

G.-Nr. SEG-672/1997
A.-Nr. 8107 63 57 88
Datum 16.03.2011
Zeichen Muer

**TÜV NORD Systems
GmbH & Co. KG**
Bereich Engineering
Abteilung Gebäudetechnik
Langemarckstraße 20
45141 Essen

Tel.: 0201/825-33 68
Fax: 0201/825-33 77

www.tuev-nord.de

Amtsgericht Hamburg
HRA 102137

Geschäftsführung
Dipl.-Ing. Rudolf Wieland (Sprecher)
Dr.-Ing. Ralf Jung

TÜV®

Gutachten

Schalltechnische Untersuchung und Beurteilung für die Bauleitplanung Bebauungsplan „Speditionstraße-West“ (Anonymisierte Fassung)

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf Umweltamt Brinckmannstraße 7 40200 Düsseldorf
Betreff	Immissionsschutz - Lärm
Umfang	111 Seiten davon 43 Seiten Anhang
Gutachter	Dipl.-Ing. Jürgen Müller

Gewerbelärm

Verkehrslärm

Sport-/Freizeitlärm

Geräuschemissionen

Bau- und Raumakustik

Lärm am Arbeitsplatz

Erschütterungen

Qualitätssicherung Bau

Schadstoffe im Bau

Thermografie, Luftdichtheit

Olfaktometrie

Umweltverträglichkeit

Inhalt	Seite
1 Aufgabenstellung.....	5
2 Geräuschsituation.....	8
3 Beurteilungsgrundlagen.....	10
3.1 Verordnungen, Vorschriften, Erlasse, Normen und Richtlinien.....	10
3.2 Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte	11
3.2.1 Planungserlass und Orientierungswerte	12
3.2.2 Immissionsgrenzwerte für Straßen- und Schienenverkehr.....	12
3.2.3 Immissionsrichtwerte für Anlagen	13
3.3 Gesamtlärbetrachtung	14
3.4 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen	15
4 Straßenverkehrsgeräusche	17
4.1 Verkehrsaufkommen	17
4.2 Emissionen	19
4.2.1 Straßenverkehr.....	19
4.2.2 Straßenbahnverkehr.....	20
4.3 Immissionen	21
4.4 Beurteilung	23
4.5 Maßnahmen	24
5 Schienenverkehr.....	26
5.1 Zugaufkommen und Emissionen	26
5.2 Immissionen	29
5.3 Beurteilung	30
6 Schiffsverkehr.....	30
7 Geräusche gewerblicher Anlagen.....	33
7.1 Betriebsbeschreibungen	34
7.1.1 DEUKA (Deutsche Tiernahrung Cremer GmbH & Co. KG).....	34
7.1.2 Muskator (Muskator-Werke GmbH)	36
7.1.3 Fortin (Fortin Mühlenwerke GmbH & Co. KG).....	38
7.1.4 Mosolf Auto Logistik	39
7.1.5 Düsseldorfer Container Hafen	40
7.1.6 Kraftwerk Lausward	41
7.1.7 Neska, Lagergebäude und -flächen.....	41
7.1.8 Weitere Betriebe in Hafen.....	42
7.1.9 Weitere Anlagen an der Speditionstraße	42
7.2 Messung der derzeitigen Geräusche	44
7.2.1 Messdurchführung.....	44
7.2.2 Messergebnisse	47
7.2.3 Beurteilung	50

7.3	Zukünftige und „zulässige“ Geräusche	52
7.4	Folgerungen für das Plangebiet.....	57
7.5	Minderungsmaßnahmen.....	58
7.5.1	Aktive Maßnahmen unmittelbar an den Quellen	58
7.5.2	Aktiver Schallschutz durch Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg	60
7.5.3	Lärmschützende Grundrissanordnung	61
7.5.4	Passive Schallschutzmaßnahmen	61
7.6	Monitoring Maßnahmen.....	64
8	Gesamtlärbetrachtung	65
9	Zusammenfassung	66

Die Abteilung Gebäudetechnik der TÜV Nord Systems GmbH & Co KG wird bei der Deutschen Akkreditierungsstelle (DAkkS) unter der Akkreditierungsnummer D-PL-11074-01 als Prüflabor nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 für Maschinen- und Bauakustik sowie für Geräusche am Arbeitsplatz und in der Nachbarschaft geführt.

Darüber hinaus ist die Zentralabteilung bekanntgegebene Messstelle nach § 26 BImSchG für die Ermittlung der Emissionen und Immissionen von Geräuschen und Gerüchen.

Anlagen

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1	Verkehrsaufkommen im Hafengebiet.....	A-1
Tabelle 2	Geräuschemissionen durch Straßenverkehr.....	A-3
Tabelle 3	Geräuschemissionen der Straßenbahntrasse.....	A-5
Tabelle 4	Geräuschemissionen durch Schienenverkehr (Strecke 2550).....	A-5
Tabelle 5	Geräuschemissionen durch Schienenverkehr (Strecke 2525 und Regiobahn)	A-6
Tabelle 6	Geräuschemissionen durch Güterzugverkehr.....	A-6
Tabelle 7	Ergebnisse der Messungen zur Nachtzeit 2001-2007 [10].....	A-7
Tabelle 8	Geräuschimmissionen beim Ausschöpfen der Immissionsrichtwerte durch jeden einzelnen Betrieb (Nachtzeit)	A-9
Tabelle 9	Geräuschimmissionen bei Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) durch jeden einzelnen Betrieb (Nachtzeit)	A-10

Verzeichnis der Bilder

Bild 1	Plangebiet und Umgebung	A-11
Bild 2	Betriebe im Hafen	A-12
Bild 3	Hafenumfeld und Messpunkte	A-13
Bild 4	Straßenverkehrsgeräusche (Tageszeit).....	A-14
Bild 5	Straßenverkehrsgeräusche (Nachtzeit)	A-15
Bild 6	Straßenverkehrsgeräusche – Lärmpegelbereiche	A-16
Bild 7	Schienenverkehrsgeräusche (Tageszeit).....	A-17
Bild 8	Schienenverkehrsgeräusche (Nachtzeit)	A-18
Bild 9	Teilflächen und Immissionsorte für Ermittlung „zulässiger“ Immissionen	A-19
	Messprotokolle	A-20ff

1 Aufgabenstellung

Im Rahmen der Weiterentwicklung des Düsseldorfer Hafens beabsichtigt die Stadt Düsseldorf, den Bebauungsplan:

Nr. 5275/022 Speditionstraße West

aufzustellen. Mittelfristig soll das verbleibende Hafengelände planungsrechtlich neu geordnet werden

Bild 1 im Anhang zeigt das Plangebiet und die umgebenden Flächen. Die Abgrenzung des Bebauungsplangebiets „Speditionstraße West“ ist dargestellt. Die Lage der derzeitigen Hafenbetriebe kann **Bild 2** entnommen werden. Das gesamte Hafengelände sowie die umliegenden Stadtteile zeigt **Bild 3**. Es enthält auch die Lage der in dieser Untersuchung genannten Messpunkte.

Die gesamte Hafenfläche ist derzeit als Sondergebiet Hafen (SO-Gebiet) ausgewiesen. Planungsrechtliche Vorgaben zu den zulässigen Immissionsanteilen der einzelnen Hafenbetriebe gibt es derzeit noch nicht. Sie sind erst im Rahmen der Aufstellung weiterer Bebauungspläne vorgesehen. Allerdings sind in den Genehmigungsbescheiden einzelner Betriebe, von denen relevanten Geräuschimmissionen ausgehen können, immissionschutzrechtliche Vorgaben zu den einzuhaltenden Immissionsrichtwerten an bestehenden schutzbedürftigen Gebäuden gemacht.

Das Plangebiet umfasst die gesamte Westseite der Halbinsel Speditionstraße gegenüber den Grundstücken Speditionstraße 1-3 bis Speditionstraße 17, einschließlich der umgebenden öffentlichen Verkehrsfläche. Es hat eine Größe von ca. 2 ha und eine weitgehend ebene Orographie. Das Gelände ist derzeit als Gewerbegebiet mit nicht wesentlich störender gewerblicher Nutzung ausgewiesen. Es besteht aus Brachflächen, zumeist Gebäudeabrissflächen, die derzeit befestigt sind und als Stellplatzflächen zwischengenutzt werden. Das Plangebiet wird von dem 2009 im Rahmen der Erweiterung der Hafenzufahrt fertiggestellte vierspurige Teilstück der Holzstraße über die als Stichstraße mit Wendehammer ausgeführte Speditionstraße erschlossen. Beidseits der Holzstraße ist im rechtsgültigen Bebauungsplan 5275/019 eine bis zu siebengeschossige weitgehend geschlossene Bebauung vorgesehen, die gewerblich, vorwiegend für Büroräume, genutzt werden soll. Diese Bebauung ist südlich der Holzstraße bereits weitestgehend realisiert.

Ziel der Planung für die Fläche westlich der Speditionstraße ist es, *eine gemischte städtische Struktur aus Wohnen sowie Büro-, Dienstleistungs- und kleinteiligen wohnverträglichen gewerblichen Nutzungen zu entwickeln*. In dem Bebauungsplanvorentwurf ist daher eine Mischgebietsnutzung mit überwiegend sechsgeschossiger Bebauung und zwei Hochpunkten von ca. 18 Geschossen vorgesehen. Die östlich angrenzenden Flächen im Bereich Kaistraße / Handelshafen sind im bestehenden Bebauungsplan 5272/015 als Kerngebiet (MK) ausgewiesen.

Die Flächen der westlich gelegenen Landzunge Kesselstraße befinden sich im Eigentum der Stadt Düsseldorf. Die frühere gewerbliche Nutzung dieser Flächen wurde zwischenzeitlich vollständig aufgegeben. Zukünftige Anlagen oder Einrichtungen auf dieser Fläche, von denen in der Zukunft wesentliche Geräusche ausgehen, werden von der Stadt ausgeschlossen.

Die Flächen beidseits der Weizenmühlenstraße sowie die weiter westlich gelegenen Flächen sollen weiterhin längerfristig von gewerblich-industriellen Betrieben mit binnenhafen-typischen Aktivitäten genutzt werden.

Aufgabe unserer Untersuchung ist es, die Geräuschimmissionen durch Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr sowie durch Gewerbebetriebe im Hafengebiet an der geplanten Bebauung im Plangebiet „Speditionstraße West“ zu ermitteln und zu beurteilen.

Bei dieser Untersuchung wird mit Blick auf zukünftig absehbare und denkbare Entwicklungen von folgenden Voraussetzungen ausgegangen:

- Bei den Anlagengeräuschen wird die derzeitige Geräuschsituation unter Berücksichtigung zulässiger Entwicklungsmöglichkeiten zugrunde gelegt..
- Bei der beidseits der Kesselstraße angedachten Nutzung ist davon auszugehen, dass von ihr keine zusätzlich relevanten Anlagengeräusche ausgehen. Eine denkbare Abschirmung der Geräusche einzelner Hafenbetriebe durch zukünftige Gebäude wird vernachlässigt.
- Die im Bebauungsplan 5275/019 vorgesehene Bebauung nördlich der neuen Hafenerschließungsstraße ist derzeit noch nicht realisiert. Eine zusätzlich denkbare Abschirmung der Schienen- und Straßenverkehrsgeräusche durch geplante Gebäude wird vernachlässigt.

Unter diesen Voraussetzungen ist davon auszugehen, dass die ermittelten Immissionen den ungünstigsten denkbaren Zustand im Sinne der im Plangebiet zukünftig Betroffenen beschreiben.

Die flächendeckende Ermittlung und Beurteilung der Geräusche der Quellengruppen Anlagen, Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr erfolgten auf der Grundlage von Zählungen und Prognosen der Stadt Düsseldorf und der Deutschen Bahn zum Verkehrsaufkommen sowie Angaben der Stadt und der Neuss-Düsseldorfer Häfen zur weiteren Entwicklung der Hafennutzung. Eigene Erhebungen zu den Geräuschemissionen der Betriebe und Geräuschimmissionsmessungen im Hafen und an den Rändern der angrenzenden Stadtteile dienen der Erfassung der relevanten Geräuschimmissionen.

Auf der Grundlage unserer Prognosen sind geeignete Maßnahmen für die planerische Konfliktbewältigung im Rahmen der städtebaulichen Zielsetzungen vorzuschlagen und zu beurteilen.

Zu den Geräuschen im Untersuchungsgebiet wurden in unserem Haus in verschiedenen Planungsstadien bereits mehrere Gutachten bzw. Gutachtenentwürfe erarbeitet:

- [1] Geräuschimmissionen durch Gewerbebetriebe, Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr im Plangebiet Speditionstrasse / Kesselstraße im Hafen Düsseldorf
RWTÜV Anlagentechnik 3.3/672/1997-Muer, Gutachten vom 07.09.1998
- [2] Geräuschimmissionen durch Gewerbebetriebe, Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr im Plangebiet Speditionstrasse / Kesselstraße im Hafen Düsseldorf
RWTÜV Anlagentechnik 3.3/672/1997-Muer, 1. Nachtrag vom 10.10.2000
- [3] Dimensionierung passiver Schallschutzmaßnahmen an Bürogebäuden im Bebauungsplangebiet 5275/19 „Speditionstraße / Franziusstraße“ der Stadt Düsseldorf
RWTÜV Anlagentechnik 3.3/672/1997-Muer, Gutachten vom 27.09.2001
- [4] Messungen der Geräuschimmissionen im Düsseldorfer Hafen - Bericht
RWTÜV Systems 3.3/672/1997-Muer vom 17.06.2002
- [5] Messungen der Geräuschimmissionen an mehreren Messpunkten im östlichen Teil des Düsseldorfer Hafens
RWTÜV Systems 3.3/672/1997-Muer vom 12.06.2003
- [6] Geräuschimmissionen der Betriebe im Düsseldorfer Hafen bei Umnutzung der Flächen beidseits des Kesselstraße
RWTÜV Systems 3.3/672/1997-Muer vom 24.03.2004
- [7] Geräuschemissionen und –immissionen durch Straßen- und Schienenverkehr sowie durch Geräusche gewerblicher Anlagen in den Bebauungsplangebieten des Düsseldorfer Hafens
RWTÜV Systems 3.3/672/1997 –Muer, Entwurf vom 15.03.2005

- [8] Geräuschemissionen und –immissionen durch Verkehr auf den Straßen innerhalb des Hafengebietes der Stadt Düsseldorf
RWTÜV Systems 3.3/672/1997-Muer, Vorabstellungnahme vom 07.09.2005
- [9] Schalltechnische Untersuchung und Beurteilung für die Bauleitplanung Düsseldorfer Hafen
TÜV Nord Systems STB-672/1997-Muer, Kurzfassung vom 14.12.2006
- [10] Schalltechnische Untersuchung und Beurteilung für die Bauleitplanung Düsseldorfer Hafen
TÜV NORD Systems SEGB-672/1997-Muer, Gutachten vom 25.02.2008
- [11] Messung der Geräuschemissionen von Anlagen im Düsseldorfer Hafen an den Halbinseln Kesselstraße und Speditionstraße sowie in den Stadtteilen Hamm, Oberkassel und Heerdt
TÜV NORD Systems SEG-672/1997-Muer. Bericht vom 10.06.2010

Die Aussagen dieser Untersuchungen wurden, soweit sie für das vorliegende Gutachten auch im Hinblick auf die zukünftigen Planungsabsichten der Stadt von Relevanz sind, inhaltlich übernommen.

2 Geräuschsituation

Wesentliche potenzielle Quellen von Anlagengeräuschen auf der Halbinsel Speditionstraße sind die drei Mühlenbetriebe DEUKA, Muskator und Fortin sowie der Autologistik-Betrieb Mosolf an der Weizenmühlenstraße. Immissionsanteile des Kraftwerkes Lausward, und des Düsseldorfer Container Hafens, in denen in aller Regel dreischichtig gearbeitet wird, tragen nicht relevant zu den Anlagengeräuschen bei. Der Betrieb der ehemalige Papierfabrik Hermes ruht; von ihr gehen derzeit keine Geräuschemissionen aus. Einzelne Logistikfirmen mit großflächigen Lagerhallen und Freilagern an der Hamburger Straße, der Bremer Straße und der Straße „Auf der Lausward“ arbeiten zwar schwerpunktmäßig nur zur Tageszeit, bei entsprechender Auftragslage ist hier aber auch Nacharbeit möglich. Andere Betriebe, wie die Altmetallbetriebe am Fallhammer und an der Straße „Auf der Lausward“ sowie Logistikbetriebe mit Freilagern und Lagerhallen an der Hamburger Straße und der Bremer Straße, die Bodenaufbereitungsanlage an der Wesermünder Straße und zwei Mischwerke sowie eine Vielzahl kleinerer Betriebe, arbeiten in aller Regel nur während der Tageszeit.

Wesentliche Straßenverkehrsgeräusche gehen aus

- von der neuen vierspurigen Hafenerschließungsstraße, die etwa 90 m südlich des Plangebietes verläuft
- von der Franziusstraße, über die neben der Speditionstraße auch die Kaistraße und die Straße „Am Zollhof“ im Medienhafen erschlossen werden
- sowie von der Speditionstraße selbst, die als Stichstraße aber ausschließlich Ziel- und Quellverkehr aufnimmt.

In größeren Höhen ist darüber hinaus mit Immissionsanteilen von weiter entfernten Straßen zu rechnen, insbesondere aus Richtung der Rheinkniebrücke. Straßenverkehrsgeräusche auf den Straßen im industriell/gewerblich genutzten Teil des Hafengebiets sind wegen der Entfernungen von mehr als 350 m ohne relevanten Einfluss auf die Geräuschsituation im Plangebiet.

Ca. 180 m südlich des Plangebietes verläuft in Dammlage die Bahnstrecke „Neuss – Düsseldorf“, die von der Deutschen Bahn und einer Regionalbahn als Personen- und Güterzugstrecke genutzt wird. Die Trasse ist insbesondere im östlichen Teil durch neu errichtete mehrgeschossige Büro- und Betriebsgebäude gegenüber dem Plangebiet abgeschirmt.

Im Hafenbahnhof werden lediglich Rangiervorgänge durchgeführt, ein Güterumschlag findet nicht statt. Die Geräusche des Hafenbahnhofes werden deshalb als Schienenverkehrsgeräusche eingestuft.

Eine weitere zu betrachtende Geräuschquelle ist der Schiffsverkehr auf dem Rhein und in den einzelnen Hafenbecken.

3 Beurteilungsgrundlagen

3.1 Verordnungen, Vorschriften, Erlasse, Normen und Richtlinien

Im Rahmen dieser Untersuchung werden die folgenden Verordnungen, Vorschriften, Normen und Richtlinien zugrunde gelegt.

- [12] Berücksichtigung von Emissionen und Immissionen bei der Bauleitplanung sowie der Genehmigung von Vorhaben (**Planungserlass**)¹
Gem. RdErl. d. Ministers für Landes- und Stadtentwicklung, d. Ministers für Arbeit, Gesundheit und Soziales und d. Ministers für Wirtschaft, Mittelstand und Verkehr vom 08.07.1982
- [13] **DIN 18005**, Teil 1, Ausgabe Juli 2002
Schallschutz im Städtebau - Grundlagen und Hinweise für die Planung
- [14] Beiblatt 1 zur DIN 18005 Teil 1, Ausgabe Mai 1987
Schallschutz im Städtebau
- Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung
- [15] 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung - **16. BImSchV**) vom 12. Juni 1990
BGBl., Jahrgang 1990, S. 1036 - 1052
- [16] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen (**RLS-90**)
Bundesminister für Verkehr, April 1990
- [17] Akustik 03
Richtlinie zur Berechnung der Schallimmission von Schienenwegen (**Schall 03**) Information der Deutschen Bundesbahn, 1990
- [18] **DIN 4109**, Ausgabe November 1989
Schallschutz im Hochbau, Anforderungen und Nachweise
- [19] **VDI 2719**, Ausgabe August 1987
Schalldämmung von Fenstern und deren Zusatzeinrichtungen
- [20] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (**TA Lärm**)
vom 26.08.98 (Gemeinsames Ministerialblatt 1998, Nr. 26, Seite 503 ff)
- [21] **DIN 45645**, Teil 1, Ausgabe Juli 1996
Ermittlung von Beurteilungspegeln
Teil 1: Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft.
- [22] **DIN ISO 9613-2**, Ausgabe Oktober 1999
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien
Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren
- [23] **DIN 45691**, Dezember 2006
Geräuschkontingierung
- [24] Beurteilung und Bewertung von Gesamtlärm (**Gesamtlärmstudie**)
Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg, Karlsruhe, November 2000

¹ Der Planungserlass wurde zwar zwischenzeitlich zurückgezogen, aber nicht durch eine Neufassung ersetzt. Die betreffenden Passagen zur Anbindung der DIN 18005-1 werden allerdings weiterhin in der Verwaltungspraxis und in der Rechtsprechung angewendet.

3.2 Orientierungs-, Richt- und Grenzwerte

Die Ermittlung und Beurteilung der Geräusche erfolgt getrennt für die Quellengruppen nach folgenden Verordnungen oder Vorschriften:

Straßenverkehr:	DIN 18005 und 16. BImSchV ²
Schienenverkehr:	DIN 18005 und 16. BImSchV ²
Schiffsverkehr:	DIN 18005 und 16. BImSchV ²
Anlagen / Betriebe:	DIN 18005 und TA Lärm

Die folgende Aufstellung zeigt in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung

- die Orientierungswerte nach DIN 18005 (*Orientierungswerte für eine angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung*)
- die Immissionsgrenzwerte nach 16. BImSchV (*Grenzwerte für eine schädliche Umwelteinwirkung bei Straßen- und Schienenverkehr*)
- die Immissionsrichtwerte nach TA Lärm als (*Richtwerte für eine schädliche Umwelteinwirkung bei Anlagen*)

Gebiet	Orientierungswerte		Immissionsgrenzwerte (Verkehr)		Immissionsrichtwerte (Anlagen)	
	tags dB(A)	nachts ³ dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)	tags dB(A)	nachts dB(A)
Krankenhaus, Kurgebiet ⁴	keine Angaben		57	47	45	35
Reines Wohngebiet	50	40 / 35	59	49	50	35
Allgemeines Wohngebiet	55	45 / 40	59	49	55	40
Misch-/ Dorfgebiet	60	50 / 45	64	54	60	45
Kerngebiet	65	55 / 50	64	54	60	45
Gewerbegebiet	65	55 / 50	69	59	65	50
Industriegebiet	-	-	-	-	70	70

² Die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV gelten zwar formal nur für den Neubau oder den wesentlichen Ausbau von Verkehrswegen. Sie werden allerdings im Rahmen dieser Untersuchung in Ermangelung anderer rechtsverbindlicher Werte auch für bestehende Straßen als Anhaltswerte für eine schädliche Umwelteinwirkung zugrunde gelegt.

³ Bei den beiden angegebenen Nachtwerten gilt der niedrigere für Betriebs-, Sport- und Freizeitlärm, der höhere für Verkehrslärm.

⁴ Die erhöhten Anforderungen bei Krankenhäusern können häufig durch die vom Krankenhausbetrieb selbst verursachten Geräusche nicht eingehalten werden.

3.2.1 Planungserlass und Orientierungswerte

Der Planungserlass enthält keine Orientierungs- oder Richtwerte für die Beurteilung der Geräuschimmissionen im Rahmen der Bauleitplanung. Er empfiehlt, bis zu einer anderweitigen Festlegung zur Beurteilung die Angaben des Beiblattes zur DIN 18005-1 heranzuziehen. Im Beiblatt zu dieser Norm werden in Abhängigkeit von der Gebietsausweisung die o. g. Orientierungswerte für eine *angemessene Berücksichtigung des Schallschutzes in der städtebaulichen Planung* genannt:

Der Belang des Schallschutzes ist bei der erforderlichen Abwägung im Rahmen des Bebauungsplanverfahrens nach § 1 Abs. 6 BauGB als ein wichtiger Gesichtspunkt neben anderen Belangen zu verstehen. Die Abwägung kann bei Überwiegen anderer Belange zu einer entsprechenden Zurückstufung des Schallschutzes führen.

Wenn im Rahmen der Abwägung von den Orientierungswerten abgewichen wird, sollte ein Ausgleich durch geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden.

3.2.2 Immissionsgrenzwerte für Straßen- und Schienenverkehr

Nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) ist beim Bau oder der wesentlichen Änderung von öffentlichen Verkehrswegen sicherzustellen, dass *durch diese keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche hervorgerufen werden können, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind*.

Die 16. BImSchV legt getrennt für die Tageszeit von 6 Uhr bis 22 Uhr und die Nachtzeit von 22 Uhr bis 6 Uhr *Immissionsgrenzwerte* fest, bei deren Überschreitung von schädlichen Umwelteinwirkungen auszugehen ist. In diesem Fall müssen geeignete Maßnahmen vorgesehen und planungsrechtlich abgesichert werden. Eine Abwägungsmöglichkeit besteht hier nicht. Die Geräuscheinwirkungen sind tagsüber und nachts über die gesamte Zeitspanne des Beurteilungszeitraumes zu mitteln.

Für bestehende Straßen sind keine Grenzwerte definiert. Aufgrund des Fehlens rechtsverbindlicher Festlegungen werden hier hilfsweise die Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV als *Grenze für eine schädliche Umwelteinwirkung* herangezogen.

3.2.3 Immissionsrichtwerte für Anlagen

Die im Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) allgemein formulierten Anforderungen an die Geräusche von Anlagen werden im Immissionsschutzrecht durch die TA Lärm konkretisiert, die für genehmigungs- und nicht genehmigungsbedürftige Anlagen gilt. Wenn die Gesamtbelastung aller Anlagen, die in den Geltungsbereich der TA Lärm fallen, die gebietsabhängigen Immissionsrichtwerte an einem Immissionsort nicht überschreitet, ist im Regelfall der Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche sichergestellt.

Die Tageszeit beginnt nach Punkt 6.4 TA Lärm um 6 Uhr und endet um 22 Uhr, die Nachtzeit beginnt um 22 Uhr und endet um 6 Uhr. Die Geräuscheinwirkungen sind zur Tageszeit über die o. g. 16-stündige Zeitspanne und zur Nachtzeit über diejenige volle Stunde zu mitteln, in der die höchsten Beurteilungspegel auftreten.

In Wohngebieten (WR, WA) sind Geräuscheinwirkungen nach Punkt 6.5 TA Lärm in den sog. **Zeiten mit einer erhöhten Empfindlichkeit** am Morgen (6 .. 7 Uhr) und am Abend (20 .. 22 Uhr) durch einen Zuschlag von 6 dB(A) zu berücksichtigen. In Misch-/Kern- und Dorfgebieten (MI/MK/MD) sowie Gewerbe- und Industriegebieten entfällt dieser Zuschlag.

Einzelne **kurzzeitige Geräuschspitzen** dürfen nach Punkt 6.1 TA Lärm die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

3.3 Gesamtlärmbetrachtung

Nach einer höchststrichterlichen Entscheidung ist die Gesamtlärmsituation in den Fällen zu berücksichtigen, in denen Geräuscheinwirkungen im Zusammenwirken aller Quellen zu Gesundheitsgefahren führen können. Ein Bewertungssystem für den Gesamtlärm mit einem standardisierten Zumutbarkeitsstandard für gesundheitsgefährdende Lärmwirkungen gibt es bislang nicht. Die in den vorigen Abschnitten genannten Richt- bzw. Grenzwerte indizieren lediglich den Beginn einer gesundheitsgefährdenden Umwelteinwirkung, sie bestimmen nicht die Grenze, ab der Gesundheitsgefahren sicher anzunehmen sind. Es ist bislang auch noch nicht wissenschaftlich hinreichend geklärt, bei welcher Schwelle die Grenze zur Gesundheitsgefährdung überschritten wird.

In der Gesamtlärmstudie [24] wird aufgrund einer Auswertung vorliegender Erkenntnisse und Einschätzungen ein dafür in Betracht kommender Bereich von

70 dB(A) bis 75 dB(A)	für die Tageszeit und
60 dB(A) bis 65 dB(A)	für die Nachtzeit

genannt.

Pegelwerte in diesen Bereichen werden auch zugrunde gelegt,

- in den Verkehrslärmschutzrichtlinien 1997 als *Grenzwerte für Sanierungsmaßnahmen an bestehenden Verkehrswegen*
- in den Lärmschutzrichtlinien-StV als *Grenzwerte für straßenverkehrsrechtliche Maßnahmen zum Lärmschutz*
- in vielen Bundesländern als *Auslösewerte für eine Lärmaktionsplanung* im Sinne der EU-Umgebungsärm-Richtlinie

In der vorliegenden Untersuchung werden für kritische Aufpunkte die Beurteilungspegel aller Quellen energetisch addiert und mit den o.g. Pegelbereichen im Sinne einer ersten Abschätzung verglichen (s. Kap. 8).

3.4 Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen

Passive Schallschutzmaßnahmen stellen aufgrund der derzeitigen Rechtslage nur bei Verkehrsräuschen eine zulässige Ersatzmaßnahme bei Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte dar, da im Bundes-Immissionsschutzgesetz bei Anlagengeräuschen, anders als bei Verkehrsräuschen, keine Entschädigungsregelung vorgesehen ist.

Die Anforderungen an die Luftschalldämmung von Außenbauteilen bei Neubauten sind in der Norm DIN 4109 festgelegt. In Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel werden Lärmpegelbereiche genannt, aus denen sich die erforderlichen Schalldämm-Maße der Wände, Dächer und Fenster ergeben. Tabelle 8 der DIN 4109 gibt für Aufenthaltsräume von Wohnungen und Büros folgende erforderliche resultierende Schalldämm-Maße der gesamten Außenwand in Abhängigkeit vom maßgeblichen Außenlärmpegel an:

Lärmpegelbereich	maßgeblicher Außenlärmpegel dB(A)	erforderliches resultierendes Bauschalldämm-Maß $R'_{w,res}$	
		Wohnnutzung dB	Büronutzung dB
I	bis 55	30	30
II	56 bis 60	30	30
III	61 bis 65	35	30
IV	66 bis 70	40	35
V	71 bis 75	45	40
VI	76 bis 80	50	45

Die Außenlärmpegel sind gemäß DIN 4109 zur Tageszeit zu ermitteln. Eine zusätzliche Regelung für die Nachtzeit ist in der Norm nicht vorgesehen. Sie erübrigt sich auch bei innerstädtischen Straßen, da hier die Unterschiede zwischen den Beurteilungspegeln für die Tages- und Nachtzeit etwa 10 dB(A) betragen und damit dem nachts erhöhten Schutzbedürfnis entsprechen.

