel (1) des Anhangs 3 der TA Luft berechnet; bezüglich der berechneten Werte siehe Anhang 1.

#### 5.5.4.6 Rechengebiet und Aufpunkte

Gemäß Kapitel 7 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft ist das Rechengebiet für eine einzelne Emissionsquelle das Innere eines Kreises um den Ort der Quelle, dessen Radius das 50fache der Schornsteinbauhöhe ist. 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.

Die in der Ausbreitungsrechnung berücksichtigten Emissionsquellen haben eine maximale Höhe von 24,6 m. Dies ergibt ein Beurteilungsgebiet mit einem Radius von 1230 m. Um den Einfluss des Geländes adäquat berücksichtigen zu können, musste das Berechnungsgebiet auf 9,95 km in Ost-West-Richtung und 9,95 km in Nord-Süd-Richtung ausgedehnt (Bezugspunkt der Koordinaten RW 4448380 und HW 5585190).

Das Raster zur Berechnung von Konzentration und Deposition ist gemäß Kapitel 7 Abs. 2 des Anhangs 3 der TA Luft so zu wählen, dass Ort und Beitrag der Immissionsmaxima mit hinreichender Sicherheit bestimmt werden können. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die horizontale Maschenweite die Schornsteinbauhöhe nicht überschreitet. In Quellentfernungen größer als das 10fache der Schornsteinbauhöhe kann die horizontale Maschenweite proportional größer gewählt werden.

Das Rechengitter wurde intern durch das Programm Austal View erstellt. Die Maschenweiten des geschachtelten Rechengitters wurden dabei mit 4, 8, 16, 32 und 64 m gewählt.

Die Konzentration an den Aufpunkten ist gemäß Kapitel 7 Abs. 3 des Anhangs 3 der TA Luft als Mittelwert über ein vertikales Intervall vom Erdboden bis 3 m Höhe über dem Erdboden zu berechnen 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.

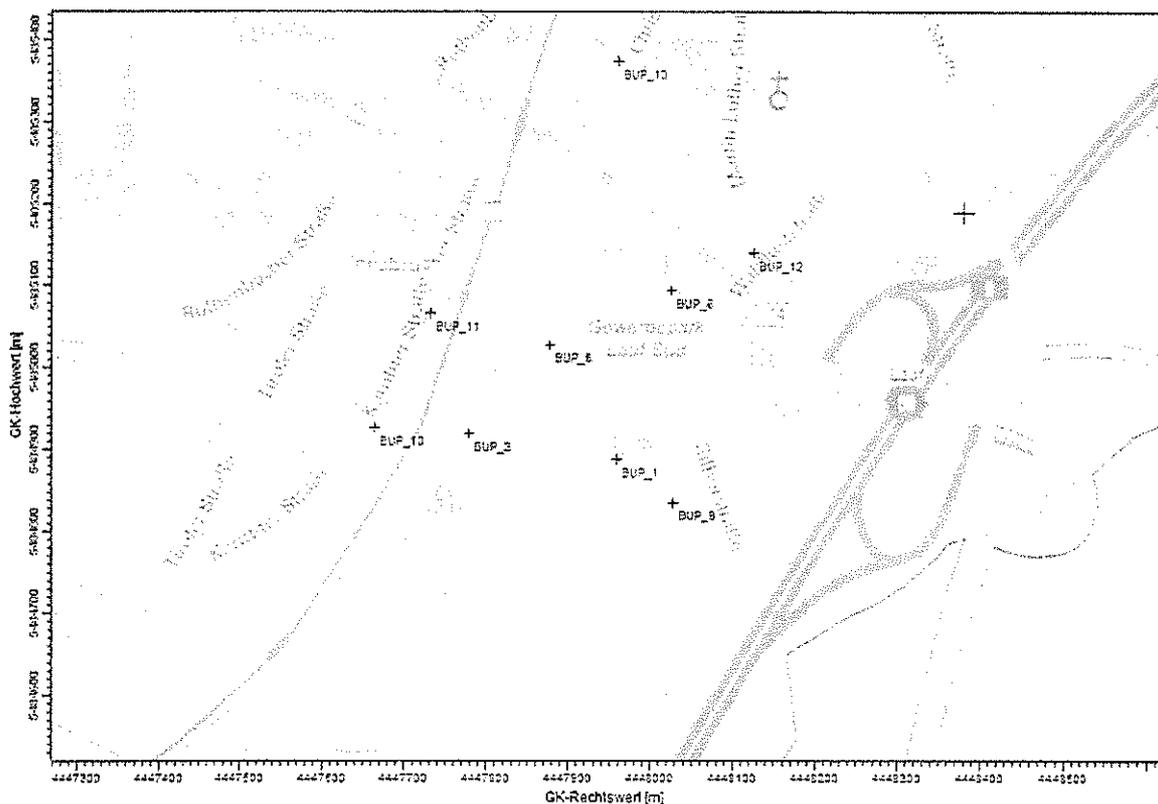
Als Aufpunkthöhe wurde 1,5 m über Flur (Mittelwert der untersten Rechenschicht von 0–3 m) und gewählt. Desweiteren wurden einige Beurteilungspunkte im Gewerbegebiet Lauf-Süd auch in einer Höhe von 14 m über Flur verwendet, um die max. Höhe aus dem derzeit bestehenden Bebauungsplan zu berücksichtigen. Die folgende Tabelle fasst die Beurteilungspunkte zusammen:

Tabelle 5-14: Immissionsorte

Nr.	Immissionsort (Beurteilungspunkt)	Aufpunkthöhe
BUP 1	Gewerbegebiet, Oskar-Sembach-Ring 28, Betriebsleiterwohnung Cuntz Autoservice UG	1,5 m
BUP 2	Gewerbegebiet, Oskar-Sembach-Ring 24	1,5 m
BUP 3		14 m
BUP 4	Gewerbegebiet, Oskar-Sembach-Ring 16	1,5 m
BUP 5		14 m
BUP 6	Gewerbegebiet, Oskar-Sembach-Ring 5	1,5 m
BUP 7		14 m
BUP 8	Gewerbegebiet, Silberstraße 1	1,5 m
BUP 9		14 m
BUP 10	Wohnbebauung, Kämtnerstraße 21	1,5 m
BUP 11	Wohnbebauung, Kämtnerstraße 3	1,5 m
BUP 12	Wohnbebauung, Waldluststraße 20	1,5 m
BUP 13	Wohnbebauung, Cristof-Treu-Straße 20	1,5 m

Die Lage der Immissionsorte ist in der folgenden Graphik dargestellt.

Abbildung 5-2: Lage der Immissionsorte (Beurteilungspunkte)



Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

#### 5.5.4.7 Meteorologische Daten

Gemäß Abschnitt 8.1 Abs. 1 des Anhangs 3 der TA Luft sind die meteorologischen Daten als Stundenmittel anzugeben, wobei die Windgeschwindigkeit vektoriell zu mitteln ist. Die verwendeten meteorologischen Daten sollen für den Standort der Anlage charakteristisch sein. Liegen keine Messungen am Standort der Anlage vor, sind Daten einer geeigneten Station des Deutschen Wetterdienstes oder einer anderen entsprechend ausgerüsteten Station zu verwenden. Die Übertragbarkeit dieser Daten auf den Standort der Anlage ist zu prüfen; dies kann z. B. durch Vergleich mit Daten durchgeführt werden, die im Rahmen eines Standortgutachtens ermittelt werden. Messlücken die nicht mehr als 2 Stundenwerte umfassen, können durch Interpolation geschlossen werden. Die Verfügbarkeit der Daten soll mindestens 90 % der Jahresstunden betragen.

Den Ausbreitungsrechnungen liegt die AKTerm für Nürnberg - Flughafen zugrunde und befindet sich ca. 14 km westlich vom Standort. Der ausgewertete Zeitraum umfasst den 01.01.2012 – 31.12.2012. Im Falle einer AKTerm werden die meteorologischen Daten als Zeitreihe für den Zeitraum eines Jahres auf Stundenbasis dargestellt um auch typische jahres- bzw. tageszeitlich bedingte Effekte rechnerisch erfassen zu können.

Eine summarische Darstellung der Messergebnisse (AKTerm) für den ausgewerteten Zeitraum als Windrose ist in Abbildung 3-4 wiedergegeben.

Die Verfügbarkeit der Daten ist mit 99,9 % ausreichend hoch und erfüllt somit die Anforderungen (Verfügbarkeit mindestens 90 %).

Gemäß Abschnitt 8.1 Abs. 2 des Anhangs 3 der TA Luft sind die vom Partikelmodell benötigten meteorologischen Grenzschichtprofile gemäß Richtlinie VDI 3783 Blatt 8 zu bestimmen.

#### 5.5.4.8 Berücksichtigung der statistischen Unsicherheit

Die berechneten Immissionskenngrößen besitzen aufgrund der statistischen Natur des Berechnungsverfahrens eine statistische Unsicherheit. Es ist gemäß Kapitel 9 des Anhangs 3 der TA Luft darauf zu achten, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, beim Jahres-Immissionskennwert 3 % des Jahres-Immissionswertes und beim Tages-Immissionskennwert 30 % des Tages-Immissionswertes nicht überschreitet. Gegebenenfalls ist die statistische Unsicherheit durch eine Erhöhung der Partikelzahl zu reduzieren.

Liegen die Beurteilungspunkte an den Orten der maximalen Zusatzbelastung, braucht die statistische Unsicherheit nicht gesondert berücksichtigt zu werden. Andernfalls sind die berechneten Jahres-, Tages- und Stunden-Immissionskennwerte um die jeweilige statistische Unsicherheit zu erhöhen. Die relative statistische Unsicherheit des Stunden-Immissionskennwertes ist dabei der relativen statistischen Unsicherheit des Tages-Immissionskennwertes gleichzusetzen.

Die Ausbreitungsrechnungen wurden abweichend vom Standardwert <sup>8</sup> mit der Qualitätsstufe 2 durchgeführt. Die Anforderung an die statistische Unsicherheit von  $\leq 3\%$  des Jahres-Immissionswertes sowie  $\leq 30\%$  des Tages-Immissionswertes wird hierdurch an den Orten der maximalen Zusatzbelastung jeweils erfüllt.

#### 5.5.4.9 Berücksichtigung von Bebauung

Gemäß Kapitel 10 des Anhangs 3 der TA Luft sind Einflüsse von Bebauung auf die Immission im Rechengebiet zu berücksichtigen. Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,2fache der Gebäudehöhen oder haben Gebäude, für die diese Bedingung nicht erfüllt ist, einen Abstand von mehr als dem 6fachen ihrer Höhe von der Emissionsquelle, kann in der Regel folgendermaßen verfahren werden:

- a) Beträgt die Schornsteinbauhöhe mehr als das 1,7fache der Gebäudehöhen, ist die Berücksichtigung der Bebauung durch Rauhigkeitslänge und Verdrängungshöhe ausreichend.
- b) Beträgt die Schornsteinbauhöhe weniger als das 1,7fache der Gebäudehöhen und ist eine freie Abströmung gewährleistet, können die Einflüsse mit Hilfe eines diagnostischen Windfeldmodells für Gebäudeumströmung berücksichtigt werden.

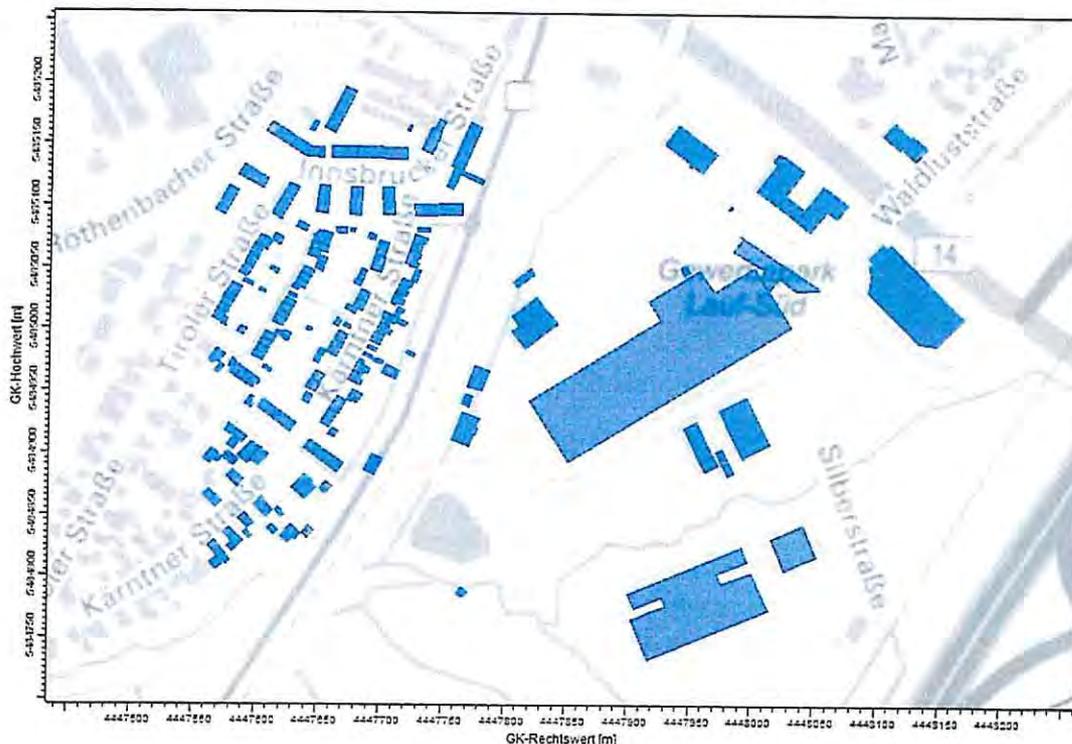
Maßgeblich für die Beurteilung der Gebäudehöhen nach Buchstabe a) oder b) sind alle Gebäude, deren Abstand von der Emissionsquelle geringer ist als das 6fache der Schornsteinbauhöhe.

Die Gebäudedaten der vorhandenen Gebäude im Umkreis (ca. 590 m x 370 m) wurden vom Landesvermessungsamt zur Verfügung gestellt. Die berücksichtigten Gebäude sind aus folgender Abbildung ersichtlich:

---

<sup>8</sup> Standardmäßig wird eine AKTerm mit mindestens 63.000.000 Partikeln (entspricht Qualitätsstufe 0) gerechnet.

**Abbildung 5-3:** Berücksichtigte Gebäude (blaue Kennzeichnung)



Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

#### 5.5.4.10 Berücksichtigung von Geländeunebenheiten

Unebenheiten des Geländes sind gemäß Kapitel 11 des Anhangs 3 der TA Luft in der Regel nur zu berücksichtigen, falls innerhalb des Rechengebietes Höhendifferenzen zum Emissionssort von mehr als dem 0,7fachen der Schornsteinbauhöhe und Steigungen von mehr als 1:20 auftreten. Die Steigung ist dabei aus der Höhendifferenz über eine Strecke zu bestimmen, die dem 2fachen der Schornsteinbauhöhe entspricht.

