



Werner Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH

VMPA Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Messstelle nach § 29b BImSchG



Ingenieurbüro für Schall- und Erschütterungsschutz,
Bauphysik und Energieeinsparung

GUTACHTEN NR. 228L6 G1 Rev. 2

Schalltechnisches Prognosegutachten für den Tunnelbau der 380kV Leitung Stade-Landesbergen, Anschnitt „Querung der Aller“

Auftraggeber:

ILF Beratende Ingenieure GmbH
Werner-Eckert-Straße 7
81829 München, Deutschland

Erstellungsdatum:

25.07.2022

Verfasser:

Dr. Stefan Hunsmann

Hauptsitz

Parkstraße 70
67061 Ludwigshafen/Rhein
Telefon: 0621 / 586150
Telefax: 0621 / 582354
E-Mail: info@genest.de

Büro Berlin

Sophie-Charlotten-Straße 92
14059 Berlin
Telefon: 030 / 29490949
Telefax: 030 / 29490948
E-Mail: berlin@genest.de

Büro Dresden

Altplauen 19h
01187 Dresden
Telefon: 0351 / 47005380
Telefax: 0351 / 47005399
E-Mail: genest.dresden@t-online.de

Inhaltsverzeichnis

1.	Aufgabenstellung	1
2.	Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien.....	1
3.	Planunterlagen und Ausgangsdaten.....	2
4.	Schalltechnische Anforderungen.....	2
5.	Schalltechnische Ausgangsdaten.....	4
5.1	Schachtbau, Start – und Zielschacht	4
5.2	Tunnelvortrieb Startschacht.....	5
6.	Schallausbreitungsrechnung	5
6.1	Ermittlung des Beurteilungspegels.....	6
6.2	Immissionsrichtwerte und Beurteilungspegel	7
6.2.1	Schachtbau	7
6.2.2	Tunnelvortrieb.....	8
7.	Qualität der Ergebnisse	9
8.	Allgemeine Maßnahmen zur Minderung von Geräuschen.....	9
8.1	Technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen	10
8.2	Organisatorische Schallschutzmaßnahmen.....	10

Anlagenverzeichnis

1. Aufgabenstellung

Die ILF Beratende Ingenieure GmbH plant im Zusammenhang mit dem Projekt *Stromnetzausbau 380 kV-Leitung Stade-Landesbergen* den Tunnelbau für die Querung der Aller in der Nähe der Stadt Verden.

Zur Lösung der technischen und ökologischen Anforderungen wird die neue Leitung hier erdverlegt. Teilweise ist ein ganztägiger kontinuierlicher Einsatz der Geräte auf den Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) erforderlich und beinhaltet demnach ebenfalls Nacht- und Wochenendarbeiten.

In diesem Zusammenhang sind auch die Belange des Schallimmissionsschutzes zu berücksichtigen. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die durch die geplanten Baumaßnahmen an umliegenden Wohngebäuden bewirkten Schallimmissionen zu prognostizieren und die Beurteilungspegel gemäß der AVV-Baulärm zu berechnen.

Es sind gegebenenfalls geeignete Schallschutzmaßnahmen, insbesondere im Nahbereich zu Wohngebäuden, zur Minimierung der Baulärmimmission zu beschreiben.

2. Zugrunde gelegte Normen und Richtlinien

Bei der Ausarbeitung des vorliegenden Gutachtens wurden die folgenden einschlägigen Normen, Richtlinien und Regelwerke, entsprechend dem derzeitigen Stand der Technik, zugrunde gelegt:

[1] AVV Baulärm:1970-08-19, Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm; Geräuschimmissionen.

[2] *BImSchG:2013-05-17, Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umweltwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen u. ä. Vorgänge“ (Bundes-Immissionsschutzgesetz).*

[3] *DIN ISO 9613-2:1999-10; Akustik - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im*

Freien - Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren.

[4] *Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie:2004, Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Baumaschinen, Heft 2.*

3. Planunterlagen und Ausgangsdaten

Für die Erstellung des Gutachtens wurden folgende Planunterlagen zugrunde gelegt:

- Baustelleneinrichtungsplan Startseite
Dok.- Nr.218180-DRG-E503-P588-DLM-EKV-GE-DTL-0503 Rev. 1
- Baustelleneinrichtungsplan Zielseite
Dok.- Nr. 218180-DRG-E504-P588-DLM-EKV-GE-DTL-0504 Rev. 1
- Bauzeitliche Lärmemissionen der Tunnelbaustelle
Dok.- Nr. 218180-MEM-005

4. Schalltechnische Anforderungen

Zur Beurteilung der durch den Betrieb der Baustelle zu erwartenden Schallimmissionen ist die AVV Baulärm [1] als Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz [2] heranzuziehen.

Da für die betreffenden Immissionsorte keine Bebauungspläne vorliegen, wurde für die den BE-Flächen nächstgelegenen schutzbedürftigen Wohnnutzungen der Flächennutzungsplan (FNP) der Stadt Verden mit der dort ausgewiesenen Gebietscharakteristik für die Beurteilung herangezogen. Die in der Nachbarschaft für jede BE-Fläche relevanten maßgeblichen Immissionsorte sind in den Anlagen entsprechend gekennzeichnet.

Dabei handelt es sich im Bereich des Startschachts in der Ortschaft Klein-Hutbergen gemäß Flächennutzungsplan der Stadt Verden überwiegend um Nutzungen als Mischgebiet (MI). Der Motorboot-Sportverein befindet sich entsprechend auf einer

Fläche für sportliche Zwecke. Zu Gunsten der Vereinsmitglieder wird das Gebiet ebenfalls als Mischgebiet eingestuft. Unmittelbar daneben befinden sich Gebäude auf landwirtschaftlichen Flächen, die schalltechnisch als Mischgebiet behandelt werden.

In der Umgebung des Zielschachts befindet sich ein Gebäude in unmittelbarer Nähe zur BE-Fläche. Das betreffende Gebäude „Eisseler Straße 40“ ist als Mischgebiet einzustufen. Weitere relevante Immissionsorte für diesen Bereich befinden sich gemäß FNP in einem Allgemeinen Wohngebiet (WA), „Eisseler Straße 59“, auf Flächen für Gemeinbedarf (Evangelischer Jugendhof) und auf dem Betriebsgelände der Kläranlage (GE).

