

**Fernwärme-Verbindungsleitung (FVLO)
UVP Antragsunterlagen**

Deckblatt

für Änderungen im folgenden Dokument

Schalltechnische Untersuchung zum Baulärm
für die Fernwärmeverbindungsleitung zwischen
der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk Vahr

- 2. Überarbeitung -

Änderungsübersicht

Wo wurde geändert	Hinweis zu den Änderungen
Seite 6, 19 & 20	Vertauschung der Schallwerte für Spundwände einvibrieren und einpressen wurde korrigiert.
Seite 12	Redaktionelle Änderungen bzw. Ergänzungen durch konkretisierungen im Erörterungstermin - Betriebszeiten lärmintensive Arbeiten etc.
Seite 16 - 17	Immissionsorte BA_12.3_4587-4607_UP4_IP01 - IP 05 kommen raus. Wegfall der Lagerfläche Otto-Hahn-Allee
Seite 47 - Anhang 3.13	Die Flächenquelle der Unterpressung Schwachhauser Ring kommt raus

Hamburg, 01.10.2021
TNU-C- / N-AEs-Jak

Schalltechnische Untersuchung zum Baulärm für die Fernwärmeverbindungsleitung zwischen der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk Vahr - 2. Überarbeitung -

Auftraggeber: wesernetz Bremen GmbH
Theodor-Heuß-Allee 20
28215 Bremen

TÜV-Auftrags-Nr.: 8000673627 / 420SST011-01-2

Umfang des Berichtes: 23 Seiten
3 Anhänge (31 Seiten)

Bearbeiter 1: Dipl.-Ing. Reinhard Nagel
Tel.: 0421 / 4498-183
E-Mail: rnagel@tuev-nord.de

Bearbeiter 2: Andreas Escher, M.Sc.
Tel.: 0511 / 998 – 61932
E-Mail: aescher@tuev-nord.de

Qualitätssicherung: Torsten Jakob, B.Sc..
Tel.: 040/ 8557-2154
E-Mail: tojakob@tuev-nord.de

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1 Zusammenfassung	5
2 Aufgabenstellung.....	7
3 Örtliche Verhältnisse / Trassenverlauf	7
4 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik.....	8
5 Schalltechnische Anforderungen der AVV Baulärm	8
6 Vorhabenbeschreibung	10
6.1 Kurzbeschreibung der Baumaßnahme: Bauverfahren und Bauablauf	10
6.2 Bauzeit	11
6.3 Baustellenbedingter Fahrverkehr	12
7 Emissionswerte	12
7.1 Allgemeine Grundvoraussetzungen	12
7.2 Verwendete Studien und Richtlinien.....	12
7.3 Zusammenstellung der Schallemissionswerte für die Zeiten der Nutzung	13
7.4 Schallemissionsbilanzen der untersuchten Bauphasen	14
8 Geräuschimmissionen und Beurteilung	15
8.1 Erläuterungen zum Berechnungsverfahren	15
8.2 Geräuschimmissionen Lagerflächen (Einzelpunktberechnung).....	16
8.3 Geräuschimmissionen beim Bauverfahren „Unterpressen“ (Einzelpunktberechnung).....	17
8.4 Geräuschimmissionen beim Bauverfahren „Offener Verbau“ (Einzelpunktberechnung).....	17
8.5 Geräuschimmissionen im Abhängigkeit von dem Abstand zur Baumaßnahme.....	19
9 Maßnahmen für den Lärmschutz.....	20
9.1 Verwendung geräuscharmer Baumaschinen	21
9.2 Baustelleneinrichtung	21
9.3 Betriebszeitbeschränkung	21
9.4 Information betroffenen Anwohner	21
Quellenverzeichnis	22

Verzeichnis der Tabellen

Tabelle 1:	Immissionsrichtwerte (IRW) für Immissionsorte nach AVV Baulärm	9
Tabelle 2:	Zusammenstellung Bauabläufe der Bauverfahren	11
Tabelle 3:	Emissionswerte	13
Tabelle 4:	Schallemissionsbilanz (Schalleistungsbeurteilungspegel L_r) des Baulärms in den untersuchten Bauphasen (Lastfall LF) während der Tageszeit von 07 – 20 Uhr	15
Tabelle 5:	Vergleich der Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft der Lagerflächen mit den Immissionsrichtwerten (IRW) am Tage Planungsvariante mit Einsatz besonders lärmarmen Maschinen und Geräte	16
Tabelle 6:	Vergleich der Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft der Baustellen im Bauverfahren mit den Immissionsrichtwerten (IRW) am Tage; LF3a: Spundwände einvibrieren; sonstige Lastfälle mit Einsatz besonders lärmarmen Maschinen und Geräte LF3b: Spundwände einpressen; LF4: Erdaushub; LF8: Verfüllen	17
Tabelle 7:	Vergleich der Beurteilungspegel L_r mit den Immissionsrichtwerten (IRW) am Tage LF4: Erdaushub LF5a: Verbau LF8: Verfüllen LF9: Oberfläche wiederherstellen, Planungsvariante mit Einsatz besonders lärmarmen Maschinen und Geräte	17
Tabelle 8:	Beurteilungspegel in Abhängigkeit von minimalen („lotrechten“) Abstand zur Trassenachse (vereinfachte Berechnung)	20

Verzeichnis der Anhänge

Anhang 1	Übersichtslageplan	1 Seite
Anhang 2	Schallemissionsbilanzen der Bauphasen	11 Seiten
Anhang 3	Lagepläne Immissionsorte und Fernwärmetrasse	19 Seiten

Versionsverzeichnis

Ausgabe	Datum	Kontext	Seite
420SST011-01	12.08.2020	Erstfassung	
420SST011-01	19.10.2020	Schalltechnische Kurzstellungnahme zum Baulärm für die Fernwärmeverbindungsleitung zwischen der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk Vahr – 1. Änderung der Lagerfläche Otto-Hahn-Allee	
221SST058-01	25.05.2021	Schalltechnische Kurzstellungnahme zum Baulärm für die Fernwärmeverbindungsleitung zwischen der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk Vahr – 1. Erweiterung der Lastfälle	
420SST011-01-1	08.06.2021	Schalltechnische Untersuchung zum Baulärm für die Fernwärmeverbindungsleitung zwischen der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk Vahr - 1. Überarbeitung - Änderung der Unterpressung Schwachhauser Ring / Heerstraße in offenen Verbau	16/17
221SST058-02	05.08.2021	Schalltechnische Kurzstellungnahme zum Baulärm für die Fernwärmeverbindungsleitung zwischen der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk Vahr – 2. Erweiterung zum Thema Grundwasserpumpen	
420SST011-01-2	27.09.2021	Schalltechnische Untersuchung zum Baulärm für die Fernwärmeverbindungsleitung zwischen der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk Vahr - 2. Überarbeitung – - Wegfall der Lagerfläche Otto-Hahn-Allee - Überarbeitung Spundwandarbeiten (Ergebnisse der Einzelpunktberechnungen sind davon nicht betroffen) Pegel-Abstandsdiagramm Pegel-Abstandstabelle - Anpassung Betriebszeiten - Ergänzung Entwässerungspumpen - Ergänzung der Betroffenheitsdauer am Immissionsort für den offenen Verbau und Unterpressung	16 19 6/20 12 12 12

1 Zusammenfassung

Die wesernetz Bremen GmbH plant eine Fernwärmeverbindungsleitung zwischen der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk (HW) Vahr. Für den Transport der Wärme ins HW Vahr bzw. in das Netzgebiet Bremen-Ost soll zwischen der Blockstation am Kuhgrabenweg/ Hochschulring und dem HW Vahr eine neue, überwiegend unterirdisch verlegte, Fernwärmetrasse gebaut werden. Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens sind die in der Bauphase zu erwartenden Baulärmemissionen und Baulärmimmissionen zu ermitteln und entsprechend der AVV Baulärm /4/ zu beurteilen.

Die wesernetz Bremen GmbH beauftragte TÜV NORD Umweltschutz mit der Erstellung der erforderlichen schalltechnischen Untersuchung zur Bauphase.

Die werktägliche Arbeitszeit für lärmintensive Arbeiten liegt innerhalb des Tagzeitraumes zwischen 07:00 und 20:00 Uhr. Der Einsatz der Grundwasserpumpen mit Nachtbetrieb wurde in der gesonderten Stellungnahme (8000677541/ 221SST058-02 vom 05.08.2021) untersucht. Entsprechende Powerbaustellen werden zusätzlich zur Prognose im nachgelagerten Schallmonitoring berücksichtigt.

Auf der Basis der vorliegenden Planungsunterlagen zu den zu erwartenden Bauabläufen und den einzusetzenden emissionsbestimmenden Maschinen und Aggregate wurden die Emissionswerte für zwei Varianten ermittelt:

- Einsatz von Maschinen und Aggregate entsprechend dem Stand der Technik zur Lärmmin- derung
- Einsatz von besonders lärmarmen Maschinen und Aggregate mit Schallschutzmaßnahmen, die über dem Stand der Technik zur Lärminderung hinausgehen.

Die Schallemissionen sind für die untersuchten Bauverfahren und Bauphasen (Lastfälle) in Kap. 7 zusammengestellt.

Maßgebliche Bauphasen mit erhöhten Schallemissionen sind die Bauphase „Erdaushub“ und das Einbringen von Spundwänden beim Bauverfahren „Unterpressung“ durch einvibrieren bzw. einpres- sen. Hierbei ist das Einpressen das überwiegend genutzte und favorisierte Verfahren.

Mit diesen Emissionswerten wurden die Beurteilungspegel in der Nachbarschaft berechnet und ent- sprechend der AVV Baulärm beurteilt.

Die Ergebnisse der Einzelpunktberechnung für 64 ausgewählte Immissionsorte sind in Kap. 8 zu- sammengestellt. Die Immissionsorte sind in den Lageplänen in Anhang 3 gekennzeichnet.

Zur Übersicht wurden, ergänzend zu den Einzelpunktberechnungen, die Geräuschemissionen in Abhängigkeit vom minimalen („lotrechten“) Abstand zur Fernwärmetrasse (Offener Verbau) und zu den Baugruben (Unterpressung) berechnet und in Kap. 8.5 dargestellt.

Beurteilungspegel in Abhängigkeit von minimalen („lotrechten“) Abstand zur Trassenachse
(vereinfachte Berechnung)

Beurteilungs- pegel	Abstand zur Trassenachse in m			
	LF3a Spundwände einvibrieren	L3b Spundwände einpressen	LF4 Erdaushub Standard-Maschi- nen	LF8 Erdaushub besonders lärm- arme Maschinen
80 dB(A)	24 m	-	8 m	-
75 dB(A)	42 m	-	21 m	8 m
70 dB(A)	> 55 m	15 m	37 m	21 m
65 dB(A)	> 55 m	27m	> 55 m	37 m
60 dB(A)	> 55 m	45 m	> 55 m	> 55 m

Die Berechnungsergebnisse zeigen, dass an den zu der Fernwärmetrasse nächstgelegenen Wohnhäusern die Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm von 60 dB(A) (Gebiete in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind) und von 55 dB(A) (Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind) überschritten werden.

Weiter zeigen die Diagramme in Kap. 8.5 die abstandsabhängige Pegelabnahme für die relevanten Bauphasen LF3 (Einbringen der Spundwände) und LF4 (Erdaushub):

Aufgrund der zu erwartenden Überschreitungen der Immissionsrichtwerte wurden Maßnahmen für die Lärminderung diskutiert und Hinweise zur Kommunikation mit den Anwohnern gegeben.



Digital
unterschrieben
von Nagel
Reinhard
Datum: 2021.10.01
13:23:07 +02'00'

Dipl.-Ing. Reinhard Nagel



Digital
unterschrieben von
Escher Andreas
Datum: 2021.10.01
12:26:26 +02'00'

Andreas Escher, M.Sc.



Digital
unterschrieben
von Jakob Torsten
Datum: 2021.10.01
12:30:32 +02'00'

Torsten Jakob, B.Sc.

Sachverständige TÜV NORD Umweltschutz GmbH & Co. KG

2 Aufgabenstellung

Die wesernetz Bremen GmbH plant eine Fernwärmeverbindungsleitung zwischen der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk (HW) Vahr. Für den Transport der Wärme ins HW Vahr bzw. in das Netzgebiet Bremen-Ost soll zwischen der Blockstation am Kuhgrabenweg/ Hochschulring und dem HW Vahr eine neue, überwiegend unterirdisch verlegte, Fernwärmetrasse gebaut werden. Im Zuge des Planfeststellungsverfahrens sind die in der Bauphase zu erwartenden Baulärmemissionen und Baulärmimmissionen zu ermitteln und entsprechend der AVV Baulärm /4/ zu beurteilen.

Die wesernetz Bremen GmbH beauftragte TÜV NORD Umweltschutz mit der Erstellung der erforderlichen schalltechnischen Untersuchung zur Bauphase.

Der Erarbeitung der Schalltechnischen Untersuchung lagen folgende vorhabenspezifische Unterlagen zugrunde:

- Lagepläne (Auszug aus der digitalen ALK; Trassenverlauf; Luftbilder)
- Bauabschnitts- und Bauzeitenplan, Stand 06/2020
- Beschreibung der Bauabfolge, Stand 06/2020
- Auflistung der während der Baumaßnahmen eingesetzten Baumaschinen und Baugeräte,, Stand 30.06.2020
- mündliche Erläuterungen und Ergänzungen durch den Auftraggeber
- Ortsbesichtigungen 06/2020
- Zeitliche Aufschlüsselung zweier Referenzbauabschnitte (offener Verbau / Unterpressung) vom 28.05.2021

3 Örtliche Verhältnisse / Trassenverlauf

Die geplante Fernwärmetrasse von der Blockstation Kuhgrabenweg bis zum Heizwerke Vahr soll entlang folgender Straßen verlegt werden:

- Hochschulring
- Kuhgrabenweg
- Parkallee / Zur Munte
- Ahornweg
- Barbara McClintock-Str.
- Hildegard von Bingen Straße
- Lise-Meitner-Straße
- H.-H.-Meier-Allee
- Schwachhauser Ring
- Kirchbachstraße
- Kurfürstenallee
- In der Vahr
- Richard-Boljahn-Allee

Die Trasse hat eine Gesamtlänge von ca. 7,3 km.

Vom Kuhgrabenweg bis zur BSAG-Wendeschleife (Bremer Straßenbahn) an der H.-H.-Meier-Allee verläuft die Trasse westlich des Universitätsgeländes und entlang eines Kleingartengebietes.

Ab der BSAG-Wendeschleife an der H.-H.-Meier-Allee bis zum HW Vahr (Richard-Boljahn-Allee) verläuft die Trasse innerhalb von Wohngebieten. Der Abstand der Trasse zu den nächsten Wohnhäusern beträgt hier ca. 4 bis 30 m.

Das Untersuchungsgebiet kann aus schalltechnischer Sicht als eben angesehen werden.