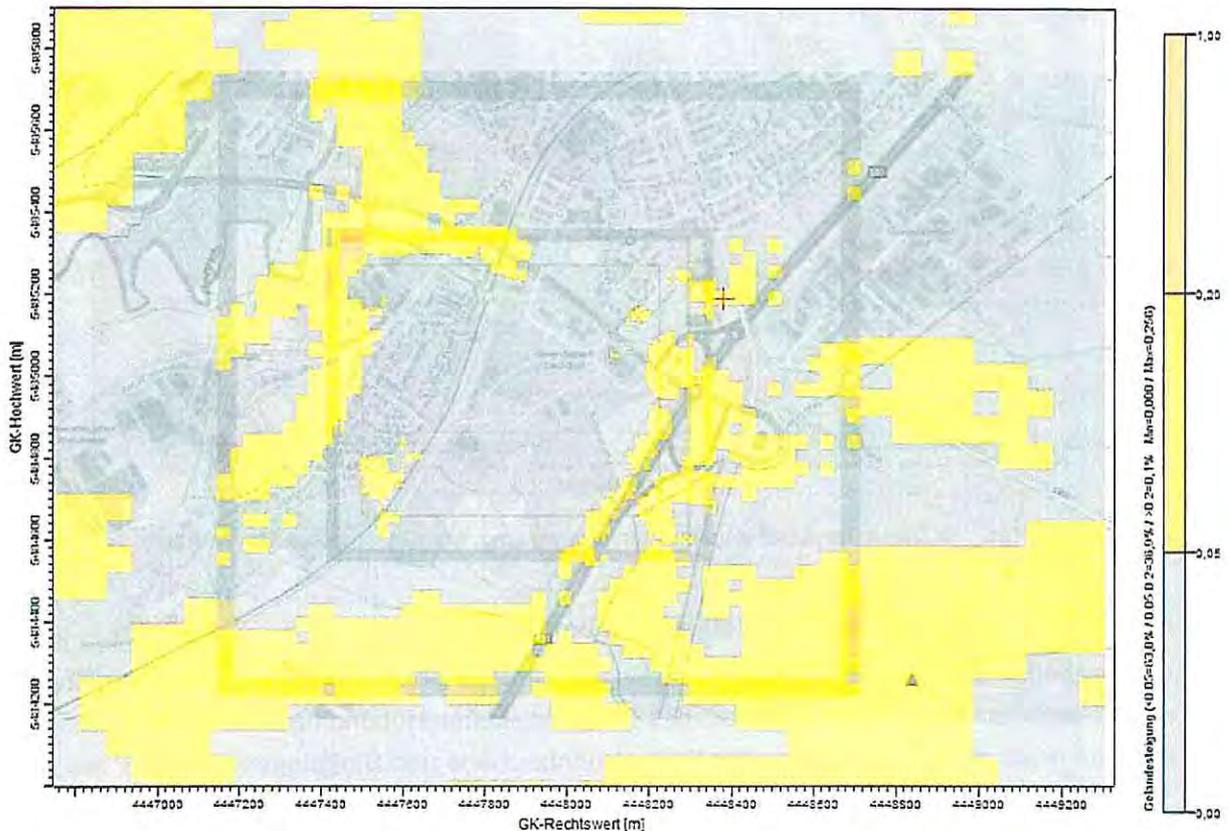
Geländeunebenheiten können in der Regel mit Hilfe eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells berücksichtigt werden, wenn die Steigung des Geländes den Wert 1:5 nicht überschreitet und wesentliche Einflüsse von lokalen Windsystemen oder anderen meteorologischen Besonderheiten ausgeschlossen werden können.

Aufgrund der örtlichen Gegebenheiten innerhalb des Rechengebietes waren im vorliegenden Fall Unebenheiten des Geländes zu berücksichtigen.

Die DGM25-Gitter-Daten für die Geländeform (Orographie) wurden vom Landesamt für Vermessung und Geoinformation Bayern zur Verfügung gestellt (OpenData).

Wie aus der Abbildung 5-3 zur Geländesteigung im Rechengebiet ersichtlich ist, befinden sich im Rechengebiet kleinere Bereiche (z. B. Steilhang oder Ausläufer von Hügelketten), bei denen die Steigung des Geländes den Wert 1:5 (0,2) überschreitet, welcher gemäß Kapitel 11 des Anhangs 3 der TA Luft die Anwendung eines mesoskaligen diagnostischen Windfeldmodells für diese Bereiche einschränkt.

Abbildung 5-4: Geländesteigung



Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

In der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13, wird ausgeführt, dass das diagnostische Windfeldmodell in AUSTAL2000 im komplexen Gelände anwendbar ist, wenn die Restdivergenz an allen Gitterpunkten kleiner als 0,05 ist. Im hier vorliegenden Fall liegt die maximaler Restdivergenz bei 0,013 (vergleiche taldia.log-Datei im Anhang A6). Desweiteren befinden sich die Immissionsorte im vorliegenden Fall im Nahbereich um den Anlagenstandort und die Bereiche mit Steigungen über dem Wert 1:5 sind vom Anlagenstandort weiter entfernt, sodass das diagnostische Windfeld in AUSTAL2000 aus fachtechnischer Sicht verwendet werden kann.

### 5.5.5 Rechenergebnisse

Die für die betrachteten luftverunreinigenden Stoffe/Stoffgruppen ermittelten Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ-Werte) sind in den Graphiken in den Anhang 2 3 wiedergegeben. Aus diesen Graphiken kann für jeden Beurteilungspunkt die jeweilige Höhe des Immissionsbeitrages entnommen werden. Eine tabellarische Darstellung ausgewählter Immissions-Jahres-Zusatzbelastungs-Werte mit Ausweisung der Maximalwerte im Beurteilungsgebiet ist aus den Tabellen in Kapitel 5.6 ersichtlich.

## 5.6 Auswertung

### 5.6.1 Allgemeines

Die Vorschriften in Nr. 4 TA Luft enthalten Immissionswerte

- a) zum Schutz der menschlichen Gesundheit,
- b) zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag,
- c) zum Schutz vor erheblichen Nachteilen, insbesondere Schutz der Vegetation und von Ökosystemen, und
- d) zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Schadstoffdepositionen.

Sie dienen der Prüfung, ob der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch luftverunreinigende Stoffe durch den Betrieb der Anlage sichergestellt ist.

Die in den Nrn. 4.2.1 und 4.3.1 TA Luft aufgeführten Immissionswerte einschließlich ihrer Schutzzieldefinition sowie die so genannten Irrelevanzkriterien können für die betrachteten luftverunreinigenden Stoffe/Stoffgruppen der nachfolgenden Tabelle 5-15 entnommen werden.

In Nr. 4.1 Abs. 5 TA Luft ist festgelegt, dass

- die Festlegung der Immissionswerte einen Unsicherheitsbereich bei der Ermittlung der Kenngrößen berücksichtigt und
- die Immissionswerte auch bei gleichzeitigem Auftreten sowie chemischer oder physikalischer Umwandlung der Schadstoffe gelten.



**Tabelle 5-15:** Immissionswerte gemäß den Nrn. 4.2.1 und 4.3.1 TA Luft einschließlich ihrer Schutzzieldefinition sowie der Irrelevanzkriterien für die betrachteten luftverunreinigenden Stoffe/Stoffgruppen

Stoff/Stoffgruppe	Konzentration bzw. Deposition	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr	Schutzziel	Irrelevanzkriterien
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	40 µg/m <sup>3</sup> 50 µg/m <sup>3</sup>	Jahr 24 Stunden	- 35	Schutz der menschlichen Gesundheit	Zusatzbelastung ≤ 3,0 % des Immissions-Jahreswertes
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35 g/(m <sup>2</sup> d)	Jahr	-	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen	Zusatzbelastung ≤ 10,5 mg/(m <sup>2</sup> d) gerechnet als Mittelwert für das Jahr
Stickstoffdioxid	40 µg/m <sup>3</sup> 200 µg/m <sup>3</sup>	Jahr 24 Stunden	- 8	Schutz der menschlichen Gesundheit	Zusatzbelastung ≤ 3,0 % des Immissions-Jahreswertes
Kohlenmonoxid	10 mg/m <sup>3</sup>	8 Stunden	-	Schutz der menschlichen Gesundheit	Zusatzbelastung ≤ 3,0 % des Immissions-Jahreswertes
Benzol	5 µg/m <sup>3</sup>	Jahr	-	Schutz der menschlichen Gesundheit	Zusatzbelastung ≤ 3,0 % des Immissions-Jahreswertes
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor	0,4 µg/m <sup>3</sup>	Jahr	-	Schutz vor erheblichen Nachteilen	0,04 µg/m <sup>3</sup>

### 5.6.2 Vergleich der ermittelten Kenngrößen für die Zusatzbelastung mit den Immissionswerten

In der nachfolgenden Tabelle sind die für die ausgewählte Wohnbebauung ermittelten Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ-Werte) für die betrachteten luftverunreinigenden Stoffe den jeweiligen Irrelevanzwerten gegenübergestellt (in diesem Fall wurden die Austal 2000 Rechnungen für den Gesamtbereich ausgewertet).

Wird der Irrelevanzwert der TA Luft unterschritten, kann davon ausgegangen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch die Anlage nicht hervorgerufen werden können.



**Tabelle 5-16:** Vergleich der an der ausgewählten Wohnbebauung ermittelten Immissionswerte mit den Irrelevanzwerten der TA Luft

Stoff/Stoffgruppe	Schutzziel	IJZ-Wert am Immissionsort	Irrelevanzwert	Irrelevanz- kriterium erfüllt?
Schwebstaub (PM <sub>10</sub> )	Schutz der menschlichen Gesundheit	BUP 1: 0,4 µg/m <sup>3</sup>	1,2 µg/m <sup>3</sup>	Ja
		BUP 2: 0,3 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 3: 0,4 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 4: 1,0 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 5: 1,8 µg/m <sup>3</sup>		Nein
		BUP 6: 0,1 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 7: 1,0 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 8: 0,3 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 9: 0,5 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 10: 0,3 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 11: 0,1 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 12: 0,6 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 13: 0,4 µg/m <sup>3</sup>		Ja
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	Schutz vor erheblichen Belästigungen oder er- heblichen Nachteilen	BUP 1: 0,4 mg/m <sup>2</sup> *d	10,5 mg/(m <sup>2</sup> d)	Ja
		BUP 2: 0,2 mg/m <sup>2</sup> *d		Ja
		BUP 3: -		-
		BUP 4: 0,9 mg/m <sup>2</sup> *d		Ja
		BUP 5: -		-
		BUP 6: 0,1 mg/m <sup>2</sup> *d		Ja
		BUP 7: -		-
		BUP 8: 0,2 mg/m <sup>2</sup> *d		Ja
		BUP 9: -		-
		BUP 10: 0,3 mg/m <sup>2</sup> *d		Ja
		BUP 11: 0,1 mg/m <sup>2</sup> *d		Ja
		BUP 12: 0,5 mg/m <sup>2</sup> *d		Ja
		BUP 13: 0,3 mg/m <sup>2</sup> *d		Ja
Stickstoffdioxid	Schutz der menschlichen Gesundheit	BUP 1: 0,2 µg/m <sup>3</sup>	1,2 µg/m <sup>3</sup>	Ja
		BUP 2: 0,2 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 3: 0,3 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 4: 0,6 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 5: 1,0 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 6: 0,1 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 7: 0,5 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 8: 0,2 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 9: 0,4 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 10: 0,3 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 11: 0,1 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 12: 0,4 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 13: 0,4 µg/m <sup>3</sup>		Ja



Stoff/Stoffgruppe	Schutzziel	IJZ-Wert am Immissionsort	Irrelevanzwert	Irrelevanz- kriterium erfüllt?
Kohlenmonoxid	Schutz der menschlichen Gesundheit	BUP 1: $1,72 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$	0,3 mg/m <sup>3</sup>	Ja
		BUP 2: $1,63 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 3: $3,39 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 4: $6,17 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 5: $1,03 \cdot 10^{-3} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 6: $6,36 \cdot 10^{-5} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 7: $4,75 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 8: $1,91 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 9: $3,91 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 10: $2,59 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 11: $1,40 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 12: $3,72 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
		BUP 13: $3,65 \cdot 10^{-4} \text{ mg/m}^3$		Ja
Benzol	Schutz der menschlichen Gesundheit	BUP 1: 0,00 µg/m <sup>3</sup>	0,15 µg/m <sup>3</sup>	Ja
		BUP 2: 0,00 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 3: 0,00 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 4: 0,01 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 5: 0,01 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 6: 0,00 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 7: 0,00 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 8: 0,00 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 9: 0,00 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 10: 0,00 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 11: 0,01 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 12: 0,00 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 13: 0,00 µg/m <sup>3</sup>		Ja
Fluorwasserstoff und gasförmige anorganische Fluorverbindungen, angegeben als Fluor	Schutz vor erheblichen Nachteilen	BUP 1: 0,009 µg/m <sup>3</sup>	0,04 µg/m <sup>3</sup>	Ja
		BUP 2: 0,008 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 3: 0,017 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 4: 0,031 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 5: 0,051 µg/m <sup>3</sup>		Nein
		BUP 6: 0,003 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 7: 0,024 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 8: 0,010 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 9: 0,020 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 10: 0,013 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 11: 0,007 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 12: 0,019 µg/m <sup>3</sup>		Ja
		BUP 13: 0,018 µg/m <sup>3</sup>		Ja

Der in der Tabelle 5-16 durchgeführte Vergleich der Kenngrößen für die Immissions-Jahres-Zusatzbelastung (IJZ-Werte) an der genannten Wohnbebauung mit den Irrelevanzwerten der TA Luft zeigt,

- dass das „Irrelevanzkriterium“ für Schwebstaub zum Schutz der menschlichen Gesundheit an der ausgewählten Wohnbebauung überschritten wird,



- dass das, "Irrelevanzkriterium" für den Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen unterschritten wird,
- dass das, "Irrelevanzkriterium" für die Stickstoffdioxidemissionen zum Schutz der menschlichen Gesundheit unterschritten wird,
- dass das, "Irrelevanzkriterium" für die Kohlenmonoxidemissionen zum Schutz der menschlichen Gesundheit deutlich unterschritten wird,
- dass das, "Irrelevanzkriterium" für die Benzolemissionen zum Schutz der menschlichen Gesundheit unterschritten wird,
- und dass das, "Irrelevanzkriterium" für die Fluoremissionen zum Schutz vor erheblichen Nachteilen überschritten wird.

Im Sinne der Nr. 4.1 Abs. 4 Buchstabe c) TA Luft liegt bei Unterschreiten des Irrelevanzkriteriums eine irrelevante Zusatzbelastung für Staubniederschlag, Stickstoffoxide, Kohlenmonoxid und Benzol vor. Gemäß Nr. 4.1 Abs. 4 Satz 2 TA Luft kann bei Unterschreiten des Irrelevanzkriteriums ausgeschlossen werden, dass schädliche Umwelteinwirkungen durch den Betrieb der Anlage hervorgerufen werden können.

Der in Tabelle 5-16 durchgeführte Vergleich zeigt, dass die Immissions-Jahreswerte nach Nummer 4.7.1 der TA Luft durch die Emissionen an Schwebstaub und Fluorwasserstoff am Immissionsort BUP 5 (Gewerbegebiet; Oskar-Sembach-Ring 5, Höhe 14 m) nicht eingehalten werden. Folglich ist die Ermittlung der Gesamtbelastung unter Berücksichtigung der Vorbelastung für Schwebstaub und Fluorwasserstoff erforderlich.

### **5.6.3 Ermittlung der Vorbelastung**

Gemäß TA Luft Nummer 2.2 ist die Kenngröße für die Gesamtbelastung bei geplanten Anlagen aus den Kenngrößen für die Vorbelastung und die Zusatzbelastung zu bilden; bei bestehenden Anlagen entspricht sie der vorhandenen Belastung. Beurteilungspunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die die Immissionskenngrößen für die Gesamtbetrachtung ermittelt werden. Aufpunkte sind diejenigen Punkte in der Umgebung der Anlage, für die eine rechnerische Ermittlung der Zusatzbelastung (Immissionsprognose) vorgenommen wird.

Da im näheren Umfeld des Betriebes der Fa. Sembach keine Immissionsmessungen durchgeführt wurden, liegen keine Kennwerte über die Vorbelastung vor. Für die Bestimmung der Kenngrößen der Vorbelastung werden deshalb Messwerte herangezogen, die i.d.R. von der nächstgelegenen LfU-Immissionsmessstation stammen.

### Schwebstaub-Jahresmittelwert:

Im weiteren Umgebungsbereich des Anlagenstandorts werden vom bayerischen Landesamt für Umwelt LÜB-Messstationen betrieben. In der nachfolgenden Übersicht sind die maximalen Jahresmittelwerte für die verschiedenen LÜB-Messstationen dargestellt.

Tabelle 5-17: Ergebnisse von Schwebstaub-Immissionsmessungen

LÜB-Messstation	Jahr	Schwebstaub Jahresmittelwert [ $\mu\text{g}/\text{m}^3$ ]
Ansbach (Residenzstraße)	2014	20
	2015	20
	2016	18
Fürth (Theresienstraße)	2014	22
	2015	20
	2016	17
Schwabach (Angerstraße)	2014	19
	2015	18
	2016	17

Zur Ermittlung der Gesamtbelastung für Schwebstaub wird ein Mittelwert von **19  $\mu\text{g}/\text{m}^3$**  angenommen. Gemäß dem Jahresbericht des bayerischen Landesamtes für Umwelt für das Jahr 2016 hat der Jahresmittelwert in den letzten Jahren abgenommen, sodass die Verwendung des Mittelwerts von 21,3  $\mu\text{g}/\text{m}^3$  einer konservativen Vorgehensweise entspricht.