Die genaue jeweilige Lage der Immissionsorte für jeden Standort kann der Anlage 2 entnommen werden. Die Immissionsorte wurden so gewählt, dass bei Einhaltung der schalltechnischen Anforderungen an den jeweiligen Immissionsorten auch die Anforderungen an allen anderen Immissionsorten in der umgebenden Nachbarschaft erfüllt werden.

Für die Beurteilung der Geräuschimmissionen, die durch den Betrieb der Baustelle verursacht werden, sind in der AVV Baulärm in Abhängigkeit der Gebietsausweisung sowie der Tages- und Nachtzeit Immissionsrichtwerte festgelegt. Aufgrund der Gebietsausweisung bzw. der vorgefundenen Nutzung werden für die Beurteilung die im Folgenden dargestellten schalltechnischen Anforderungen festgelegt:

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm

Immissionsorte	Gebietsnutzung	Immissionsrichtwerte gemäß AVV Baulärm in dB(A)	
		Tag	Nacht
Allgemeines Wohngebiet	WA	55	40
Mischgebiet	MI	60	45
Gewerbegebiet	GE	65	50

Kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen den Immissionsrichtwert in der Nacht um nicht mehr als 20 dB überschreiten. Für den Tag bestehen gemäß der AVV Baulärm keine Anforderungen hinsichtlich maximaler Geräuschspitzen.

Das in der AVV Baulärm zur Ermittlung der Baulärm-Beurteilungspegel angegebene Verfahren bezieht sich auf Schallmessungen bei bestehenden Baustellen. Ein Verfahren, das – wie im vorliegenden Fall – bei der Prognostizierung einer geplanten Baustelle einzusetzen wäre, ist in der AVV Baulärm nicht beschrieben. Deshalb wurden bei der hier vorliegenden Prognoseuntersuchung anhand der von den einzelnen Baumaschinen bzw. Bauarbeiten zu erwartenden Schalleistungspegel nach DIN ISO 9613-2 [3] (*Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien*) die Schallimmissionspegel für den Immissionsort berechnet und daraus unter Berücksichtigung eines evtl. zuzurechnenden Lästigkeitszuschlags sowie der Zeitkorrektur die Beurteilungspegel nach AVV Baulärm bestimmt.

Auf Grundlage der Schalleistungspegel der Baulärmquellen und unter Berücksichtigung der Schallabstrahlung, der Schallpegelabnahme mit der Entfernung und der Ausbreitungsbedingungen wurden der am Immissionsort zu erwartende Schall-Immissionspegel nach DIN ISO 9613-2 berechnet und der davon bewirkte Beurteilungspegel nach AVV Baulärm bestimmt.

Die Immissionsrichtwerte gelten für den Tag für einen Zeitraum von 13 Stunden, 7:00 Uhr bis 20:00 Uhr, und für 11 Stunden in der Nacht, von 20:00 Uhr bis 7:00 Uhr.

5. Schalltechnische Ausgangsdaten

Die der Untersuchung zugrundeliegenden betriebstechnischen Daten wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Gemäß dessen Angaben waren die folgenden Betriebsszenarien zu berücksichtigen.

5.1 Schachtbau, Start – und Zielschacht

Maßgeblich für diesen Lastfall ist das Einbringen von Spundwänden. Mit Schalleistungspegeln von 120 bis 125 dB(A) gehören diese Tätigkeiten zu den lautesten Geräuschquellen auf Baustellen. Bis zu 15 dB niedrigere Werte lassen sich durch Verwendung anderer Verfahren erreichen. Vor allem das Einpressen der Spundwandbohlen ist hier zu nennen. Wenn die Bodenbeschaffenheit es zulässt, dann ist dieses Verfahren aus schalltechnischer Sicht eindeutig zu favorisieren und wird für die Prognose in Ansatz gebracht.

Der Schachtbau wird nur am Tag betrieben. Unter Berücksichtigung entsprechender Zuschläge für die Impulshaltigkeit gemäß Anlage 1.1 beträgt der Gesamt-Schalleistungspegel für dieses Szenario

$$L_{WA,r, ges.} = 110,0 \text{ dB(A)}.$$

Dieser Wert wurde als Schallquelle mit homogener Ausbreitungscharakteristik für die jeweilige BE-Fläche für den Tag in Ansatz gebracht. Das akustische Zentrum liegt in etwa auf einer Höhe von 10 m über der Geländeoberkante.

5.2 Tunnelvortrieb Startschacht

Der Vortrieb erfolgt vom Startschacht in Richtung Zielschacht. Lärmimmissionen erfolgen hierbei nur am Startschacht durch den Betrieb von Hydraulikeinheit, Stromerzeuger, Separationsanlage, Mischanlage, Radlader und Portalkran.

Es ist ein kontinuierlicher Einsatz dieser Geräte erforderlich und beinhaltet demnach ebenfalls Nacharbeiten. Die während dieser Arbeiten relevanten Maschinen sind in der Anlage 1.2 aufgeführt. Die darin genannten Schalleistungspegel wurden dem „*Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen*“ des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [4] entnommen oder vom planenden Ingenieurbüro zu Verfügung gestellt.

Der Gesamt-Schalleistungspegel für dieses Szenario beträgt unter Berücksichtigung der effektiven Betriebszeit und etwaiger Zuschläge

$$L_{WA,r, ges.} = 106,3 \text{ dB(A)}.$$

Tätigkeiten finden für diesen Betrieb auch in der Nacht statt. Die Immissionsrichtwerte für die Nacht sind 15 dB geringer, so dass als maßgeblicher Beurteilungszeitraum nur die Nacht betrachtet wird.

6. Schallausbreitungsrechnung

Mit der Software SoundPlan, Version 8.1, wurde ein digitales Modell der Anlage und der Nachbarschaft erstellt und die o. a. schalltechnischen Ausgangsdaten implementiert. Darauf basierend wurden die in der Nachbarschaft zu erwartenden Schallimmissionspe-

gel durch eine Schallausbreitungsrechnung gemäß der Rechenvorschriften der DIN ISO 9613, Teil 2 [6] unter Berücksichtigung einer leichten Mitwind-Wetterlage ermittelt. Die Berechnung der Bodendämpfung erfolgte nach dem in DIN ISO 9613-2, in Abschnitt 7.3.2 beschriebenen alternativen Verfahren.