4 Vorgehensweise und Untersuchungsmethodik

Die schalltechnischen Anforderungen entsprechend der AVV Baulärm /4/ werden in Kapitel 5 erläutert. Auf Basis der vorliegenden Planungen werden die Bauabläufe, welche für die Schallemissionen bestimmend sind, beschrieben (Kapitel 6). Auf dieser Grundlage werden für die emissionsbestimmenden Maschinen und Aggregate Betriebsabläufe und Emissionswerte abgeleitet.

Die Schallemissionen werden für zwei unterschiedliche Klassen von Baumaschinen und Baugeräten ermittelt.

- Baumaschinen und Baugeräten, die dem Stand der Technik zur Lärminderung entsprechen („Standard“-Emissionen)
- Baumaschinen und Baugeräte, die über den Stand der Technik zur Lärminderung hinausgehend als besonders geräuscharm einzustufen sind („Lärmarme“-Emissionen)

Mit diesen Emissionswerten werden die Beurteilungspegel an den nächstgelegenen Immissionsorten für die maßgeblichen Bauphasen im Sinne einer worst-case-Betrachtung (max. Belastung der Anwohner entsprechend min. Abstandsverhältnisse) berechnet (Kapitel 0). Die Beurteilungspegel werden entsprechend der AVV Baulärm beurteilt.

Bei Überschreitung der Immissionsrichtwerte werden Maßnahmen für die Lärminderung der Bauabläufe geprüft und Hinweise zur Kommunikation mit den Anwohnern gegeben.

Der durch die Baustelle zusätzlich induzierte Verkehr im öffentlichen Verkehrsraum ist nicht Bestandteil der AVV Baulärm.

Im Zusammenhang mit den Baustellenaktivitäten und temporären Straßensperrungen und Einschränkungen kommt es zu einer Verlagerung der allgemeinen Verkehrsströme im Stadtgebiet. Die Auswirkungen der Baumaßnahmen auf die Verkehrslärmimmissionen wird in einem gesonderten schalltechnischen Bericht untersucht.

5 Schalltechnische Anforderungen der AVV Baulärm

Beim Betrieb von technischen Anlagen und Baumaschinen im Freien ist dem Schutz der Allgemeinheit und der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche gemäß dem Vorsorgegrundsatz Rechnung zu tragen. Die Grundlage für die Beurteilung der Bauarbeiten bildet die AVV Baulärm /4/.

Die Beurteilung der Geräuschimmissionen erfolgt anhand von Beurteilungspegeln. Der Beurteilungspegel ist der Wert zur Kennzeichnung der mittleren Geräuschbelastung während der Beurtei-

lungszeit. Der Beurteilungspegel wird aus dem Mittelungspegel gebildet, wobei Zuschläge für Tonhaltigkeit (Lästigkeitszuschläge) berücksichtigt werden. Die Impulshaltigkeit wird nach dem Taktmaximalverfahren berücksichtigt.

Entsprechend der AVV Baulärm gilt die Zeit von 07.00 bis 20.00 Uhr als Tageszeit und die Zeit von 20.00 bis 07.00 Uhr als Nachtzeit. Die Richtwerte nach der AVV Baulärm und die Besonderheiten der AVV Baulärm für die Ermittlung der Beurteilungspegel sind in Tabelle 1 zusammengestellt.

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte (IRW) für Immissionsorte nach AVV Baulärm

Gebiete	IRW [dB(A)]	
	Tag	Nacht
a) Gebiete in denen nur gewerbliche oder industrielle Anlagen und Wohnungen für Inhaber und Leiter der Betriebe sowie für Aufsichts- und Berechtigspersonen untergebracht sind.	70	70
b) Gebiete in denen vorwiegend gewerbliche Anlagen untergebracht sind.	65	50
c) Gebiete mit gewerblichen Anlagen und Wohnungen, in denen weder vorwiegend gewerbliche Anlagen noch vorwiegend Wohnungen untergebracht sind.	60	45
d) Gebiete in denen vorwiegend Wohnungen untergebracht sind.	55	40
e) Gebiete in denen ausschließlich Wohnungen untergebracht sind.	50	35
f) Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45	35
Spitzenpegel	-	+ 20
Besonderheiten Baulärm		
Abzug aufgrund der Einwirkdauer		
Einwirkzeit Tag: ≤ 2,5 h	Nacht: ≤ 2,0 h	- 10
2,5 – 8,0 h	2,0 – 6,0 h	- 5
≥ 8,0 h	≥ 6,0 h	0

Für Kleingärten werden in der AVV Baulärm keine Immissionsrichtwerte genannt. Bei vergleichbaren Baulärmuntersuchungen wies die Gewerbeaufsicht des Landes Bremen diesen den Schutzanspruch des Außenbereichs bzw. eines Mischgebietes zu; entsprechend der Gebietskategorie c) der AVV Baulärm.

Die ermittelten Beurteilungspegel werden mit den Immissionsrichtwerten für die entsprechende Gebietseinstufung verglichen. Maßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen sind zu ergreifen, wenn der Immissionsrichtwert überschritten wird.

In Betracht kommen Maßnahmen zur Einrichtung der Baustelle, Maßnahmen an den Baumaschinen, die Verwendung geräuscharmer Baumaschinen, die Anwendung geräuscharmer Bauverfahren sowie die Beschränkung der Betriebszeit lautstarker Baumaschinen.

Der Stand der Technik für die Baumaschinen ist gewährleistet, wenn die eingesetzten Baumaschinen die Grenzwerte der Richtlinie 2000/14/EG /6/ einhalten.

Die Stilllegung von Baumaschinen kommt nur als äußerstes Mittel zum Schutz der Allgemeinheit in Betracht. Von der Stilllegung der Baumaschinen kann trotz der Überschreitung der Immissionsrichtwerte abgesehen werden, wenn die Bauarbeiten im öffentlichen Interesse dringend erforderlich sind und ohne die Überschreitung der Immissionsrichtwerte nicht oder nicht rechtzeitig durchgeführt werden können.

Fahrzeugverkehr

Fahrzeuggeräusche auf der Baustelle und im Bereich der Ein- und Ausfahrt sind nach 2.2 AVV Baulärm zu erfassen und zu beurteilen.

6 Vorhabenbeschreibung

6.1 Kurzbeschreibung der Baumaßnahme: Bauverfahren und Bauablauf

Für die Verlegung der Fernwärmeleitungen kommen folgende immissionsrelevante Bauverfahren zum Einsatz:

- offener Verbau / offene Unterquerung BSAG-Gleise
- Unterpressung

Der Bauablauf wird aus schalltechnischer Sicht in folgende Bauphasen gegliedert:

- Einrichtung Baustelleneinrichtungsfläche
- Vorbereitung
- Erdaushub
- Verbau
- Bettung
- Kunststoffmantelverbundrohre (KMR) einbauen
- Verfüllen und Verdichten
- Oberfläche / Straße wieder herstellen.

In Abhängigkeit des jeweiligen Bauverfahrens differenziert sich der jeweilige Bauablauf. Die nachfolgende Tabelle zeigt die Bauphasen der Baubläufe in Abhängigkeit des Bauverfahrens:

Tabelle 2: Zusammenstellung Bauabläufe der Bauverfahren

Bauphasen	Bauverfahren		
	offener Verbau	Unter- pressung	offene Unter- querung
1. Einrichtung Baustelleneinrichtungsfläche	x	x	x
2. Ggf. Vorbereitung (Straßenaufruch, Entfernung von Hindernissen, Rodung etc.)	x	x	x
3. Rammen von Spundwänden	x ¹⁾	x ¹⁾	
4. Erdaushub Baugraben (mittels Bagger, Saugwagen oder von Hand)	x	x	x
5. Verbau			
Einbau-Aussteifungen, Gurtung, Schweißarbeiten		x	
Einbau Verbau	x		x
Herstellung Unterwasserbetonsohle		x	
Stahlarbeiten an Aussteifung / Gurtung		x	
6. Bettungsschicht herstellen	x	x	x
7. KMR einbauen (Kranarbeiten, Schweißarbeiten, etc.)	x	x	x
8. Verfüllen und Verdichten			
Verfüllen Baugrube	x	x	x
Restverfüllung mit Schotter (Gleise)			x
Verdichtungsarbeiten	x	x	x
9. Abschneiden oder Ziehen der Spundwände	x ¹⁾	x ¹⁾	
10. Oberfläche herstellen ggf. Straße herstellen	x	x	x

¹⁾Nur an einzelnen Stellen des offenen Verbaus erforderlich

Die Fernwärmeleitungen werden überwiegend, auf einer Strecke von ca. 6,9 km, im offenen Verbau verlegt. Der Standardbaugraben hat eine Grabenbreite von 3,4 m und eine Standardtiefe von 1,7 m – 2,0 m.

Im offenen Verbau und bei der offene Unterquerung BSAG-Gleise ist der Einbau von Spundwänden nur an einzelnen Stellen erforderlich.

Beim Bauverfahren der Unterpressung werden Spundwände gerammt, einvibriert oder eingepresst.

6.2 Bauzeit

Die Gesamtbauzeit beträgt 22 Monate, beginnend Anfang März 2021 bis Mitte Dezember 2022.

Die Arbeiten erfolgen dabei teilweise zeitgleich in räumlich getrennten Bauabschnitten.

Aufgrund der geringen Abstände der schutzbedürftigen Nutzungen (Wohnhäuser etc.) zur Trasse wird davon ausgegangen, dass die schutzbedürftigen Nutzungen besonders betroffen von den Ge-

räuschen der örtlich fortschreitenden Baumaßnahmen sind, wenn diese sich entlang eines Trassenverlaufs von +/-25 m verteilen. Der Bauvorschritt des offenen Verbau entlang der Strecke beträgt ca. 50 m. In diesen Einzelabschnitten beträgt die Arbeitsdauer für den offenen Verbau (Standardverfahren), und somit die Zeit der besonderen Betroffenheit der in unmittelbarer Nähe liegenden schutzbedürftigen Nutzungen, ca. 2 Wochen. In Bereichen, in denen eine Unterpressung vorgenommen wird, beträgt die Zeit der besonderen Betroffenheit für die Anwohner ca. 4 Wochen,

In der ursprünglichen Planung wurde nur die werktägliche Arbeitszeit innerhalb des Tagzeitraumes zwischen 07:00 und 20:00 Uhr betrachtet. Im Laufe des Verfahrens wurde diese Arbeitszeit erweitert. Die lärmintensiven Arbeiten finden weiterhin nur während der Tageszeit statt, der Einsatz der Grundwasserpumpen, mit Nachtbetrieb, wurde in der gesonderten Stellungnahme (8000677541/221SST058-02 vom 05.08.2021) untersucht. Entsprechende Powerbaustellen werden zusätzlich zur Prognose im nachgelagerten Schallmonitoring berücksichtigt.

6.3 Baustellenbedingter Fahrverkehr

Ausgehend von einem Gesamtvolumen für den Erdaushub und den Einbau von 58.000 m³, einer Transportkapazität von 17 – 20 m³/Lkw und einer Bauzeit von 480 Werktagen ergeben sich im Mittel ca. 15 Lkw-Transporte pro Tag, die sich auf mehrere zeitgleiche Bauabschnitte verteilen können.

An Tagen mit überdurchschnittlichem Baustellenverkehr in der Bauphase Erdaushub werden in der Zeit von 07 – 20 Uhr in dem jeweiligen Bauabschnitt bis zu 2 Lkw-Transporte pro Stunde bzw. bis zu 26 Lkw-Transporte pro Tag erwartet.

7 Emissionswerte

7.1 Allgemeine Grundvoraussetzungen

Für die eingesetzten Maschinen und Aggregate wird vorausgesetzt, dass die Anforderungen der Maschinenlärmschutzverordnung (32. BImSchV /5/) und damit einhergehend der Stand der Technik eingehalten wird. Alle auf der Baustelle betriebenen Anlagen und Maschinen müssen hinsichtlich ihrer Schallemissionen lärmarm arbeiten. Daraus folgt, dass Maschinen nicht länger als für den Bauablauf benötigt im Standlauf betrieben werden. Die Mitarbeiter sind darauf explizit hinzuweisen.

7.2 Verwendete Studien und Richtlinien

Den Berechnungen der Schallimmissionen werden Emissionswerte der maßgebenden Schallquellen zugrunde gelegt, die sich aus der Richtlinie /6/ und den Studien /8/ - /13/ ableiten lassen:

Die Richtlinie /6/ benennt u.a. maximal zulässige Schalleistungspegel für die Verwendung von im Freien vorgesehenen Geräten und Maschinen. Im Rahmen der Prognose wird vorausgesetzt, dass die eingesetzten Maschinen mindestens der Stufe II (ab Januar 2006) dieser Richtlinie entsprechen. Der Vergleich mit den zulässigen Schalleistungspegeln erfolgt anhand des durch den Hersteller angegebenen garantierten Schalleistungspegels. Der garantierte Schalleistungspegel stellt, aufgrund eines Sicherheitszuschlages, stets eine Überschätzung gegenüber dem tatsächlich in der Praxis vorherrschenden mittleren Schalleistungspegel dar. Der Sicherheitszuschlag berücksichtigt Unsicherheiten während Geräuschmessungen und die gegebenen Produktionsschwankungen der Baumaschine. Die Richtlinie 2000/14/EG verweist zur Bestimmung des Schalleistungspegels auf Messverfahren der Genauigkeitsklasse 3, bei diesen wird eine Messunsicherheit von mindestens 3

dB angegeben, die im garantierten Schalleistungspegel als Aufschlag enthalten ist. Zur Ermittlung des in der Praxis vorherrschenden mittleren Schalleistungspegels kann daher ein Abzug von $k_U = 3$ dB vom garantierten Schalleistungspegel vorgenommen werden. Das diesem Ansatz gefolgt werden kann, wurde bereits durch das BVerG bestätigt. /7/

7.3 Zusammenstellung der Schallemissionswerte für die Zeiten der Nutzung

Die Emissionsansätze für die einzelnen Baumaschinen und Bautätigkeiten sind in Tabelle 3 mit der Unterscheidung einer standard Ausführung und einer lärmarmen Ausführung zusammengestellt.

