
Schalltechnische Untersuchung zur Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches – Baulärm, Stand 19.07.2022 –

Projektnummer: 17088

19. Juli 2022

Im Auftrag von:
WKC Hamburg GmbH
Veritaskai 8
21079 Hamburg

Dieses Gutachten wurde im Rahmen des erteilten Auftrages für das oben genannte Projekt / Objekt erstellt und unterliegt dem Urheberrecht. Jede anderweitige Verwendung, Mitteilung oder Weitergabe an Dritte sowie die Bereitstellung im Internet – sei es vollständig oder auszugsweise – bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Urhebers.

Inhaltsverzeichnis

1.	Anlass und Aufgabenstellung.....	2
2.	Örtliche Situation	2
3.	Beurteilungsgrundlagen	5
4.	Baubeschreibung.....	7
4.1.	Bauablauf	7
4.2.	Lastfälle	8
5.	Emissionen	13
6.	Immissionen	14
6.1.	Allgemeines	14
6.2.	Beurteilungspegel	15
6.3.	Wirkpegel	17
6.4.	Lärmschutzmaßnahmen	18
6.5.	Qualität der Prognose	19
7.	Zusammenfassung	20
8.	Quellenverzeichnis	23
9.	Anlagenverzeichnis.....	I

1. Anlass und Aufgabenstellung

Der Cranzer Hauptdeich und der Neuenfelder Hauptdeich in Hamburg sollen ertüchtigt werden. Hierbei werden auf einer Länge von 3 km der Cranzer Hauptdeich und der Neuenfelder Hauptdeich an die aktuellen Sollhöhen angepasst. Zudem soll auf dieser Länge die Deichverteidigungsstraße (Cranzer Hauptdeich und Neuenfelder Hauptdeich) grundsaniert und verlegt werden, um die Ertüchtigung zu realisieren. Im östlichen Bauabschnitt wird darüber hinaus ein dritter durchgehender Fahrstreifen (Fahrtrichtung Osten) geschaffen.

Die Beurteilung des Baulärms erfolgt auf Grundlage der allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm).

Die maßgebenden Lastfälle für die Abschnitte Cranzer Hauptdeich West, Cranzer Hauptdeich Strecke und Neuenfelder Hauptdeich wurden anhand des aktuellen Bauzeitenplanes ermittelt. Die geplante Bauzeit am Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich läuft über drei Jahre, wobei jeweils nur in der sturmflutfreien Zeit, d.h. von 1. April bis 14. September, gearbeitet wird. Sofern erforderlich, sind Maßnahmen zum Schallschutz zu prüfen.

Ergänzend werden die Einwirkungen der Geräuschemissionen aus dem Betrieb der Baustelle auf das Vogelschutzgebiet untersucht. Hierzu werden die Lärmimmissionen insbesondere für den seeseitigen Bereich nördlich des Deiches an der Elbe ermittelt.

Die Beurteilung erfolgt anhand der Arbeitshilfe Vögel und Straßenverkehr des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Die Arbeitshilfe enthält Orientierungswerte für einheimische Brutvogelarten der Flachland- und Mittelgebirgsregion. Demnach werden für den Tageszeitraum je nach Vogelart und Lärmempfindlichkeit Beurteilungspegel von 52 dB(A), 55 dB(A) und 58 dB(A) angegeben. Für den Nachtzeitraum beträgt der Beurteilungspegel 47 dB(A).

2. Örtliche Situation

Der Neuenfelder Hauptdeich und Cranzer Hauptdeich befinden sich südlich der Elbe im westlichen Stadtgebiet der Freien- und Hansestadt Hamburg.

Der Neuenfelder Hauptdeich schließt sich westlich an das Werksgelände von Airbus in Finkenwerder an. Der Neuenfelder Hauptdeich erstreckt sich bis an die Estemündung. Westlich der Estemündung beginnt der Cranzer Hauptdeich. Dieser endet an der Landesgrenze Hamburgs zu Niedersachsen.

Südlich der Deichanlage befindet sich der Deichverteidigungsweg, der als öffentliche Straße ausgewiesen ist. Nördlich des Deiches liegt ein Vogelschutzgebiet.

Die nächstgelegene schützenswerte Bebauung befindet sich in den folgenden Bereichen:

- Bebauung südlich der Straßen Cranzer Hauptdeich und Cranzer Elbdeich (Immissionsorte IO 1 bis 14) und westlich der Straße Estedeich (Immissionsorte IO 15 und IO 16): Dieses Gebiet ist gemäß der Verordnung über den Bebauungsplan Neuen-

felde 11/ Francop 6/ Cranz 4 als Baugebiet gemäß § 34 BauGB ausgewiesen. Die Bebauungssituation ist durch Wohnen und gewerbliche bzw. landwirtschaftliche Nutzungen geprägt. Daher wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist (entspricht gemäß AVV Baulärm Gebieten mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind).

- Wohnbebauung westlich Estedeich (Immissionsort IO 17): Dieses Gebiet ist im Baustufenplan Cranz-Neuenfelde als Wohngebiet ausgewiesen. Für den Schutzanspruch wird davon ausgegangen, dass dieser einem allgemeinen Wohngebiet (WA) vergleichbar ist (entspricht gemäß AVV Baulärm Gebieten, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind).
- Bebauung südlich des Neuenfelder Hauptdeiches (Immissionsort IO 20): Der Geltungsbereich des Bebauungsplans Neuenfelde 14 setzt hier ein Gewerbegebiet fest. Gemäß AVV Baulärm entspricht dies Gebieten, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind.
- Bebauung südlich des Neuenfelder Hauptdeiches, am Neuenfelder Fährdeich und am Rosengarten (Immissionsorte IO 18 und IO 19 sowie IO 21 bis IO 23): Dieses Gebiet ist im Baustufenplan Cranz-Neuenfelde als Außengebiet dargestellt, daher wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist (entspricht gemäß AVV Baulärm Gebieten mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind).
- Wohnbebauung nördlich der Elbe in Blankenese (Immissionsorte IO 24): Dieses Gebiete sind in den Bebauungsplänen Blankenese 18 als allgemeines Wohngebiet (WA) festgesetzt (entspricht gemäß AVV Baulärm Gebieten, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind).
- Wohnbebauung nördlich der Elbe in Blankenese (Immissionsorte 25): Dieses Gebiete sind in den Bebauungsplänen Blankenese 44 als reines Wohngebiet (WR) festgesetzt (entspricht gemäß AVV Baulärm Gebieten, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind).
- Bebauung in der Gemeinde Jork (Niedersachsen) südlich der Straße Hinterbrack (Immissionsorte IO 26 bis IO 28): Die Bebauung an der Straße Hinterbrack ist im Flächennutzungsplan der Gemeinde Jork als gemischte Fläche ausgewiesen. Die Bebauungssituation ist durch Wohnen und gewerbliche bzw. landwirtschaftliche Nutzungen geprägt. Daher wird von einem Schutzanspruch ausgegangen, der einem Mischgebiet (MI) vergleichbar ist (entspricht gemäß AVV Baulärm Gebieten mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind).

Die örtlichen Gegebenheiten sind in Anlage A 1 dargestellt.

Tabelle 1: Liste der Immissionsorte

Sp	1	2	3	4
Ze	Immissionsort			
	Bezeichnung	Adresse	Zahl der Geschosse	Gebiet
1	IO 1	Cranzer Hauptdeich 60	3	MI
2	IO 2	Cranzer Hauptdeich 53	3	MI
3	IO 3	Cranzer Hauptdeich 48	3	MI
4	IO 4	Cranzer Hauptdeich 47	3	MI
5	IO 5	Cranzer Elbdeich 46	2	MI
6	IO 6	Cranzer Hauptdeich 45	3	MI
7	IO 7	Cranzer Hauptdeich 42	2	MI
8	IO 8	Cranzer Elbdeich 38/39	2	MI
9	IO 9	Cranzer Elbdeich 37	2	MI
10	IO 10	Cranzer Elbdeich 35	2	MI
11	IO 11	Cranzer Elbdeich 33	2	MI
12	IO 12	Cranzer Elbdeich 31	2	MI
13	IO 13	Cranzer Elbdeich 23	2	MI
14	IO 14	Cranzer Elbdeich 16	1	MI
15	IO 15	Estedeich 107	2	MI
16	IO 16	Estedeich 105	3	MI
17	IO 17	Estedeich 95	2	WA
18	IO 18	Neuenfelder Hauptdeich 80 (Containerdorf)	2	MI
19	IO 19	Neuenfelder Fährdeich 55	3	MI
20	IO 20	Neuenfelder Fährdeich 40	2	GE
21	IO 21	Neuenfelder Fährdeich 25	3	MI
22	IO 22	Neuenfelder Fährdeich 20	3	MI
23	IO 23	Rosengarten 14	2	MI
24	IO 24	Strandweg 13	3	WA
25	IO 25	Strandweg 71	4	WR
26	IO 26	Hinterbrack 1A	1	MI
27	IO 27	Hinterbrack 1D	2	MI
28	IO 28	Hinterbrack 1	2	MI

3. Beurteilungsgrundlagen

Die Beurteilung von Geräuschimmissionen aus Baulärm hat nach der Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm (AVV Baulärm [3]) von 1970 zu erfolgen, die gemäß § 66, Absatz 2 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG, [1]) „bis zum Inkrafttreten von entsprechenden allgemeinen Verwaltungsvorschriften nach diesem Gesetz“ fortgilt. Die AVV Baulärm definiert unter Nummer 3.1.1 die in Tabelle 2 aufgeführten Immissionsrichtwerte.

Tabelle 2: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm [3]

Bauliche Nutzung	Immissionsrichtwerte		
	Tag ^{a)} (7 bis 20 Uhr)	Nacht (20 bis 7 Uhr)	
	Beurteilungspegel	Beurteilungspegel	kurzzeitige Geräuschspitzen
	dB(A)		
Gebiete, in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Bereitschaftspersonal untergebracht sind (vergleichbar GI gemäß §9 BauNVO)	70	70	90
Gebiete, in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind (vergleichbar GE gemäß §8 BauNVO)	65	50	70
Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleichbar MD und MI gemäß §5 und §6 BauNVO)	60	45	65
Gebiete, in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind (vergleichbar WA gemäß §4 BauNVO)	55	40	60
Gebiete, in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind (vergleichbar WR gemäß §3 BauNVO)	50	35	55
Kurzegebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35	55
a) Richtwerte für kurzzeitige Geräuschspitzen am Tage sieht die AVV Baulärm nicht vor.			

Bei der Ermittlung des Beurteilungspegels durch Messungen sind die Maßgaben nach Nummer 6 der AVV Baulärm zu berücksichtigen. Im Einzelnen gilt:

- Ort der Messung (Nummer 6.3):

„Wirkt das von der Baustelle ausgehende Geräusch auf ein zum Aufenthalt von Menschen bestimmtes Gebäude ein, so ist der Schallpegel 0,5 m vor dem geöffneten, von dem Geräusch am stärksten betroffenen Fenster zu messen. In anderen Fällen ist der Schallpegel in mindestens 1,20 m Höhe über dem Erdboden und in mindestens 3 m Abstand von reflektierenden Wänden zu messen.“

- Messwerte (Nummer 6.5):
„Als Messwert gilt jeweils der aus der höchsten Anzeige des Schallpegelmessers während einer Beobachtungsdauer von 5 Sekunden (Messtakt) ermittelte Wert. Messwerte sind in dB(A) anzugeben. Die Zahlenwerte sind auf ganze dB(A) zu runden.“
- Zuschlag für Tonhaltigkeit (Abschnitt 6.6.3):
„Wenn in dem Geräusch deutlich hörbare Töne hervortreten (z. B. Singen, Heulen, Pfeifen, Kreischen), ist dem mittleren Pegel ... ein Zuschlag bis zu 5 dB(A) hinzuzufügen.“
- Zeitkorrektur für die Betriebsdauer der Baumaschinen (Nummer 6.7):
„Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist von dem Wirkpegel unter Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer der Baumaschinen die in der letzten Spalte der folgenden Tabelle angegebene Zeitkorrektur abzuziehen.“

Tabelle 3: Zeitkorrekturen gemäß AVV Baulärm

durchschnittliche tägliche Betriebsdauer in der Zeit von		Zeitkorrektur
7 Uhr bis 20 Uhr	20 Uhr bis 7 Uhr	
bis 2½ h	bis 2 h	10 dB(A)
über 2½ h bis 8 h	über 2 h bis 6 h	5 dB(A)
über 8 h	über 6 h	0 dB(A)

Soweit nicht das Gesamtgeräusch der Baumaschinen, sondern das Geräusch einzelner Baumaschinen gemessen wird, sind die einzelnen Beurteilungspegel zu einem Gesamtbeurteilungspegel ... zusammenzufassen.“

Die AVV Baulärm ist eine reine Messnorm; ein Verfahren zur rechnerischen Prognose von Baulärmimmissionen sieht die Verordnung nicht vor. Wir wenden deshalb das im Anhang A2 der TA Lärm [4] beschriebene Verfahren sinngemäß an.