6.1 Ermittlung des Beurteilungspegels

Die Ermittlung des Beurteilungspegels (L_r) wird gemäß AVV Baulärm auf der Grundlage der berechneten Schallimmissionen durchgeführt.

Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit K_T

Entsprechende Zuschläge für die Tonhaltigkeit (K_T) wurden quellseitig berücksichtigt.

Zuschlag für die Impulshaltigkeit K_i

Gemäß AVV Baulärm ist für Teilzeiten, in denen das zu beurteilende Geräusch impulshaltig ist, je nach Störwirkung ein Zuschlag K_i anzusetzen.

Aufgrund des zu erwartenden nicht-stationären Betriebsgeräusches der Baustelle ist davon auszugehen, dass eine Impulshaltigkeit der Geräusche an den Immissionsorten beim Betrieb der Anlage vorliegen wird. Diese wurde entsprechend berücksichtigt.

Meteorologische Korrektur C_{met}

Zur Absicherung des Prognoseergebnisses wurde eine meteorologische Korrektur bei der Ermittlung des Beurteilungspegels nicht in Ansatz gebracht ($C_{met} = 0$ dB).

Korrekturfaktoren aufgrund der Betriebsdauer

Zur Ermittlung des Beurteilungspegels ist die durchschnittliche tägliche effektive Betriebsdauer von Baumaschinen und damit ggfs. ein Abschlag gemäß AVV Baulärm zu berücksichtigen. Für beide Betriebsszenarien wurde hier konservative Annahmen getroffen, d.h. eine lange effektive Betriebsdauer gewählt. Die Angaben sind in der Anlage 1 dokumentiert.

6.2 Immissionsrichtwerte und Beurteilungspegel

Unter den o. a. Randbedingungen wurden die in der Anlage 2 dargestellten Beurteilungspegel berechnet. Für den Fall, dass im Umfeld einer BE-Fläche Wohngebäude zu berücksichtigen sind, wurden die Geräuschimmissionen in Form von Tabellen dokumentiert. Für jeden maßgeblichen Immissionsort sind in der Anlage für das Umfeld der entsprechenden BE-Fläche die Beurteilungspegel in einer Tabelle zusammengefasst. Diese weist folgende Struktur auf:

Tabelle 2: Exemplarische Darstellung der Beurteilungspegel

Immissionsort						
Nutz.	IRW,T	IRW,N	Lr,T	Lr,N	dT	dN
WA	55	45	54	54	-1	14

Dabei bedeuten:

- Nutz.: Gebietsnutzung (WA, MI oder GE)
- IRW,T: Immissionsrichtwert Tag
- IRW,N: Immissionsrichtwert Nacht
- Lr,T: Beurteilungspegel Tag
- Lr,N: Beurteilungspegel Nacht
- dT: Differenz zum Richtwert Tag
- dN: Differenz zum Richtwert Nacht

Im Falle einer Richtwertüberschreitung ist in der entsprechenden Tabellenspalte der Wert rot eingefärbt.

Zusätzlich sind die Geräuschimmissionen flächenhaft als Lärmrasterkarten mit Isophonen dargestellt.

6.2.1 Schachtbau

Aufgrund der relativ großen Entfernungen zwischen BE-Fläche und den umliegenden Immissionsorten sind für den Startschacht keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten.

Die Richtwertunterschreitungen liegen für den Startschacht am Tag bei mindestens 17 dB.

Im Gegensatz dazu befindet sich in unmittelbarer Nähe des Zielschachts das Wohnhaus „Eisseler Straße 40“. Daher sind für den Schachtbau hier deutlich höhere Beurteilungspegel zu erwarten. Gleichwohl kann mit Hilfe des bevorzugten Verfahrens der Spundwandpresse der Immissionsrichtwert dort eingehalten werden.

Alle weiteren Immissionsorte weisen einen deutlich größeren Abstand zum Zielschacht auf, so dass an diesen Punkten erst recht keine Richtwertüberschreitungen zu erwarten sind.

Tabelle 3: Beurteilungspegel Schachtbau

Betriebsfall	Beurteilungspegel in dB(A)	
	Tag	Nacht
Schachtbau, Startschacht	≤ 41	-
Schachtbau, Zielschacht	≤ 59	-

6.2.2 Tunnelvortrieb

Maßgeblich für diesen Betriebsfall sind die in der Nacht ausgeführten Arbeiten. Aufgrund der günstigen Abstandsverhältnisse resultieren jedoch daraus keine Richtwertüberschreitungen für die Nachbarschaft. Die Immissionsrichtwerte werden für alle relevanten Immissionsorte um mindestens 5 dB unterschritten.

Tabelle 4: Beurteilungspegel Tunnelvortrieb

Betriebsfall	Beurteilungspegel in dB(A)	
	Tag	Nacht
Tunnelvortrieb, Startschacht	-	≤ 40

Bezüglich der maximalen Geräuschspitzen ist anzumerken, dass diese in der Nacht die Richtwerte um nicht mehr als 20 dB überschreiten sollen. Angaben zu den

Maximalpegeln der Baumaschinen liegen gegenwärtig nicht vor. Es kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die auftretenden Maximalpegel beim Material-Handling auftreten. Messungen bei vergleichbaren Projekten zeigen, dass diese in einer Größenordnung von 115 bis 120 dB(A) liegen können. Damit wären die maximal zu erwartenden Schalleistungspegel 15 dB höher als der für den Betriebsfall berechnete Gesamt-Schalleistungspegel. Demnach kann eine Überschreitung der Maximalpegel für den betroffenen Einwirkungsbereich in der Umgebung des Startschachts ausgeschlossen werden

7. Qualität der Ergebnisse

Die Prognosesicherheit der vorliegenden Untersuchung wird maßgeblich durch die Genauigkeit der schalltechnischen Ausgangsdaten und des Berechnungsmodells bestimmt. Im vorliegenden Prognosegutachten wurden folgende „konservative“ Ansätze berücksichtigt:

- Es wurde davon ausgegangen, dass alle relevanten Baumaschinen gleichzeitig in Betrieb sind. Die effektiven Einsatzzeiten wurden nach oben hin abgeschätzt.
- Die meteorologische Korrektur C_{met} zur Bestimmung des Langzeitmittelungspegels L_{AT} führt in der Regel zu einem Abschlag von 1 bis 2 dB und wurde hier nicht berücksichtigt.