Bei üblichen Fensterflächenanteilen in den Außenwänden von bis zu 50 % sind in Abhängigkeit vom Beurteilungspegel für Wohn-, und Büroräume folgende Dämmungen erforderlich.

Lärmpegel- bereich	Beurteilungspegel ⁵ L _r		erford. Schalldämmmaß R' _w .erf	
	Wohnnutzung tags dB(A)	Büronutzung tags dB(A)	Wand / Dach dB	Fenster ⁶ / Tür dB
I	bis 52	bis 57	30	25 (1)
II	53 bis 57	58 bis 62	35	25 (1)
III	58 bis 62	63 bis 67	40	30 (2)
IV	63 bis 67	68 bis 72	45	35 (3)
V	68 bis 72	73 bis 77	50	40 (4)
VI	73 bis 77	78 bis 82	55	45 (5)
	über 77	über 82	Einzelfallbetrachtung	

Das erforderliche Schalldämmmaß für Wände wird von massiven Wandkonstruktionen ($R'_w \geq 50$ dB) in aller Regel erreicht. Dieses Dämmmaß gilt aber auch für die Dachhaut bei ausgebauten Dachgeschossen und ist wegen der sehr viel geringeren Dämmung bauüblicher Dachausführungen besonders zu beachten.

⁵ In DIN 4109 erfolgt die Zuordnung auf der Grundlage des maßgeblichen Außenlärmpegels, der 3 dB(A) höher ist als der Beurteilungspegel. Daher weichen die hier genannten Werte 3 dB(A) von den Angaben in der entsprechenden Tabelle der DIN 4109 ab. Die Differenz von 3 dB(A) ist darauf zurückzuführen, dass Prüfstandsmessungen für Fenster bei einer Diffusfeldanregung erfolgen, Verkehrsgeräusche aber Linienquellen darstellen.

⁶ Für Fenster wird zusätzlich in Klammern noch die entsprechende Schallschutzklasse nach VDI 2719 angegeben.

4 Straßenverkehrsgeräusche

4.1 Verkehrsaufkommen

Das derzeitige Verkehrsaufkommen im Düsseldorfer Hafen wurde von der Stadt Düsseldorf an verschiedenen Straßenknoten im Zeitraum zwischen 2005 und 2010 gezählt. Auf der Grundlage dieser Zählungen und ergänzender logischer Abschätzungen sowie unter Berücksichtigung der stadtstrukturellen Entwicklung im Hafen ist das zukünftige Pkw- und Lkw-Aufkommen für das Straßennetz zwischen Hafenzufahrt und der Einmündung der Weizenmühlenstraße für den Nullfall und den Prognosefall im Oktober 2010 vom Amt für Verkehrsmanagement der Stadt prognostiziert worden. Beide Planfälle unterscheiden sich im Wesentlichen beim Ansatz für die Kesselstraße, wie die folgende Aufstellung zeigt:

Nullfall	Prognosefall
Grundlagen für das Umfeld des Plangebietes bilden die B-Pläne Nr. 5275/19 „Speditionstraße / Franziusstraße“ und Nr. 5275/21 „Speditionstraße 1-3“.	
Das Bauvorhaben „Spitze Speditionstraße“ wurde mit der realisierten Bruttogeschossfläche berücksichtigt	
Das Bauvorhaben „Casa Stupenda“ und das Erschließungssystem der Franziusstraße (BPlan-Entwurf Nr. 5275/98 „Südliche Franziusstraße“) wird berücksichtigt.	
Für die Kesselstraße wurde der Verkehr auf der Grundlage des einfachen B-Planes Nr. 5275/12 mit einer Geschossfläche von ca. 84.000 m ² berechnet. Hier wurde von einem normalen Gewerbegebiet mit leicht erhöhtem Lkw-Anteil ausgegangen.	Für die Kesselstraße wurde eine „worst case“-Betrachtung durchgeführt. Angesetzt wurde für den westlichen Teil ein eingeschränktes Gewerbegebiet und für den östlichen Teil ein Mischgebiet. Grundflächen- und Geschossflächenzahlen entsprechen dem bereits öffentlich ausgelegten B-Plan-Entwurf Nr. 5275/020 „Kesselstraße“

Im Zuge der weiteren Entwicklung des Hafens zeichnet sich eine Erhöhung des Lkw-Aufkommens ab. Der Anteil der Lkw-Fahrten wurde in Anlehnung an das Hafenkonzept für den Nullfall und den Prognosefall um 20 % erhöht. Dieser Ansatz deckt in jedem Fall die Belastungszunahme vom Zeitpunkt der Zählung bis zum Prognosehorizont 2015 ab.

Der Verkehr auf dem Straßennetz westlich der Hamburger Straße / Am Fallhammer ist ohne Einfluss auf die Geräusche im Plangebiet.

Die Zahlen für die beiden Planfälle können nach Angaben der Stadt Düsseldorf als durchschnittliche tägliche Verkehrsstärke zugrunde gelegt werden. Aus diesen Zahlen lässt sich auch der prozentuale Lkw-Anteil für die Tageszeit bestimmen.

Der Verkehrsanteil für die Nachtzeit wird aufgrund von Erfahrungswerten der Stadt Düsseldorf pauschal mit 8 % des Tagesaufkommens angesetzt.

Der nächtliche Lkw-Anteil vom Gesamt-Lkw-Aufkommen berechnet sich aufgrund von Zählungen der Stadt am Knoten „Hamburger Straße / Am Fallhammer“ aus dem Jahr 2010 mit ca. 7 %. Das nächtliche Lkw-Aufkommen auf den Stichstraßen Kesselstraße und Speditionstraße sowie der Franziusstraße kann nach Angaben der Stadt mit 2 % des DTV-Wertes angesetzt werden.

Die Angaben der Stadt Düsseldorf zum zukünftigen Verkehrsaufkommen für den Nullfall und den Prognosefall können **Tabelle 1** im Anhang entnommen werden.

Diese Ansätze stellen unseres Erachtens Maximalwertabschätzungen dar. Die Prognosegenauigkeit ist für akustische Betrachtungen ausreichend, da die Emissionspegel vom Logarithmus des Verkehrsaufkommens abhängen und damit Abweichungen von ± 25 % lediglich zu Pegeländerungen von weniger als 1 dB(A) führen.

Als maßgebende Kenngrößen für die Emissionsberechnung werden in den RLS-90

- die stündliche Verkehrsstärke zur Tages- bzw. Nachtzeit sowie
- der prozentuale Lkw-Anteil zur Tages- und Nachtzeit

zugrunde gelegt. Die Berechnung dieser Größen aus den zuvor genannten Verkehrszahlen zeigt ebenfalls Tabelle 1 im Anhang.

Derzeit fährt im Hafengebiet keine Straßenbahn. Zur Anbindung neuer Baugebiete an den öffentlichen Personennahverkehr ist allerdings spätestens 2013 im Rahmen der weiteren Hafenentwicklung der Bau einer neuen **Straßenbahntrasse** vorgesehen. Diese soll nach dem derzeitigen Planungsstand von der Gladbacher Straße parallel zur Nordfahrbahn der Franziusstraße und zur Holzstraße geführt werden und südlich der Einmündung Kesselstraße in einer Wendeschleife enden. Dabei ist von wechselnden Fahrbahnoberflächen (Schottergleis – Grasbett – Feste Fahrbahn) auszugehen. Detaillierte Planungen hierzu sind in Vorbereitung.

4.2 Emissionen

4.2.1 Straßenverkehr

Die Geräuschemissionen von Straßenverkehr werden nach RLS-90 durch Emissionspegel $L_{m,E}$ in 25 m Abstand zur Mitte der beiden äußeren Fahrstreifen beschrieben. Diese Pegel werden getrennt für die Tages- und Nachtzeit ermittelt. Dabei werden berücksichtigt:

- das maßgebende stündliche Verkehrsaufkommen (tags/nachts)
- der prozentuale Lkw-Anteil (tags / nachts)
- die zulässige Höchstgeschwindigkeit
- die Fahrbahnoberfläche
- evtl. Steigungen von mehr als 5 %
- die erhöhte Störwirkung in der Nähe lichtsignalgeregelter Kreuzungen.

Die zulässige Höchstgeschwindigkeit wird laut Angabe der Stadt Düsseldorf für die Speditionstraße, die Kesselstraße und die beiden getrennten Richtungsfahrbahnen der Franziusstraße auf 30 km/h beschränkt⁷. Auf den übrigen Straßen wird aufgrund der innerstädtischen Lage von 50 km/h ausgegangen.

Für Kesselstraße, Speditionstraße und Franziusstraße ist als Fahrbahnoberfläche ein ebenes Pflaster vorgesehen, das nach Herstellerbescheinigung allerdings nicht zu einer Erhöhung der Rollgeräusche führt. Für die Fahrbahnoberflächen der anderen Straßen wird von nicht geriffeltem Gussasphalt ausgegangen. Steigungen von mehr als 5 % kommen im Hafengebiet nicht vor.

Die Berechnung der Geräuschemissionen für die im vorigen Abschnitt genannten Straßenabschnitte und die beiden betrachteten Planphasen zeigt **Tabelle 2** im Anhang.

Wie ein Vergleich der Emissionspegel in beiden Planungsfällen zeigt, sind im Nullfall geringfügig, d.h. bis zu 1 dB(A), höhere Pegel zu erwarten. Aus diesem Grund können wir die weiteren Betrachtungen auf den aus schalltechnischer Sicht kritischeren Nullfall beschränken.

⁷ Die Festlegung einer zulässigen Höchstgeschwindigkeit ist im Rahmen der Bauleitplanung nicht möglich. Bei der innerstädtisch zulässigen Höchstgeschwindigkeit von 50 km/h sind ca. 2 dB(A) höhere Schalldruckpegel zu erwarten.

Die erhöhte Störwirkung der Geräusche in der Nähe lichtsignalgeregelter Kreuzungen wird nach Punkt 4.2 der RLS-90 durch einen pauschalen Zuschlag K berücksichtigt, der von der Entfernung des Aufpunkts zum nächsten Schnittpunkt der Achsen der kreuzenden äußeren Fahrspuren abhängt:

Entfernung	K dB(A)
bis 40 m	3
über 40 m bis 70 m	2
über 70 m bis 100 m	1
über 100 m	-

4.2.2 Straßenbahnverkehr

Die Emissionen von Straßenbahnen werden nach Schall 03 / 16. BImSchV berechnet und durch Mittelungspegel $L_{m,E}$ in 25 m Abstand zur Mitte der Trasse beschrieben. Neben der Anzahl der Züge sind dabei zu berücksichtigen:

- die Zuglänge und -geschwindigkeit
- die Fahrbahnarten
- die Fahrzeugart sowie
- die Bremsbauart.

Nach aktuellen Angaben der Rheinbahn kann vorausgesetzt werden, dass in der Haupt- und Normalverkehrszeit alle 10 Minuten eine Bahn in jeder Richtung fährt. Für die Schwachverkehrszeit ist von einem 20 min-Takt auszugehen. Die Betriebszeit geht von 4.30 Uhr bis 0.00 Uhr.

Damit ergeben sich - in der Summe über beide Fahrtrichtungen - folgende Zugzahlen

- 176 Straßenbahnen zur Tageszeit
- 21 Straßenbahnen zur Nachtzeit.

Die Streckengeschwindigkeit beträgt nach Angaben der Rheinbahn im Gebiet des Medienhafens 40 km/h, die Zuglänge 43 m. Die Trasse wird parallel zu den Straßen geführt, so dass im überwiegenden Teil der Trasse von einem geschotterten Bett mit Betonschwellen ausgegangen werden kann. Bei Führung im Grasbett sind geringere, bei fester Fahrbahn höhere Geräuschemissionen zu erwarten.

Tabelle 3 im Anhang zeigt die Berechnung der Geräuschemissionen unter den genannten Voraussetzungen. Danach kann für die Straßenbahntrasse von folgenden Emissionspegeln ausgegangen werden:

$$\begin{aligned} L_{m,ET} &= 57,8 \text{ dB(A) für die Tageszeit} \\ L_{m,EN} &= 51,6 \text{ dB(A) für die Nachtzeit.} \end{aligned}$$

Diese Emissionspegel liegen erheblich unter den Emissionspegeln des Individualverkehrs auf den zuzuordnenden Straßenabschnitten, so dass der Einfluss der Fahrbahnoberfläche auf die gesamten Verkehrsgeräusche nur gering ist.

Die Wendeschleife wird nur in einer Richtung befahren, so dass hier wegen der halbierten Verkehrsmenge von einem 3 dB(A) niedrigeren Emissionspegel ausgegangen werden kann. Im derzeitigen Planungsstadium kann nicht ausgeschlossen werden, dass es in der Trassenkurve und in der Wendeschleife in Einzelfällen zu Quietschgeräuschen kommen kann. Im Interesse der Aussagesicherheit wird dies beim Emissionsansatz für diese Teilstücke durch einen pauschalen Zuschlag von 3 dB(A) berücksichtigt.

4.3 Immissionen

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Teilstückverfahren der RLS-90 bzw. Schall 03 erfolgte für Straßen- und Straßenbahnverkehr mit Hilfe des Rechenprogramms CADNA/A, Version 4. Die Koordinaten der Quellen und Hindernisse sowie das Immissionsgebiet für die Ausbreitungsrechnung wurden anhand der eingescannten Karten digitalisiert. Linienquellen wurden bei der Digitalisierung durch offene Polygonzüge, das Rechengebiet durch einen geschlossenen Polygonzug beschrieben. Bei Straßen- und Schienenverkehrswegen als Linienquellen erfolgte die Aufteilung in Punktschallquellen selbsttätig innerhalb des Programms für jeden Immissionsort bzw. Rasterpunkt getrennt nach einem Projektionsverfahren. Dadurch ist es möglich, die Abschirmung der Linienquellen durch Hindernisse mit endlichen Abmessungen exakt zu berechnen.

Zur flächenhaften Darstellung wurden Ausbreitungsberechnungen für Rasterpunkte in einem 5 m-Raster und Aufpunkte in den einzelnen Geschossen durchgeführt.

Dabei wurden entsprechend den Vorgaben von RLS-90 und Schall 03 berücksichtigt

- der Abstand zwischen den Mitten der äußeren Fahrstreifen und dem Aufpunkt
- Minderungen durch Bebauung
- Minderung durch Geländeprofil
- Erhöhungen durch Reflexion.

Die **Bilder 4 und 5** im Anhang zeigen die flächenhaften Darstellungen der Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs einschließlich des Straßenbahnverkehrs beispielhaft für das 2. OG der Bebauung im Plangebiet.

Die Darstellung der Flächen gleichen Schalldruckpegels erfolgt mit einer Stufung von 5 dB(A). Die Farbgebung wurde dabei soweit wie möglich den Vorgaben der DIN 18005, Teil 2 angepasst:

Immissionspegel	Farbe
35 .. 40 dB(A)	gelbgrün
40 .. 45 dB(A)	türkisgrün
45 .. 50 dB(A)	schwefelgelb
50 .. 55 dB(A)	braunbeige
55 .. 60 dB(A)	pastellorange
60 .. 65 dB(A)	verkehrsrot
65 .. 70 dB(A)	rubinrot
70 .. 75 dB(A)	verkehrspurpur
75 .. 80 dB(A)	lichtblau

Als Auswirkung im unmittelbaren Umfeld des Plangebietes ist die Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf der Speditionstraße zu betrachten, die durch die Bebauung im Plangebiet hervorgerufen wird. Die durch die Erhöhung bedingten größeren Geräuschimmissionen können aber an der bestehenden Bebauung östlich der Straße vernachlässigt werden, da sich hier keine Wohnnutzungen befinden. Auf den weiter südlich gelegenen Zufahrtstraßen kann der Einfluss des zusätzlichen Verkehrs wegen seines vergleichsweise geringen Anteils vernachlässigt werden.

4.4 Beurteilung

Die für die einzelnen Rasterpunkte berechneten Mittelungspegel können – nach Aufrundung auf ganzzahlige Pegelwerte - den Beurteilungspegeln nach DIN 18005 bzw. 16. BImSchV gleichgesetzt werden. Die Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche (einschließlich der Anteile des Straßenbahnverkehrs) können daher unmittelbar aus den Lärmkarten in Bild 4 und 5 abgeleitet werden.

Die **Orientierungswerte der DIN 18005** von 60 dB(A) / 50 dB(A) (tags / nachts) werden an der geplanten Bebauung an der Speditionstraße überschritten. In den Einmündungsbereichen der Speditionstraße sind insbesondere zur Nachtzeit Überschreitungen zu erwarten.

Die **Immissionsgrenzwerte der 16. BImSchV** sind mit 64 dB(A) / 54 dB(A) (tags / nachts) um 4 dB(A) höher als die Orientierungswerte. An der straßenzugewandten Seite der Bebauung sind tagsüber und nachts auch Überschreitungen der Immissionsgrenzwerte zu erwarten.

Der Straßenverkehrslärm stellt damit im Vergleich mit anderen Mischgebieten der Stadt mit straßennaher Bebauung keine besonders hohe Belastung dar. Den Überschreitungen kann mit den im folgenden Abschnitt beschriebenen Maßnahmen begegnet werden.

4.5 Maßnahmen

Ein aktiver Schallschutz im Bereich der Quelle scheidet – wie vielfach in innerstädtischen Lagen andernorts auch - für die neue Bebauung westlich der Speditionstraße aufgrund der geplanten Bebauungshöhe, des zur Verfügung stehenden Platzes und der erforderlichen Erschließung aus. Durch Festsetzung von schalltechnischen Anforderungen an Außenbauteile, insbesondere Fenster, kann aber ein ausreichender Schallschutz zumindest für Innenräume sicher gestellt werden.

Der Umfang des erforderlichen baulichen Schallschutzes ist abhängig von der Höhe des Beurteilungspegels und der Art der Nutzung. In **Bild 6** im Anhang sind die Fassaden der geplanten Bebauung im 2. Obergeschoss entsprechend der in Abschnitt 3.4 genannten Pegelbereiche farblich gekennzeichnet:

Lärmpegelbereich (DIN 4109)	Farbe für Fassaden- belastung	Beurteilungspegel tags dB(A)
II	hellgrün	bis 57
III	dunkelgrün	58 bis 62
IV	blau	63 bis 67
V	rot	68 bis 72
VI	violett	über 72

Mit wachsender Aufpunkthöhe nimmt auch im Nahbereich von Straßen die Entfernung zur Quelle zu, allerdings nimmt auch die Größe der Bodendämpfung ab. Bei Fußpunkt-
abständen von 25 m und mehr und üblichen Gebäudehöhe von maximal 6 Geschossen ist die Pegelabnahme mit wachsender Höhe in aller Regel vernachlässigbar. Bei geringeren Abständen und größeren Aufpunkthöhen wie bei der Bebauung an der Speditionstraße ist dies nicht mehr der Fall.

Daher wurde die Fassadenbelastung, wie in Abschnitt 4.3 beschrieben, auch noch für andere Geschosse der Gebäude in den 6 Teilgebieten des Bebauungsplanes berechnet.

Die folgende Aufstellung zeigt die Zuordnung der einzelnen Fassaden in den verschiedenen Teilbereichen für die verschiedenen Geschosse zu einem Lärmpegelbereich.

Teilgebiet, Fassade	Geschosse	Lärmpegelbereich
MI 3, SO-Fassade	alle Geschosse	IV
MI 3, SW-Fassade	alle Geschosse	IV
MI 2.1, MI 2.2, SO-Fassade	bis 5. OG ab 6. OG	IV III
MI 1.4, SO-Fassade	bis 5. OG ab 6. OG	IV III
MI 1.3, SO-Fassade	alle Geschosse	IV
MI 1.2, SO-Fassade	alle Geschosse	IV
MI 1.1, alle Fassaden	alle Geschosse	II
MI 1.2 – MI 3, alle nicht genannten Fassaden	alle Geschosse	III

Die folgende Aufstellung zeigt für die einzelnen Lärmpegelbereiche den erforderlichen baulichen Schallschutz für die gesamte Außenwand ($R_{w,es}$) sowie für die Wand- und Fensterflächen ($R_{w,W}$ bzw. $R_{w,F}$) bei einem Fensterflächenanteil von bis zu 50 %. Bei den Fenstern ist zusätzlich die Schallschutzklasse nach VDI 2719 in Klammern angegeben.

Lärmpegelbereich	Farbe für Fassadenbelastung	Wohnnutzung			Büronutzung		
		$R_{w,res}$ dB	$R_{w,W}$ dB	$R_{w,F}$ dB	$R_{w,res}$ dB	$R_{w,W}$ dB	$R_{w,F}$ dB
II	hellgrün	30	35	25 (1)	30	35	25 (1)
III	dunkelgrün	35	40	30 (2)	30	35	25 (1)
IV	blau	40	45	35 (3)	35	40	30 (2)
V	rot	45	50	40 (4)	40	45	35 (3)
VI	violett	50	55	45 (5)	45	50	40 (4)

Ist der Anteil der Fensterfläche an der Gesamtwandfläche größer als 50 % sollten Fenster der nächsthöheren Schallschutzklasse festgelegt werden. Die Schalldämmmaße für Fenster sollten auch für Außentüren zugrunde gelegt werden, wenn diese unmittelbar mit schutzbedürftigen Räumen verbunden sind.

Die heutzutage aus Gründen der Energieeinsparung handelsüblichen Fenster erfüllen bei sachgerechtem Einbau in aller Regel die Anforderungen der Schallschutzklasse 2. Fenster der Schallschutzklasse 3 mit größeren Scheibendicken und -abständen sind meist nur unwesentlich teurer.

Ist tagsüber oder nachts eine Stoßlüftung, z.B. in Schlafräumen von Wohnungen oder Übernachtungsbetrieben bzw. in Mehrpersonenbüros, nicht zumutbar, sollten schallgedämpfte Lüftungseinrichtungen vorgesehen werden.

5 Schienenverkehr

5.1 Zugaufkommen und Emissionen

Südlich des Plangebietes verlaufen auf einem 5 m bis 10 m hohen Damm zwei **Schienenstrassen der Deutschen Bahn**, die überwiegend von Personenzügen befahren werden. Zusätzlich werden die Gleise von einem lokalen Bahnbetreiber genutzt.

Str.-Nr. 2550 Aachen - Düsseldorf
Str.-Nr. 2525 Neuss - Schwelm (Ortsgleis)
Regio-Bahn Mettmann - Kaarst

Die Emissionen von Schienenverkehrswegen werden nach Schall 03/16. BImSchV berechnet und durch Mittelungspegel $L_{m,E}$ in 25 m Abstand zur Mitte der Trasse beschrieben. Neben der Anzahl der Züge sind dabei zu berücksichtigen:

- die Zuglänge und -geschwindigkeit
- die Fahrbahnarten
- die Fahrzeug- und Bremsbauart.

Von der Deutschen Bahn AG wurde uns auf Anfrage das Zugaufkommen auf beiden Strecken genannt. Die Angaben zum Verkehrsaufkommen der Regionalbahn wurden uns von der Stadt Düsseldorf mitgeteilt. Die Angaben zum Zugaufkommen und den übrigen emissionsbestimmenden Parametern können den **Tabellen 4** (Strecke 2550) **und 5** (Strecke 2525 und Regiobahn) im Anhang entnommen werden. Die Tabellen zeigen auch die Berechnung der Emissionspegel für die Schienenstrecken.

Danach ist für die drei Strecken derzeit von folgenden Emissionspegeln auszugehen:

Streckenabschnitt	Emissionspegel	
	$L_{m,ET}$ dB(A)	$L_{m,EN}$ dB(A)
Strecke 2550	65,0	61,7
Strecke 2525	65,0	61,1
Regiobahn	59,6	55,4
Summe	68,6	64,9

Längerfristige Prognosen beim Schienenverkehrsaufkommen sind mit großen Unsicherheiten verbunden. Hier konnten von den Bahnbetreibern keine Angaben gemacht werden. In den letzten Jahren konnten bei der Streckenbelegung aber keine wesentlichen Änderungen festgestellt werden.

Die weiter nördlich gelegenen Gleise werden von Güterzügen von und zum Hafenbahnhof befahren. Zusätzlich kommt es im Gebiet des Hafenbahnhofes tagsüber und nachts zu Rangiervorgängen. Von den **Neuss-Düsseldorfer Häfen** wurden uns die folgenden Angaben zu den Güterzugfahrten und den Rangierfahrten gemacht (Angabe für 2006):

	Anzahl Züge		Geschwindigkeit km/h	Zuglänge m
	tags	nachts		
Zuglein-/ausfahrten	10	4	15	340
Rangierfahrten	51	15	15	93

Längerfristige Prognosen zum Güterzugaufkommen sind nach Angaben des Bahnbetreibers nicht möglich, da sich die wirtschaftliche Entwicklung des Hafens und insbesondere des zugehörigen Zugaufkommens nur schwer prognostizieren lässt.

Zur Berücksichtigung der beim Anfahren und Abbremsen von Güterzügen möglichen zusätzlichen Geräuschen wird in der Akustik 04 empfohlen für Fahrten innerhalb von Bahnhöfen und bei Rangierfahrten unabhängig von der tatsächlichen Geschwindigkeit die Geräuschemissionen für $v = 65 \text{ km/h}$ zu ermitteln.

Tabelle 6 im Anhang zeigt die Berechnung der Emissionspegel für die Ein- und Ausfahrten sowie für Rangierfahrten im Bahnhof.

Streckenabschnitt	Emissionspegel	
	$L_{m,ET}$ dB(A)	$L_{m,EN}$ dB(A)
Güterzugein-/ausfahrten	59,8	58,8
Rangierfahrten	61,3	59,0

Einzelne Betriebe auf den verschiedenen Hafenhalbinseln werden tagsüber und nachts von kürzeren Güterzügen angefahren. Die Geräusche dieser Zugbewegungen können im Plangebiet aufgrund der großen Entfernungen vernachlässigt werden.

Von der Aufstellung des Bebauungsplans „Speditionstraße West“ gehen keine Auswirkungen auf den Eisenbahnverkehr aus. Folglich ist von keiner planbedingten Zunahme der Lärmbelastung auszugehen.

5.2 Immissionen

Die Ausbreitungsrechnung nach dem Teilstückverfahren der Schall 03 erfolgte ebenfalls mit Hilfe des zuvor beschriebenen Rechenprogramms CADNA/A.

Die Ausbreitungsberechnungen wurden für Aufpunkte in einem 5 m-Raster und eine Aufpunkthöhe von 8,6 m über Boden (2. Obergeschoss) durchgeführt. Dabei wurden entsprechend den Vorgaben der Schall 03 berücksichtigt:

- der Abstand zwischen den Mitten der Durchfahrtgleise bzw. Gleiskörper und dem Aufpunkt
- Minderung durch Geländeprofil und derzeitiger Bebauung.

Die **Bilder 7 und 8** im Anhang zeigen die flächenhaften Darstellungen der Geräuschimmissionen des Schienenverkehrs auf den Durchfahrtgleisen für die Tages- und Nachtzeit im Plangebiet.

Die Darstellung der Flächen gleichen Schalldruckpegels erfolgt mit einer Stufung von 5 dB(A). Die Farbgebung wurde dabei soweit wie möglich den Vorgaben der DIN 18005, Teil 2 angepasst:

Immissionspegel	Farbe
35 .. 40 dB(A)	gelbgrün
40 .. 45 dB(A)	türkisgrün
45 .. 50 dB(A)	schwefelgelb
50 .. 55 dB(A)	braunbeige
55 .. 60 dB(A)	pastellorange
60 .. 65 dB(A)	verkehrsrot
65 .. 70 dB(A)	rubinrot
70 .. 75 dB(A)	verkehrspurpur

In den dargestellten Mittelungspegeln ist der Abzug von 5 dB(A) gemäß Anlage 2 der 16. BImSchV bzw. Abschnitt 5.2 der DIN 18005-1 für die gegenüber Straßenverkehr geringere Störwirkung von Bahngeräuschen bereits enthalten.

5.3 Beurteilung

Die für die einzelnen Rasterpunkte berechneten Mittelungspegel können – nach Aufrundung auf ganzzahlige Pegelwerte - den Beurteilungspegeln nach DIN 18005 bzw. 16. BImSchV gleichgesetzt werden, da der Pegelabzug von 5 dB(A) für die geringere Störwirkung bereits in den dargestellten Pegelwerten enthalten ist. Die Beurteilungspegel der Schienenverkehrsgeräusche (ohne die Anteile des Straßenbahnverkehrs) können daher unmittelbar aus den Lärmkarten (Bilder 7 und 8) abgeleitet werden.

Danach sind im Plangebiet weder tagsüber noch nachts Überschreitungen der Orientierungswerte der DIN 18005-1 für ein Mischgebiet zu erwarten. Darüber hinaus bieten hier die wegen des Straßenverkehrslärms erforderlichen Schallschutzfenster einen ausreichenden Schallschutz gegenüber Mittelungs- und Vorbeifahrtpegeln.

6 Schiffsverkehr

Im Hafengebiet treten zusätzlich zu den übrigen Anlagen- und Verkehrsgeräuschen auch Geräusche durch Schiffe auf,

- die im Hafen und den unterschiedlichen Hafenbecken verkehren oder
- die am Hafengebiet auf dem Rhein vorbeifahren.

Zur Ermittlung und Beurteilung der Geräusche von Schiffsverkehr gibt es weder auf Bundesebene noch auf Landesebene verbindliche Vorgaben. Auch das Normen- und Richtlinienwerk enthält hierzu keine festen Vorgaben. Lediglich in den

[25] Empfehlungen für die Durchführung schalltechnischer Untersuchungen als Teil der wasserbaulichen Planung
Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung, Bonn Juni 2006

und in einigen Veröffentlichungen der Bundesanstalt für Gewässerkunde werden Emissionsansätze für verschiedene Schiffstypen genannt. Für die wasserbauliche Planung werden in [25] die Orientierungswerte der DIN 18005-1 genannt.

