

Staubprognose gemäß TA Luft zur städtebaulichen Konversion der gewerblich genutzten Hafenwest- seite in Neustadt in Holstein



Quelle: Städtebaulicher Funktionsplan Hafenwestseite Neustadt i. H.,
ELBERG Stadtplanung Kruse und Rathje Partnerschaft mbB

Auftraggeber: Stadt Neustadt in Holstein
Der Bürgermeister - Stadtbauamt
Kirchhofsallee 2
23730 Neustadt in Holstein

Projektnummer: LK 2018.037
Berichtsnummer: LK 2018.037.1b
Berichtsstand: 10.04.2019
Berichtsumfang: 18 Seiten sowie 4 Anlagen
Projektleitung: Dipl.-Geogr. Christian Korr



LÄRMKONTOR GmbH • Altonaer Poststraße 13 b • 22767 Hamburg
Bekannt gegebene Stelle nach § 29b BImSchG - Prüfbereich Gruppe V - Ermittlung von Geräuschen
Messstellenleiter Bernd Kögel • AG Hamburg HRB 51 885
Geschäftsführer: Christian Popp (Vorsitz) / Mirco Bachmeier / Bernd Kögel / Ulrike Krüger (kfm.)
Telefon: 0 40 - 38 99 94.0 • Telefax: 0 40 - 38 99 94.44
E-Mail: Hamburg@laermkontor.de • <http://www.laermkontor.de>

Inhaltsübersicht

1	Aufgabenstellung.....	3
2	Arbeitsunterlagen	3
3	Berechnungsgrundlagen	5
4	Schutzwürdige Wohnnutzungen	5
5	Beurteilungsgrundlage.....	6
6	Meteorologie	6
7	Vorbelastung.....	7
8	Eingangsdaten	8
	8.1 Staubemissionen durch Umschlagvorgänge	9
	8.2 Staubemissionen durch Lkw-Fahrstrecken.....	12
9	Ergebnisse	13
10	Maßnahme zur Staubminderung	14
11	Qualität der Prognose und statistische Unsicherheit.....	15
12	Zusammenfassung und Fazit	16
13	Anlagenverzeichnis	17
14	Quellenverzeichnis	18

1 Aufgabenstellung

Die Stadt Neustadt in Holstein beabsichtigt auf einem rund 18 ha großen Gebiet westlich des Hafenbeckens die Aufstellung von drei Bebauungsplänen. Dabei soll die bisher gewerblich genutzte Hafenwestseite zu einem durchmischten Hafenviertel mit Gewerbe-, Wohn-, Kultur- und Tourismusangeboten umgestaltet werden. In Vorbereitung auf das verbindliche Bauleitplanverfahren wurde in einem städtebaulichen Wettbewerb ein städtebaulicher Funktionsplan durch ELBERG Stadtplanung Kruse und Rathje Partnerschaft mbB entwickelt.

Im räumlichen Umfeld des Plangebiets ist durch die auch noch zukünftig bestehenden gewerblichen Nutzungen mit diffusen Staubemissionen durch ortsgebundene mechanische Vorgänge zu rechnen. Vorgänge wie das Entladen von Frachtschiffen sowie das Beladen von Lkw mittels eines schiffseigenen Baggers und das Befahren der Fahrwege stellen staubverursachende Tätigkeiten dar. Ziel des vorliegenden Gutachtens ist es zu ermitteln, welche Staubeinwirkungen durch die staubverursachenden Vorgänge auf dem Gelände an den schutzwürdigen Nutzungen entstehen und wie diese anhand der TA Luft zu beurteilen sind. Schutzwürdige Wohnnutzungen befinden sich im Außenbereich in ca. 20 m Entfernung der maßgeblichen staubenden Quellen.

Es werden die Konzentration des Schwebstaubes (PM_{10}) im Jahresmittel sowie die Deposition (Staubniederschlag) ermittelt. Darüber hinaus werden die Zusatzbelastung für $PM_{2,5}$ und die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Schwebstaubes (PM_{10}) im Jahr eingeschätzt.

2 Arbeitsunterlagen

Folgende Unterlagen standen für die Untersuchung zur Verfügung:

Tabelle 1: Bereitgestellte Unterlagen

Art der Unterlagen	Dateiformat	Übersendungsart	bereitgestellt von	Datum
Staubimmissionsprognose für den V + E-Plan „Westliche Hafenseite“ der Stadt Neustadt in Holstein (2006)	pdf	E-Mail	Stadt Neustadt in Holstein Abt. Stadtplanung, verfasst von LAIRM CONSULT GmbH	17.01.2018
Übersicht Bebauungspläne Neustadt in Holstein, Bebauungsplan Nr. 51 & 52	pdf	E-Mail	Stadt Neustadt in Holstein Abt. Stadtplanung	28.03.2018
Vorentwurf Flächennutzungsplan der Stadt Neu-	pdf	E-Mail	Stadt Neustadt in Holstein Abt. Stadtplanung	28.03.2018

Art der Unterlagen	Datei-format	Übersen-dungsart	bereitgestellt von	Datum
stadt in Holstein				
Digitales Gebäudemodell	dwg	E-Mail	Stadt Neustadt in Holstein Abt. Stadtplanung	28.03.2018
Gutachten Nr. 17-01-3 Ver-kehrslärmuntersuchung zur Aufstellung des Bebau-ungsplanes Nr. 79 der Stadt Neustadt i. H. (2017)	pdf	E-Mail	Stadt Neustadt in Holstein Abt. Stadtplanung, verfasst vom Ingenieurbüro für Schallschutz Dipl.-Ing. Volker Ziegler	28.03.2018
Schalltechnische Untersu-chung zur 6. Änderung und Ergänzung des Bebau-ungsplanes Nr. 54 der Stadt Neustadt i. H. (2017)	pdf	E-Mail	Stadt Neustadt in Holstein Abt. Stadtplanung, verfasst vom Akustik Labor Nord	28.03.2018
Lärmaktionsplan der Stadt Neustadt in Holstein zur Umsetzung der zweiten Stufe der Umgebungslärm-richtlinie (2013)	-	-	LÄRMKONTOR GmbH	-
Städtebauliches Modell	dwg, pdf	E-Mail	ELBBERG Stadtplanung Kruse und Rathje Partner-schaft mbB	11.04.2018
Auswertung Verkehrszäh-lung	pdf	E-Mail	ARGUS Stadt und Verkehr	23.04.2018
B-Plan Nr. 37, 54 und 70, B-Plan Entwurf Nr. 75 und 80	pdf	E-Mail	Stadt Neustadt in Holstein Abt. Stadtplanung	07.06.2018
Fotodokumentation des Plangebiets, Betriebsbefragung der C. F. Janus GmbH & Co. KG	jpg	-	Ortsbesichtigung der LÄRMKONTOR GmbH	26.06.2018
Meteorologisches Gutachten	pdf	E-Mail	argusim Umwelt Consult	01.10.2018
Hafenbetriebszahlen, Betriebszeiten	-	E-Mail	Stadtwerke Neustadt in Holstein	18.01.2019, 21.01.2019, 23.01.2019
Jahresübersicht zur Luft-qualität in Schleswig Hol-stein (2007 – 2017)	pdf	download	https://www.schleswig-hol-stein.de/DE/Fachinhalte/L/luf-tqualitaet/Berichte/	-

3 Berechnungsgrundlagen

Der Untersuchungsraum und die für die Berechnungen maßgebliche Nachbarschaft wurden in einem dreidimensionalen Geländemodell digital erfasst. Sämtliche Berechnungen wurden mit dem Modell MISKAM (SoundPLAN-Manager Air Version 8.0 (64 Bit)) durchgeführt. Bei MISKAM handelt es sich um ein dreidimensionales, nichthydrostatisches, numerisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell zur mikroskaligen Berechnung von Windverhältnissen und Schadstoffkonzentrationen unter stationären Verhältnissen, das sowohl in Straßenschluchten als auch in kleineren Stadtvierteln Verwendung findet.

MISKAM wurde für die Bearbeitung kleinräumiger Ausbreitungsprozesse (typische Modellgröße von mehreren 100 Metern im Maximum) entwickelt. Es berücksichtigt vor allem die physikalischen Prozesse, die den Transport der Schadstoffe in der direkten Umgebung der Gebäude beeinflussen und ist deshalb besonders zur Anwendung in der Stadtplanung geeignet. Das Modell wird in der gutachterlichen Praxis verwendet und ist von Genehmigungsbehörden bundesweit anerkannt. Entwickelt wurde das Modell von Herrn Dr. J. Eichhorn am Institut für Physik der Atmosphäre der Johannes-Gutenberg-Universität, Mainz.

