

IMMISSIONSSCHUTZTECHNISCHER BERICHT NR. LS15256.2/02

über die staubtechnische Untersuchung zum Gewerbegebiet Balzweg in 49377 Vechta

- Der Bericht Nr. LS15256.1/01 vom 10.08.2020 wird hiermit ersetzt und ist somit ungültig. -

Auftraggeber:

CEG Christiansen Entwicklungsgesellschaft
mbH
Balzweg 3
49377 Vechta

Bearbeiter:

Tobias Lehre, M. Eng.

Datum:

17.08.2020



ZECH Umweltanalytik GmbH • Hessenweg 38 • 49809 Lingen
Tel +49 (0)5 91 - 8 00 16-10 • Fax +49 (0)5 91 - 8 00 16-80 • E-Mail umweltanalytik@zechgmbh.de

ANALYTIK

LUFTINHALTSSTOFFE

STAUB

www.zechgmbh.de

1.) Zusammenfassung

Die CEG Christiansen Entwicklungsgesellschaft mbH und die Stadt Vechta planen die Entwicklung eines Gewerbegebietes südlich des Balzweges in 49377 Vechta. Die Lage des geplanten Bebauungsplangebietes Nr. 180 "Gewerbegebiet südlich des Balzweges" ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Im Rahmen der Bauleitplanung wurde eine immissionsschutztechnische Untersuchung zur Ermittlung der Gesamtbelastung an Staubimmissionen - verursacht durch die staubrelevanten Betriebe in der Umgebung - durchgeführt.

Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurden die ermittelten Immissionskonzentrationen zusätzlich mit den Messdaten einer vergleichbaren Messstation verglichen. Hierzu wird auf die Messstation Südoldenburg der Luftqualitätsüberwachung des Landes Niedersachsen [10] zurückgegriffen.

In der Anlage 3 ist die Immissionssituation für die Gesamtbelastung an Staubimmissionen dargestellt. Wie die Ergebnisse zeigen, werden die Immissionsgrenzwerte für die Gesamtbelastung an Staubimmissionen im Bereich des geplanten Gewerbegebietes eingehalten.

Nachstehender Bericht wurde nach bestem Wissen und Gewissen mit größter Sorgfalt erstellt. Dieser Bericht besteht aus 23 Seiten und 4 Anlagen.

Lingen, den 17.08.2020 TL/IH
ZECH Umweltanalytik GmbH

geprüft durch:


i. A. Karina Reimann, B. Sc.

ZECH Umweltanalytik GmbH
Luftschadstoffe · Staub
Hessenweg 38 · 49809 Lingen (Ems)
Tel. 05 91 - 80 01 610 · Fax 05 91 - 8 00 16 80

erstellt durch:

i. A. Tobias Lehre, M. Eng.

Messstelle nach § 29b BImSchG für
Luftinhaltsstoffe
(Gruppen I(G, P, Sp) und IV(P))

Geschäftsführung:


Dipl.-Ing. Siegfried Zech

INHALT

	<u>Seite</u>
1.) Zusammenfassung.....	2
2.) Aufgabenstellung	4
3.) Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte.....	5
3.1 Beschreibung des Immissionsortes.....	5
3.2 Staubemissionen	5
3.3 Staubimmissionen.....	5
3.4 Staubniederschlag	9
4.) Vorgehensweise bei der Ermittlung von Staubemissionen	10
4.1 Staubemissionen bei der Lagerung.....	11
4.2 Staubemissionen der Umschlagvorgänge	12
4.3 Staubemissionen der Transportvorgänge	13
4.4 Abschätzung der Hintergrundbelastung	14
5.) Ausbreitungsberechnung	15
6.) Beurteilung der Staubimmissionssituation und Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung	19
7.) Literatur.....	21
8.) Anlagen.....	23

2.) Aufgabenstellung

Die CEG Christiansen Entwicklungsgesellschaft mbH und die Stadt Vechta planen die Entwicklung eines Gewerbegebietes südlich des Balzweges in 49377 Vechta. Die Lage des geplanten Bebauungsplangebietes Nr. 180 "Gewerbegebiet südlich des Balzweges" ist der Anlage 1 zu entnehmen.

Im Rahmen der Bauleitplanung ist eine immissionsschutztechnische Untersuchung zur Ermittlung der Gesamtbelastung an Staubimmissionen - verursacht durch die staubrelevanten Betriebe in der Umgebung - durchzuführen.

Die Ermittlung der Gesamtbelastung an Staubimmissionen soll auf der Grundlage der TA Luft [1], der 39. BImSchV [2] sowie der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3, Blatt 4 [4, 5] erfolgen.

Dieser Untersuchungsbericht beschreibt die Vorgehensweise bei der Ermittlung der Emissionen und Immissionen. Die Anforderungen an Immissionsprognosen gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [6] werden berücksichtigt.