Tabelle 3: Emissionswerte

Nr.	Baumaschine/ Bautätigkeit	Schalleis- tungspegel Standard [dB(A)]	Schalleis- tungspegel Lärmarm [dB(A)]
1	Erdbewegung		
1.1	Raupenbagger: CAT Hydraulikbagger	107	101
1.2	Mobile-Bagger: CAT M320F	105	99
1.3	Radlader	106	101
1.4	Bobcat/Minibagger	94	94
1.5	Trommelsiebanlage: z.B. ZEMMLER	112	110
2	Transporte		
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde (pauschal für 2-Achser, 3-Achser, Sattelzüge, Selbstlader als Stundenwerte einschließlich Nebengeräusch)	95	95
2.6	Radlader	106	101
2.8	Betonmischer 3-Achsig bis 9m ³	101	100
3	Abbrucharbeiten		
3.1	Presslufthammer	111	109
3.2	Asphaltphräsmaschine	116	104
3.3	Minibagger mit Spitzmeißel	108	108
3.5	Asphaltschneider	116	104
4	Spundwandarbeiten		
4.1	Einvibrieren	124	
4.6	Einpressen		110
5	Wiederherstellung Asphaltoberfläche		
5.1	Straßenfertiger	102	102
5.2	Vibrationswalze	105	103
5.3	Radlader	108	101
6	Weitere div. Fahr- bzw. Werkzeuge		
6.4	Brennschneidgerät	95	95
6.5	Druckluftschrauber	111	109
6.7	Gleisverdichter	108	108
6.8	Pressbohranlage	105	105

6.9	Grundwasserpumpen (Dieselmotor)	100	90
6.10	Hammerschläge Richtarbeiten	118	115
6.12	Innenrüttler	106	100
6.13	Kettensäge	117	105
6.14	Mobilkompressor	102	88
6.16	Mobilkran	103	100
6.17	Planierdraupe	106	101
6.18	Radlader	106	101
6.21	Transportbetonmischer	100	100
6.22	Trennschleifer	113	103
6.23	Turmdrehkran	100	98
6.24	Vibrationsplatte	109	104
6.27	Diesel-Stromaggregat	95	86

7.4 Schallemissionsbilanzen der untersuchten Bauphasen

Aufgrund der vorliegenden Rahmendaten zum Umfang der eingesetzten potenziell geräuschrelevanten Baumaschinen und Baugeräte wurden die zu erwartenden und auf die 13-stündige Tageszeit bezogenen SchalleLeistungsbeurteilungspegel $L_{WA,r}$ der Baustellen ermittelt. In diesem SchalleLeistungsbeurteilungspegel $L_{WA,r}$ sind die Pegelzeitkorrekturen entsprechend den Anforderung der AVV-Baulärm enthalten.

Die nachfolgende Tabelle fasst die in Anhang 1 hergeleiteten SchalleLeistungsbeurteilungspegel zusammen:

Tabelle 4: Schallemissionsbilanz (Schalleistungsbeurteilungspegel L_r) des Baulärms in den untersuchten Bauphasen (Lastfall LF) während der Tageszeit von 07 – 20 Uhr

LF	Bauphase / Beschreibung	Schalleistungsbeurteilungspegel L_{WAR} [dB(A)]	
		Standard-Baummaschinen	Lärmarme Baumaschinen
--:	Lagerfläche Erdaushub	114	111
LF1	Baustelleneinrichtungsflächen entlang der Trasse	106	99
LF2	Vorbereitung / Rodung	110	103
LF3a	Einbringen von Spundwänden (vibrieren / Vibrationsramme)	116	--
LF3b	Einbringen von Spundwänden (pressen / einpressen)	--	102
LF4	Erdaushub	111	106
LF5a	Verbau, Standard	109	104
LF5b	Verbau, Unterpressung	110	106
LF6	Bettungsschicht herstellen	110	105
LF7	KMR einbauen	105	100
LF8	Verfüllen und Verdichten	111	105
LF9	Oberfläche wiederherstellen	109	103

Die Schallemissionen der Grundwasserpumpen sind in einer gesonderten Kurzstellungnahme (Schalltechnische Kurzstellungnahme zum Baulärm für die Fernwärmeverbindungsleitung zwischen der Blockstation Kuhgrabenweg und dem Heizwerk Vahr – 2. Erweiterung zum Thema Grundwasserpumpen, TÜV-Auftrags-Nr. 8000677541/ 221SST058-02 vom 05.08.2021) betrachtet.

8 Geräuschimmissionen und Beurteilung

8.1 Erläuterungen zum Berechnungsverfahren

Die Ermittlung und Beurteilung der Schallimmissionen erfolgen auf der Grundlage von Einzelpunkt-berechnungen nach den Berechnungsverfahren der im Quellenverzeichnis genannten Richtlinien und Vorschriften mittels der Ausbreitungssoftware CadnaA, Version 2020 MR der DataKustik GmbH mit A-bewerteten Schalleistungspegeln. Die Berechnungen wurden für eine Temperatur von 10°C und eine relative Feuchte von 70 % durchgeführt. Die meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 /3/ wird nicht berücksichtigt.

Der von einer Schallquelle in ihrem Einwirkbereich erzeugte Immissionspegel hängt von den Eigenschaften der Schallquelle (Schalleistung, Richtcharakteristik, Schallspektrum), der Geometrie des Schallfeldes (Lage von Schallquelle und Immissionsort zueinander, zum Boden und zu Hindernissen im Schallfeld), den durch Topographie, Bewuchs und Bebauung bestimmten örtlichen Ausbreitungsbedingungen und von der Witterung ab.

Die Berechnungen erfolgen für den in Kapitel 6 beschriebenen Bauablauf mit den in Kapitel 7 aufgeführten Emissionswerten und Einwirkzeiten der einzelnen Schallquellen. Sie werden für den Tageszeitraum auf der Grundlage der zuvor genannten Richtlinien und Annahmen zum Bauablauf durchgeführt.

Schalltechnische Voruntersuchungen haben aufgezeigt, dass aufgrund der geringen Abstände der Immissionsorte zur Trasse / Baustelle besonders lärmarme Baumaschinen und Baugeräte erforderlich sind. Daher wird in Abstimmung mit dem Auftraggeber vorausgesetzt, dass ausschließlich lärmarme Baumaschinen und Baugeräte eingesetzt werden. Die Baulärmimmissionen an den ausgewählten Immissionsorten werden daher mit den Schallemissionskennwerten für die Klasse der besonders lärmarmen Baumaschinen und Baugeräte ermittelt.

Zur Berechnung der zu erwartenden Immissionssituation für Immissionsorte im Untersuchungsgebiet wird die zu erwartende Emissionssituation in einem Prognosemodell abgebildet.

Bei den Lagerflächen und bei den Baustellenabschnitten mit Unterpressung werden die Schallemissionen als Flächenschallquellen auf der Lagerfläche bzw. auf der Start- und Zielbaugrube modelliert.

Modellierung sonstige Bauphasen:

Beim Bauverfahren des offenen Verbaus, welches die überwiegende Trasse betrifft, sind die Baulärmimmissionen stark zeit- und ortsabhängig. Da die Bauablaufpläne für jeweils eine Woche erstellt werden, werden hier die die Schallemissionen als zeitlicher Mittelwert über eine Arbeitswoche und als örtlicher Mittelwert der Baustelle über eine Ausdehnung von i. d. R. +/- 25 m ermittelt. Dies entspricht etwa der wöchentlichen Ausdehnung der Baustellengeräusche. Die Schallemissionen werden hier als Linienschallquelle entlang der Trassenachse modelliert.

8.2 Geräuschimmissionen Lagerflächen (Einzelpunktberechnung)

In Tabelle 5 sind die schalltechnisch relevanten Immissionsorte für die Lager- und Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Fläche) aufgelistet.

Tabelle 5: Vergleich der Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft der Lagerflächen mit den Immissionsrichtwerten (IRW) am Tage
Planungsvariante mit Einsatz besonders lärmarrer Maschinen und Geräte

ID	Immissionsort		IRW ¹⁾	Beurteilungspegel L_r dB(A)	
	Lage			Lagerfläche Aushub	BE-Fläche
Lager_BA_01.1_IP01	Kuhgrabenweg 30		60	--	50
Lager_BA_10.0_IP01	H.-H.-Meier-Allee 90		60	--	57
Lager_BA_15.1_IP01	In der Vahr 53		65	--	58
Lager_BA_3.5_IP01	Parkallee 301		60	--	53
Lager_BA_09.2_IP01	Papenkampsweg 13		60	--	53

1) Vorbehaltlich der Einstufung durch Planfeststellungsbehörde

In der Nachbarschaft der Baustelleneinrichtungsflächen werden die zugehörigen Immissionsrichtwerte der AVV Baulärm an allen Lagerflächen eingehalten.

8.3 Geräuschimmissionen beim Bauverfahren „Unterpressen“ (Einzelpunktberechnung)

In Tabelle 6 sind die schalltechnisch relevanten Immissionsorte, für die Unterpressungen, aufgelistet.

Tabelle 6: Vergleich der Beurteilungspegel L_r in der Nachbarschaft der Baustellen im Bauverfahren mit den Immissionsrichtwerten (IRW) am Tage; LF3a: Spundwände einvibrieren; sonstige Lastfälle mit Einsatz besonders lärmarmen Maschinen und Geräte LF3b: Spundwände einpressen; LF4: Erdaushub; LF8: Verfüllen

ID	Immissionsort Lage	IRW ¹⁾	Beurteilungspegel L_r dB(A)			
			LF3a	LF3b	LF4	LF8
BA_13.3_4750-4805_UP5_IP01	Kirchbachstr. 212	60	80	66	70	69
BA_13.3_4750-4805_UP5_IP02	Kirchbachstr. 215b	60	80	66	70	69
BA_15.1_6536-6575_UP6_IP01	In der Vahr 53	65	77	63	67	66
BA_01.2_0069-0100_UP1_IP01	Hochschulring 4	60	64	50	54	53

1) Vorbehaltlich der Einstufung durch Planfeststellungsbehörde

Beim Einbringen der Spundwände mittels Vibrationsramme (Lastfalls LF3a) sind Beurteilungspegel von 64 – 80 dB(A) zu erwarten. Die Immissionsrichtwerte von 60– 65 dB(A) werden teilweise erheblich überschritten. Wird ein besonders lärmarmes Einpressverfahren für die Spundwände gewählt (Lastfalls LF3b), sind gegenüber dem Verfahren mit Vibrationsramme erheblich niedrigere Schalimmissionen zu erwarten (Beurteilungspegel von 50 – 66 dB(A)).

Bei den Lastfällen LF4 (Erdaushub) und LF8 (Verfüllen) sind an den Unterpressungen UP1 sowie UP5 – UP6 Beurteilungspegel von 53 – 70 dB(A) zu erwarten. Die Immissionsrichtwerte von 60 – 65 dB(A) werden an der Kirchbachstraße und In der Vahr überschritten.

8.4 Geräuschimmissionen beim Bauverfahren „Offener Verbau“ (Einzelpunktberechnung)

Tabelle 7: Vergleich der Beurteilungspegel L_r mit den Immissionsrichtwerten (IRW) am Tage LF4: Erdaushub LF5a: Verbau LF8: Verfüllen LF9: Oberfläche wiederherstellen, Planungsvariante mit Einsatz besonders lärmarmen Maschinen und Geräte

ID	Immissionsort Lage	IRW ¹⁾	Beurteilungspegel L_r dB(A)			
			LF4	LF5a	LF8	LF9
BA_01.1_0000-0069_OV_IP01	Kuhgrabenweg 30	60	58	56	57	55
BA_02.2_0117-0902_OV_IP01	Fahrenheitstr. 4	60	57	55	56	54
BA_03.6_1051-1114_OV_IP01	Ahornweg 1	60	70	68	69	67
BA_03.6_1051-1114_OV_IP02	Parkallee 301	60	67	65	66	64
BA_04.0_1114-1450_OV_IP01	Ahornweg 27	60	74	72	73	71
BA_05.0_1450-1584_OV_IP01	Barbara-McClintock-Str.	60	70	68	69	67
BA_06.2_1625-1800_OV_IP01	Otto-Hahn-Allee 1	60	67	65	66	64
BA_06.4_1820-2017_OV_IP01	Lise-Meitner-Str. 4	60	68	66	67	65
BA_07.0_2017-2194_OV_IP01	Lise-Meitner-Str. 6	60	71	69	70	68
BA_09.2_2340-2481_OV_IP01	Papenkampsweg 13	60	69	67	68	66

ID	Immissionsort Lage	IRW ¹⁾	Beurteilungspegel L _r dB(A)			
			LF4	LF5a	LF8	LF9
BA_10.0_2585-2675_OV_IP01	H.-H.-Meier-Allee 90	55	68	66	67	65
BA_11.10_3673-3992_OV_IP01	H.-H.-Meier-Allee 6	55	76	74	75	73
BA_11.10_3673-3992_OV_IP02	H.-H.-Meier-Allee 1	55	69	67	68	66
BA_11.2_2700-2814_OV_IP01	H.-H.-Meier-Allee 84C	55	76	74	75	73
BA_11.4_2834-3065_OV_IP01	H.-H.-Meier-Allee 80A	55	69	67	68	66
BA_11.4_2834-3065_OV_IP02	H.-H.-Meier-Allee 97	55	71	69	70	68
BA_11.6_3080-3450_OV_IP01	H.-H.-Meier-Allee 62	55	73	71	72	70
BA_11.6_3080-3450_OV_IP02	H.-H.-Meier-Allee 73	55	68	66	67	65
BA_11.7_3450-3519_OV_IP01	H.-H.-Meier-Allee 40	55	73	71	72	70
BA_11.7_3450-3519_OV_IP02	H.-H.-Meier-Allee 51	55	67	65	66	64
BA_11.8_3519-3659_OV_IP01	H.-H.-Meier-Allee 36	55	73	71	72	70
BA_12.2_4011-4587_OV_IP01	Schwachhauser Ring 29	55	73	71	72	70
BA_12.2_4011-4587_OV_IP02	Schwachhauser Ring 62	55	69	67	68	66
BA_12.3_4587-4607_OV_IP01	Schwachhauser Ring 2A	55	69	67	68	66
BA_12.3_4587-4607_OV_IP02	Schwachhauser Ring 9	55	70	68	69	67
BA_12.3_4587-4607_OV_IP03	Schwachhauser Ring 5	55	69	67	68	66
BA_12.3_4587-4607_OV_IP04	Schwachhauser Ring 3	55	68	66	67	65
BA_12.3_4587-4607_OV_IP05	Schwachhauser Heerstr. 124	60	71	69	70	68
BA_12.4_4607-4650_OV_IP01	Schwachhauser Heerstr. 124	60	72	70	71	69
BA_12.4_4607-4650_OV_IP02	Schwachhauser Ring 1	60	70	68	69	67
BA_13.2_4677-4750_OV_IP01	Schwachhauser Heerstr. 199	60	73	71	72	70
BA_13.2_4677-4750_OV_IP02	Kirchbachstr. 197	60	69	67	68	66
BA_13.4_4805-5000_OV_IP01	Kirchbachstr. 206	60	72	70	71	69
BA_13.4_4805-5000_OV_IP02	Kirchbachstr. 209	60	69	67	68	66
BA_13.5_5000-5065_OV_IP01	Kirchbachstr. 188	60	72	70	71	69
BA_13.5_5000-5065_OV_IP02	Kirchbachstr. 183	60	69	67	68	66
BA_14.1_5103-5251_OV_IP01	Kurfürstenallee 76	60	66	64	65	63
BA_14.2_5251-5491_OV_IP01	Loigny Str. 39	55	65	63	64	62
BA_14.2_5251-5491_OV_IP02	Kurfürstenallee 77	55	74	72	73	71
BA_14.3_5491-5600_OV_IP01	Kurfürstenallee 112	55	68	66	67	65
BA_14.3_5491-5600_OV_IP02	Bartensteiner Str. 41	55	56	54	55	53
BA_14.4_5600-5850_OV_IP01	Karl-Abraham-Str. 1	55	64	62	63	61
BA_14.4_5600-5850_OV_IP02	Barbarossa Str. 1	60	67	65	66	64
BA_14.5_5850-6092_OV_IP01	Potsdamer Str. 1	55	61	59	60	58
BA_14.5_5850-6092_OV_IP02	Kurfürstenallee 117	55	71	69	70	68
BA_14.6_6092-6536_OV_IP01	Heinrich-Hertz-Str. 6	55	63	61	62	60
BA_15.3_6627-6654_OV_IP01	Bürgermeister-Spitta-Allee 62	65	59	57	58	56
BA_16.1_6654-6750_OV_IP01	Papendiekstr. 4	55	59	57	58	56
BA_16.1_6654-6750_OV_IP02	Richard-Boljahn-Allee 1	65	74	72	73	71
BA_16.3_6955-7099_OV_IP01	Carl-Severing-Str. 19	55	61	59	60	58

ID	Immissionsort Lage	IRW ¹⁾	Beurteilungspegel L _r dB(A)			
			LF4	LF5a	LF8	LF9
BA_16.3_6955-7099_OV_IP02	Henri-Dunant-Str. 3	65	69	67	68	66
BA_16.4_7099-7215_OV_IP01	Carl-Severing-Str. 31	55	60	58	59	57
BA_16.5_7215-7324_OV_IP01	Carl-Severing-Str. 43	55	61	59	60	58

1) Vorbehaltlich der Einstufung durch Planfeststellungsbehörde

Beim Lastfall LF4 (Erdaushub) sind Beurteilungspegel von 56 – 76 dB(A) zu erwarten. Die höchsten Beurteilungspegel ergeben sich an den Immissionsorten H.-H.-Meier-Allee 6 (BA_11.10_3673-3992_OV_IP01) und H.-H.-Meier-Allee 84C (BA_11.2_2700-2814_OV_IP01) mit minimalem Abstand zur Trasse von 4 – 5 m.