Bei Berechnungen mit MISKAM wird zwischen dem Rechengebiet, in dem die Schadstoffkonzentrationen ermittelt und dargestellt werden, und dem Ein- bzw. Ausströmbereich, in dem der Einfluss von Gebäuden und anderen Hindernissen Berücksichtigung findet, unterschieden.

Die Ausbreitungsberechnung der Staubimmissionen wurde auf Grundlage der „Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft“ /1/ für die meteorologische Ausbreitungsklassenstatistik Neustadt (Ostholstein)¹ durchgeführt. Sämtliche Quellen wurden mit einer vertikalen Quellausdehnung modelliert.

Die Ausbreitungsberechnungen erfolgten in einer Rasterweite von 2 m und gemäß TA Luft in einer Höhe von 1,5 m über Gelände.

4 Schutzwürdige Wohnnutzungen

Schutzwürdige Wohnnutzungen befinden sich in Abständen von ca. 20 m bis 90 m westlich, südwestlich und nordöstlich des Betriebes bzw. der maßgeblich staubenden Quellen (siehe Anlage 1).

¹Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten gemäß VDI Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Neustadt (Ostholstein), Gutachten, argusim Umwelt Consult André Förster, 01.10.2018

5 Beurteilungsgrundlage

Die Beurteilung der Staubemissionen erfolgt anhand der „Technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft - TA Luft“ /1/ in Verbindung mit der „Neununddreißigsten Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV)“ /2/. Für einen Schutz der Wohnnachbarschaft vor Staubpartikeln sollen hiernach die folgenden Immissionswerte bezüglich Konzentration und Deposition (Staubniederschlag) von Stäuben eingehalten werden (siehe Tabelle 2).

Tabelle 2: Immissionswerte nach TA Luft bzw. 39. BImSchV (Auszug)

Stoff/Stoffgruppe	Mittelungszeitraum	Immissionswert		zulässige Überschreitungshäufigkeit im Jahr
		TA Luft	39. BImSchV	
Konzentration				
Schwebstaub (Partikel PM ₁₀)	24 Stunden	50 µg/m ³	50 µg/m ³	35
	Jahr	40 µg/m ³	40 µg/m ³	-
Feinstaub (Partikel PM _{2,5})	Jahr	-	25 µg/m ³ (Zielwert ab 2020: 20 µg/m ³)	
Deposition				
Staubniederschlag (nicht gefährdender Staub)	Jahr	0,35 (g/m ² *d)	-	-

6 Meteorologie

Für die Berechnung mit dem Ausbreitungsmodell AUSTAL 2000 sind detaillierte meteorologische Daten erforderlich. Die Windrichtungsverteilung, die Windgeschwindigkeitsverhältnisse sowie die Rauigkeit nach dem CORINE2006-Kataster (berücksichtigt den Bewuchs (Büsche, Bäume), die Bebauung und die orographischen Strukturen) sind notwendige Parameter, die eine genaue Ausbreitungsrechnung erst ermöglichen.

Da für den Standort in Neustadt (Ostholstein) direkt keine meteorologischen Daten vorliegen, wurde von den Firmen argusim und argusim Umwelt Consult André Förster eine Prüfung der Übertragbarkeit von Daten der meteorologischen Ausbreitungsbedingungen von einem vorgegebenen Messort auf den Standort Neustadt (Ostholstein) vorgenommen¹. Gemäß dem Gutachten wurde der Stationsstandort Pelzerhaken als hinreichend repräsentativ erachtet. Demnach wurden für den Standort Neustadt (Ostholstein) eine durchschnittliche Windgeschwindigkeit von 3,5 m/s mit einem primären Maximum zwischen Westsüdwest und einem sekundären Maximum zwischen Ostnordost und Ost sowie eine Rauigkeit von

0,66 m angesetzt. Die Anemometerhöhe wurde, gemäß der Ausbreitungsklassen-Zeitreihe, mit 14,7 m bestimmt.

Tabelle 3: Windgeschwindigkeit, Rauigkeit und Verdrängungshöhe

Standort	Jahresmittel der Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund [m/s]	Rauigkeit nach dem CORINE2006-Kataster im Untersuchungsradius von ca. 1,5 km [m]	Anemometerhöhe [m]
Hafenvestseite in Neustadt in Holstein	3,5	0,66	14,7

7 Vorbelastung

Die Vorbelastung stellt die vorhandene Belastung durch eine Staubfraktion dar. Dem gegenüber steht die Zusatzbelastung, welche gemäß der TA Luft /1/ der Immissionsbeitrag ist, der durch das geplante Vorhaben bzw. die diffusen Staubemissionen durch ortsgebundene mechanische Vorgänge hervorgerufen werden. Die Gesamtbelastung ist demnach die Kenngröße, die aus der Vorbelastung und der Zusatzbelastung gebildet wird.

In der vorliegenden Untersuchung wurde die Vorbelastung der PM₁₀ - Konzentration sowie der Deposition ermittelt und zu der errechneten Zusatzbelastung addiert.

Gemäß den Angaben der „Lufthygienischen Überwachung Schleswig-Holstein“ beträgt die durchschnittliche Konzentration von PM₁₀ (2007-2017) an der Neustadt in Holstein nächstgelegenen Messstation Bornhöved 16,3 µg/m³ (siehe Tabelle 4). Bezüglich der Deposition ergibt sich gemäß den Angaben der „Lufthygienischen Überwachung Schleswig-Holstein“ an dem nächstgelegenen Messort Bornhöved eine durchschnittliche Deposition (2007-2017) von 0,048 g/(m²*d).

Tabelle 4: Deposition und Konzentration PM₁₀ für die Auswertungszeiträume 2007 – 2017 für den Standort Bornhöved (Quelle: Lufthygienische Überwachung Schleswig-Holstein; Jahresübersichten 2007 bis 2017)

Standort Bornhöved	Deposition	Konzentration	
	Staub	PM ₁₀ Jahresmittelwert 40 µg/m ³	Tagesmittelwert 50 µg/m ³ 35 Überschreitungen/Jahr Anzahl Überschreitungen Tage
Jahr	g/m ² d	µg/m ³	
2007	0,046	17	4
2008	0,037	16	1
2009	0,042	-	-
2010	0,038	-	-
2011	0,056	20	18
2012	0,043	17	5
2013	0,047	16	3
2014	0,036	19	8
2015	0,065	15	7
2016	0,049	14	2
2017	0,067	13	4
Durchschnitt	0,0478	16,3	5,8

8 Eingangsdaten

Im Plangebiet findet ein temporärer Hafenumschlag statt, bei dem gemäß den Angaben der Stadtwerke Neustadt in Holstein acht Schiffe pro Jahr (2018) Mais und Dünger (z.B. Kali, Kieserit) liefern. In Absprache mit dem Auftraggeber werden in dem vorliegenden Gutachten die Hafenumtriebszahlen aus dem Jahr 2018 zu Grunde gelegt. Demnach wird von 2.074 t Mais bzw. 16.108,94 t Dünger pro Jahr ausgegangen. Die Lieferungen werden mittels schiffsinternen Bagger im Zeitraum von 6:30 bis 17:30 Uhr auf Lkw verladen. Die Lkw befahren und verlassen den Hafenumbereich über die Bahnstraße.

In der vorliegenden Untersuchung wurden die Quellen in 2 m Höhe über Gelände modelliert, was den ungünstigsten Fall darstellt.

Folgende staubverursachende Vorgänge sind bei dem Hafenumschlag zu berücksichtigen:

- Staubemissionen durch Umschlagvorgänge (Bagger)
- Staubemissionen durch Lkw-Fahrwege

Die Betriebszeit von täglich (Montag bis Freitag) insgesamt ca. 11 Stunden wurde bei der Ausbreitungsberechnung bei den Umschlagvorgängen sowie den Lkw-Fahrwegen berücksichtigt. Da es keine Lagerflächen gibt, wurde auf die Berücksichtigung der Winderosion verzichtet.

Die staubverursachenden Vorgänge sowie die daraus resultierenden Quellstärken wurden mit Hilfe der „VDI 3790 - Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus diffusen Quellen Blatt 1-3“ /3/, /4/, /5/ ermittelt.