3.) Beurteilungsgrundlagen und Richtwerte

3.1 Beschreibung des Immissionsortes

Die Lage des geplanten Gewerbegebietes mit der Bezeichnung Bebauungsplangebietes Nr. 180 "Gewerbegebiet südlich des Balzweges" ist der Anlage 1 zu entnehmen.

3.2 Staubemissionen

Bei der Bewertung von anlagenbezogenen Staubemissionen wird zur Voreinschätzung die Gesamtstaubfracht einer Anlage mit so genannten Bagatellmassenströmen verglichen. Diese Bagatellmassenströme dienen dazu, um in Genehmigungs- und Überwachungsverfahren die Untersuchungsumfänge für kleine Quellen bzw. Anlagen zu reduzieren. In der TA Luft [1] ist ein sogenannter Bagatellmassenstrom festgelegt. Dieser Massenstrom liegt für gerichtete Staubemissionen (z.B. Schornsteine) bei 1kg/h und für diffuse Staubemissionen (z.B. offener Umschlag) bei 0,1 kg/h (ohne Berücksichtigung der Staubinhaltsstoffe). Wird dieser Bagatellmassenstrom unterschritten, kann gemäß TA Luft [1] davon ausgegangen werden, dass die zu erwartenden Staubimmissionen unerheblich sind und zu keinen negativen Auswirkungen für den Menschen und die Umwelt führen.

Die Ermittlung der Zusatz- und Gesamtbelastung an Staub ist bei Unterschreitung des Bagatellmassenstroms nicht erforderlich.

3.3 Staubimmissionen

Die Grundlagen zur Beurteilung und Bestimmung der Immissionen bilden die 39. BImSchV [2] und die TA Luft [1].

Zum Schutz des Menschen vor schädlichen Luftschadstoffimmissionen sind auf nationaler Ebene Immissionswerte in der 39. BImSchV [2] festgelegt. Die 39. BImSchV [2] dient dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen sowie der Vorsorge gegen schädliche Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen.

Mit der Einhaltung der in der 39. BImSchV [2] festgelegten Immissionswerte ist der vorgenannte Schutz sichergestellt, wenn die Gesamtbelastung an Luftschadstoffimmissionen die festgelegten Immissionswerte an keinem Immissionsort überschreitet. Die Gesamtbelastung wird aus der Vorbelastung an Luftschadstoffen natürlicher und urbaner Herkunft und der Zusatzbelastung - hervorgerufen durch zukünftige Betriebe, Anlagenerweiterungen oder Verkehrsemissionen - bestimmt.

Als luftverunreinigender Stoff, der eine Gefahr für die menschliche Gesundheit darstellt, ist der Feinstaubanteil PM_{10} am Gesamtstaub zu nennen. Beim PM_{10} handelt es sich um den Feinstaubanteil mit Teilchen, die einen aerodynamischen Durchmesser kleiner $10 \mu m$ aufweisen und damit einatembare bzw. je nach Größe sogar lungengängig sind. Angegeben wird die Konzentration an PM_{10} als Immissions-Jahresmittelwert und als Immissions-Tageswert, der nicht mehr als an 35 Tagen im Jahr überschritten werden darf.

In der nachfolgenden Tabelle ist der Immissionswert für Feinstaub zum Schutz vor Gesundheitsgefahren - gemäß § 4 der 39. BImSchV [2] bzw. Punkt 4.2.1 der TA Luft [1] - aufgeführt.

Tabelle 1 Immissionswerte für Feinstaub

Immissionswerte für Feinstaub zum Schutz vor Gesundheitsgefahren; Gesamtbelastung			
Komponente	Konzentration [$\mu g/m^3$]	Mittelungszeitraum	zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
Feinstaub PM_{10}	40	Jahr	-
	50	24 Stunden	35 Tage

Die als Feinstaub $PM_{2,5}$ bezeichnete Staubfraktion enthält zu 50 % Teilchen mit einem Durchmesser von $2,5 \mu m$ (\leq Bakteriengröße). Der restliche Anteil ist kleiner oder geringfügig größer. $PM_{2,5}$ ist eine Teilmenge der PM_{10} -Fraktion. Partikel dieser geringen Größe können bis in die Alveolen (Lungenbläschen) gelangen. Aus der geringen Größe der Feinstaub-Partikel resultiert eine lange Verweilzeit in der Atmosphäre (Tage bis Wochen) und daraus folgend eine sehr große atmosphärische Transportdistanz bis zu 1.000 km.