Nummer 4.1 der AVV Baulärm definiert Maßnahmen zur Minderung der Geräusche für den Fall, dass der Beurteilungspegel den im jeweiligen Einwirkungsbereich gültigen Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschreitet. Insbesondere kommen demnach in Betracht:

1. Maßnahmen bei der Einrichtung der Baustelle,
2. Maßnahmen an den Baumaschinen,
3. die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen,
4. die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren,
5. die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Weiter wird ausgeführt: „Von Maßnahmen zur Lärminderung kann abgesehen werden, soweit durch den Betrieb von Baumaschinen infolge nicht nur gelegentlich einwirkender Fremdgeräusche keine zusätzlichen Gefahren, Nachteile oder Belästigungen eintreten.“

Nach Nummer 4.3 der AVV Baulärm müssen Baumaschinen dem Stand der Technik entsprechen (vgl. dazu auch § 3, Absatz 6 BImSchG). Diese Anforderung gilt im Sinne der AVV Baulärm als erfüllt, wenn die Geräuschemissionen der Baumaschinen denen „fortschrittliche(r) Maschinen derselben Bauart und vergleichbarer Leistung, die sich im Betrieb bewährt haben“, entsprechen bzw. wenn die für bestimmte Kategorien von Geräten gültigen Emissionskennwerte eingehalten sind.

Die Stilllegung von Baumaschinen aus Gründen des Schallschutzes kommt nach Nummer 5 der AVV Baulärm grundsätzlich „nur als äußerstes Mittel in Betracht, um die Allgemeinheit vor Gefahren, erheblichen Nachteilen oder erheblichen Belästigungen durch Baulärm zu schützen.“ Nach Nummer 5.2.1 soll die Stilllegung von Baumaschinen angeordnet werden, wenn

1. weniger einschneidende Maßnahmen nicht ausreichen, um eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte zu verhindern und
2. die Stilllegung im Einzelfall zum Schutz der Allgemeinheit, jedoch unter Berücksichtigung des Bauvorhabens, dringend erforderlich ist.

Von der Stilllegung der Baumaschinen kann trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden (Nummer 5.2.2), wenn die Bauarbeiten

1. zur Verhütung oder Beseitigung eines Notstandes oder zur Abwehr sonstiger Gefahren für die öffentliche Sicherheit oder Ordnung oder
2. im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind

und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

4. Baubeschreibung

4.1. Bauablauf

Bei der Ermittlung der Lastfälle für die Beurteilung des Baulärms wurden vorläufige Bauzeiten- und Geräteeinsatzpläne von dem Vorhabenträger zur Verfügung gestellt.

Den vorliegenden Unterlagen entsprechend wurden für die Beurteilung insgesamt je 4 maßgebende Lastfälle tags für die drei Bauabschnitte abgeleitet, die die lärmtechnisch relevanten Bauphasen umfassen. Derzeit ist geplant etwa zeitgleich in den jeweiligen sturmflutarmen Monaten parallel zuarbeiten.

Der Betrieb der Baustelle beschränkt sich auf den Tagesabschnitt zwischen 7:00 und 20:00 Uhr an Werktagen von Montag bis Freitag und ggf. auch an Samstagen. Arbeiten im Nachtabschnitt zwischen 20:00 und 7:00 Uhr sowie an Sonn- und Feiertagen sind derzeit nicht vorgesehen.

Die Erhöhung der Hauptdeiche umfasst folgende maßgebenden Bauphasen:

- Vorbereitende Maßnahmen (Lastfälle 1.1 und 1.2):
 - Neubau von Pumpwerken
 - Oberbodenabtrag Oberfläche,
 - Verlegung von Straßen und Leitungen;
 - Schaffung eines Belastungskörpers;
 - Verlegung von Gräben;
 - Errichtung einer Baustraße;
 - Errichtung von Bodenlagerplätzen;
- Parallele Straßenbau- und Deichbaumaßnahmen (Lastfälle 2.1 und 2.2);
 - Verlegung von Straßenverläufe, später Neuerrichtung der Straßen;
 - Abtrag von Boden und Belastungskörpern;
 - Errichtung des Sandkernes;
 - Schaffung der Kleideckschicht;
 - Pflasterarbeiten am Außendeich;
 - Instandsetzung des Siel- und Schöpfwerkes.

Die Lastfälle 1.1 und 1.2 sollen im Baujahr 2023 durchgeführt werden. Die Lastfälle 2.1 und 2.2 sollen in den Baujahren 2023 und 2024 erfolgen.

4.2. Lastfälle

Aus den verschiedenen im vorhergehenden Abschnitt dargestellten Bauphasen ergeben sich hinsichtlich der Geräuschemissionen unterschiedliche Lastfälle. Dabei wurden teilweise unterschiedliche Arbeitspositionen des Geräteeinsatzes unterschieden.

Im Einzelnen werden folgende Lastfälle im Detail untersucht:

- Lastfall 1.1 (Baubetrieb Jahr 1), im Bereich der Straße sowie Neubau von Pumpwerken:
 - Cranzer Hauptdeich West:
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 5 Betonmischer;

- 2 Lkw-Anlieferungen;
- 2 Lkw-Abfahren;
- Cranzer Hauptdeich Strecke:
 - 2 Planierraupen;
 - 1 Hydraulikbagger 25t / 200 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 70 Lkw-Schüttgutanlieferungen;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren;
- Neuenfelder Hauptdeich Strecke:
 - 2 Planierraupen;
 - 1 Hydraulikbagger 25t / 200 kW
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 70 Lkw-Schüttgutanlieferungen;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren;
- Neuenfelder Hauptdeich Strecke (Instandsetzung Siel- und Schöpfwerk):
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 1 Vibrationsrahme;
 - 5 Betonmischer;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren;
- Lastfall 1.2 (Baubetrieb Jahr 1), im Bereich der Straße und des Deiches:
 - Cranzer Hauptdeich West:
 - 2 Planierraupen;
 - 2 Hydraulikbagger 25t / 200 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 1 Planierwalzen Asphalt;

- 1 Straßenfertiger;
- 10 Asphaltanlieferungen;
- 65 Dumper-Schüttguttransporte;
- 10 Dumper-Schüttgutanlieferungen;
- 10 Lkw-Schüttgutanlieferungen;
- 2 Lkw-Anlieferungen;
- 2 Lkw-Abfahren;
- Cranzer Hauptdeich Strecke:
 - 2 Planierraupen;
 - 1 Hydraulikbagger 25t / 200 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 70 Lkw-Schüttgutanlieferungen;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren;
- Neuenfelder Hauptdeich Strecke (Instandsetzung Siel- und Schöpfwerk):
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 1 Vibrationsrahme;
 - 5 Betonmischer;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren;
- Neuenfelder Hauptdeich Strecke:
 - 2 Planierraupen;
 - 1 Hydraulikbagger 25t / 200 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 70 Lkw-Schüttgutanlieferungen;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren.
- Lastfall 2 (Baubetrieb Jahr 2), im Bereich der Straße und des Deiches:
 - Cranzer Hauptdeich West:

- 1 Planierraupen;
- 2 Hydraulikbagger 25t / 200 kW;
- 1 Hydraulikbagger 70 kW;
- 1 Hydraulikbagger 50 kW;
- 1 Pflasterverdichtung;
- 70 Lkw- oder 65 Dumper-Schüttguttransporte;
- 2 Lkw-Anlieferungen;
- 2 Lkw-Abfahren;
- Cranzer Hauptdeich Strecke:
 - 1 Planierraupen;
 - 2 Hydraulikbagger 25t / 200 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 1 Planierwalzen Asphalt;
 - 1 Straßenfertiger;
 - 10 Asphaltanlieferungen;
 - 70 Lkw-Schüttguttransporte;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren;
- Neuenfelder Hauptdeich Strecke:
 - 1 Planierraupen;
 - 2 Hydraulikbagger 25t / 200 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 1 Planierwalzen Asphalt;
 - 1 Straßenfertiger;
 - 10 Asphaltanlieferungen;
 - 70 Lkw-Schüttguttransporte;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren;
- Lastfall 3 (Baubetrieb Jahr 2), im Bereich der Straße und des Deiches:
 - Cranzer Hauptdeich Strecke (Straße):

- 1 Planierraupen;
- 1 Hydraulikbagger 70 kW;
- 1 Hydraulikbagger 50 kW;
- 1 Planierwalzen für Asphalt;
- 1 Straßenfertiger;
- 10 Asphaltanlieferungen;
- 2 Lkw-Anlieferungen;
- 2 Lkw-Abfahren;
- Cranzer Hauptdeich Strecke (Deich):
 - 1 Planierraupen;
 - 2 Hydraulikbagger 25t / 200 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 1 Pflasterverdichtung;
 - 70 Lkw-Schüttguttransporte;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren;
- Neuenfelder Hauptdeich Strecke (Straße):
 - 1 Planierraupen;
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 1 Planierwalzen für Asphalt;
 - 1 Straßenfertiger;
 - 10 Asphaltanlieferungen;
 - 2 Lkw-Anlieferungen;
 - 2 Lkw-Abfahren;
- Neuenfelder Hauptdeich Strecke (Deich):
 - 1 Planierraupen;
 - 2 Hydraulikbagger 25t / 200 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 70 kW;
 - 1 Hydraulikbagger 50 kW;
 - 1 Pflasterverdichtung;

- 70 Lkw-Schüttguttransporte;
- 2 Lkw-Anlieferungen;
- 2 Lkw-Abfahren.

Da die Arbeiten in etwa zeitgleich durchgeführt werden, werden die Lastfälle in allen drei Baustellenabschnitten parallel berücksichtigt.

Weiter Arbeiten sind den betrachteten Lastfällen gegenüber nicht maßgebend und werden nicht weiter berücksichtigt.

5. Emissionen

Die maßgeblichen Emissionsquellen sind im Wesentlichen gegeben durch:

- Einsatz von Hydraulikbaggern;
- Einsatz von Planierraupen;
- Materialtransporte durch Lkw;
- Drehbohrer;
- Verdichtungswalzen;
- Straßenfertiger;
- Pflasterverdichtungen;

Alle weiteren Quellen sind gegenüber den oben genannten nicht pegelbestimmend und werden daher vernachlässigt.

Hinsichtlich der Geräuschemissionen der Baugeräte werden Literaturwerte [8]-[12] zugrunde gelegt.

Für den Betrieb der Vibrationsrahme wird ein mittlerer Schallleistungspegel von 125 dB(A) der Spanne aus [8] zugrunde gelegt.

Die Lkw-Verkehre, Rangierfahrten und Ladetätigkeiten auf den Bauflächen werden durch pauschale Zyklen für die Arbeitsvorgänge berücksichtigt. Dabei wird zwischen Bodenbewegungen durch Lkw, Betonfahrmischer, Asphaltanlieferungen und sonstigen Anlieferungen und Abfahren unterschieden. Insgesamt werden für einen kompletten Lkw-Zyklus jeweils 20 bzw. 30 Minuten je Lkw angesetzt. Diese Einwirkzeit wird bei der Ermittlung der Gesamteinwirkzeit durch die jeweils prognostizierte tägliche Lkw-Anzahl zugrunde gelegt. Die Schallleistungspegel der Einzelvorgänge wurden der Fachliteratur entnommen ([8]-[12]). Für die Lkw-Fahrten wurde für ein mittlerer Schallleistungspegel von 105 dB(A) gemäß RLS-90 angesetzt. Die ggf. vorhandenen akustischen Rückfahrwarner sind gegenüber dem Schallleistungspegel des Gesamtvorganges nicht beurteilungsrelevant und werden daher vernachlässigt.

Es wird für die Baugeräte von einem durchgehenden Einsatz tags ausgegangen (Zeitkorrektur 0 dB(A)). Für die Transport-Zyklen ergeben sich aufgrund der Dauer entsprechende Zeitkorrektur von -5 dB(A) bzw. -10 dB(A).

Eine Zusammenfassung der Basisschallleistungspegel ist in Anhang A 2.1 zu finden, eine Zusammenfassung der in Ansatz gebrachten Schallleistungsbeurteilungspegel in Anhang A 2.3. Die Lage der Quellen kann den Lageplänen der Anlage A 1 entnommen werden.

6. Immissionen

6.1. Allgemeines

Die AVV Baulärm ist eine reine Messvorschrift, ein detailliertes Berechnungsverfahren zur Schallausbreitungsrechnung ist nicht enthalten. Dementsprechend werden in Schallimmissionsprognosen in der Regel Rechenverfahren angewendet, die dem Stand der Technik entsprechen. Im vorliegenden Fall wurde die Berechnung der Schallausbreitung mit dem EDV-Programm CadnaA [14] auf Grundlage der DIN ISO 9613, Teil 2 [6] durchgeführt. Die DIN ISO 9613, Teil 2 stellt das Standardverfahren für eine Beurteilung von gewerblichen Anlagen gemäß der aktuellen Fassung der TA Lärm [4] dar.

Die vorhandenen Geländehöhen wurden eingearbeitet, so dass mit einem dreidimensionalen Geländemodell gerechnet wurde. Auch die vorhandenen Gebäude wurden im Modell abgebildet, so dass auch Abschirmungen und Reflexionen bei der Schallausbreitungsrechnung berücksichtigt wurden. Die Daten wurden aus dem Transparenzportal Hamburg übernommen.