Bei den Lastfällen LF5a (Verbau), LF8 (Verfüllen), und LF9 (Oberfläche wiederherstellen) sind um 1 – 3 dB geringere Beurteilungspegel zu erwarten.

Die Immissionsrichtwerte von 55 dB(A) und 60 dB(A) werden überwiegend überschritten.

8.5 Geräuschimmissionen im Abhängigkeit von dem Abstand zur Baumaßnahme

Zur Übersicht wurden, ergänzend zu den Einzelpunktberechnungen, die Geräuschimmissionen in Abhängigkeit vom minimalen („lotrechten“) Abstand zur Fernwärmetrasse (Offener Verbau) und zu den Baugruben (Unterpressung) berechnet. Dabei wurden Vereinfachungen zur Geometrie (gerade Trassenführung) und unter Vernachlässigung der Gebäudereflexionen, die hier nachrangig sind, getroffen.

Die nachfolgenden Diagramme zeigen die abstandsabhängige Pegelabnahme für die relevanten Bauphasen LF3 (Einbringen der Spundwände) und LF4 (Erdaushub):

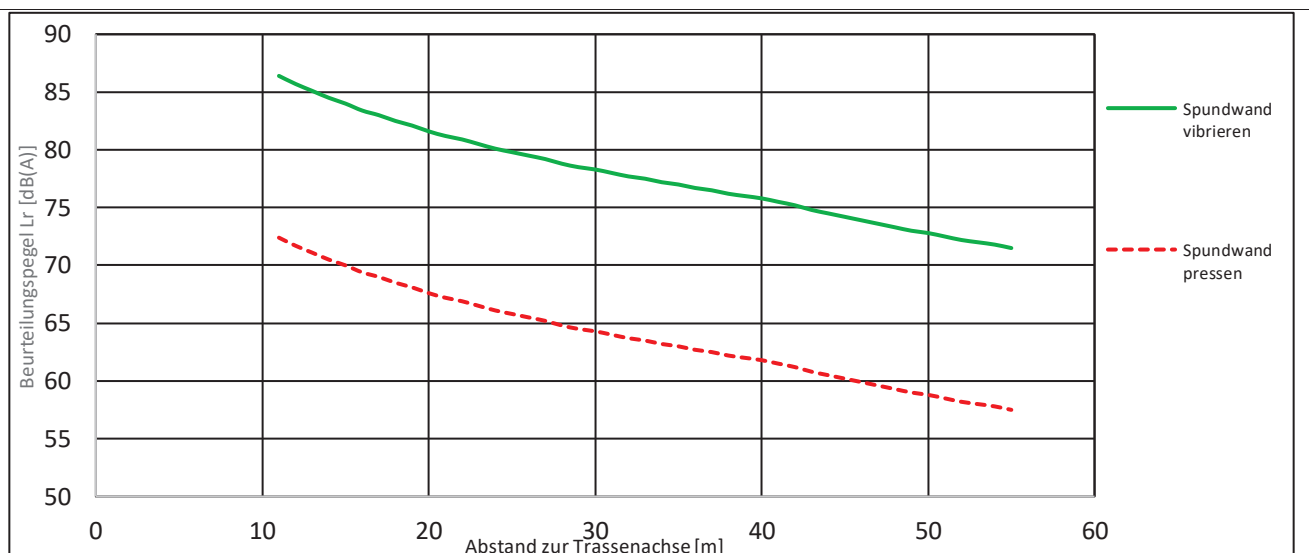


Abbildung 1: Beurteilungspegel in Abhängigkeit von minimalen („lotrechten“) Abstand zur Trassenachse (vereinfachte Berechnung): Lastfall LF3a/b: Einbringen der Spundwände

Hierbei ist das Einpressen das überwiegend genutzte und favorisierte Verfahren.

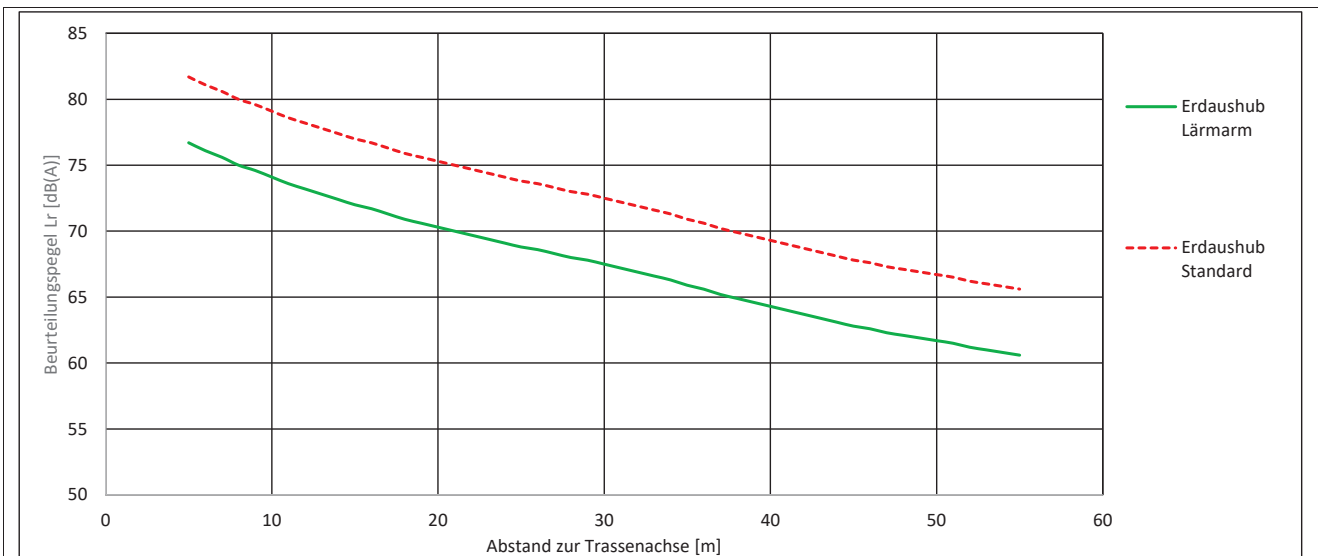


Abbildung 2: Beurteilungspegel in Abhängigkeit von minimalen („lotrechten“) Abstand zur Trassenachse (vereinfachte Berechnung): Lastfall LF4: Erdaushub:

Aus Abbildung 1 und Abbildung 2 können folgende Beurteilungspegel in Abhängigkeit von minimalen („lotrechten“) Abstand zur Trassenachse abgeleitet werden (vereinfachte Berechnung):

Tabelle 8: Beurteilungspegel in Abhängigkeit von minimalen („lotrechten“) Abstand zur Trassenachse (vereinfachte Berechnung)

Beurteilungspegel	erforderliche Abstand zur Trassenachse in m			
	LF3a Spundwände einvibrieren	L3b Spundwände einpressen	LF4 Erdaushub Standard-Maschinen	LF8 Erdaushub besonders lärmarme Maschinen
80 dB(A)	24 m	-	8 m	-
75 dB(A)	42 m	-	21 m	8 m
70 dB(A)	> 55 m	15 m	37 m	21 m
65 dB(A)	> 55 m	27m	> 55 m	37 m
60 dB(A)	> 55 m	45 m	> 55 m	> 55 m

9 Maßnahmen für den Lärmschutz

Im Folgenden werden Minimierungsmaßnahmen der unvermeidbaren Baustellenlärmbeeinträchtigungen betrachtet. Es wird hierbei davon ausgegangen, dass die verwendeten Baumaschinen und die zur Anwendung kommenden Verfahren dem Stand der Technik entsprechen.

Maßnahmen zur Minderung der Geräuschemissionen sind nach AVV Baulärm erst zu ergreifen, wenn der IRW überschritten wird.

Folgende Arten von Maßnahmen kommen gem. AVV Baulärm insbesondere in Betracht:

9.1 Verwendung geräuscharmer Baumaschinen

Die auf der Baustelle betriebenen Baumaschinen und die angewendeten Bauverfahren sind gemäß den Geräuschemissionsgrenzwerten der Richtlinie 2000/14/EG Stufe II zu betreiben.

Baumaschinen sind grundsätzlich nach dem Stand der Lärminderungstechnik zu verwenden.

Aufgrund der geringen Abstände der Baustellen zu den nächsten schutzbedürftigen Häusern beabsichtigt die wesernetz Bremen GmbH über dem Stand der Technik zur Lärminderung hinausgehend geräuschgeminderte Maschinen und Geräte einzusetzen (besonders lärmarm). Die Berechnungsergebnisse in Tabelle 5, Tabelle 6 und Tabelle 7 berücksichtigen bereits die besonders lärmarmen Maschinen und Geräte.

9.2 Baustelleneinrichtung

Es sollte geprüft werden, ob zur effektive Lärminderung an den nächsten Wohnhäusern mit minimalem Abstand mobile Schallschutzwände entlang der Trasse aufgestellt werden können, ohne dabei den Baustellenbetrieb zu behindern und somit zu einer maßgeblichen Verlängerung der Baumaßnahme zu führen

Darüber hinaus kann aufgrund der örtlichen Situation (Trassenführung) durch Verlagerung von Baumaschinen keine relevante Verminderung der Baulärmimmissionen erreicht werden.

9.3 Betriebszeitbeschränkung

Gemäß der AVV Baulärm darf der Beurteilungspegel um 10 dB(A) vermindert werden, wenn die Einwirkzeit am Tage eine Dauer von 2,5 und in der Nacht eine Dauer von 2 Stunden nicht überschreitet.

Aufgrund der Tatsache, dass trotz dieser möglichen Pegelreduzierung eine Überschreitung des Immissionsrichtwertes im Tageszeitraum nicht ausgeschlossen werden kann und die Bauzeit dadurch verlängert wird, ist eine Betriebszeitenbeschränkung keine effektive Maßnahme für den Schallschutz.

9.4 Information betroffenen Anwohner

Zur allgemeinen Information der Anwohner empfehlen wir folgende Maßnahmen:

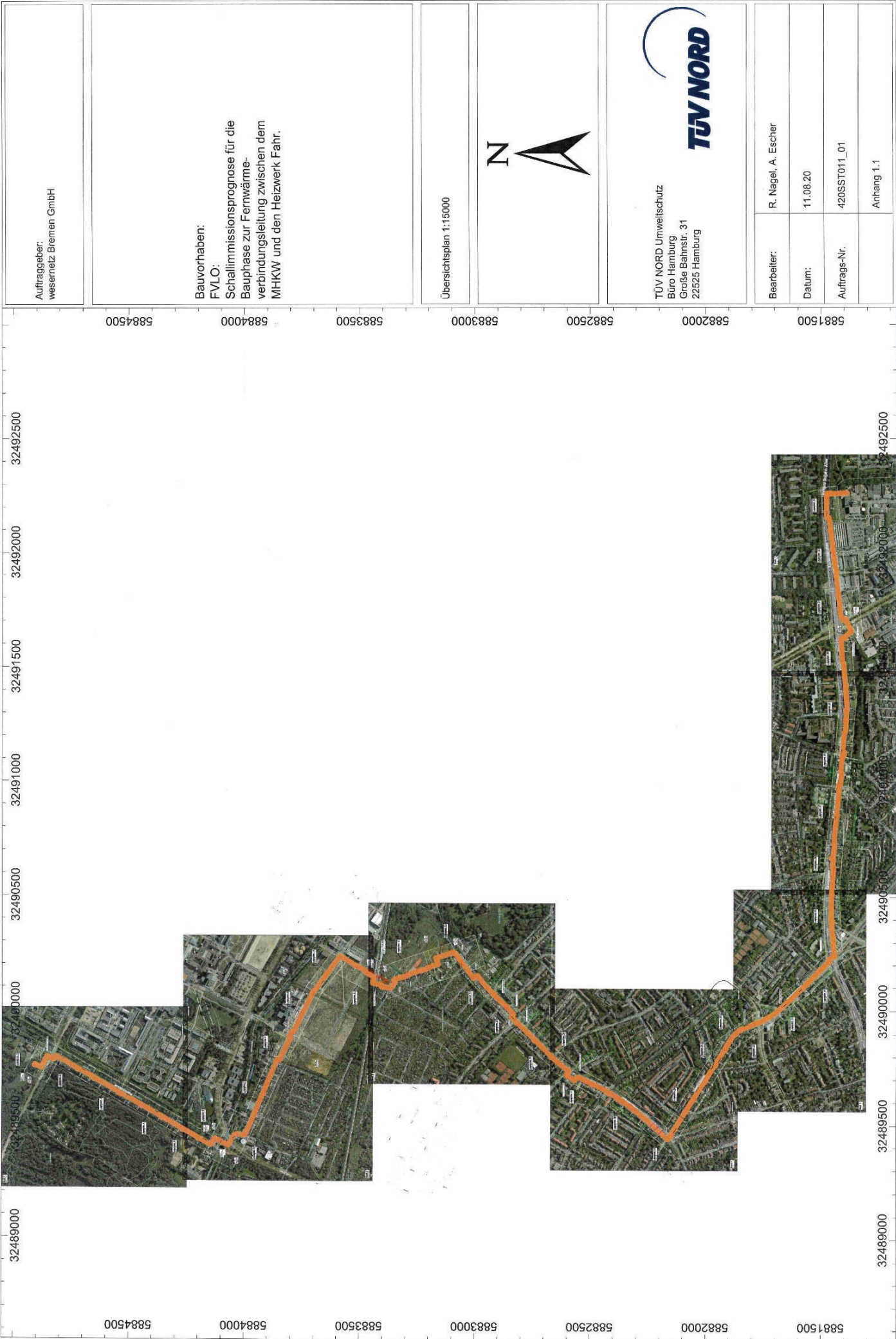
- Information der betroffenen Anwohner über die geplante Baumaßnahme;
- Einrichtung einer Ansprechstelle, an welche sich betroffene Anwohner bei lärminduzierten Problemen wenden können;
- Information der Anwohner über die Arbeiten im Nachtzeitraum (mit Begründung)

Im Besonderen sollten die Anwohner der am stärksten betroffenen Wohnhäuser informiert werden. Ihnen sollten die genauen Zeiten (Tage, Arbeitsdauer) der geräuschintensiven Baumaßnahmen schriftlich mitgeteilt werden.