Gemäß den Vorgaben der 39. BImSchV [2], die seit dem 05.08.2010 rechtsgültig ist, gilt der Immissionsgrenzwert für $PM_{2,5}$ von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Seit 2015 muss die Bundesrepublik einen Indikator für die durchschnittliche Exposition an $PM_{2,5}$ (AEI = Average Expose Indikator) gegenüber der EU nachweisen. Dieser Wert ist ein Mittelwert aus 3 Jahren, berechnet aus den Jahresmittelwerten, gemessen an vorher festgelegten Messstationen der Länder (in Niedersachsen sind es die Messstationen in Hannover und Osnabrück). Dieser Mittelwert darf ab dem 01.01.2020 den Wert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ nicht überschreiten. In einzelnen Bereichen im Lande dürfte dann trotzdem ein Immissionsgrenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ als Gesamtbelastung an $PM_{2,5}$ -Immissionen ausgeschöpft werden.

In der nachfolgenden Tabelle ist der Immissionswert für Feinstaub $PM_{2,5}$ zum Schutz vor Gesundheitsgefahren gemäß § 5 der 39. BImSchV [2] angegeben.

Tabelle 2 Immissionswert für Feinstaub $PM_{2,5}$

Immissionswerte für Feinstaub $PM_{2,5}$ zum Schutz vor Gesundheitsgefahren; Gesamtbelastung			
Komponente	Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	Mittelungszeitraum	gültig ab
Feinstaub ($PM_{2,5}$)	20	Jahr	2020

Genehmigungsvoraussetzungen bei Überschreitung der Immissionswerte bzw. ohne Berücksichtigung einer Vorbelastung

Feinstaub PM₁₀

Zur Bewertung von Staubimmissionen ist in der TA Luft [1] ebenfalls eine Vereinfachung zur Bewertung kleiner Immissionsbeiträge, die von einer einzelnen Anlage hervorgerufen werden, enthalten. Diese sogenannte irrelevante Zusatzbelastung beträgt für Luftschadstoffe einschließlich Stäuben 3 % des Immissions-Jahreswertes. Das heißt, sofern die Zusatzbelastung an Staubimmissionen Feinstaub PM₁₀ und PM_{2,5} an einem Immissionsort nicht mehr als 3 % des Immissions-Jahreswertes (entsprechend 1,2 µg/m³ für PM₁₀ bzw. 0,8 µg/m³ für PM_{2,5}) erreicht, gilt der Beitrag einer Anlage an diesem Immissionsort als irrelevant.

Sollte die Zusatzbelastung an Luftschadstoffimmissionen, hervorgerufen durch eine Anlage an einem Immissionsort, irrelevant sein, ist gleichzeitig festgelegt, dass keine Ermittlung der Gesamtbelastung erforderlich ist.

Sofern die ermittelte Gesamtbelastung an Feinstaub an einem Beurteilungspunkt einen Immissionswert überschreitet oder wenn keine Vorbelastung berücksichtigt wird, darf gemäß den Vorgaben aus Nr. 4.2.2 der TA Luft [1] die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn hinsichtlich des jeweiligen Schadstoffes (hier Staub) die Kenngröße für die Zusatzbelastung durch die Emissionen der Anlage an diesem Beurteilungspunkt 3 % des Immissions-Jahreswertes (entsprechend 1,2 µg/m³ für PM₁₀ bzw. 0,8 µg/m³ für PM_{2,5}) nicht überschreitet und durch eine Auflage sichergestellt ist, dass weitere Maßnahmen zur Luftreinhaltung, insbesondere Maßnahmen, die über den Stand der Technik hinausgehen, durchgeführt werden.

Die Kenngrößen für die Zusatzbelastung sind durch eine rechnerische Immissionsprognose auf Basis einer mittleren jährlichen Häufigkeitsverteilung oder einer repräsentativen Jahreszeitreihe von Windrichtung, Windgeschwindigkeit und Ausbreitungsklasse zu bilden.

3.4 Staubniederschlag

Gemäß Nr. 4.3.1 der TA Luft [1] ist der Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubniederschlag sichergestellt, wenn die nach Nummer 4.7 ermittelte Gesamtbelastung den in der nachfolgenden Tabelle aufgeführten Immissionswert an keinem Beurteilungspunkt überschreitet.

Tabelle 3 Immissionswert für Staubniederschlag

Immissionswert für Staubniederschlag zum Schutz vor erheblichen Nachteilen und Belästigungen; Gesamtbelastung		
Komponente	Deposition [g/(m² · d)]	Mittelungszeitraum
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,35	Jahr

Genehmigungsvoraussetzungen bei Überschreitung der Immissionswerte bzw. ohne Berücksichtigung einer Vorbelastung

Überschreitet die ermittelte Gesamtbelastung für Staubniederschlag an einem Beurteilungspunkt den Immissionswert oder soll keine Vorbelastung ermittelt werden, darf gemäß Nr. 4.3.2 der TA Luft [1] die Genehmigung wegen dieser Überschreitung nicht versagt werden, wenn die Kenngröße einen Wert von 0,0105 g/(m² · d) (entsprechend 3 % des Immissionswertes) - gerechnet als Mittelwert für das Jahr - nicht überschreitet.