Die Berechnung der Dämpfungsterme erfolgte gemäß DIN ISO 9613-2 [6] unter Verwendung von Oktavspektren. Da es sich bei den Baulärmquellen überwiegend um Geräusche mit tieffrequenten Anteilen handelt, wurde das Spektrum Nr. 2 der DIN EN 717-1 [7] zugrunde gelegt. Die Bodendämpfung wurde gemäß dem alternativen Verfahren aus Abschnitt 7.3.2 der DIN ISO 9613-2 ermittelt.

Gemäß DIN ISO 9613-2 kann bei der Berechnung des Langzeitmittelungspegels eine meteorologische Korrektur C_{met} in Ansatz gebracht werden, die die konkrete Windrichtungsverteilung im Jahresmittel im Untersuchungsgebiet berücksichtigt. Bei einer Beurteilung von (gewerblichen) Anlagen gemäß TA Lärm wäre diese grundsätzlich in Ansatz zu bringen. Die AVV Baulärm enthält hierzu keine Aussagen. Da Baustellen in der Regel nur temporär zu Lärmbelästigungen führen, ist eine meteorologische Korrektur auf Basis eines repräsentativen Jahresmittels daher nicht sinnvoll. Im vorliegenden Fall wird eine meteorologische Korrektur nicht berücksichtigt.

Die in die Modellrechnung eingehenden örtlichen Gegebenheiten sowie die Lage der Lärmquellen und Immissionsorte sind aus den Plänen der Anlage A 1 ersichtlich.

6.2. Beurteilungspegel

Zur Beurteilung der Geräuschbelastungen aus Baulärm wurden die Beurteilungspegel an einigen maßgebenden exemplarischen Immissionsorten für alle Lastfälle getrennt ermittelt. Die Ergebnisse sind für den Tagesabschnitt in der Tabelle 4 zusammengestellt. Farblich markierte Zellen bezeichnen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte (IRW) der AVV Baulärm um bis zu 5 dB(A) (gelb) bzw. mehr als 5 dB(A) (orange).

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die höchsten Belastungen im unmittelbaren Nahbereich der jeweiligen Baustellenabschnitte auftreten.

Im Einzelnen sind folgende Ergebnisse festzuhalten:

- Im Nahbereich Cranzer Hauptdeich, Cranzer Elbdeich und Neuenfelder Hauptdeich (Immissionsorte IO 1 bis IO 12 und IO 18) sind im Lastfall 1.1 Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) zu erwarten, somit wird der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) teilweise überschritten, allerdings liegen die Überschreitungen im Bereich von bis zu 5 dB(A). Im Lastfall 1.2 werden bis zu 76 dB(A) erreicht. Somit wird der Immissionsrichtwert überwiegend um mehr als 5 dB(A) überschritten. Im Lastfall 2 ist mit Beurteilungspegel von bis zu 69 dB(A) zu rechnen. Somit wird in diesem Lastfall ebenso der Immissionsrichtwert um mehr als 5 dB(A) überschritten. Im Lastfall 3 liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 63 dB(A), somit wird der Immissionsrichtwert gebietsweise um bis zu 3 dB(A) überschritten. Allerdings wird an den in den Lastfällen 1.2 und 2 besonders stark belasteten Immissionsorten IO 1 bis IO 7 der Immissionsrichtwert im Lastfall 3 eingehalten.
- An der Bebauung an der Straße Hinterbrack (Immissionsorte IO 26 bis IO 28) sind im Lastfall 1.2 Beurteilungspegel von bis zu 65 dB(A) zu erwarten. Der Immissionsrichtwert von 60 dB(A) wird somit teilweise überschritten, allerdings liegen die Überschreitungen im Bereich von bis zu 5 dB(A). In den anderen Lastfällen wird der Immissionsrichtwert eingehalten.
- An den Immissionsorten IO 13, IO 14, IO 15, IO 19, IO 20 bis IO 23 werden die Immissionsrichtwerte in allen Lastfällen eingehalten.
- An den Immissionsorten am Estedeich (IO 16 bis IO 17) werden die Immissionsrichtwerte in allen Lastfällen ebenfalls eingehalten.
- Ebenso werden die jeweiligen Immissionsrichtwerte in allen Lastfällen in Blankenese (IO 24 und IO 25) eingehalten.

Für das Vogelschutzgebiet ist festzustellen, dass nördlich des Deiches in den Lastfällen 1.1 und 1.2 entlang des Deiches der Wert von 52 dB(A) überwiegend eingehalten wird. Lediglich im Bereich des Siel- und Schöpfwerks des Neuenfelder Hauptdeiches wird der Wert überschritten. Im Lastfall 2 wird ebenfalls überwiegend der Wert von 52 dB(A) unterschritten. Lediglich im Bereich des Bauabschnitts Cranzer Hauptdeich West liegen die Werte mit bis zu 57 dB(A) oberhalb von 52 dB(A). Im Lastfall 3 wird der Wert von 52 dB(A) überwiegend unterschritten, lediglich direkt am Deich ergeben sich Beurteilungspegel von bis zu 55 dB(A).

Tabelle 4: Beurteilungspegel aus Baulärm tags

Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Immissionsort				Beurteilungspegel Baulärm tags			
	Nr.	Gebiet	Immissions- richtwert tags	Ge- schoss	LF1.1	LF1.2	LF2	LF3
			dB(A)					
1	IO 1	MI	60	EG	63	76	68	45
2	IO 1	MI	60	1.OG	63	76	69	45
3	IO 1	MI	60	2.OG	64	75	69	45
4	IO 2	MI	60	EG	51	76	67	48
5	IO 2	MI	60	1.OG	52	76	68	48
6	IO 2	MI	60	2.OG	52	76	68	48
7	IO 3	MI	60	EG	51	76	66	49
8	IO 3	MI	60	1.OG	51	76	67	49
9	IO 3	MI	60	2.OG	52	76	68	49
10	IO 4	MI	60	EG	50	75	66	48
11	IO 4	MI	60	1.OG	52	76	67	50
12	IO 4	MI	60	2.OG	52	76	67	50
13	IO 5	MI	60	EG	52	76	66	50
14	IO 5	MI	60	1.OG	53	76	67	51
15	IO 6	MI	60	EG	54	75	65	52
16	IO 6	MI	60	1.OG	54	76	66	53
17	IO 6	MI	60	2.OG	55	76	66	54
18	IO 7	MI	60	EG	56	73	63	55
19	IO 7	MI	60	1.OG	57	74	64	56
20	IO 8	MI	60	EG	64	70	65	62
21	IO 8	MI	60	2.OG	65	71	66	63
22	IO 9	MI	60	EG	64	67	64	62
23	IO 9	MI	60	1.OG	65	68	65	63
24	IO 10	MI	60	EG	63	65	63	61
25	IO 10	MI	60	1.OG	64	66	64	62
26	IO 11	MI	60	EG	62	64	62	61
27	IO 11	MI	60	1.OG	64	65	64	62
28	IO 12	MI	60	EG	61	63	61	60
29	IO 12	MI	60	1.OG	62	64	62	61
30	IO 13	MI	60	EG	59	60	59	58
31	IO 13	MI	60	1.OG	59	60	59	58

Fortsetzung folgende Seite

Fortsetzung vorhergehende Seite								
Sp	1	2	3	4	5	6	7	8
Ze	Immissionsort				Beurteilungspegel Baulärm tags			
	Nr.	Gebiet	Immissionsrichtwert tags	Geschoss	LF1.1	LF1.2	LF2	LF3
			dB(A)					
32	IO 14	MI	60	EG	56	57	56	55
33	IO 15	MI	60	EG	54	55	54	54
34	IO 15	MI	60	1.OG	55	56	55	55
35	IO 16	MI	60	EG	53	53	52	52
36	IO 16	MI	60	1.OG	54	54	53	53
37	IO 16	MI	60	2.OG	54	54	53	53
38	IO 17	WA	55	EG	49	50	49	49
39	IO 17	WA	55	1.OG	49	50	49	49
40	IO 18	MI	60	EG	60	60	60	60
41	IO 18	MI	60	1.OG	63	63	63	63
42	IO 19	MI	60	EG	51	51	46	46
43	IO 19	MI	60	1.OG	51	51	46	47
44	IO 19	MI	60	2.OG	51	51	46	47
45	IO 20	GE	65	EG	64	64	62	61
46	IO 20	GE	65	1.OG	65	65	63	62
47	IO 21	MI	60	EG	53	53	44	44
48	IO 21	MI	60	1.OG	53	53	45	45
49	IO 21	MI	60	2.OG	54	54	45	45
50	IO 22	MI	60	EG	49	49	41	41
51	IO 22	MI	60	1.OG	53	54	44	44
52	IO 22	MI	60	2.OG	56	56	46	47
53	IO 23	MI	60	EG	49	49	41	42
54	IO 23	MI	60	1.OG	49	49	41	42
55	IO 24	WA	55	EG	36	37	32	31
56	IO 24	WA	55	1.OG	36	36	31	31
57	IO 24	WA	55	2.OG	36	36	31	31
58	IO 25	WR	50	EG	35	36	32	32
59	IO 25	WR	50	1.OG	35	36	32	32
60	IO 25	WR	50	2.OG	35	36	32	32
61	IO 25	WR	50	3.OG	35	36	32	32
62	IO 26	MI	60	EG	53	65	59	42
63	IO 27	MI	60	EG	51	63	57	44
64	IO 27	MI	60	1.OG	52	63	58	45
64	IO 28	MI	60	EG	48	58	54	42
65	IO 28	MI	60	1.OG	49	59	55	43

6.3. Wirkpegel

Die in Abschnitt 6.2 dargestellten Pegel stellen die Beurteilungspegel gemäß AVV Baulärm unter Berücksichtigung von Zeitkorrekturen dar, sofern die Einwirkzeit der einzelnen Maschinen tags geringer als 8 Stunden bzw. 2,5 Stunden beträgt.

Bei dem hier betrachteten durchgehenden Betrieb der Geräte entsprechen die Beurteilungspegel weitgehend den Wirkpegeln.

6.4. Lärmschutzmaßnahmen

Aufgrund der zu erwartenden deutlichen Überschreitungen der Immissionsrichtwerte sind Maßnahmen zum Lärmschutz zu prüfen.

Grundsätzlich kommen folgende Maßnahmen in Betracht:

- **Bauverfahren:** Durch Auswahl eines lärmarmen Bauverfahrens ist teilweise bereits bei der Planung und Ausschreibung eine Minimierung der Belastungen aus Baulärm möglich.

Für das Rammen der Spundwände wurde bereits ein lärmarmes Bauverfahren mit der Vibrationsramme gewählt, so dass sich der Einsatz einer lärmintensiven Schlagramme vermieden wird.

Für den üblichen Baugeräteeinsatz wie Bagger etc. sind keine alternativen Bauverfahren mit maßgeblich geringerer Lärmentwicklung bekannt.

- **Maßnahmen an der Quelle:** Prinzipiell besteht die Möglichkeit, die Schallabstrahlung lokal eingesetzter Arbeitsgeräte durch mobile Lärmschutzwände an der Quelle zu mindern. Insbesondere bei Arbeiten in unmittelbarer Nähe von Wohnbebauung kann diese Methode lokal an einzelnen Immissionsorten eine relevante Reduzierung der Immissionen hinsichtlich der Geräusche des jeweiligen Geräts erzielen. Außer durch eine Quasi-Einhausung sind deutliche flächendeckende Reduzierungen der Beurteilungspegel jedoch nicht möglich. Im vorliegenden Fall ist beim Einsatz der mobilen Maschinen wie Bagger und Planierdrape aufgrund des Arbeitsradius und des dadurch benötigten Abstands zur Quelle der Einsatz von quellenahen Lärmschutzwänden nicht möglich. Die Abschirmwirkung weiter von der Quelle entfernt aufgestellter Lärmschutzwände ist daher gering. Dies ist insbesondere für den Deichbau der Fall, wo die Quellen höher als die Immissionsorte liegen. Die obigen Einschränkungen gelten auch für Abschirmungen des Großdrehbohrgerätes, die ebenfalls aufgrund der Quelhöhe quellenah nicht realisierbar sind und somit keine effektive Wirkung bieten.

- **Begrenzung der effektiven Einsatzzeiten der Baumaschinen:**

Grundsätzlich würde eine weitergehende Beschränkung der Einsatzzeiten von Baugeräten die Gesamtdauer der Baustelle deutlich erhöhen. Dies steht wiederum dem weitergefassten allgemeinen Interesse entgegen, einen zügigen Baufortschritt zu erreichen.

Eine Beschränkung der Bauzeiten während der Bagger- und Planierarbeiten auf maximal 8 Stunden tags könnte die Beurteilungspegel um etwa 5 dB(A) senken. Dies wäre jedoch nicht ausreichend, um den jeweiligen Immissionsrichtwert an den nächstgelegenen Wohngebäuden einzuhalten.

Zusätzlich ist bei dieser Baustelle sicherzustellen, dass der Deich zur Sturmflutsaison wieder die volle Schutzfunktion erfüllt, so dass die Baustelle lediglich in den Sommermonaten betrieben werden kann. Daher sind Zeitbeschränkungen der Baustelle nicht

umsetzbar, da dann nicht sichergestellt werden kann, dass die Baustelle rechtzeitig vor der Sturmflutsaison beendet wird.