Quellenverzeichnis

- /1/ BImSchG : Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz) in der aktuellen Fassung
- /2/ TA Lärm: 6. Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung des BImSchG - Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm). - Gemeinsames Ministerialblatt, herausgegeben vom Bundesministerium des Inneren, 49. Jahrgang, Nr. 26 am 28.08.1998
- /3/ DIN ISO 9613-2: Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien. Beuth Verlag, 1987
- /4/ Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Schutz gegen Baulärm - Geräuschemissionen (8/1970) In: Bundesanzeiger Nr. 160 vom 01. 09.1970)
- /5/ 32. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Geräte- und Maschinenlärmschutzverordnung – 32. BImSchV) vom 29.08.2002.- BGBl. 2002 Teil I Nr. 63 S 3478ff, Bonn 05.09.2002
- /6/ Richtlinie 2000/14/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 08. Mai 2000 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über umweltbelastende Geräuschemissionen von zur Verwendung im Freien vorgesehenen Maschinen und Geräten - Amtsblatt der Europäischen Gemeinschaften L 161/1 vom 3.7.2000
- /7/ Urteil des BVerwG 7 A 11.11 verkündet am 10. Juli 2012
- /8/ Hessische Landesanstalt für Umwelt: Technischer Bericht zur Untersuchung von Baumaschinen, Heft 247, 1998
- /9/ Hessische Landesanstalt für Umwelt und Geologie: Technischer Bericht zur Untersuchung von Baumaschinen, Heft 2, 2004
- /10/ RWTÜV Systems GmbH: Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lastkraftwagen auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern, Speditionen und Verbrauchermärkten sowie weiterer typischer Geräusche insbesondere von Verbrauchermärkten in: Umwelt und Geologie – Lärmschutz in Hessen, Heft 3.- Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie.- Wiesbaden, 2005.
- /11/ Umweltforschungsplan des Umweltministers für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Abteilung Immissionsschutz – Lärm); Forschungs- und Entwicklungsvorhabens 29953358 - Lärmarme Baustelle - Planung, Beratung und Begleitung am Beispiel des Umweltbundesamt-Neubaues in Dessau, 2000 bis 2005; Abschlussbericht des TÜV NORD – Dr. Neuhofer
- /12/ Emissionsdatenkatalog 2006 und 2016 - Österreichischer Arbeitsring für Lärmbekämpfung ÖAL (Forum SCHALL)
- /13/ Umwelt Bundesamt – Minderungspotentiale durch leise Baumaschinen und lärmarme Betriebsweisen (Christian Fabris; Fachgebiet 3.4 Lärminderung bei Anlagen und Produkten, Lärmwirkung) Präsentation zum Baulärm 20.02.2018
- /14/ RLS 90 – Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen.- Verkehrsblatt 1990, H. 7

- /15/ 16. BImSchV: 16. Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verkehrslärmschutzverordnung). - 20. Juni 1990
- /16/ Kommentar zur TA Lärm, Klaus Hansmann, Verlag C.H.Beck München 2000



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Übersichtsplan 1:15000



TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bannstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter: R. Nagel, A. Escher

Datum: 11.08.20

Auftrags-Nr. 420SST011_01

Anhang 1.1

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

"LAGERFLÄCHE Erdaushub" - Annahme: für 1 Abschnitt a 50 m/Woche im Bereich Straße = ca. 350 m³ = ø 70 m³/Tag
Emissionswerte x 4 Bauabschnitte (gleichzeitig) = 280m³/Tag = 9 h bei 30 m³/h Siebleistung | Nur Lagerfläche "Otto-Hahn-Allee" | Siebmaterial:
 Sand mit Bauschuttanteil

Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl <small>tgl. Anz. gemitt. ü. 1 Woche</small>	Zeit- anteil	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr)			L _{WA} / L _{WA,1h} je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} / L _{WA,1h} je Gerät Lärmarm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärmarm
			T ≤ 2,5 h	2,5 h < T < 8 h	8h ≤ T ≤ 13 h					
Raupenbagger: CAT Hydraulikbagger	1	70%			X	107	0	105	101	99
Mobile-Bagger: CAT M320F	1	70%			X	105	0	103	99	97
Radlader	1	70%			X	106	0	104	101	99
Trommelsiebanlage: z. B. ZEMMLER	1	80%			X	112	0	111	110	109
Lkw-Fahrten pro Stunde	4	100%			X	95	0	101	95	101
Planierraupe	1	70%		X		106	-5	99	101	94
Rüttelplatte / Stampfer	1	50%	X			109	-5	101	104	96
Diesel-Stromaggregat	1	70%	X			95	-5	88	86	79
Summenpegel	-							114		111

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall LF1: Baustelleneinrichtungsflächen:

"Einrichtung Baustelleneinrichtungsfläche" - Baustelleneinrichtungsflächen innerhalb der Trasse sind nur als Zuwegungen/Arbeitsfläche zu betrachten. In dieser Tabelle wird nur die Einrichtung der in der Email (30.06.20) genannten Flächen berücksichtigt.

Emissionswerte

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl <small>zgl. Anz. gemitt. ü. 1 Woche</small>	Zeit- anteil	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr) tägliche Betriebszeit gemittelt über 1 Woche			L _{WA} / L _{WA1h} je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA1h} je Gerät Lärmarm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärmarm
				T ≤ 2,5 h	2,5 h < T < 8 h	8h <= T <= 13 h					
1.1	Raupenbagger: CAT Hydraulikbagger	1	75%	X			107	-10	96	101	90
1.2	Mobile-Bagger: CAT M320F	1	75%	X			105	-10	94	99	88
1.3	Radlader	1	75%	X			106	-10	95	101	90
1.4	Bobcat/Minibagger	1	75%	X			94	-10	83	94	83
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde	1	100%	X			95	-10	85	95	85
2.6	Radlader	1	75%	X			106	-10	95	101	90
6.13	Kettensäge	1	20%	X			117	-10	100	105	88
6.15	Mobilkran	1	75%	X			108	-10	97	100	89
6.17	Planierraupe	1	75%	X			106	-10	95	101	90
6.19	Rüttelplatte / Stampfer	1	75%	X			109	-10	98	104	93
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	75%		X		95	-5	89	86	80
Summenpegel									106		99

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall LF2: Vorbereitung / Rodung

Emissionswerte "Ggf. Vorbereitung (Straßenaufbruch, Entfernung von Hindernissen, Rohdung, etc.)"

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl tgl. Anz. gemitt. ü. 1 Woche	Zeit- anteil	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr)		L _{WA} / L _{WA} 1 th je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA} 1 th je Gerät Lärmarm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärmarm
				T ≤ 2,5 h	2,5 h < T < 8 h					
1.2	Mobile-Bagger: CAT M320F	1	70%	X		105	-10	93	99	87
1.3	Rادلader	1	70%	X		106	-10	94	101	89
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde	1	100%	X		95	-10	85	95	85
3.1	Presslufthammer	1	70%	X		111	-10	99	109	97
3.2	Asphaltfräsmaschine	1	70%	X		116	-10	104	104	92
3.3	Minibagger mit Spitzmeißel	2	70%	X		108	-10	99	108	99
3.5	Asphaltstecher	1	70%	X		116	-10	104	104	92
6.4	Brennschneidgerät	1	70%	X		95	-10	83	95	83
6.13	Kettensäge	2	20%	X		117	-10	103	105	91
6.15	Mobilekran	1	70%	X		108	-10	96	100	88
6.18	Rادلader	1	70%	X		106	-10	94	101	89
6.22	Trennschleifer	1	70%	X		113	-10	101	103	91
6.23	Turmdrehkran	1	50%	X		100	-10	87	98	85
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	70%		X	95	-5	88	86	79
Summenpegel								110		103

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall LF3a / 3b: Spundwände einbringen

Emissionswerte "Spezialfall: Rammarbeiten"

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl tgl. Anz. gemitt. ü. 1 Woche	Zeit- anteil	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr)			L _{WA} / L _{WA,th} je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA,th} je Gerät Lärmarm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärmarm
				T ≤= 2,5 h	2,5 h < T < 8 h	8h ≤ T ≤= 13 h					
4.1	Spundwand einbringen	1	50%				124	-5	116	110	102
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	50%	x			95	-5	87	86	78
Summenpegel									116		102

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall LF4: Erdaushub

Emissionswerte "Erdaushub" - Annahme: 1 Abschnitt á 50 m/Woche im Bereich Straße = ca. 350 m³ = Ø 70 m³/Tag = rd. 130 t/Tag)

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl <small>zgl. Anz. gemitt. ü. 1 Woche</small>	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr) tägliche Betriebszeit gemittelt über 1 Woche			Zeitkorrr. nach AVV Baulärm	L _{WA} / L _{WA} 1h je Gerät Standard	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA} 1h je Gerät Lärmarm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärmarm
			T ≤ 2,5 h	2,5 h < T < 8 h	8h ≤ T ≤ 13 h					
1.1	Raupenbagger: CAT Hydraulikbagger	1	15%		X	0	107	99	101	93
1.2	Mobile-Bagger: CAT M320F	1	50%		X	0	105	102	99	96
1.3	Radlader	1	50%		X	0	106	103	101	98
1.4	Bobcat/Minibagger	1	50%	X		-10	94	81	94	81
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde	2	100%		X	0	95	98	95	98
2.6	Radlader	1	50%		X	0	106	103	101	98
3.1	Presslufthammer	1	25%	X		-5	111	100	109	98
3.3	Minibagger mit Spitzmeißel	1	50%	X		-5	108	100	108	100
6.6	Entwässerungspumpe	1	100%		X	0	90	90	70	70
6.14	Mobilkompressor	1	100%	X		-5	102	97	88	83
6.21	Transportbetonmischer	1	50%	X		-10	100	87	100	87
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	100%	X		-5	95	90	86	81
Summenpegel								110		106

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall LF5a: Verbau Standard / offene Bauweise

Emissionswerte "Einbau Verbau - Standardrohrgaben, offene Bauweise"

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl <small>tgl. Anz. gemitt. ü. 1 Woche</small>	Zeit- anteil	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr)			L _{WA} / L _{WA1h} je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA1h} je Gerät Lärmarm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärmarm
				T <= 2,5 h	2,5 h < T < 8 h	8h <= T <= 13 h					
1.2	Mobile-Bagger: CAT M320F	1	50%	X			105	-10	92	99	86
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde	1	100%		X		95	-5	90	95	90
2.6	Radlader	1	50%				106	0	103	101	98
6.5	Druckluftschrauber	4	20%	X			111	-10	100	109	98
6.9	Grundwasserpumpen (Dieselmotor)	1	100%			X	100	0	100	90	90
6.10	Hammerschläge Richtarbeiten	2	5%		X		118	-5	103	115	100
6.12	Innenrüttler Standard	1	50%	X			106	-10	93	100	87
6.13	Kettensäge	1	10%	X			117	-10	97	105	85
6.14	Mobilkompressor	1	50%	X			102	-10	89	88	75
6.22	Trennschleifer	1	10%	X			113	-10	93	103	83
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	75%		X		95	-5	89	86	80
Summenpegel									109		104

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall 5b: Verbau Unterpressung (ohne Einbringen der Spundwände; siehe Lastfall 3a/b)

Emissionswerte **"Einbau Verbau - Unterpressung (Start- und Zielgruben) - Annahme:** Startgrube DB-Querung 7,6m x 10,5 m x 2 m
(BxLxT) = 160 m³ Beton / 9m³ Betonmischer = 18 Stk / Einbringen der Spundwände wird separat betrachtet

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl	Zeit- anteil	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr)			L _{WA} / L _{WA} 1h je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA} 1h je Gerät Lärmarm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärmarm
				T <= 2,5 h	2,5 h < T < 8 h	8h <=T <=13 h					
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde	3	100%				95	0	100	95	100
2.6	Radlader	1	50%		X		106	-5	98	101	93
2.8	Betonmischer 3-Achsig bis 9m3	3	50%	X			101	-10	93	100	92
6.4	Brennschneidgerät	1	50%	X			95	-10	82	95	82
6.5	Druckluftschrauber	4	20%	X			111	-10	100	109	98
6.7	Gleisverdichter	1	50%	X			108	-10	95	108	95
6.8	Pressbohranlage	1	50%	X			105	-10	92	103	90
6.9	Grundwasserpumpen (Dieselmotor)	1	75%			X	100	0	99	90	89
6.10	Hammerschläge Richtarbeiten	2	5%		X		118	-5	103	115	100
6.11	Innenrüttler	1	50%		X		106	-5	98	100	92
6.13	Kettensäge	1	10%	X			117	-10	97	105	85
6.14	Mobilkompressor	1	50%	X			102	-10	89	88	75
6.15	Mobilkran	1	50%	X			108	-10	95	100	87
6.22	Trennschleifer	4	10%	X			113	-10	99	103	89
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	75%			X	95	0	94	86	85
Summenpege									109		106

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall 6: Bettungsschicht herstellen:

"Bettungsschicht herstellen" - Annahme: Bettungsschicht: (b)3,4m x (h)0,3m x (l)50m = 51 m³ * 1,6 t/m³ = 82 t Bettungssand

Emissionswerte

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl <small>tg. Anz. gemitt. ü. 1 Woche</small>	Zeit- anteil	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr)			L _{WA} / L _{WA1h} je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA1h} je Gerät Lärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärm
				T ≤ 2,5 h	2,5 h < T < 8 h	8h ≤ T ≤ 13 h					
1.2	Mobile-Bagger: CAT M320F	1	50%		X		105	-5	97	99	91
1.3	Radlader	1	50%	X			106	-5	98	101	93
1.4	Bobcat/Minibagger	1	50%	X			94	-5	86	94	86
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde	8	100%	X			95	-10	94	95	94
2.6	Radlader	1	50%	X			106	-10	93	101	88
6.6	Entwässerungspumpe	2	100%			X	90	0	93	70	73
6.19	Rüttelplatte / Stampfer	3	50%	X			109	-5	106	104	101
6.24	Vibrationsplatte	2	50%	X			109	-5	104	104	99
6.26	Vibrationswalze	1	50%	X			105	-5	97	103	95
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	100%	X			95	-5	90	86	81
Summe npe gel									109		105

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall LF7: KMR einbauen

Emissionswerte "KMR einbauen (Kranarbeiten, Schweißarbeiten, etc.)"