Zusammenfassend ergeben sich die nachfolgenden Immissionswerte für die maximale Zusatzbelastung an PM₁₀- und PM_{2,5}-Staubimmission und Staubniederschlag bei bereits vorliegender Überschreitung der geltenden Immissionsgrenzwerte bzw. ohne Berücksichtigung einer Vorbelastung.

Tabelle 4 Immissionswerte für die maximale Zusatzbelastung an Staubimmissionen und Staubniederschlag bei Überschreitung der Immissionswerte bzw. ohne Ermittlung einer Vorbelastung

Komponente	3 % des Immissionswertes
Feinstaub PM ₁₀	1,2 µg/m ³
Feinstaub PM _{2,5}	0,8 µg/m ³
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	0,0105 g/(m ² · d)

4.) Vorgehensweise bei der Ermittlung von Staubemissionen

Die Ermittlung der diffusen Staubemissionen erfolgt auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3, Blatt 4 [4, 5]. Mit Hilfe von Emissionsfaktoren für verschiedene staubende Materialien und Vorgänge (Transport, Umschlag, Lagerung) werden Jahresemissionen in kg/a berechnet.

Die durch die umliegenden Betriebe verursachten Staubemissionen wurden im Rahmen der Aufgabenstellung anhand von Luftbildern abgeschätzt und konservativ betrachtet. Im Zuge der konservativen Betrachtung kommt es aus gutachtlicher Sicht vermutlich zu einer Überschätzung der angesetzten Emissionen.

In Bezug auf die Ermittlung der Staubemissionen gemäß der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3 [4] wurden konservativ und basierend auf Erfahrungswerten die folgenden Schüttgüter berücksichtigt.

Tabelle 5 Zusammenfassung der Materialeigenschaften der relevanten Stoffe

Bezeichnung	Staubentwicklung	Gewichtungsfaktor a	Mittlere Schüttdichte [t/m ³]	Korndichte [t/m ³]	Mittlere Korngröße [mm]	Materialfeuchte [%]
Sande, trocken	mittel staubend	10	1,80	2,6	0,25	> 3
Bauschutt, gebrochen	schwach staubend	32	1,7	2,0	1,0	> 3
Splitte, 0 - 16 mm	schwach staubend	10	1,7	2,7	1,0	> 3
Torf (Weißtorf), gesiebt	mittel staubend	100	0,23	0,35	1,0	> 3

Zu den PM_{2,5}-Anteilen an der PM₁₀-Fraktion unterschiedlicher Staubquellen liegen nur wenige gesicherte Daten vor. Zur Berücksichtigung des Anteils an PM_{2,5} wird daher auf Basis von Erfahrungswerten davon ausgegangen, dass lediglich aus den Transportvorgängen PM_{2,5}-Emissionen entstehen.

Der Anteil an PM₁₀ in der Gesamtstaubfraktion wird pauschal mit 20 % berücksichtigt.

4.1 Staubemissionen bei der Lagerung

Die Entstehung von Staubemissionen aus der Lagerung erfolgt durch Winderosion und ist im Wesentlichen über die Oberfläche einer Halde sowie die Materialeigenschaften wie Korngröße und Materialfeuchte bestimmt.

Staubemissionen aus der Lagerung können nur dann auftreten, wenn abwehfähiges Material an der Oberfläche vorhanden ist. Dies trifft auf Fraktionen mit Nullkornanteil zu. Sofern die mittlere Korngröße 5 mm überschreitet, werden keine relevanten Staubemissionen aus der Lagerung freigesetzt. Ein wesentlicher Effekt beim Beregnen (natürlich oder als urbaner Vorgang) einer Schüttguthalde mit Nullkornanteilen und größeren Korndurchmessern ist das Einspülen der kleinen Partikel in das Schüttgut. Dies hat zur Folge, dass nach einer gewissen Zeit kein abwehfähiges Material an der Oberfläche vorhanden ist.

Erst nach dem Öffnen der Oberfläche durch z. B. Radlader kann von dem Schüttgut wieder eine relevante Staubemission durch Abwehung freigesetzt werden. Zur Reduzierung der Winderosion können Lagerhalden nach dem Einbringen von Material ausreichend berieselt werden, sodass die Staubemissionen aus der Lagerung erheblich reduziert werden können.

Als weitere Möglichkeit zur Reduzierung von Abwehungen können bauliche Maßnahmen (Schüttboxen etc.) oder die Ausrichtung und Ausbildung der Halde eingesetzt werden [4], um einen möglichen Windangriff zu reduzieren.

4.2 Staubemissionen der Umschlagvorgänge

Die Staubemissionen der Umschlagvorgänge werden auf der Grundlage der VDI-Richtlinie 3790 [4] für jeden emissionsrelevanten Verfahrensschritt berechnet.