- **Abschirmung durch baulichen Schallschutz:** Grundsätzlich wäre es denkbar, durch vorübergehend aufgestellten baulichen Schallschutz die Lärmquellen direkt an den betroffenen Gebäuden abzuschirmen.

Allerdings sind diese Lärmschutzmaßnahmen aufgrund der Erschließung der Grundstücke bei den am stärksten betroffenen Gebäuden nur sehr begrenzt wirksam, da eine durchgehende Lärmschutzwand aufgrund der vorhandenen Grundstückerschließungen an den Immissionsorten IO 1 bis IO 8 nicht errichtet werden kann. Durch die erforderlichen Lücken wäre weiterhin ein erheblicher Schalleintrag gegeben. Für eine gute Abschirmwirkung müsste jedes Gebäude durch eine Lärmschutzwand U-förmig eingerüstet werden. Zudem liegt die Baustelle teilweise im Deichkronenbereich oberhalb der Immissionsorte, so dass der Lärmschutz für eine deutliche Wirksamkeit eine entsprechende Höhe aufweisen müsste. Die Lärmschutzwand müsste daher alle Geschosse der betreffenden Wohngebäude verdecken. Da hier überwiegend drei Geschosse vorliegen, wäre eine Höhe von mindestens 10 m erforderlich.

Aufgrund der unvollständigen Wirksamkeit möglicher Lärmschutzwände und der erheblichen erforderlichen Abmessungen erscheint diese Maßnahme nicht angemessen, insbesondere da es sich nur um eine kurze Bauphase handelt. Aufgrund der linienförmigen Baustelle ist damit zu rechnen, dass die Arbeiten Zug um Zug stattfinden und der Baustelle folgend wandern. An einem bestimmten Wohngebäude sind daher nur über einen kurzen Zeitraum die hier prognostizierten Belastungen aus Baulärm zu erwarten.

6.5. Qualität der Prognose

Aufgrund der großen Spanne der Geräuschemissionen von Baumaschinen sind Abweichungen der Schallleistungspegel und damit der Wirk- und Beurteilungspegel nicht auszuschließen. Die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung verwendeten Ansätze liegen jedoch erfahrungsgemäß auf der sicheren Seite.

Darüber hinaus ist festzustellen, dass die Berechnung der Schallausbreitung gemäß DIN ISO 9613-2 von einer die Schallausbreitung begünstigenden Mitwindwetterlage mit mittleren Windgeschwindigkeiten ausgeht. Es wird daher zugrunde gelegt, dass der Wind immer von der Quelle zum Immissionsort weht. Dies entspricht jedoch nicht den tatsächlichen Verhältnissen über längere Zeiträume, so dass überwiegend eher eine Überschätzung der Belastungen zu erwarten ist. Dies ist für Abstände ab etwa 100 m bis 200 m der Fall. Aufgrund der hohen Emissionspegel und der damit verbunden weiträumigen Schallausbreitung ist der Einfluss der meteorologischen Verhältnisse hier besonders relevant. Es ist jedoch nicht auszuschließen, dass bei besonderen Witterungsverhältnissen (z.B. hohe Windgeschwindigkeiten, Inversionswetterlagen, gefrorener Boden) auch eine Schallausbreitung über noch größere Strecken möglich ist. Eine genaue Quantifizierung dieser Effekte ist jedoch nicht möglich. Gemäß der VDI-Richtlinie 2714 liegen die Zunahmen bei

besonderen Mitwindsituationen in der Größenordnung von bis zu etwa 3 dB(A). Die Abnahmen bei Querwind und Gegenwind können demgegenüber in größeren Entfernungen sehr viel größer ausfallen (z.B. in 500 m Abstand Abnahmen bis zu etwa 8 dB(A) bei Querwind bzw. 13 dB(A) bei Gegenwind bzw. in 1.000 m Abstand bis zu etwa 13 dB(A) bei Querwind bzw. 21 dB(A) bei Gegenwind).

Für den im vorliegenden Fall betrachteten parallelen Einsatz mehrerer Baugeräte mit vergleichbaren Schallleistungspegeln ist ergänzend zu beachten, dass die berechnete Überlagerung die tatsächlich zu erwartende Situation eher überschätzt. Die Geräuschemissionen unter Berücksichtigung von Impulszuschlägen zeichnen sich durch diskontinuierliche Geräusche aus. Als Messgröße ist gemäß AVV Baulärm das Taktmaximalverfahren (Takt-dauer 5 s) zu wählen, um die Impulshaltigkeit der Geräusche zu berücksichtigen. Dabei wird als Messgröße der Maximalpegel innerhalb eines Taktes von 5 Sekunden ermittelt und der gesamten Taktdauer zugewiesen. Somit bestimmt das lauteste Geräusch diesen Takt. Sofern zwei oder mehr Maschinen mit impulshaltiger Geräuschcharakteristik gleichzeitig im Einsatz sind, wird dementsprechend der Takt durch das lauteste Gerät bestimmt. Die anderen Maschinen tragen daher entsprechend geringer zum Taktmaximalpegel bei. Dies wäre nur der Fall, wenn beispielsweise zwei Impulsspitzen unterschiedlicher Geräte zum gleichen Zeitpunkt erfolgen würden, dies ist jedoch eher unwahrscheinlich. Bei der Schallausbreitungsrechnung wurde demgegenüber eine energetische Überlagerung der Geräuschemissionen aller Baugeräte eingerechnet. Sofern mehrere Baugeräte gleichzeitig betrieben werden, enthält der Berechnungsansatz tendenziell noch Sicherheiten.

Insgesamt ist festzuhalten, dass aufgrund der im Rechenmodell enthaltenen Sicherheiten eine Überschreitung der im Rahmen der vorliegenden Untersuchung ermittelten Beurteilungspegel voraussichtlich nicht zu erwarten ist. Die Standardabweichung der Beurteilungspegel wird zu etwa 3 dB(A) geschätzt.

7. Zusammenfassung

Im Rahmen einer Schallimmissionsprognose wurden die Lärmimmissionen durch die Ertüchtigung des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches prognostiziert. Die Beurteilung erfolgte auf Grundlage der AVV Baulärm. Für die Beurteilung wurden verschiedene Lastfälle unterschieden.

Die geplante Bauzeit am Cranzer und Neuenfelder Hauptdeich läuft über drei Jahre, wobei jeweils nur in der sturmflutfreien Zeit, d.h. von 1. April bis 14. September, gearbeitet wird. Aufgrund der linienförmigen Baustelle ist damit zu rechnen, dass die Arbeiten Zug um Zug stattfinden und der Baustelle folgend wandern. An einem bestimmten Wohngebäude sind daher nur über einen kurzen Zeitraum die hier prognostizierten Belastungen aus Baulärm zu erwarten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass die höchsten Belastungen im unmittelbaren Nahbereich des Cranzer und Neuenfelder Hauptdeiches zu erwarten sind. An den direkt an die Baustelle angrenzenden Immissionsorten liegen die Beurteilungspegel bei bis zu 76 dB(A). Die jeweils geltenden Immissionsrichtwerte werden somit je nach Lastfall bis zu 16 dB(A)

überschritten. An weiter entfernten Immissionsorten und in anderen Lastfällen liegen die Beurteilungspegel unterhalb des jeweiligen Immissionsrichtwertes oder überschreiten diesen nur um bis zu 5 dB(A). An weiter entfernten Immissionsorten am Neuenfelder Fährdeich und in Blankenese sind keine Überschreitungen aus Baulärm zu erwarten.

Zur Lärminderung kommen nur wenige Maßnahmen in Betracht. Für die erforderlichen Bauarbeiten wurden soweit möglich bereits lärmarme Bauverfahren gewählt. Zudem sollen die Bauarbeiten auf den Tageszeitraum 7:00 bis 20:00 Uhr an Werktagen beschränkt werden, so dass Arbeiten im Nachtzeitraum und an Sonn- und Feiertagen vermieden werden.

Die Einsatzzeiten der lärmintensiven Baugeräte wurden bereits soweit möglich auf das erforderliche Mindestmaß reduziert. Grundsätzlich würde eine weitergehende Beschränkung der Einsatzzeiten von Baugeräten die Gesamtdauer der Baustelle deutlich erhöhen und somit ist nicht sichergestellt, dass die Bauarbeiten des Jahres vor der Sturmflutsaison fertiggestellt werden.

Baulicher Lärmschutz an den Quellen ist demgegenüber im vorliegenden Fall technisch kaum realisierbar bzw. nur von geringer Wirksamkeit (flächenhafte Ausdehnung der Lärmquellen).

Darüber hinaus ist die Wirkung einer Lärmschutzwand zum Schutz der nächstgelegenen Immissionsorte deutlich gemindert, da zum einen Unterbrechungen/Lücken in der Lärmschutzwand erforderlich sind, um die Erschließung der Grundstücke sicherzustellen. Zum anderen liegen die Immissionsorte teilweise deutlich unterhalb der Baustelle (Deichkrone), so dass im Nahbereich der Immissionsorte selbst sehr hohe Lärmschutzwände nur eine begrenzte Wirkung hätten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass es auch mit erheblichem zeit- und kostenintensiven baulichen Schallschutz nicht möglich ist, die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm überall einzuhalten bzw. die Überschreitungen auf maximal 5 dB(A) zu beschränken. Zudem ist in Frage zu stellen, ob ein entsprechender Lärmschutz überhaupt realisierbar ist. Der Aufbau umfangreicher Lärmschutzwände erscheint daher nicht angemessen.

Weiterhin finden nicht an allen Baustellentagen die lärmintensiven Arbeiten direkt an den betroffenen Immissionsorten statt, so dass an vielen Baustellentagen deutlich geringere Pegel als im maßgebenden Lastfall zu erwarten sind.

Für die Beurteilung sind ergänzend die in der AVV Baulärm enthaltenen Sonderregelungen zu beachten, dass trotz Überschreitung der Immissionsrichtwerte von einer Stilllegung der Baustelle abgesehen werden kann. Dies ist gemäß Nummer 5.2.2 der AVV Baulärm u. a. dann möglich, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und die Bauarbeiten ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können. Dies ist im vorliegenden Fall gegeben, da die Ertüchtigung des Deiches für den Sturmflutschutz zwingend erforderlich ist und somit in diesem Bereich der Verbesserung des allgemeinen Schutzes vor Sturmfluten dient.

Für das Vogelschutzgebiet ist festzustellen, dass nördlich des Deiches im Lastfall 1.1 lediglich entlang des Deiches der Wert von 52 dB(A) überschritten wird. In den Lastfällen 1.2 bis 2.2 sind in einem Abstand von bis zu 180 m zur Deichkrone Beurteilungspegel von

58 dB(A), in ca. 270 m Abstand von 55 dB(A) und in ca. 420 m Abstand 52 dB(A) zu erwarten.

Bargteheide, den 19. Juli 2022

erstellt durch:

geprüft durch:

gez.



gez.

Dipl.-Met. Miriam Sparr
Projektingenieurin

Dipl.-Phys. Dr. Bernd Burandt
Geschäftsführender Gesellschafter

8. Quellenverzeichnis

Gesetze, Verwaltungsvorschriften und Richtlinien

- [1] Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz – BImSchG) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I Nr. 25 vom 27.05.2013 S. 1274), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 24. September 2021 (BGBl. I S. 4458);
- [2] Sechzehnte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes, Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), zuletzt geändert durch Artikel 1 der Verordnung vom 4. November 2020 (BGBl. I S. 2334);
- [3] Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm – Geräuschemissionen – vom 19. August 1970 (Beil. zum BAnz. Nr. 160);
- [4] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (6. BImSchVwV), TA Lärm - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 (GMBI. Nr. 26 vom 28.08.1998 S. 503), zuletzt geändert am 8. Juni 2017 durch Verwaltungsvorschrift vom 01. Juni 2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5);

Emissions-/Immissionsberechnung

- [5] Parkplatzlärmstudie, Empfehlungen zur Berechnung von Schallemissionen aus Parkplätzen, Autohöfen und Omnibusbahnhöfen sowie von Parkhäusern und Tiefgaragen, Bayerisches Landesamt für Umweltschutz, 6. vollständig überarbeitete Auflage, 2007;
- [6] DIN ISO 9613-2, Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren (ISO 9613-2:1996), Oktober 1999;
- [7] DIN EN ISO 717-1, Akustik - Bewertung der Schalldämmung in Gebäuden und von Bauteilen - Teil 1: Luftschalldämmung (ISO 717-1), Deutsche Fassung EN ISO 717-1, Juni 2013;
- [8] Schalldruckpegel für verschiedene schallintensive Bauverfahren, Hinweise für die Berücksichtigung des Faktors „lärmintensive Baugeräte“ im Rahmen von Planfeststellungsverfahren, Bundesanstalt für Gewässerkunde, Referat M1;
- [9] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umweltplanung, Arbeits- und Umweltschutz, Heft 247, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 1998;
- [10] Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Umwelt und Geologie, Lärmschutz in Hessen, Heft 2, Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie, 2004;