Für die Beurteilung kann im Rahmen dieser Untersuchung unseres Erachtens wie bei öffentlichen Verkehrswegen üblich einerseits von den Orientierungswerten der DIN 18005-1 und andererseits von den Immissionsgrenzwerten der 16. BImSchV ausgegangen werden. Dies erscheint plausibel, da es sich ebenfalls um einen öffentlichen Verkehrsweg handelt. Gegenüber Schiffsverkehrsgeräuschen kann darüber hinaus von einer höheren Akzeptanz der Bevölkerung als bei Anlagengeräuschen ausgegangen werden, wie die Errichtung besonders hochwertiger Wohngebiete in Flussnähe an vielen Orten nahe legt.

Im Rahmen der Lärminderungsplanung⁸ der Stadt Düsseldorf wurde Schiffsverkehrsgeräuschen gegenüber den niedrigen Orientierungswerten der DIN 18005-1 für die Nachtzeit ein Bonus von 5 dB(A) zugeordnet, da *Schiffsverkehrsgeräusche von der betroffenen Bevölkerung offensichtlich toleriert werden - was sich mit den überdurchschnittlichen Grundstückswerten am Rheinufer stützen lässt – und vielleicht sogar das Leben am Strom mitprägen*. Mit diesem Bonus bewegen sich die Beurteilungsmaßstäbe für Schiffsgeräusche in Wohngebieten nachts mit 45 dB(A) bzw. 50 dB(A) auf ähnlichem Niveau wie die Immissionsgrenzwerte für Straßen- und Schienenverkehr.

Geräusche, die bei der Be- und Entladung von Schiffen oder bei Arbeiten auf bzw. an den Schiffen auftreten, werden wie Anlagengeräusche den einzelnen Betrieben zugeordnet und zusammen mit den übrigen Betriebsgeräuschen nach den Vorgaben der TA Lärm beurteilt. Dies entspricht der Vorgehensweise wie sie in Nordrhein-Westfalen bei der Beurteilung von Umschlagarbeiten auf Güter- bzw. Containerbahnhöfen üblich ist.

Im Schallimmissionsplan wurden die beim Landesumweltamt NRW⁹ vorliegenden Daten zum Schiffsaufkommen ausgewertet. Danach ist von folgendem stündlichem Schiffsaufkommen auf dem Rhein auszugehen:

tagsüber 19 Schiffe/h nachts 14 Schiffe/h.

Im Schallimmissionsplan wurden auf der Grundlage dieser Zahlen für die Halbinsel „Speditionstraße“ Mittelungspegel zwischen 45 dB(A) und 50 dB(A) berechnet.

⁸ Wohlfarth, Unternehmensberatung Umweltschutz:
Schallimmissionsplan Schiffsverkehr; Lärminderungsplanung Düsseldorf,
im Auftrag des Umweltamtes der Landeshauptstadt Düsseldorf, Juni 2001

⁹ jetzt: Landesamt für Natur, und Umwelt und Verbraucherschutz NRW (LANUV)

Nach Angaben der Neuss-Düsseldorfer Häfen (NDH) wird der Hafen im Jahr von ca. 3.500 Schiffen der gewerblichen Wirtschaft angelaufen. In Abstimmung mit der Stadt Düsseldorf gehen wir für die Tageszeit danach von 10 bis 15 Schiffen aus. Nachts fahren nach NDH 1 oder 2 Schiffe in den Hafen. Innerhalb des Hafens müssen die Schiffe sehr vorsichtig und zurückhaltend fahren (ohne Sog und Wellenschlag); die Motorengeräusche sind daher wesentlich geringer als bei der Fahrt mitten auf dem Rhein.

Wie eine Vielzahl von Ortsbesichtigungen und Messungen im Hafengebiet insbesondere zur Nachtzeit gezeigt haben, können die Fahrgeräusche von Schiffen innerhalb des Hafens an der schutzbedürftigen geplanten Bebauung der Speditionstraße gegenüber den Anlagengeräuschen der Hafenbetriebe aufgrund der relativ geringen Zahl von Ein- und Ausfahrten in den Hafen und der nur begrenzten Einwirkdauer bei der Vorbeifahrt vernachlässigt werden.

Ortsbesichtigungen und Messungen im Hafen zeigten auch, dass die Geräusche von Schiffsvorbeifahrten auf dem Rhein im Plangebiet vernachlässigt werden können. Bei Geräuschemessungen in Oberkassel und Heerdt wurden in Entfernungen von ca. 250 m zur Fahrrinne nachts Mittelungspegel der Schiffsgeräusche $L_{AFeq} \approx 45 \text{ dB(A)}$ gemessen [11]. Am Rande der Halbinsel Speditionstraße ist die Entfernung zur Fahrrinne mit 350 m bis 750 m wesentlich größer. Darüber hinaus wird ein Teil des Rheins durch die dazwischen liegende Landzunge Bremer Straße abgeschirmt.

Von der Aufstellung des Bebauungsplanes „Speditionstraße West“ gehen keine Auswirkungen auf den Schiffsverkehr aus. Folglich ist von keiner planbedingten Zunahme der Lärmbelastung auszugehen.

7 **Geräusche gewerblicher Anlagen**

Auf den Flächen im Bereich des Bebauungsplanes „Speditionstraße“ und der benachbarten Halbinsel „Kesselstraße“ ist die hafenbetriebliche Nutzung bereits entfallen. Über die zukünftige Nutzung der Halbinsel „Kesselstraße“ ist noch nicht abschließend entschieden. Eine Nutzung, von der wesentliche Geräuschemissionen ausgehen, wurde aber von der Stadt Düsseldorf als Grundstückseigentümerin ausgeschlossen.

Für den weiter westlich gelegenen Bereich von Weizenmühlenstraße und Bremer Straße besteht ein Geschäftsbesorgungsvertrag zwischen der Stadt Düsseldorf und den Neuss-Düsseldorfer Häfen. Dieser Bereich soll für die Laufzeit des Vertrages weiterhin hafenabhängig gewerblich genutzt werden. Die bestehenden Mühlenbetriebe DEUKA, Muskator und Fortin haben nach Angaben der Stadt Düsseldorf Bestandsschutz im Rahmen ihrer Betriebsgenehmigungen, von dem bis zum Ende der Vertragslaufzeit in etwa 20 Jahren für diese Nutzungen auszugehen ist.

Das weiter westlich gelegene Hafengebiet wird derzeit gewerblich-industriell genutzt

- durch einen Chemiebetrieb und mehrere metallverarbeitende Betriebe im Bereich der Fringsstraße und des südwestlichen Abschnittes der Hamburger Straße
- durch den Düsseldorfer Container Hafen (DCH) an der Wesermünder Straße und durch andere zum Teil hafengebundene Lager- und Logistikbetriebe an Hamburger Straße, Bremer Straße und an der Straße „Auf der Lausward“
- durch Altmetallbetriebe beidseits der Straße „Am Fallhammer“ und südlich der Straße „Auf der Lausward“
- durch das Kraftwerk Lausward im Nordwesten des Hafengeländes, in dem zurzeit ein Gasblock und eine GuD-Anlage betrieben werden
- und durch eine Vielzahl kleinerer Betriebe (Handwerk, Dienstleistungen etc.).

In einer Papierfabrik an der Holzstraße wird seit 2008 nicht mehr produziert. Ob die Produktion an dem Standort nochmal aufgenommen wird, kann derzeit nicht abgesehen werden.

Hauptgeräuschemittenten für das Plangebiet „Speditionstraße West“ sind die drei kontinuierlich dreischichtig betriebenen Mühlenbetriebe sowie das nur zur Tageszeit arbeitende Auto-Logistik-Unternehmen Mosolf an der Weizenmühlenstraße. Für diese Betriebe liegen zum Teil Genehmigungen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz vor.

Von den übrigen weiter westlich gelegenen Betrieben gehen weder zur Tages- noch zur Nachtzeit für das Plangebiet relevante Geräuschimmissionen aus. Sie sind aufgrund ihrer Lage und der in den jeweiligen Betriebsgenehmigungen festgelegten Vorgaben auch nicht zu erwarten.

7.1 Betriebsbeschreibungen

Die genannten Betriebe wurden im Rahmen früherer Untersuchungen besichtigt und nach den durchgeführten Tätigkeiten sowie den Hauptlärmquellen befragt. Darüber hinaus wurde von der Stadt Düsseldorf die aktuelle Genehmigungslage eruiert.

7.1.1 DEUKA (Deutsche Tiernahrung Cremer GmbH & Co. KG)

Die Fa. DEUKA betreibt auf dem Grundstück Weizenmühlenstraße 20 eine Mühlenanlage für Futtermittel. Es handelt sich um eine Anlage nach Nr. 7.21 Spalte 1 des Anhangs zur 4. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes – 4. BImSchV. Für die Anlage einschließlich der Nebeneinrichtungen liegen Genehmigungen bzw. Anzeigen nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz vor.

In der Anlage werden im Dreischicht-Betrieb unterschiedliche Getreidesorten zu Mischfutter für verschiedene Nutztierarten verarbeitet. Die Anlieferung von Getreide erfolgt per Schiff, Lkw oder Zug zur Tages- und zur Nachtzeit. Während der Erntezeit liefern nach Angaben des Betriebes auch Landwirte mit Traktoren Getreide unmittelbar an.¹⁰ Lkw und Traktoren gelangen über die Weizenmühlenstraße zum Werk. Sie werden in einer geschlossenen Annahmehalle entladen. Die Entladung von Schiffen und Zügen erfolgen nach Angaben des Betriebes nordwestlich der Betriebsgebäude am Rande des Hafenbeckens C.

¹⁰ Eine Erhöhung der Geräuschimmissionen zur Erntezeit war allerdings im Rahmen der früheren Messungen nicht feststellbar.

Da Getreide in jüngster Zeit verstärkt auch aus osteuropäischen Ländern angeliefert wird, rechnet der Betrieb in den nächsten Jahren mit einer Erhöhung des in den letzten Jahren sehr geringen Zugaufkommens. Die Ausgangsstoffe werden in Silos im nordöstlichen Teil der Gebäude gelagert. Mahlung und Mischung der Ausgangsstoffe erfolgen im südwestlichen Teil des Betriebsgebäudes. Die Fertigprodukte werden überwiegend in Silos gelagert, von dort im freien Fall in Silo-Lkw gefüllt und per Lkw abtransportiert. Teile der Fertigwaren werden auch in Säcke abgefüllt, in einer Halle am Südwestrand des Betriebsgeländes auf Paletten gelagert und mit Hilfe von Staplern auf Lkw verladen.

Angedacht ist vom Betrieb eine Erweiterung des Mischfutterwerkes an der dem Hafenbecken C zugewandten Seite des Betriebsgebäudes.

In den letzten Änderungsgenehmigungsbescheiden aus den Jahren 1987 und 1989 wurden für DEUKA für die Bebauung in Hamm zwischen Hammer Dorfstraße und Sandacker Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts festgelegt, zu deren Überschreitung in keinem Betriebszustand beigetragen werden darf. Quantitative Festlegungen, bei welchem Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche von einem Beitrag zur Überschreitung auszugehen ist, enthält der Bescheid nicht.

Im Rahmen einer älteren Baugenehmigung für Futtersilos aus dem Jahr 1969 wurden für die nächst benachbarten Gebäude Richtwerte von 65 dB(A)/ 50 dB(A) (tags/nachts) festgelegt. Da die Siloanlage nachts nach Angaben von DEUKA nicht betrieben wird, kann von einer Einhaltung dieser Vorgabe ausgegangen werden. Zu anderen schutzbedürftigen Gebieten wurden keine Vorgaben gemacht, da hier die Einhaltung immisionsschutzrechtlicher Vorgaben gesichert schien.

Alle Lärmschutzaufgaben in den Genehmigungsbescheiden beziehen sich auf die TA Lärm 1968.

Von der Firma DEUKA wurde der Stadt Düsseldorf eine schalltechnische Untersuchung zur Verfügung gestellt, in der die derzeitigen Geräuschimmissionsanteile des Betriebes für den Stadtteil Hamm anhand von Emissionsmessungen an den wesentlichen Quellen und einer anschließenden Ausbreitungsrechnung nach DIN EN 12354-4 / DIN ISO 9613-2 ermittelt wurden:

- [26] Gutachterliche Stellungnahme zur aktuellen Geräuschsituation durch das Werk Düsseldorf der deuka Deutsche Tiernahrung Cremer GmbH & Co. KG
Accon Köln GmbH, ACB 1006 – 405075 – 131_2 vom 25.10.2006.

Danach werden beim derzeitigen Betrieb in Hamm der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) an den beiden nächstgelegenen Immissionsorten „Hammer Dorfstraße 17“ und „Hammer Dorfstraße 57“ ausgeschöpft.

Das Gutachten enthält in der uns vorliegenden Form keine Angaben zu den derzeitigen Geräuschemissionen des Betriebes an den Landungen „Kesselstraße“ oder „Speditionstraße“.

Wesentliche Emissionsquellen sind nach den Ausführungen im Gutachten die ca. 40 Ablufteinrichtungen auf dem Dach des Produktionsgebäudes, die Lkw-Fahrgeräusche bei der Anlieferung von Getreide und beim Abtransport von Tierfutter sowie in geringerem Maße die über geschlossene Fenster in der Fassade abgestrahlten Geräusche der Maschinen im Produktionsgebäude. Im Gutachten wurde von ca. 100 Lkw zur Tageszeit und 6 Lkw in der lautesten Nachtstunde ausgegangen. Der Geräuschcharakter wurde beschrieben als Dauergeräusch ohne große Schwankungsbreite oder deutliche Impulsspitzen.

7.1.2 Muskator (Muskator-Werke GmbH)

Die Firma Muskator betreibt eine Mühlenanlage für Futtermittel. Es handelt sich dabei um eine Anlage nach Nr. 7.21 Spalte 1 des Anhangs zur 4. Verordnung zur Durchführung des Bundesimmissionsschutzgesetzes – 4. BImSchV. Die Mühlenanlage einschließlich der Nebeneinrichtungen erstreckt sich insgesamt über drei Werksteile (Werksteile I und II auf den Grundstücken Weizenmühlenstraße 1, Weizenmühlenstraße 2 bis 16 und Werksteil III auf den Grundstücken Holzstraße 15 – 17). Die Mühlenanlage wird im Dreischichtbetrieb betrieben.

Die Ausgangsstoffe werden per Lkw vorwiegend während der Tageszeit oder per Schiff angeliefert, in geschlossenen Hallen entleert bzw. mit Hilfe eines Greifers oder eines Saugrüssels entladen und in Silos innerhalb der Betriebsgebäude gelagert. Die Aufbereitung zu Tierfutter erfolgt, getrennt für verschiedene Tierarten, in drei Produktionswerken. Die Fertigprodukte werden entweder in Silo-Lkw verladen oder in Säcken abgepackt und per Lkw abtransportiert.

Wesentliche Quellen sind hier ähnlich wie beim anderen Futtermittelwerk die Gebläse auf den Dächern der drei Produktionswerke, die Produktions- und Fördergeräusche aus dem Innern der verschiedenen Gebäude sowie die Geräusche durch Fahr-, Rangier- und Ladeverkehr auf den Hofflächen.

In den letzten Genehmigungen nach Bundesimmissionsschutzgesetz (u.a. Errichtung von Silozellen im Werksteil II, Bescheid vom 18.12.2000 und Errichtung eines Tanklagers für Melasse/ Vinasse im Werksteil III, Bescheid vom 18.12.2000) wurde festgesetzt, diese Änderungen so durchzuführen sind, dass *die hierdurch verursachten Geräusche bei allen Betriebszuständen nicht zu einer Überschreitung folgender gebietsbezogener Immissionsbegrenzungen führen:*

in den Bereichen Hammer Dorfstraße und Sandacker
tagsüber 55 dB(A) nachts 40 dB(A).

Für die Mühlenanlage der Fa. Muskator liegen mehrere Genehmigungsbescheide für Anlagenänderungen vor, deren Auflagen auf die TA Lärm 1968 Bezug nehmen. Daneben existieren auch Bescheide für Anlagenänderungen die bereits auf die TA Lärm 1998 abstellen. Quantitative Festlegungen zu den zulässigen Immissionsanteilen der Anlagen enthalten diese Genehmigungen nicht. Für die beiden Kranannahmetrichter in den Werksteilen II (am Hafenbecken C) und III (am Hafenbecken B) wurden in früheren Änderungsgenehmigungen Immissionsanteile gefordert, die jeweils mindestens 10 dB(A) unter den Immissionsrichtwerten von 55/40 dB(A) liegen.

Gutachtliche Stellungnahmen zu den derzeitigen Geräuschimmissionen der einzelnen Werke oder des Gesamtwerkes liegen uns nicht vor.

7.1.3 Fortin (Fortin Mühlenwerke GmbH & Co. KG)

Die Firma Fortin betreibt auf den Grundstücken Fringsstraße 1 und 3 eine Anlage (einschließlich Nebeneinrichtungen) zur Herstellung von Getreideflocken für den Lebensmittelbereich. Die Anlage hat eine Produktionsleistung von weniger als 300 t/d und ist somit seit der Novellierung der 4. Bundesimmissionsschutzverordnung im Jahr 2001 eine nicht genehmigungsbedürftige Anlage im Sinne des § 22 Bundes-Immissionsschutzgesetz.

In der Schälmühle werden Fertigprodukte aus Haferflocken im Dreischicht-Betrieb hergestellt. Anlieferung der Ausgangsstoffe und Auslieferung der Fertigprodukte erfolgen per Lkw, vorwiegend zur Tageszeit. Die Ausgangsstoffe werden in Silos im Nordwestteil des bis zu elfgeschossigen Produktionsgebäudes gelagert. Die Maschinen zum Mahlen und Mischen der Ausgangsprodukte stehen auf den verschiedenen Ebenen des Produktionsgebäudes. Die Aufstellungsräume haben Fenster und Lüftungsöffnungen vorwiegend in der Südostseite des Produktionsgebäudes. Aufgrund der komplexen Druckverhältnisse im Gebäude können die Lüftungsöffnungen nach Angaben des Betriebes nicht geschlossen werden. Die Räume sind lediglich durch ein engmaschiges Drahtnetz geschützt. Auf dem Dach befindet sich eine Vielzahl unterschiedlicher Abluftventilatoren.

Wesentliche Geräuschquellen sind die Außenbauteile, insbesondere die Lüftungsöffnungen, auf den verschiedenen Produktionsebenen, die auf dem Dach befindlichen Ventilatoren sowie die Fahr- und Rangiergeräusche der Lkw vor der Lagerhalle.

Im letzten Genehmigungsbescheid für den Betrieb aus dem Jahr 2000 wurden gemäß TA Lärm 1998 folgende Immissionsorte und -richtwerte festgelegt:

Wohnbebauung Hammer Dorfstraße und Am Sandacker
tagsüber 55 dB(A) nachts 40 dB(A).

Ferner gibt der Bescheid vor: *Die Anlagenänderung ist so durchzuführen, dass die hierdurch verursachten Geräusche – gemessen und gerechnet nach Punkt 6.8 TA Lärm bei allen Betriebszuständen nicht zu einer Überschreitung der gebietsbezogenen Immissionsbegrenzungen führen.* Quantitative Festlegungen, bei welchem Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche von einem Beitrag zur Überschreitung auszugehen ist, enthält der Bescheid nicht.

Eine gutachtliche Stellungnahme zu den derzeitigen Geräuschen des Betriebes liegt uns nicht vor. Die schalltechnischen Anforderungen an den Betrieb werden durch die schutzbedürftige Bebauung in Hamm bestimmt, da diese nur ca. 200 m vom Betrieb entfernt liegt und die Betriebsgeräusche durch zwischenliegende Bebauung gegenüber dem ca. 600 m entfernten Plangebiet teilweise abgeschirmt wird.

7.1.4 Mosolf Auto Logistik

Die Horst Mosolf GmbH & Co. KG betreibt auf der Fläche zwischen Weizenmühlenstraße und dem Hafenbecken ein Technik- und Logistikzentrum für Pkw und Lkw. Bis zu 1.200 Fahrzeuge können gelagert werden. An- und Abtransport der Fahrzeuge erfolgen per Lkw über die Straße, per Schiff über den Rhein oder per Zug über ein Anschlussstichgleis zum Hafenbahnhof. Darüber hinaus können Fahrzeuge für den Transport aufbereitet und für die Endauslieferung entschützt und gesäubert werden.

Laut derzeitiger Genehmigungslage ist die Arbeit zur Nachtzeit zwischen 22:00 und 6:00 Uhr nicht explizit genehmigt. Nachtbetrieb wurde bei den zahlreichen Hafenbegehungen nicht beobachtet.

In dem Bericht „Schalltechnische Untersuchung: Speditionsbetrieb Mosolf/ Bebauungsplan Nr. 5175/007 Weizenmühlenstraße“ vom 03.05.2007, der im Auftrag der Fa. Mosolf durch Ingenieurbüro Rehm, Haan, erstellt wurde (Zeichen: 040917B07 Winkelhardt-Mosolf) wurden zwar 3 LKW Anlieferungen in der lautesten Nachtstunde betrachtet. Aufgrund der Genehmigungslage ist aber davon auszugehen, dass es sich hier nur um eine optionale Betrachtung zur Möglichkeit zukünftiger Tätigkeiten außerhalb der Tageszeit handelt.

Wesentliche Geräuschimmissionen an den weiter südöstlich gelegenen Landzungen sind nur bei der Be- und Entladung auf Fahrzeugen auf Lkw, Zug oder Schiff zu erwarten, da die übrigen Arbeiten vorwiegend innerhalb der beiden geschlossenen Hallen durchgeführt werden.

7.1.5 Düsseldorf Container Hafen

Im Düsseldorfer Container Hafen am Ende der Wesermünder Straße werden bei entsprechender Nachfrage im Dreischicht-Betrieb Container zwischen Lkw, Zug und Binnenschiff umgeschlagen (trimodales Terminal). Außerdem werden hier Leercontainer gelagert und repariert. Insgesamt steht eine Depotfläche von 45.000 m² zur Verfügung. Für den Containerumschlag stehen Container-Brückenkräne, Seiten-Spreader, Front-Spreader und Reach-Stacker zur Verfügung. Die Kailänge wurde in den letzten Jahren durch Bau einer Kaianlage am Hafenbecken „Lausward I“ auf insgesamt 500 m erweitert.

Wesentliche Geräuschquellen auf dem Betriebsgelände sind die Fahr- und Laderäusche von Lkw, Zügen und Umschlaggeräten sowie mögliche Pegelspitzen beim Aufsetzen und Einrasten von übereinander gestellten Containern. Die Fahr- und Laderäusche im Innern des Betriebsgeländes werden durch die umstehenden gestapelten Container weitgehend abgeschirmt. Die Geräuschimmissionen in der Umgebung werden daher durch die Geräusche an den Rändern des Betriebsgeländes bestimmt.

Mittelfristig ist angedacht, die südwestlich des derzeitigen Betriebsgeländes gelegenen Großtanks zu demontieren und den Containerhafen in diese Richtung zu erweitern.

Abgesehen von einzelnen sehr schwach wahrnehmbaren Geräuschspitzen wurden Betriebsgeräusche am Rande des Plangebietes nicht festgestellt. Diese Geräuschspitzen tragen aufgrund ihrer Höhe und ihres sehr seltenen Auftretens im Plangebiet nicht zum Mittelungspegel bei.

7.1.6 Kraftwerk Lausward

Im Kraftwerk Lausward wurden bis zur Jahrtausendwende vier Kohleblöcke und ein Erdgasblock betrieben. Die Kohleblöcke wurden nacheinander stillgelegt. Zurzeit arbeitet nur noch der Erdgasblock „Emil“ und die GuD-Anlage „Anton“. Die Errichtung einer weiteren GuD-Anlage ist angedacht. Die Kohleblöcke und ihre Nebeneinrichtungen wurden zurückgebaut. Mit der Stilllegung und dem Rückbau der Kohleblöcke entfiel auch ein wesentlicher Teil der Geräuschquellen (REA- und DeNOx-Anlage), insbesondere auf der dem Hafen zugewandten Seite.

Bei den Messungen im Hafengebiet waren nach Stilllegung der Kohlenblöcke am Rande der zugehörigen Parkplatzes (MP 20) Kraftwerksgeräusche trotz des Grundpegels $L_{AF95} \leq 45 \text{ dB(A)}$ nur schwach wahrnehmbar. Sie tragen damit nicht zu den Geräuschimmissionen am Rande des Plangebietes bei.

7.1.7 Neska, Lagergebäude und -flächen

Eine Besichtigung der Lagergebäude und -flächen sowie eine Befragung zu den durchgeführten Arbeiten und Arbeitszeiten war nicht möglich. Wir sind daher bei der Beschreibung auf Beobachtungen während diverser Hafenbegehungen zur Tages- und Nachtzeit angewiesen.

Die Firma Neska nutzt dem Augenschein nach Gebäude und Flächen an der Hamburger Straße, der Bremer Straße und der Straße „Lausward“ für den Umschlag und die Lagerung verschiedener Güter. Für den An- und Abtransport werden nach unseren Beobachtungen sowohl Lkw als auch Züge und Binnenschiffe eingesetzt.

Die meisten Aktivitäten wurden insbesondere auf den Freiflächen zur Tageszeit beobachtet. In mehreren Nächten wurden an einer Halle westlich der Hamburger Straße Lkw per Stapler mit Papierrollen beladen. Auf den Flächen um die Hallen an der Bremer Straße und der Straße „Lausward“ standen in mehreren Nächten wartende Lkw des internationalen Fernverkehrs, die anscheinend erst während der folgenden Tageszeit be- bzw. entladen wurden.

Am Rande des Plangebietes können die Geräusche dieses Betriebs vernachlässigt werden.

7.1.8 Weitere Betriebe in Hafen

Von den übrigen Betrieben im Hafen wurden bei den zahlreichen Begehungen im Hafen in den letzten zehn Jahren tagsüber und nachts keine wesentlichen Geräuschimmissionsanteile am Rande des Plangebietes festgestellt. Dies ist im Wesentlichen auf die vergleichsweise großen Entfernungen zurückzuführen, zum Teil auch auf die Abschirmung durch vorgelagerte Betriebsgebäude.

Aktivitäten der verschiedenen Hafenkräne wurden – abgesehen von den Anlagen bei DCH – während keiner der Nachtmessungen und –begehungen beobachtet.

7.1.9 Weitere Anlagen an der Speditionstraße

An der Spitze der Speditionsstraße werden derzeit zwei neue Büro- und ein Hotelgebäude mit Ballsaal, Konferenz-, Gastronomie- und Wellnessbereich errichtet. Zu den von diesem Gebäudekomplex verursachten Geräuschimmissionen am Rande des Plangebietes wurden in den Jahren 2008 und 2009 eine Schalltechnische Bearbeitung mit mehreren Aktualisierungen und Ergänzungen durchgeführt¹¹. In diesen Untersuchungen wurden die Geräusche der Haustechnik, der Tiefgaragenzufahrt, der Taxenvorfahrten, der Anlieferung und der gastronomischen Einrichtungen untersucht. Die Untersuchungen kamen zu dem Schluss, dass nach Fertigstellung des Vorhabens die immissionsschutzrechtlichen Vorgaben hinsichtlich der Beurteilungs- und der Maximalpegel am nächstgelegenen Gebäude im geplanten Mischgebiet eingehalten werden können.

¹¹ Schallimmissionsprognose nach TA Lärm für Objekt „Hafenspitze, Speditionstraße, Düsseldorf“ Ingenieurgesellschaft für Bauphysik Trümper, Overath, Heumann, Römer, Bergisch-Gladbach vom 01.08.2008 mit Ergänzungen vom 11.09.2008 und 06.07.2009

Im Erdgeschoss des Gebäudes „Speditionstraße 15a“ wurde eine ehemalige Gaststätte in eine Vorbereitungsküche mit angrenzendem Restaurant mit Weinladen und Außengastronomiebereich umgewandelt. Zu dieser Umbaumaßnahme wurde Ende 2008 eine schalltechnische Bearbeitung durchgeführt¹², in der die Geräusche der Lüftungsanlage und des Außengastronomiebereiches sowie die von der Gebäudehülle abgestrahlten Geräusche betrachtet wurden. Diese Untersuchung kam zu dem Schluss, dass die Immissionsrichtwerte an der geplanten Bebauung nordwestlich der Speditionstraße um mindestens 6 dB(A) unterschritten werden.

Von den übrigen Gebäuden südöstlich der Speditionstraße gehen keine wesentlichen Geräuschimmissionen für die Bebauung im Plangebiet aus. Außengastronomiebereiche sind aufgrund der räumlichen Gegebenheiten ausschließlich an der dem Zollhafen zugewandten Gebäudefassade und werden durch die zugehörigen Gebäude gegenüber dem Plangebiet abgeschirmt.

¹² Schallimmissionsprognose nach TA Lärm für Objekt „Speditionsstraße 15a, Umbau Erdgeschoss, Düsseldorf“
Ingenieurgesellschaft für Bauphysik Trümper, Overath, Heimann, Römer, Bergisch-Gladbach
vom 12.11.2008

7.2 Messung der derzeitigen Geräusche

Die Geräuschbelastung im Düsseldorfer Hafen und der näheren Umgebung wird seit längerem fortlaufend und systematisch ermittelt. Im Zeitraum von 2001 bis 2010 wurden die Geräusche der Betriebe im Hafengebiet an mehreren Tagen und einer großen Anzahl von Nächten an mehr als 20 Messpunkten innerhalb und außerhalb des Hafengebietes gemessen (siehe Berichte [4] und [10]). Die aktuellsten Messungen wurden 2009 und 2010 durchgeführt [11].