Unter Berücksichtigung der emissionsrelevanten Kenndaten und der Materialeigenschaften ergeben sich die in der nachfolgenden Tabelle dargestellten Umschlagvorgänge bei den umliegenden staubverursachenden Betrieben.

Tabelle 6 Auflistung der berücksichtigten Umschlagvorgänge

Vorgänge
LKW auf Halde (outdoor)
Radlader von Halde (outdoor)
Radlader in Trichter, nicht abgesaugt, hohe S-Wände
Förderband in Schüttgasse seitlich offen
Förderband (Sieb/Brecher) auf Halde
Radlader auf Halde
Radlader in LKW
Radlader in Brecher
Bagger von Halde
Bagger auf Halde

4.3 Staubemissionen der Transportvorgänge

Bei Transportvorgängen können Staubemissionen durch Winderosion und Impulsaustausch hervorgerufen werden. Dabei entstehen Stäube durch die mechanischen Kräfte, mit denen die Reifen auf das Material einwirken. Des Weiteren kann staubfähiges Material bereits auf dem befestigten Fahrweg vorhanden sein (Verschmutzung oder Materialbeschaffenheit der Fahrwegoberfläche) [5]. Der Übergang dieser Stäube in die Atmosphäre erfolgt durch Impulsaustausch der Reifen mit dem Material oder durch Winderosion des Fahrtwindes.

Sofern die Fahrwege befestigt sind und sichergestellt ist, dass keine Verschmutzungen der Fahrwege durch Umschlagstätigkeiten stattfinden bzw. die unbefestigten Fahrwege ausreichend befeuchtet werden, sind keine relevanten Staubemissionen aus den Transportvorgängen zu erwarten. Wenn durch Umschlagstätigkeiten staubendes Material auf die Fahrwege verschleppt wird, so sind auch bei befestigten Fahrwegen Staubemissionen zu erwarten. Zur Reduzierung von Staubemissionen können Fahrwege regelmäßig gereinigt und bei längeren Trockenzeiten befeuchtet werden.

In der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 [5] ist angegeben, dass die Staubemissionen von unbefestigten Fahrwegen stark abhängig von der Befeuchtung sind. Bei Tagen mit Niederschlägen (oder einer Befeuchtung) von mehr als 0,3 mm Niederschlag werden keine Staubemission berechnet. Zur Berechnung der Staubemissionen auf befestigten Fahrwegen wird in der VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4 [5] auf das Berechnungsmodell nach US-EPA [9] verwiesen. Danach werden bei Tagen mit Niederschlägen (oder einer Befeuchtung) von mehr als 0,2 mm Niederschlag keine Staubemissionen berechnet.

Für die Ermittlung nach der VDI- Richtlinie 3790, Blatt 4 [5] wurden 135 Tage mit Niederschlägen und einer Niederschlagshöhe von mindestens 1,0 mm berücksichtigt.

4.4 Abschätzung der Hintergrundbelastung

Zur Abschätzung der zu erwartenden Vor- und Hintergrundbelastung wird auf die Luftqualitätsüberwachung des Landes Niedersachsen [10] zurückgegriffen. Als Vergleichswert für die vorliegende Situation wird die LÜN-Messstation Südoldenburg zu Rate gezogen. Die Station ist aufgrund ihrer topographischen Gegebenheiten sowie der Staubemissionssituation mit der hier beschriebenen Situation vergleichbar. Es wurden aus dem aktuellen Jahresbericht zur Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen [10] die Mittelwerte für die Stoffe PM₁₀ und PM_{2,5} berücksichtigt. Im Rahmen einer konservativen Betrachtung wurden die Messwerte der letzten drei Jahre betrachtet, wobei der höchste dieser Messwerte der abgeschätzten Hintergrundbelastung entspricht. Eine entsprechende Zusammenfassung ist in der folgenden Tabelle dargestellt.

Tabelle 7 Übersicht Messergebnisse der Station Südoldenburg

Jahr	Jahresmittelwerte PM₁₀ [g/m³]	Anzahl Tage mit Tages- mittelwerten > 50 µg/m³ [g/m³]	Jahresmittelwerte PM_{2,5} [g/m³]
2017	18	11	12
2018	18	6	13
2019	16	4	10

5.) Ausbreitungsberechnung

Die Berechnung der Staubausbreitung wurde mit dem Modell Austal2000 [8] sowie dem Programm A2KArea (Programm Austal View, Version 9.5.21.TG, I) durchgeführt, bei welchem es sich um die programmtechnische Umsetzung des in der TA Luft [1] festgelegten Partikelmodells der VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 [7] handelt.

Im Ausbreitungsmodell können die Emissionsmassenströme einiger Schadstoffe wie z.B. partikelförmige Emissionen (Anteile im Schwebstaub PM_{10}) oder Gase direkt berücksichtigt werden. Bei der Ermittlung von Partikel und auch aerosol-gebundenen Immissionen werden gemäß der TA Luft [1] die Korngrößenklassen 1 bis 4 unterschieden.