Gemäß den Angaben der Stadtwerke Neustadt in Holstein handelt es sich bei den staubenden Gütern um Mais, welcher gemäß VDI 3790 als schwach staubend und um Dünger (hier: Kali und Kieserit), welcher als mittel staubend einzuordnen ist. Von den errechneten Quellstärken, die sich aus den staubverursachenden Betriebsvorgängen Umschlag und Lkw-Fahrten ergeben, wurden gemäß einer Studie zur „Ermittlung des PM₁₀ - Anteils an den Gesamtstaubemissionen von Bau-schutttaufbereitungsanlagen“ /6/ sowie den Angaben des Umweltbundesamtes /7/ zur sicheren Seite 20 % PM₁₀ angenommen.

Gemäß der VDI 3790 Blatt 1 ist PM₁₀ definiert als die „Summe von Partikeln, bei denen die Sammeleffizienz eines Filters 50 % mit einem aerodynamischen Durchmesser $d_{ae} \leq 10 \mu\text{m}$ beträgt. Entsprechendes gilt für PM_{2,5}.“ Gemäß den Angaben des Deutschen Wetterdienstes (DWD) ist PM₁₀ ein „Gemisch aus Grobstaub (Partikel $>2,5 \mu\text{m}$ Durchmesser) und Feinstaub (Partikel $\leq 2,5 \mu\text{m}$ Durchmesser).“ Feinstaub ist lungengängig und besteht laut DWD überwiegend aus „Partikeln, die sich durch photochemische Reaktionen sekundär aus Vorläufergasen gebildet haben und aus Verbrennungspartikeln.“ Abgeleitet aus Messdaten des Lufthygienischen Überwachungssystems Niedersachsen (LÜN) /8/ sowie einer Studie des Umweltbundesamtes /9/, wird der Anteil an PM_{2,5} im PM₁₀ in den aufgewirbelten Stäuben (durch ortsgebundene mechanische Vorgänge) auf ca. 60 % geschätzt.

8.1 Staubemissionen durch Umschlagvorgänge

Beim Umschlag von Schüttgütern verursachen die Betriebsvorgänge „Aufnahme“ und „Abgabe“ von Material unterschiedlich starke Staubemissionen. Bei der Aufnahme sind die mechanische Beladung des Materials durch ein Aufnahmegerät. Bei der Abgabe des Materials durch die Baggerschaufel ist eine Freisetzung von Staub gegeben.

Als Emissionshöhen wurden in dem Berechnungsmodell für die Aufnahme und Abgabe per Bagger jeweils 2 m angesetzt (siehe Tabelle 5). Gemäß der VDI 3790 Blatt 3 /5/ ist hierbei von diskontinuierlichen Abwurfverfahren auszugehen.

Tabelle 5: Eingangsdaten Umschlagvorgänge

Quelle	Masse [t]	Gewichtungs-faktor [a]	Aus-wirkungs-faktor [k _H]	Fallhö-he [m]	Geräte-faktor [k _{Gerät}]	Umfeld-faktor [k _U]	Schütt-dichte [t/m ³]	Umschlag-leistung [t/h]	Emissions-faktor [g/t]	Quellstärke [g/h] PM ₁₀ / >PM ₁₀
Mais										
Bagger (Material-aufnahme)	2	32	-	-	-	0,9	0,86	0,75	46,73	28 / 7

Quelle	Masse [t]	Gewichtungs-faktor [a]	Aus-wirkungs-faktor [k _U]	Fallhö-he [m]	Geräte-faktor [k _{Gerät}]	Umfeld-faktor [k _U]	Schütt-dichte [t/m ³]	Umschlag-leistung [t/h]	Emissions-faktor [g/t]	Quellstärke [g/h] PM ₁₀ / >PM ₁₀
Bagger (Materialab-wurf)	2	32	1	2	1,5	0,9	0,86	0,75	46,73	28 / 7
Dünger										
Bagger (Material-aufnahme)	2	100	-	-	-	0,9	2	5,86	343,65	1610 / 402
Bagger (Materialab-wurf)	2	100	1	2	1,5	0,9	2	5,86	343,65	1610 / 402

Erläuterung

Wie in Kapitel 8 bereits erwähnt, wurde den Berechnungen eine jährliche Anlieferungsmenge von 2.074 t Mais bzw. 16.108,94 t Dünger pro Jahr unterstellt. Dieser Ansatz stellt den ungünstigsten Fall für die Staubentstehung durch Umschlagvorgänge dar, da zukünftig mit geringeren Umschlagmengen gerechnet wird. Hieraus lässt sich ableiten, dass bei ca. 250 Arbeitstagen im Jahr ca. 8,292 t Mais pro Tag und ca. 0,754 t Mais pro Stunde bzw. ca. 64,435 t Dünger pro Tag und ca. 5,857 t Dünger pro Stunde angeliefert werden. Die Quellstärke Q_U in Gramm pro Stunde [g/h] wurde gemäß der VDI-Richtlinie 3790 Blatt 3 /5/ aus den Umschlagmengen [t/h] wie folgt ermittelt:

$$Q_U = q_U * M_U$$

Mit

Q_U Quellstärke [g/h]

q_U Emissionsfaktor [g/t]

M_U Umschlagsmenge [t/h]

Der Emissionsfaktor [g/t] $q_{Ab/Auf}$ (Ab : Materialabwurf; Auf : Materialaufnahme) wurde in Abhängigkeit des Stoffes (hier: Mais bzw. Dünger gemäß VDI Blatt 3) und der Umschlagsart (Bagger) nach folgender Formel ermittelt:

$$q_{Ab} = q_{norm,korr} * p_s * k_U$$

bzw.

$$q_{Auf} = q_{norm} * p_s * k_U$$

Mit

q_{Ab} Emissionsfaktor [g/t]

$q_{norm,korr}$ korrigierter, normierter Emissionsfaktor

p_s Schüttdichte; $p_s = 0,86 \text{ t/m}^3$ (Mais) bzw. $p_s = 2 \text{ t/m}^3$ (Dünger)

k_U Umfeldfaktor; $k_U = 0,9$ für Bagger

Der korrigierte, normierte Emissionsfaktor $q_{\text{norm,korr}}$ wurde nach folgender Formel ermittelt:

$$q_{\text{norm,korr}} = q_{\text{norm}} * k_H * 0,5 * k_{\text{Gerät}}$$

Mit

$q_{\text{norm,korr}}$ korrigierter, normierter Emissionsfaktor

q_{norm} normierter Emissionsfaktor

k_H Auswirkungsfaktor; $k_H = 1$, bei einer Abwurfhöhe von 2 m (Greifer)

$k_{\text{Gerät}}$ Faktor für Greifer; $k_{\text{Gerät}} = 2$

Der normierte Emissionsfaktor q_{norm} wurde nach folgender Formel ermittelt:

$$q_{\text{norm}} = a * 2,7 * M^{-0,5}$$

Mit

a Gleichgewichtsfaktor der Materialeigenschaft; $a = \sqrt{10^4}$,
für mittel staubendes Schüttgut (Dünger), $a = \sqrt{10^3}$, für schwach
staubendes Schüttgut (Mais)

M Abwurfmenge diskontinuierlicher Verfahren [t/Abwurf]; $M = 2$ t, für
Greifer

Als Abwurfmenge wurde für den Greifer des Baggers 2 t angenommen. Die mittlere Schüttdichte von Mais und Dünger beträgt $\rho_s = 0,88$ t/m³ bzw. $\rho_s = 2$ t/m³. Der Umfeldfaktor [k_U] beträgt für zum Einsatz kommende Geräte 0,9 (siehe Tabelle 5). Der Gerätefaktor [$k_{\text{Gerät}}$] wurde gemäß VDI 3790 Blatt 3 mit 2 für Greifer angesetzt. Des Weiteren wurde nach VDI 3790 Blatt 3 für eine Abwurfhöhe von 2 m ein Auswirkungsfaktor [k_H] von 1 ermittelt. Der Gleichgewichtsfaktor [a] der Materialeigenschaft wurde mittels der Tabelle 3 der VDI 3790 Blatt 3 für die entsprechende Staubneigung der angelieferten Güter berechnet (siehe Tabelle 6).

Tabelle 6: Werte für den Gewichtsfaktor a nach VDI 3790 Blatt 3 (Auszug)

Materialeigenschaft	a
mittel staubend	$\sqrt{10^4}$
schwach staubend	$\sqrt{10^3}$

Von der jeweiligen Quellstärke eines Umschlagvorganges (siehe Tabelle 5) wurden 20 % als PM₁₀ angenommen.