7.2.1 Messdurchführung

Für diese Untersuchung sind die Ergebnisse von 4 Messpunkten am Rande der Halbinsel Speditionstraße und von 4 Messpunkten am Rande der Halbinsel „Kesselstraße“ besonders relevant.

Die Lage aller Messpunkte kann **Bild 3** im Anhang entnommen werden¹³. Die Flächen südwestlich des Messpunktes MP 5a waren zum Zeitpunkt der Messungen nicht zugänglich. Hier kann aufgrund der größeren Entfernung zu den Mühlenbetrieben und der teilweisen Abschirmung von geringeren Pegeln ausgegangen werden als an MP 5a.

Im Laufe der letzten beiden Jahrzehnten wurde von uns im Hafengebiet und den umliegenden Stadtteilen eine Vielzahl von Messungen der Anlagengeräusche durchgeführt, so dass bei der Wahl der Messmethodik auf die dabei gewonnenen Erfahrungen zurückgegriffen werden konnte. Aufgrund des nahezu konstanten Geräuschcharakters der pegelbestimmenden Anlagenquellen konnten die Messungen an einzelnen Punkten über jeweils relativ kurze Zeiträume durchgeführt werden. Um witterungsbedingte oder jahreszeitlich schwankende Geräusche erfassen zu können, wurden die Messungen insbesondere zur Nachtzeit häufiger wiederholt. An allen Messstellen traten häufig Fremdgeräusche insbesondere bei Fahrzeug- oder Zugvorbeifahrten auf. Um die Fremdgeräuscheinflüsse weitestgehend zu eliminieren, wurden die Pegel während der Messung aufgezeichnet und Zeiträume mit Fremdgeräuscheinfluss gekennzeichnet. Zur Bestimmung der Anlagengeräusche wurden anschließend nur die Zeiträume ohne erkennbare Fremdgeräuscheinflüsse ausgewertet.

¹³ Bild 3 zeigt die Lage aller im Laufe der letzten Jahre genutzten Messpunkte, da in den Messprotokollen aus [11] auch Messergebnisse genannt sind, die für die vorliegende Untersuchung nicht relevant sind. Für die Immissionsorte in Oberkassel und Heerdt sind auch die Ersatzmesspunkte angegeben.

Gegenüber wesentlich aufwändigeren Dauermessungen mit unbemannten Messstationen hat diese Vorgehensweise den Vorteil, dass eine verlässliche Trennung von Anlagen- und Fremdgeräusch möglich ist und aufgrund der unmittelbaren akustischen und visuellen Eindrücke der erfahrenen Messenden eine Zuordnung der gemessenen Pegel zu einzelnen Quellen einfacher ist. Darüber hinaus konnten im Sinne einer „worst case“-Betrachtung gezielt Messzeiten mit einer Mitwind-Situation gewählt werden. Bei Langzeitmessungen wären hier nachträglich umfangreiche Korrekturen erforderlich.

Die folgende Aufstellung zeigt die einzelnen Messtage, die meteorologischen Gegebenheiten während der Messungen sowie die Bereiche, in denen Messungen durchgeführt wurden. Wegen der jeweils erforderlichen Mitwind-Situation waren Messungen in Heerdt und Oberkassel einerseits und in Hamm andererseits am gleichen Tag nicht möglich.

Datum	Tageszeit/ Nachtzeit	meteorologische Gegebenheiten
26./27.08.2009	nachts	Lufttemperatur $T \approx 18^{\circ}\text{C}$, leichter Wind aus O ..SO
24./25.09.2009	nachts	Lufttemperatur $T \approx 14^{\circ}\text{C}$, leichter Wind aus NW
12./13.11.2009	nachts	Lufttemperatur $T \approx 9^{\circ}\text{C}$, leichter Wind aus SO
30.11./01.12.2009	nachts	Lufttemperatur $T \approx 3^{\circ}\text{C}$, leichter Wind aus W ..NW
01.12.2009	tags	Lufttemperatur $T \approx 7^{\circ}\text{C}$, leichter Wind aus NW .. N
19./20.04.2010	nachts	Lufttemperatur $T \approx 9^{\circ}\text{C}$, leichter Wind aus NW .. N

Die Messungen wurden entsprechend der Vorgaben der TA Lärm mit geeichten Schallpegelmessern der Genauigkeitsklasse 1 durchgeführt. Ermittelt wurden die folgenden akustischen Kennwerte:

- L_{AFeq} energieäquivalenter Mittelungspegel
- L_{AFTeq} mittlerer Taktmaximalpegel
- $L_{AF,95}$ (Hinter-)Grundpegel (Pegel, der zu 95 % der Zeit überschritten wird)
- $L_{AF,max}$ Maximalpegel einzelner Pegelspitzen

Der Messaufbau wurde zu Beginn jeder Messreihe kalibriert. Die Kalibrierung wurde am Ende der Messreihe überprüft. Dabei ergaben sich keine Abweichungen.

Bei den Messungen wurden Fremdgeräusche durch vorbeifahrende Kraftfahrzeuge, Züge oder andere Quellen soweit wie möglich ausgeblendet. Es wurden nur Zeiten ausgewertet, in denen Fremdgeräusche weitgehend vernachlässigt werden konnten.

Die Ergebnisse der Befahrungen des Hafengebietes vor und nach den jeweiligen Messungen zur Nachtzeit lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- Zur Nachtzeit wurde in den Mühlenbetrieben Muskator, DEUKA, Fortin, teilweise in unterschiedlichem Umfang gearbeitet. Im Nahbereich an der Weizenmühlenstraße und am Rand der Halbinsel „Kesselstraße“ waren sowohl weitestgehend konstante Maschinengeräusche von den Dächern und aus dem Gebäudeinnern als auch nur zeitweise auftretende Fahr- und Ladegeräusche deutlich wahrnehmbar.
- Die Papierfabrik Hermes produziert derzeit nicht. Auf dem Gelände wurden keine Aktivitäten beobachtet.
- Relevante Geräuschanteile weiter entfernter Betriebe (Kraftwerk, DCH) trugen nicht zu den gemessenen Pegelwerten bei. Aus dem Bereich des Container-Terminal waren sehr vereinzelt zur Tageszeit Schläge zwar wahrnehmbar aber nicht messbar.

7.2.2 Messergebnisse

Die Ergebnisse der Messungen können im Detail den Protokollen im Anhang entnommen werden. Die Protokolle zeigen auch insbesondere für die Nachtzeit die bei den einzelnen relevanten Betrieben beobachteten Aktivitäten vor und nach der jeweiligen Messreihe. In den folgenden Aufstellungen sind die aktuellen Messergebnisse zusammengefasst.¹⁴

Die folgende Aufstellung zeigt die Ergebnisse der Immissionsmessungen am Rande der beiden Halbinseln Kesselstraße und Speditionstraße. Messungen zur Tageszeit sind durch ein „T“ in der Spalte „Messpunkt“ gekennzeichnet. An einzelnen Punkten trugen auch Geräusche anderer Quellen zu den gemessenen Mittelungspegeln bei. Die Mittelungspegelanteile der Hafenbetriebe wurden hier durch Auswertung der Pegelaufzeichnungen bestimmt. Diese Anteile sind in der Spalte L_{Aeq} durch einen Schrägstrich getrennt vom gemessenen Pegel angegeben.

Messpunkt	Messtag	Messergebnisse				Bemerkung
		L_{AFeq} dB(A)	L_{AFTeq} dB(A)	L_{AF95} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)	
MP 1 T	26.08.09	47	-	46	-	kein Mitwind, Mühlenbetriebe
	24.09.09	48	50	46	60	Mühlenbetriebe, insb. DEUKA
	12.11.09	52	-	51	-	Mühlenbetriebe
	30.11.09	48 / 47	51	46	62	Verkehr, DEUKA
	01.12.09	54 / 52	57	50	63	Hotelneubau, Verkehr, DEUKA
MP 2	26.08.09	48	-	47	-	kein Mitwind, Mühlenbetriebe
	24.09.09	48	50	47	60	Mühlenbetriebe, ins. DEUKA
	30.11.09	52 / 49	55	48	59	DEUKA, Lautsprecher
	19.04.10	50 / 48	52	47	64	dto.
MP3 T T T	26.08.09	51	-	50	-	kein Mitwind, Mühlenbetriebe
	24.09.09	51	53	50	63	Mühlenbetriebe
	30.11.09	53 / 52	58	51	59	DEUKA, Muskator III
	01.12.09	56	59	55	64	Schiffsentladung Muskator III
	01.12.09	54	57	53	72	DEUKA, Schiffsantrieb
	01.12.09	60	62	59	74	Schiffsbeladung Mosolf
MP 4 T T	26.08.09	49	-	48	-	kein Mitwind
	25.09.09	51	53	50	68	Mühlenbetriebe, insb. Muskator
	12.11.09	54	-	53	-	Mühlenbetriebe, insb. Muskator
	01.12.09	59	61	58	68	Schiffsentladung Muskator III
	01.12.09	60	62	59	74	Schiffsentladung Muskator III;
	19.04.10	52 / 51	55	48	71	Schiffsbeladung Mosolf Mühlenbetriebe

¹⁴ Die Messprotokolle sind [11] entnommen. Sie enthalten auch die Ergebnisse von Messungen innerhalb des Hafens und in den Stadtteilen Hamm, Oberkassel und Heerdt sowie die Beobachtungen bei der Hafenbegehung. Die Lage aller Messpunkte zeigt Bild 3 im Anhang

Mess- punkt	Messtag	Messergebnisse				Bemerkung
		L _{AFeq} dB(A)	L _{AFTeq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	
MP 5 T	26.08.09	45	-	44	-	kein Mitwind, Mühlenbetriebe
	25.09.09	46	48	44	57	Mühlenbetriebe, insb. DEUKA
	30.11.09	50 / 46	58	45	79	Hotelneubau, DEUKA
	01.12.09	56 / 55	60	54	69	Hotelneubau, Verkehr
	20.04.10	46 / 45	48	44	55	Mühlenbetriebe
MP 5a T	30.11.09	50 / 47	52	46	59	Hotelneubau, DEUKA
	01.12.09	60 / 55	64	53	72	Hotelneubau, Verkehr
	20.04.10	48 / 47	50	45	66	DEUKA
MP5b T	30.11.09	50 / 47	52	46	57	Hotelneubau, DEUKA
	01.12.09	56 / 55	59	52	69	Schiffsvorbeifahrt Hotelneubau, Verkehr
	19.04.10	45	46	43	53	Mühlenbetriebe
MP 5c T	01.12.09	59 / 57	63	56	72	Hotelneubau, (Fern-)Verkehr
	19.04.10	53 / 49	55	48	59	(Fern-)Verkehr, DEUKA

Die Ergebnisse der Messungen zur Nachtzeit, die wegen der 15 dB(A) geringeren Richtwerte bei dreischichtig arbeitenden Betrieben stets der kritischere Zeitraum ist, lassen sich auf die aktuelle Situation bezogen wie folgt zusammenfassen:

- Am Nordwestufer der Halbinsel „Speditionstraße“ (MP 5, MP 5a und MP 5b) wurden Mittelungspegel von 47 dB(A) gemessen. Einzelton-, informations- oder impuls-haltige Geräusche waren nicht wahrnehmbar.
- Am Nordwestufer der Halbinsel „Kesselstraße“ (MP 1 .. MP 4) wurden Mitteleungspegel von 49 .. 50 dB(A) im Norden, 51 .. 54 dB(A) im mittleren Teil und 56 .. 59 dB(A) im südlichen Teil gemessen. Einzelton-, informations- oder impuls-haltige Geräusche waren an den hafenzugewandten Ränder der Landzungen „Kesselstraße“ und „Speditionstraße“ auch hier nicht wahrnehmbar. Am hafenzugewandten Rand der Halbinsel „Speditionstraße“ (MP 5 bis MP 5c) waren Anlagengeräusche hörbar. An den nördlichen Messpunkten war DEUKA dominierend, an den südlicheren Punkten Muskator und teilweise Fortin. Eine eindeutige quantitative Zuordnung von Pegelanteilen zu einzelnen Betrieben und ihren Quellen war aber nicht möglich.

Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) wurde an der Halbinsel Kesselstraße nicht überschritten. In diesem Zeitraum wurde der Immissionsrichtwert an der Halbinsel „Speditionstraße“ um 5 dB(A) an den bodennahen Messpunkten MP 5, MP 5a und MP 5b sowie um 3 dB(A) am hochgelegenen Messpunkt MP 5c unterschritten.

Pegelbestimmend waren an beiden Halbinseln die Geräusche der Mühlenbetriebe. Die hohen Pegel im Süden der Halbinsel „Kesselstraße“ waren auf Immissionsanteile des unmittelbar südlich angrenzenden Mühlenbetriebes zurückzuführen. Die genannten Pegel orientieren sich an der Obergrenze der an verschiedenen Messtagen über einen sehr langen Zeitraum gemessenen Pegel. Während der Messung wurden nach unseren Beobachtungen an den Messtagen in den letzten 10 Jahren alle betriebstypischen Arbeitsvorgänge bei den Mühlenbetrieben durchgeführt. Höhere Geräuschimmissionen beim bestimmungsgemäßen Betrieb innerhalb des genehmigten Rahmens erscheinen uns daher ausgeschlossen.

Kurzzeitige Pegelspitzen waren auf Geräuschereignisse in der Nähe der Messstellen zurückzuführen, wie z.B. auf Baustellengeräusche des Hotelneubaus.

Bei hoch gelegenen, gerichtet abstrahlenden Quellen, wie z.B. den Gebläsen auf den Dächern der Mühlenbetriebe, kann nicht ausgeschlossen werden, dass die Betriebsgeräusche mit wachsender Aufpunkthöhe zunehmen. Aus diesem Grunde wurde in einer Nacht eine Geräuschmessung im obersten Geschoss des Hochhauses „Colorium“ südöstlich der Speditionstraße in einer Höhe von ca. 55 m über Boden und 0,5 m vor der Fassade durchgeführt. Dabei wurde ein Mittelungspegel der Anlagengeräusche ermittelt, der 2 dB(A) höher war als in der üblichen Messhöhe von 6 m über Boden.

Die Messergebnisse aus dem Messzeitraum 2001 bis 2007 wurden in [10] beschrieben. Sie sind nachrichtlich in **Tabelle 7** im Anhang übernommen.

7.2.3 Beurteilung

Die Bestimmung des Beurteilungspegels von Anlagengeräuschen erfolgt gemäß TA Lärm nach der Beziehung

$$L_r = L_{Aeq} - C_{met} + K_T + K_I + K_R$$

- mit L_{Aeq} (Mitwind-)Mittelungspegel des Anlagengeräusches
 C_{met} meteorologische Korrektur für Langzeit-Mittelungspegel
 K_T Zuschlag für Ton- oder Informationshaltigkeit (Nr. A.2.5.2)
 K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit (Nr. A.2.5.3)
 K_R Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Nr. 6.5).

Die Betriebsgeräusche waren im Verlauf der Messungen an den Messpunkten MP 1 bis MP 5c zur Nachtzeit im Wesentlichen gleichbleibend, so dass zu ihrer Beschreibung der energieäquivalente Mittelungspegel L_{AFeq} herangezogen werden kann. Ton-, informations- oder impulshaltige Geräuschanteile, die einen der o. g. Zuschläge erforderlich machen, wurden nicht festgestellt.

Eine Berücksichtigung von Geräuscheinwirkungen in Zeiträumen mit einer erhöhten Empfindlichkeit gemäß Punkt 6.5 TA Lärm ist im Plangebiet wegen der vorgesehenen Ausweisung als Mischgebiet nicht erforderlich.

Die im Abschnitt 7.2.2 genannten Mittelungspegel L_{AFeq} der Anlagengeräusche können damit den Beurteilungspegeln L_r im Sinne der TA Lärm gleichgesetzt werden.

Die bei den Messungen festgestellten Ergebnisschwankungen sind vorwiegend auf Schwankungen im Emissionsverhalten der Betriebe sowie auf verschiedene meteorologische Gegebenheiten an den einzelnen Messtagen zurückzuführen. Um hier konservative Werte für die weiteren Betrachtungen zu erhalten, wurden für die weiteren Untersuchungen Beurteilungspegel zugrunde gelegt, die sich an den jeweils höchsten Messergebnissen für die aktuelle Betriebssituation orientieren. Aufgrund der großen Anzahl von Messwerten über einen Zeitraum von mehr als 10 Jahren und der Art der pegelbestimmenden Betriebe kann aber mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden, dass bei bestimmungsgemäßem Betrieb noch höhere Werte auftreten.

Damit lassen sich anhand der Messergebnisse und der daraus basierenden Beurteilung nach TA Lärm für die derzeitigen Geräusche die folgenden Aussagen ableiten:

- Zur Tageszeit wird der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 60 dB(A) an der geplanten Bebauung westlich der Speditionstraße eingehalten.
- Zur Nachtzeit sind an der geplanten Bebauung – unter den zugrunde gelegten „worst case“-Bedingungen - bei herkömmlichen Gebäudehöhen und Beurteilungspegeln von 47 dB(A) Überschreitungen von bis 2 dB(A) zu erwarten. In den oberen Geschossen möglicher Hochhäuser können maximal 2 dB(A) höhere Anlagen-geräusche und somit Überschreitungen bis zu 4 dB(A) auftreten.

Kurzzeitige Pegelspitzen, die den Immissionsrichtwert tagsüber um mehr als 30 dB(A) überschritten wurden nicht festgestellt. Pegelspitzen, die zur Nachtzeit den Richtwert um mehr als 20 dB(A) überschritten, waren auf Geräusche auf der Baustelle des Hotelneubaus an der Spitze der Landzunge „Speditionstraße“ oder Fremdgeräusche in unmittelbarer Nachbarschaft zur Messstelle zurückzuführen. Von den Hafenbetrieben mit weitestgehend zeitlich konstantem Geräuschcharakter wurden keine Pegelspitzen festgestellt, die nachts den Immissionsrichtwert von 45 dB(A) um mehr als 20 dB(A) überschritten.

7.3 Zukünftige und „zulässige“ Geräusche

Eine verlässliche quantitative Prognose der zukünftig zu erwartenden Anlagen-geräusche für den Fall, dass die Planung nicht realisiert wird, ist nicht möglich, da die Emissionsentwicklung in hohem Maße von der wirtschaftlichen Entwicklung der einzelnen Betriebe abhängig ist, die nur sehr schwer voraus zu sagen ist. Zudem können über schalltechnische Aspekte hinaus weitere, hier nicht betrachtete Aspekte, wie z. B. Eigentums- und Pachtverhältnisse, kommunalpolitische Beschlusslage ö. Ä. eine Rolle bei der weiteren Entwicklung spielen.

Derzeit sind lediglich folgende aus schalltechnischer Sicht relevante Erweiterungsabsichten bekannt:

- Der Düsseldorfer Container Hafen beabsichtigt längerfristig, die Lager- und Umschlagsflächen östlich der Wesermünder Straße nach Süden um das derzeitig von Lagertanks genutzte Gelände zu erweitern.
- Für das Kraftwerk Lausward wird der Bau einer GuD-Anlage erwogen. Konkrete Planunterlagen liegen aber noch nicht vor.

Nach Realisierung dieser Vorhaben ist eine Erhöhung der derzeit vernachlässigbaren Geräuschimmissionsanteile beider Betriebe an der Halbinsel „Speditionstraße“ nicht zu erwarten.

Im Stadtteil Hamm lassen die derzeitigen Geräuschimmissionen der Mühlenbetriebe nachts bei Mittelungspegeln der Anlagengeräusche von 45 dB(A) bis 51 dB(A) an Nordrand der Bebauung keine weitere Pegelerhöhung mehr zu, selbst wenn die Papierfabrik die Produktion nicht wieder aufnehmen sollte. Erweiterungen dieser Betriebe sind daher nur möglich, wenn sie mit keiner relevanten Erhöhung der derzeitigen Beurteilungspegel im Hamm verbunden sind. Wenn allerdings langfristig eine Vielzahl von Erweiterungen durchgeführt würden, die jeweils das Irrelevanzkriterium der TA Lärm (Anteil neuer Teilanlagen: 10 dB(A) unter Immissionsrichtwert) ausschöpfen, kann regelkonform eine Pegelerhöhung nicht ausgeschlossen werden.

In Richtung der geplanten Bebauung an der Speditionstraße sind geringe Pegelerhöhungen bei Erweiterungen der Mühlenbetriebe nicht auszuschließen, da hier aufgrund des bestehenden Bebauungsplanes ein Immissionsrichtwert für die Nachtzeit von 50 dB(A) für ein Gewerbegebiet einzuhalten sind, der derzeit noch nicht vollständig ausgeschöpft wird. Voraussetzung dabei ist allerdings, dass diese Erweiterungen nicht gleichzeitig zu einer Erhöhung der Geräuschimmissionen in Hamm führen. Dies erscheint daher nur bei erheblichen baulichen Änderungen wahrscheinlich, z. B. bei Neubau eines Gebäudes, das die Betriebsgeräusche in Richtung Hamm abschirmt, aber über keine abschirmende Wirkung gegenüber der Halbinsel Speditionstraße verfügt.

Eine Aussage, welche Geräuschimmissionen die einzelnen Betriebe an der geplanten Bebauung im Plangebiet verursachen, wenn sie an in der Genehmigung genannten Immissionspunkten in anderen Bereichen die dort vorgegebenen Richtwerte ausschöpfen, ist nur eingeschränkt unter den im Folgenden beschriebenen Voraussetzungen möglich.

Wenn vorausgesetzt wird, dass die Anlagengeräusche gleichmäßig in alle Richtungen abgestrahlt werden und es auf dem Ausbreitungsweg nicht zu lokal begrenzten Abschirmwirkungen durch andere Gebäude kommt, kann ein Emissionsansatz für jede Anlage bestimmt werden, bei dem die quantitativen Vorgaben des Genehmigungsbescheids ausgeschöpft werden. Mit diesem Emissionsansatz können die Geräuschimmissionen anschließend an anderen nicht im Genehmigungsbescheid aufgeführten Immissionsorten berechnet werden.¹⁵ Diese Vorgehensweise ist üblich, wenn von einer bestehenden immissionsschutzrechtlichen Vorgabe auf die Anforderungen für eine neue schutzbedürftige Nutzung an einem anderen Ort geschlossen werden soll.

¹⁵ Die Frage, ob eine immissionsschutzrechtliche Genehmigung ein „Recht auf Ausschöpfung der Immissionsrichtwerte“ beinhaltet, oder nur einen „Betrieb im genehmigten Umfang bei der genehmigten Ausführung und bei Einhaltung des Standes der Technik zum Zeitpunkt der Genehmigung“ ist juristischer Natur und kann nicht vom schalltechnischen Sachverständigen beantwortet werden. Gleiches gilt für die Frage, welche Voraussetzungen bei einem Betrieb anzunehmen sind, für den im Genehmigungsbescheid – z.B. wegen üblicherweise nicht vorhandener Geräuschquellen oder wegen ausreichend empfundener Abstände – keine Richtwerte genannt worden sind. Diese Fragestellung ist besonders relevant für Betriebe, die tagsüber und nachts arbeiten und bei denen die Immissionen betriebsbedingt zur Tageszeit nicht wesentlich höher sein können als zur immissionsschutzrechtlichen kritischeren Nachtzeit (z.B. Kraftwerke, dreischichtig arbeitende Produktions- und Logistikbetriebe).

Diese Betrachtung wurde für die derzeit nachts arbeitenden Betriebe im Hafengebiet mit erwarteten relevanten Geräuschimmissionen im Plangebiet durchgeführt. Da in den Genehmigungen der Betriebe in aller Regel lediglich verlangt wurde, dass die Geräuschimmissionen dieser Betriebe nicht zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen dürfen, aber nicht quantifiziert wurde, ab welchem Beurteilungspegel der Betriebsgeräusche davon auszugehen ist, wurden zwei Varianten betrachtet:

- Variante 1: Die Geräuschimmissionen jedes Betriebs dürfen für sich allein die im Genehmigungsbescheid genannten Immissionsrichtwerte ausschöpfen.
- Variante 2: Die Geräuschimmissionen jedes Betriebs müssen zur Berücksichtigung der Vorbelastung durch andere Betriebe mindestens 6 dB(A) unter den im Genehmigungsbescheid genannten Immissionsrichtwerten liegen. Bei diesem Ansatz wird davon ausgegangen, dass nach Punkt 3.2.1(6) TA Lärm auf eine Berücksichtigung der Vorbelastung durch die Geräusche anderer Betriebe verzichtet werden kann, wenn der Beurteilungspegel des betrachteten Betriebes den Immissionsrichtwert um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

In den Genehmigungsbescheiden wurden keine definierten Immissionsorte angegeben, sondern schutzbedürftige Bereiche. Wir gehen hier davon aus, dass sich die Aussagen auf den Ort im schutzbedürftigen Bereich beziehen, an dem die höchsten Beurteilungspegel der Anlagengeräusche auftreten.

Dabei wurde für die Immissionspunkte in Hamm für die Gebäude an der Hammer Dorfstraße von der Schutzbedürftigkeit eines allgemeinen Wohngebietes ausgegangen. Die Wohnhäuser an der Straße „In der Buhlack“ liegen nicht innerhalb der in den Genehmigungen genannten schutzbedürftigen Gebiete. Hier wurde daher eine geringe Überschreitung des Richtwertes für ein allgemeines Wohngebiet hingenommen.

Für diese Untersuchung wurden für die Gelände der einzelnen Betriebe Emissionskontingente im Sinne der DIN 45691 als flächenbezogene Schallleistungspegel angesetzt. Mit diesen Emissionskontingenten wurde eine Ausbreitungsrechnung zur Bestimmung der jeweiligen Immissionskontingente für Immissionsorte in Hamm, Oberkassel und Heerdt nach den Vorgaben dieser Norm durchgeführt¹⁶. Bei dem Ausbreitungsmodell wird normenkonform nur die Schallausbreitung im Vollkugelfeld ohne zusätzliche Berücksichtigung zusätzlicher Dämpfungen durch Luftabsorption, Bodeneinfluss, Abschirmungen oder Reflexionen berücksichtigt, da die Zusatzdämpfungen von Lage und Emissionsverhalten der einzelnen Quellen einer Anlage abhängig sind¹⁷. Die Emissionskontingente wurden dann solange variiert, bis die beiden oben alternativ genannten maximal zulässigen Immissionskontingente des jeweiligen Betriebes an jeweils kritischsten Immissionsort im schutzbedürftigen Bereich exakt erreicht wurden. Mit diesen Emissionsansätzen wurde die Berechnung für die Immissionsorte an der Speditionstraße wiederholt. Die Immissionskontingente aller betrachteten Betriebe wurden anschließend für jeden Immissionspunkt energetisch addiert, um den bei den beiden Varianten zu erwartenden Summenpegel aller Anlagen aus dem Geltungsbereich der TA Lärm zu bestimmen und mit dem Immissionsrichtwert vergleichen zu können.

Diese Betrachtung kann sich unseres Erachtens auf die Nachtzeit beschränken, da zur Tageszeit keine kritische Situation vorherrscht, noch Spielräume für weitere Genehmigungen bestehen und die Vielzahl von tagsüber einwirkenden Betriebe keine ausreichend quantifizierbare Aussage zulässt. Der für diese Betrachtung erforderliche Aufwand steht daher in keinem angemessenen Verhältnis zum erreichbaren Nutzen.

Die Lage der Immissionsorte kann **Bild 9** im Anhang entnommen werden. **Tabelle 8** im Anhang zeigt die Ergebnisse dieser Berechnungen für Variante 1, **Tabelle 9** für Variante 2.

¹⁶ Entsprechend einer von der Stadt Düsseldorf veranlassten juristischen Expertise wurden dabei die drei Muskatorwerke als eine Anlage im Sinne der TA Lärm betrachtet.

¹⁷ Die Verwendung des Rechenmodells der DIN 45691 erscheint uns im vorliegenden Fall zielführend, da nach diesem Verfahren die Kontingentierung von Geräuschemissionen und -immissionen eines einzelnen Betriebes in den Fällen vorgenommen wird, in denen die Gesamtheit mehrerer Betriebe die Immissionsrichtwerte einhalten soll. Da aus den Anforderungen an einen Betrieb nicht auf die schalltechnischen Anforderungen an die einzelnen Quellen des Betriebes geschlossen werden kann, ist eine quellenspezifische Ausbreitungsrechnung mit Berücksichtigung zusätzlicher quellenabhängiger Dämpfungen nicht möglich.

Aus den Tabellen lassen sich die folgenden Aussagen für die Nachtzeit ableiten:

- Bei Variante 1 kommt es in Hamm zu einer Überschreitung des Immissionsrichtwertes für ein allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A), wie er in den Genehmigungsbescheiden genannt wurde. Der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet (oder eine Gemengelage) von 45 dB(A) wird eingehalten. Bei den hier zugrunde gelegten Emissionsansätzen für die Betriebe wird der Immissionsrichtwert im Plangebiet „Speditionstraße West“ eingehalten bzw. geringfügig überschritten.
- Bei Variante 2 kann der Immissionsrichtwert für ein allgemeines Wohngebiet von 40 dB(A) in Hamm eingehalten werden. Bei den hier zugrunde gelegten Emissionsansätzen für die Betriebe liegt der Summenpegel im Plangebiet „Speditionstraße West“ unter 40 dB(A).

Die im Stadtteil Hamm gemessenen Mittelungspegel der Anlagengeräusche sind höher als die bei Variante 1 berechneten Summenpegel. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die immissionsschutzrechtlichen Vorgaben durch die Betriebe ausgeschöpft und durch einen oder mehrere Betriebe auch überschritten werden. Eine eindeutige Zuordnung einer Überschreitung zu einem Betrieb ist aber nicht möglich. Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass Betrieben bei Überwachungsmessungen seitens der Genehmigungsbehörde vor einer Festlegung einer nachträglichen Anordnung nach Punkt 6.9 eine Toleranz von 3 dB(A) einzuräumen ist.