### Fluor-Jahresmittelwert:

Für Emissionen an Fluorwasserstoff gibt es keine Immissionsmessungen bzw. wird diese Komponente nicht durch Messstellen des LfU Bayern erfasst.

In der unmittelbaren Nachbarschaft der Fa. Sembach existieren weitere Gewerbe (Anlagen zur Herstellung von keramischen Erzeugnissen) oder andere Einrichtungen, die eine Vorbelastung mit nach ihrer Herkunft vergleichbaren Schadstoffkomponenten (hier: Fluorwasserstoff) erzeugen. Das Ergebnis der Emissionsmessungen dieser vergleichbaren Anlagen in den letzten Jahren haben bezüglich Fluorwasserstoff im Regelfall Werte im Bereich der Nachweisgrenze ergeben. Folglich kann davon ausgegangen werden, dass die hier in der Immissionsprognose berechnete Zusatzbelastung damit auch die Gesamtbelastung bezüglich Fluorwasserstoff darstellt und der geltende Immissionswert unterschritten wird.

#### **5.6.4 Ermittlung der Gesamtbelastung**

Die Gesamtbelastung wird aus den Kenngrößen der Vor- (IJV-Wert) und der Zusatzbelastung (IJZ-Wert) gebildet.

Tabelle 5-20: Ermittlung der Kenngrößen der Gesamtbelastung

Stoff/Stoffgruppe	Immissionswert	IJV-Wert	IJZ-Wert (maximaler Wert)	Immissions-Jahreswert (Gesamtbelastung)
Schwebstaub	40 µg/m <sup>3</sup> (Jahreswert)	19 µg/m <sup>3</sup>	1,8 µg/m <sup>3</sup>	20,8 µg/m <sup>3</sup>

Die Ermittlung der Kenngrößen der Gesamtbelastung (Immissions-Jahreswert) zeigen, dass die zulässigen Jahres-Immissionswerte für Schwebstaub - auch bei konservativer Betrachtung – deutlich unterschritten werden.

## 6. Zusammenfassende Beurteilung

Das beantragte Vorhaben wurde im Hinblick auf die Genehmigungsvoraussetzungen gemäß § 6 Abs. 1 Nr. 1 BImSchG geprüft. Der Prüfumfang umfasste die Aspekte der Luftreinhaltung.

Nach dem Ergebnis der Prüfung ist bei antragsgemäßer Errichtung und ordnungsgemäßigem Betrieb der geänderten Anlage sowie bei Einhaltung der in Teil B des Gutachtens vorgeschlagenen Auflagen sichergestellt, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen durch Luftverunreinigungen für die Allgemeinheit und die Nachbarschaft nicht hervorgerufen werden, und
- Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen, erhebliche Nachteile und erhebliche Belästigungen durch Luftverunreinigungen getroffen ist, insbesondere durch die dem Stand der Technik entsprechenden Maßnahmen zur Emissionsbegrenzung.

Somit bestehen aus fachtechnischer Sicht gegen die Erteilung einer immissionsschutzrechtlichen Genehmigung bzw. der dafür notwendigen Bebauungsplanänderung für das hier betrachtete Vorhaben der Fa. Sembach keine Bedenken.

Die vorgeschlagenen Auflagen sind nach dem Stand der Technik realisierbar. Sie werden erst rechtsverbindlich durch entsprechende Festlegung im Genehmigungsbescheid durch die zuständige Behörde. Die Genehmigungsbehörde kann vom Gutachten abweichende Immissionsschutzmaßnahmen fordern.

Abteilung Umwelt Service  
Genehmigungsmanagement

**gez. Plendl**

.....  
Stephan Plendl

Die Sachverständige

  
.....  
Franziska Wilberg

## B. Auflagenvorschlag

<b>Antragsteller:</b>	Sembach GmbH & Co. KG Oskar-Sembach-Str. 15 91207 Lauf a. d. Pegnitz
<b>Anlage:</b>	Errichtung und Betrieb einer Anlage zur Herstellung von keramischen Erzeugnissen (Nr. 2.10.2 des Anhangs 1 der 4. BImSchV)
<b>Standort:</b>	Oskar-Sembach-Ring 50 91207 Lauf a. d. Pegnitz

---

Dem Auflagenvorschlag liegen die in Ziffer I aufgeführten Anlagenkenndaten zugrunde. Zur Abgrenzung des Genehmigungsumfanges wird empfohlen, diese Daten in den Genehmigungsbescheid mit aufzunehmen.

### I. Anlagenkenn- und Betriebsdaten

#### 1. Zweck der Anlage, Produktionsdaten

Betrieb einer Anlage zur Herstellung von keramischen Erzeugnissen (hier: Errichtung und Betrieb eines neuen Werks im Oskar-Sembach-Ring 50 durch Verlegung der Bestandsanlagen aus der Oskar-Sembach-Straße 15 und Erweiterung)

#### 2. Einsatzstoffe

- Massen:

Hochfrequenz-Steatit, Forsterit, Cordierit, Codierit-Keramik, Aluminiumoxid, Aluminiumsilikat, Aluminiumtitanat, Zirkoniumoxid, Siliziumnitrid

- Betriebsstoffe:

Plastifizierungsmittel, Kühlschmierstoffe, Schmierstoffe, diverse Additive zur Materialaufbereitung und Oberflächenveredelung

#### 3. Nebeneinrichtungen

Angaben "Betriebsgeheimnis" !

- 4 kleine Elektroöfen (Rauminhalt 0,4 m<sup>3</sup>, Besatzdichte max. 50 kg/m<sup>3</sup>, Leistung 25 kW)
- 1 Trockenofen (max. 80 °C, erdgasbeheizt, max. Besatzdichte 30 kg/m<sup>3</sup>)
- Grünbearbeitung



#### 4. Anlagenkenn- und Betriebsdaten

##### Technische Daten der verschiedenen Brennöfen inkl. Abgasreinigungseinrichtungen

Standort/Betriebseinheit	Spritzguss (Aluminiumoxidkeramik)	
	Hochtemperaturöfen	Entbinderöfen
Derzeitiger Bestand	3 Kammeröfen	3
Endausbaustufe	10 Kammeröfen	10
Hersteller	Bestand: Fa. Nabertherm, Fa. Therm-Concept, Fa. Grün für Endausbau: zusätzliche Anlagen der Fa. Grün	Bestand: Fa. ThermConcept, Fa. Grün für Endausbau: zusätzliche Anlagen der Fa. Grün
max. Ofentemperatur	1750 °C	400 - 750 °C
Befeuerungsart	Erdgas	
max. Besatzdichte	bis max. 280 kg/m <sup>3</sup>	
max. Nennleistung	jeweils 36 kW	jeweils 16 kW
Rauchgasreinigung	Keine externe TNV (Abgasrückführung)	jeweils eigene TNV
Standort/Betriebseinheit	Herstellung von Steatit-Keramik	
Derzeitiger Bestand	8 Kammeröfen	
Endausbaustufe	8 Kammeröfen	
Hersteller	Fa. Grün	
max. Ofentemperatur	1360 °C	
Befeuerungsart	Erdgas	
Brennvolumen	jeweils 2,55 m <sup>3</sup> bzw. 5,57 m <sup>3</sup>	
Nutzvolumen	jeweils 1,05 m <sup>3</sup> bzw. 2,1 m <sup>3</sup>	
Rauchgasreinigung	jeweils eigene TNV und ein gemeinsamer Kalksplitt-Kaskadenreaktor zur HF-Abscheidung	
max. Volumenstrom Kalksplitt-Kaskadenreaktor	25.000 m <sup>3</sup> /h	
Standort/Betriebseinheit	Herstellung von Aluminiumoxid	
Derzeitiger Bestand	3 Hochtemperaturöfen	
Endausbaustufe	4 Hochtemperaturöfen	
Hersteller	Fa. Grün	
max. Ofentemperatur	1700 °C	
Befeuerungsart	Erdgas	
max. Besatzdichte	280 kg/m <sup>3</sup>	
Brennvolumen	jeweils 0,96 m <sup>3</sup>	
Brenntemperatur	1700 °C	
Rauchgasreinigung	jeweils eigene TNV	



## II. Luftreinhaltung

### 1. Betriebsweise - Anforderungen zur Emissionsminderung

- 1.1 Die Abgase aus den Hallenabsaugungen der Masseaufbereitung und der Presserei sind über 2 separate filternde Entstaubungsanlagen zu reinigen und jeweils über separate Emissionsquellen ins Freie abzuleiten.
- 1.2 Die Abgase aus den Hochtemperaturöfen 1 – 10 im Bereich Spritzguss für Aluminiumoxidkeramik sind in jeweils eigenen TNVs zu reinigen und über eigene Emissionsquellen ins Freie abzuleiten.
- 1.3 Die Abgase aus den Entbinderöfen 1 – 10 im Bereich Spritzguss für Aluminiumoxidkeramik sind über eigene Emissionsquellen ins Freie abzuleiten.
- 1.4 Die Abgase aus den 8 Kammeröfen aus dem Bereich Steatit-Keramik sind in jeweils eigenen TNVs und dem gemeinsamen Fluorabsorber zu reinigen und über eine gemeinsame Emissionsquelle ins Freie abzuleiten.
- 1.5 Die Abgase aus den Hochtemperaturöfen 1 – 4 aus dem Bereich Aluminiumoxid sind in jeweils eigenen TNVs zu reinigen und über eigene Emissionsquellen ins Freie abzuleiten.
- 1.6 Die thermischen Nachverbrennungsanlagen sind messtechnisch so einzustellen, dass die Mindesttemperatur und die Verweilzeit so gewählt werden kann, dass bei höchster organischer Belastung ein ausreichender Ausbrand zur Unterschreitung der Emissionsgrenzwerte gewährleistet ist.  

Die Abgase aus den Öfen dürfen der jeweiligen TNV erst zugeführt werden, wenn die Mindestkammertemperatur der TNV erreicht ist.

Desweiteren sind stickstoffoxidreduzierter Brenner für die Befeuerung der Öfen und der TNVs zu verwenden und durch Optimierungen der Brennereinstellungen die Emissionen an Stickstoffoxiden zu reduzieren, um damit die Unterschreitung der Emissionsgrenzwerte zu gewährleisten.
- 1.7 Die Brennanlagen sind mit einem Betriebsstundenzähler und einen Gasdurchflussmessgerät oder einer gleichwertigen Regel- und Messeinrichtung auszurüsten.
- 1.8 Alle Öfen einschließlich der hierzu gehörenden Abgasreinigungseinrichtungen müssen sorgfältig gewartet und instandgehalten werden. Deren ordnungsgemäße Funktion ist durch fachlich qualifiziertes Personal regelmäßig zu kontrollieren.  

Sofern für die Wartungs- und Instandhaltungsarbeiten kein fachlich qualifiziertes Personal zur Verfügung steht, ist gegebenenfalls ein Wartungsvertrag mit einer einschlägig tätigen Fachfirma abzuschließen.

- 1.9 Für die Inbetriebnahme, den Betrieb, die Wartung und die Instandhaltung aller Öfen einschließlich der hierzu gehörenden Abgasreinigungseinrichtungen sind interne Betriebsanweisungen unter Berücksichtigung der vom Lieferer bzw. Hersteller gegebenen technischen Dokumentation (Bedienungsanleitungen) zu erstellen.
- 1.10 Über die Durchführung von Wartungs- und Instandhaltungsmaßnahmen sowie die Funktionskontrollen an allen Öfen einschließlich der hierzu gehörenden Abgasreinigungseinrichtungen sind Aufzeichnungen in Form eines Betriebstagebuches zu führen. Das Betriebstagebuch ist 3 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Genehmigungsbehörde vorzulegen.
- 1.11 Der Besatz, die Betriebszeiten sowie betriebliche Störungen (Reparaturen und Einstellung) sind im Betriebstagebuch zu dokumentieren. Alternativ können die Daten auch elektronisch über die Anlagensteuerung verwaltet werden.
- 1.12 Das Betriebstagebuch ist der Genehmigungsbehörde auf Verlangen zur Einsichtnahme vorzulegen und mindestens über einen Zeitraum von fünf Jahren nach der letzten Eintragung aufzubewahren.
- 1.13 Als Brennstoff für die TNVs darf nur Erdgas eingesetzt werden. Das eingesetzte Erdgas muss den Anforderungen des Arbeitsblatts DVGW G 260 (A) „Gasbeschaffenheit“ entsprechen.

## 2. Emissionsbegrenzungen

- 2.1 Die Massenkonzentrationen an gasförmigen, luftverunreinigenden Stoffen in den gereinigten Abgasen dürfen jeweils folgende Werte nicht überschreiten:

Bereich	Emissionsquellen	Stoffe	Emissionsbegrenzung
Spritzguss	Hochtemperaturöfen 1 - 10	Gesamtstaub	10 mg/m <sup>3</sup>
		Stickstoffoxide	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Kohlenmonoxid	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m <sup>3</sup>
		Benzol	1 mg/m <sup>3</sup>
	Entbinderöfen 1 - 10	Gesamtstaub	10 mg/m <sup>3</sup>
		Stickstoffoxide	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Kohlenmonoxid	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m <sup>3</sup>
		Benzol	1 mg/m <sup>3</sup>



Presserei Masseaufbe- bereitung	2 Entstaubungs- anlagen	Gesamtstaub	20 mg/m <sup>3</sup>
Herstellung Steatit-Kera- mik	Kammeröfen 1 – 8  hier: Fluorabsorber	Gesamtstaub	20 mg/m <sup>3</sup>
		Fluor und seine gasförmigen an- organischen Verbindungen	5 mg/m <sup>3</sup>
		Stickstoffoxide	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Kohlenmonoxid	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m <sup>3</sup>
		Benzol	1 mg/m <sup>3</sup>
Herstellung Alumini- umoxid	Hochtemperaturöfen 1 - 4	Gesamtstaub	10 mg/m <sup>3</sup>
		Stickstoffoxide	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Kohlenmonoxid	0,10 g/m <sup>3</sup>
		Organische Stoffe, angegeben als Gesamtkohlenstoff	20 mg/m <sup>3</sup>
		Benzol	1 mg/m <sup>3</sup>

- 2.2 Die Emissionsgrenzwerte aus II.2.1 sind auf das Abgasvolumen im Normzustand (273,15 K, 101,3 kPa) nach Abzug des Feuchtegehaltes an Wasserdampf bei einem Volumengehalt an Sauerstoff von 17 % bezogen.

Hinweis: Sollten sich die Einsatzstoffe verändern und beispielsweise schwermetal-  
haltige Massen oder andere emissionsrelevante Stoffe eingesetzt werden, sind  
diese jeweils vorher anzuzeigen und auf ihre Umweltrelevanz zu überprüfen.

### 3. Ableitbedingungen

- 3.1 Die Abgase aus den Hochtemperaturöfen 1 -10 im Bereich Spritzguss sind über ei-  
nen Schornstein mit einer Höhe von mindestens **15,3 m über Erdgleiche** ins Freie  
abzuleiten.
- 3.2 Die Abgase aus den Entbinderöfen 1 - 10 im Bereich Spritzguss sind über einen  
Schornstein mit einer Höhe von mindestens **15,3 m über Erdgleiche** ins Freie ab-  
zuleiten.
- 3.3 Die Abgase aus der Entstaubungsanlage der Presserei sowie der Masseaufberei-  
tung sind über jeweils einen Schornstein mit einer Höhe von mindestens **24,6 m  
über Erdgleiche** ins Freie abzuleiten.
- 3.4 Die Abgase aus den Kammeröfen 1 – 8 bzw. dem Fluorabsorber im Bereich zur  
Herstellung von Steatit-Keramik sind über einen Schornstein mit einer Höhe von  
mindestens **24,6 m über Erdgleiche** ins Freie abzuleiten.