Die berechneten Beurteilungspegel liegen somit auf der sicheren Seite und können als obere Abschätzung der tatsächlich zu erwartenden Geräuscheinwirkungen für die definierten Betriebsszenarien betrachtet werden.

8. Allgemeine Maßnahmen zur Minderung von Geräuschen

Gemäß Ziffer 4.1 der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung von Baulärm dann ergriffen werden, wenn die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB überschritten werden. Das ist für die hier gegenständliche Baustelle nicht zu erwarten, da mit dem zugrunde liegenden Konzept keine Richtwertüberschreitungen prognostiziert werden.

Ungeachtet dessen soll jede Baustelle so geplant, eingerichtet und betrieben werden, dass Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik vermeidbar sind.

Vorkehrungen müssen getroffen werden, welche die Ausbreitung unvermeidbarer Geräusche von Baustellen auf ein Mindestmaß reduzieren.

Im Allgemeinen kommen folgende technische, bauliche und organisatorische Schallschutzmaßnahmen in Betracht:

8.1 Technische und bauliche Schallschutzmaßnahmen

Dem Minimierungsgebot in § 22 BImSchG zufolge sind grundsätzlich geräuscharme Bauverfahren und Baumaschinen nach dem Stand der Lärminderungstechnik zu wählen, soweit dies unter wirtschaftlichen Gesichtspunkten zumutbar ist.

Die im Folgenden genannten Maßnahmen zur Minderung der Geräusche sind im Allgemeinen zu empfehlen. Im Einzelnen muss vor Ort oder bei der Detailplanung über die konkrete Umsetzbarkeit entschieden werden:

- Einsatz von Baumaschinen mit dem „Blauen Engel“, bzw. einer CE-Kennzeichnung nach EG Maschinenrichtlinie 2000/14/EG für umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen,
- Maschinen in möglichst großem Abstand zu den betroffenen Gebäudefassaden aufstellen bzw. betreiben,
- Abschirmung durch Gebäude und Geländekanten bei der Aufstellung der Maschinen wenn möglich nutzen, etc.
- Errichtung eines geschlossenen Bauzauns als abschirmende Maßnahme. Die daraus resultierende schallmindernde Wirkung entfaltet sich besonders in den unteren Geschossen der Immissionsorte.
- Prüfung der Einhausung stationärer Baumaschinen: Je nach Art der eingesetzten Baumaschinen liegen die lärmemittierenden Komponenten oftmals deutlich oberhalb der üblichen angesetzten Höhe mobiler Lärmschutzelemente von 3 m. Gegebenenfalls kann sich durch Kapselung verschiedener Teile der Baumaschine die Schallabstrahlung erheblich vermindern lassen.

8.2 Organisatorische Schallschutzmaßnahmen

Gemäß AVV Baulärm ist bei der Ermittlung der Geräuschemissionen aus dem Wirkpegel je nach täglicher Betriebsdauer eine Zeitkorrektur zu berücksichtigen. Erst

wenn die Einsatzzeit der Maschinen weniger als 2,5 h am Tag bzw. 2 h in der Nacht beträgt, wird ein Abschlag von 10 dB in Ansatz gebracht. Bei Einsatzzeiten der Maschinen von weniger als 8 h am Tag und 6 h in der Nacht beträgt der Abschlag 5 dB. Eine Beschränkung von Betriebszeiten auf der Baustelle kann eine deutliche Verlängerung der Bauzeiten zur Folge haben und stellt damit in der Regel keine relevante Entlastung der Nachbarschaft dar. Gleichwohl sollte, sofern sinnvoll möglich, die tatsächliche effektive Einsatzdauer aller Baumaschinen auf ein Minimum reduziert werden.

Eine ausführliche Information der vom Baulärm betroffenen Nachbarschaft über die Art und Dauer der Baumaßnahmen sowie über den Umfang der zu erwartenden Beeinträchtigungen ist zielführend. Hiermit soll den Betroffenen die Möglichkeit gegeben werden, sich mit ihrer persönlichen Planung für den Tagesablauf auf besondere Situationen einzustellen.

Zufahrtswege von Fahrzeugen und Aufstellpositionen von Baumaschinen sollten jeweils so gewählt werden, dass die Belastung für die Nachbarschaft möglichst gering gehalten werden. Baulogistische Maßnahmen können unnötige Wartezeiten und Mehrfachfahrten vermeiden, weshalb entsprechende Ablaufkonzepte erstellt werden sollten. Verladungs- und Transportvorgänge sind im Baustellenbereich zu konzentrieren und auf dem Gelände des Bauvorhabens sind so kurz wie möglich zu halten. Die Motoren der Lkw sind während der Wartezeiten abzuschalten. Die ausführenden Baufirmen sollten zu einer sorgfältigen und dadurch geräuscharmen Arbeitsweise angewiesen werden, so dass impulshaltige Geräusche bei den Arbeiten weitestgehend vermieden werden.

Dieses Gutachten umfasst 11 Seiten und 2 Anlagen.

Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH

Dr. Stefan Hunsmann
Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Torsten Bombelka
Projektpartner

Ludwigshafen/Rhein, den 25.07.2022

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Berechnung von Schalleistungspegeln	2 Seiten
Anlage 2	Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung	6 Seiten

Schalleistungspegel von Baustellen

Betriebsfall I: Schachtbau (Start- und Zielschacht)

Beurteilungszeit: tags (07:00 Uhr - 20:00 Uhr)

Baumaschine - Arbeitsvorgang	L_{WAeq} dB(A)	N [-]	T_E [h]	T_B [h]	K dB(A)	K_I dB(A)	K_T dB(A)	L_{WAR} dB(A)
Einbringen von Spundwänden	110,0	1	10	5,0	5	5,0	0,0	110,0

Gesamt-Schalleistungspegel: $L_{WAR, ges.} = 110,0 \text{ dB(A)}$

Abkürzungen:

L_{WAeq}	Energieäquivalenter Schalleistungspegel
L_{WAR}	Beurteilter Schalleistungspegel
$L_{WAR, ges.}$	Beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel
N	Anzahl der Baumaschinen
T_E	Tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine
T_B	Tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine
K	Zeitkorrektur für die Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV - Baulärm
K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit
K_T	Zuschlag für Tonhaltigkeit