7.4 Folgerungen für das Plangebiet

Für das Plangebiet „Speditionstraße West“ lassen sich unter Berücksichtigung der derzeitigen und zukünftig denkbaren Immissionen durch Anlagengeräusche die folgenden Aussagen ableiten:

- Zur Tageszeit wird der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 60 dB(A) am Rand der Halbinsel eingehalten. An der hafenzugewandten Seite ist daher die Anordnung von Büro-, Schulungs-, Konferenz- und Laborräumen möglich. Eine Nutzung als Wohnraum ist ebenfalls denkbar.
- Zur Nachtzeit wird der Immissionsrichtwert für ein Mischgebiet von 45 dB(A) an den hafenzugewandten Nordwestseiten um maximal 4 dB(A) überschritten, so dass eine Schlafnutzung bei geöffneten Fenstern an der hafenzugewandten Seite ohne weitere (besondere) Maßnahmen ausgeschlossen werden muss. Eine weitere Erhöhung der Geräuschimmissionen durch Hafenbetriebe erscheint uns unwahrscheinlich, da – wie im vorigen Abschnitt beschrieben – die Vorgaben in den Genehmigungsbescheiden in Hamm zumindest bereits vollständig ausgeschöpft sind.

Eine Mischgebietsausweisung mit Gewerbe- und Wohnnutzung erscheint uns aus schalltechnischer Sicht möglich, wenn folgende Vorgaben gemacht werden.

- Es werden ausschließlich Betriebe zugelassen, die *das Wohnen nicht wesentlich stören*, wie z.B. *Einzelhandelsbetriebe, Geschäfts- und Bürogebäude, Schank- und Speisewirtschaften sowie Betriebe des Beherbergungsgewerbes*.
- Für den Wohnanteil werden besondere planerische Vorgaben gemacht und entsprechend geeignete bauliche Maßnahmen an diesen Gebäuden zum Schutz vor nächtlichen Lärmbelastungen festgelegt.

Diese geeigneten Maßnahmen werden im folgenden Abschnitt beschrieben.

Durch die o.g. Einschränkung der Nutzung wird gleichzeitig sicher gestellt, dass die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen am Rande des eingeschränkten Gewerbegebietes südöstlich der Speditionstraße durch die Geräusche aus dem Plangebiet eingehalten werden. Detaillierte Angaben zu denkbaren Geräuschquellen im Plangebiet sind im derzeitigen Planungsstadium nicht möglich.

7.5 Minderungsmaßnahmen

In diesem Abschnitt werden folgende denkbare Minderungsmaßnahmen aufgezeigt und ihre Vor- und Nachteile für den hier vorliegenden konkreten Anwendungsfall gegeneinander abgewogen:

- aktive Maßnahmen wie Minderungen unmittelbar an den Quellen und Maßnahmen auf dem Ausbreitungsweg
- lärmschützende Grundrissanordnungen, bei denen auf schutzbedürftige Räume nur auf lärmabgewandten Seiten vorgesehen werden
- passive Schallschutzmaßnahmen unmittelbar an den betroffenen Gebäuden

7.5.1 Aktive Maßnahmen unmittelbar an den Quellen

An der neuen Bebauung an der Speditionstraße sind die Geräusche der drei Mühlenbetriebe pegelbestimmend, insbesondere die Geräusche der Gebläse auf den Dächern der Mühlenbetriebe und zum Teil die Geräuschabstrahlung der Lüftungsöffnungen in den Fassaden. Aufgrund der Vielzahl der Quellen der Betriebe und der zumeist komplexen Lüftungsverhältnisse in den Gebäuden erscheint uns eine Nachrüstung einzelner Gebläse bzw. Lüftungsöffnungen mit optimierten Schalldämpfern nicht realistisch und auch schalltechnisch nicht ausreichend wirksam.

Alternativ ist die Errichtung von „Lüfter-Penthäusern“ denkbar, wie sie z.B. bei Automobilfabriken üblich sind. Die einzelnen Gebläse auf dem Dach des Produktionsgebäudes werden in ihrer Gesamtheit oder in Funktionsgruppen zusammengefasst und vollständig umbaut. Die Abluft der Gebläse wird über Schalldämpfer ins Freie geleitet. Zuluft kann gegebenenfalls aus dem Penthaus angesaugt werden. Die Zu- und Abluftöffnungen liegen in abgewandten Seiten des Penthauses. Bei sachgerechter Errichtung dieser Penthäuser erscheinen uns Minderungen von 5 dB(A) bis 10 dB(A) in Richtung in Richtung der schutzbedürftigen Nutzungen erreichbar.

Der Bau dieser Penthäuser und die Dimensionierung der erforderlichen zusätzlichen Maßnahmen setzen aber detaillierte einzelfallspezifische schall- und lüftungstechnische Untersuchungen sowie die Mitarbeit der Betriebe voraus. Gegebenenfalls ist auch die Statik der vorhandenen Baustruktur zu ertüchtigen.

Eine auch nur ansatzweise Abschätzung der Kosten dieser Maßnahmen und eine Quantifizierung der erreichbaren Minderung sind daher im derzeitigen Planungsstadium nicht möglich. Die über weitere Lüftungsöffnungen in der Fassade der Produktionsgebäude oder über die Fassade selbst abgestrahlten Geräusche werden durch diese Maßnahme allerdings nicht gemindert. Diese Anteile begrenzen damit die erreichbare Minderung der Betriebsgeräusche.

Anhand der Ergebnisse der gutachterlichen Stellungnahme für DEUKA [26] lassen sich die erreichbaren Minderungen zumindest für diesen Mühlenbetrieb und den Stadtteil Hamm abschätzen.

Die folgende Aufstellung zeigt die auf Seite 14 des DEUKA-Gutachtens [26] genannten Immissionsanteile von Gebäudequellen, Außenquellen und Fahrzeugverkehr und die daraus resultierenden Immissionspegel sowie die Immissionsanteile und Summenpegel bei Minderung der Außenquellen um 5 dB(A) bzw. 10 dB(A).

	laut [26]		Immissionsanteile bei Minderung um 5 dB(A)		bei Minderung um 10 dB(A)	
	Hammer Dorfstraße 57 (IP 1) dB(A)	17 (IP 1a) dB(A)	Hammer Dorfstraße 57 (IP 1) dB(A)	17 (IP 1a) dB(A)	Hammer Dorfstraße 57 (IP 1) dB(A)	17 (IP 1a) dB(A)
Gebäudequellen	14,8	13,7	14,8	13,7	14,8	13,7
Außenquellen	39,5	38,8	34,5	33,8	29,5	23,8
Fahrzeugverkehr	30,6	30,7	30,6	30,7	30,6	30,7
Summenpegel	40,0	39,4	36,0	35,6	33,2	32,9
Minderung	-	-	4,0	3,8	6,8	6,5

Danach können die Geräuschimmissionen von DEUKA in Hamm durch die beschriebene Maßnahmen um 4 dB(A) bzw. 7 dB(A) gemindert werden. Minderungen der Anlagengeräusche von DEUKA in gleicher Größenordnung wären auch im Plangebiet „Speditionstraße“ zu erwarten.

7.5.2 Aktiver Schallschutz durch Hindernisse auf dem Ausbreitungsweg

Die Errichtung von Hindernissen auf dem Ausbreitungsweg ist zur Lärminderung nur dann wirksam, wenn dadurch die Sichtverbindung zwischen Quelle und Immissionspunkt unterbrochen wird. Bei besonders hoch liegenden Quellen (Gebläse auf Dach von Produktionsgebäuden in Höhen von 30 m bis 40 m) und besonders hoch liegenden Immissionsorten (Wohnungen in Hochhäusern) kann daher eine wirksame Abschirmung nur bei Schirmwänden erreicht werden, die auf dem Hallendach errichtet werden und die wesentlichen Quellen überragen. Auch hier sind detaillierte einzelfall-spezifische schall- und lüftungstechnische sowie gegebenenfalls auch statische Untersuchungen erforderlich. Dies macht auch eine nur ansatzweise Schätzung der Kosten unmöglich.

Durch geschlossene Gebäudekomplexe zwischen Betrieben und schutzbedürftiger Nutzung ist eine wesentliche Abschirmung nur dann zu erzielen, wenn diese Komplexe höher sind als die Produktionsgebäude. Durch Büro- oder Betriebsgebäude üblicher Höhen werden im Wesentlichen nur bodennahe Quellen, wie Fahrzeug- und Ladeverkehr, abgeschirmt. Bei offenen Bebauungsstrukturen und Hochhäusern werden hoch gelegene und bodennahe Quellen nur teilweise abgeschirmt. Die erreichbaren Minderungen sind von der Geometrie des einzelnen Aufpunkts, des Hindernisses und der jeweils pegelbestimmenden Quelle abhängig. Sie werden zwischen 0 dB(A) und 10 dB(A) für einzelne Aufpunkte variieren und lassen sich erst bei der konkreten Planung genauer quantifizieren.

Die Errichtung vorgelagerter Gebäude z.B. südöstlich der Weizenmühlenstraße oder der Halbinsel „Kesselstraße“ wird daher gegenüber den Geräuschen der Mühlenbetriebe punktuell nur unter günstigen Umständen (Aufpunkt in unteren Geschossen, weitgehend geschlossene Bebauung, mehrgeschossige Bebauung) zu einer relevanten Minderung führen. Darüber hinaus müsste sichergestellt werden, dass neue Bebauung im Plangebiet erst nach Errichtung der abschirmenden Gebäude und in der im Bebauungsplan vorgesehenen Höhe realisiert wird.

Eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte durch zusätzliche Maßnahmen an den Quellen der Mühlenbetriebe ist mangels Mitwirkungsbereitschaft nicht realistisch. Auch durch zusätzliche Abschirmungen auf dem Ausbreitungsweg erscheint uns eine weitere Minderung in vorliegender Situation nicht erreichbar.

7.5.3 Lärmschützende Grundrissanordnung

Bei einer sogenannten „lärmschützenden“ Grundrissanordnung, wie sie z.B. häufig an stark befahrenen Verkehrswegen realisiert wird, werden an der lärmzugewandten Seite nur Fenster von Räumen vorgesehen, die nicht zum dauernden Aufenthalt von Personen bestimmt sind, wie z.B. Flur, Bad, Toilette oder Kochküche. Schutzbedürftige Räume, wie Wohnzimmer, Schlaf- und Kinderzimmer, Wohnküchen usw. erhalten Fenster mit zu öffnenden Anteilen ausschließlich an lärmabgewandten Seiten. Da im vorliegenden Fall die Orientierungs- bzw. Immissionsrichtwerte nur zur Nachtzeit überschritten werden, könnte diese Einschränkung auf Schlaf- und Kinderzimmer beschränkt werden. Eine Festsetzung der Raumnutzung ist allerdings in der Bauleitplanung nicht möglich.

Diese Festsetzung könnte zwar im Rahmen des Baugenehmigungsverfahrens erfolgen. Allerdings würde diese Festlegung dazu führen, dass Schlafräumfenster an den Fassaden angeordnet werden müssen, an denen wegen der Verkehrsgeräusche bereits Schallschutzfenster festgelegt sind. Der eigentlich angestrebte „ungestörte Schlaf bei natürlicher Lüftung“ wäre in diesem Falle nicht möglich.

Daher scheidet diese Maßnahme unseres Erachtens wegen der Besonderheiten im vorliegenden Fall aus.

7.5.4 Passive Schallschutzmaßnahmen

Primäres Schutzziel für die Nachtzeit ist beim Schallschutz für Wohnnutzungen die Sicherstellung eines ungestörten Schlafes unter zumutbaren Bedingungen. Da die Immissionsrichtwerte der TA Lärm - und somit auch die Orientierungswerte der DIN 18005-1 – zur Nachtzeit an der geplanten Bebauung überschritten werden, muss hier von Geräuschbelastungen ausgegangen werden, die zu Beeinträchtigungen und Störungen der Bewohner führen können, wenn bei teilweise geöffneten Fenstern geschlafen wird. Da aktive Maßnahmen an den Quellen nicht möglich bzw. nicht angemessen sind (siehe Abschnitte 7.5.1 und 7.5.2) und die Festlegung lärmschützender Grundrisse nicht in jedem Fall zielführend sind (siehe Abschnitt 7.5.3), stößt das planerische Instrumentarium der Kommunen hier an Grenzen.

Die TA Lärm als normkonkretisierende Verwaltungsvorschrift zur Ermessenslenkung der zuständigen Behörden gibt für den Regelfall vor, dass vor dem geöffneten Fenster bei Mischnutzung nachts ein Beurteilungspegel von 45 dB(A) durch die Geräusche aller Betriebe eingehalten werden soll. Bei der hier vorliegenden Planung ist unseres Erachtens zu prüfen, ob die Besonderheiten dieses Falles nicht eine Sonderfallprüfung erforderlich machen.

In einem ähnlich gelagerten Sonderfall bei der Entwicklung von Wohnnutzung in der Hamburger Hafencity wurde es von Vertretern des Senats der Hansestadt und des Umweltbundesamtes bei einer Sachverständigenanhörung für vertretbar gehalten, in Einzelfällen auch bei Anlagengeräuschen auf einen nächtlichen Innenraumpegel von 30 dB(A)¹⁸ abzustellen und gleichzeitig zu fordern, dass dieser Innenpegel bei zumindest teilweise geöffnetem Fenster und damit einer natürlichen Belüftung der Schlafräume eingehalten wird.

Diese Vorgehensweise¹⁹ ist unseres Erachtens auf die Bebauung an der Speditionstraße übertragbar, da die Beurteilungspegel in Hamburg mit 53 dB(A) zur Nachtzeit deutlich höher waren als an der Speditionstraße.

Bei handelsüblichen Schallschutzfenstern wird in gekipptem Zustand gegenüber dem Außenpegel eine Minderung zwischen 10 dB(A) und 15 dB(A) erreicht. Im Rahmen der Projektierung des Schallschutzes für die Hamburger HafenCity wurden Fensterkonstruktionen entwickelt, bei denen in Kippstellung auch Minderungen bis zu 20 dB(A) und 23 dB(A) erreicht werden konnten. Bei diesen Konstruktionen wurde der Abstand der Flügel vergrößert, der Kippwinkel begrenzt und/oder die Laibung zwischen den Scheiben absorbierend ausgekleidet. Neben diesem sog. „Hamburger Fenster“ sind auch Konstruktionen denkbar, bei denen die zu öffnenden Anteile beider Verglasungen räumlich gegeneinander versetzt sind, wie z. B. vorgesetzte Prallscheiben oder vorziehbare Schallschutzläden. Allgemeine Angaben zur Vorausberechnung der erreichbaren Zusatzminderung gibt es nicht.

¹⁸ Ein Innenpegel von 30 dB(A) lässt sich beispielsweise aus den Vorgaben der 24. BImSchV ableiten. In der 24. BImSchV wird als Korrektursummand zur Berücksichtigung der Raumnutzung bei Räumen, die vorwiegend zum Schlafen genutzt werden, $D = 27$ dB genannt. Wird zusätzlich noch berücksichtigt, dass sich das tatsächliche Dämmmaß eines Fensters bei einer Linienquelle wie Straßenverkehr um 3 dB von dem Dämmmaß bei diffuser Anregung im Prüfstand unterscheidet, lässt sich auf einen angestrebten Innenpegel von 30 dB(A) schließen.

¹⁹ detailliert beschrieben in
Hamburger Leitfaden – Lärm in der Bauleitplanung 2010, S. 21 ff
Behörde für Stadtentwicklung und Umwelt Hamburg, 1. Auflage 2010

Bei diesen Sonderkonstruktionen ist eine Messung 0,5 m vor dem geöffneten Fenster des Raumes, wie es in der TA Lärm gefordert wird, nicht zielführend, da die höhere Minderung nicht berücksichtigt wird. Ersatzweise kann hier durch Messungen im Fensterprüfstand nachgewiesen werden, dass bei der untersuchten Konstruktion die erforderliche Zusatzminderung gegenüber einem handelsüblichen Fenster erreicht wird und ein mittlerer Innenpegel von 30 dB(A) zur Nachtzeit gewährleistet ist.

Diese Vorgehensweise lässt sich unseres Erachtens auch auf die geplante Bebauung im Plangebiet Speditionstraße mit Blick auf die Geräusche der Hafenbetriebe übertragen. Hier treten mehr als geringfügige Überschreitungen darüber hinaus nur an der hafenbeckenzugewandten Nordwestseite und nur zur Nachtzeit auf. Tagsüber werden der Orientierungs- und der Immissionsrichtwert an den hafenzugewandten Fassaden durch Anlagengeräusche eingehalten. Es wird vorgeschlagen, die im folgenden Abschnitt beschriebenen Festsetzungen für alle Räume zu treffen, die zum dauernden Aufenthalt von Personen dienen und die Fenster an der Nordwestseite haben. Sollte im Rahmen der Gebäudeplanung der Baukörper innerhalb der Baufläche gedreht werden, ist diese Festsetzung auf alle Gebäudeseite zu erweitern, von denen die Mühlenbetriebe frei eingesehen werden können und die Speditionstraße vollständig abgeschirmt ist.

An den Südwestfassaden der Gebäude im Plangebiet sind sowohl Überschreitungen des Orientierungswertes durch Straßenverkehr als auch Überschreitungen durch Anlagengeräusche zu erwarten. Bestimmend für den Summenpegel sind dabei die Verkehrsgeräusche, allerdings sind die Anlagengeräusche auch in Verkehrspausen wahrnehmbar. Gegenüber den Verkehrsgeräuschen ist ein passiver Schutz durch Einbau üblicher Schallschutzfenster zulässig (siehe Abschnitt 4.5); gegenüber den Anlagengeräuschen ist aus den o.g. Gründen nur der Einbau der beschriebenen Sonderkonstruktionen möglich. Werden die handelsüblichen Fenster zur Nachtzeit wegen der Straßenverkehrsgeräusche geschlossen gehalten, wird der o.g. Innenpegel mit Sicherheit eingehalten. Bei der Sonderkonstruktion werden im gekippten Zustand zwar die Anlagengeräusche auf 30 dB(A) oder weniger gemindert, durch die Verkehrsgeräusche wird dieser Innenpegel allerdings trotz der höheren Minderung überschritten. Im geschlossenen Zustand wird der o. g. Innenpegel auch von den Verkehrsgeräuschen eingehalten. Obwohl davon ausgegangen werden kann, dass die Fenster zur Nachtzeit nicht in Abhängigkeit von der jeweils gerade einwirkenden Quellenart gekippt oder geschlossen gehalten werden, sollten mit Hinblick auf die Rechtssicherheit für die Südwestfassaden der Gebäude ebenfalls diese Sonderkonstruktionen festgelegt werden.

Neben den beschriebenen Sonderkonstruktionen kann ein ausreichender baulicher Schallschutz auch durch Wintergärten sowie durch ganz- oder teilweise verglaste Loggien erreicht werden, wenn durch sie sichergestellt ist, dass vor den dahinter liegenden Fenstern von Aufenthaltsräumen die Anforderungen der TA Lärm eingehalten werden.

Balkone, offene oder teiloffene Loggien erscheinen uns an allen Seiten möglich, da für diese zur Nachtzeit kein erhöhtes Schutzbedürfnis besteht.

7.6 Monitoring Maßnahmen

Sollte die Stadt Düsseldorf zur kontinuierlichen Überprüfung der Geräuschsituation und zur Wirksamkeit der vorgeschlagenen Maßnahmen ein Monitoring für erforderlich halten, so sind unseres Erachtens die folgenden Maßnahmen angemessen:

Quellen	Monitoring-Maßnahme
Anlagen	Messung von Anlagengeräuschen im 3-Jahre-Turnus und nach wesentlichen Änderungen relevanter Anlagen Überprüfung der baulichen Maßnahmen im Rahmen der Baugenehmigung und Bauabnahme
Straßen	Zählung des Verkehrsaufkommens auf angrenzenden Hauptverkehrsstraßen im 5-Jahre-Turnus
Schiene	im Plangebiet nicht relevant
Schiffe	Bewegungszahlen im 5-Jahre-Turnus abfragen

Der längere Turnus bei Verkehrsgeschall-Erhebungen erscheint uns wegen der geringen Veränderungseffekte gegenüber Anlagengeräuschen und der logarithmischen Abhängigkeit der Emissionspegel vom Verkehrsaufkommen ausreichend.

8 Gesamtlärmbetrachtung

Wie in Abschnitt 3.3 detailliert beschrieben, gibt es derzeit noch kein rechtlich verbindliches oder allgemein anerkanntes Verfahren zur Gesamtgeräuschbewertung. In Anlehnung an [24] werden im Folgenden die Beurteilungspegel der Quellengruppen Anlagen, Straße und Schiene energetisch addiert und mit Anhaltswerten von 70 dB(A) zur Tages- und 60 dB(A) zur Nachtzeit verglichen.

Für die Hafenbecken zugewandten Fassaden können für diesen Vergleich unmittelbar die gemessenen Mittelungspegel des Gesamtgeräusches nach Abschnitt 7.2.2 herangezogen werden, da hier die planungsbedingten Verkehrsgeräusche von der Speditionstraße durch die geplanten Gebäude selbst abgeschirmt werden.

Die folgende Aufstellung zeigt die höchsten gemessenen Mittelungspegel an den sieben Messpunkten für die Tages- und Nachtzeit

	Mittelungspegel Gesamtgeräusch							
	MP 1	MP 2	MP 3	MP 4	MP 5	MP 5a	MP 5b	
tagsüber	54	-	60	60	56	60	56	dB(A)
nachts	52	52	53	54	46	47	47	dB(A)

Danach werden die o.g. Anhaltswerte 70 dB(A) / 60 dB(A) zur Tages- und Nachtzeit wesentlich unterschritten.

Für die anderen Fassaden sind die in den Abschnitten 4.3 und 5.2 berechneten Immissionsanteile von Straßen- und Schienenverkehr energetisch zu addieren. Dabei kann davon ausgegangen werden, dass die Schienenverkehrsgeräusche mit Ausnahme der südlichen Plangebietsgrenze von untergeordneter Bedeutung sind. Die Immissionsanteile der Geräusche der Hafenbetriebe können hier vernachlässigt werden, da diese mehr als 10 dB(A) unter den o.g. Anhaltswerten liegen und an den meisten Fassaden durch die geplanten Gebäude selbst noch zusätzlich abgeschirmt werden.

Die in den Bildern 4 und 5 dargestellten Beurteilungspegel der Straßenverkehrsgeräusche beschreiben daher auch das Gesamtgeräusch aller Quellengruppen. Sie können unmittelbar mit den o. g. Anhaltswerten verglichen werden. Damit ist auch an den nicht dem Hafenbecken zugewandten Fassaden nicht mit einer Überschreitung der Anhaltswerte zu rechnen.

9 Zusammenfassung

Die Stadt Düsseldorf beabsichtigt, im Rahmen der Weiterentwicklung des Düsseldorfer Hafens für das Gebiet „Speditionstraße West“ einen Bebauungsplan aufzustellen. In diesem Plan soll unter Beibehaltung der bestehenden industriell/gewerbliche Nutzung im Hafen auf der westlichen Seite der Halbinsel Speditionstraße eine Mischnutzung entwickelt werden. Dabei soll bereits eine strukturelle Weiterentwicklung des Hafens berücksichtigt werden.

Aufgabe unserer Untersuchung war es, die Geräuschimmissionen durch Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr sowie durch Gewerbebetriebe im Hafengebiet an der geplanten Bebauung im Plangebiet zu ermitteln und zu beurteilen sowie geeignete Festlegungen zum erforderlichen Schallschutz vorzuschlagen.

Dazu wurden uns von der Stadt Düsseldorf eigene Zählungen und Prognosen sowie Angaben der Deutschen Bahn zum Verkehrsaufkommen zur Verfügung gestellt.

Aufgrund von Angaben der Stadt und der Neuss-Düsseldorfer Häfen zur weiteren Entwicklung der Hafennutzung sowie eigenen Erhebungen zu den Geräuschemissionen der Betriebe und eigenen Geräuschimmissionsmessungen im Hafen wurden die Geräuschimmissionen der Quellengruppen Anlagen, Straßen-, Schienen- und Schiffsverkehr flächendeckend ermittelt und deren Auswirkungen beurteilt. Bei allen Betrachtungen wurde dabei der aus Sicht des Immissionsschutzes ungünstigste Fall betrachtet, um in jedem Fall ein ausreichendes Schutzniveau vorhalten zu können. Dazu wurden Maßnahmen zur planerischen Lösung von Immissionskonflikten vorgeschlagen.

Diese Untersuchung kommt für die einzelnen Quellengruppen zu folgenden Ergebnissen:

Straßenverkehr

Durch die Weiterentwicklung des Hafens, insbesondere des Containerterminals, kann eine Erhöhung des Verkehrsaufkommens auf der Hafenzufahrtstraße und der Straßen im Hafengebiet, auch mit Blick auf die geplante Straßenbahnführung, nicht ausgeschlossen werden. Zusätzlich kommt es planbedingt auf der Speditionstraße zu einem höheren Verkehrsaufkommen. Für schutzbedürftige Gebäude im Plangebiet wurden auf der Grundlage des zukünftigen Aufkommens die Geräuschemissionen und –immissionen berechnet sowie in Ermangelung anderer Möglichkeiten passive Schallschutzmaßnahmen vorgeschlagen.

Schienenverkehr

Geräusche durch Schienenverkehr führen an der geplanten Bebauung im Plangebiet zu keiner Überschreitung der Orientierungswerte bzw. Immissionsgrenzwerte. An den von Schienenverkehrsgeräuschen betroffenen Fassaden wird der Umfang passiver Maßnahmen ausschließlich durch die Geräuschimmissionen des Straßenverkehrs bestimmt.

Schiffsverkehr

Durch den Schiffsverkehr auf dem Rhein oder im Hafengebiet kommt es zu keinen Überschreitungen der Orientierungs- bzw. Immissionsgrenzwerte. An den von Schiffsverkehrsgeräuschen betroffenen Northwest-Fassaden wird der Umfang von Maßnahmen ausschließlich durch die Geräuschimmissionen der Hafenbetriebe bestimmt.

Anlagengeräusche

Die Anlagengeräusche im Plangebiet werden insbesondere während der kritischeren Nachtzeit im Wesentlichen durch die drei Mühlenbetriebe beidseits der Weizenmühlenstraße bestimmt. Zur Tageszeit kommen die Geräusche bei Verladetätigkeiten des Automobil-Logistikbetriebes hinzu. Die Geräusche wurden messtechnisch ermittelt. Die jeweiligen Betriebszustände wurden durch Begehungen während der Messungen bestimmt.

Danach können die Orientierungs- und Immissionsrichtwerte zur Tageszeit eingehalten werden. Nachts sind Überschreitungen der planungs- und immissionsschutzrechtlichen Vorgaben um maximal 4 dB(A) zu erwarten. Aktive und passive Maßnahmen wurden aufgezeigt, Vor- und Nachteile der Maßnahmen erörtert. Als geeignete Maßnahme wurde der Einbau von speziellen Fensterkonstruktionen empfohlen, wie sie z.B. auch in der Hamburger Hafencity realisiert wurden.

Gesamtlärm

Die Gesamtgeräuschsituation im Plangebiet ist gekennzeichnet durch Anlagengeräusche insbesondere der Mühlenbetriebe, der vor Allem aus nordwestlicher Richtung auf die Nordwestfassaden der geplante Bebauung im Plangebiet einwirkt, sowie durch Straßen- und in geringerem Umfang auch Schienenverkehrsgeräusche aus südlicher und südöstlicher Richtung die auf der straßenzugewandten Seite der geplanten Bebauung pegelbestimmend sind.

Werden zur Bestimmung des Gesamtlärms die Beurteilungspegel der Quellengruppen (Straße, Schiene, Schiffsverkehr und Anlagen) in geeigneter Weise energetisch addiert, kommt es an der Bebauung im Plangebiet nicht zu einer Überschreitung der in Abschnitt 3.3 zitierten Untergrenzen für eine mögliche Gesundheitsgefahr von tagsüber 70 dB(A) und nachts 60 dB(A).