- 3.5 Die Abgase aus den Hochtemperaturöfen 1 - 4 im Bereich zur Herstellung vom Aluminiumoxid-Keramik sind über einen Schornstein mit einer Höhe von mindestens **15,3 m über Erdgleiche** ins Freie abzuleiten.
- 3.6 Die Abgase müssen ungehindert senkrecht nach oben in die freie Luftströmung austreten können. Eine Überdachung der Schornsteinmündung ist deshalb nicht zulässig. Zum Schutz gegen Regeneinfall kann ein Deflektor aufgesetzt werden.

#### **4. Messung und Überwachung**

##### **4.1 Messplätze**

- 4.1.1 Für die Durchführung der Einzelmessungen (s. Auflage II.4.3) sind im Einvernehmen mit einer nach § 29 b Abs. 2 BImSchG bekannt gegebenen Stelle (nachfolgend als Messinstitut bezeichnet) geeignete Messplätze und –öffnungen einzurichten. Hierbei sind die Anforderungen der DIN EN 15259 (Ausgabe Januar 2008) zu beachten.
- 4.1.2 Die Messplätze müssen ausreichend groß, über sichere Arbeitsbühnen leicht begehbar und so beschaffen sein sowie so ausgewählt werden, dass eine für die Emissionen der Anlage repräsentative und einwandfreie Emissionsmessung im unverdünnten Abgas möglich ist.

##### **4.2 Messverfahren und Messeinrichtungen**

- 4.2.1 Für Messungen zur Feststellung der Emissionen sind die dem Stand der Messtechnik entsprechenden Messverfahren und geeigneten Messeinrichtungen zu verwenden.

Die Emissionsmessungen sollen unter Beachtung der in Anhang 6 der TA Luft vom 24. Juli 2002 (GMBl. S. 511) aufgeführten Richtlinien und Normen des VDI/DIN-Handbuches „Reinhaltung der Luft“ beschriebenen Messverfahren durchgeführt werden.

Die Probenahme soll der DIN EN 15259 in der jeweils geltenden Fassung entsprechen. Darüber hinaus sollen Messverfahren von Richtlinien zur Emissionsminderung im VDI/DIN-Handbuch „Reinhaltung der Luft“ berücksichtigt werden.

- 4.2.2 Die Bestimmung der Massenkonzentration an organischen Stoffen, angegeben als Gesamtkohlenstoff, zur Ermittlung des Emissionsmassenstroms (s. Auflage II.4.3.1), ist gemäß der DIN EN 12619 in der jeweils geltenden Fassung durchzuführen.

##### **4.3 Einzelmessungen (Abnahmemessungen und wiederkehrende Messungen)**

- 4.3.1 Nach Erreichen des ungestörten Betriebes, jedoch frühestens nach dreimonatigem Betrieb und spätestens sechs Monate nach Inbetriebnahme der geänderten Anlage ist durch Messungen (Abnahmemessungen) einer nach § 29 b Abs. 2 BImSchG be-

kannt gegebenen Stelle (Messinstitut) feststellen zu lassen, ob in den einzelnen gereinigten Abgasströmen der folgenden Anlagen die in Auflage II.2.1 festgelegten Emissionsbegrenzungen nicht überschritten werden:

- Hochtemperaturöfen 1 – 10, Bereich Spritzguss
- Entbinderöfen 1 – 10, Bereich Spritzguss
- Entstaubungsanlage, Bereich Presserei
- Kammeröfen 1-8 bzw. Fluorabsorber, Bereich Herstellung von Steatit-Keramik
- Hochtemperaturöfen 1 – 3, Bereich Herstellung von Aluminiumoxid-Keramik

4.3.2 Die in Auflage II.4.3.1 genannten Messungen sind jeweils nach Ablauf von drei Jahren zu wiederholen.

4.3.3 Bei der Vorbereitung und Durchführung der Einzelmessungen ist Folgendes zu berücksichtigen:

- a) Die Termine der Einzelmessungen sind der zuständigen Überwachungsbehörde jeweils spätestens acht Tage vor Messbeginn mitzuteilen.
- b) Bei der Messplanung ist die DIN EN 15259 in der jeweils geltenden Fassung zu beachten.
- c) Die Messungen zur Feststellung der Emissionen sind jeweils bei der höchsten für den Dauerbetrieb zugelassenen Leistung der Anlage bzw. bei einem repräsentativen Betriebszustand mit maximaler Emissionssituation vorzunehmen.
- d) Dem beauftragten Messinstitut sind die für die Erstellung des Messberichtes erforderlichen Daten und Angaben zur Verfügung zu stellen.

4.3.4 Die Emissionsbegrenzungen für die nach der Auflage II.4.3.1 erstmalig und nach der Auflage II.4.3.2 wiederkehrend zu messenden luftverunreinigenden Stoffe gelten jeweils als eingehalten, wenn das Ergebnis jeder Einzelmessung zuzüglich der Messunsicherheit den in der Auflage 2.1 festgelegten Grenzwerte nicht überschreitet.

Die Ergebnisse der Einzelmessungen sind jeweils als Halbstundenmittelwert zu ermitteln und anzugeben.

4.3.5 Über das Ergebnis der Einzelmessungen ist von dem Messinstitut ein Messbericht zu erstellen, der – nach Erhalt – unverzüglich vom Betreiber der zuständigen Überwachungsbehörde vorzulegen ist.

Der Messbericht muss Angaben über die Messplanung, das Ergebnis jeder Einzelmessung, das verwendete Messverfahren und die Betriebsbedingungen, die für die



Beurteilung der Einzelwerte und der Messergebnisse von Bedeutung sind, enthalten. Hierzu gehören auch Angaben über die Brennstoffe sowie über den Betriebszustand der Anlage und der Einrichtungen zur Emissionsminderung.

Der Messbericht soll dem von der nach Landesrecht dafür zuständigen Behörde bekannt gegebenen Mustermessbericht in der jeweils aktuellen Fassung entsprechen.

- 4.3.6 Im Rahmen der Abnahmemessung ist die Mindestbrennkammertemperatur aller TNVs zu ermitteln, bei der die unter Auflage II.2.1 enthaltenen Grenzwerte unterschritten werden. Die jeweilige Mindestbrennkammertemperatur darf beim Betrieb der TNVs der folgenden Anlagen nicht unterschritten werden:
- Hochtemperaturöfen 1 – 10, Bereich Spritzguss
  - Kammeröfen 1-8 bzw. Fluorabsorber, Bereich Herstellung von Steatit-Keramik
  - Hochtemperaturöfen 1 – 3, Bereich Herstellung von Aluminiumoxid-Keramik
- 4.3.7 Die Brennkammertemperatur aller TNVs ist durch ein registrierendes Messgerät kontinuierlich aufzuzeichnen. Die Aufzeichnungen sind täglich mit Datum zu versehen, drei Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Genehmigungsbehörde vorzulegen. Alternativ können die Aufzeichnungen auch elektronisch erfolgen.
- 4.3.8 Bei einem Ausfall einer TNV darf der Brennprozess in den Öfen zu Ende geführt werden. Die Ableitung von ungereinigten Abgasen über die jeweilige Emissionsquelle dieser TNV ist unter Angabe der Ursache und der Dauer zu dokumentieren. Hierzu ist eine kontinuierliche Überwachung und Registrierung der TNV-Temperatur vorzusehen. Hierfür ist eine Betriebsanweisung zu erstellen. Die Betriebsaufzeichnungen sind 3 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Genehmigungsbehörde vorzulegen.
- 4.3.9 Betriebsstörungen und Wartungsarbeiten an den TNVs sind durch Betriebsaufzeichnungen zu dokumentieren. Die Betriebsaufzeichnungen sind 3 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Genehmigungsbehörde vorzulegen.
- 4.3.10 Bei Ausfall des Fluorabsorbers bei der Steatitherstellung darf der Brennprozess in den Öfen zu Ende geführt werden. Die Ableitung von ungereinigten Abgasen über die Emissionsquelle des Fluorabsorbers ist unter Angabe der Ursache und der Dauer zu dokumentieren. Hierzu ist eine kontinuierliche Überwachung und Registrierung der Bypassklappenstellung vorzusehen. Hierfür ist eine Betriebsanweisung zu erstellen. Die Betriebsaufzeichnungen sind 3 Jahre aufzubewahren und auf Verlangen der Genehmigungsbehörde vorzulegen.
- 4.4 Anforderungen an die kontinuierliche Messung zur quantitative Grenzwertüberwachung von Staub**
- 4.4.1 Im gereinigten Abgas der Entstaubungsanlagen der Masseaufbereitung und der Presserei – im Abgasweg nach dem Gewebefilter sowie dem Fluorabsorber – erfolgt



eine qualitative und kontinuierliche Messung (Filterüberwachung) der Staubmassenkonzentration (z.B. triboelektrische Sonde). Die Messergebnisse sind elektrisch zu erfassen und digital aufzuzeichnen. Die Messergebnisse sind über mindestens ein Jahr zu speichern.

- 4.4.2 Die kontinuierlichen Messeinrichtungen müssen eine wählbare Alarmschwelle besitzen, die sich im gesamten Anzeigebereich einstellen lässt. Beim Auslösen der Alarmschwelle ist ein optischer und akustischer Alarm auszulösen.
- 4.4.3 Für die Messungen der kontinuierlich zu ermittelnden Massenkonzentrationen an Gesamtstaub darf nur eine als geeignet anerkannte Messeinrichtung (zur Filterüberwachung) eingesetzt werden. Zur Registrierung der Messergebnisse ist eine Datenregistriereinrichtung (z.B. elektronisches Datenerfassungs- und Registrierungssystem) einzusetzen.

Das elektronische Datenerfassungs- und Registrierungssystem darf ausschließlich für die Belange der Emissionsüberwachung genutzt werden.

#### 4.4.4 Einsatz von kontinuierlich arbeitenden Mess- und Auswerteinrichtungen

Beim Einsatz des kontinuierlich arbeitenden Messgerätes sind die Bestimmungen der Richtlinien über die bundeseinheitliche Praxis bei der Überwachung der Emissionen in der jeweils aktuellen Fassung (derzeit: RdSchr. d. BMUB v. 23.1.2017 – IG I 2-45053/5 (GMBl. S. 234)) zu beachten. Insbesondere gilt:

#### 4.4.5 Auswahl und Einbau, Einsatz und Wartung

- a) Bei dem Einbau der Messeinrichtungen sollte eine von der nach Landesrecht zuständigen Behörde für Kalibrierungen bekannt gegebene Stelle (nachfolgend als Kalibrierstelle bezeichnet) mitwirken.
- b) Der Einbau der Mess- und Auswerteinrichtung hat gemäß Richtlinie VDI 3950 zu erfolgen.

Über den ordnungsgemäßen Einbau der Mess- und Auswerteinrichtungen sowie die Eignung der Probenahmestellen ist das Landratsamt Nürnberger Land eine Bescheinigung von einer Kalibrierstelle vorzulegen. Diese Bescheinigung hat dem Musterbericht der Richtlinie VDI 3950 zu entsprechen.

- c) Die Verfügbarkeit der Messeinrichtungen zur Ermittlung staubförmiger Emissionen muss mindestens 95 % erreichen.
- d) Die Mess- und Auswerteinrichtungen dürfen nur von ausgebildetem und in die Bedienung eingewiesenem Fachpersonal unter Beachtung der Bedienungsanweisungen des Herstellers bedient werden.

- e) Es ist für die regelmäßige Überprüfung der Mess- und Auswerteeinrichtungen ein Wartungsvertrag abzuschließen. Auf den Wartungsvertrag kann verzichtet werden, wenn qualifiziertes Personal und entsprechende Einrichtungen zur Wartung vorhanden sind.

Die Wartungsintervalle der Messeinrichtungen sind in den jeweiligen Eignungsprüfberichten dokumentiert.

- f) Über alle Arbeiten an den Mess- und Auswerteeinrichtungen müssen Aufzeichnungen in Form eines Kontrollbuchs geführt werden. Das Kontrollbuch ist dem Landratsamt Nürnberger Land auf Verlangen zur Einsichtnahme vorzulegen und mindestens über einen Zeitraum von fünf Jahren nach der letzten Eintragung aufzubewahren.
- +g) Der Ausfall von kontinuierlichen Messeinrichtungen und/oder der Registriereinrichtung ist dem Landratsamt Nürnberger Land unverzüglich mitzuteilen. Art und Weise der Meldungen sind mit dem Landratsamt Nürnberger Land festzulegen.

#### 4.4.5 Festlegung der Alarmschwelle und Funktionsprüfung

- a) Spätestens drei Monate nach Errichtung der neuen Schornsteine der Masseaufbereitung, der Presserei und des Fluorabsorbers hat der Betreiber die Messeinrichtung, die zur Überwachung der Filteranlage eingesetzt wird, durch eine Kalibrierstelle überprüfen und die Alarmschwelle feststellen zu lassen (Erstfeststellung der Alarmschwelle).

Bei einer wesentlichen Änderung der Masseaufbereitung, der Presserei und des Fluorabsorbers einschließlich der hierzu gehörenden Abgasreinigungseinrichtungen oder bei einem Austausch des Messgerätes, im Übrigen im Abstand von drei Jahren, ist die Feststellung der Alarmschwelle durch eine Kalibrierstelle zu wiederholen.

- b) Der Betreiber hat jährlich eine Überprüfung der Funktionsfähigkeit der Messeinrichtung durch eine Kalibrierstelle durchführen zu lassen.
- c) Der Registriereinrichtung ist im Rahmen der Festlegung der Alarmschwelle der Messeinrichtungen erstmals und dann jährlich durch eine Kalibrierstelle auf Funktionsfähigkeit überprüfen zu lassen. Hierbei ist jeweils auch die Übereinstimmung der Messgeräteanzeige mit der Anzeige im Registriersystem zu überprüfen.
- d) Die Überprüfung der Alarmschwelle und die Funktionsprüfung der Messeinrichtung, die zur Filterüberwachung eingesetzt wird, ist in Anlehnung an den Vorgaben der Richtlinie VDI 3950 i. V. mit der DIN EN 14181 in der jeweils geltenden Fassung durchführen zu lassen.

von der Kalibrierstelle Berichte gemäß Richtlinie VDI 3950 in der jeweils gel-  
den Fassung zu erstellen.

4.4.6 Die Berichte sind vom Betreiber dem Landratsamt Nürnberger Land nach Erhalt un-  
verzüglich vorzulegen.

4.4.7 Auswertung und Beurteilung der Messungen

Alle Messwerte, die innerhalb der Betriebszeit anfallen, sind mit Zeitbezug zu erfass-  
sen und aufzuzeichnen.

Die aufgezeichneten (ggf. gespeicherten) Daten sind mindestens fünf Jahre lang  
aufzubewahren.

## **5. Anforderungen zum Betrieb der Entstaubungseinrichtungen der Masseaufbe- reitung und der Presserei**

hier: 2 separate filternde Entstauber

5.1 Für den ordnungsgemäßen Betrieb sowie die Wartung, Inspektion und Instandset-  
zung der Entstaubungseinrichtung (Bauart filternder Entstauber) ist jeweils eine in-  
terne Betriebsanweisung unter Berücksichtigung der VDI-Richtlinie 2264 (Juli 2001)  
und der vom Hersteller gegebenen Bedienungsvorschriften zu erstellen.

Bei der Wartung, Inspektion und Instandsetzung der Entstaubungseinrichtungen sind  
die Vorschriften des Herstellers bzw. Lieferers einzuhalten.

Sofern für die genannten Arbeiten kein geeignetes Personal zur Verfügung steht, ist  
ggf. ein Wartungsvertrag mit einer einschlägig tätigen Fachfirma abzuschließen.

5.2 Über die Durchführung von Wartungs-, Inspektions- und Instandsetzungsarbeiten an  
den Entstaubungseinrichtungen sind Aufzeichnungen in Form eines Betriebsbuches  
zu führen. Das Betriebsbuch ist der Genehmigungsbehörde auf Verlangen zur Ein-  
sichtnahme vorzulegen und mindestens über einen Zeitraum von drei Jahren nach  
der letzten Eintragung aufzubewahren.

5.3 Es sind stets eine ausreichende Menge an Ersatz-Filtermaterial bereitzuhalten, so  
dass das Filtermaterial bei einer Undichtigkeit getauscht werden kann.