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl <small>tgl. Anz. gemitt. ü. 1 Woche</small>	Zeit- antei'	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr)			L _{WA} / L _{WA,1h} je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA,1h} je Gerät Lärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärm
				T ≤ 2,5 h	2,5 h < T < 8 h	8h ≤ T ≤ 13 h					
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde	1	100%	X			95	-10	85	95	85
2.6	Radlader	1	50%	X			106	-10	93	101	88
3.1	Presslufthammer	1	50%	X			111	-10	98	109	96
6.4	Brennschneidgerät	1	50%	X			95	-10	82	95	82
6.6	Entwässerungspumpe	2	100%			X	90	0	93	70	73
6.9	Grundwasserpumpen (Dieselmotor)	1	100%			X	100	0	100	90	90
6.10	Hammerschläge Richtarbeiten	2	5%	X			118	-10	98	115	95
6.14	Mobilkompressor	1	10%	X			102	-10	82	88	68
6.15	Mobilkran	1	50%	X			108	-10	95	100	87
6.22	Trennschleifer	2	10%	X			113	-10	96	103	86
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	100%			X	95	-5	90	86	81
Summenpege									105		100

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall LF 8: Verfüllen und verdichten

Emissionswerte "Verfüllung UND VERDICHTEN der Baugrube", Ziehen der Spundwandbohlen wird separat betrachtet

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl tgl. Anz. gemitt. ü. 1 Woche	Zeit- anteil	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr)			L _{WA} / L _{WA} th je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA} th je Gerät Lärmarm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärmarm
				T ≤ 2,5	2,5 h < T < 8	8h ≤ T ≤ 13					
1.1	Raupenbagger: CAT Hydraulikbagger	1	50%		X		107	-5	99	101	93
1.2	Mobile-Bagger: CAT M320F	1	50%		X		105	-5	97	99	91
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde	2	100%		X		95	-5	93	95	93
2.6	Radlader	1	50%		X		106	-5	98	101	93
6.4	Brennschneidergerät	1	25%	X			95	-10	79	95	79
6.6	Entwässerungspumpe	1	100%		X		90	-5	85	70	65
6.15	Mobilkran	1	50%		X		108	-5	100	100	92
6.19	Rüttelplatte / Stampfer	3	50%		X		109	-5	106	104	101
6.22	Trennschleifer	1	25%		X		113	-5	102	103	92
6.24	Vibrationsplatte	2	50%		X		109	-5	104	104	99
6.26	Vibrationswalze	1	50%		X		105	-5	97	103	95
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	100%		X		95	-5	90	86	81
Summenpegel									111		105

Schallemissionsbilanzen der Bauphasen

Lastfall LF 9: Oberfläche wiederherstellen

Emissionswerte "Oberfläche herstellen (ggf. Straße herstellen)"

Zeile	Maschine / Gerät / Vorgang	Anzahl tgl.-Anz. gemitt. ü. 1 Woche	Zeit- anteil	Betriebszeit nach AVV-Baulärm (07 - 20 Uhr)			L _{WA} / L _{WA1h} je Gerät Standard	Zeitkorr. nach AVV Baulärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Standard	L _{WA} / L _{WA1h} je Gerät Lärm	L _{WA} je Geräte- gruppe (Tag) Lärm
				T <= 2,5	2,5 h < T < 8	8h <=T <=13					
2.5	Lkw-Fahrten pro Stunde	3	100%	X			95	-10	90	95	90
2.6	Radlader	1	50%	X			106	-10	93	101	88
3.2	Asphaltphräsmaschine	1	50%	X			116	-10	103	104	91
3.3	Minibagger mit Spitzmeißel	1	50%	X			108	-10	95	108	95
3.5	Asphalt-schneider	1	50%	X			116	-10	103	104	91
5.1	Straßenfertiger	1	50%		X		102	-5	94	102	94
5.2	Vibrationswalze	1	50%		X		105	-5	97	103	95
5.3	Radlader	1	50%		X		108	-5	100	101	93
5.4	Mobile-Bagger: CAT M320F	1	50%		X		105	-5	97	101	93
6.14	Mobilkompressor	1	100%	X			102	-10	92	88	78
6.24	Vibrationsplatte	1	50%	X			109	-10	96	104	91
6.26	Vibrationswalze	1	50%	X			105	-10	92	103	90
6.27	Diesel-Stromaggregat	1	100%		X		95	-5	90	86	81
Summe npegel									109		103

Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
des Bauabschnitts 1.1

- N
- Linienquelle
 - Flächenquelle
 - Straße
 - Kreuzung
 - Haus
 - Immissionspunkt



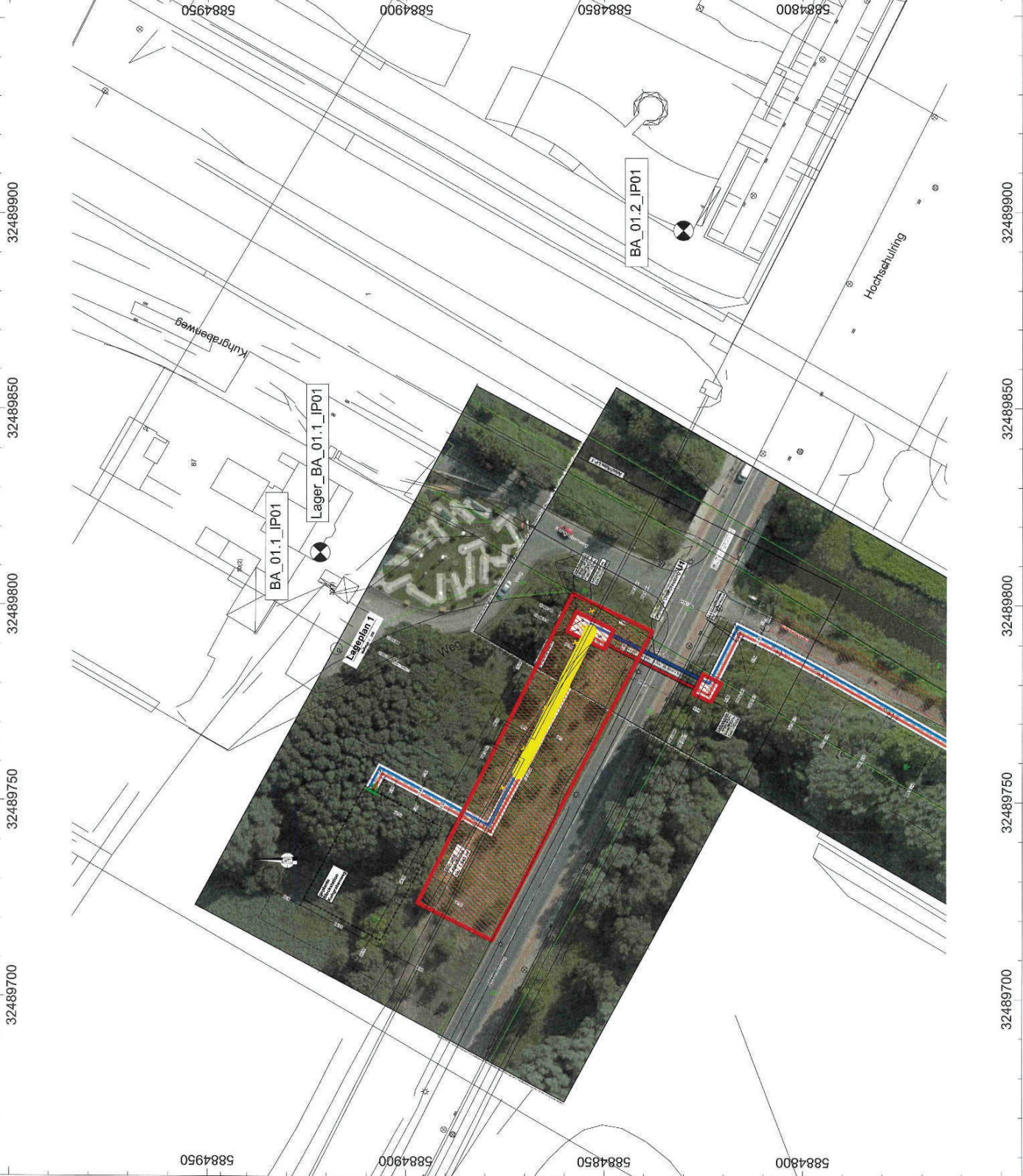
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.1



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
des Bauabschnitts 2.2

- Linienquelle
Flächenquelle
Straße
Kreuzung
Haus
Immissionspunkt



TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

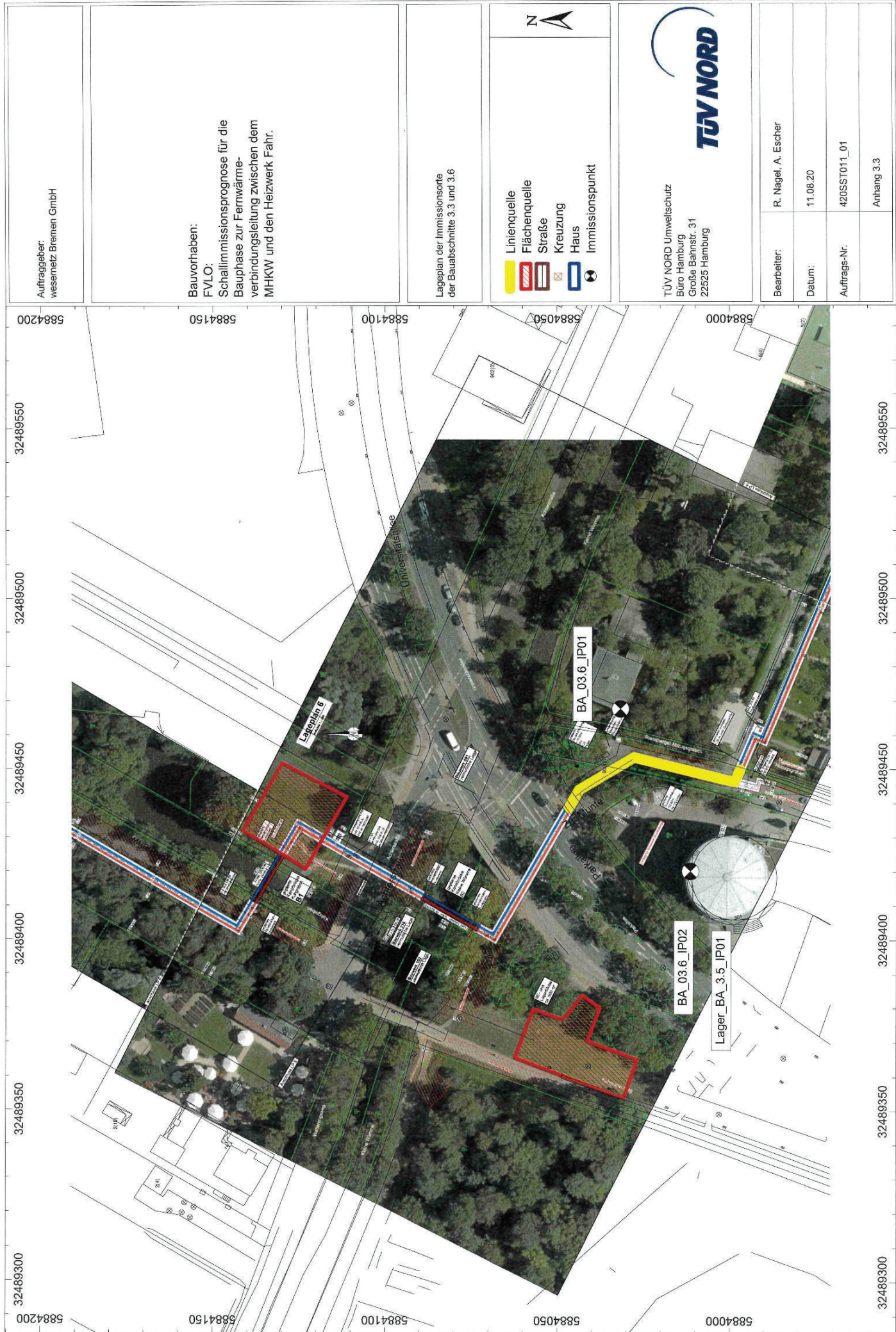
Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.2





Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 3.3 und 3.6

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Haus
-  Immissionspunkt



TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:	R. Nagel, A. Escher
Datum:	11.08.20
Auftrags-Nr.	420SST011_01
	Anhang 3.3

32489300 32489350 32489400 32489450 32489500 32489550

5884200 5884150 5884100 5884050 5884000



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 4.0 und 5.0

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Immissionspunkt

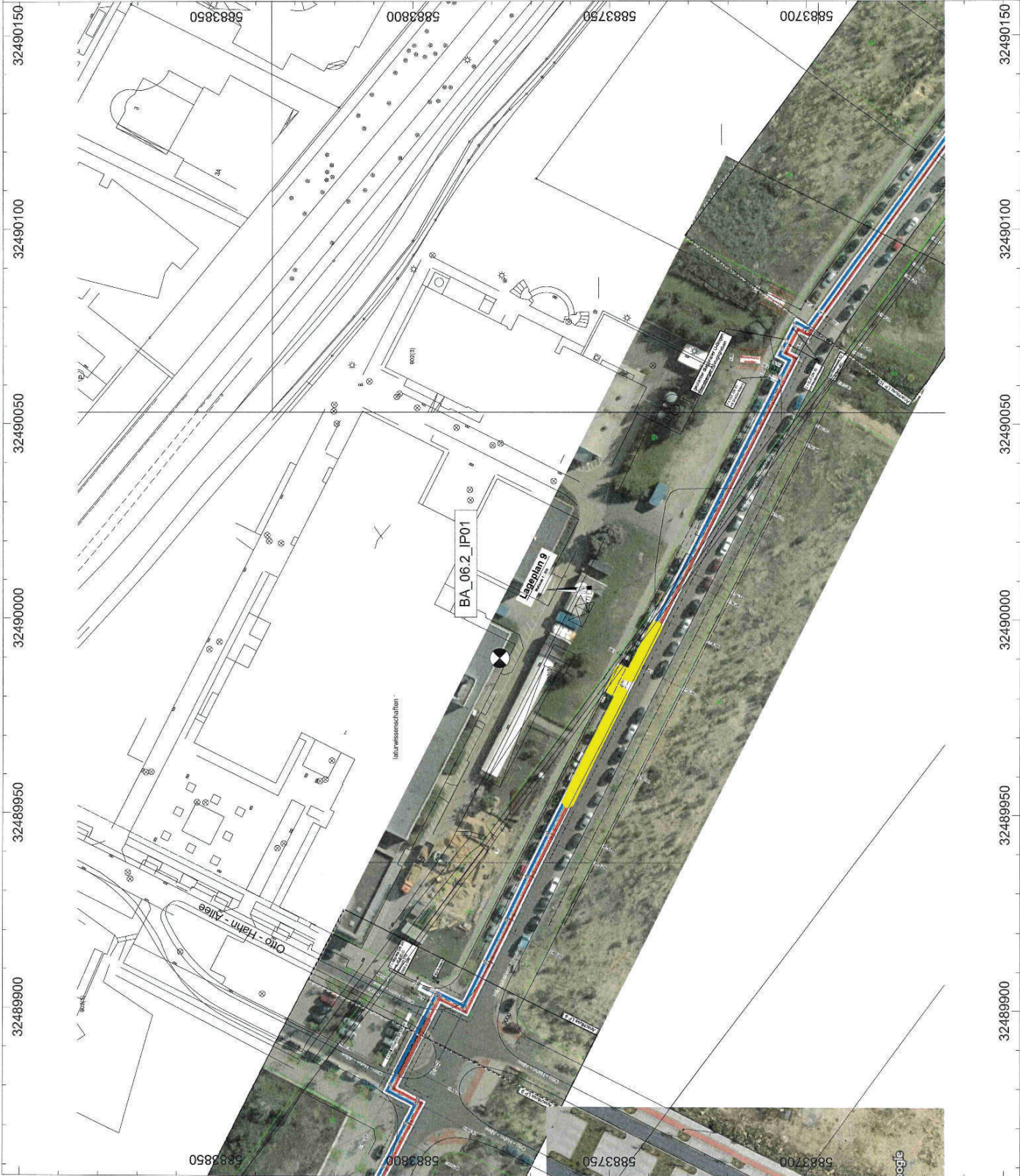


TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:	R. Nagel, A. Escher
Datum:	11.08.20
Auftrags-Nr.	420SST011_01
	Anhang 3.4