Gemäß den Vorgaben der TA Luft [1] wurde bei der Ermittlung der PM_{10} -Immissionen der Feinstaubanteil der Korngrößenklasse $pm-2$ (2,5 bis 10 μm) und bei der Ermittlung der $PM_{2,5}$ -Immissionen der Feinstaubanteil der Korngrößenklasse $pm-1$ (<2,5 μm) zugeordnet.

Bei der Berechnung wurden die folgenden Parameter verwendet:

Rauigkeitslänge z_0 :	0,50 m
Meteorologische Daten:	meteorologische Zeitreihe ¹⁾ der Station Diepholz (2006)
Kantenlänge des Austal2000 Rechengitters:	4 m, 8 m, 16 m, 32 m, 64 m an die Immissionsorte angepasst

In der Anlage 2 sind Auszüge der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern enthalten (Austal2000.log).

¹⁾ Eine meteorologische Zeitreihe ist durch Windgeschwindigkeit, Windrichtungssektor und Ausbreitungsklasse gekennzeichnet. Die meteorologische Zeitreihe gibt die Verteilung der stündlichen Ausbreitungssituationen im Jahres- und Tagesverlauf wieder.

Statistische Unsicherheit

Durch die Wahl einer ausreichenden Partikelzahl (Qualitätsstufe $q_s = + 2$, dies entspricht einer Partikelzahl von 8 s^{-1}) bei der Ausbreitungsberechnung wurde sichergestellt, dass die modellbedingte statistische Unsicherheit des Berechnungsverfahrens, berechnet als statistische Streuung des berechneten Wertes, weniger als 3 % des Immissionswertes (siehe Kapitel 3) beträgt.

Zum Nachweis wurden im Bereich der umliegenden Immissionsorte Beurteilungspunkte festgelegt, für die die statistische Unsicherheit in der Anlage 3 angegeben ist.

Geländemodell

Das Beurteilungsgebiet ist hinreichend eben. Die Verwendung eines digitalen Geländemodells ist aus gutachtlicher Sicht nicht erforderlich.

Rauigkeitslänge

Die Bodenrauigkeit des Geländes wird durch die mittlere Rauigkeitslänge z_0 beschrieben. Sie ist nach Tabelle 14 im Anhang 3 der TA Luft [1] aus den Landnutzungsklassen des CORINE-Katasters zu bestimmen.

Die automatische Bestimmung der Rauigkeitslänge über das im Rechenprogramm integrierte CORINE-Kataster ergab eine Rauigkeitslänge z_0 von 0,20 für die derzeitige Nutzung. Mittels Inaugenscheinnahme der Örtlichkeiten, Luftbildvergleich und unter Berücksichtigung der geplanten Nutzung wurden die von Austal errechneten Rauigkeiten (Gebäude, Bewuchs, etc.) verifiziert.

Abweichend von der automatischen Bestimmung der Rauigkeitslänge über das Rechenprogramm wird eine Rauigkeitslänge z_0 von 0,50 m bei der Ausbreitungsberechnung berücksichtigt.

Meteorologische Daten

Die Ausbreitungsberechnung wurde als Zeitreihenberechnung über ein Jahr durchgeführt. In Ziffer 4.6.4.1 der TA Luft [1] ist festgelegt, dass die Berechnung auf der Basis einer repräsentativen Jahreszeitreihe durchzuführen ist.

Für den Standort Vechta liegen keine meteorologischen Daten vor. Daher muss auf Daten einer Messstation zurückgegriffen werden, die hinsichtlich der meteorologischen Bedingungen vergleichbar ist.

Die Messstation Diepholz ist ca. 13 km vom Anlagenstandort entfernt. An beiden Standorten liegen keine topografischen Besonderheiten vor, die einen erheblichen Einfluss sowohl auf die Windrichtung infolge Ablenkung oder Kanalisierung als auch auf die Windgeschwindigkeit durch Effekte der Windabschattung oder Düsenwirkung haben könnten. Somit sind die meteorologischen Daten der Messstation Diepholz für den Standort Vechta aus gutachterlicher Sicht anwendbar.

Für die Station Diepholz wurde aus einer mehrjährigen Reihe ein "für Ausbreitungszwecke repräsentatives Jahr" ermittelt. Bei der Prüfung wird das Jahr ausgewählt, das in der Windrichtungsverteilung der langjährigen Bezugsperiode am nächsten liegt. Dabei werden sowohl primäre als auch sekundäre Maxima der Windrichtung verglichen. Alle weiteren Windrichtungen werden in der Reihenfolge ihrer Häufigkeiten mit abnehmender Gewichtung ebenso verglichen und bewertet. Anschließend werden die jährlichen mittleren Windgeschwindigkeiten auf ihre Ähnlichkeit im Einzeljahr mit der langjährigen Bezugsperiode verglichen. Das Jahr mit der niedrigsten Abweichung wird als repräsentatives Jahr ermittelt.