5.4 Die Staubsammelbehälter (z.B. Big-Bag, sonstige Behälter) müssen am jeweiligen  
Staubaustrag der Entstaubungseinrichtung staubdicht angeschlossen sein. Beim  
Wechseln oder Entleeren der Staubsammelbehälter müssen die Staubaustragsöff-  
nungen nach unten dicht abgeschlossen sein. Der abgeschiedene Filterstaub darf nur  
in staubdicht geschlossenen Behältnissen (geschlossene Container) gelagert und  
transportiert werden.

## Anhang 1: Emissionsdaten

### Anhang 1.1: Emissionsdaten der Hochtemperaturöfen Bereich Spritzguss

Daten der Emissionsquelle		QUE_1 bis QUE_10
Schornsteinbauhöhe	[m]	15,3
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	0,3
<b>Emissionsparameter Schornstein</b>		
Volumenstrom R' des Abgases (tr) im Normzustand	[m³/h]	2500
Volumenstrom R' des Abgases (f) im Normzustand <sup>9</sup>	[m³/h]	1450
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	200
Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	9,9
Wärmestrom M	[MW]	0,1
jährliche Betriebszeit	[h]	8760
<b>Emissionsmassenströme</b>		
Stickstoffoxide	[kg/h]	0,25
Kohlenmonoxid	[kg/h]	0,25
Schwebstaub	[kg/h]	0,025
Benzol	[kg/h]	0,003

### Anhang 1.2: Emissionsdaten der Entbinderöfen Bereich Spritzguss

Daten der Emissionsquelle		QUE_11 bis QUE_20
Schornsteinbauhöhe	[m]	15,3
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	0,1
<b>Emissionsparameter Schornstein</b>		
Volumenstrom R' des Abgases (tr) im Normzustand	[m³/h]	115
Volumenstrom R' des Abgases (f) im Normzustand <sup>9</sup>	[m³/h]	68
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	110
Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	3,4
Wärmestrom M	[MW]	0,003
jährliche Betriebszeit	[h]	8760
<b>Emissionsmassenströme</b>		
Stickstoffoxide	[kg/h]	0,012
Kohlenmonoxid	[kg/h]	0,012
Schwebstaub	[kg/h]	0,001
Benzol	[kg/h]	0,0001

<sup>9</sup> Durchschnittswerte entsprechend Emissionsmessberichte



### Anhang 1.3: Emissionsdaten der Entstaubung Bereich Presserei & Masseaufbereitung

Daten der Emissionsquelle		QUE_21 und QUE_22 (jeweils)
Schornsteinbauhöhe	[m]	24,6
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	1,0
<b>Emissionsparameter Schornstein</b>		
Volumenstrom R' des Abgases (tr) im Normzustand	[m³/h]	31000
Volumenstrom R' des Abgases (f) im Normzustand <sup>9</sup>	[m³/h]	29000
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	25
Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	11,2
Wärmestrom M	[MW]	0,16
jährliche Betriebszeit	[h]	8760
<b>Emissionsmassenstrom</b>		
Schwebstaub	[kg/h]	0,62

### Anhang 1.4: Emissionsdaten des Fluorabsorbers Bereich Steatit-Keramik

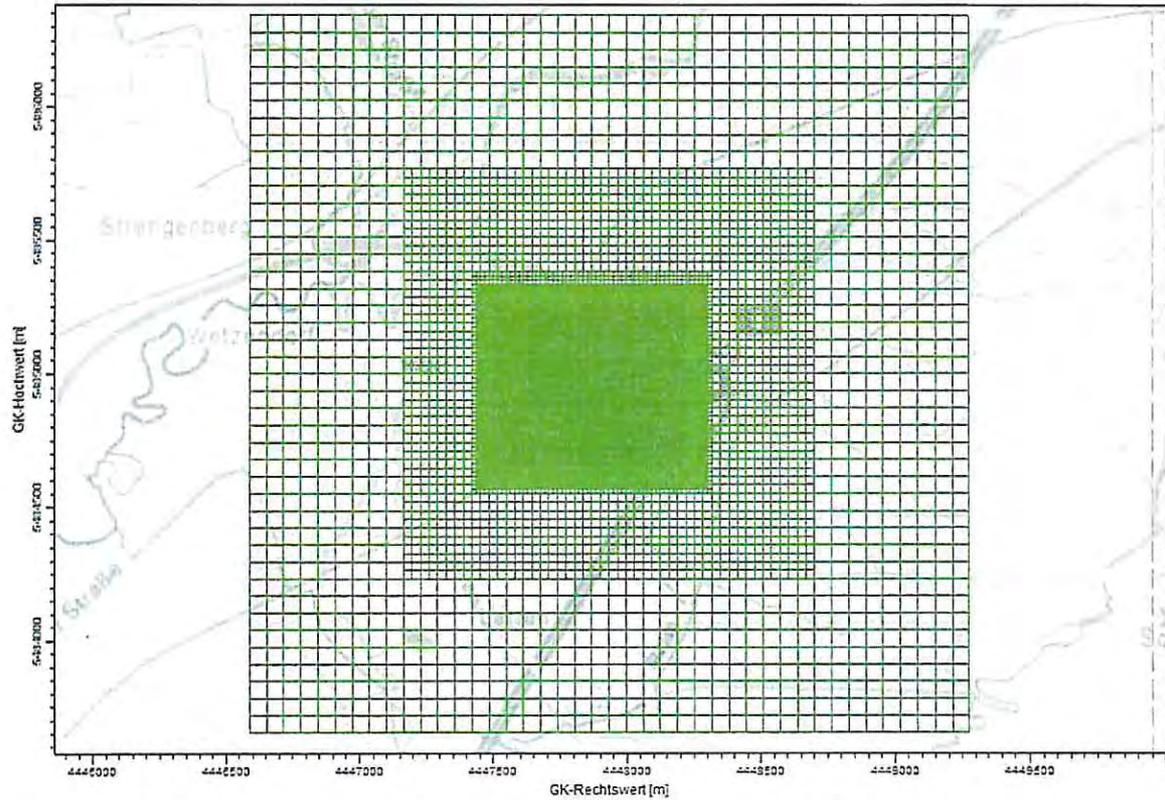
Daten der Emissionsquelle		QUE_23
Schornsteinbauhöhe	[m]	24,6
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	0,8
<b>Emissionsparameter Schornstein</b>		
Volumenstrom R' des Abgases (tr) im Normzustand	[m³/h]	25000
Volumenstrom R' des Abgases (f) im Normzustand <sup>9</sup>	[m³/h]	16400
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	145
Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	13,9
Wärmestrom M	[MW]	0,84
jährliche Betriebszeit	[h]	8760
<b>Emissionsmassenströme</b>		
Stickstoffoxide	[kg/h]	2,5
Kohlenmonoxid	[kg/h]	2,5
Schwebstaub	[kg/h]	0,5
Benzol	[kg/h]	0,025
Fluor	[kg/h]	0,125



### Anhang 1.5: Emissionsdaten der Hochtemperaturöfen Bereich Aluminiumoxidkeramik

Daten der Emissionsquelle		QUE_24 bis QUE_27
Schornsteinbauhöhe	[m]	15,3
Innendurchmesser d des Schornsteins an der Mündung	[m]	0,35
<b>Emissionsparameter Schornstein</b>		
Volumenstrom R' des Abgases (tr) im Normzustand	[m³/h]	3750
Volumenstrom R' des Abgases (f) im Normzustand <sup>9</sup>	[m³/h]	2670
Abgastemperatur T an der Schornsteinmündung	[°C]	110
Abgasgeschwindigkeit	[m/s]	10,8
Wärmestrom M	[MW]	0,1
Jährliche Betriebszeit	[h]	8760
<b>Emissionsmassenströme</b>		
Stickstoffoxide	[kg/h]	0,375
Kohlenmonoxid	[kg/h]	0,375
Schwebstaub	[kg/h]	0,0375
Benzol	[kg/h]	0,004

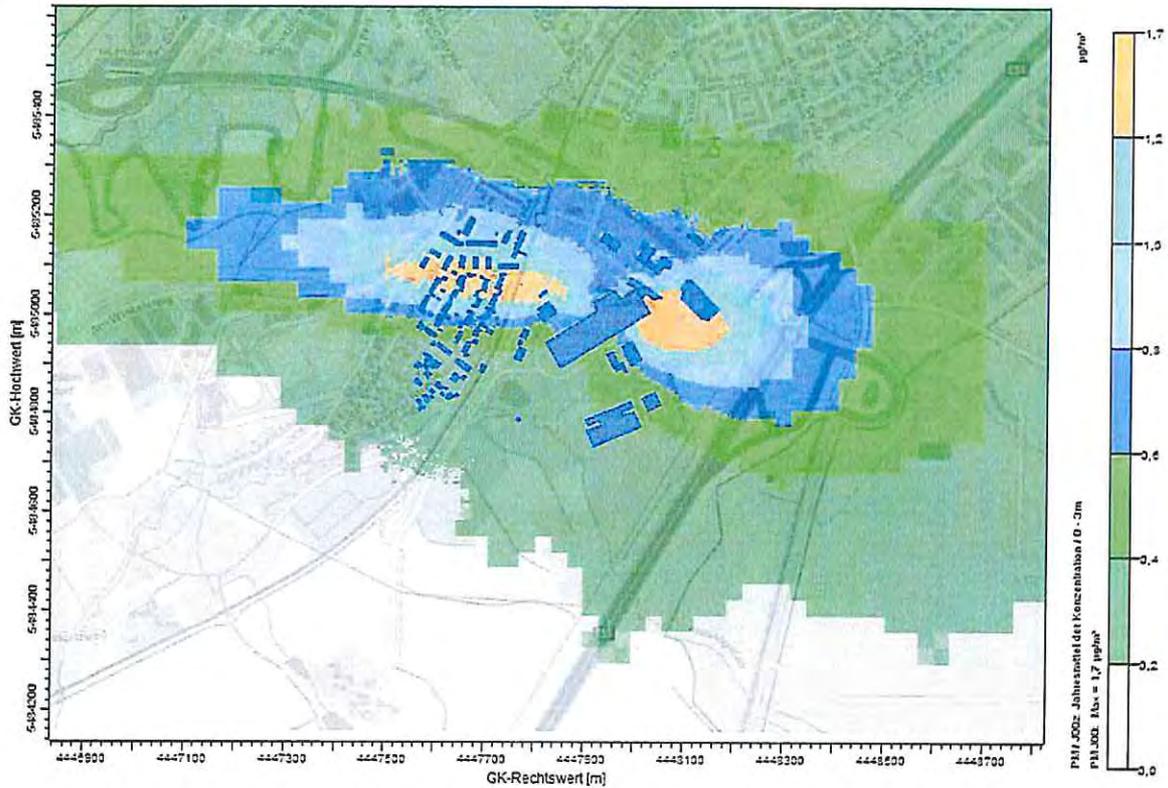
## Anhang 2: Rechengitter



Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

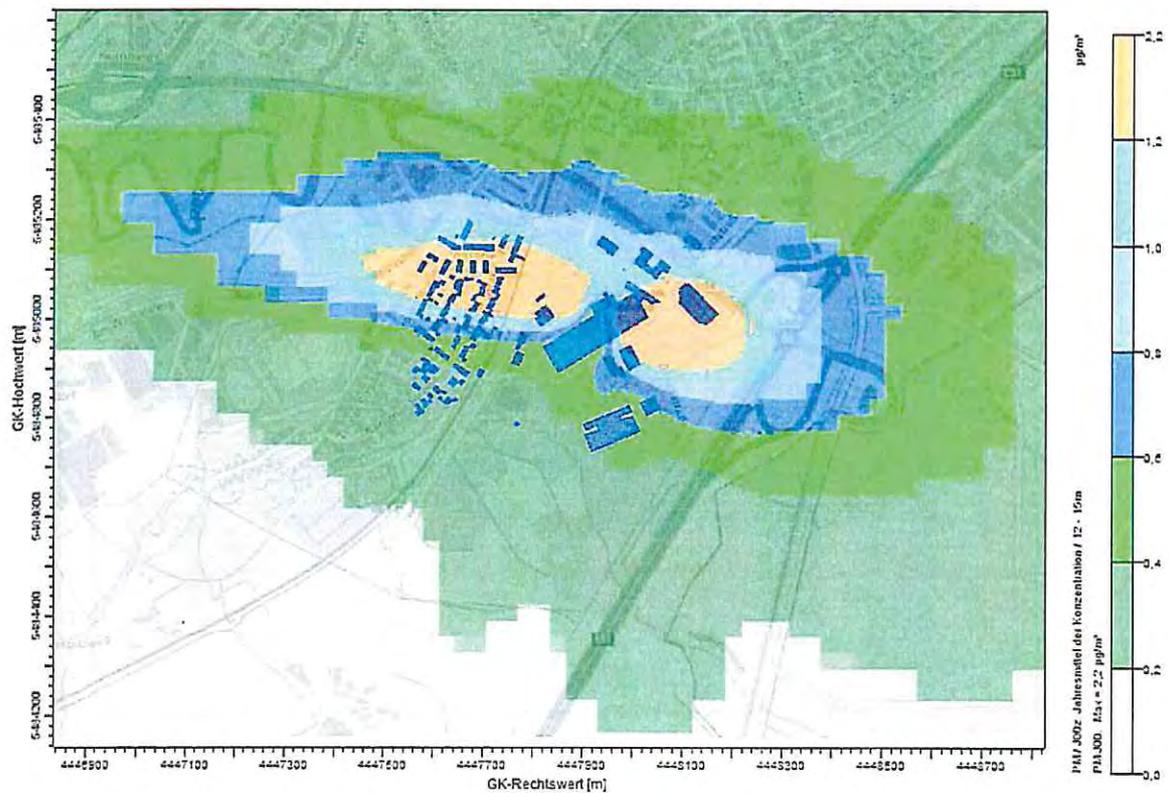
## Anhang 3: Graphische Darstellung der Ergebnisse der Ausbreitungsrechnung

Abbildung A3-1: Jahresmittel Zusatzbelastung Schwebstaub, Schicht 0 – 3 m



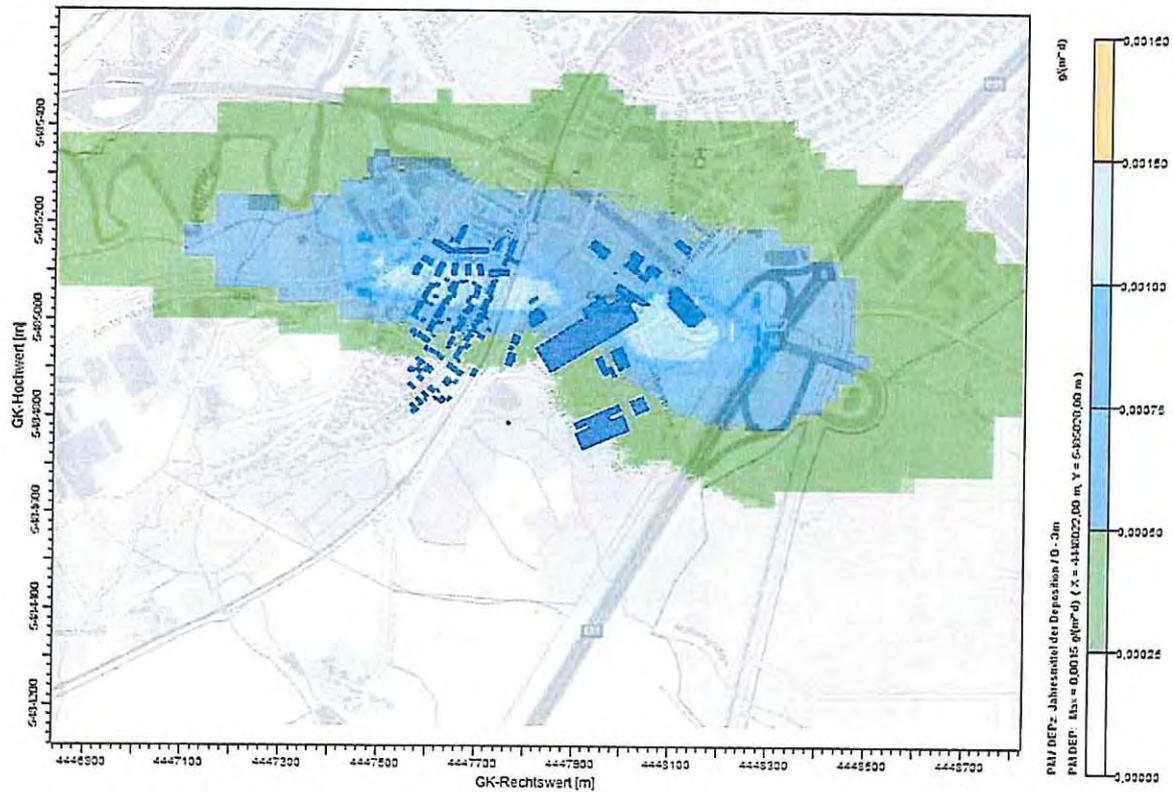
Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-2: Jahresmittel Zusatzbelastung Schwebstaub, Schicht 12 – 15 m