- [11] Handbuch Geräuschemissionsdaten für Baugeräte, ISDAT Ingenieurbüro für schalltechnische Daten Dr. Trautmann, Berlin, Wirtschaftsverlag NW, Verlag für neue Wissenschaft GmbH, Bremerhaven, 1. Auflage 2005;
- [12] Emissionsdatenkatalog, forum SCHALL, November 2006;
- [13] Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, RLS-90, Ausgabe 1990;
- [14] DataKustik GmbH, Software, Technische Dokumentation und Ausbildung für den Immissionsschutz, München, Cadna/A® für Windows™, Computerprogramm zur Berechnung und Beurteilung von Lärmimmissionen im Freien, Version 2019 MR 2 (32-Bit) (Build: 173.4950), Juli 2019;

Sonstige projektbezogene Quellen und Unterlagen

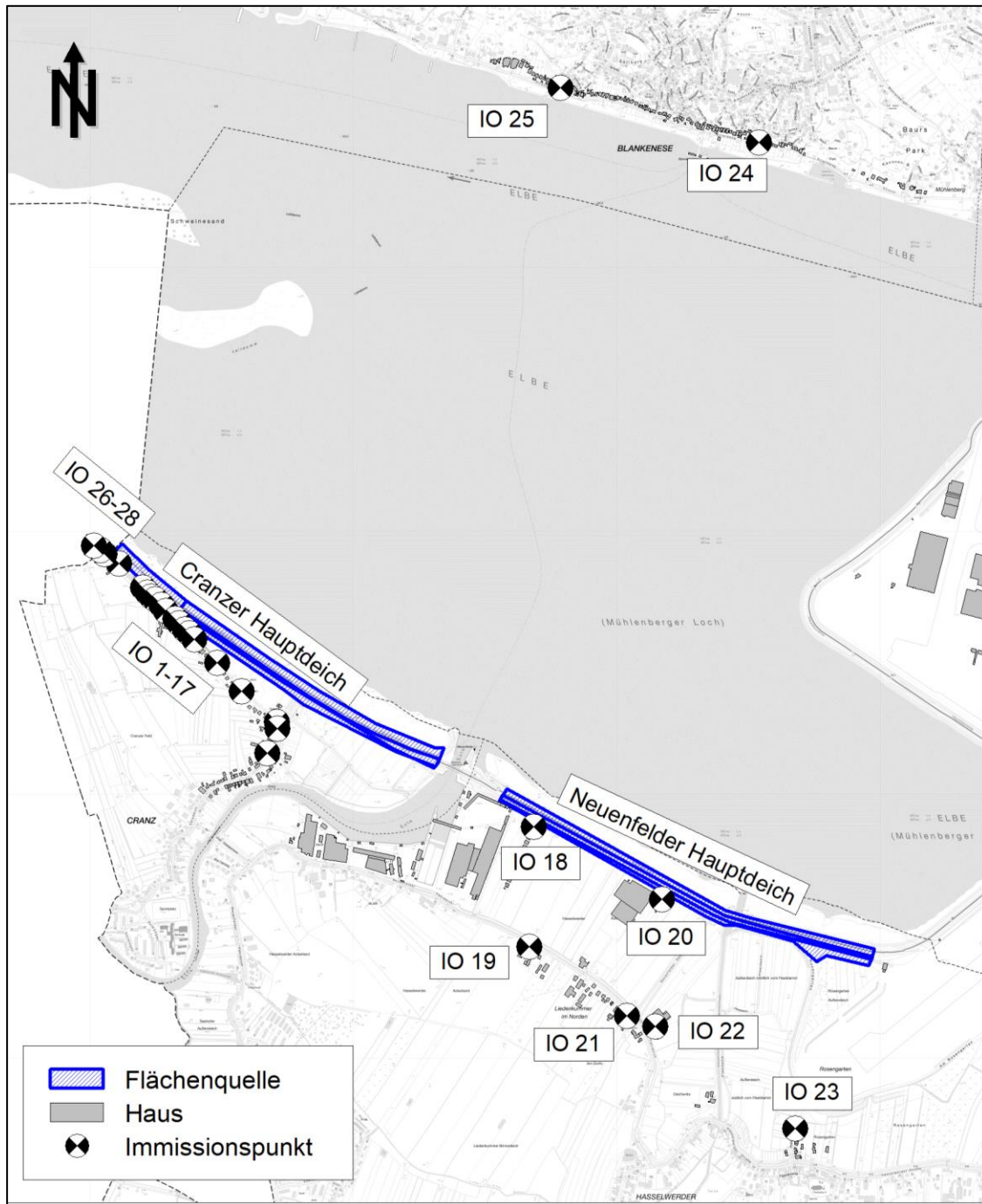
- [15] Bauzeitenpläne, WK Consult Hamburg GmbH, 31.07.2019;
- [16] Informationen gemäß Ortstermin mit Fotodokumentation, LAIRM CONSULT GmbH, 24.10.2019.

9. Anlagenverzeichnis

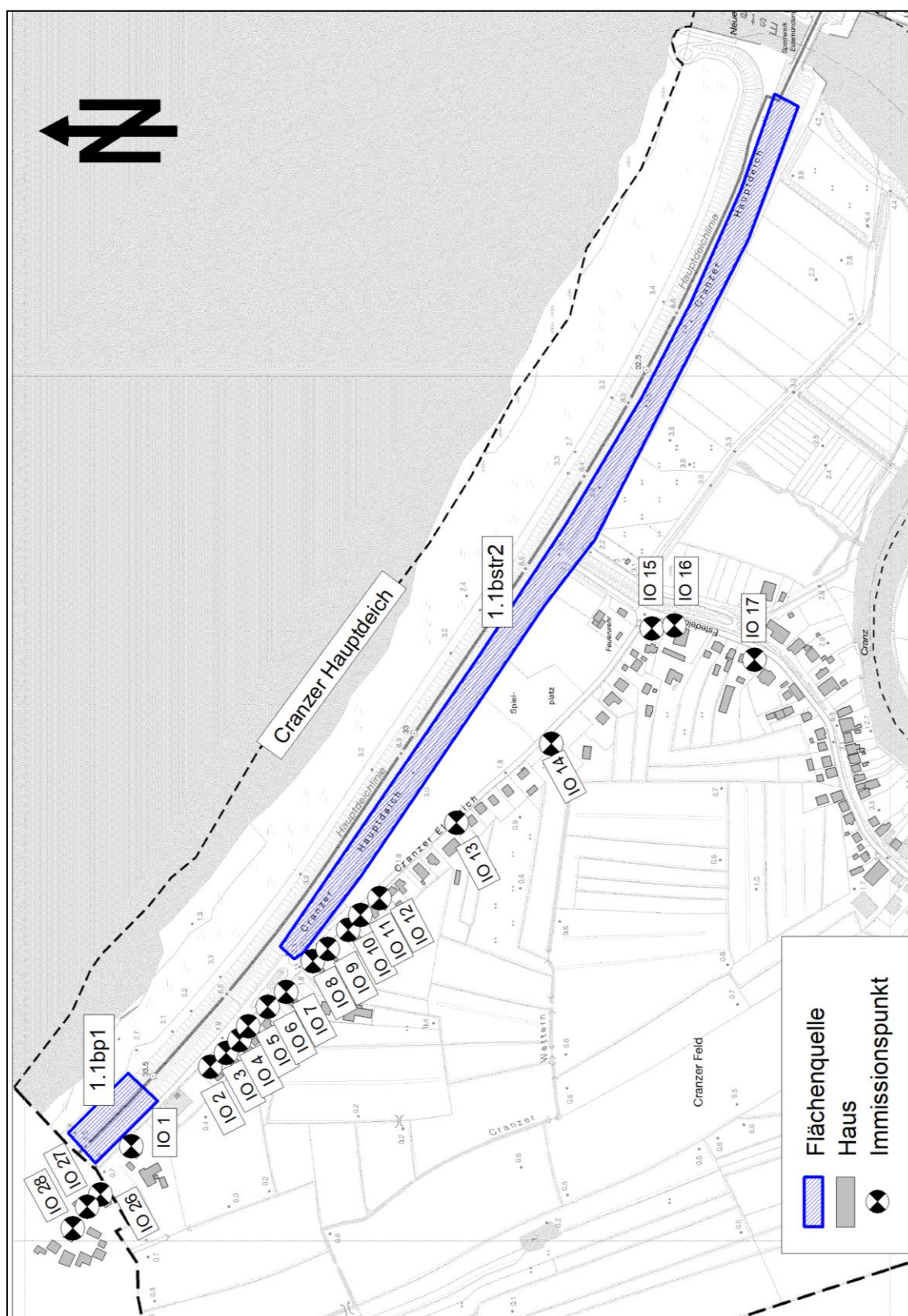
A 1	Lagepläne.....	II
A 1.1	Übersichtslageplan, Maßstab 1:25.000.....	II
A 1.2	Cranzer Hauptdeich Lastfall 1.1, Maßstab 1:7.000	III
A 1.3	Cranzer Hauptdeich Lastfall 1.2, Maßstab 1:7.000	IV
A 1.4	Cranzer Hauptdeich Lastfall 2, Maßstab 1:7.000	V
A 1.5	Cranzer Hauptdeich Lastfall 3, Maßstab 1:7.000	VI
A 1.6	Neuenfelder Hauptdeich Lastfall 1.1, Maßstab 1:7.000.....	VII
A 1.7	Neuenfelder Hauptdeich Lastfall 1.2, Maßstab 1:7.000.....	VIII
A 1.8	Neuenfelder Hauptdeich Lastfall 2, Maßstab 1:7.000.....	IX
A 1.9	Neuenfelder Hauptdeich Lastfall 3, Maßstab 1:7.000.....	X
A 2	Emissionen aus Baulärm	XI
A 2.1	Basisschallleistungen der einzelnen Quellen	XI
A 2.1.1	Lkw-Zyklus für die Schüttgutanlieferung.....	XI
A 2.1.2	Dumper-Zyklus für die Schüttgutanlieferung	XI
A 2.1.3	Dumper-Zyklus für die Schüttgutabholung	XII
A 2.1.4	Lkw-Zyklus für die Materialanlieferungen	XII
A 2.1.5	Lkw-Zyklus für die Materialabfuhr.....	XIII
A 2.1.6	Lkw-Zyklus für Betonanlieferung	XIII
A 2.1.7	Lkw-Zyklus für Asphaltanlieferungen.....	XIII
A 2.1.8	Baumaschinen	XIV
A 2.2	Oktavspektren Schallleistungspegel	XIV
A 2.3	Schallleistungsbeurteilungspegel tags	XV
A 3	Beurteilungspegel aus Baulärm	XVIII
A 3.1	Teilpegelanalyse tags	XVIII
A 3.2	Lastfall 1.1 Vogelschutzgebiet, Maßstab 1:15.000	XIX
A 3.3	Lastfall 1.2 Vogelschutzgebiet, Maßstab 1:15.000	XX
A 3.4	Lastfall 2 Vogelschutzgebiet, Maßstab 1:15.000	XXI
A 3.5	Lastfall 3 Vogelschutzgebiet, Maßstab 1:15.000	XXII

A 1 Lagepläne

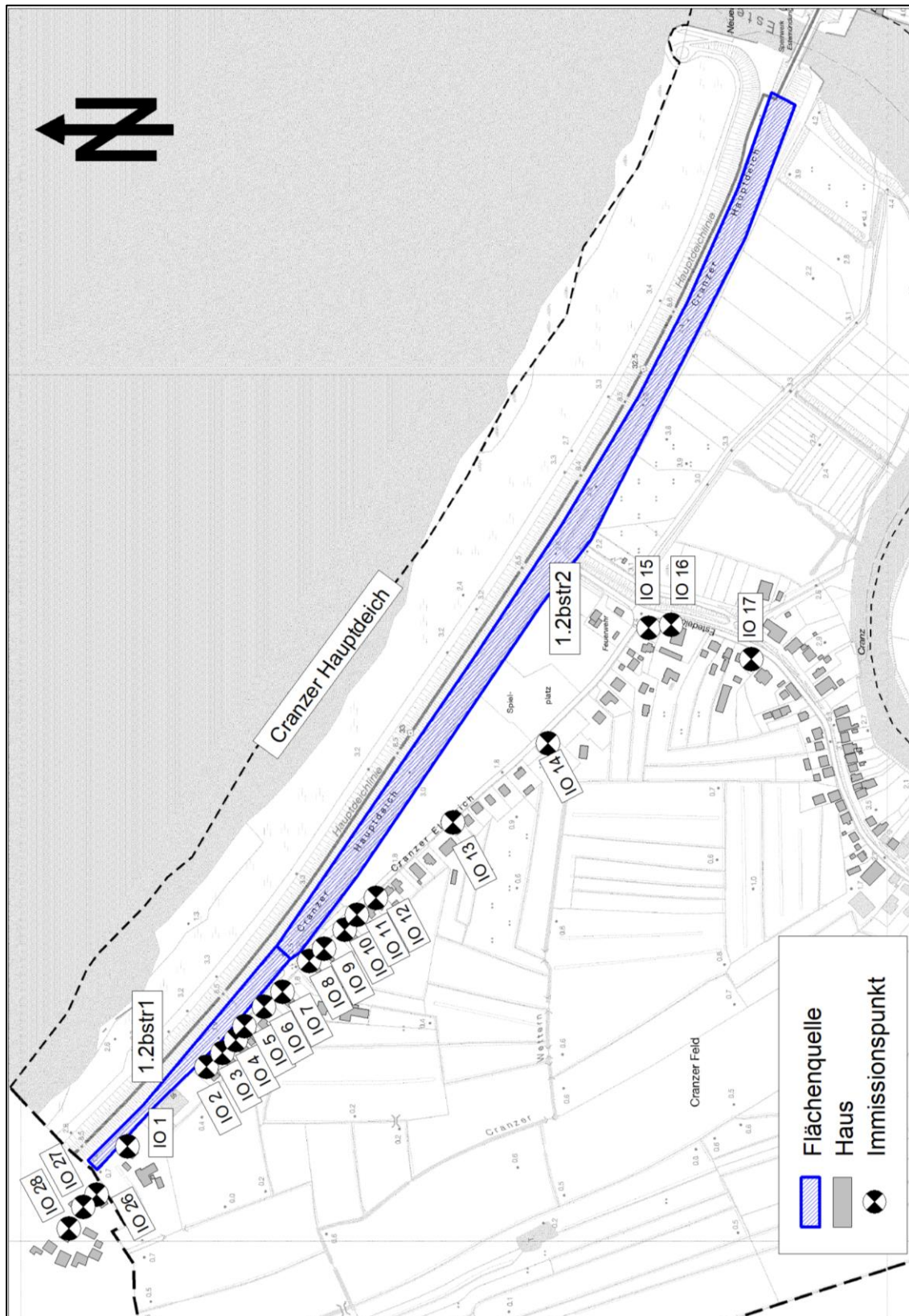
A 1.1 Übersichtslageplan, Maßstab 1:25.000