Aus den Messdaten der Station Diepholz wurde aus einer definierten Bezugsperiode nach den aufgeführten Kriterien das Jahr 2006 als repräsentativ ermittelt.

Eine grafische Darstellung der Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen ist in Anlage 2 dargestellt.

Quellparameter

Die Angabe und Festlegung der Quellgeometrie ist Grundlage für die Modellierung und Implementierung der relevanten Quellen in das Ausbreitungsmodell. Dabei beeinflusst diese das Ausbreitungsverhalten von Emissionen in der Atmosphäre deutlich und ist damit ebenso grundlegend für die Interpretation der Ergebnisse. In der Praxis kommen Quellformen wie Punkt-, Linien-, Flächen- oder Volumenquellen vor.

Zusätzlich hat die Bebauung in der näheren Umgebung einen großen Einfluss auf die Immissionen im Beurteilungsgebiet und sind daher grundsätzlich zu berücksichtigen. Dabei spielt die Schornstein- sowie Gebäudehöhe eine entscheidende Rolle. So können verschiedene Fallkonstellationen vorliegen, in denen die Emissionsquellenhöhe:

- weniger als das 1,2-fache der maximalen Gebäudehöhe h_b und der Abstand der Emissionsquelle zum Gebäude geringer als das 6-fache der Gebäudehöhe,
- mehr als das 1,2-fache aber weniger als das 1,7-fache der maximalen Gebäudehöhe h_b
- mehr als das 1,7-fache der maximalen Gebäudehöhe und der Abstand der Emissionsquellenhöhe zum Gebäude geringer als das 6-fache der Emissionsquellenhöhe beträgt

Bei den o. g. Fallkonstellationen erfolgt die Berücksichtigung der Gebäude und damit die Einflüsse der Gebäudeumströmungen gemäß der VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [6] wie folgt:

- für Emissionsquellen geringer als das 1,2-fache durch Volumenquellen mit einer senkrechten Ausdehnung von $0 - h_Q$
- für Emissionsquellen die dem 1,2-fachen der Gebäudehöhe entsprechen durch Volumenquellen mit einer senkrechten Ausdehnung von $h_s/2 - h_s$
- für Emissionsquellen größer 1,2-fache und kleiner 1,7-fache durch Punktquellen mit entsprechender Gebäudemodellierung oder durch vertikale Linienquellen mit einer senkrechten Ausdehnung von $h_s/2 - h_s$

Eine Abgasfahnenüberhöhung kann angewandt werden, wenn die im Folgenden aufgeführten Bedingungen erfüllt sind:

- Quellhöhe mindestens 10 m über Flur und 3 m über First,
- die Abluftgeschwindigkeit in jeder Betriebsstunde minimal 7 m/s und
- die Beeinflussung durch andere Strömungshindernisse (wie beispielsweise Gebäude und Vegetation) im weiteren Umkreis (Radius der mindestens dem 10-fachen der Quellhöhe entspricht) um die Quelle wird ausgeschlossen.

Im vorliegenden Fall wurde keine Abgasfahnenüberhöhung berücksichtigt und die Quellen als Volumenquellen festgelegt.

Deposition

Bei der Berechnung des Staubniederschlags wurden die Depositionsgeschwindigkeiten gemäß dem Anhang 3 der TA Luft [1] verwendet.

6.) Beurteilung der Staubimmissionssituation und Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung

Anhand der ermittelten Staubemissionen wurde mit Hilfe der Ausbreitungsberechnung die Gesamtbelastung an Staubimmissionen für das geplante Gewerbegebiet berechnet.

In der Anlage 3 ist die Immissionssituation für die Gesamtbelastung dargestellt und in der nachfolgenden Tabelle zur Übersicht aufgeführt.

Tabelle 8 Immissionswerte für PM₁₀, PM_{2,5} sowie Staubniederschlag an den Beurteilungspunkten

Immissionsort	Immissionswert PM ₁₀ [µg/m ³]	Immissionswert PM _{2,5} [µg/m ³]	Anzahl Tage mit Tagesmittelwerten > 50 µg/m ³ [µg/m ³]	Staubniederschlag [g/(m ² · d)]
BUP_1	9,9	0,1504	31,9	0,0792
BUP_2	7,0	0,1215	20,3	0,0765
BUP_3	5,5	0,1080	15,2	0,0533
BUP_4	9,7	0,1650	26,9	0,0767

Der zum Schutz vor Gesundheitsgefahren - gemäß § 4 der 39. BImSchV [2] bzw. Punkt 4.2.1 der TA Luft [1] - aufgeführte Grenzwert für den Jahresmittelwert an PM₁₀-Konzentration von 40 µg/m³ wird an allen Beurteilungspunkten eingehalten.