Für den Inhalt

Dipl.-Ing. Jürgen Müller

Tabelle 1: Verkehrsprognose Nullfall 2015

	Pkw	Lkw	Anteil Pkw nachts von GesamtPkw	Anteil Lkw nachts an Gesamt Lkw	Lkw in Nacht	prozentualer Lkw-Anteil nachts	DTV	M _T	p _T	M _N	p _N
1 Neue Holzstr., östl. Capricorn	16.540	4.650	8	7	326		21.190	1.325	21,9%	212	19,2%
2 Neue Holzstr., westlich Capricorn	15.220	4.540	8	7	318		19.760	1.235	23,0%	198	20,1%
3 Holzstr. östl. Speditionstr.	9.510	4.010	8	7	281		13.520	845	29,7%	136	25,8%
4 Holzstr., westl. Capricorn	9.510	4.010	8	7	281		13.520	845	29,7%	136	25,8%
5 Holzstr., östl. Kesselstr.	9.110	4.010	8	7	281		13.120	820	30,6%	132	26,6%
6 Holzstr., westl. Kesselstr.	5.630	3.150	8	7	221		8.780	549	35,9%	88	31,4%
7 Holzstr., östl. Weizenmühlenstr.	5.630	3.030	8	7	213		8.660	542	35,0%	87	30,6%
8 Fringsstr., westl. Weizenmühlenstr.	4.080	2.520	8	7	177		6.600	413	38,2%	66	33,5%
9 Fringsstr., westlich Kuhtor	4.280	2.520	8	7	177		6.800	425	37,1%	68	32,5%
10 Fringsstr. östlich Hamburger Str.	4.760	2.540	8	7	178		7.300	457	34,8%	73	30,5%
11 Hamburger Str.	2.760	2.340	8	7	164		5.100	319	45,9%	51	40,2%
12 An der Lausward, westl. Hamburger Str.	2.760	2.340	8	7	164		5.100	319	45,9%	51	40,2%
13 Franziusstr., östl. Zollhof	4.580	30	8		0	2	4.610	289	0,7%	47	2,0%
14 Franziusstr. S, westl. Zollhof	3.340	70	8		0	2	3.410	214	2,1%	35	2,0%
15 Franziusstr. S, östl. Speditionstr.	3.340	70	8		0	2	3.410	214	2,1%	35	2,0%
16 Franziusstr. N, westlich Zollhof	4.410	40	8		0	2	4.450	279	0,9%	45	2,0%
17 Franziusstr. N westl. Kaistr.	6.890	220	8		0	2	7.110	445	3,1%	72	2,0%
18 Franziusstr. N, östl. Speditionstr.	6.900	220	8		0	2	7.120	445	3,1%	72	2,0%
19 Speditionstr. Spitze	4.140	360	8		0	2	4.500	282	8,0%	45	2,0%
20 Speditionstr. Mitte, nördl. Teil	7.830	430	8		0	2	8.260	517	5,2%	83	2,0%
21 Speditionstr., Mitte, südl. Teil	7.830	430	8		0	2	8.260	517	5,2%	83	2,0%
22 Speditionstr., nördl. Franziusstr.	10.700	550	8		0	2	11.250	704	4,9%	113	2,0%
23 Speditionstr., zw. Franziusstraßen	10.190	520	8		0	2	10.710	670	4,9%	108	2,0%
24 Speditionstr., südl. Franziusstr.	8.870	580	8		0	2	9.450	591	6,1%	95	2,0%
25 Kesselstr., Spitze	3.610	860	8		0	2	4.470	280	19,2%	45	2,0%
26 Kesselstr., Mitte	3.610	860	8		0	2	4.470	280	19,2%	45	2,0%
27 Kesselstr., nördl. Holzstr.	3.610	860	8		0	2	4.470	280	19,2%	45	2,0%
28 Weizenmühlenstr., Spitze	1.800	540	8	7	38		2.340	147	23,1%	24	19,8%
29 Weizenmühlenstr., nördl. Holzstr.	1.800	540	8	7	38		2.340	147	23,1%	24	19,8%

Abkürzungen:

DTV	durchschnittl. tägliche Verkehrsstärke		
M _T	maßgebl. stündl. Verkehrsaufkommen tags	p _T	prozentualer Lkw-Anteil tags
M _N	maßgebl. stündl. Verkehrsaufkommen nachts	p _N	prozentualer Lkw-Anteil nachts

Tabelle 1 (Fortsetzung): Verkehrsprognose Prognosefall 2015

		Pkw	Lkw	Anteil Pkw nachts von GesamtPkw	Anteil Lkw nachts an Gesamt Lkw	Lkw in Nacht	prozentualer Lkw-Anteil nachts	DTV	M _T	p _T	M _N	p _N
1	Neue Holzstr., östl. Capricorn	17.710	4.020	8	7	282		21.730	1.359	18,5	218	16,2
2	Neue Holzstr., westlich Capricorn	16.400	3.900	8	7	273		20.300	1.269	19,2	203	16,8
3	Holzstr. östl. Speditionstr.	11.270	3.390	8	7	238		14.660	917	23,1	147	20,2
4	Holzstr., westl. Capricorn	11.260	3.390	8	7	238		14.650	916	23,1	147	20,2
5	Holzstr., östl. Kesselstr.	10.870	3.390	8	7	238		14.260	892	23,8	143	20,8
6	Holzstr., westl. Kesselstr.	5.670	3.150	8	7	221		8.820	552	35,7	89	31,0
7	Holzstr., östl. Weizenmühlenstr.	5.670	3.030	8	7	213		8.700	544	34,8	87	30,6
8	Fringsstr., westl. Weizenmühlenstr.	4.120	2.520	8	7	177		6.640	415	38,0	67	33,0
9	Fringsstr., westlich Kuhtor	4.280	2.520	8	7	177		6.800	425	37,1	68	32,5
10	Fringsstr. östlich Hamburger Str.	4.280	2.510	8	7	176		6.790	425	37,0	68	32,4
11	Hamburger Str.	2.760	2.340	8	7	164		5.100	319	45,9	51	40,2
12	An der Lausward, westl. Hamburger Str.	2.760	2.340	8	7	164		5.100	319	45,9	51	40,2
13	Franziusstr., östl. Zollhof	4.600	30	8			2	4.630	290	0,6	47	2,0
14	Franziusstr. S, westl. Zollhof	3.280	70	8			2	3.350	210	2,1	34	2,0
15	Franziusstr. S, östl. Speditionstr.	3.280	70	8			2	3.350	210	2,1	34	2,0
16	Franziusstr. N, westlich Zollhof	4.390	40	8			2	4.430	277	0,9	45	2,0
17	Franziusstr. N westl. Kaistr.	6.810	210	8			2	7.020	439	3,0	71	2,0
18	Franziusstr. N, östl. Speditionstr.	6.820	210	8			2	7.030	440	3,0	71	2,0
19	Speditionstr. Spitze	4.140	360	8			2	4.500	282	8,0	45	2,0
20	Speditionstr. Mitte, nördl. Teil	7.550	420	8			2	7.970	499	5,3	80	2,0
21	Speditionstr., Mitte, südl. Teil	7.550	420	8			2	7.970	499	5,3	80	2,0
22	Speditionstr., nördl. Franziusstr.	9.960	500	8			2	10.460	654	4,8	105	2,0
23	Speditionstr., zw. Franziusstraßen	9.860	480	8			2	10.340	647	4,6	104	2,0
24	Speditionstr., südl. Franziusstr.	8.680	540	8			2	9.220	577	5,9	93	2,0
25	Kesselstr., Spitze	5.580	240	8			2	5.820	364	4,1	59	2,0
26	Kesselstr., Mitte	5.580	240	8			2	5.820	364	4,1	59	2,0
27	Kesselstr., nördl. Holzstr.	5.580	240	8			2	5.820	364	4,1	59	2,0
28	Weizenmühlenstr., Spitze	1.800	540	8	7	38		2.340	147	23,1	24	19,8
29	Weizenmühlenstr., nördl. Holzstr.	1.800	540	8	7	38		2.340	147	23,1	24	19,8

Abkürzungen:

DTV	durchschnittl. tägliche Verkehrsstärke		
M _T	maßgebl. stündl. Verkehrsaufkommen tags	p _T	prozentualer Lkw-Anteil tags
M _N	maßgebl. stündl. Verkehrsaufkommen nachts	p _N	prozentualer Lkw-Anteil nachts

Tabelle 2: Geräuschemissionen Straßenverkehr Nullfall

Nr	Straße	DTV	MT Kfz/h	MN Kfz/h	pT %	pN %	vzul Pkw km/h	Lkw km/h	DvT dB(A)	DvN dB(A)	DFb dB(A)	LmE,T dB(A)	LmE,N dB(A)
1	Neue Holzstr., östl. Capricorn	21.190	1.325	212	21,9	19,2	50	50	-3,4	-3,5		69,6	61,2
2	Neue Holzstr., westlich Capricorn	19.760	1.235	198	23,0	20,1	50	50	-3,4	-3,5		69,4	61,0
3	Holzstr. westl. Speditionstr.	13.520	845	136	29,7	25,8	50	50	-3,2	-3,3		68,7	60,3
4	Holzstr., westl. Capricorn	13.520	845	136	29,7	25,8	50	50	-3,2	-3,3		68,7	60,3
5	Holzstr., östl. Kesselstr.	13.120	820	132	30,6	26,6	50	50	-3,2	-3,3		68,7	60,2
6	Holzstr., westl. Kesselstr.	8.780	549	88	35,9	31,4	50	50	-3,1	-3,1		67,6	59,2
7	Holzstr., östl. Weizenmühlenstr.	8.660	542	87	35,0	30,6	50	50	-3,1	-3,2		67,4	58,9
8	Fringsstr., westl. Weizenmühlenstr.	6.600	413	66	38,2	33,5	50	50	-3,0	-3,1		66,6	58,1
9	Fringsstr., westlich Kuhtor	6.800	425	68	37,1	32,5	50	50	-3,0	-3,1		66,6	58,2
10	Fringsstr. östlich Hamburger Str.	7.300	457	73	34,8	30,5	50	50	-3,1	-3,2		66,7	58,2
11	Hamburger Str.	5.100	319	51	45,9	40,2	50	50	-2,9	-3,0		66,2	57,7
12	An der Lausward, westl. Hamburger Str.	5.100	319	51	45,9	40,2	50	50	-2,9	-3,0		66,2	57,7
13	Franziusstr., östl. Zollhof	4.610	289	47	0,7	2,0	30	30	-8,5	-8,0		53,6	46,7
14	Franziusstr. S, westl. Zollhof	3.410	214	35	2,1	2,0	30	30	-8,0	-8,0		53,3	45,4
15	Franziusstr. S, östl. Speditionstr.	3.410	214	35	2,1	2,0	30	30	-8,0	-8,0		53,3	45,4
16	Franziusstr. N, westlich Zollhof	4.450	279	45	0,9	2,0	30	30	-8,4	-8,0		53,7	44,5
17	Franziusstr. N westl. Kaistr.	7.110	445	72	3,1	2,0	30	30	-7,7	-8,0		57,1	48,5
18	Franziusstr. N, östl. Speditionstr.	7.120	445	72	3,1	2,0	30	30	-7,7	-8,0		57,1	48,5
19	Speditionstr. Spitze	4.500	282	45	8,0	2,0	30	30	-6,9	-8,0		57,1	46,5
20	Speditionstr. Mitte, nördl. Teil	8.260	517	83	5,2	2,0	30	30	-7,3	-8,0		58,7	49,2
21	Speditionstr., Mitte, südl. Teil	8.260	517	83	5,2	2,0	30	30	-7,3	-8,0		58,7	49,2
22	Speditionstr., nördl. Franziusstr.	11.250	704	113	4,9	2,0	30	30	-7,4	-8,0		59,8	50,5
23	Speditionstr., zw. Franziusstraßen	10.710	670	108	4,9	2,0	30	30	-7,4	-8,0		59,6	50,3
24	Speditionstr., südl. Franziusstr.	9.450	591	95	6,1	2,0	30	30	-7,2	-8,0		59,6	49,7
25	Kesselstr., Spitze	4.470	280	45	19,2	2,0	50	50	-3,5	-5,7		62,4	48,8
26	Kesselstr., Mitte	4.470	280	45	19,2	2,0	50	50	-3,5	-5,7		62,4	48,8
27	Kesselstr., nördl. Holzstr.	4.470	280	45	19,2	2,0	50	50	-3,5	-5,7		62,4	48,8
28	Weizenmühlenstr., Spitze	2.340	147	24	23,1	19,8	50	50	-3,4	-3,5		60,2	51,8
29	Weizenmühlenstr., nördl. Holzstr.	2.340	147	24	23,1	19,8	50	50	-3,4	-3,5		60,2	51,8

Abkürzungen:

DTV	durchschnittl. tägliche Verkehrsstärke	vzul Lkw	zul. Höchstgeschwindigkeit Lkw
MT	maßgebl. stündl. Verkehrsaufkommen tags	DvT	Korrektur für Geschwindigkeit tags
MN	maßgebl. stündl. Verkehrsaufkommen nachts	DvN	Korrektur für Geschwindigkeit nachts
pT	prozentualer Lkw-Anteil tags	DFb	Korrektur für Fahrbahnoberfläche
pN	prozentualer Lkw-Anteil nachts	LmE,T	Emissionspegel tags
vzul Pkw	zul. Höchstgeschwindigkeit Pkw	LmE,N	Emissionspegel nachts

Tabelle 2 (Fortsetzung): Geräuschemissionen Straßenverkehr Prognosefall

Nr	Straße	DTV	MT Kfz/h	MN Kfz/h	pT %	pN %	vzul Pkw km/h	Lkw km/h	DvT dB(A)	DvN dB(A)	DFb dB(A)	LmE,T dB(A)	LmE,N dB(A)
1	Neue Holzstr., östl. Capricorn	21.730	1.359	218	18,5	16,2	50	50	-3,6	-3,7		69,0	60,7
2	Neue Holzstr., westlich Capricorn	20.300	1.269	203	19,2	16,8	50	50	-3,5	-3,6		68,9	60,5
3	Holzstr. westl. Speditionstr.	14.660	917	147	23,1	20,2	50	50	-3,4	-3,5		68,1	59,7
4	Holzstr., westl. Capricorn	14.650	916	147	23,1	20,2	50	50	-3,4	-3,5		68,1	59,7
5	Holzstr., östl. Kesselstr.	14.260	892	143	23,8	20,8	50	50	-3,3	-3,5		68,2	59,7
6	Holzstr., westl. Kesselstr.	8.820	552	89	35,7	31,0	50	50	-3,1	-3,2		67,6	59,1
7	Holzstr., östl. Weizenmühlenstr.	8.700	544	87	34,8	30,6	50	50	-3,1	-3,2		67,4	58,9
8	Fringsstr., westl. Weizenmühlenstr.	6.640	415	67	38,0	33,0	50	50	-3,0	-3,1		66,6	58,2
9	Fringsstr., westlich Kuhtor	6.800	425	68	37,1	32,5	50	50	-3,0	-3,1		66,6	58,2
10	Fringsstr. östlich Hamburger Str.	6.790	425	68	37,0	32,4	50	50	-3,0	-3,1		66,6	58,2
11	Hamburger Str.	5.100	319	51	45,9	40,2	50	50	-2,9	-3,0		66,2	57,7
12	An der Lausward, westl. Hamburger Str.	5.100	319	51	45,9	40,2	50	50	-2,9	-3,0		66,2	57,7
13	Franziusstr., östl. Zollhof	4.630	290	47	0,6	2,0	30	30	-8,5	-8,0		53,6	46,7
14	Franziusstr. S, westl. Zollhof	3.350	210	34	2,1	2,0	30	30	-8,0	-8,0		53,2	45,3
15	Franziusstr. S, östl. Speditionstr.	3.350	210	34	2,1	2,0	30	30	-8,0	-8,0		53,2	45,3
16	Franziusstr. N, westlich Zollhof	4.430	277	45	0,9	2,0	30	30	-8,4	-8,0		53,6	46,5
17	Franziusstr. N westl. Kaistr.	7.020	439	71	3,0	2,0	30	30	-7,8	-8,0		56,9	48,5
18	Franziusstr. N, östl. Speditionstr.	7.030	440	71	3,0	2,0	30	30	-7,8	-8,0		56,9	48,5
19	Speditionstr. Spitze	4.500	282	45	8,0	2,0	30	30	-6,9	-8,0		57,1	46,5
20	Speditionstr. Mitte, nördl. Teil	7.970	499	80	5,3	2,0	30	30	-7,3	-8,0		58,5	49,0
21	Speditionstr., Mitte, südl. Teil	7.970	499	80	5,3	2,0	30	30	-7,3	-8,0		58,5	49,0
22	Speditionstr., nördl. Franziusstr.	10.460	654	105	4,8	2,0	30	30	-7,4	-8,0		59,5	50,2
23	Speditionstr., zw. Franziusstraßen	10.340	647	104	4,6	2,0	30	30	-7,4	-8,0		59,4	50,1
24	Speditionstr., südl. Franziusstr.	9.220	577	93	5,9	2,0	30	30	-7,2	-8,0		59,4	49,6
25	Kesselstr., Spitze	5.820	364	59	4,1	2,0	50	50	-5,0	-5,7		59,2	50,0
26	Kesselstr., Mitte	5.820	364	59	4,1	2,0	50	50	-5,0	-5,7		59,2	50,0
27	Kesselstr., nördl. Holzstr.	5.820	364	59	4,1	2,0	50	50	-5,0	-5,7		59,2	50,0
28	Weizenmühlenstr., Spitze	2.340	147	24	23,1	19,8	50	50	-3,4	-3,5		60,2	51,8
29	Weizenmühlenstr., nördl. Holzstr.	2.340	147	24	23,1	19,8	50	50	-3,4	-3,5		60,2	51,8

Abkürzungen:

DTV	durchschnittl. tägliche Verkehrsstärke	vzul Lkw	zul. Höchstgeschwindigkeit Lkw
MT	maßgebl. stündl. Verkehrsaufkommen tags	DvT	Korrektur für Geschwindigkeit tags
MN	maßgebl. stündl. Verkehrsaufkommen nachts	DvN	Korrektur für Geschwindigkeit nachts
pT	prozentualer Lkw-Anteil tags	DFb	Korrektur für Fahrbahnoberfläche
pN	prozentualer Lkw-Anteil nachts	LmE,T	Emissionspegel tags
vzul Pkw	zul. Höchstgeschwindigkeit Pkw	LmE,N	Emissionspegel nachts

Tabelle 3: Berechnung der Geräuschemissionen der Straßenbahntrasse

G-Nr.	Zugart	Anteil Scheibe %	Anzahl Züge tags	nachts	Strecken Geschw. km/h	mittlere Länge m	Korrektur für Fahrzeug dB(A)	Fahrbahn dB(A)	Emissionsanteil Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	ICE									
1	ICE, EC, IC, ICN									
2	D, IR, EN									
2	SE, RE									
3	S									
3	RB									
4	ExC, TEC, IKE, IK, IKP									
...										
4	KCL, KC, GC, CL, LTEC ..									
5	U-Bahn									
5	Straßenbahn	100	176	21	40	43	3,0	5,0	57,8	51,6
Summe									57,8	51,6

Gruppennummer	1	2	3	4	5	6
Gruppenpegel tags					57,8	
nachts					51,6	

Tabelle 4: Berechnung der Geräuschemissionen durch Schienenverkehr (Strecke 2550)

G-Nr.	Zugart	Anteil Scheibe %	Anzahl Züge tags	nachts	Strecken Geschw. km/h	mittlere Länge m	Korrektur für Fahrzeug dB(A)	Fahrbahn dB(A)	Emissionsanteil Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	ICE									
1	ICE, EC, IC, ICN									
2	D, IR, EN	93		2	80	300	0,0	2,0		50,8
2	SE, RE	54	70	10	80	200	0,0	2,0	65,0	59,6
3	S	86	1	1	80	140	0,0	2,0	42,4	45,5
3	RB									
4	ExC, TEC, IKE, IK, IKP	0		1	80	500	0,0	2,0		56,0
...										
4	KCL, KC, GC, CL, LTEC ..									
5	U-Bahn									
5	Straßenbahn									
Summe									65,0	61,7

Gruppennummer	1	2	3	4	5	6
Gruppenpegel tags		65,0	42,4			
nachts		60,1	45,5	56,0		

**Tabelle 5: Berechnung der Geräuschemissionen durch Schienenverkehr
(Strecke 2525 und Regiobahn)**

G-Nr.	Zugart	Anteil Scheibe %	Anzahl Züge		Strecken Geschw. km/h	mittlere Länge m	Korrektur für Fahrzeug dB(A) Fahrbahn dB(A)		Emissionsanteil	
			tags	nachts					Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	ICE									
1	ICE, EC, IC, ICN									
2	D, IR, EN									
2	SE, RE									
3	S	86	180	37	80	140	0,0	2,0	65,0	61,1
3	RB (Regiobahn)	50	95	18	80	40	0,0	2,0	59,6	55,4
4	ExC, TEC, IKE, IK, IKP									
4										
4	KCL, KC, GC, CL, LTEC ..									
5	U-Bahn									
5	Straßenbahn									
Summe									66,1	62,1

Gruppennummer	1	2	3	4	5	6
Gruppenpegel	tags		65,0	59,6		
	nachts		61,1	55,4		

Tabelle 6: Berechnung der Geräuschemissionen durch Güterzugverkehr

G-Nr.	Zugart	Anteil Scheibe %	Anzahl Züge		Strecken Geschw. km/h	mittlere Länge m	Korrektur für Fahrzeug dB(A) Fahrbahn dB(A)		Emissionsanteil	
			tags	nachts					Tag dB(A)	Nacht dB(A)
1	ICE									
1	ICE, EC, IC, ICN									
2	D, IR, EN									
2	SE, RE									
3	S									
3	RB									
4	Güterzüge	0	10	4	65	360	0,0	2,0	59,8	58,8
4	Rangierfahrten	0	51	15	65	100	0,0	2,0	61,3	59,0
5	U-Bahn									
5	Straßenbahn									
Summe									63,6	61,9

Gruppennummer	1	2	3	4	5	6
Gruppenpegel	tags			63,6		
	nachts			61,9		

Tabelle 7: Ergebnisse der Messungen zur Nachtzeit zwischen 2001 und 2007 [10]

MP	Mittelungspegel L _{AFeq} der Anlagengeräusche in dB(A)								Bemer- kungen
	Datum der Nachtmessung								
	11.10. 2007	14.11. 2005	12.01. 2005	27.04. 2004	18.09. 2003	25.04. 2002	25.10. 2001	29.08. 2001	
1	50	-	50	49	50	54	56	54	2
2	52	53	52	51	54	63	62	63	2, 5
3	51	-	54	52	55	-	56	57	2, 5
4	52	56	59	57	57	57	56	59	5
5	46	47	-	-	47 ¹	-	-	-	
6	-	-	49	52	-	-	-	-	
7	-	-	-	-	-	63	67	61	
8	-	-	60	64	-	59	61	58	
9	-	-	54	56	-	61	60	61	
10	-	56	57	-	-	-	-	-	
11	-	-	57	60	-	60	59	59	
12	-	-	55	59	-	60	54	59	
13	-	55	55	62	-	55	47	54	
14	-	-	49	52	-	-	-	-	
15	-	-	49	-	-	-	-	-	
16	-	-	48	46	-	42	52	47	3
17	-	58	53	-	-	44	51	46	3
18	-	-	53	46	-	43	50	45	3
19	-	-	47	-	-	42	51	49	
20	-	48	45	45	-	42	54	52	3, 4
21	-	-	45	45	-	41	51	49	3

1 abweichende Messtage an MP5: 26/27.05.2003

2 bis 2002 Schiffsentladung und Beladung von Silo-Lkw an Kesselstraße, zwischenzeitlich Silo demontiert

3 wesentliche Zunahme der Aktivitäten bei DCH zur Nachtzeit seit Mitte 2005

4 ab 2002 ausschließlich Betrieb einer GuD-Anlage und eines Gasblocks bei Kraftwerk Lausward

5 am 11.10.2007 keine wesentliche Immissionen von Muskator Werk 3 wahrnehmbar

Tabelle 7: Ergebnisse der Messungen zur Nachtzeit zwischen 2001 und 2007 [10]
Fortsetzung

MP	Mittelungspegel L_{AFeq} der Anlagengeräusche in dB(A)				Be- mer- kungen
	Datum der Nachtmessung				
	11.10. 2007	21.02. 2006	13.09. 2005	16.08. 2005	
31	45	-	44	47	
32	44	-	43	45	
33	48	48	46	51	
34	49	-	49	52	
35	48	49	48	51	
36	49	-	48	52	
37	45	46	47	-	

	Mittelungspegel L _{AFeq} der Anlagengeräusche in dB(A)		Be- merkungen
MP	Datum der Nachtmessung		
	20.10.2005	24.08.2005	
41*	<< 48	<< 47	1
42*	<< 48	<< 46	1
43*	<< 44	<< 44	1

- 1 Wegen der zu erwartenden höheren Anteile der Betriebsgeräusche befanden sich die Messpunkte auf den Rheinwiesen. An der nächstgelegenen Wohnbebauung sind aufgrund der größeren Entfernung zum Hafen 1 dB(A) bis 2 dB(A) geringere Anlagengeräusche zu erwarten. Die Mittelungspegel an der Bebauung sind in Klammern angegeben.

Tabelle 8: Geräuschimmissionen beim Ausschöpfen der Immissionsrichtwerte durch jeden einzelnen Betrieb (Nachtzeit)*

	zulässige Immissionskontingente						
	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 5a dB(A)	IP 5b dB(A)
Richtwert	-	-	-	-	45	45	45
Deuka	49,6	51,0	49,1	47,1	43,5	44,3	42,4
Muskator	36,3	38,6	42,2	45,0	33,5	34,8	32,2
Fortin	31,3	32,9	35,1	36,1	29,2	30,2	28,1
DCH	39,1	39,3	38,9	38,3	36,6	36,8	36,2
Kraftwerk	33,9	34,1	33,9	33,5	32,2	32,4	32,0
gesamt	50,3	51,7	50,5	49,8	45,0	45,8	44,0

	zulässige Immissionskontingente									
	IP 31 dB(A)	IP 32 dB(A)	IP 33 dB(A)	IP 34 dB(A)	IP 35 dB(A)	IP 36 dB(A)	IP 37 dB(A)	IP 41 dB(A)	IP 42 dB(A)	IP 43 dB(A)
Richtwert	40	40	40	40	40	40	-	35	35	35
Deuka	36,5	36,9	38,2	38,9	39,2	40,0	41,7	33,9	34,0	29,9
Muskator	33,5	33,9	36,6	38,1	38,7	40,0	42,3	24,1	24,2	13,7
Fortin	34,9	35,7	38,6	40,0	39,1	39,1	37,2	21,2	21,4	
DCH	34,5	34,2	35,1	35,4	35,5	35,5	36,0	33,6	35,0	32,6
Kraftwerk	32,0	29,6	32,0	32,1	31,9	31,9	32,0	31,6	33,8	35,0
gesamt	41,5	41,6	43,7	44,7	44,6	45,2	46,3	38,2	39,3	37,8

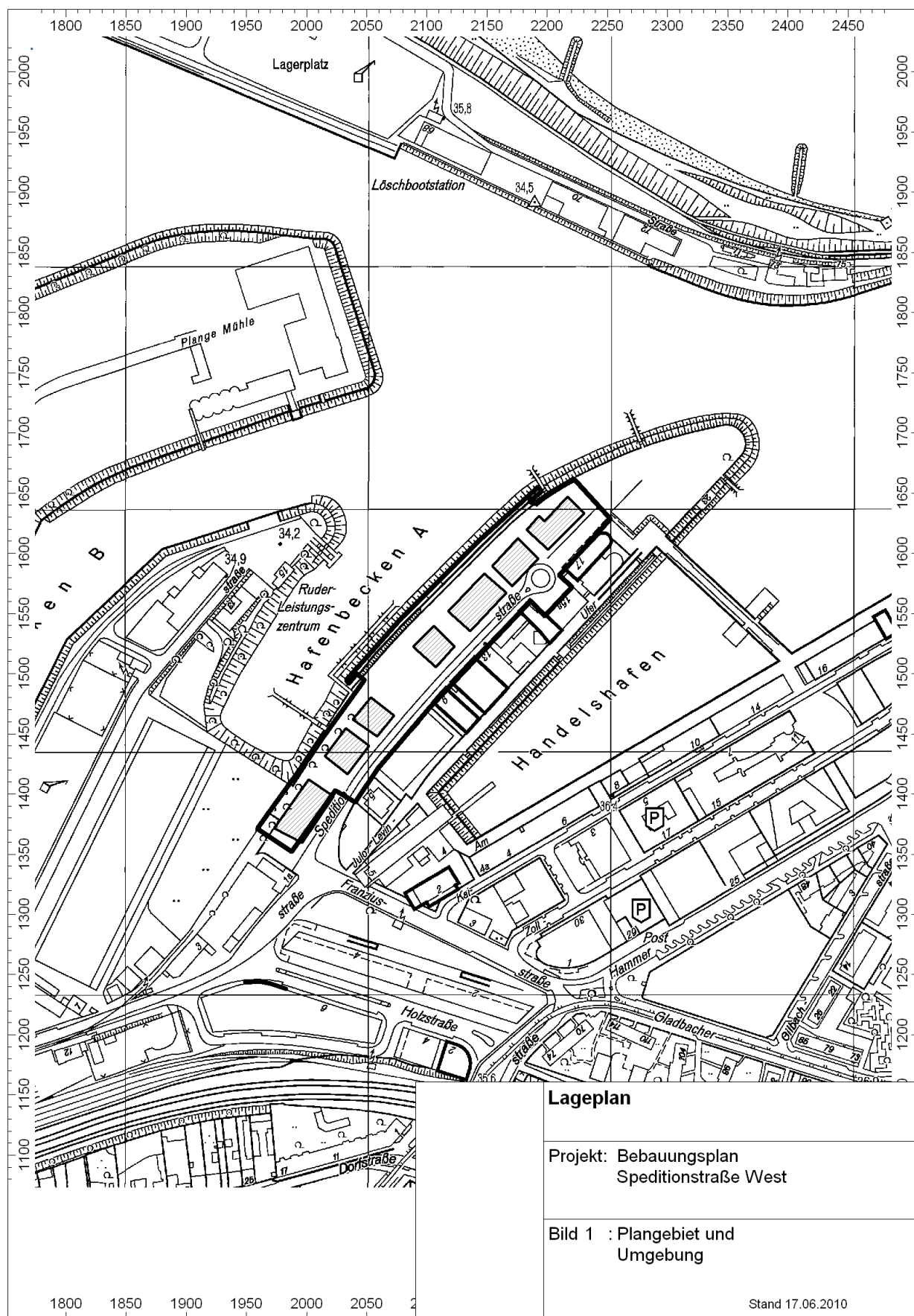
* Mehr als geringfügige Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch den Summenpegel sind durch Fettdruck hervorgehoben: Felder mit den kontingentbestimmenden Pegeln sind grau hinterlegt.

Tabelle 9: Geräuschimmissionen bei Unterschreitung der Immissionsrichtwerte um 6 dB(A) durch jeden einzelnen Betrieb (Nachtzeit)*

	zulässige Immissionskontingente						
	IP 1 dB(A)	IP 2 dB(A)	IP 3 dB(A)	IP 4 dB(A)	IP 5 dB(A)	IP 5a dB(A)	IP 5b dB(A)
Richtwert	-	-	-	-	45	45	45
Deuka	43,6	45,0	43,1	41,1	37,5	38,3	36,4
Muskator	30,3	32,6	36,2	39,0	27,5	28,8	26,2
Fortin	25,3	26,9	29,1	30,1	23,2	24,2	22,1
DCH	33,1	33,3	32,9	32,3	30,6	30,8	30,2
Kraftwerk	27,9	28,1	27,9	27,5	26,2	26,4	26,0
gesamt	44,3	45,7	44,5	43,8	39,0	39,8	38,0

	zulässige Immissionskontingente									
	IP 31 dB(A)	IP 32 dB(A)	IP 33 dB(A)	IP 34 dB(A)	IP 35 dB(A)	IP 36 dB(A)	IP 37 dB(A)	IP 41 dB(A)	IP 42 dB(A)	IP 43 dB(A)
	40	40	40	40	40	40	-	35	35	35
Deuka	30,5	30,9	32,2	32,9	33,2	34,0	35,7	27,9	28,0	23,9
Muskator	27,5	27,9	30,6	32,1	32,7	34,0	36,3	18,1	18,2	7,7
Fortin	28,9	29,7	32,6	34,0	33,1	33,1	31,2	15,2	15,4	
DCH	28,5	28,2	29,1	29,4	29,5	29,5	30,0	27,6	29,0	26,6
Kraftwerk	26,0	23,6	26,0	26,1	25,9	25,9	26,0	25,6	27,8	29,0
gesamt	35,5	35,6	37,7	38,7	38,6	39,2	40,3	32,2	33,3	31,8

* Überschreitungen der Immissionsrichtwerte durch den Summenpegel sind ggf. durch Fettdruck hervorgehoben, Felder mit den kontingentbestimmenden Pegeln sind grau hinterlegt.