Schalleistungspegel von Baustellen

Betriebsfall II: Tunnelvortrieb (Startschacht)
Beurteilungszeit: tags (20:00 Uhr - 07:00 Uhr)

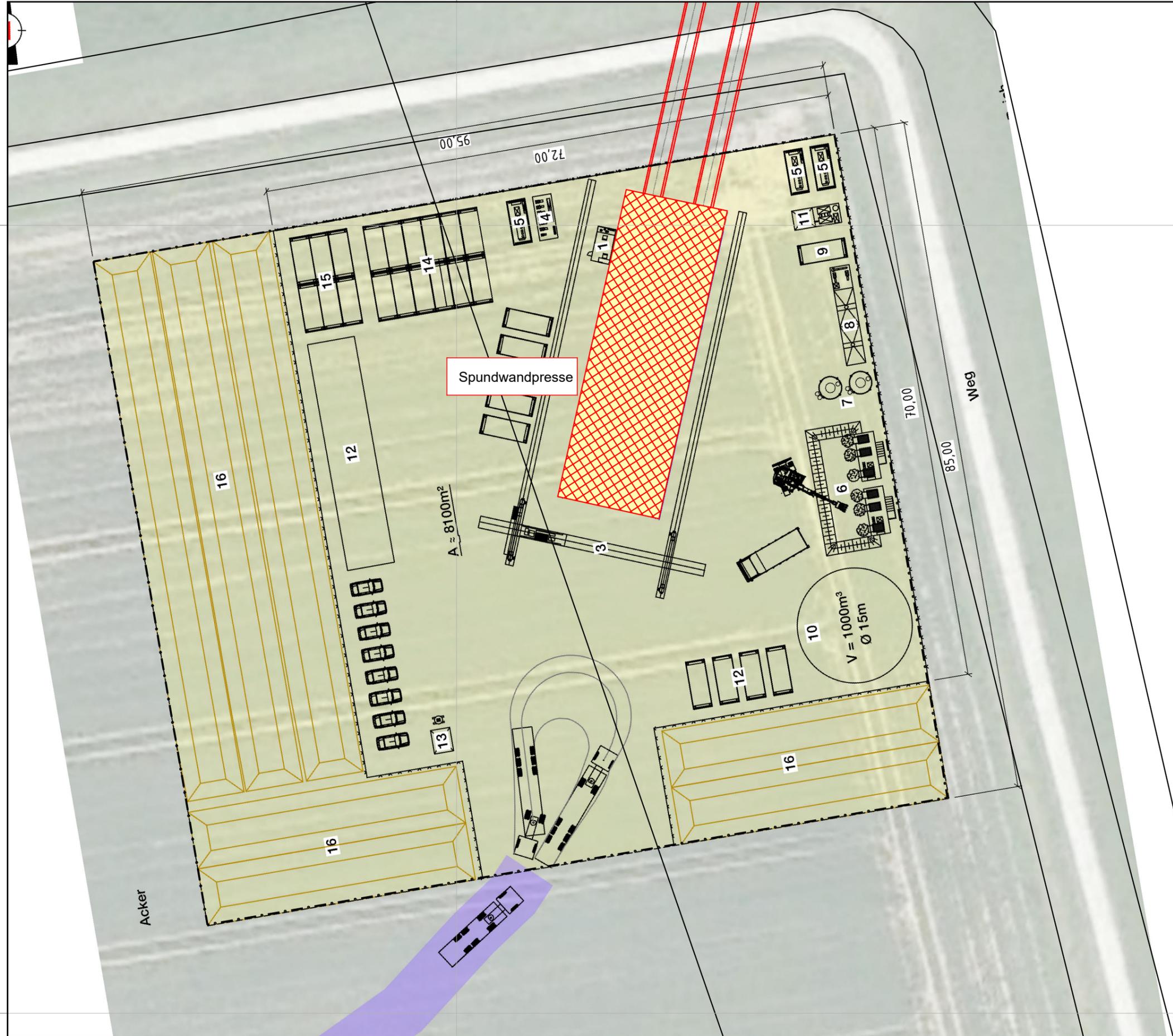
Baumaschine - Arbeitsvorgang	L_{WAeq} dB(A)	N [-]	T_E [h]	T_B [h]	K dB(A)	K_I dB(A)	K_T dB(A)	L_{WAR} dB(A)
Hydraulikeinheit	97,0	1	11	8,5	0	0,0	0,0	97,0
Stromerzeuger	97,0	2	11	8,5	0	0,0	0,0	100,0
Separationsanlage	80,0	1	11	8,5	0	0,0	0,0	80,0
Mischanlage	80,0	1	11	7,5	5	0,0	0,0	75,0
Radlader	105,0	1	11	3,5	5	3,0	0,0	103,0
Kran	105,0	1	11	2,5	10	3,5	0,0	98,5

Gesamt-Schalleistungspegel: $L_{WAR, ges.} = 106,3 \text{ dB(A)}$

Abkürzungen:

- L_{WAeq} Energieäquivalenter Schalleistungspegel
- L_{WAR} Beurteilter Schalleistungspegel
- $L_{WAR, ges.}$ Beurteilter Gesamt-Schalleistungspegel
- N Anzahl der Baumaschinen
- T_E Tägliche Einsatzdauer der einzelnen Baumaschine
- T_B Tägliche effektive Betriebsdauer (Einwirkzeit) der einzelnen Baumaschine
- K Zeitkorrektur für die Berücksichtigung der durchschnittlichen täglichen Betriebsdauer gemäß Ziffer 6.7.1 der AVV - Baulärm
- K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit
- K_T Zuschlag für Tonhaltigkeit

32513900



5865200

5865200

5865100

5865100

32513900

Auftraggeber:

ILF Beratende Ingenieure GmbH

Projekt:

380 kV-Leitung Stade - Landesbergen:

Querung Aller

Betriebsfall: Schachtbau (Startschacht)