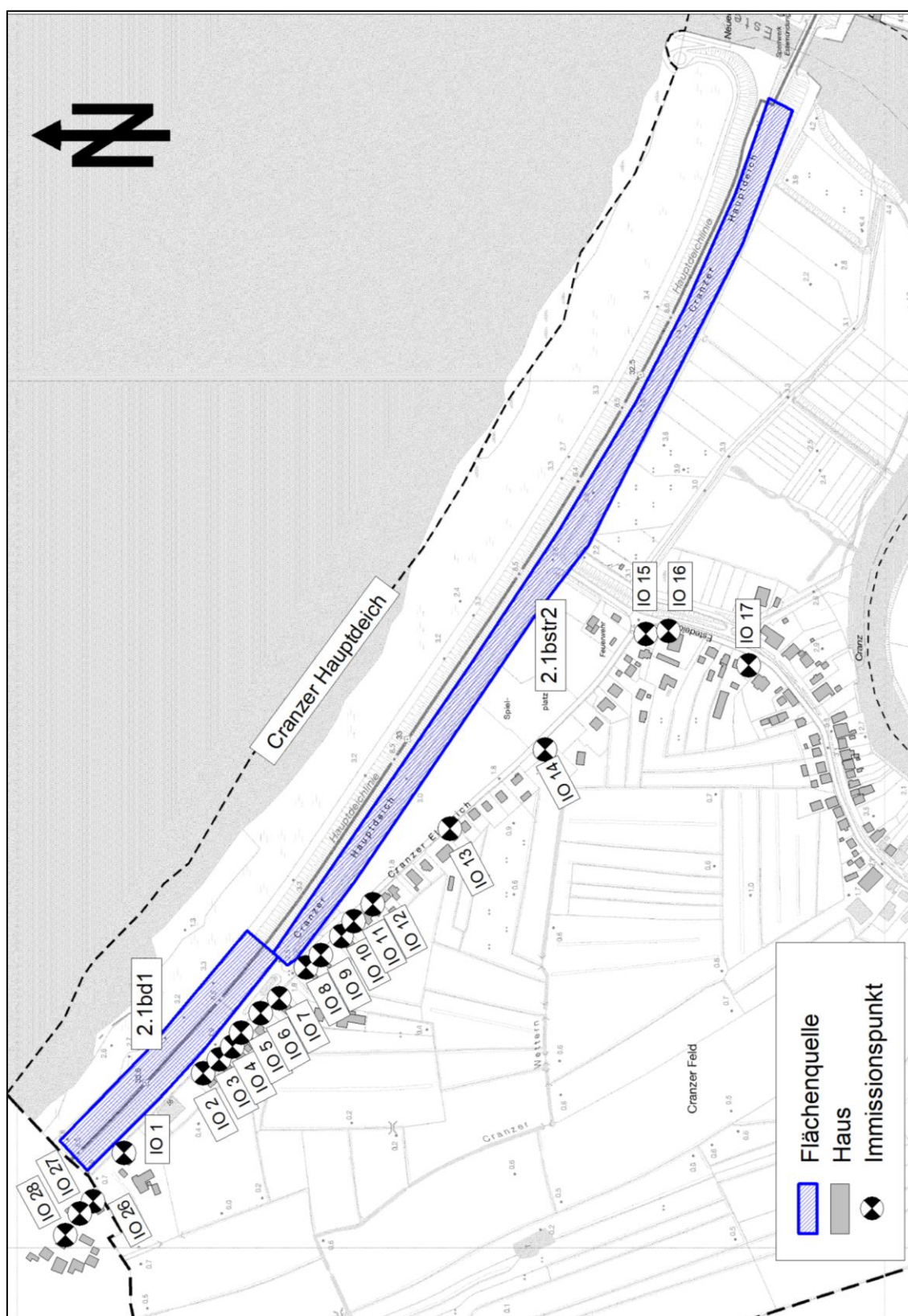
A 1.2 Cranzer Hauptdeich Lastfall 1.1, Maßstab 1:7.000



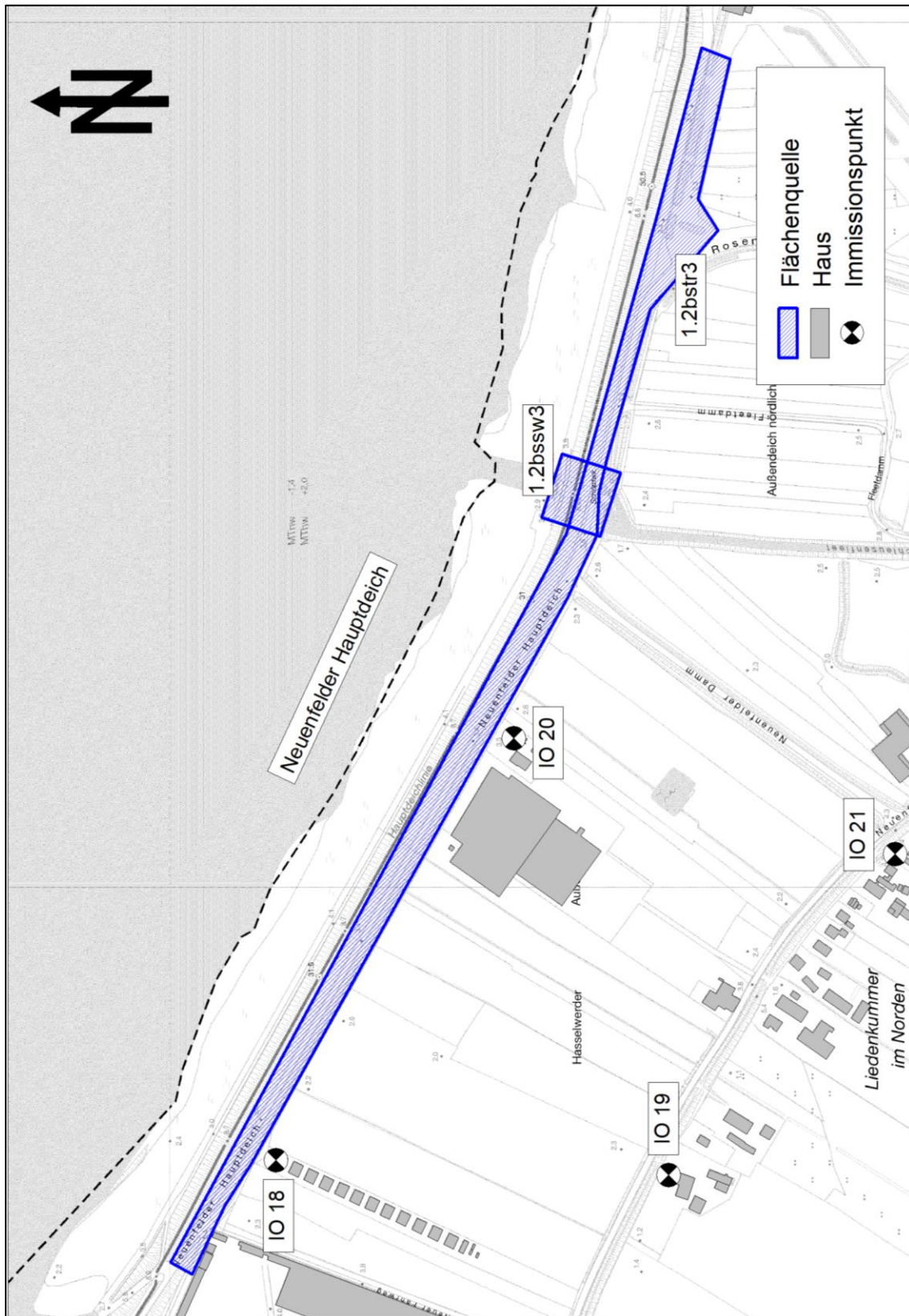
A 1.3 Cranzer Hauptdeich Lastfall 1.2, Maßstab 1:7.000



A 1.4 Cranzer Hauptdeich Lastfall 2, Maßstab 1:7.000

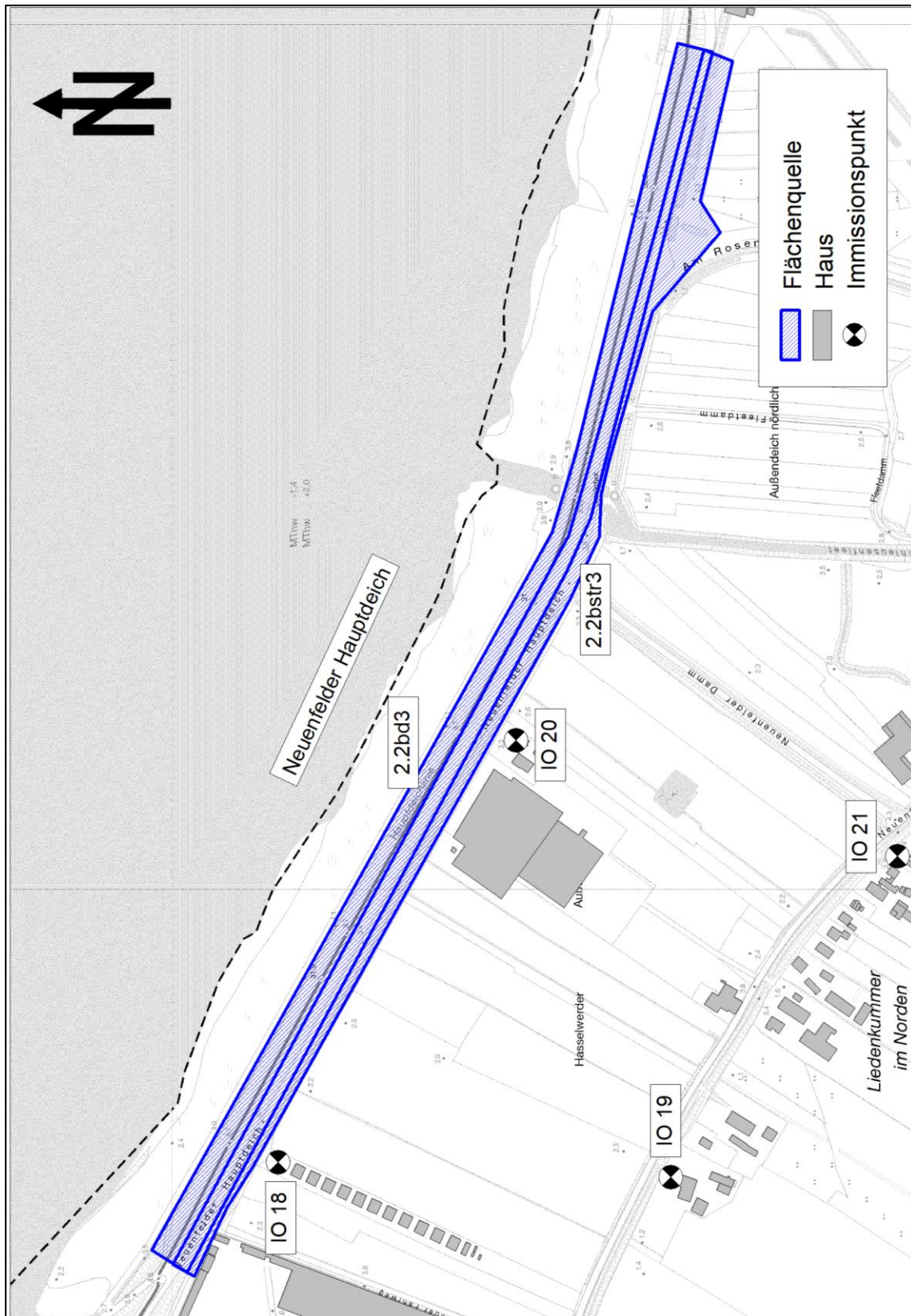


A 1.7 Neuenfelder Hauptdeich Lastfall 1.2, Maßstab 1:7.000



Topographic map of the Neuendorf area. The map shows the Neuendorfer Hauptdeich (Neuendorf Main Dike) running diagonally from the bottom left towards the top right. To the left of the dike is the 'Außenbereich nördlich' (Northern Outer Area). To the right of the dike are several buildings, including a large one labeled 'Hasselerwerder' and a smaller one labeled 'Liedenkummer im Norden'. A road labeled '2.1bstr3' runs parallel to the dike. Three immission points are marked with black circles and crosses: IO 18, IO 19, and IO 20. A legend in the top right corner identifies the symbols: a blue hatched area for 'Flächenquelle' (Area Source), a grey rectangle for 'Haus' (House), and a black circle with a cross for 'Immissionspunkt' (Immission Point). A north arrow is located in the top left corner. A scale bar at the bottom indicates distances from 0 to 100 meters.