8.2 Staubemissionen durch Lkw-Fahrstrecken

Neben den Umschlagvorgängen ist mit Staubemissionen durch Aufwirbelung von Straßenmaterial bei Fahrbewegungen zu rechnen. Gemäß VDI 3790 Blatt 3 /5/ wird zwischen befestigten und unbefestigten Fahrwegen unterschieden.

Die Fahrstrecken der Lkw verlaufen auf befestigten Wegen. Da gemäß der VDI 3790 Blatt 3 /5/ die Quantifizierung der Emissionen auf befestigten Fahrwegen mit großen Unsicherheiten behaftet ist, werden im vorliegenden Fall „zur sicheren Seite“ unbefestigte Fahrwege berücksichtigt.

Gemäß den Angaben des Auftraggebers ist mit bis zu 80 Lkw am Tag bzw. ca. 7 pro Stunde. Die genauen Fahrstrecken sind dem Lageplan in Anlage 1 zu entnehmen.

Die spezifische Quellstärke [g/h] wurde gemäß der VDI 3790 Blatt 3 durch Bezug des Emissionsfaktors [g/(m*Fahrzeug)] auf die zurückgelegte Fahrstrecke [m] und die Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde n mit folgender Formel ermittelt:

$$Q_T = q_T * L_T * n$$

Mit

- Q_T Quellstärke [g/h]
- q_T Emissionsfaktor [g/(m*Fahrzeug)]
- L_T Fahrstrecke [m] (Lkw = ca. 900 m)
- n Anzahl der Fahrzeuge pro Stunde

Der Emissionsfaktor q_T wurde gemäß VDI 3790 Blatt 3 für Fahrwege unter Berücksichtigung von Niederschlägen im Jahresmittel mit folgender Formel ermittelt:

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

Mit

- q_T Emissionsfaktor [g/(m*Fahrzeug)]
- k_{Kgv} Faktor zur Berücksichtigung der Korngrößenverteilung (PM₁₀ = 0,42; PM₃₀ = 1,38)
- a korngößenabhängiger Exponent (PM₁₀ = 0,9; PM₃₀ = 0,7)
- b Exponent (PM₁₀ = 0,45; PM₃₀ = 0,45)
- S Feinkornanteil des Straßenmaterials in % (unbefestigte Fahrwege: 5 %)
- W mittlere Masse der Fahrzeugflotte in t (30 t Lkw)
- p Anzahl der Tage pro Jahr mit mehr als 0,3 mm natürlichem Niederschlag (Standort Neustadt in Holstein: ca. 155 Tage)

Hierbei wurden jeweils für PM₁₀ und PM₃₀ (Fraktion > 10 µm) Emissionsfaktoren errechnet. Für unbefestigte Fahrwege ist nach VDI 3790 Blatt 3 ein Feinkornanteil von 5 % bis 10 % anzusetzen. Da die Fahrwege eigentlich befestigt sind, wurde für den Feinkornanteil 5 % angesetzt (siehe Tabelle 7).

Tabelle 7: Eingangsdaten Lkw

Quelle	Anzahl Lkw pro Stunde	Leergewicht [t]	Gewicht beladen [t]	Fahrstrecke [m]	Korngrößenfaktor [kg _{qv}] PM ₁₀ /PM ₃₀	Feinkornanteil [%]	mittlere Masse der Fahrzeugflotte [t]	Anzahl Regentage > 0,3 mm	Emissionsfaktor [g/(m ² *Fahrz.)] PM ₁₀ /PM ₃₀	Quellstärke [g/h] PM ₁₀ /PM ₃₀
Lkw-Fahrstrecke	7	20	40	900	0,42 / 1,38	5	30	155	0,32 / 1,27	2.045 / 8.005

Erläuterung

Die mittlere Masse der Fahrzeugflotte beträgt, bei einer Anzahl von 7 Lkw am Tag, einem Leergewicht von 20 t je Lkw und einem Gewicht von 40 t je Lkw im beladenen Zustand, 30 t. Die Anzahl der Tage pro Jahr mit mehr als 0,3 mm natürlichem Niederschlag belaufen sich gemäß den Angaben der Firma argusim Umwelt Consult auf ca. 155 Tage. Für die Lkw-Fahrstrecken wurden eine Länge von ca. 900 m angesetzt (siehe Tabelle 7).

9 Ergebnisse

Die Ergebnispläne in den Anlagen 2a und 2b beschreiben die Ergebnisse der Ausbreitungsberechnung der Staubemissionen inklusive der jeweiligen, in Kapitel 7 erläuterten, Vorbelastung.

Es wurden auf Basis von Zeitreihen mittels dem Modell MISKAM (SoundPLAN-Manager Air Version 8.0 (64 Bit)) jeweils die Deposition (Staubniederschlag) und die PM₁₀-Konzentration im Jahresmittel ermittelt.

Überschreitungen des jeweiligen Grenzwertes sind durch die Farbe Rot gekennzeichnet.

Deposition (Anlage 2a)

Die Anlage 2a stellt das Ergebnis der Berechnung zur Staubdeposition dar. Der Grenzwert der TA Luft /1/ für den Staubniederschlag liegt bei 0,35 g/(m²*d). Die Ergebnisse zeigen, dass mit keinen Überschreitungen des Grenzwertes zu rechnen ist. Die Staubdeposition stellt demnach unter den in Kapitel 8 angenommenen staubverursachenden Betriebsabläufen keinen Konflikt für die umliegende Wohnbebauung dar.

Konzentration Schwebstaub (PM₁₀) Jahresmittel (Anlage 2b)

Die Anlage 2b stellt das Ergebnis der Berechnung zur Konzentration des Schwebstaubs PM₁₀ im Jahresmittel dar. Der Grenzwert der TA Luft für die Schwebstaub-

konzentration im Jahresmittel liegt bei $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass mit keinen Überschreitungen des Grenzwertes zu rechnen ist. Unter der Annahme, dass der Gehalt an $\text{PM}_{2,5}$ im PM_{10} 60 % beträgt, liegt die Konzentration an $\text{PM}_{2,5}$ ebenfalls deutlich unter dem derzeitigen Grenzwert von $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$ und auch unter dem ab dem Jahr 2020 geltenden Zielwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$.

Im Jahresmittel ist somit mit keinen Konflikten an der Wohnbebauung hinsichtlich des Schwebstaubes (PM_{10}) sowie des Feinstaubes ($\text{PM}_{2,5}$) zu rechnen.

Zulässige Überschreitungshäufigkeit der PM_{10} -Konzentration im Jahr

Bezüglich der zulässigen Überschreitungshäufigkeit der PM_{10} -Konzentration im Jahr liegt der Grenzwert der TA Luft bei $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dieser Wert sollte an nicht mehr als 35 Tagen im Jahr überschritten werden. Tabelle 4 zeigt die Anzahl der Überschreitungstage in den Jahren 2007 bis 2017.

Das Jahr 2011 weist innerhalb dieses Zeitraums die höchsten Werte bzgl. der Staubkonzentration im Jahresmittel und die meisten Tage an denen Überschreitungen des Tagesmittelwertes von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen wurde auf. Der Zusammenhang zwischen dem Jahresmittelwert und der Anzahl Überschreitungstage wurde auf Basis von Regressionen mehrjähriger PM_{10} -Messungen u.a. von IVU Umwelt (2006) /10/ für das Umweltbundesamt sowie der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt, 2005) /11/ erstellt. Selbst bei einem Jahresmittelwert von $20 \mu\text{g}/\text{m}^3$ wurden an „nur“ 18 Tagen Werte von $>50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ gemessen (siehe Tabelle 4). Die durchschnittliche Konzentration von PM_{10} (2007-2017) an der Neustadt in Holstein nächstgelegenen Messstation Bornhöved beträgt $16,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Inklusive der Zusatzbelastung werden ausschließlich in unmittelbare Nähe zu den staubenden Quellen Werte zwischen 20 - 30 bzw. 30 - $40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ prognostiziert. Darüber hinaus wurde der Hafen gemäß den Angaben der Stadtwerke Neustadt in Holstein im Jahr 2018 von insgesamt acht Schiffen angelaufen. Da zukünftig mit weniger Schiffen zu rechnen ist, würde sich die Anzahl der Überschreitungen im „schlimmsten Fall“ auf maximal acht Tage im Jahr belaufen.