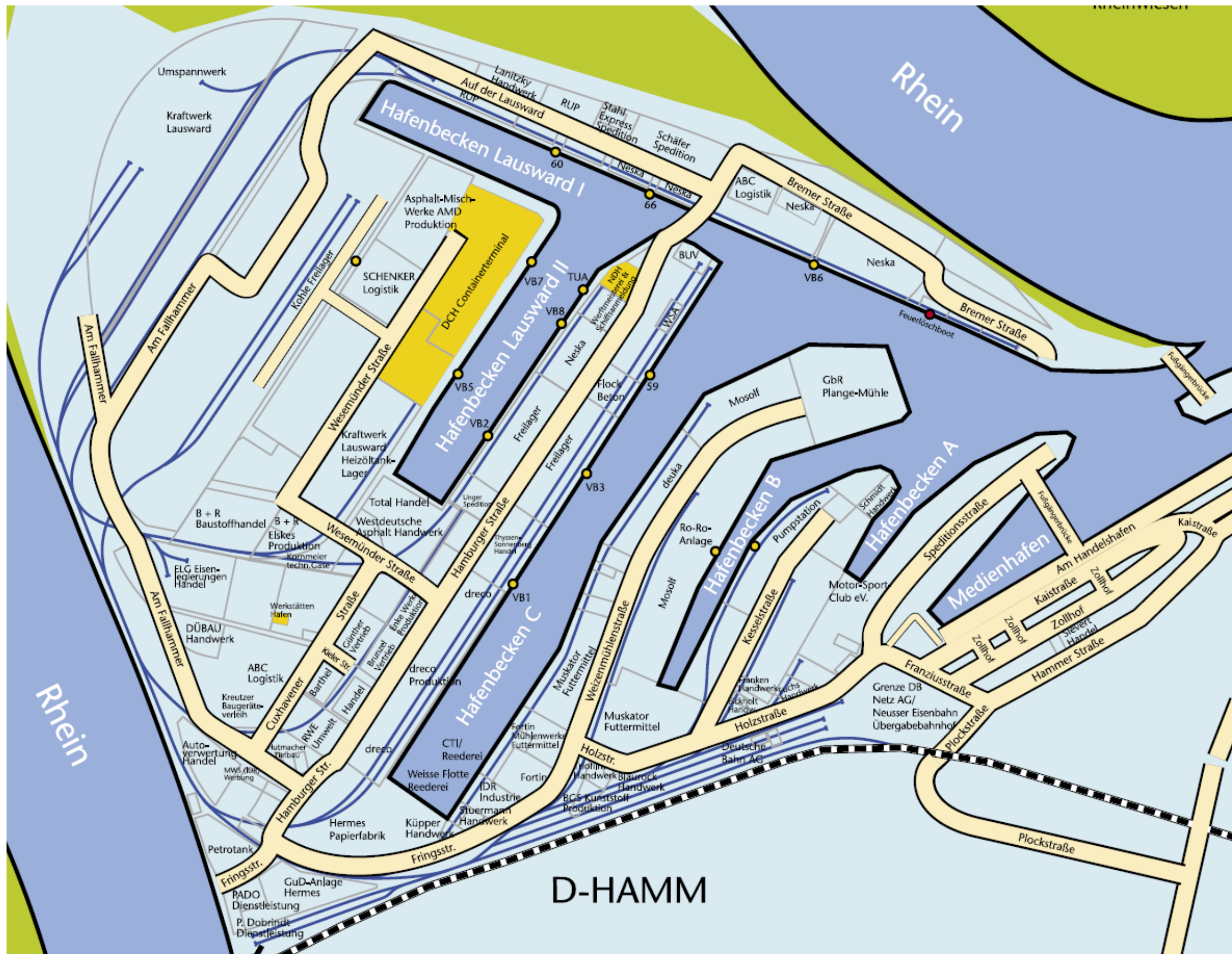
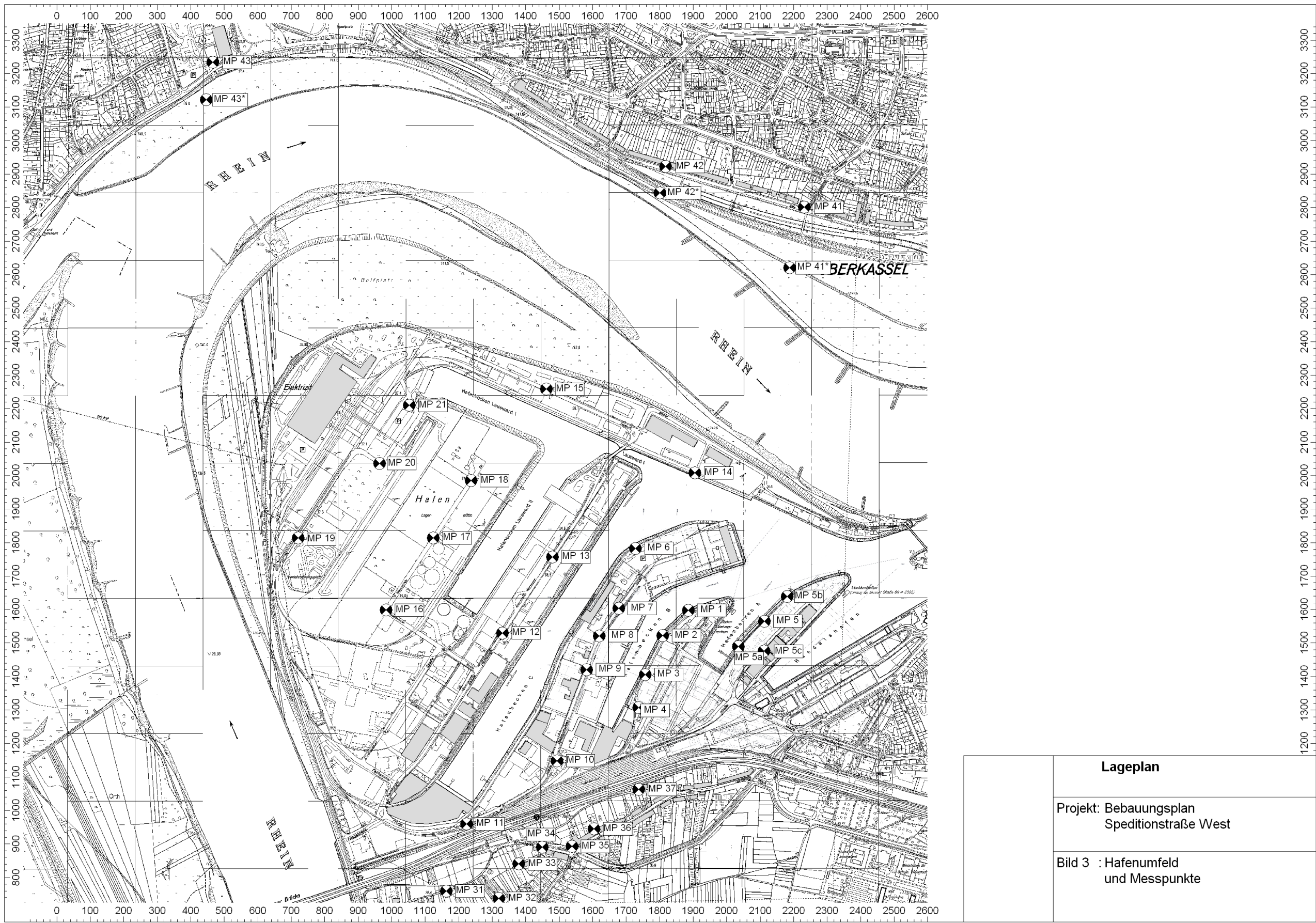
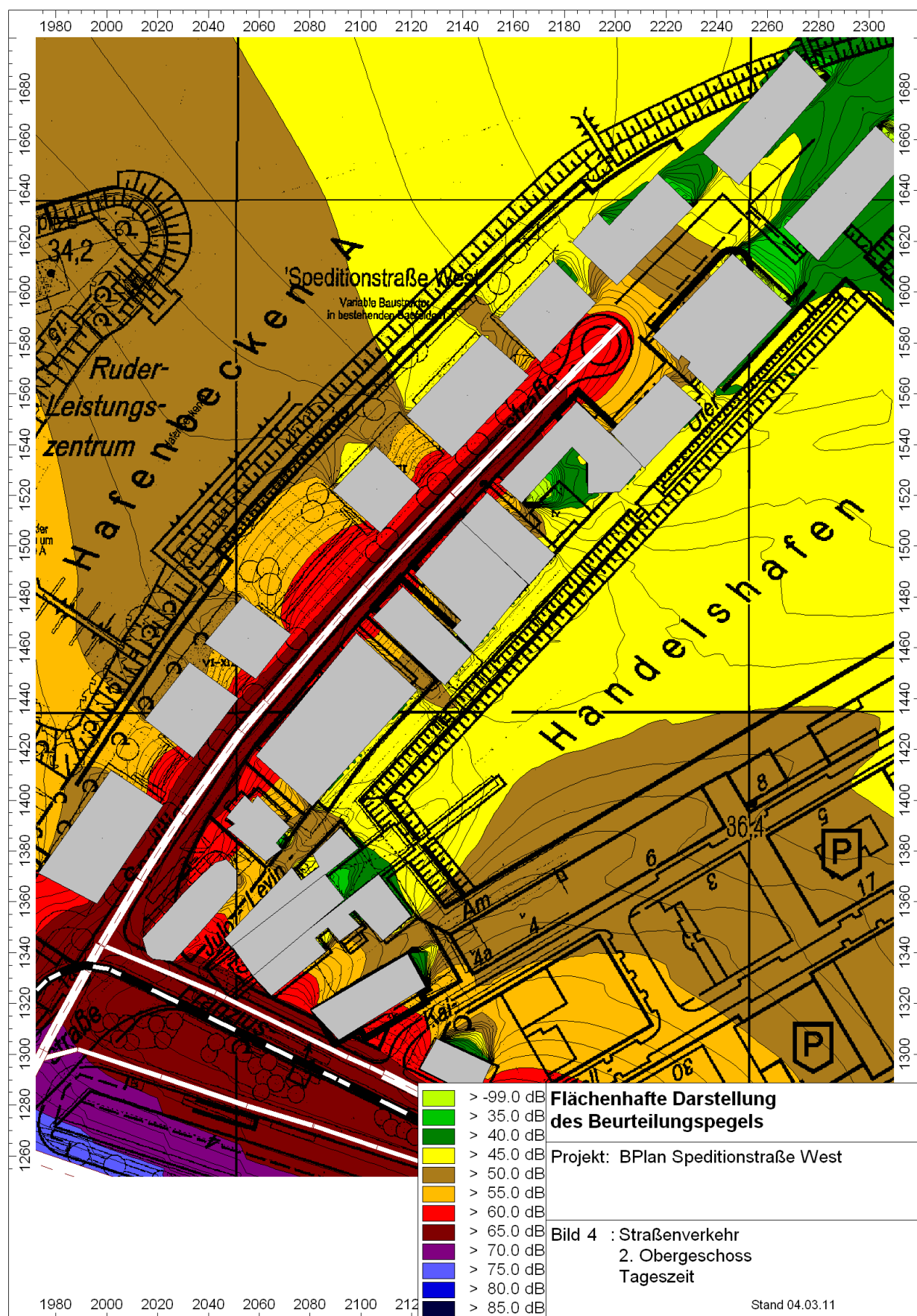
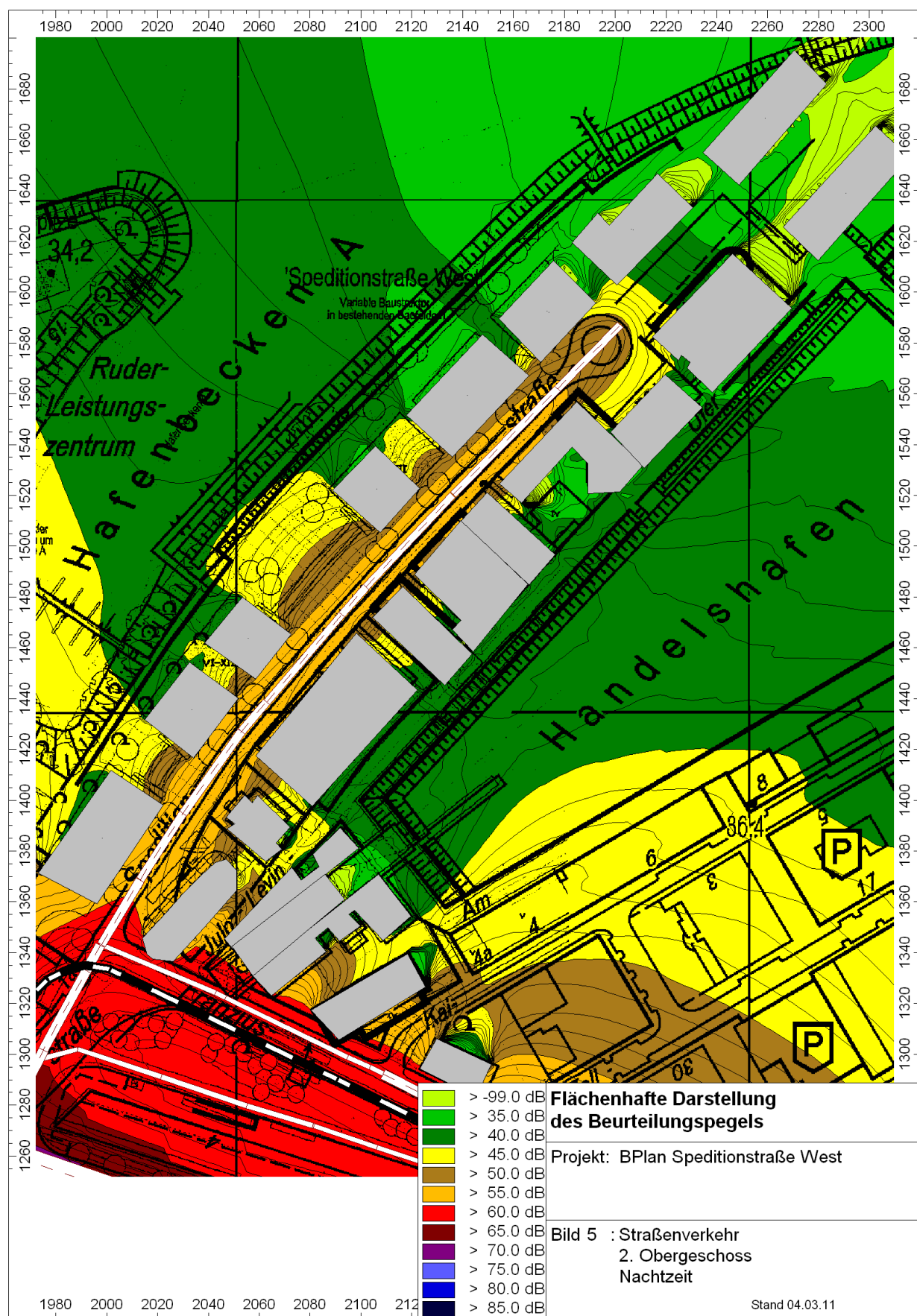
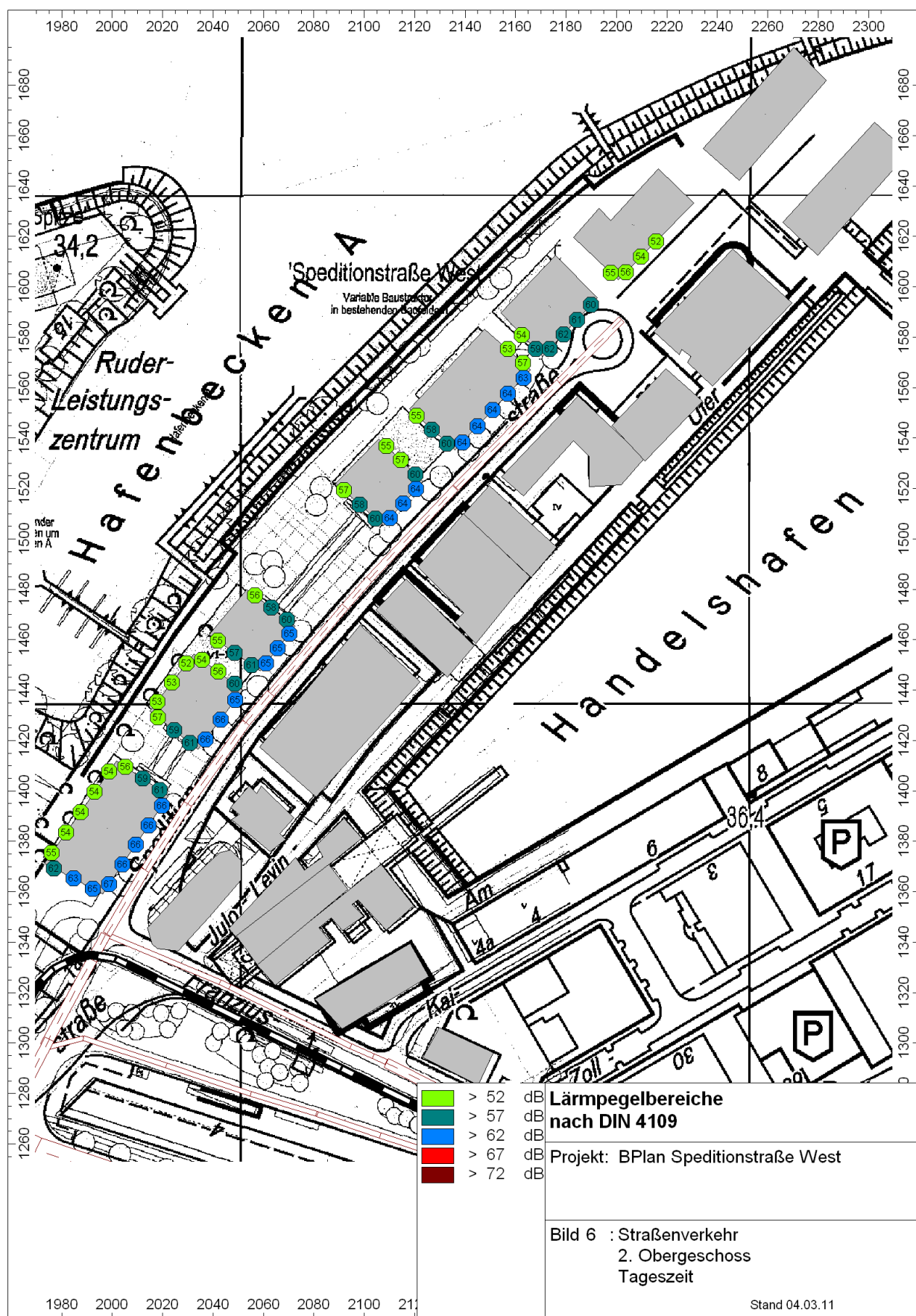


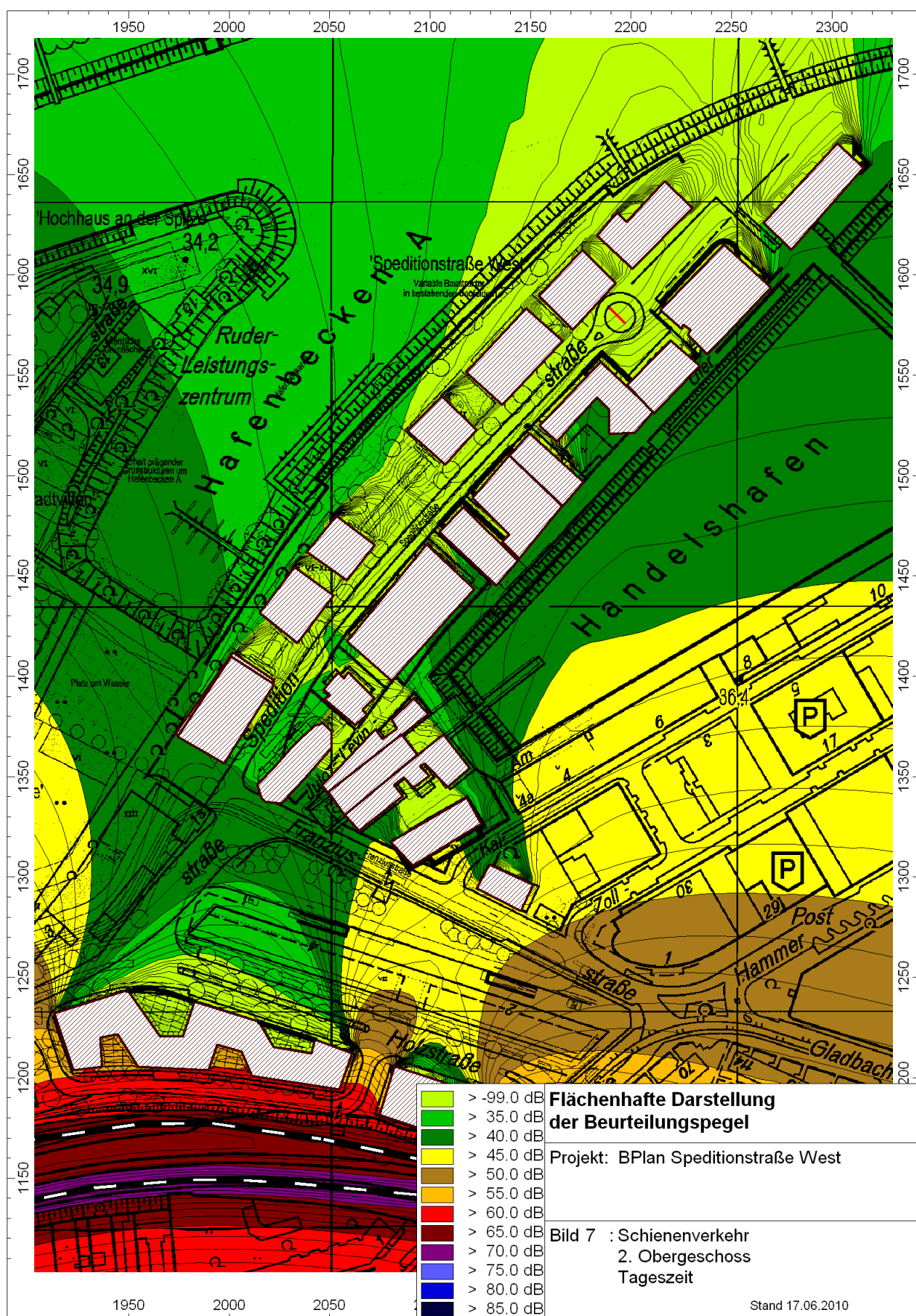
Bild 2: Betriebe im Hafen

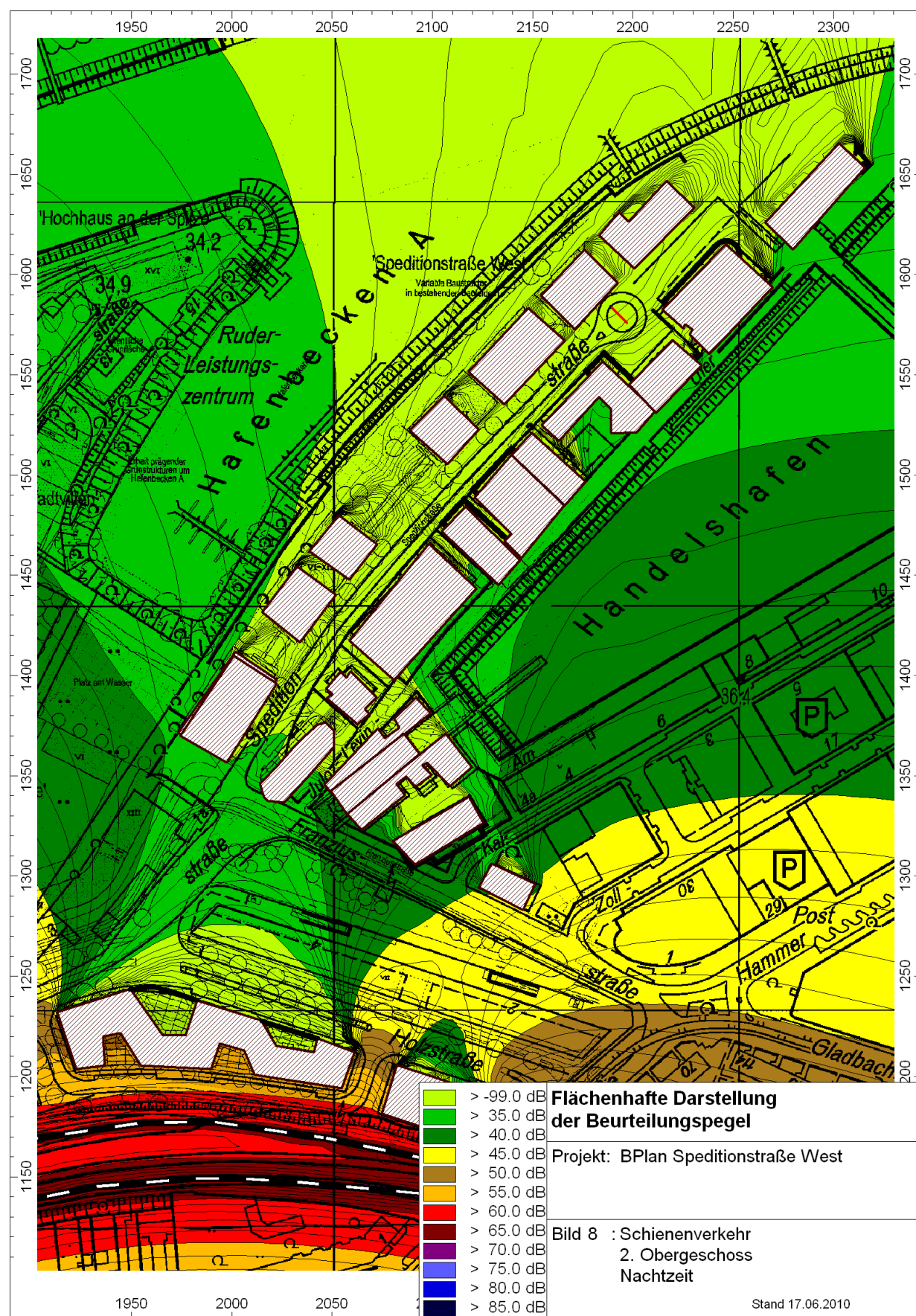


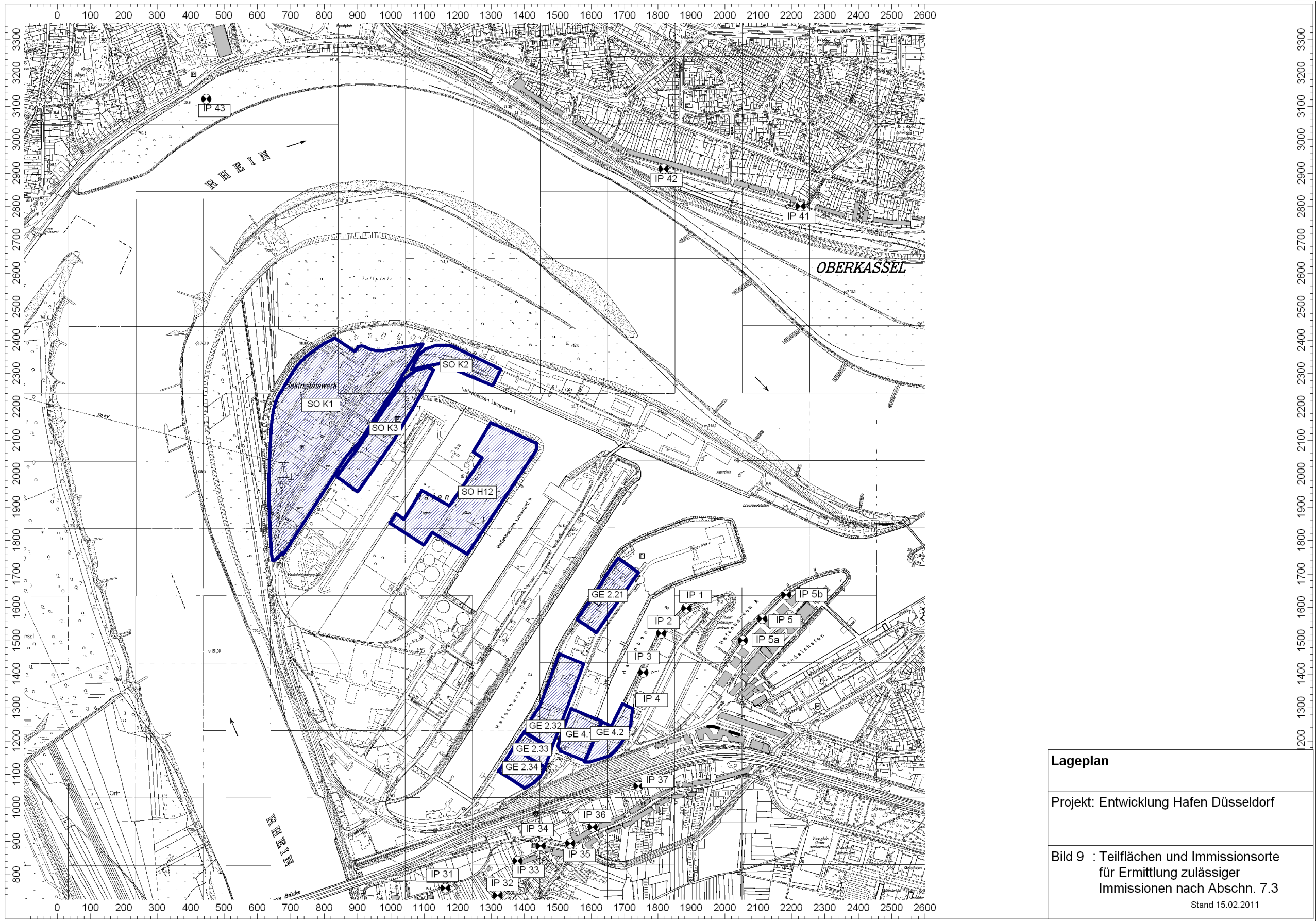












Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf					G.-Nr. SEGB- 627/97
Messobjekt	Messungen im Hafengebiet und stichprobenartig in Hamm					(siehe Bild 1)
Messzeit	Mittwoch					26./27.08.2009 22:00 .. 1:00Uhr
Messpunkte	versch. Emissions- und Immissionspunkte (siehe Bild)					
Mikrofonhöhe	ca.4,0 m über Boden					
Meteorologie	trocken, bewölkt, Lufttemperatur ca.18°C, schwacher / leichter Wind aus östl. u. südöstl. Richtungen Bewölkungsgrad 50 %					
Anwesende	TNS	Muer				
	sonst.	-				
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.	
	Schallpegelmesser	Brüel & Kjær	2250	12/2010	2 567 747	
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4189		2 566 184	
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4231		2 564 426	
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804					
Kalibrierung	vorher	93,7 dB(A)	nachher	93,7 dB(A)	Diff.≤ 0,5dB(A)	
Betriebszustand	DEUKA	in Betrieb, 2 Lkw zur Beladung, Produktion relativ leise				
	Muskator	Werk II, in Betrieb, in Nachbarschaft pegelbestimmend Werk III: keine Tätigkeiten zu erkennen				
	Fortin	normaler Betrieb, Lüftergeräusche bestimmend				
	Stadtwerke	normaler Betrieb, schwach wahrnehmbar				
	DCH	Tore geschlossen, keine Tätigkeiten zu sehen und zu hören				
	NESKA	keine Tätigkeiten im Freien (bis auf einzelnen Stapler), wartende Lkw außerhalb				
	Mosolf	einzelne Lkw-Geräusche und Bewegungen				
	Halle Lausward	laute Maschinengeräusche über Tor aus Halle (von außen Betreiber nicht identifizierbar)				
	Dreco	beleuchtete Fenster in einem Gebäude, keine Geräusche				
	Hermes	stillgelegt, keine Tätigkeiten zu sehen und zu hören				
	sonst.	keine Tätigkeiten zu sehen und zu hören				
	Messungen in Hamm nur stichprobenartig, da Gegenwind-Situation					