32489600 32489650 32489700 32489750 32489800 32489850

32489600 32489650 32489700 32489750 32489800 32489850



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
des Bauabschnitts 6.2

N
↑

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Immissionspunkt



TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:	R. Nagel, A. Escher
Datum:	11.08.20
Auftrags-Nr.:	420SST011_01
	Anhang 3.5

32489900 32489950 32490000 32490050 32490100 32490150

5883850 5883800 5883750 5883700

Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
des Bauabschnitts 7.0

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Immissionspunkt



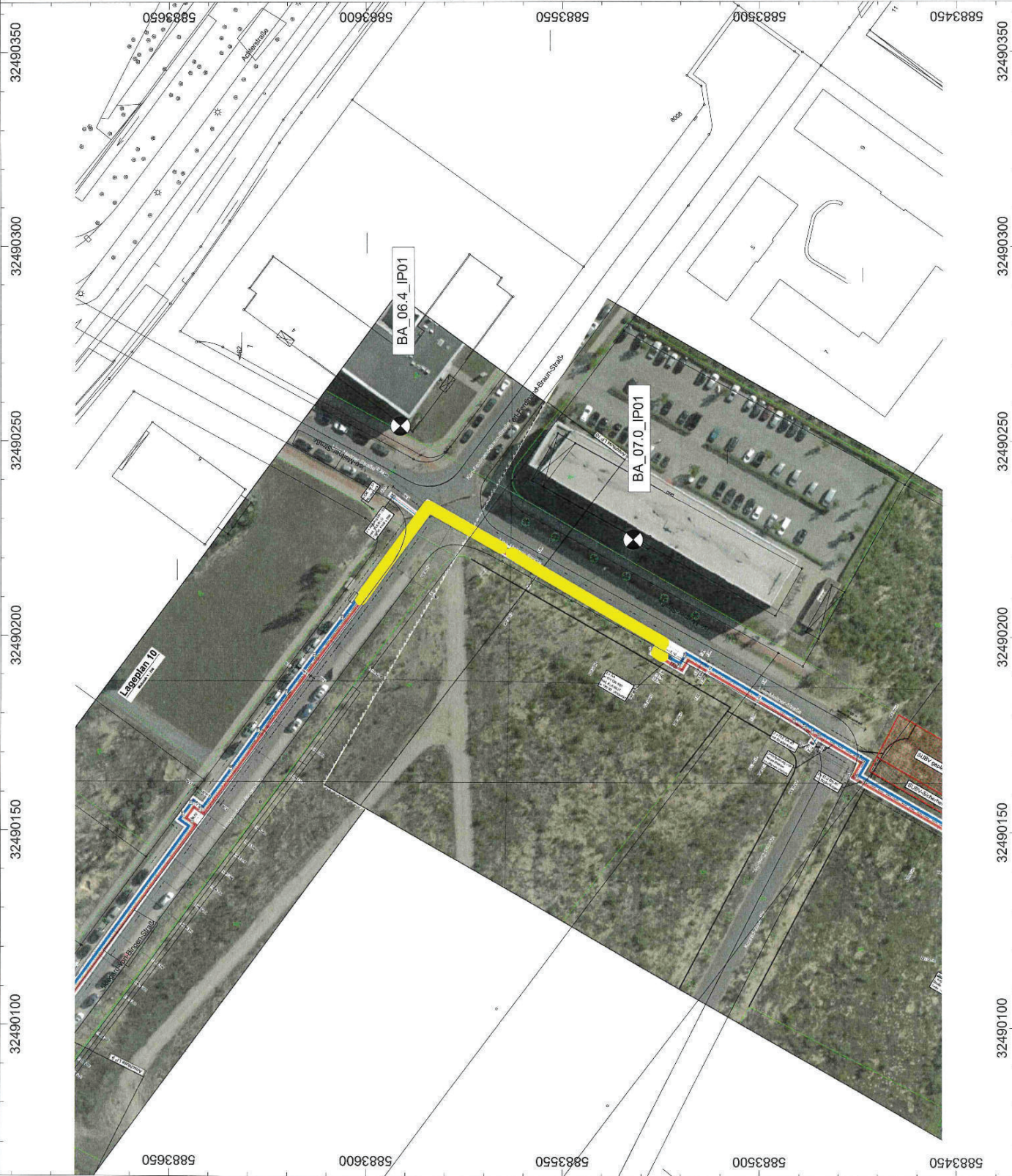
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.6



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
des Bauabschnitts 9.2



- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Immissionspunkt



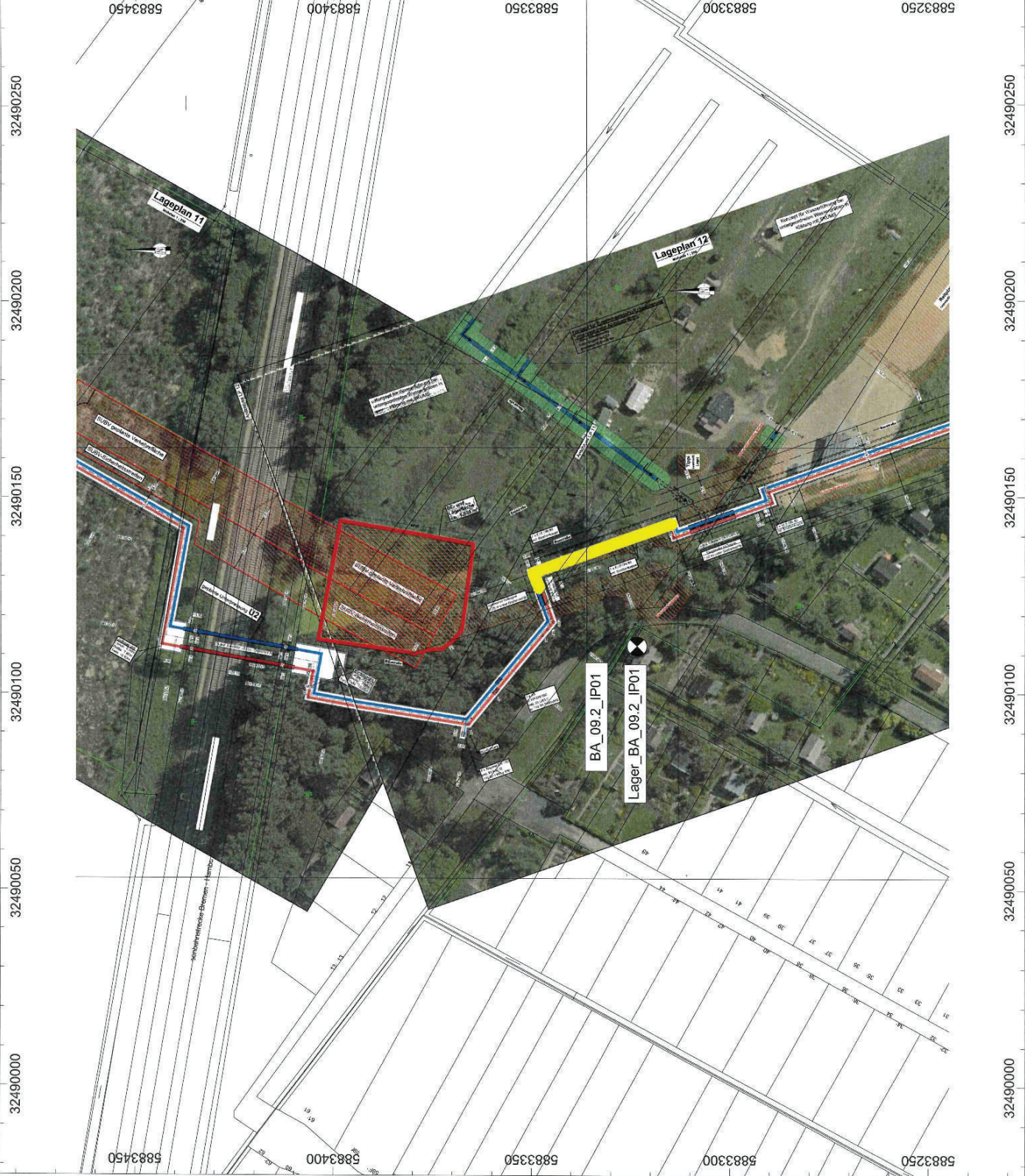
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.06.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.7



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
des Bauabschnitts 10.0

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Haus
-  Immissionspunkt



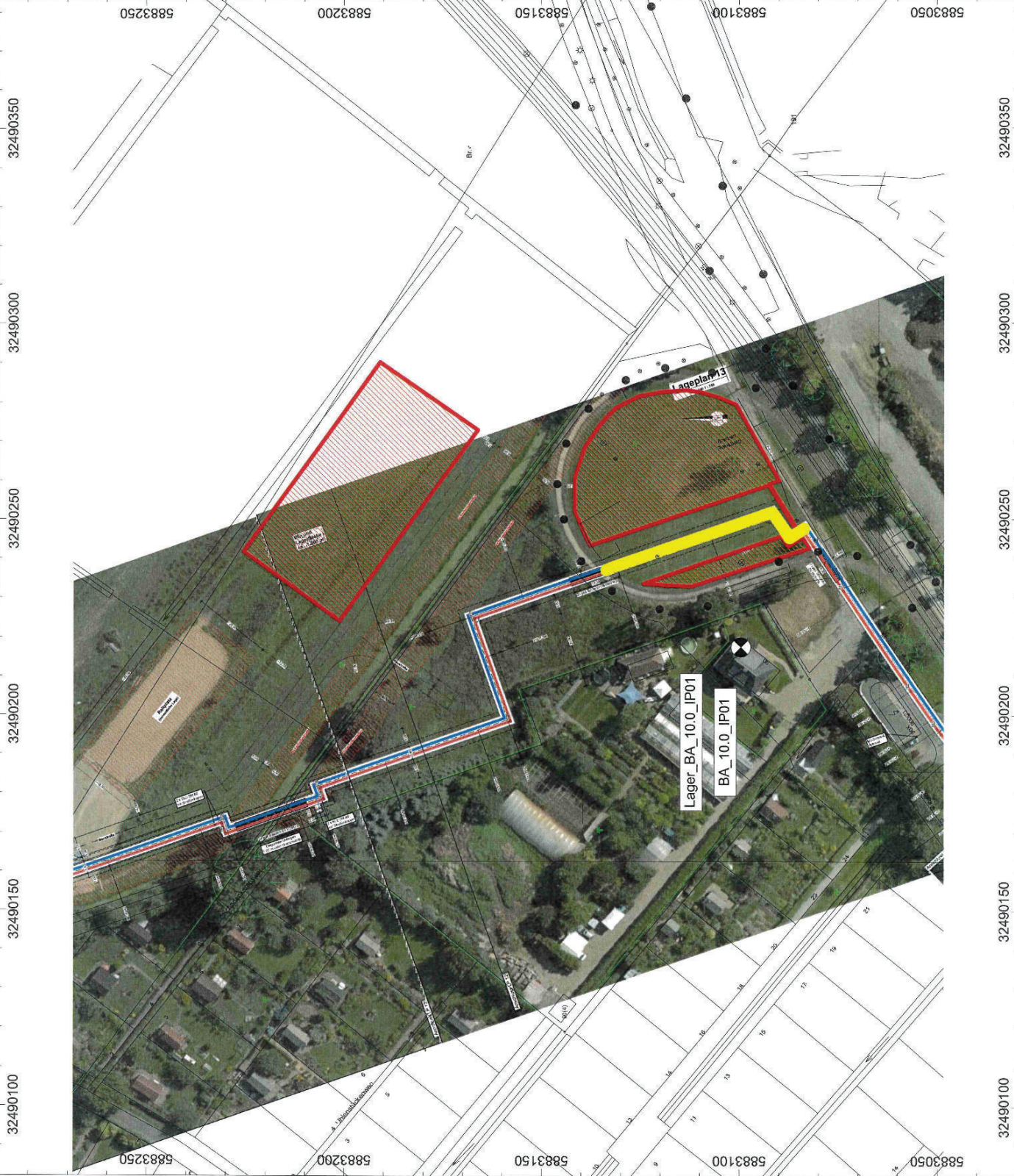
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01