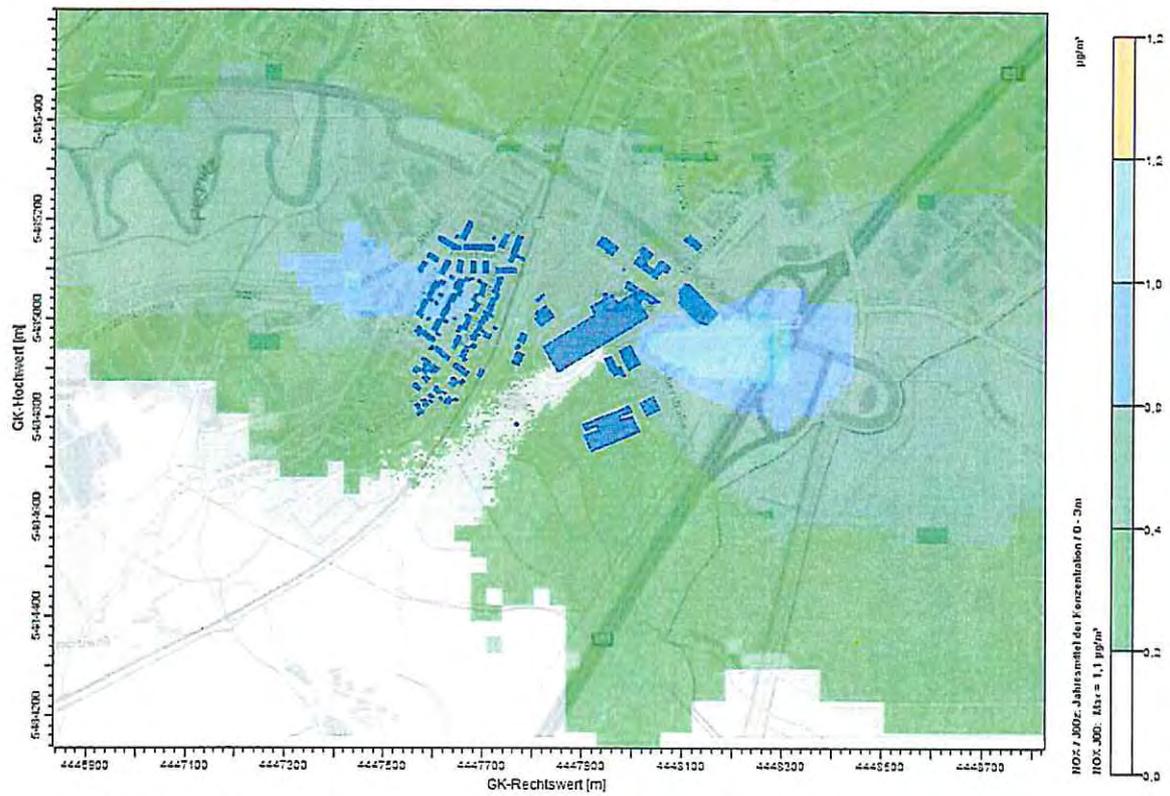
Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-3: Jahresmittel Zusatzbelastung Staubdeposition, Schicht 0 – 3 m



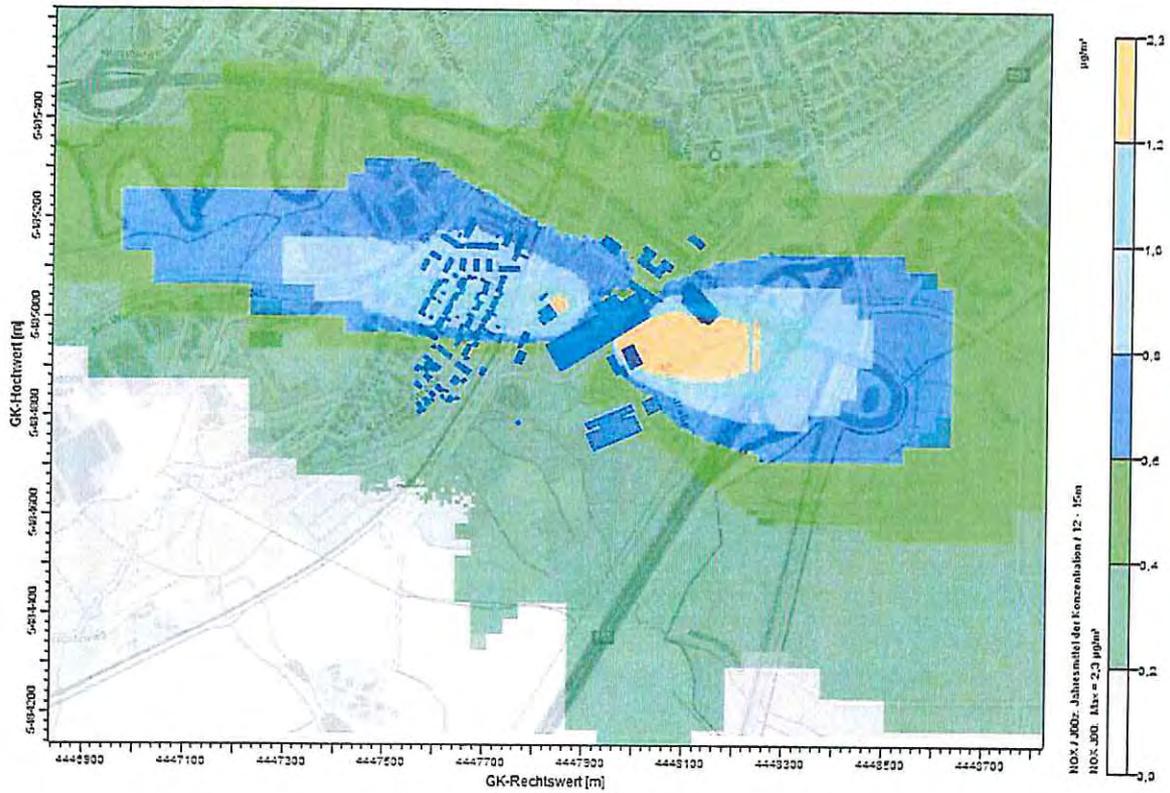
Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-4: Jahresmittel Zusatzbelastung Stickstoffdioxide, Schicht 0 – 3 m



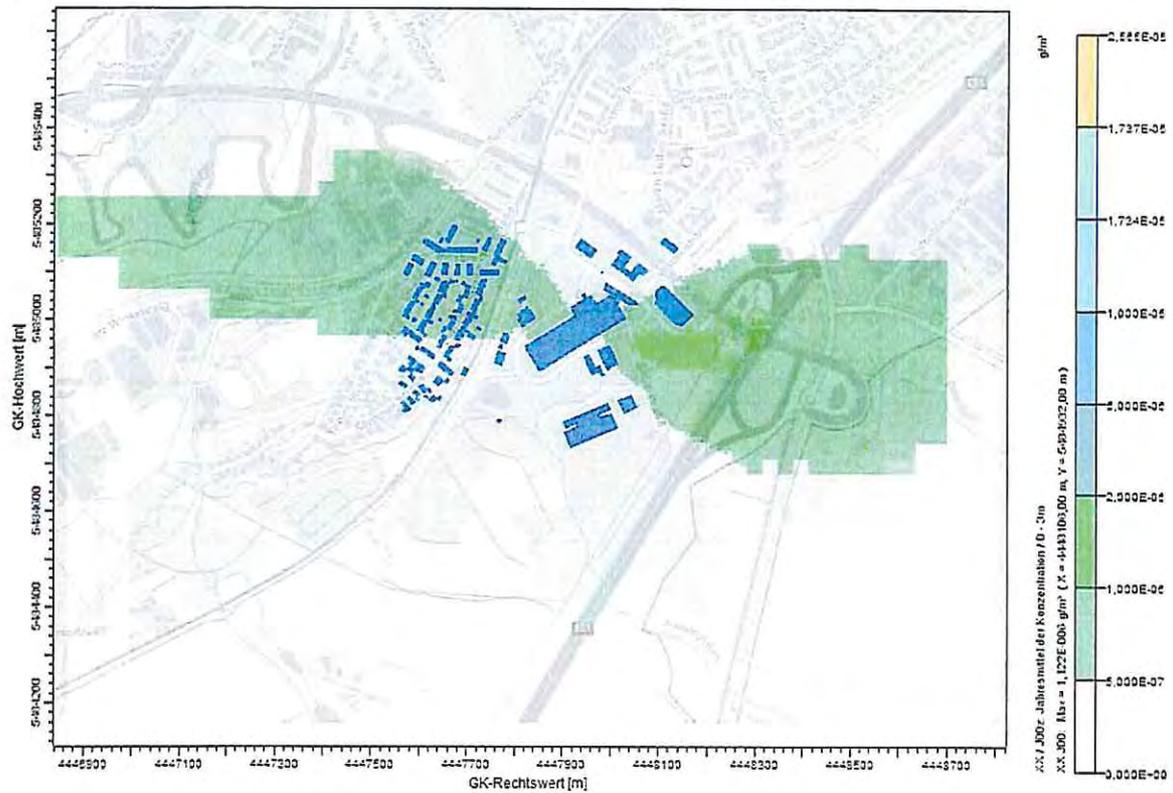
Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-5: Jahresmittel Zusatzbelastung Stickstoffdioxide, Schicht 12 – 15 m



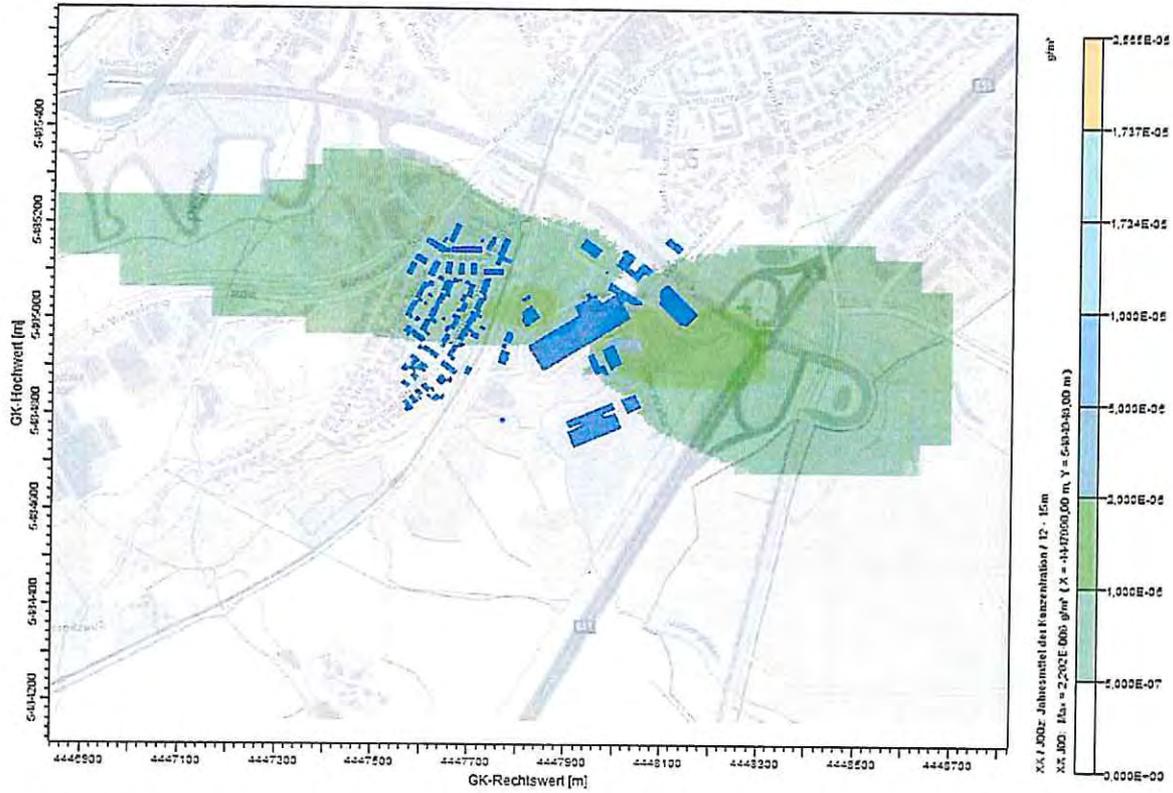
Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-6: Jahresmittel Zusatzbelastung Kohlenmonoxid, Schicht 0 – 3 m



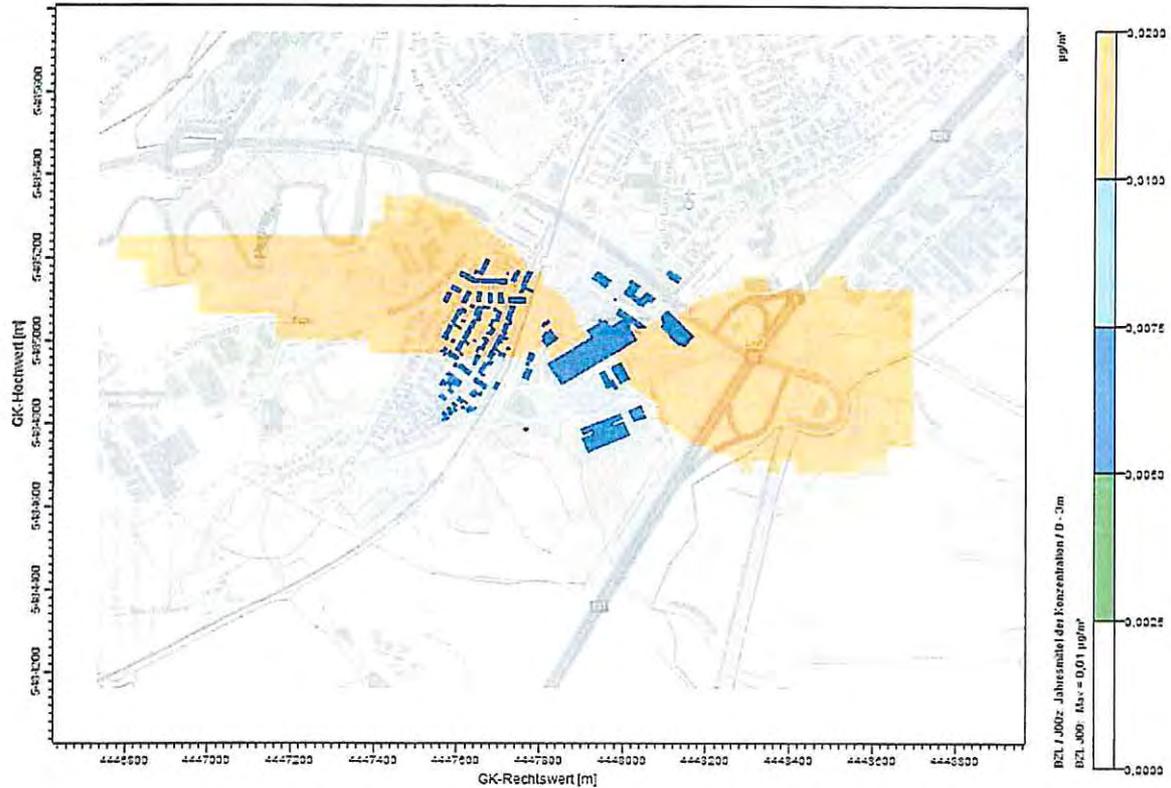
Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-7: Jahresmittel Zusatzbelastung Kohlenmonoxid, Schicht 12 – 15 m