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkung
1	22:00..22:10	47	46		
2	22:15..22:25	48	47		
3	22:30..22:40	51	50		
4	22:45..22:55	49	48		
5	23:00..23:10	45	44		
7	23:15..23:25	58	54		
9	23:30..23:40	60	57		
10	23:45..23:55	62	62		
14	00:00..00:10	46	45		
35	00:20..00:30	48	47		
37	00:35..00:45	46	45		

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf -Umweltamt					G.-Nr. SEGB- 627/97					
Messobjekt	Messpunkte in Heerdts und Oberkassel										(siehe Bild 1)
Messzeit	Mittwoch 26./27.08.2009 22:00 .. 02:45Uhr										
Messpunkte	MP 41,42,43)										
Mikrofonhöhe	ca. 6,0 m über Boden										
Meteorologie	trocken, bewölkt, Lufttemperatur ca.18°C, schwacher / leichter Wind aus östl. u. südöstl. Richtungen Bewölkungsgrad 25 % / 50 %										
Anwesende	TNS	M. Wunderlich									
	sonst.	-									
Messgeräte	Art	Hersteller			Typ		geeicht bis		Ser.-Nr.		
	Schallpegelmesser	Norsonic			110		12/2010		13 098		
	Mikrofon	Brüel & Kjær			4190				1 933 448		
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær			4230				1 576 705		
	Pegelschreiber	RION			LR 04		1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 7 / 8				
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804										
Kalibrierung	vorher		93,8 dB(A)		Nachher		93,8 dB(A)		Diff.≤ 0,5dB(A)		
Betriebszustand	siehe Messprotokolle Hafengebiet										

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkung
43	22:00..22:25	48	43	66	
42	23:00..23:25	48	44	59	
41	23:30..00:00	50	43	64	
43	00:20..00:50	43	40	52	
42	01:00..01:25	47	43	55	
41	01:30..01:55	46	43	56	
35	02:10..02:20		47		
37	02:25..02:45		45		
Bemerkung		Messungen in Hamm nur stichprobenartig, da Gegenwind-Situation			

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf – Umweltamt G.-Nr. SEGB-672 /97				
Messobjekt	Anlagengeräusche an div. Messpunkten im Düsseldorfer Hafen (siehe Bild 1)				
Messzeit	Donnerstag 24./25.09.2009 22:00 – 01.00 Uhr				
Messpunkte	Messpunkte innerhalb Hafengebietes				
Mikrofonhöhe	ca.4,0 m über Boden				
Meteorologie	trocken, bewölkt, Lufttemperatur ca. 14 °C, schwacher Wind aus N bis NW Bewölkungsgrad 25 %				
Anwesende	TNS J. Müller				
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Norsonic	110	12/2010	19 486
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4190		1 837 211
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4230		1 607 268
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804				
Kalibrierung	vorher	93,8 dB(A)	nachher	93,8 dB(A)	Diff. ≤ 0,5dB(A)
Messgrößen	L _{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	L _{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel			
	L _{AF,max}	Maximalpegel			
	L _{AF,95}	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			
Betriebszustand	DEUKA	Lkw-Beladung, Lautsprecher-Durchsagen			
	Muskator	schwache Produktionsgeräusche, keine Lkw			
	Fortin	Lüfter- und Produktionsgeräusche, keine Lkw			
	Kraftwerk	nur leise Maschinengeräusche			
	DCH	keine Tätigkeiten, Tor geschlossen			
	NESKA	Papierhalle Hamburger Straße mit Licht, kein Lkw, auf anderen Flächen keine Aktivitäten			
	ABC Logistik	keine Aktivitäten auf Freiflächen			
	Mosolf	keine Aktivitäten auf Betriebsgelände			
	Halle Lausward	konstantes Anlagengeräusch ins. über Tor im Nahbereich			
	Dreco	einzelne beleuchtete Räume, keine Geräusche			
	Hermes	keine Aktivitäten			
	B+H	Anlieferung von Böden/Schutt per Lkw, keine Aufbereitung			
	RuP	keine Aktivitäten beobachtet			
	alle	keine Unterschiede vor und nach der Messung			

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{ATEq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkungen.
MP 7	22:10 .. 22:30	61	67	53	84	
MP 9	22:35 .. 22:55	56	57	55	63	
MP 10	23:00 .. 23:20	62	63	61	65	
MP 12	23:25 .. 23:35	50	51	48	54	
MP 17	23:45 .. 24:00	43	46	41	59	
MP 14	00:05 .. 00:20	41	42	41	45	
MP 15	00:25 .. 00:35	56	57	56	58	
MP 20	00:40 .. 00:55	39	40	38	45	

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf – Umweltamt		G.-Nr. SEGB-672	/97	
Messobjekt	Anlagengeräusche an div. Messpunkten in Hamm				(siehe Bild 1)
Messzeit	Donnerstag	24.09.2009	22.00 – 00.00 Uhr		
Messpunkte Mikrofonhöhe	Messpunkte innerhalb Hafengebietes ca.6,0 m über Boden				
Meteorologie	trocken, bewölkt, Lufttemperatur ca. 14 °C, leichter Wind aus NW bis N Bewölkungsgrad 25 %				
Anwesende	TNS	F. Overdick			
	sonst.	-			
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Norsonic	110	12/2010	13 975
	Mikrofon	Norsonic	1220		16438
	Akust. Kalibrator	Norsonic	4231		-
	Pegelschreiber	RION	LR 04	-	82 113 480
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804				
Kalibrierung	vorher	93,8dB(A)	nachher	93,8 dB(A)	Diff.≤ 0,5dB(A)
Messgrößen	L _{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	L _{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel			
	L _{AF(t)}	zeitlicher Verlauf des Schalldruckpegels (A-bewertet)			
	L _{AF,max}	Maximalpegel			
	L _{AF,95}	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			
Betriebszustand	siehe Protokoll für Messungen im Hafengebiet				

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq,ges} dB(A)	L _{AFTeq,Anl} dB(A)	L _{AF,95} dB(A)	L _{AFmax,ges} dB(A)	Bemerkungen.
31	22:05 .. 22:30	67	45	45	87	
34	22:35 .. 23:00	59	51	51	79	
35	23:05 .. 23:30	57	49	49	78	
37	23:35 .. 00:00	61	45	45	84	
Bemerkung:						

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf – Umweltamt		G.-Nr. SEGB-672	/97	
Messobjekt	Anlagengeräusche an div. Messpunkten an geplanter Bebauung(siehe Bild 1)				
Messzeit	Donnerstag	24.09.2009	22.00 – 01.00 Uhr		
Messpunkte	Messpunkte innerhalb Hafengebietes				
Mikrofonhöhe	ca.4,0 m über Boden				
Meteorologie	trocken, bewölkt, Lufttemperatur ca. 14°C, leichter Wind aus NW bis N Bewölkungsgrad 25 %				
Anwesende	TNS	M. Wunderich			
	sonst.	-			
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Norsonic	110	12/2010	13 941
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4190		2 238 002
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4231		1 839 383
	Pegelschreiber	RION	LR 04	-	69 989
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804				
Kalibrierung	vorher	93,8 dB(A)	nachher	93,8 dB(A)	Diff.≤ 0,5dB(A)
Messgrößen	L _{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	L _{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel			
	L _{AF} (t)	zeitlicher Verlauf des Schalldruckpegels (A-bewertet)			
	L _{AF,max}	Maximalpegel			
	L _{AF,95}	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			
Betriebszustand	siehe Protokoll für Messungen im Hafengebiet				

MP	Zeit Uhr	L_{AFeq} dB(A)	L_{ATeq} dB(A)	L_{AF95} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)	Bemerkungen.
1	22:05 .. 22:40	48	50	46	60	
2	22:50 .. 23:15	48	50	47	60	
3	23:20 .. 23:45	51	53	50	63	
4	23:50 .. 00:30	51	53	50	68	
5	00:40 .. 01:00	46	48	44	57	

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf G.-Nr. SEGB-672 /97				
Messobjekt	Messpunkte innerhalb Hafengebietes Messpunkte an gepl. Bebauung und in Hamm (stichprobenartig)(siehe Bild 3)				
Messzeit	Donnerstag 12.11.2009 22.00 – 01.00 Uhr				
Messpunkte Mikrofonhöhe	siehe Lageplan ca. 4,0 m über Boden				
Meteorologie	. trocken, bewölkt, Lufttemperatur ca. 9 °C, leichter Wind aus südöstlichen Richtungen Bewölkungsgrad 75 %				
Anwesende	TNS J. Müller				
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Brüel & Kjær	2250	12/2011	2 506 408
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4189		2 519 789
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4231		2 518 096
Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804					
Kalibrierung	vorher	93,7 dB(A)	nachher	93,7 dB(A)	Diff. ≤ 0,5dB(A)
Messgrößen	L _{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	L _{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel			
	L _{AF,max}	Maximalpegel			
	L _{AF,95}	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			
Betriebszustand	DEUKA	Lkw-Fahrten zur Beladung, Lautsprecher, leise Produktion			
	Muskator	Werk II: einz. leise Produktionsgeräusche Werk III: Produktions- und Fördergeräusche wahrnehmbar, Tor geschlossen			
	Fortin	deutlich hörbare Produktions- und Lüftergeräusche			
	Stadtwerke	Kraftwerk nur sehr schwach wahrnehmbar			
	DCH	keine Aktivitäten, Tor geschlossen			
	NESKA	Verladung von Papierrollen auf Lkw mit E-Stapler, wartende Lkw aus Türkei an Lausward			
	Dreco	erleuchtete Fenster in einzelnen Räumen, keine Geräusche			
	Mosolf	Lkw-Auffahrt auf Gelände, sonst keine Aktivitäten			
	HalleLausw.	konstante Anlagengeräusche aus geschlossener Halle			
	Hermes	keine Aktivitäten			
	B+H	keine Aktivitäten			

	RuP	keine Aktivitäten
	ABCLogistik	Stapler fährt auf Betriebsgelände, sonst keine Aktivitäten
	alle	keine Unterschiede vor und nach der Messung
Bemerkungen	subjektiv sehr geringe Geräusche der Hafenbetriebe, größere Fremdgeräuschanteile	

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{AFTeq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkung
1	22:00..22:10			51		
4	22:15..22:25			53		
7	22:30..22:40	61	64	51 / 57		
9	22:45..22:55	56	58	55		
10	23:00..23:10	61	62	60		
12	23:15..23:25	55	56	54		
14	23:30..23:40	53	55	51		
20	23:45..23:55	46	45	44		
17	00:00..00:10	50	51	49		
Messpunkte in Hamm						
34	00:20..00:30			45		
37	00:35..00:45			41		

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf		G.-Nr. SEGB-672	/97	
Messobjekt	Messpunkte in Heerdt und Oberkassel				(siehe Bild 3)
Messzeit	Donnerstag	12.11.2009	22.00 – 00.00 Uhr		
Messpunkte	MP 42* und MP 43*, siehe Lageplan				
Mikrofonhöhe	ca. 6,0 m über Boden				
Meteorologie	. trocken, bewölkt, Lufttemperatur ca. 9 °C, leichter Wind aus südöstlichen Richtungen Bewölkungsgrad 75 %				
Anwesende	TNS	H.U. Pohl			
	sonst.	-			
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Norsonic	110	12/2010	13 098
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4190		1 933 448
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4230		1 576 705
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804				
Kalibrierung	vorher	93,7 dB(A)	nachher	93,7 dB(A)	Diff.≤ 0,5dB(A)
Messgrößen	L _{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	L _{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel			
	L _{AF,max}	Maximalpegel			
	L _{AF,95}	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{AFTeq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkg
MP 43*	22.00 .. 22:30	48	50	45	60	
MP 43*	22:30 .. 23:00	48	49	45	58	
MP 42*	23:30 .. 24:00	52	54	48	61	

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf					G.-Nr. SEGB-672	/97	
Messobjekt	Messpunkte im Hafen						(siehe Bild 3)	
Messzeit	Dienstag		30.11.2009		22.00 – 00.30 Uhr			
Messpunkte	MP7, MP 9, MP 10, MP 12, MP 14, MP 20, MP 15, MP 17							
Mikrofonhöhe	ca. 4,0 m über Boden							
Meteorologie	Lufttemperatur $T \approx 3^{\circ}\text{C}$, schwacher Wind aus W bis NW							
Anwesende	TNS J. Müller							
Messgeräte	Art		Hersteller		Typ		geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser		Brüel & Kjær		2250		12/2010	2 567 747
	Mikrofon		Brüel & Kjær		4189			2 566 184
	Akust. Kalibrator		Brüel & Kjær		4231			2 564 426
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804							
Kalibrierung	vorher		93,8 dB(A)	nachher		93,8 dB(A)	Diff. $\leq 0,5\text{dB(A)}$	
Messgrößen	$L_{A\text{Feq}}$	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)						
	$L_{A\text{FTeq}}$	mittlerer Taktmaximalpegel						
	$L_{A\text{F,max}}$	Maximalpegel						
	$L_{A\text{F,95}}$	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)						
Bemerkungen								
Betriebszustand	DEUKA	Lkw-Beladung, Lautsprecher-Durchsagen						
	Muskator	schwache Produktionsgeräusche, einzelne Lkw						
	Fortin	Lüfter- und Produktionsgeräusche, keine Lkw						
	Kraftwerk	nur leise Maschinengeräusche						
	DCH	keine Tätigkeiten, Tor geschlossen						
	NESKA	Lkw-Beladung an Papierhalle Hamburger Straße auf anderen Flächen keine Aktivitäten						
	ABC Logistik	keine Aktivitäten auf Freiflächen						
	Mosolf	keine Aktivitäten auf Betriebsgelände						
	Halle Lausw.	konstantes Anlagengeräusch ins. über Tor im Nahbereich						
	Dreco	einzelne beleuchtete Räume, keine Geräusche						
	Hermes	keine Aktivitäten						
	B+H	keine Aktivitäten						
	RuP	keine Aktivitäten beobachtet						
	alle	keine Unterschiede vor und nach der Messung						

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{AFTeq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkung
7	22:05..22:15	59	69	54	80	
7	22:15..22:30	58	61	52	73	
9	22:35..22:45	55	57	53	65	
10	22:45..23:00	60	62	59	67	
12	23:05..23:15	54	56	52	60	
14	23:20..23:30	46	49	44	58	
20	23:35..23:45	47	51	45	65	
15	23:50..00:00	57	58	56	58	
17	00:05..00:15	49	53	46	66	

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf -Umweltamt	G.-Nr. SEGB-672	/97		
Messobjekt	Messpunkte in Hamm (siehe Bild 3)				
Messzeit	Dienstag	30.11.2009	22.20 – 01.00 Uhr		
Messpunkte	MP 31, 34, 35, 37				
Mikrofonhöhe	ca. 6,0 m über Boden				
Meteorologie	Lufttemperatur $\approx 3^{\circ}\text{C}$, leichter Wind aus W .. NW				
Anwesende	TNS	H. U. Pohl			
	sonst.	-			
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Norsonic	110	12/2010	19 486
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4190		1 837 211
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4230		1 607 268
	Pegelschreiber	RION	LR 04		82 113 480
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804				
Kalibrierung	vorher	93,8 dB(A)	nachher	93,8 dB(A)	Diff. $\leq 0,5\text{dB(A)}$
Messgrößen	L_{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	L_{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel			
	$L_{AF,max}$	Maximalpegel			
	$L_{AF,95}$	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			

MP	Zeit Uhr	L_{AFeq} dB(A)	L_{AFTeq} dB(A)	L_{AF95} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)	Bemerkg
31	22:25..22:50	62	63	45	78	
34	23:00..23:30	53	55	49	68	
35	23:40..00:10	58	60	48	77	
37	00:30..00:50	49	51	47	67	

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf					G.-Nr. SEGB- 672/97	
Messobjekt	Düsseldorf Hafen					(siehe Bild 3)	
Messzeit	Montag	30.11.2009	22:00 .. 00: 50 Uhr				
Messpunkte	MP 1, 2, 3, 5, 5a, 5b						
Mikrofonhöhe	ca.4,0 m über Boden						
Meteorologie	trocken, bewölkt, Lufttemperatur ca.3°C, schwacher Wind aus W bis NW						
Anwesende	TNS	M. Wunderich					
	sonst.	-					
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.		
	Schallpegelmesser	Norsonic	110	12/2010	13 975		
	Mikrofon	Norsonic	1220		16438		
	Akust. Kalibrator	Norsonic	4231		-		
	Pegelschreiber	RION	LR 04	-	69 986		
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804						
Kalibrierung	Vorher	93,8 dB(A)	Nachher	93,8 dB(A)	Diff.≤ 0,5dB(A)		

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{AFTeq} dB(A)	L _{AF,95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkung
1	22:10..22:30	48	51	46	62	
2	22:35..23:00	52	55	48	59	
3	23:05..23:30	53	58	51	59	
5	23:35..24:00	50	58	45	79	
5a	00:05..00:30	50	52	46	59	
5b	00:35..01:00	50	52	46	57	

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf					G.-Nr. SEGB-672	/97	
Messobjekt	Messpunkte im Hafen und an Kesselstraße						(siehe Bild 3)	
Messzeit	Dienstag		01.12.2009		10.00 – 16.00 Uhr			
Messpunkte	MP1, MP 2, MP 3, MP4, MP 5, MP 7, MP 9, MP 12							
Mikrofonhöhe	ca. 4,0 m über Boden							
Meteorologie	. Lufttemperatur $T \approx 7^{\circ}\text{C}$, schwacher Wind aus NW bis N							
Anwesende	TNS	J. Müller						
	sonst.	-						
Messgeräte	Art	Hersteller		Typ		geeicht bis		Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Brüel & Kjær		2250		12/2010		2 567 747
	Mikrofon	Brüel & Kjær		4189				2 566 184
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær		4231				2 564 426
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804							
Kalibrierung	vorher		93,8 dB(A)		nachher		93,8 dB(A)	Diff.≤ 0,5dB(A)
Messgrößen	L _{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)						
	L _{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel						
	L _{AF,max}	Maximalpegel						
	L _{AF,95}	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)						
Bemerkungen	Wahl der Messzeiten ereignisabhängig, um besondere Vorgänge zu erfassen							
	Sortierung der Messergebnisse nach Messpunkt-Nummerierung							

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{AFTeq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkung
1	12:45..13:10	54	57	50	63	
3	10:25..10:45	56	59	55	64	
3	13:15.. 13:35	54	57	53	72	
3	14:55 .. 15:05	60	62	59	74	
4	10:50 ..11:15	59	61	58	64	
4	13:40 ..14:00	60	62	59	74	
5	11:20..11:45	56	60	54	69	
7	14:05..14:20	61	64	58	77	
9	14:30..14:50	62	67	58	84	
12	15:15..15:30	58	59	56	64	
17	15:35.. 15:55	53	56	48	69	

Anm.: zeitversetzte Messungen notwendig, da Entladevorgänge bei Muskator und Beladevorgänge bei Mosolf nur zeitweise

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf	G.-Nr. SEGB-672	/97		
Messobjekt	Messpunkte in Hamm und an Speditionstraße				(siehe Bild 3)
Messzeit	Dienstag	01.12.2009	10.00 – 14.40 Uhr		
Messpunkte	MP 31, 34, 35, 37, 5a, 5 b, 5c (Dach Colorium)				
Mikrofonhöhe	ca. 5,0 m über Boden bzw. ca. 1,5m über Dachniveau Colorium				
Meteorologie	. Lufttemperatur $T \approx 7^{\circ}\text{C}$, schwacher Wind aus NW bis N				
Anwesende	TNS	H. U. Pohl			
	sonst.	-			
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Norsonic	110	12/2010	13 941
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4190		2 238 002
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4231		1 839 383
	Pegelschreiber	RION	LR 04		82 113 480
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804				
Kalibrierung	vorher	93,8 dB(A)	nachher	93,8 dB(A)	Diff. $\leq 0,5\text{dB(A)}$
Messgrößen	$L_{A\text{Feq}}$	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	$L_{A\text{FTeq}}$	mittlerer Taktmaximalpegel			
	$L_{A\text{F,max}}$	Maximalpegel			
	$L_{A\text{F,95}}$	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{AFTeq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkg
37	10:00..10:25	52	55	50	67	
34	10:35..10:46	56	59	51	68	
5c	11:10..11:40	59	63	56	72	
5a	12:40..13:00	60	64	53	72	
5b.	13:10..13:30	56	59	52	69	
31	13:50..14:20	60	63	46	80	
35	14:30..14:50	51	55	49	65	

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf		G.-Nr. SEGB-672		/97
Messobjekt	Messpunkte im Hafen				(siehe Bild 3)
Messzeit	Montag/Dienstag 19./20.04.2010 22.00 – 00.30 Uhr				
Messpunkte	MP 5c, MP 7, MP 10, MP 12, MP 14, MP 15, MP 17, MP 20				
Mikrofonhöhe	ca. 4,0 m über Boden				
Meteorologie	Lufttemperatur T ≈ 9°C, schwacher Wind aus NW bis N				
Anwesende	TNS	Jürgen Müller			
	sonst.	-			
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Brüel & Kjær	2250	12/2010	2 567 747
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4189		2 566 184
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4231		2 564 426
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804				
Kalibrierung	vorher	93,8 dB(A)	nachher	93,8 dB(A)	Diff.≤ 0,5dB(A)
Messgrößen	L _{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	L _{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel			
	L _{AF,max}	Maximalpegel			
	L _{AF,95}	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			
Bemerkungen	Wahl der Messzeiten ereignisabhängig, um besondere Vorgänge zu erfassen Sortierung der Messergebnisse nach Messpunkt-Nummerierung				
DEUKA	Produktion, tlw. Lkw-Beladung, keine Lautsprecher-Durchsagen				
Muskator	Produktion in Werken II und III, Beladung von 2 Lkw				
Fortin	Lüfter- und Produktionsgeräusche, keine Lkw				
Stadtwerke	sehr leise Maschinengeräusche				
DCH	vor Messung keine Aktivitäten, während Messung Entladung eines Schiffes mit Brückenkran				
NESKA	keine Aktivitäten auf allen Flächen				
Mosolf	keine Aktivitäten				
Hallo Lausward	konstantes Maschinengeräusch, insb. über Tor abgestrahlt				
Dreco	keine Aktivitäten				
Hermes	steht still, keine Aktivitäten				
ABC-Logistik	Lkw-Fahrt an Cuxhavener Straße, sonst keine Aktivitäten				

MP	Zeit Uhr	L _{AFeq} dB(A)	L _{AFTeq} dB(A)	L _{AF95} dB(A)	L _{AFmax} dB(A)	Bemerkung
5 c	22:05 .. 22:15	53	55	48	59	
7	00:15 .. 00:30	57	59	57	61	
10	00:00 .. 00:15	59	60	57	64	
12	23:30 .. 23:45	52	53	51	54	
14	22:30 .. 22:45	43		42	50	
15	22:45 .. 23:00	52	53	52	54	
17	23:45 .. 00:00	51	54	43	59	
20	23:00 .. 23:15	42	43	41	45	

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf G.-Nr. SEGB- 672/97				
Messobjekt	Düsseldorf Hafen (siehe Bild 3)				
Messzeit	Montag 19./20.04.2010 22:00 .. 01: 00 Uhr				
Messpunkte	MP 2, 4, 5, 5a, 5b				
Mikrofonhöhe	ca.4,0 m über Boden				
Meteorologie	trocken, bewölkt, Lufttemperatur ca. 9°C, leichter Wind aus N bis NW				
Anwesende	TNS Michael Wunderich				
	sonst.				
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Norsonic	110	12/2010	13 098
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4190		1 933 438
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4230		1 576 705
	Pegelschreiber	RION	LR 04	-	69 989
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804				
Kalibrierung	Vorher	93,8 dB(A)	Nachher	93,8 dB(A)	Diff. ≤ 0,5dB(A)
Messgrößen	L _{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	L _{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel			
	L _{AF,max}	Maximalpegel			
	L _{AF,95}	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			

MP	Zeit Uhr	L_{AFeq} dB(A)	L_{AFTeq} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)	L_{AFmin} dB(A)	L_{AF} Anlage dB(A)	$L_{AFmax,Anl}$ dB(A)	Bemerkung
MP 2	22:15 .. 22:45	50	52	64	46	<48		
MP 4	22:46 .. 23:30	52	55	71	48	<51		
MP 5 b	23:32 .. 00:00	45	46	53	42	<45		
MP 5	00:06 .. 00:30	46	48	55	44			
MP 5a	00:35 .. 01:00	47	50	66	45	< 47		
Bemerkg.		Anlagengeräusche aus Pegelstreifen						

Messprotokoll Geräuschimmissionen Anlagen

Auftraggeber	Stadt Düsseldorf		G.-Nr. SEGB-672		/97
Messobjekt	Düsseldorfer Hafen				(siehe Bild 3)
Messzeit	Montag 19./20.04.2010 22.15 – 02.00 Uhr				
Messpunkte	MP 31, 34, 35, 37 (je 2x gemessen)				
Mikrofonhöhe	ca. 5,0 m über Boden				
Meteorologie	. Siehe Protokoll Muer				
Anwesende	TNS Horst-Ulrich Pohl				
	sonst.				
Messgeräte	Art	Hersteller	Typ	geeicht bis	Ser.-Nr.
	Schallpegelmesser	Norsonic	110	12/2010	13 941
	Mikrofon	Brüel & Kjær	4190		2 238 002
	Akust. Kalibrator	Brüel & Kjær	4230		1 839 383
	Pegelschreiber	RION	LR 04		82 113 480
	Schallpegelmesser entsprechen Klasse 1 nach DIN EN 60651 bzw. DIN EN 60804				
Kalibrierung	vorher	93,8 dB(A)	nachher	93,9 dB(A)	Diff. ≤ 0,5dB(A)
Messgrößen	L _{AFeq}	energieäquivalenter Mittelungspegel (A-bewertet)			
	L _{AFTeq}	mittlerer Taktmaximalpegel			
	L _{AF,max}	Maximalpegel			
	L _{AF,95}	(Hinter-)Grundpegel (zu 95 % der Messzeit überschritten)			
Auffälligkeiten		Pegelbestimmend: meist Schienenverkehr, sonst Fortin Grundgeräusch bestimmt ausschließlich durch Fa. Fortin (Gebläse und Produktionsgeräusche)			

MP	Zeit Uhr	L_{AFeq} dB(A)	L_{AFTeq} dB(A)	L_{AF95} dB(A)	L_{AFmax} dB(A)	$L_{AFeq,Fr}$ dB(A)	Bemerkg
MP 31	22:15 -40	58	61	42	78		
MP 34	22:50-23:15	60	63	48	81		
MP 35	23:25-:50	56	59	47	76		
MP 37	0:00-0:15	48	50	45	60		Keine Züge!
MP 31	0:24-0:50	54	57	41	74		
MP 34	00:55-01:05	49	50	48	51		Keine Züge!
MP 35	1:12-1:37	59	61	47	79		
MP 37	1:44-1:54	47	48	46	50		Keine Züge!
Bemerk.	.						