Kartengrundlage: ILF

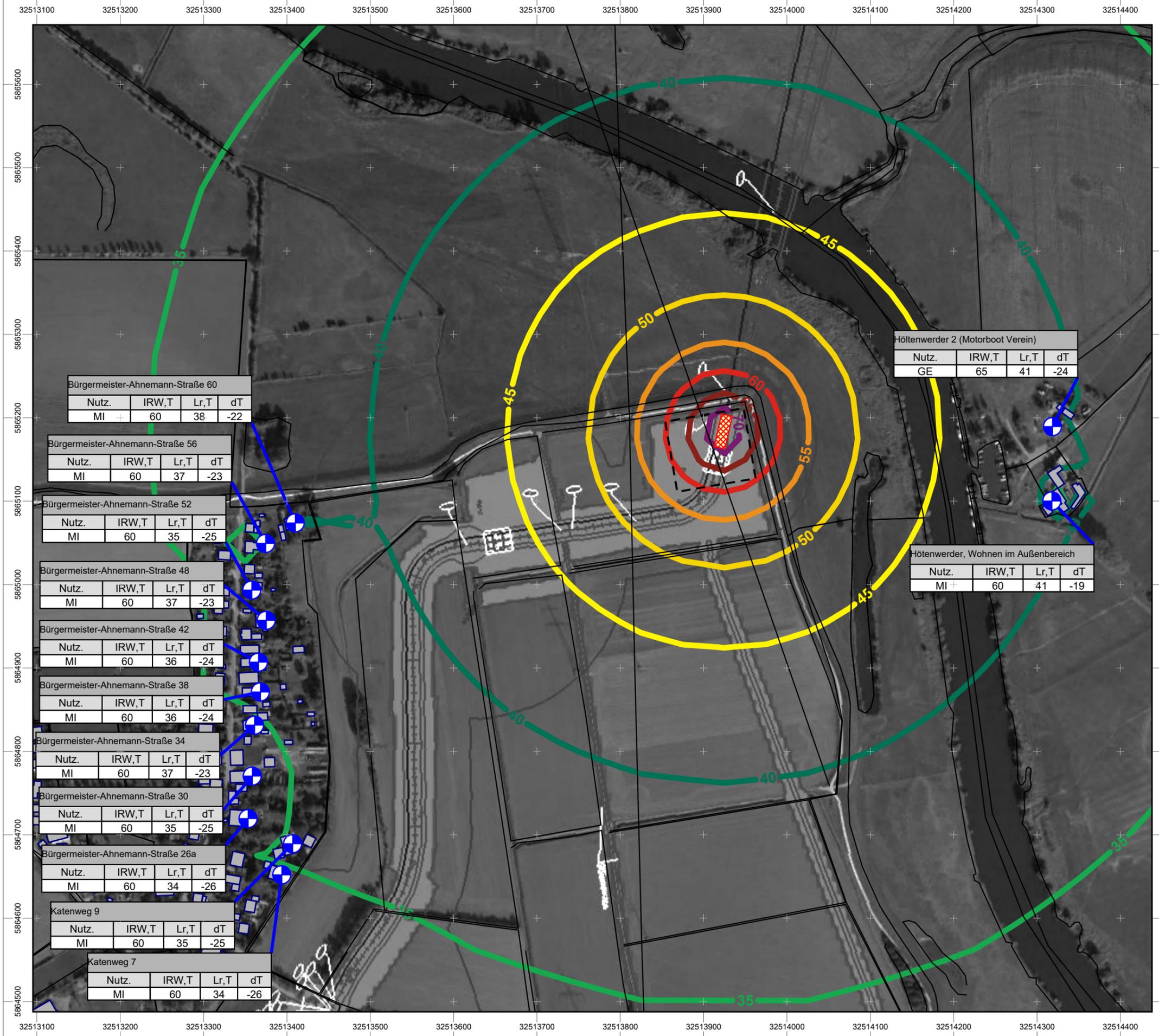
Legende:

-  Fläche
-  Flächenquelle



Maßstab 1:500





Auftraggeber:
 ILF Beratende Ingenieure GmbH

Projekt:
 380 kV-Leitung Stade - Landesbergen:
 Querung Aller

Betriebsfall: Schachtbau (Startschacht)

Kartengrundlage: ILF

Legende:

- Hauptgebäude
- Flächenquelle
- BE-Fläche

Pegelbereich in dB(A)

- = 35
- = 40
- = 45
- = 50
- = 55
- = 60
- = 65
- = 70
- = 75

Maßstab 1:4500



Anlage 2.1.2
 zum Gutachten
 Nr.: 228L6 G1

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 60

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	38	-22

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 56

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	37	-23

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 52

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	35	-25

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 48

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	37	-23

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 42

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	36	-24

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 38

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	36	-24

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 34

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	37	-23

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 30

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	35	-25

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 26a

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	34	-26

Katenweg 9

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	35	-25

Katenweg 7

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	34	-26

Höllenwerder 2 (Motorboot Verein)

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
GE	65	41	-24

Höllenwerder, Wohnen im Außenbereich

Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT
MI	60	41	-19



5866300

5866300

Auftraggeber:

ILF Beratende Ingenieure GmbH

Projekt:

380 kV-Leitung Stade - Landesbergen:

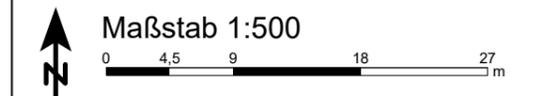
Querung Aller

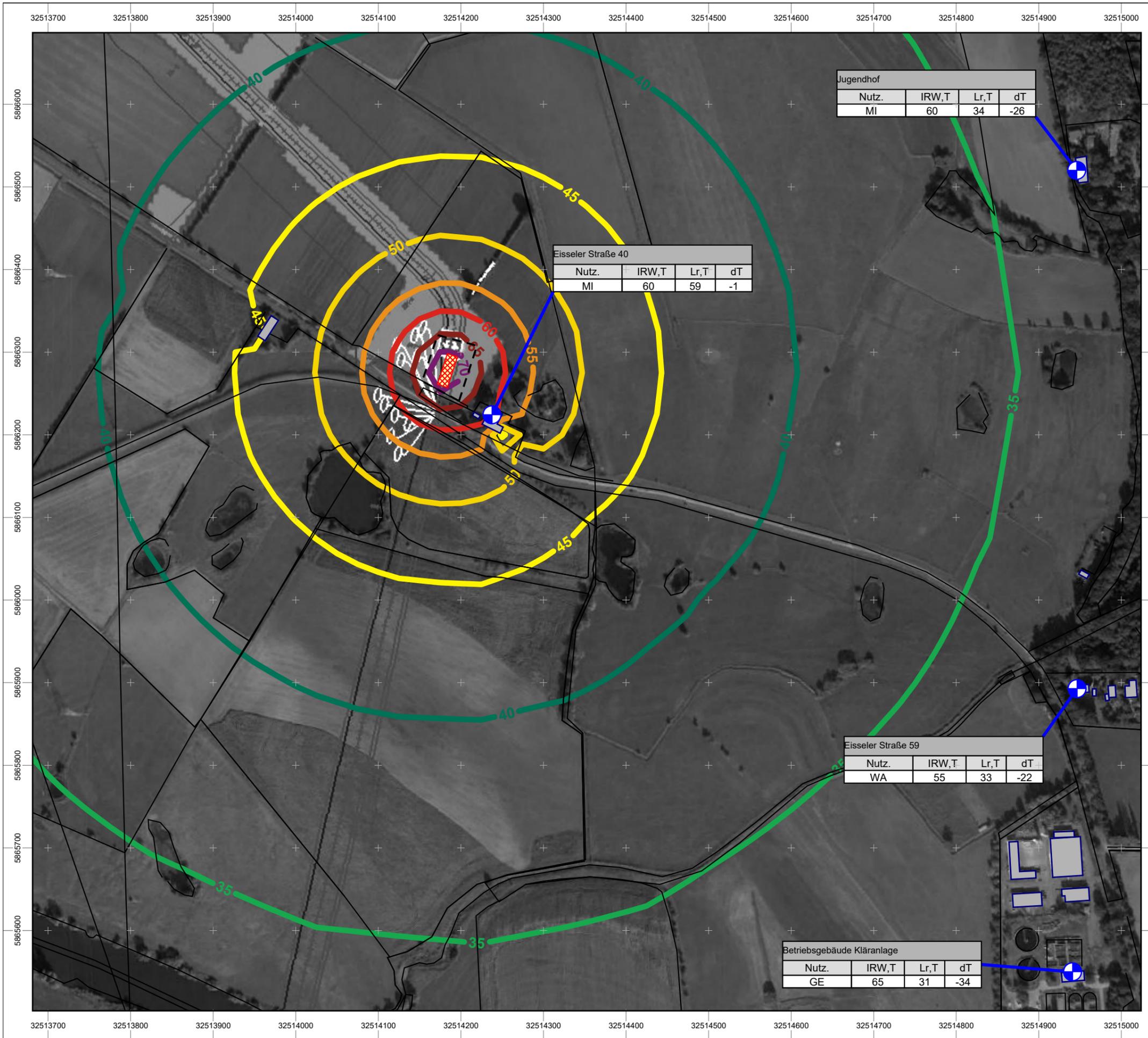
Betriebsfall: Schachtbau (Zielschacht)

Kartengrundlage: ILF

Legende:

- Fläche
- Flächenquelle





Auftraggeber:

ILF Beratende Ingenieure GmbH

Projekt:

380 kV-Leitung Stade - Landesbergen:

Querung Aller

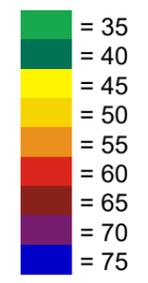
Betriebsfall: Schachtbau (Zielschacht)

Kartengrundlage: ILF

Legende:

-  Hauptgebäude
-  Flächenquelle
-  BE-Fläche

Pegelbereich in dB(A)

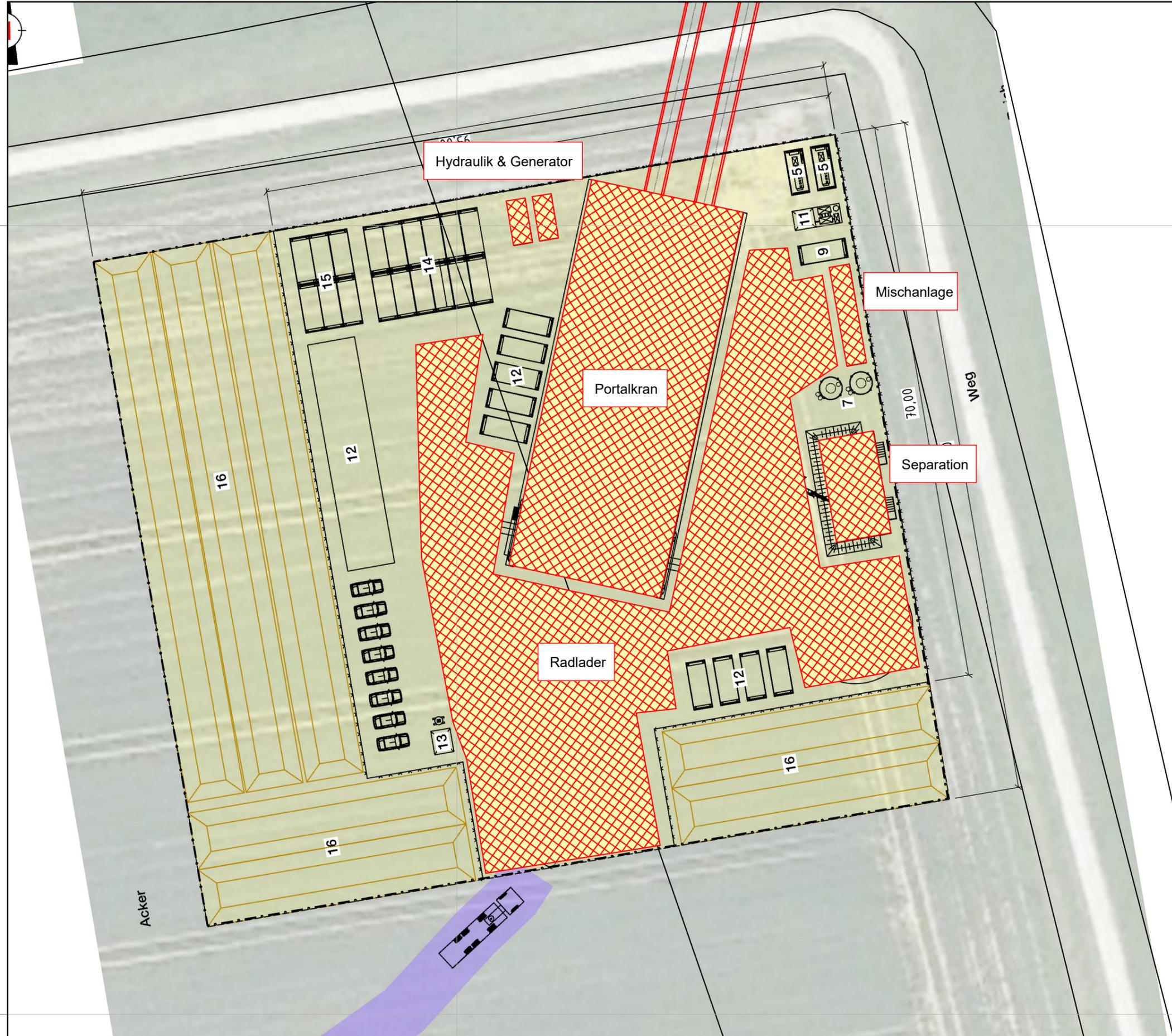


Maßstab 1:4500



Anlage 2.2.2
zum Gutachten
Nr.: 228L6 G1

32513900



Auftraggeber:

ILF Beratende Ingenieure GmbH

Projekt:

380 kV-Leitung Stade - Landesbergen:

Querung Aller

Betriebsfall: Tunnelvortrieb

Kartengrundlage: ILF

Legende:

- Fläche
- Flächenquelle



Maßstab 1:500



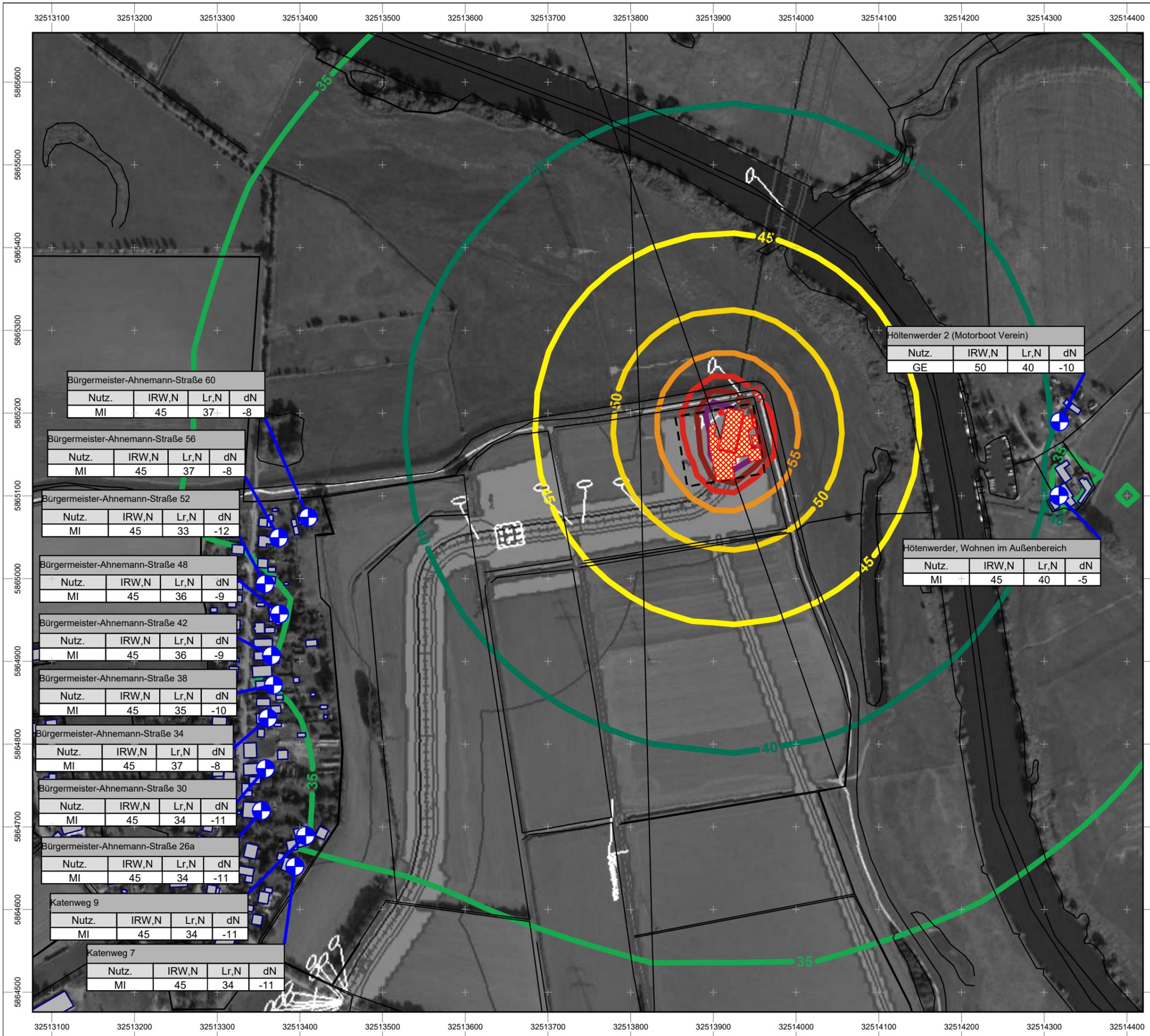
5865200

5865200

5865100

5865100

32513900



Auftraggeber:
 ILF Beratende Ingenieure GmbH

Projekt:
 380 kV-Leitung Stade - Landesbergen:
 Querung Aller

Betriebsfall: Tunnelvortrieb

Kartengrundlage: ILF

Legende:

- Hauptgebäude
- Flächenquelle
- BE-Fläche

Pegelbereich in dB(A)

- = 35
- = 40
- = 45
- = 50
- = 55
- = 60
- = 65
- = 70
- = 75

Maßstab 1:4500



Anlage 2.3.2
 zum Gutachten
 Nr.: 228L6 G1

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 60

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	37	-8

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 56

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	37	-8

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 52

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	33	-12

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 48

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	36	-9

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 42

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	36	-9

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 38

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	35	-10

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 34

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	37	-8

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 30

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	34	-11

Bürgermeister-Ahneemann-Straße 26a

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	34	-11

Katenweg 9

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	34	-11

Katenweg 7

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	34	-11

Hötenwerder 2 (Motorboot Verein)

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
GE	50	40	-10

Hötenwerder, Wohnen im Außenbereich

Nutz.	IRW,N	Lr,N	dN
MI	45	40	-5