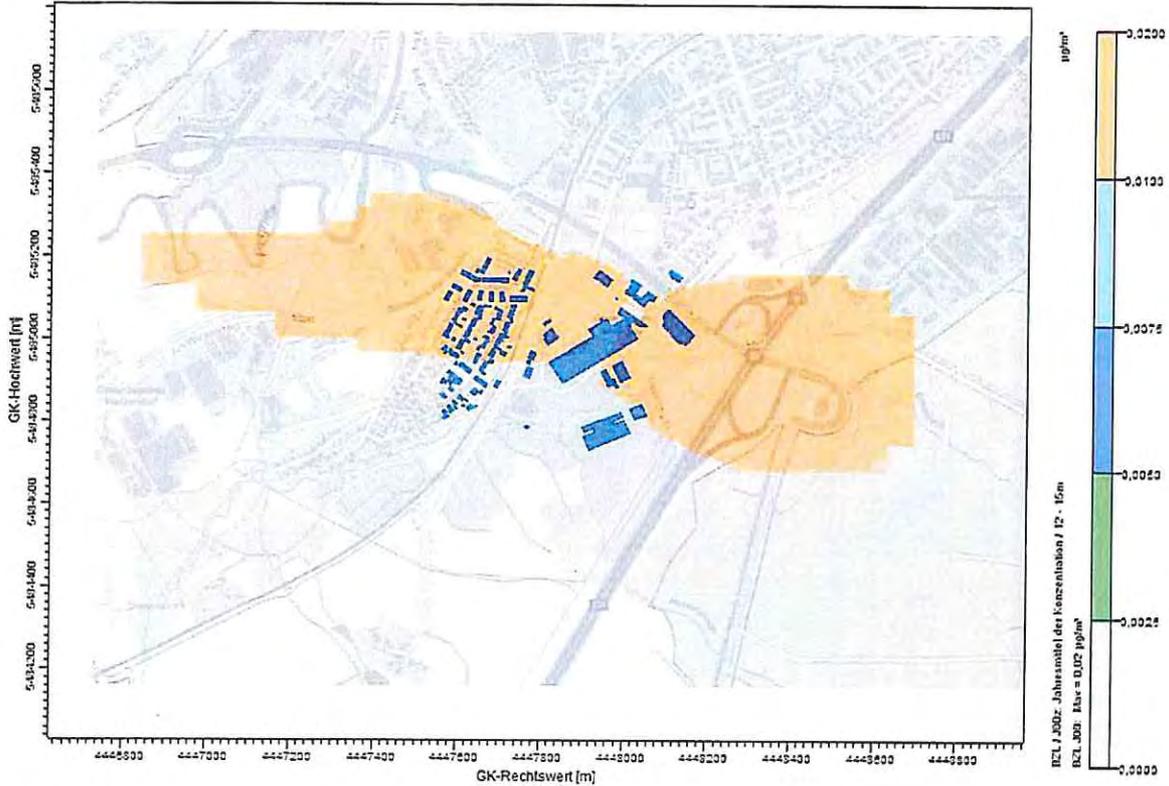
Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-8: Jahresmittel Zusatzbelastung Benzol, Schicht 0 – 3 m



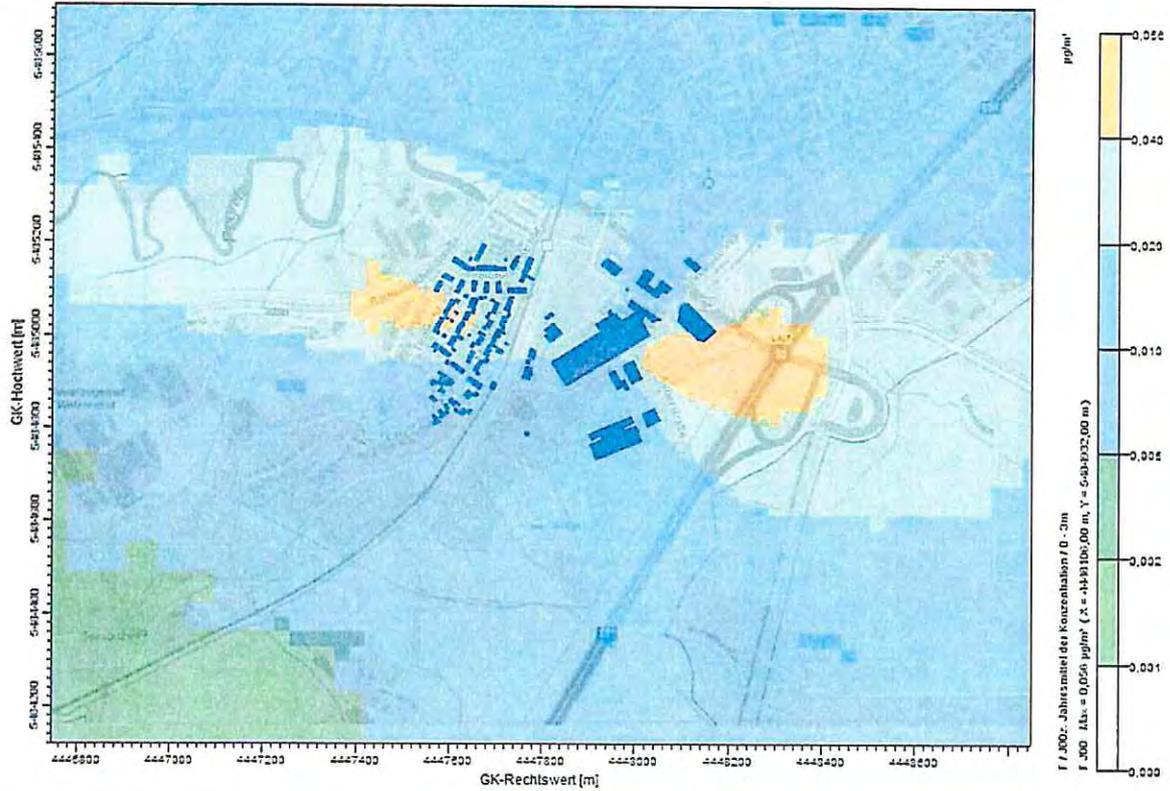
Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-9: Jahresmittel Zusatzbelastung Benzol, Schicht 12 – 15 m



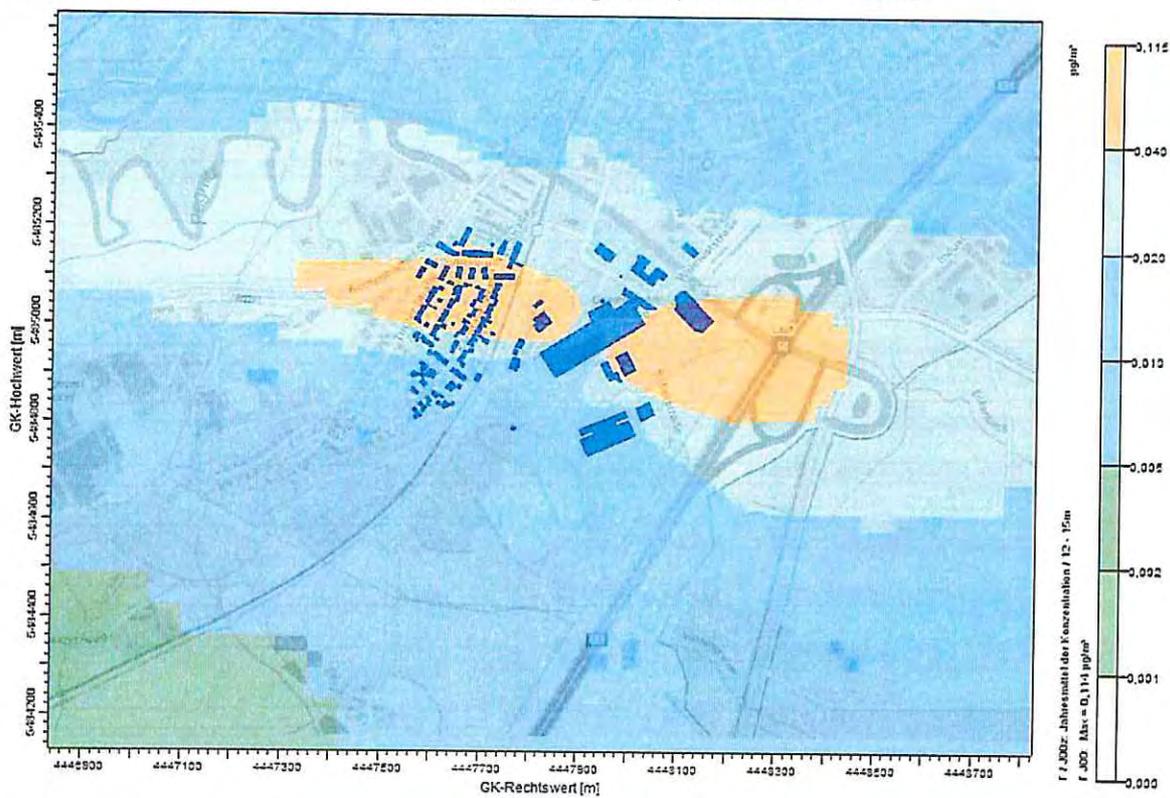
Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-10: Jahresmittel Zusatzbelastung Fluor, Schicht 0 – 3 m



Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

Abbildung A3-11: Jahresmittel Zusatzbelastung Fluor, Schicht 12 – 15 m



Hintergrundkarte: © Daten: Bayerische Vermessungsverwaltung, EuroGeographics (BayernAtlas)

## Anhang 4: AUSTAL-Berichte

### Anhang 4.1: AUSTAL\_Berichte Emissionen

Hinweis: der Stoff „xx“ entspricht den Emissionen an Kohlenmonoxid

Emissionen					
Projekt: Sembach					
Quelle: QUE_1 - Spritzguß CIM 1					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-u	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E+02	2,166E+03
Quelle: QUE_10 - Spritzguß CIM 10					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-u	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E+02	2,166E+03
Quelle: QUE_11 - CIM Entbinderofen 1					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-u	1,200E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02
Quelle: QUE_12 - CIM Entbinderofen 2					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-u	1,200E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02
Quelle: QUE_13 - CIM Entbinderofen 3					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-u	1,200E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02
Quelle: QUE_14 - CIM Entbinderofen 4					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-u	1,200E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02
Quelle: QUE_15 - CIM Entbinderofen 5					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-u	1,200E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02
Quelle: QUE_16 - CIM Entbinderofen 6					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-u	1,200E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02
Quelle: QUE_17 - CIM Entbinderofen 7					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-u	1,200E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02
Quelle: QUE_18 - CIM Entbinderofen 8					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-u	1,200E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02



Quelle: QUE_19 - CIM Erdbinderofen 9					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-10	1,300E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02
Quelle: QUE_2 - Spritzguß CIM 2					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E-02	2,195E-03
Quelle: QUE_20 - CIM Erdbinderofen 10					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	1,000E-04	0,000E+00	1,200E-02	1,000E-03 100,0% pm-2 0,0% pm-10	1,200E-02
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	8,778E-01	0,000E+00	1,053E+02	8,778E+00	1,053E+02
Quelle: QUE_21 - Entstaubung Presserei					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	0	0	0	7506	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00 ? pm-2 0,0% pm-10	0,000E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	4,654E-03	0,000E+00
Quelle: QUE_22 - Entstaubung Masseaufbereitung					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	0	0	0	7506	0
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00 ? pm-2 0,0% pm-10	0,000E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	0,000E+00	0,000E+00	0,000E+00	4,654E-03	0,000E+00
Quelle: QUE_23 - Fluorabsorber Statik					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	8778	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	2,500E-02	1,350E-01	2,500E+00	5,000E-01 100,0% pm-2 0,0% pm-10	2,500E+00
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,195E+02	1,097E+03	2,195E+04	4,389E-03	2,195E+04
Quelle: QUE_24 - Aluminiumoxid HT-Ofen 1					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,000E-03	0,000E+00	3,750E-01	3,800E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	3,750E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,511E+01	0,000E+00	3,292E+03	3,336E+02	3,292E+03
Quelle: QUE_25 - Aluminiumoxid HT-Ofen 2					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,000E-03	0,000E+00	3,750E-01	3,800E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	3,750E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,511E+01	0,000E+00	3,292E+03	3,336E+02	3,292E+03
Quelle: QUE_26 - Aluminiumoxid HT-Ofen 3					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,000E-03	0,000E+00	3,750E-01	3,800E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	3,750E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,511E+01	0,000E+00	3,292E+03	3,336E+02	3,292E+03
Quelle: QUE_27 - Aluminiumoxid HT-Ofen 4					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	4,000E-03	0,000E+00	3,750E-01	3,800E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	3,750E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	3,511E+01	0,000E+00	3,292E+03	3,336E+02	3,292E+03



Quelle: QUE_3 - Spritzguß CIM 3					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E+02	2,195E+03
Quelle: QUE_4 - Spritzguß CIM 4					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E+02	2,195E+03
Quelle: QUE_5 - Spritzguß CIM 5					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E+02	2,195E+03
Quelle: QUE_6 - Spritzguß CIM 6					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E+02	2,195E+03
Quelle: QUE_7 - Spritzguß CIM 7					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E+02	2,195E+03
Quelle: QUE_8 - Spritzguß CIM 8					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E+02	2,195E+03
Quelle: QUE_9 - Spritzguß CIM 9					
	BZL	F	NOX	PM	XX
Emissionszeit [h]:	8778	0	8778	8778	8778
Emissions-Rate [kg/h oder MGE/h]:	3,000E-03	0,000E+00	2,500E-01	2,500E-02 100,0% pm-2 0,0% pm-10	2,500E-01
Emission der Quelle [kg oder MGE]:	2,633E+01	0,000E+00	2,195E+03	2,195E+02	2,195E+03
<b>Gesamt-Emission [kg oder MGE]:</b>	<b>6,320E+02</b>	<b>1,097E+03</b>	<b>5,811E+04</b>	<b>1,721E+04</b>	<b>5,811E+04</b>
<b>Gesamtzeit [h]:</b>	<b>8778</b>				



## Anhang 4.2: AUSTAL-Berichte Quellen-Parameter

Quellen-Parameter										
Projekt: Sembach										
Punkt-Quellen										
Quelle ID	X-Koord. [m]	Y-Koord. [m]	Emissionshöhe [m]	Schornsteindurchmesser [m]	Wärme- fluss [MW]	Volumen- strom [m³/h]	Schwefel- temperatur [°C]	Austritts- geschw. [m/s]	Zeitkategorie [h]	Tür therm. Anzahl
QUE 1	4447894,16	5484961,11	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 1										
QUE 2	4447895,50	5484959,21	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 2										
QUE 3	4447897,10	5484957,34	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 3										
QUE 4	4447898,70	5484956,30	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 4										
QUE 5	4447900,11	5484953,18	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 5										
QUE 6	4447901,53	5484951,05	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 6										
QUE 7	4447903,13	5484948,74	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 7										
QUE 8	4447904,73	5484946,52	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 8										
QUE 9	4447906,23	5484944,48	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 9										
QUE 10	4447907,82	5484942,09	15,30	0,30	0,10	1450,00	200,00	9,67	0,00	
Spritzguß CIM 10										
QUE 11	4447891,26	5484958,86	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	3,37	0,00	
CIM Entbinderofen 1										
QUE 12	4447892,54	5484957,05	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	0,00	0,00	
CIM Entbinderofen 2										
QUE 13	4447893,82	5484955,32	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	3,37	0,00	
CIM Entbinderofen 3										
QUE 14	4447894,25	5484953,86	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	3,37	0,00	
CIM Entbinderofen 4										
QUE 15	4447895,76	5484951,77	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	3,37	0,00	
CIM Entbinderofen 5										
QUE 16	4447896,31	5484949,53	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	3,37	0,00	
CIM Entbinderofen 6										
QUE 17	4447896,96	5484947,33	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	0,00	0,00	
CIM Entbinderofen 7										
QUE 18	4447901,26	5484945,21	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	3,37	0,00	
CIM Entbinderofen 8										
QUE 19	4447902,84	5484942,80	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	3,37	0,00	
CIM Entbinderofen 9										
QUE 20	4447904,17	5484940,57	15,30	0,10	0,00	68,00	110,00	3,37	0,00	
CIM Entbinderofen 10										
QUE 21	4447924,27	5485008,87	24,60	1,00	0,16	29000,00	25,00	11,30	0,00	
Erzeugung Pressluft										
QUE 22	4447923,93	5485009,39	24,60	1,00	0,16	29000,00	25,00	11,30	0,00	
Erzeugung Masszarbeitung										
QUE 23	4447937,78	5484949,63	24,60	0,80	0,84	18400,00	145,00	13,68	0,00	
Fluorabsorber Steatt										
QUE 24	4447931,59	5484878,47	15,30	0,35	0,10	2670,00	110,00	10,81	0,00	
Aluminiumd HT-Ofen 1										
QUE 25	4447936,86	5484860,85	15,30	0,35	0,10	2670,00	110,00	10,81	0,00	
Aluminiumd HT-Ofen 2										
QUE 26	4447933,69	5484875,71	15,30	0,35	0,10	2670,00	110,00	10,81	0,00	
Aluminiumd HT-Ofen 3										
QUE 27	4447938,49	5484978,11	15,30	0,35	0,10	2670,00	110,00	10,81	0,00	
Aluminiumd HT-Ofen 4										