An der schutzwürdigen Wohnbebauung sind somit keine Konflikte im Sinne von Überschreitungen von mehr als $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an mehr als 35 Tagen im Jahr durch Schwebstaub zu erwarten.

10 Maßnahme zur Staubminderung

Auch wenn hinsichtlich der Deposition (Staubniederschlag), der PM_{10} -Konzentration im Jahresmittel sowie der zulässigen Überschreitungshäufigkeit der PM_{10} -Konzentration im Jahr mit keinerlei Konflikten an der schutzwürdigen Wohnbebauung/Nutzung zu rechnen ist, kann es dennoch sinnvoll sein (im Sinne des Arbeitsschutzes) staubmindernde Maßnahmen zu ergreifen.

Gemäß der VDI 3790 Blatt 1-3 /3/, /4/, /5/ kann eine Staubminderung an diffusen Staubquellen durch bauliche und betriebliche Maßnahmen erzielt werden. Folgende Maßnahmen zur Staubminderung, die realisierbar wären, führt die VDI 3790 im Allgemeinen an:

Eine Staubminderung ist zu realisieren, ...

- ... wenn die Abwurfmenge möglichst groß ist.
- ... wenn die Abwurfhöhe möglichst gering ist.
- ... durch eine Erhöhung der Haftkräfte durch Befeuchtung oder Aufbringen von Staubbindemitteln.
- ... durch eine Einschränkung des Windangriffs durch Wälle, Zäune und Windschutzbepflanzungen.
- ... durch Befestigung von Fahrstraßen mit Beton- oder Bitumenbelägen.
- ... durch Verhinderung von Straßenverunreinigungen, z.B. durch eine Reifenreinigungsanlage, Reinigung und ggf. Befeuchtung von Fahrstraßen.
- ... durch Umschlagbeschränkung bei hohen Windgeschwindigkeiten.

11 Qualität der Prognose und statistische Unsicherheit

Auf Grund der nur schwer zu prognostizierenden Staubemissionen wurde in der vorliegenden Untersuchung grundsätzlich von einem ungünstigen Betriebsablauf ausgegangen.

Die Eingangsdaten, bezogen auf die Art und Anzahl der staubenden Quellen und relevanten Vorgänge für diese Untersuchung, entstammen den Angaben des Betreibers und stellen Maximalwerte dar. Die Emissionen bilden einen Ansatz zur sicheren Seite, weil für die Immissionsprognose diejenigen Eingangsdaten zu Grunde gelegt wurden, die zu den höchsten Immissionen führen.

Die Ausbreitungsrechnung folgt dem Stand der Technik. Die Berechnungen wurden mit dem Modell MISKAM (SoundPLAN-Manager Air Version 8.0 (64 Bit)) durchgeführt. Bei MISKAM handelt es sich um ein dreidimensionales, nichthydrostatisches, numerisches Strömungs- und Ausbreitungsmodell zur mikroskaligen Berechnung von Windverhältnissen und Schadstoffkonzentrationen unter stationären Verhältnissen, das sowohl in Straßenschluchten als auch in kleineren Stadtvierteln Verwendung findet.

Aus den Eingangsdaten sowie aufgrund der angewendeten Berechnungsverfahren enthält die Staubimmissionsprognose dieser Untersuchung somit eine für die Planung begründete Kausalität und Vorhersagbarkeit.

Durch die in Kapitel 10 aufgeführten staubmindernden Maßnahmen können zusätzliche staubmindernde Effekte erzielt werden.

12 Zusammenfassung und Fazit

Die Stadt Neustadt in Holstein beabsichtigt auf einem rund 18 ha großen Gebiet westlich des Hafenbeckens die Aufstellung von drei Bebauungsplänen. Dabei soll die bisher gewerblich genutzte Hafenwestseite zu einem durchmischten Hafenviertel mit Gewerbe-, Wohn-, Kultur- und Tourismusangeboten umgestaltet werden. In Vorbereitung auf das verbindliche Bauleitplanverfahren wurde in einem städtebaulichen Wettbewerb ein städtebaulicher Funktionsplan durch ELBERG Stadtplanung Kruse und Rathje Partnerschaft mbB entwickelt.

Im räumlichen Umfeld des Plangebiets ist durch die noch zukünftig bestehenden gewerblichen Nutzungen mit diffusen Staubemissionen durch ortsgebundene mechanische Vorgänge zu rechnen. Vorgänge wie das Entladen von Frachtschiffen sowie das Beladen von Lkw mittels eines schiffseigenen Baggers und das Befahren der Fahrwege stellen staubverursachende Tätigkeiten dar. Ziel des vorliegenden Gutachtens ist es zu ermitteln, welche Staubeinwirkungen durch die staubverursachenden Vorgänge auf dem Gelände an den schutzwürdigen Nutzungen entstehen und wie diese anhand der TA Luft /1/ zu beurteilen sind. Schutzwürdige Wohnnutzungen befinden sich im Außenbereich in ca. 20 m Entfernung der maßgeblichen staubenden Quellen.

Es wurden die Konzentration des Schwebstaubes (PM_{10}) im Jahresmittel sowie die Deposition (Staubniederschlag) ermittelt. Darüber hinaus wurden die Zusatzbelastung für $PM_{2,5}$ und die zulässige Überschreitungshäufigkeit des Schwebstaubes (PM_{10}) im Jahr eingeschätzt.

Die Berechnungen zeigen, dass die Grenzwerte der TA Luft bezüglich der Deposition ($0,35 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$), der PM_{10} - und $PM_{2,5}$ -Konzentration im Jahresmittel ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$ bzw. $25 \mu\text{g}/\text{m}^3$) und der zulässigen Überschreitungshäufigkeit der PM_{10} -Konzentration von $50 \mu\text{g}/\text{m}^3$ an 35 Tagen im Jahr an den maßgeblichen Immissionsorten / schutzwürdigen Nutzungen eingehalten werden.

Die Untersuchung kommt demnach zu dem Schluss, dass der zukünftige Betrieb der Hafenanlage unter den in dem vorliegenden Gutachten angenommenen Bedingungen unter Berücksichtigung der vorherrschenden Vorbelastungen, in Bezug auf die schutzwürdige Wohnbebauung in der Nachbarschaft, als konfliktfrei einzustufen ist.