A 1.9 Neuenfelder Hauptdeich Lastfall 3, Maßstab 1:7.000



A 2 Emissionen aus Baulärm

A 2.1 Basisschalleistungen der einzelnen Quellen

Die Schallleistungspegel, die Einwirkzeiten für einen Vorgang und die sich daraus ergebenden Schallleistungs-Beurteilungspegel, beziehen sich auf einen Vorgang pro Stunde und sind in der folgenden Tabelle zusammengestellt.

A 2.1.1 Lkw-Zyklus für die Schüttgutanolieferung

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L _{w0}	K _I	T _E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Fahrt auf Bauplatz	105	0	10	50
2	Rangieren	99	0	2	10
3	Motor im Leerlauf	94	0	5	25
4	Lkw-Abkippvorgang, Lkw-Geräusch	105	6	2	10
5	Lkw-Abkippvorgang, Rutsch-/Schüttgeräusch	105	6	1	5
6	Summe			20	
					105,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde

A 2.1.2 Dumper-Zyklus für die Schüttgutanolieferung

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schalleleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L _{w0}	K _I	T _E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Fahrt auf Bauplatz	113	0	10	50
2	Motor im Leerlauf	102	0	7	35
3	Muldenkipper-Abkippvorgang, Lkw-Geräusch	107	4	2	10
4	Muldenkipper-Abkippvorgang, Rutsch-/Schüttgeräusch	105	6	1	5
5	Summe			20	
					110,9

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde

A 2.1.3 Dumper-Zyklus für die Schüttgutabholung

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L_{W0}	K_I	T_E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Fahrt auf Bauplatz	113	0	10	33
2	Motor im Leerlauf	102	0	10	33
3	Muldenkipper-Beladungsvorgang, Lkw-Geräusch	103	5	10	33
4	Summe			30	
					109,7

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde

A 2.1.4 Lkw-Zyklus für die Materialanlieferungen

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L_{W0}	K_I	T_E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Fahrt auf Bauplatz (LKW, Sattelzug, Tieflader)	105	0	10	33
2	Rangieren	99	0	5	33
3	Motor im Leerlauf	94	0	15	50
4	Summe			30	
					101,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2..... Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde

A 2.1.5 Lkw-Zyklus für die Materialabfuhr

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L _{W0}	K _I	T _E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Fahrt auf Bauplatz (LKW)	105	0	10	33
2	Rangieren	99	0	5	33
3	Motor im Leerlauf	94	0	15	50
4	Summe			30	
					101,6

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde

A 2.1.6 Lkw-Zyklus für Betonanlieferung

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L _{W0}	K _I	T _E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Transportbetonmischer, Fahrt auf Bauplatz / Baufeld	105	0	10	33
2	Transportbetonmischer (Leerlauf)	101	2	20	67
3	Summe			30	
					103,8

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde

A 2.1.7 Lkw-Zyklus für Asphaltanlieferungen

Sp	1	2	3	4	5
Ze	Vorgang	mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
		L _{W0}	K _I	T _E	Anteil
		dB(A)		min	%
1	Sattelzugmaschine Fahrt auf Bauplatz / Baufeld	105	0	10	33
2	Entleerung in Straßenfertiger	100	0	20	67
3	Summe			30	
					102,4

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2Ausgangsschallleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 5 mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde

A 2.1.8 Baumaschinen

Sp	1		2	3	4	5
Ze	Vorgang		mittlere Schallleistungspegel (ein Vorgang pro Stunde)			
			L _{w0}	K _T +K _T	T _E	L _{w,r}
			dB(A)		min.	dB(A)
1	bg1	Hydraulikbagger 25t 200 kW	107	0	60	107,0
2	bg2	Bagger 50-70 kW	105	0	60	105,0
3	pr	Planierdraupe	111	0	60	111,0
4	vir	Vibrationsramme Müller MS 100	125	0	60	125,0
5	lkz1	Lkw-Zyklus auf Bauplatz (Schüttgutlieferungen)	106	0	60	106,0
6	dz1	Dumper-Zyklus auf Bauplatz (Schüttgutlieferungen)	111	0	60	111,0
7	dz2	Dumper-Zyklus auf Bauplatz (Schüttgutabholung)	110	0	60	110,0
8	lkz2	Lkw-Zyklus auf Bauplatz (sonstige Anlieferungen)	102	0	60	102,0
9	lkz3	Lkw-Zyklus auf Bauplatz (sonstige Abholungen)	102	0	60	102,0
10	bmz	Transportbetonmischer-Zyklus auf Bauplatz	104	0	60	104,0
11	aspz	Asphaltanlieferung-Zyklus auf dem Bauplatz	102	0	60	102,0
12	bstpf	Bodenstampfer Verdichtung Pflaster	106	3	60	109,0
13	wa	Walzenzug	106	3	60	109,0
14	bg3	Bagger Ausheben eines Kanals/Grabens	98	5	60	103,0
15	strfe	Straßenfertiger	102	0	60	102,0
16	waasp	Vibrationswalze Teerverdichtung	101	0	60	101,0

Anmerkungen und Erläuterungen:

Spalte 2:..... Ausgangsschalleistungen für einen Vorgang pro Stunde;

Spalte 3:..... Zuschläge für die Impulshaltigkeit der Geräusche;

Spalte 4:..... Zuschläge für die Tonhaltigkeit der Geräusche;

Spalte 5:..... Einwirkzeiten je Vorgang;

Spalte 6:..... mittlerer Schallleistungspegel, ein Vorgang pro Stunde;

A 2.2 Oktavspektren Schallleistungspegel

In der folgenden Übersicht sind die verwendeten Basis-Oktavspektren angegeben, die bei der Schallausbreitungsberechnung verwendet wurden. Grundlage bilden typische Oktavspektren aus aktuellen Regelwerken (DIN EN 717-1 [7]).

Sp	1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	
Ze	Vorgang		relativer Schallpegel (auf 0 dB(A) normiert)									
			31,5 Hz	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1 kHz	2 kHz	4 kHz	8 kHz	
			dB(A)									
1	alltief	Quellen allgemein, eher tiefenlastig (DIN EN 717-1, Spektrum Nr. 2)		-18	-14	-10	-7	-4	-6	-11		

A 2.3 Schallleistungsbeurteilungspegel tags

Vorgang/Gerät		Anzahl	Schallleistungs- pegel		Min- derung	Einwirk- zeit	Zeit- kor- rektur	Schall- leistungs- beurteilungs- pegel
			Kürzel	[dB(A)]				[dB(A)]
Cranzer Hauptdeich West Straßenumbauarbeiten Jahr 1								
Pumpwerk Neubau								
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Betonmischer-Zyklus		1	bmz	104	0	1,7	-10	94
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	1.1bp1							107,6
Straßenbau Baustraße								
Raupe		2	pr	111	0	13	0	114
Hydraulikbagger 25t/200kW		2	bg1	107	0	13	0	110
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Planierwalze Asphalt		1	waasp	101	0	13	0	101
Straßenfertiger		1	strfe	102	0	13	0	102
Asphaltanlieferung		1	lkz1	106	0	3,3	-5	101
Dumper-Schüttgutabholung		1	dz2	110	0	21,7	0	110
Lkw-Schüttgutlieferung		1	lkz1	106	0	3,3	-5	101
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	1.2bstr1							117,5
Cranzer Hauptdeich West Deichausbauarbeiten Jahr 2								
Deichbau								
Raupe		1	pr	111	0	13	0	111
Hydraulikbagger 25t/200kW		2	bg1	107	0	13	0	110
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Pflasterverdichtung		1	bstpf	109	0	13	0	109
Lkw- oder Dumper-Schüttgutlieferung		1	dz1	111	0	21,7	0	111
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	2bd1							116,9

Vorgang/Gerät	Anzahl	Schallleistungs- pegel		Min- derung	Einwirk- zeit	Zeit- kor- rektur	Schall- leistungs- beurteilungs- pegel
		Kürzel	[dB(A)]				
Cranzer Hauptdeich Strecke Vorbereitungsarbeiten Jahr 1							
Straßenbau Baustraße							
Raupe	2	pr	111	0	13	0	114
Hydraulikbagger 25t/200kW	1	bg1	107	0	13	0	107
Hydraulikbagger 70kW	1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW	1	bg3	103	0	13	0	103
Lkw-Schüttgutlieferung	1	lkz1	106	0	23,3	0	106
Lkw-Anlieferung	1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr	1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	1.1bstr2						116,0
Straßenbau Baustraße							
Raupe	2	pr	111	0	13	0	114
Hydraulikbagger 25t/200kW	1	bg1	107	0	13	0	107
Hydraulikbagger 70kW	1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW	1	bg3	103	0	13	0	103
Lkw-Schüttgutlieferung	1	lkz1	106	0	23,3	0	106
Lkw-Anlieferung	1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr	1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	1.2bstr2						116,0
Cranzer Hauptdeich Strecke Hauptarbeiten Jahr 2							
Straßenbau Baustraße							
Raupe	1	pr	111	0	13	0	111
Hydraulikbagger 25t/200kW	2	bg1	107	0	13	0	110
Hydraulikbagger 70kW	1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW	1	bg3	103	0	13	0	103
Planierwalze Asphalt	1	waasp	101	0	13	0	101
Straßenfertiger	1	strfe	102	0	13	0	102
Asphaltanlieferung	1	lkz1	106	0	3,3	-5	101
Lkw-Schüttgutlieferung	1	lkz1	106	0	23,3	0	106
Lkw-Anlieferung	1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr	1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	2bstr2						115,6
Cranzer Hauptdeich Strecke Hauptarbeiten Jahr 3							
Straßenbau Baustraße							
Raupe	1	pr	111	0	13	0	111
Hydraulikbagger 70kW	1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW	1	bg3	103	0	13	0	103
Planierwalze Asphalt	1	waasp	101	0	13	0	101
Straßenfertiger	1	strfe	102	0	13	0	102
Asphaltanlieferung	1	lkz1	106	0	3,3	-5	101
Lkw-Anlieferung	1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr	1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	3bstr2						113,5
Deichbau							
Raupe	1	pr	111	0	13	0	111
Hydraulikbagger 25t/200kW	2	bg1	107	0	13	0	110
Hydraulikbagger 70kW	1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW	1	bg3	103	0	13	0	103
Pflasterverdichtung	1	bstpf	109	0	13	0	109
Lkw-Schüttguttransporte	1	lkz1	106	0	23,3	0	106
Lkw-Anlieferung	1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr	1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	3bd2						116,0