Der zum Schutz vor Gesundheitsgefahren - gemäß § 4 der 39. BImSchV [2] bzw. Punkt 4.2.1 der TA Luft [1] - aufgeführte Grenzwert für den Tagesmittelwert an PM₁₀-Konzentration von 50 µg/m³ wird an allen Beurteilungspunkten eingehalten.

Der zum Schutz vor Gesundheitsgefahren - gemäß § 4 der 39. BImSchV [2] bzw. Punkt 4.2.1 der TA Luft [1] - aufgeführte Grenzwert für den Jahresmittelwert an PM_{2,5}-Konzentration von 20 µg/m³ wird an allen Beurteilungspunkten eingehalten.

Der gemäß Nr. 4.3.1 der TA Luft [1] zum Schutz vor erheblichen Belästigungen oder erheblichen Nachteilen durch Staubbiederschlag aufgeführte Grenzwert von 0,35 [g/(m² · d)] wird an allen Beurteilungspunkten eingehalten.

Im Folgenden werden die durch die Ausbreitungsprognose ermittelten Konzentrationen an PM₁₀ bzw. PM_{2,5} an den in Anlage 1 dargestellten Beurteilungspunkten mit den anzusetzenden Messwerten der Hintergrundbelastung verglichen.

Tabelle 9 Vergleich der Messergebnisse der Station Oldenburg mit den ermittelten Immissionswerten der Ausbreitungsprognose

	Jahresmittelwerte PM₁₀ [µg/m³]	Anzahl Tage mit Tages- mittelwerten > 50 µg/m³ [µg/m³]	Jahresmittelwerte PM_{2,5} [g/m³]
Messstation Südoldenburg [2017]	18	11	13*
BUP_1	9,9	31,9	1,504E-7
BUP_2	7,0	20,3	1,215E-7
BUP_3	5,5	15,2	1,080E-7
BUP_4	9,7	26,9	1,650E-7

* Messwert aus 2018

7.) Literatur

- [1] TA Luft
Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft), 24.07.2002
- [2] 39. BImSchV
Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen, 02.08.2010; Deutscher Bundestag
- [3] BImSchG
(Bundes-Immissionsschutzgesetz)
Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge, 18.07.2017
- [4] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 3
Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 2010
- [5] VDI-Richtlinie 3790, Blatt 4
Umweltmeteorologie - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen - Staubemissionen durch Fahrzeugbewegungen auf gewerblichen/industriellem Betriebsgelände; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, September 2018

- [6] VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 Umweltmeteorologie, Qualitätssicherung in der Immissionsprognose; Verein Deutscher Ingenieure, Düsseldorf, Januar 2010
- [7] VDI-Richtlinie 3945, Blatt 3 Umweltmeteorologie - Atmosphärische Ausbreitungsmodelle - Partikelmodell; Düsseldorf, Verein Deutscher Ingenieure, September 2000
- [8] Austal2000
Version 2.6.11-WI-x Ingenieurbüro Janicke GbR, 26427 Dunum
- [9] US-EPA United States Environmental Protection Agency: Compilation of AIR Pollutant Emission Factors, AP-42, 5. Edition, Volume 1, Chapter 13: Miscellaneous Sources, Chapter 13.2.1 Paved Roads, 2011
- [10] Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen LÜN-Jahresbericht 2019, Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz

8.) Anlagen

- Anlage 1: Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1:5.000
- Anlage 2: Emissionsquellenpläne, Maßstab ca. 1:2.500, 1:900, 1:1.500, 1:3.000
 Quellen-Parameter
 Emissionen
 Emissions-Szenarien
 Variable Emissionen
 Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung
 Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen
 relevanten Quellparametern (austal.log)
- Anlage 3: Ergebnisse der Beurteilungs-Punkte
 Gesamtbelastung an Staubkonzentration sowie Staubdeposition,
 Maßstab ca. 1:2.100
- Anlage 4: Prüfliste für die Immissionsprognose gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [6]

Anlage 1: Übersichtslageplan, Maßstab ca. 1:5.000

Anlage 2: Emissionsquellenpläne, Maßstab ca. 1:2.500, 1:900, 1:1.500, 1:3.000

Quellen-Parameter

Emissionen

Emissions-Szenarien

Variable Emissionen

Windrichtungs- und -geschwindigkeitsverteilung

Auszug der Quell- und Eingabedatei der Ausbreitungsberechnung mit allen relevanten Quellparametern (austal.log)

Anlage 3: Zusatzbelastung an Staubkonzentration sowie Staubdeposition,
Maßstab ca. 1:2.100
Ergebnisse der Beurteilungspunkte

Anlage 4: Prüfliste für die Immissionsprognose gemäß VDI-Richtlinie 3783, Blatt 13 [6]