Hamburg, 10. April 2019

Mirco Bachmeier
LÄRMKONTOR GmbH

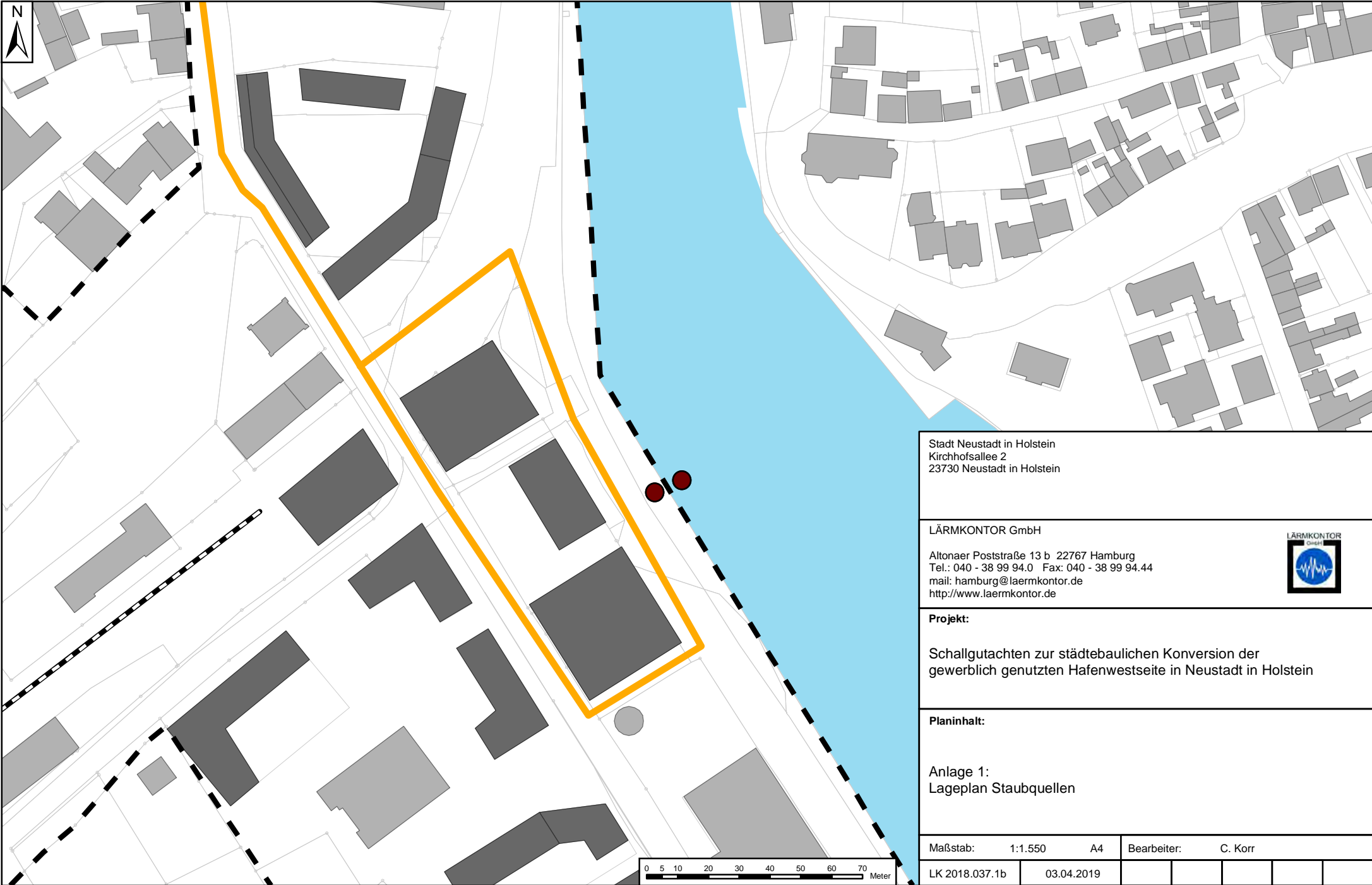
i.A. Christian Korr
LÄRMKONTOR GmbH

13 Anlagenverzeichnis

- Anlage 1: Lageplan Staubquellen
- Anlage 2a: Deposition
- Anlage 2b: Konzentration PM₁₀ Jahresmittel
- Anlage 3: Meteorologisches Gutachten Firma argusim
- Anlage 4: Prüfliste gemäß VDI 3783 Blatt 13

14 Quellenverzeichnis

- /1/ Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-
Immissionsschutzgesetz (1. BImSchVwV: TA Luft - Technische Anlei-
tung zur Reinhaltung der Luft)**
vom 24. Juli 2002 (GMBI. Nr. 25 - 29 vom 30.07.2002 S. 511)
- /2/ Neununddreißigste Verordnung zur Durchführung des Bundes-
Immissionsschutzgesetzes Verordnung über Luftqualitätsstandards
und Emissionshöchstmengen (39. BImSchV)**
vom 2. August 2010 (BGBl. I S. 1065)
- /3/ VDI 3790, Blatt 1, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus
diffusen Quellen**
Grundlagen, Januar 2005
- /4/ VDI 3790, Blatt 2, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus
diffusen Quellen**
Deponien, Dezember 2000
- /5/ VDI 3790, Blatt 3, Emissionen von Gasen, Gerüchen und Stäuben aus
diffusen Quellen**
Lagerung, Umschlag und Transport von Schüttgütern, Januar 2010
- /6/ Ermittlung des PM₁₀ - Anteils an den Gesamtstaubemissionen von Bau-
schuttaufbereitungsanlagen**
erschieden in Gefahrstoffe- Reinhaltung der Luft - Ausgabe 11-12/2010,
Springer-VDI-Verlag
- /7/ Hintergrundpapier zum Thema Staub/Feinstaub (PM),**
Umweltbundesamt, Berlin März 2005
- /8/ Lufthygienisches Überwachungsnetz des Landes Niedersachsen (LÜN)**
www.umwelt.niedersachsen.de
- /9/ Emissionen und Maßnahmenanalyse Feinstaub 2000-2020**
Umweltforschungsplan des Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und
Reaktorsicherheit, Forschungsbericht 20442202/2 UBA-FB 000965
- /10/ Maßnahmen zur Reduzierung von Feinstaub und Stickstoffdioxid**
IVU Umwelt GmbH, im Auftrag des Umweltbundesamtes (FKZ 204 42 222),
veröffentlicht in UBA-Texte 22/07, 2006
- /11/ PM₁₀-Emissionen an Außerortsstraßen – mit Zusatzuntersuchung zum
Vergleich der PM₁₀-Konzentrationen aus Messungen an der A1 Ham-
burg und Ausbreitungsrechnungen**
Berichte der Bundesanstalt für Straßenwesen (BASt), Verkehrstechnik, Heft
V125, Bergisch-Gladbach, Juni 2005



Stadt Neustadt in Holstein
 Kirchhofsallee 2
 23730 Neustadt in Holstein

LÄRMKONTOR GmbH

Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:

Schallgutachten zur städtebaulichen Konversion der
 gewerblich genutzten Hafenvestseite in Neustadt in Holstein

Planinhalt:

Anlage 1:
 Lageplan Staubquellen

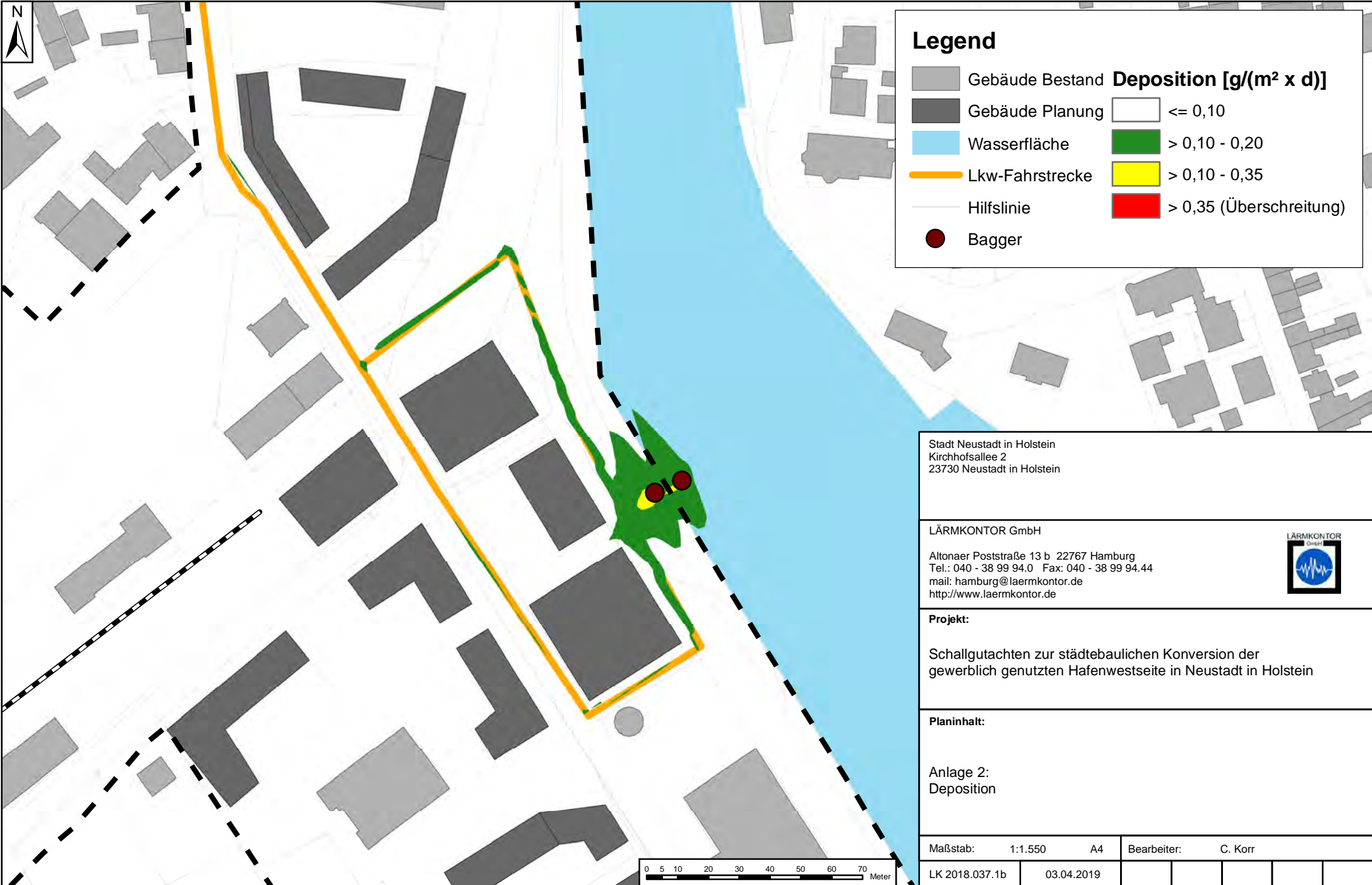
Maßstab: 1:1.550 A4

Bearbeiter: C. Korr

LK 2018.037.1b

03.04.2019





Legend

- Gebäude Bestand
 - Gebäude Planung
 - Wasserfläche
 - Lkw-Fahrstrecke
 - Hilfslinie
 - Bagger
- | Deposition [g/(m ² x d)] | |
|-------------------------------------|---|
| ≤ 0,10 | |
| > 0,10 - 0,20 | |
| > 0,10 - 0,35 | |
| > 0,35 (Überschreitung) | |