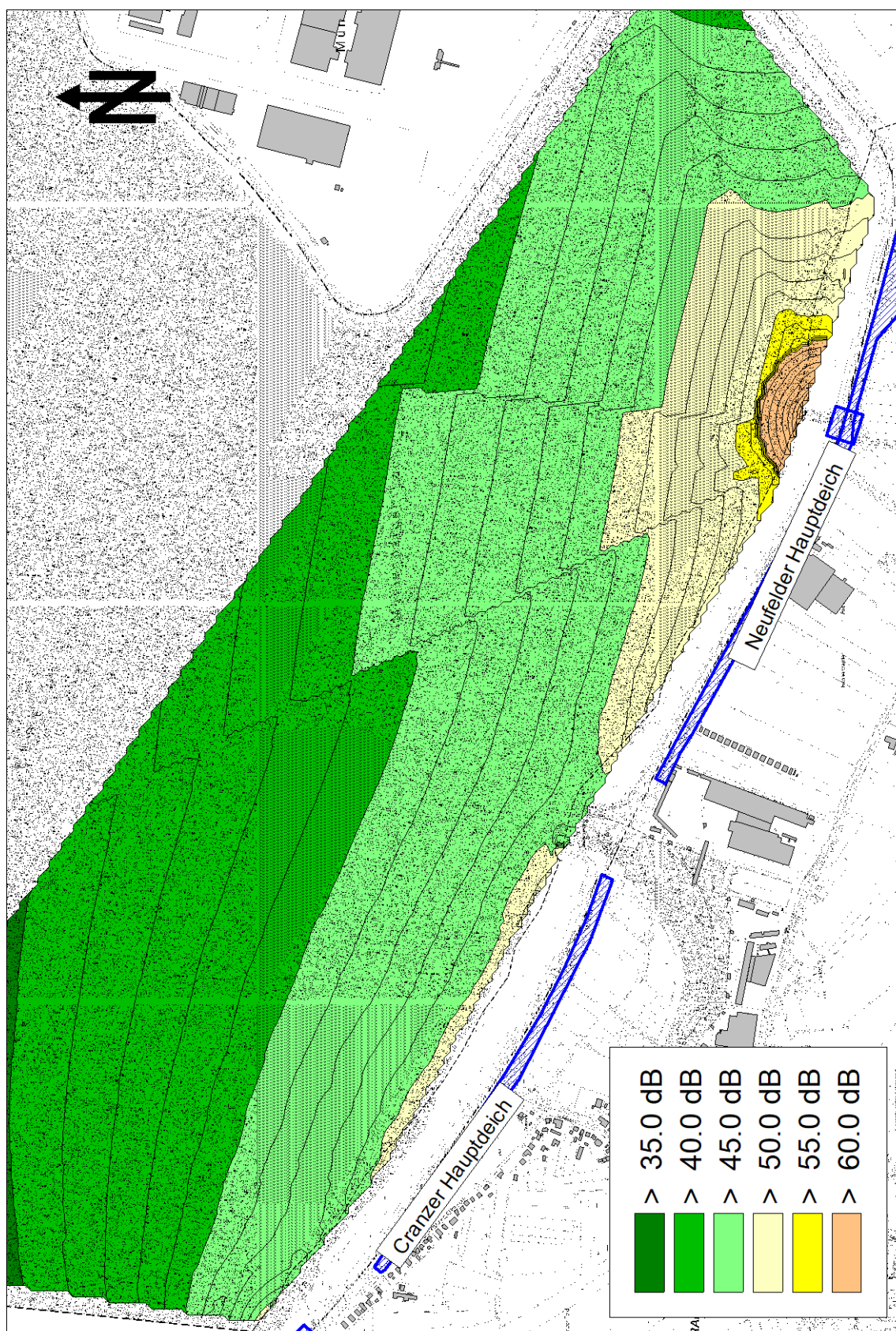
Vorgang/Gerät		Anzahl	Schallleistungs- pegel		Min- derung	Einwirk- zeit	Zeit- kor- rektur	Schall- leistungs- beurteilungs- pegel
			Kürzel	[dB(A)]				[dB(A)]
Neuenfelder Hauptdeich Strecke Vorbereitungsarbeiten Jahr 1								
Straßenbau Baustraße								
Raupe		2	pr	111	0	13	0	114
Hydraulikbagger 25t/200kW		1	bg1	107	0	13	0	107
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Lkw-Schüttgutlieferung		1	lkz1	106	0	23,3	0	106
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	1.1bstr3							116,0
Instandsetzung Siel- und Schöpfwerk								
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Vibrationsrahme		1	vir	125	0	13	0	125
Betonmischer-Zyklus		1	bmz	104	0	1,7	-10	94
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	1.1bssw3							125,1
Instandsetzung Siel- und Schöpfwerk								
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Vibrationsrahme		1	vir	125	0	13	0	125
Betonmischer-Zyklus		1	bmz	104	0	1,7	-10	94
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	1.2bssw3							125,1
Straßenbau Baustraße								
Raupe		2	pr	111	0	13	0	114
Hydraulikbagger 25t/200kW		1	bg1	107	0	13	0	107
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Lkw-Schüttgutlieferung		1	lkz1	106	0	23,3	0	106
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	1.2bstr3							116,0
Neuenfelder Hauptdeich Strecke Hauptarbeiten Jahr 2								
Straßenbau Baustraße								
Raupe		1	pr	111	0	13	0	111
Hydraulikbagger 25t/200kW		2	bg1	107	0	13	0	110
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Planierwalze Asphalt		1	waasp	101	0	13	0	101
Straßenfertiger		1	strfe	102	0	13	0	102
Asphaltanlieferung		1	lkz1	106	0	3,3	-5	101
Lkw-Schüttgutlieferung		1	lkz1	106	0	23,3	0	106
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	2bstr3							115,6
Neuenfelder Hauptdeich Strecke Hauptarbeiten Jahr 3								
Straßenbau Baustraße								
Raupe		1	pr	111	0	13	0	111
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Planierwalze Asphalt		1	waasp	101	0	13	0	101
Straßenfertiger		1	strfe	102	0	13	0	102
Asphaltanlieferung		1	lkz1	106	0	3,3	-5	101
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	3bstr3							113,5
Deichbau								
Raupe		1	pr	111	0	13	0	111
Hydraulikbagger 25t/200kW		2	bg1	107	0	13	0	110
Hydraulikbagger 70kW		1	bg2	105	0	13	0	105
Hydraulikbagger 50kW		1	bg3	103	0	13	0	103
Pflasterverdichtung		1	bstpf	109	0	13	0	109
Lkw-Schüttguttransporte		1	lkz1	106	0	23,3	0	106
Lkw-Anlieferung		1	lkz2	102	0	0,7	-10	92
Lkw-Abfuhr		1	lkz3	102	0	0,7	-10	92
Summe	3bd3							116,0

A 3 Beurteilungspegel aus Baulärm

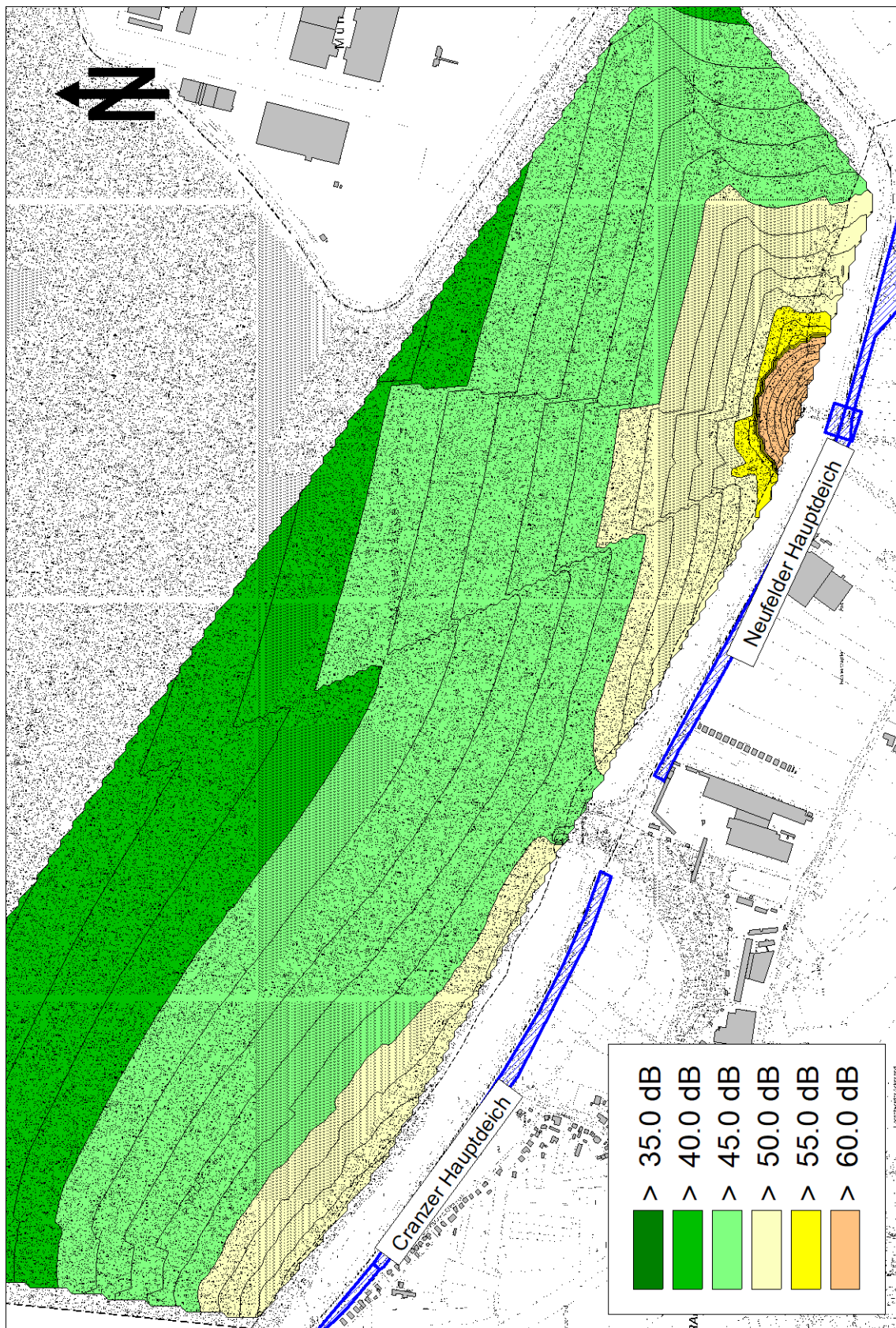
A 3.1 Teilpegelanalyse tags

Sp	1	2	Teilpegel tags in dB(A)																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			Lärmquelle																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			Bezeichnung																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																										
			2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G	2.0G

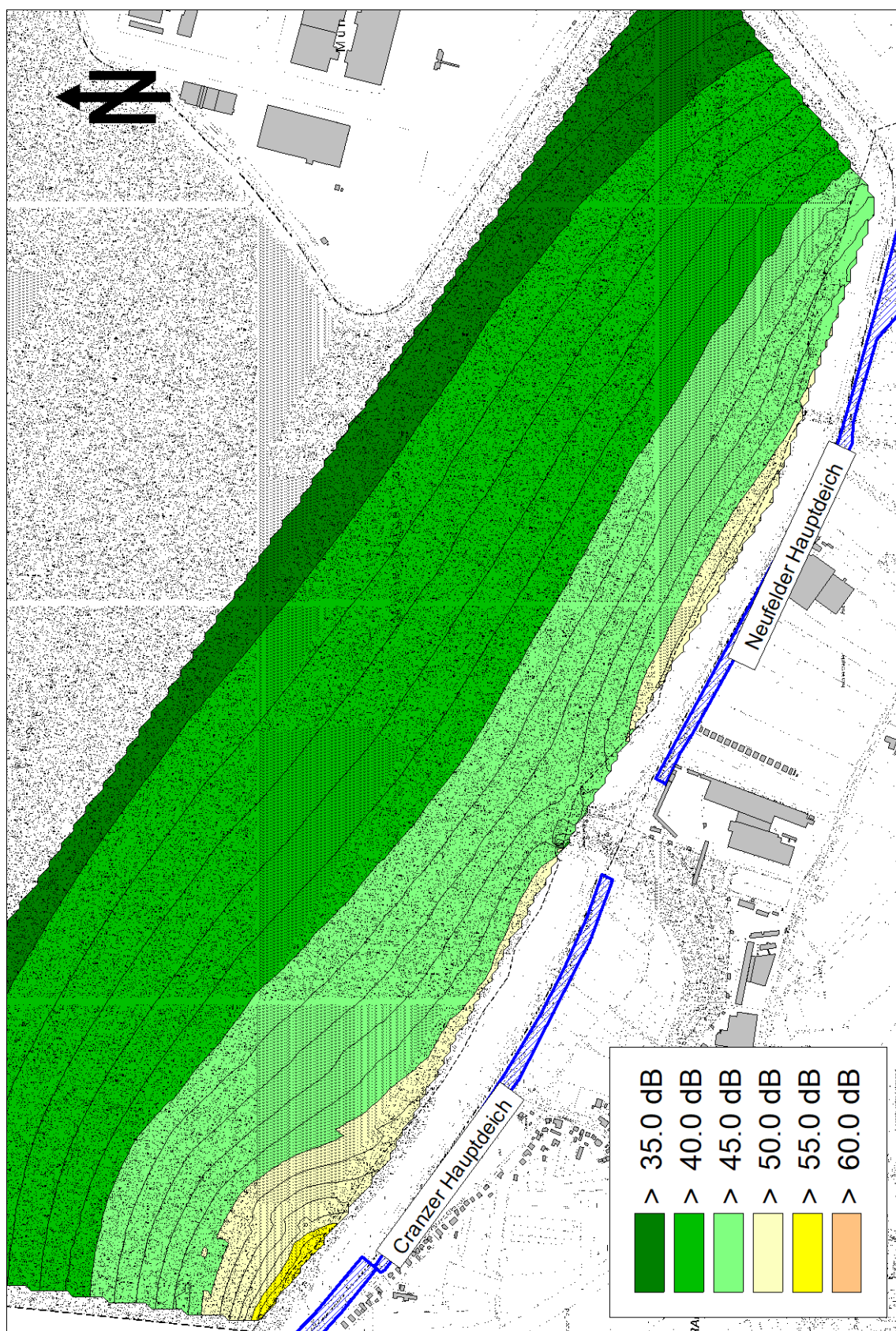
A 3.2 Lastfall 1.1 Vogelschutzgebiet, Maßstab 1:15.000



A 3.3 Lastfall 1.2 Vogelschutzgebiet, Maßstab 1:15.000



A 3.4 Lastfall 2 Vogelschutzgebiet, Maßstab 1:15.000



A 3.5 Lastfall 3 Vogelschutzgebiet, Maßstab 1:15.000