# Anhang 5: austal2000.log-Datei

2018-01-25 15:48:08 -----  
TalServer:D:/Sembach/

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

Arbeitsverzeichnis: D:/Sembach

Erstellungsdatum des Programms: 2014-09-02 09:08:52  
Das Programm läuft auf dem Rechner "MDENUEA30263".

```

===== Beginn der Eingabe =====
> ti "Sembach" 'Projekt-Titel
> gx 4448380 'x-Koordinate des Bezugspunktes
> gy 5485190 'y-Koordinate des Bezugspunktes
> z0 1.00 'Rauhkeitslänge
> qs 2 'Qualitätsstufe
> az "akterm_nuernberg_12_z0" 'AKT-Datei
> xa 458.00 'x-Koordinate des Anemometers
> ya -831.00 'y-Koordinate des Anemometers
> dd 4 8 16 32 64 'Zellengröße (m)
> x0 -860 -944 -980 -1218 -1792 'x-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> nx 182 108 56 48 42 'Anzahl Gitterzellen in X-Richtung
> y0 -538 -824 -840 -960 -1536 'y-Koordinate der l.u. Ecke des Gitters
> ny 154 96 52 48 42 'Anzahl Gitterzellen in Y-Richtung
> nz 12 28 26 26 28 'Anzahl Gitterzellen in Z-Richtung
> os +NOSTANDARD
> hh 0 3.0 6.0 9.0 12.0 15.0 18.0 21.0 24.0 27.0 30.0 33.0 36.0 40.0 65.0 100.0 150.0 200.0 300.0 400.0 500.0 600.0 700.0 800.0 1000.0 1200.0
1500.0
> gh "Sembach.grid" 'Gelände-Datei
> xq -485.84 -484.50 -482.90 -481.30 -479.89 -478.47 -476.87 -475.27 -473.77 -472.08 -488.74 -487.46 -486.18 -
484.76 -483.24 -481.89 -480.04 -478.74 -477.06 -475.83 -455.73 -456.07 -442.22 -448.41 -443.31 -446.31 -
441.51
> yq -228.89 -230.79 -232.86 -234.70 -236.82 -238.95 -241.26 -243.48 -245.52 -247.91 -231.14 -232.95 -234.68 -
238.34 -238.23 -240.47 -242.67 -244.79 -247.20 -249.43 -181.13 -180.61 -240.37 -211.53 -209.15 -214.29 -
211.89
> hq 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30
15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 15.30 24.60 24.60 24.60 15.30 15.30 15.30 15.30
> aq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> bq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> cq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> wq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> vq 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87 9.87
3.37 0.00 3.37 3.37 3.37 11.20 11.20 13.88 10.81 10.81 10.81 10.81 10.81 10.81
> dq 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.30 0.10 0.10 0.10 0.10
0.10 0.10 0.10 0.10 0.10 1.00 1.00 0.80 0.35 0.35 0.35 0.35
> qq 0.104 0.104 0.104 0.104 0.104 0.104 0.104 0.104 0.104 0.104 0.104 0.104 0.003 0.000 0.003 0.003
0.003 0.003 0.164 0.164 0.836 0.101 0.101 0.101 0.101
> sq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> lq 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
0.0000 0.0000 0.0000 0.0000 0.0000
> rq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> fq 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 110.00 0.00 0.00
0.00 0.00 110.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00 0.00
> nox ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? 0 0 0.69444444 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> bzl ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? 0 0 0.0069444444 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> f ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? 0 0 0.034722222 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> xx ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? 0 0 0.89444444 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-2 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? 0.13888889 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> pm-u ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
? ? ? ? ? ? ? ? 0 ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ? ?
> xp -421.88 -602.14 -602.14 -503.12 -503.12 -355.14 -355.14 -352.19 -352.19 -715.99 -648.15 -255.00 -420.39
> yp -300.57 -289.34 -289.34 -160.84 -160.84 -94.96 -94.96 -352.57 -352.57 -263.59 -123.97 -48.29 184.92
> hp 1.50 1.50 14.00 1.50 14.00 1.50 14.00 1.50 14.00 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50 1.50
> rb "poly_raster.dmna" 'Gebäude-Rasterdatei
===== Ende der Eingabe =====

```



>>> Abweichung vom Standard (Option NOSTANDARD)!

Die maximale Gebäudehöhe beträgt 18.0 m.  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 1 ist 0.15 (0.15).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0.26 (0.26).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0.26 (0.25).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0.25 (0.21).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0.21 (0.16).  
Existierende Geländedateien zg0\*.dmna werden verwendet.  
Die Zeitreihen-Datei "D:/Sembach/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
Es wird die Anemometerhöhe ha=23.3 m verwendet.  
Die Angabe "az akterm\_nuernberg\_12\_z0" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f  
Prüfsumme TALDIA 6a50af60  
Prüfsumme VDISP 3d55c8b9  
Prüfsumme SETTINGS fdd2774f  
Prüfsumme SERIES 5171b46d

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

=====  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "nox"  
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00z03" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00s03" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00z04" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00s04" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00z05" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/nox-j00s05" geschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "bzl"  
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00z03" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00s03" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00z04" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00s04" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00z05" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/bzl-j00s05" geschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "f"  
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00z03" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00s03" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00z04" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00s04" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00z05" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/f-j00s05" geschrieben.  
TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "pm"  
TMT: 366 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35z01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35s01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35i01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00z01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00s01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00i01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-depz01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-deps01" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35z02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35s02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35i02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00z02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00s02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00i02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-depz02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-deps02" geschrieben.  
TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00z03" geschrieben.



TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35i03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00i03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-depz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-deps03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00z04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00s04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35z04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35s04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35i04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00z04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00s04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00i04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-depz04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-deps04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00z05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-j00s05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35z05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35s05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t35i05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00z05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00s05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-t00i05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-depz05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/pm-deps05" ausgeschrieben.  
 TMT: Auswertung der Ausbreitungsrechnung für "xx"  
 TMT: 368 Tagesmittel (davon ungültig: 0)  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00z01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00s01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-depz01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-deps01" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00z02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00s02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-depz02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-deps02" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00z03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00s03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-depz03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-deps03" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00z04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00s04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-depz04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-deps04" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00z05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-j00s05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-depz05" ausgeschrieben.  
 TMT: Datei "D:/Sembach/xx-deps05" ausgeschrieben.  
 TMT: Dateien erstellt von AUSTAL2000\_2.6.11-VI-x.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "nox"  
 TMO: Datei "D:/Sembach/nox-zbpz" ausgeschrieben.  
 TMO: Datei "D:/Sembach/nox-zbps" ausgeschrieben.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "bzl"  
 TMO: Datei "D:/Sembach/bzl-zbpz" ausgeschrieben.  
 TMO: Datei "D:/Sembach/bzl-zbps" ausgeschrieben.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "f"  
 TMO: Datei "D:/Sembach/f-zbpz" ausgeschrieben.  
 TMO: Datei "D:/Sembach/f-zbps" ausgeschrieben.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "pm"  
 TMO: Datei "D:/Sembach/pm-zbpz" ausgeschrieben.  
 TMO: Datei "D:/Sembach/pm-zbps" ausgeschrieben.  
 TMO: Zeitreihe an den Monitor-Punkten für "xx"  
 TMO: Datei "D:/Sembach/xx-zbpz" ausgeschrieben.  
 TMO: Datei "D:/Sembach/xx-zbps" ausgeschrieben.

#### 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

#### Maximalwerte, Deposition

PM DEP : 0.0015 g/(m<sup>2</sup>d) (+/- 1.6%) bei x= -358 m, y= -162 m (1:131, 94)  
 XX DEP : 0.000e+000 g/(m<sup>2</sup>d) (+/- 0.0%)



Maximalwerte, Konzentration bei z=1,5 m

NOX	J00	: 1.1 µg/m³ (+/- 1.3%)	bei x= -314 m, y= -250 m (1:142, 72)
BZL	J00	: 0.01 µg/m³ (+/- 1.9%)	bei x= -870 m, y= -222 m (1: 3, 79)
F	J00	: 0.056 µg/m³ (+/- 1.3%)	bei x= -274 m, y= -258 m (1:152, 70)
PM	J00	: 1.7 µg/m³ (+/- 1.2%)	bei x= -362 m, y= -158 m (1:130, 95)
PM	T35	: 5.7 µg/m³ (+/- 7.5%)	bei x= -350 m, y= -166 m (1:133, 93)
PM	T00	: 16.3 µg/m³ (+/- 8.3%)	bei x= -362 m, y= -158 m (1:130, 95)
XX	J00	: 1.122e-006 g/m³ (+/- 1.3%)	bei x= -274 m, y= -258 m (1:152, 70)

Auswertung für die Beurteilungspunkte: Zusatzbelastung

PUNKT	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10
11	12	13								
xp	-422	-602	-602	-503	-503	-355	-355	-352	-352	-716
-648	-255	-420								
yp	-301	-269	-269	-161	-161	-95	-95	-353	-353	-264
-124	-49	185								
hp	1.5	1.5	14.0	1.5	14.0	1.5	14.0	1.5	14.0	1.5
1,5	1,5	1,5								
NOX	J00	0.2 4.2%	0.2 4.5%	0.3 1.7%	0.6 1.9%	1.0 1.0%	0.1 4.4%	0.5 1.4%	0.2 3.7%	0.4 1.7%
		0.3 3.8%	0.1 3.0%	0.4 2.4%	0.4 1.0%					
BZL	J00	0.00 48.2%	0.00 60.7%	0.00 44.9%	0.01 12.2%	0.01 13.0%	0.00 100%	0.00 31.9%	0.00 49.7%	0.00 35.5%
		0.00 40.5%	0.00 100%	0.00 31.7%	0.00 40.4%					
F	J00	0.009 4.2%	0.008 4.5%	0.017 1.7%	0.031 1.9%	0.051 1.0%	0.003 4.4%	0.024 1.4%	0.010 3.7%	0.020 1.7%
		0.013 3.8%	0.007 3.0%	0.019 2.4%	0.018 1.0%					
PM	DEP	0.0004 3.6%	0.0002 4.7%	0.0002 4.7%	0.0009 2.1%	0.0009 2.1%	0.0001 5.4%	0.0001 5.4%	0.0002 3.9%	0.0002 3.9%
		0.0003 4.6%	0.0001 3.9%	0.0005 2.7%	0.0003 1.7%					
PM	J00	0.4 2.4%	0.3 3.0%	0.4 1.4%	1.0 1.2%	1.8 0.7%	0.1 4.0%	1.0 0.8%	0.3 2.3%	0.5 1.3%
		0.3 3.0%	0.1 2.8%	0.6 1.6%	0.4 0.8%					
PM	T35	1.3 38.5%	0.7 37.0%	1.1 33.5%	3.2 13.8%	6.4 5.6%	0.2 77.6%	3.0 7.7%	1.0 29.2%	1.9 12.6%
		0.8 38.2%	0.4 27.0%	1.9 19.6%	1.4 10.3%					
PM	T00	11.7 9.3%	8.2 12.8%	9.9 4.5%	9.7 7.5%	14.3 3.8%	0.6 25.3%	10.6 4.7%	3.9 11.4%	6.7 5.2%
		8.7 10.7%	1.1 18.6%	7.3 8.9%	4.4 3.4%					
XX	DEP	0.000e+000 0.0%								
		0.000e+000 0.0%								
XX	J00	1.715e-007 4.2%	1.627e-007 4.5%	3.388e-007 1.7%	6.173e-007 1.9%	1.028e-008 1.0%	8.357e-008 4.4%	4.745e-007 1.4%	1.912e-007 3.7%	3.913e-007 1.7%
		2.589e-007 3.8%	1.400e-007 3.0%	3.723e-007 2.4%	3.651e-007 1.0%					

2018-01-27 22:04:43 AUSTAL2000 beendet.





Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 2 ist 0,25 (0,25).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 3 ist 0,25 (0,25).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 4 ist 0,25 (0,21).  
Die maximale Steilheit des Geländes in Netz 5 ist 0,21 (0,16).  
Die Zeitreihen-Datei "D:/Sembach/zeitreihe.dmna" wird verwendet.  
Es wird die Anemometerhöhe ha=23,3 m verwendet.  
Die Angabe "az akterm\_nuernberg\_12\_z0" wird ignoriert.

Prüfsumme AUSTAL 524c519f

Prüfsumme TALDIA 6a50af80

Prüfsumme VDISP 3d55c8b9

Prüfsumme SETTINGS fdd2774f

Prüfsumme SERIES 5171b48d

2018-01-25 15:49:42 Restdivergenz = 0.005 (1001 11)

2018-01-25 15:49:51 Restdivergenz = 0.005 (1001 21)

2018-01-25 15:50:03 Restdivergenz = 0.004 (1001 31)

2018-01-25 15:51:13 Restdivergenz = 0.003 (1001 41)

DMK: Durch Testen bestimmt Rj=0,98467872 (0,98588661)

2018-01-25 15:55:41 Restdivergenz = 0.000 (1001 51)

2018-01-25 15:55:46 Restdivergenz = 0.005 (1002 11)

2018-01-25 15:55:55 Restdivergenz = 0.004 (1002 21)

2018-01-25 15:56:06 Restdivergenz = 0.003 (1002 31)

2018-01-25 15:57:21 Restdivergenz = 0.004 (1002 41)

2018-01-25 16:01:54 Restdivergenz = 0.001 (1002 51)

2018-01-25 16:02:00 Restdivergenz = 0.005 (1003 11)

2018-01-25 16:02:10 Restdivergenz = 0.004 (1003 21)

(...)

2018-01-26 10:16:33 Restdivergenz = 0.002 (6034 11)

2018-01-26 10:16:41 Restdivergenz = 0.004 (6034 21)

2018-01-26 10:18:53 Restdivergenz = 0.004 (6034 31)

2018-01-26 10:18:03 Restdivergenz = 0.003 (6034 41)

2018-01-26 10:22:21 Restdivergenz = 0.001 (6034 51)

2018-01-26 10:22:27 Restdivergenz = 0.002 (6035 11)

2018-01-26 10:22:36 Restdivergenz = 0.003 (6035 21)

2018-01-26 10:22:46 Restdivergenz = 0.003 (6035 31)

2018-01-26 10:23:53 Restdivergenz = 0.003 (6035 41)

2018-01-26 10:28:15 Restdivergenz = 0.001 (6035 51)

2018-01-26 10:26:22 Restdivergenz = 0.002 (6036 11)

2018-01-26 10:26:31 Restdivergenz = 0.003 (6036 21)

2018-01-26 10:26:42 Restdivergenz = 0.003 (6036 31)

2018-01-26 10:29:43 Restdivergenz = 0.003 (6036 41)

2018-01-26 10:32:54 Restdivergenz = 0.001 (6036 51)

Eine Windfeldbibliothek für 216 Situationen wurde erstellt.

Der maximale Divergenzfehler ist 0,013 (1012).

2018-01-26 10:32:58 TALdia ohne Fehler beendet.