Stadt Neustadt in Holstein
 Kirchhofsallee 2
 23730 Neustadt in Holstein

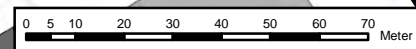
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de

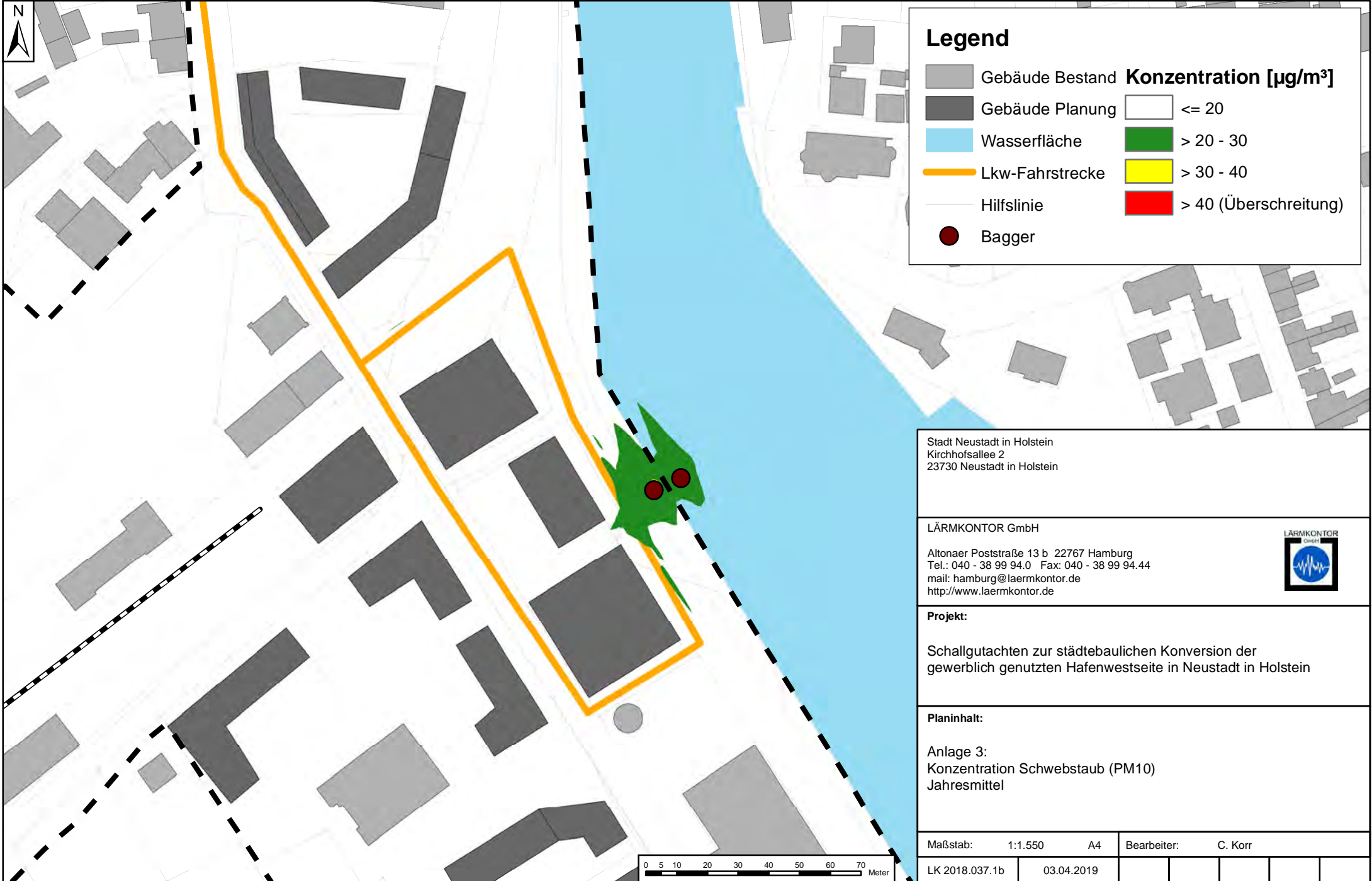


Projekt:
 Schallgutachten zur städtebaulichen Konversion der
 gewerblich genutzten Hafenvestseite in Neustadt in Holstein

Planinhalt:
 Anlage 2:
 Deposition

Maßstab:	1:1.550	A4	Bearbeiter:	C. Korr
LK 2018.037.1b	03.04.2019			





Legend

- Gebäude Bestand
 - Gebäude Planung
 - Wasserfläche
 - Lkw-Fahrstrecke
 - Hilfslinie
 - Bagger
- Konzentration [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]**
- ≤ 20
 - $> 20 - 30$
 - $> 30 - 40$
 - > 40 (Überschreitung)

Stadt Neustadt in Holstein
 Kirchhofsallee 2
 23730 Neustadt in Holstein

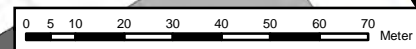
LÄRMKONTOR GmbH
 Altonaer Poststraße 13 b 22767 Hamburg
 Tel.: 040 - 38 99 94.0 Fax: 040 - 38 99 94.44
 mail: hamburg@laermkontor.de
 http://www.laermkontor.de



Projekt:
 Schallgutachten zur städtebaulichen Konversion der
 gewerblich genutzten Hafenvestseite in Neustadt in Holstein

Planinhalt:
 Anlage 3:
 Konzentration Schwebstaub (PM10)
 Jahresmittel

Maßstab:	1:1.550	A4	Bearbeiter:	C. Korr
LK 2018.037.1b	03.04.2019			



Anlage 3:

**Gutachten der Firma argusim Umwelt Consult André Förster:
Übertragbarkeitsprüfung meteorologischer Daten gemäß VDI
Richtlinie 3783 Blatt 20 für ein Prüfgebiet bei Neustadt (Ostholstein),
Gutachten, argusim Umwelt Consult André Förster, 01.10.2018
(Das Gutachten der Firma argusim liegt dem Auftraggeber vor und ist
diesem Gutachten beizulegen.)**

Staubprognose gemäß TA Luft zur städtebaulichen Konversion
der gewerblich genutzten Hafenwest-seite in Neustadt in Holstein

Anlage 4: Prüfliste gemäß VDI 3783 Blatt 13

- 44 - VDI 3783 Blatt 13 / Part 13

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2010

Prüfliste für die Immissionsprognose

Titel: Staubprognose Hafenwestseite in Neustadt in Holstein

Version Nr.: 2017.206.1b

Prüfliste ausgefüllt von: Dipl.-Geograph Christian Korr

Datum: 04.04.2019

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.1	Aufgabenstellung			
4.1.1	Allgemeine Angaben aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	S.3-7
	Vorhabensbeschreibung dargelegt		<input checked="" type="checkbox"/>	S.3
	Ziel der Immissionsprognose erläutert		<input checked="" type="checkbox"/>	S.3
	Verwendete Programme und Versionen aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	S.5
4.1.2	Beurteilungsgrundlagen dargestellt		<input checked="" type="checkbox"/>	S.6
4.2	Örtliche Verhältnisse			
	Ortsbesichtigung dokumentiert		<input type="checkbox"/>	
4.2.1	Umgebungskarte vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	Anlage 1
	Geländestruktur (Orografie) beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	S.7-9
4.2.2	Nutzungsstruktur beschrieben (mit eventuellen Besonderheiten)		<input checked="" type="checkbox"/>	S.7-9
	Maßgebliche Immissionsorte identifiziert nach Schutzgütern (z. B. Mensch, Vegetation, Boden)		<input checked="" type="checkbox"/>	S.5
4.3	Anlagenbeschreibung			
	Anlage beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	S.7-9
	Emissionsquellenplan enthalten		<input checked="" type="checkbox"/>	Anlage 1
4.4	Schornsteinhöhenbestimmung			
4.4.1	Bei Errichtung neuer Schornsteine, bei Veränderung bestehender Schornsteine, bei Zusammenfassung der Emissionen benachbarter Schornsteine: Schornsteinhöhenbestimmung gemäß TA Luft dokumentiert, einschließlich Emissionsbestimmung für das Nomogramm	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei ausgeführter Schornsteinhöhenbestimmung: umliegende Bebauung, Bewuchs und Geländeunebenheiten berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.4.3	Bei Gerüchen: Schornsteinhöhe über Ausbreitungsrechnung bestimmt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5	Quellen und Emissionen			
4.5.1	Quellstruktur (Punkt-, Linien-, Flächen-, Volumenquellen) beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	S.8-13
	Koordinaten, Ausdehnung und Ausrichtung und Höhe (Unterkante) der Quellen tabellarisch aufgeführt		<input type="checkbox"/>	
4.5.2	Bei Zusammenfassung von Quellen zu Ersatzquelle: Eignung des Ansatzes begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3	Emissionen beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	S.8-13
	Emissionsparameter hinsichtlich ihrer Eignung bewertet		<input checked="" type="checkbox"/>	S.15
	Emissionsparameter tabellarisch aufgeführt		<input checked="" type="checkbox"/>	S.8-13
4.5.3.1	Bei Ansatz zeitlich veränderlicher Emissionen: zeitliche Charakteristik der Emissionsparameter dargelegt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S.8-13
	Bei Ansatz windinduzierter Quellen: Ansatz begründet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Staubprognose gemäß TA Luft zur städtebaulichen Konversion der gewerblich genutzten Hafengewestseite in Neustadt in Holstein

Anlage 4: Prüfliste gemäß VDI 3783 Blatt 13

All rights reserved © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2010

VDI 3783 Blatt 13 / Part 13 – 45 –

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
4.5.3.2	Bei Ansatz einer Abluffahnenüberhöhung: Voraussetzungen für die Berücksichtigung einer Überhöhung geprüft (Quellhöhe, Abluftgeschwindigkeit, Umgebung usw.)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3.3	Bei Berücksichtigung von Stäuben: Verteilung der Korngrößenklassen angegeben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.3.4	Bei Berücksichtigung von Stickstoffoxiden: Aufteilung in Stickstoffmonoxid- und Stickstoffdioxid-Emissionen erfolgt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Vorgabe von Stickstoffmonoxid: Konversion zu Stickstoffdioxid berücksichtigt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.5.4	Zusammenfassende Tabelle aller Emissionen vorhanden		<input type="checkbox"/>	
4.6	Deposition			
	Dargelegt, ob Depositionsberechnung erforderlich		<input checked="" type="checkbox"/>	S.3
	Bei erforderlicher Depositionsberechnung: rechtliche Grundlagen (z.B. TA Luft) aufgeführt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S.5-6
	Bei Betrachtung von Deposition: Depositionsgeschwindigkeiten dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S.
4.7	Meteorologische Daten			
	Meteorologische Datenbasis beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	S.6-7
	Bei Verwendung übertragener Daten: Stationsname, Höhe über Normalhöhennull (NHN), Anemometerhöhe, Koordinaten und Höhe der verwendeten Anemometerposition über Grund, Messzeitraum angegeben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S.6-7 Anlage 3
	Bei Messungen am Standort: Koordinaten und Höhe über Grund, Gerätetyp, Messzeitraum, Datenerfassung und Auswertung beschrieben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Messungen am Standort: Karte und Fotos des Standorts vorgelegt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Häufigkeitsverteilung der Windrichtungen (Windrose) grafisch dargestellt		<input checked="" type="checkbox"/>	Anlage 3
	Bei Ausbreitungsklassenstatistik (AKS): Jahresmittel der Windgeschwindigkeit und Häufigkeitsverteilung bezogen auf TA-Luft-Stufen und Anteil der Stunden mit $< 1,0 \text{ m} \cdot \text{s}^{-1}$ angegeben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11
4.7.1	Räumliche Repräsentanz der Messungen für Rechengebiet begründet		<input checked="" type="checkbox"/>	11
	Bei Übertragungsprüfung: Verfahren angegeben und gegebenenfalls beschrieben	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11
4.7.2	Bei AKS: zeitliche Repräsentanz begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11
	Bei Jahreszeitreihe: Auswahl des Jahres der Zeitreihe begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11
4.7.3	Einflüsse von lokalen Windsystemen (Berg-/Tal-, Land-/Seewinde, Kaltluftabflüsse) diskutiert		<input checked="" type="checkbox"/>	11
	Bei Vorhandensein wesentlicher Einflüsse von lokalen Windsystemen: Einflüsse berücksichtigt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	11
4.8	Rechengebiet			
4.8.1	Bei Schornsteinen: TA-Luft-Rechengebiet: Radius mindestens $50 \times$ größte Schornsteinbauhöhe	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Gerüchen: Größe an relevante Nutzung (Wohn-Misch-Gewerbegebiet, Außenbereich) angepasst	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

Staubprognose gemäß TA Luft zur städtebaulichen Konversion
der gewerblich genutzten Hafenvest-seite in Neustadt in Holstein

Anlage 4: Prüfliste gemäß VDI 3783 Blatt 13

Abschnitt in VDI 3783 Blatt 13	Prüfpunkt	Entfällt	Vorhanden	Abschnitt/ Seite im Gutachten
	Bei Schornsteinen: Horizontale Maschenweite des Rechengebiets nicht größer als Schornsteinbauhöhe (gemäß TA Luft)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.8.2	Bei Rauigkeitslänge aus CORINE-Kataster: Eignung des Werts geprüft	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S.6-7
	Bei Rauigkeitslänge aus eigener Festlegung: Eignung begründet	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S.6-7
4.9	Komplexes Gelände			
4.9.2	Prüfung auf vorhandene oder geplante Bebauung im Abstand von der Quelle kleiner als das Sechsfache der Gebäudehöhe, daraus die Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Gebäudeeinflüssen abgeleitet		<input type="checkbox"/>	
	Bei Berücksichtigung von Bebauung: Vorgehensweise detailliert dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S.5
	Bei Verwendung eines Windfeldmodells: Lage der Rechengitter und aufergesterte Gebäudegrundflächen dargestellt	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	S.5
4.9.3	Bei nicht ebenem Gelände: Geländesteigung und Höhendifferenzen zum Emissionsort geprüft und dokumentiert	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Aus Geländesteigung und Höhendifferenzen Notwendigkeit zur Berücksichtigung von Geländeunebenheiten abgeleitet	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
	Bei Berücksichtigung von Geländeunebenheiten: Vorgehensweise detailliert beschrieben	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.10	Statistische Sicherheit			
	Statistische Unsicherheit der ausgewiesenen Immissionskenngrößen angegeben		<input type="checkbox"/>	
4.11	Darstellung der Ergebnisse			
4.11.1	Ergebnisse kartografisch dargestellt, Maßstabsbalken, Legende, Nordrichtung gekennzeichnet		<input checked="" type="checkbox"/>	Anlagen 2,3
	Beurteilungsrelevante Immissionen im Kartenausschnitt enthalten	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	"
	Geeignete Skalierung der Ergebnisdarstellung vorhanden		<input checked="" type="checkbox"/>	"
4.11.2	Bei entsprechender Aufgabenstellung: Tabellarische Ergebnisangabe für die relevanten Immissionsorte aufgeführt	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
4.11.3	Ergebnisse der Berechnungen verbal beschrieben		<input checked="" type="checkbox"/>	S.13-14
4.11.4	Protokolle der Rechenläufe beigefügt		<input type="checkbox"/>	
4.11.5	Verwendete Messberichte, Technische Regeln, Verordnungen und Literatur sowie Fremdgutachten, Eingangsdaten, Zitate von weiteren Unterlagen vollständig angegeben		<input checked="" type="checkbox"/>	S.18