Anhang 3.8



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 11.2 und 11.4

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Haus
-  Immissionspunkt



TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

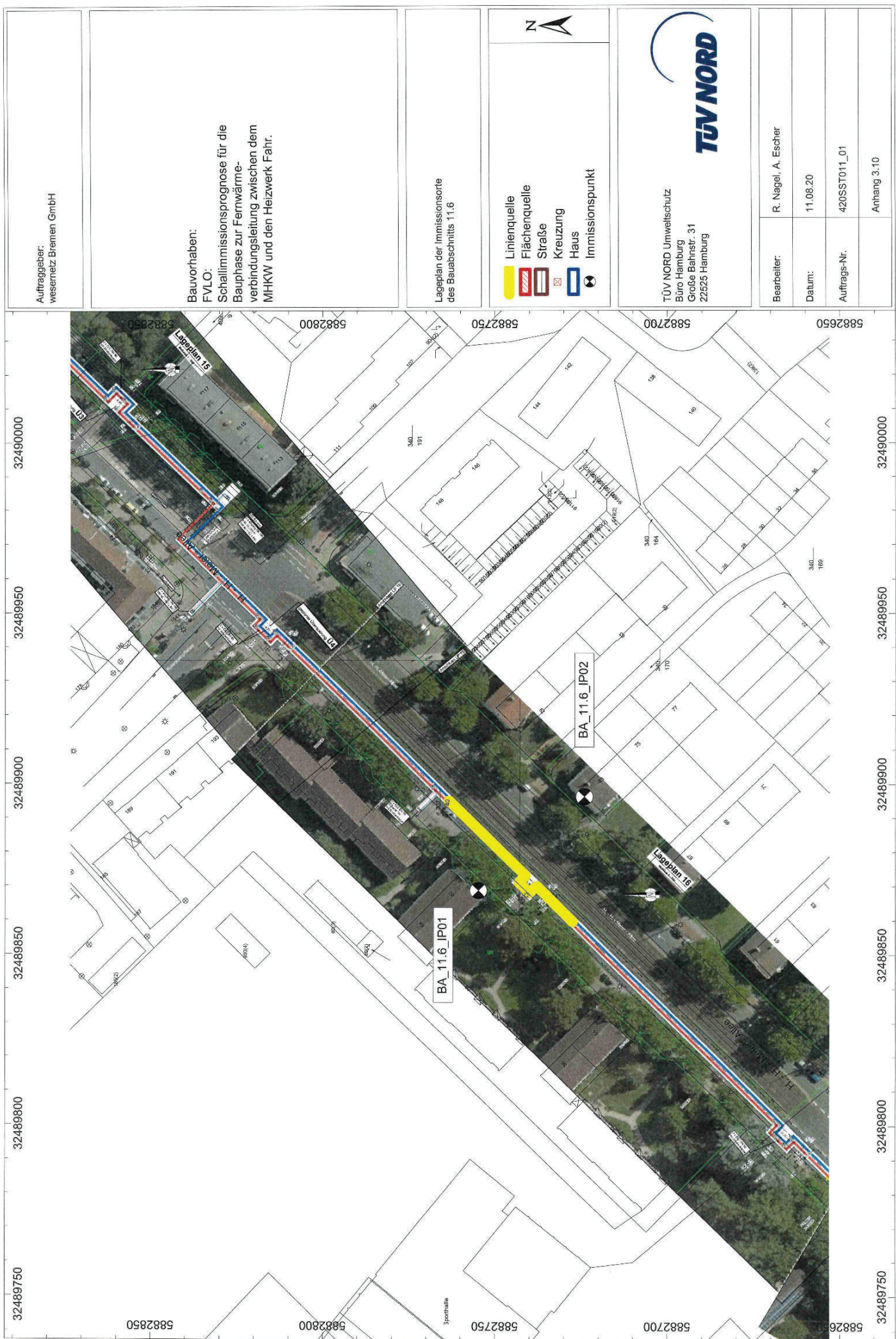
Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.9





Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schalldimensionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
des Bauabschnitts 11.6

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Haus
-  Immissionspunkt



TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:	R. Nagel, A. Escher
Datum:	11.08.20
Auftrags-Nr.:	420SST011_01
	Anhang 3.10

32489750 32489800 32489850 32489900 32489950 32490000

5882850 5882800 5882750 5882700 5882650

32489750 32489800 32489850 32489900 32489950 32490000

Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 11.7 und 11.8

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Haus
-  Immissionspunkt



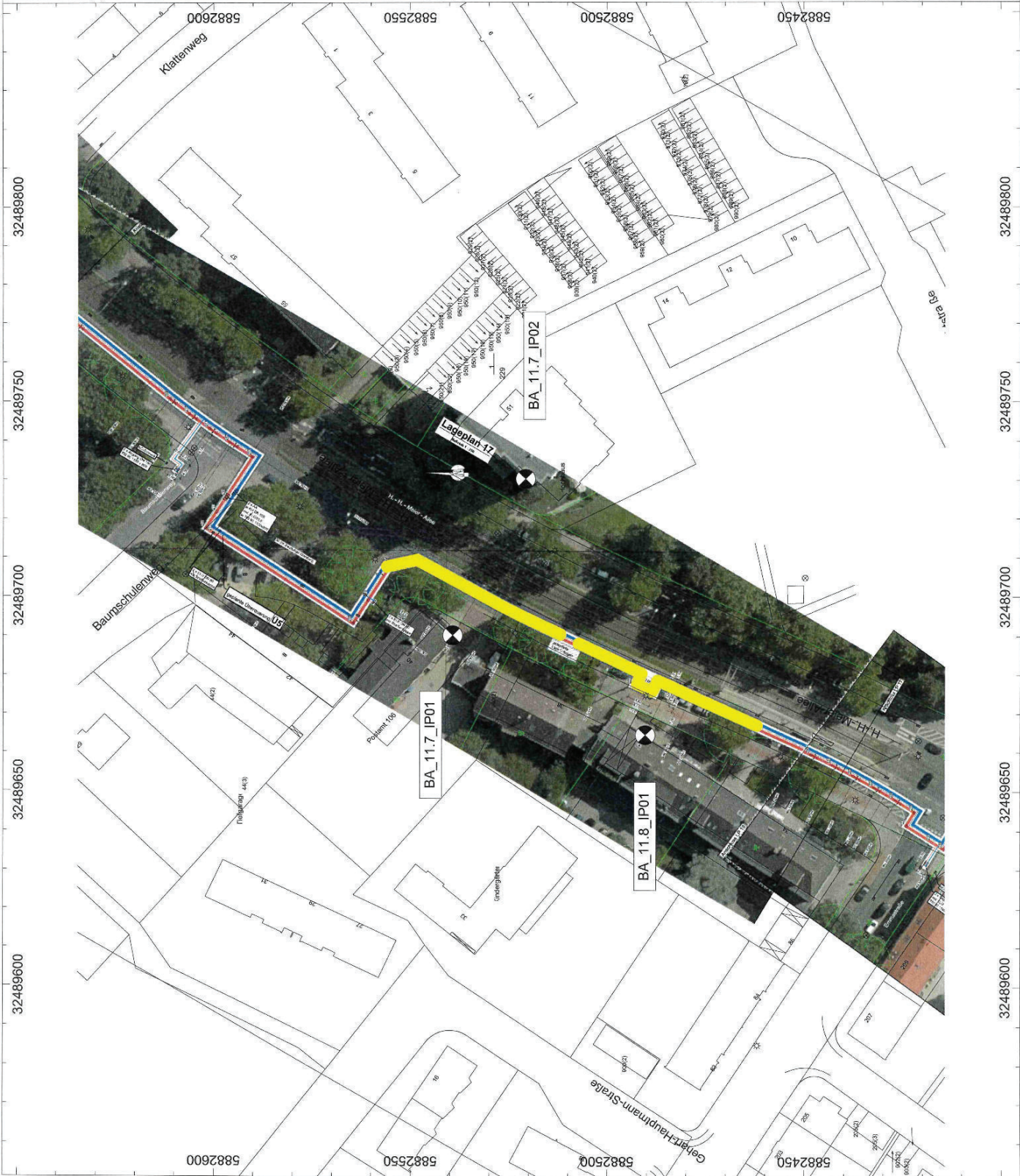
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.11



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 11.10 und 12.2

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Haus
-  Immissionspunkt



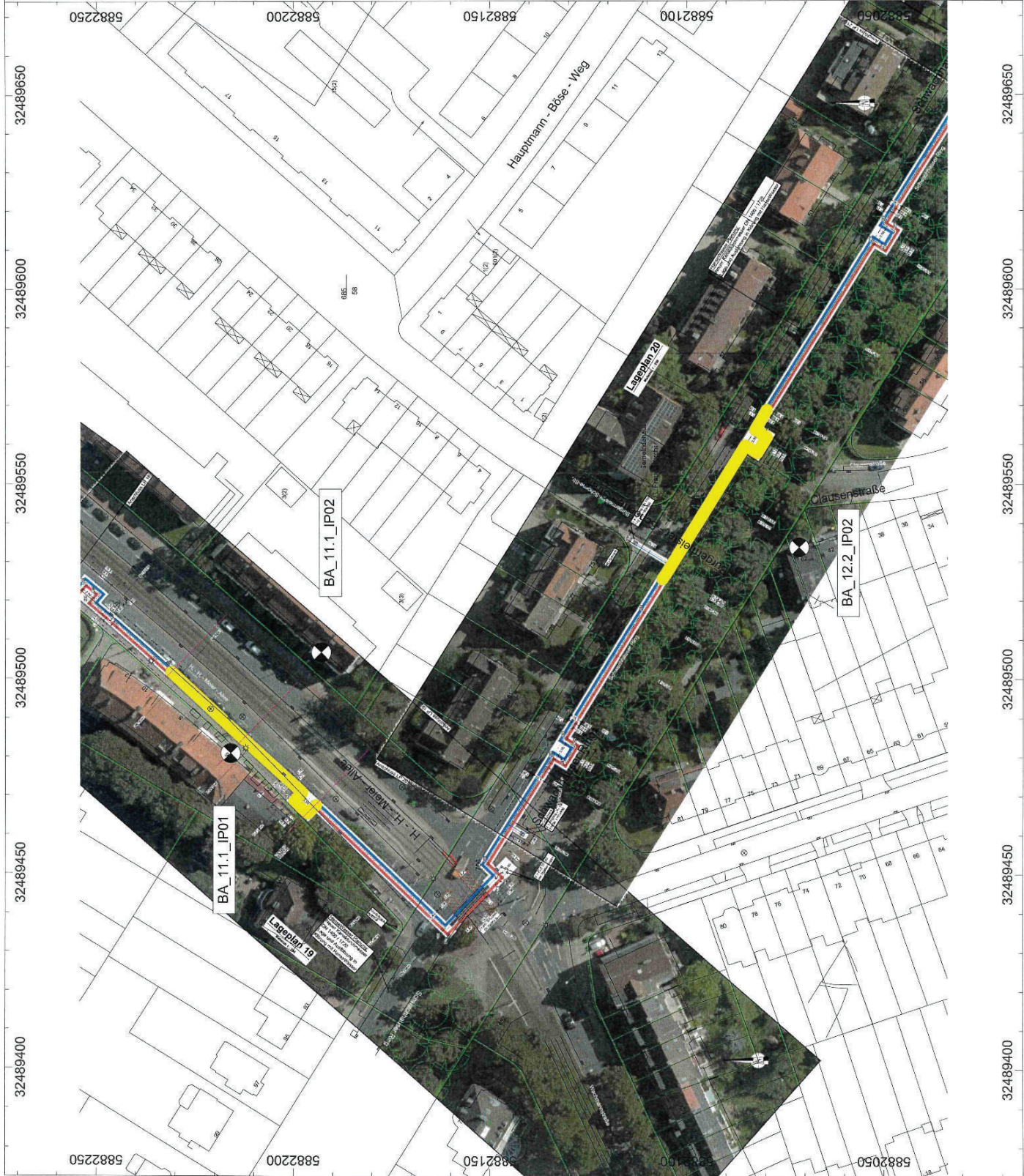
TUV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.12



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 12.2 und 12.4

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Haus
-  Immissionspunkt



TUV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.13

32489750

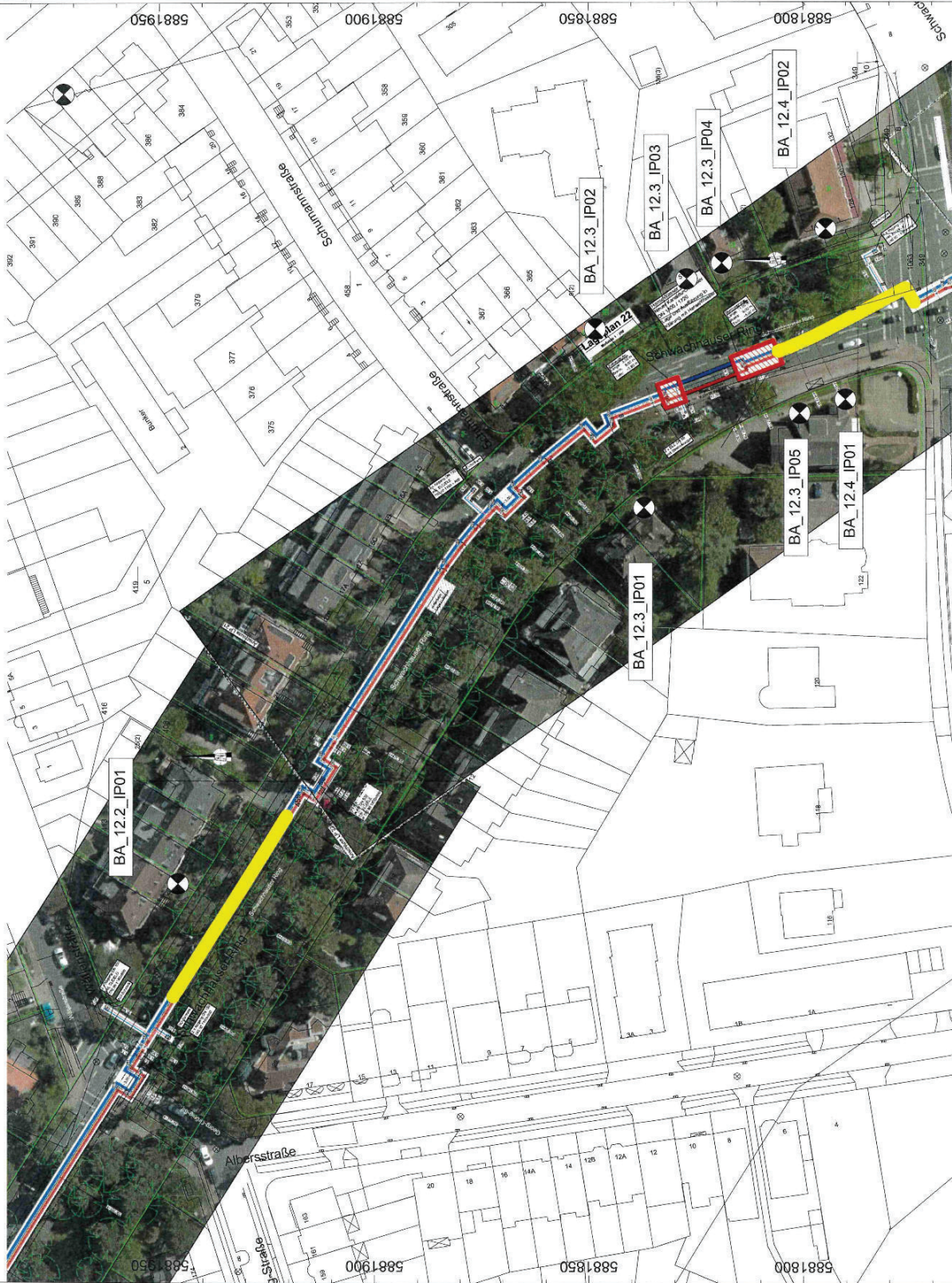
32489950

32489900

32489850

32489800

32489750



32490000

32489950

32489900

32489850

32489800

32489750

Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
des Bauabschnitts 13.2, 13.3 und 13.4

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Immissionspunkt



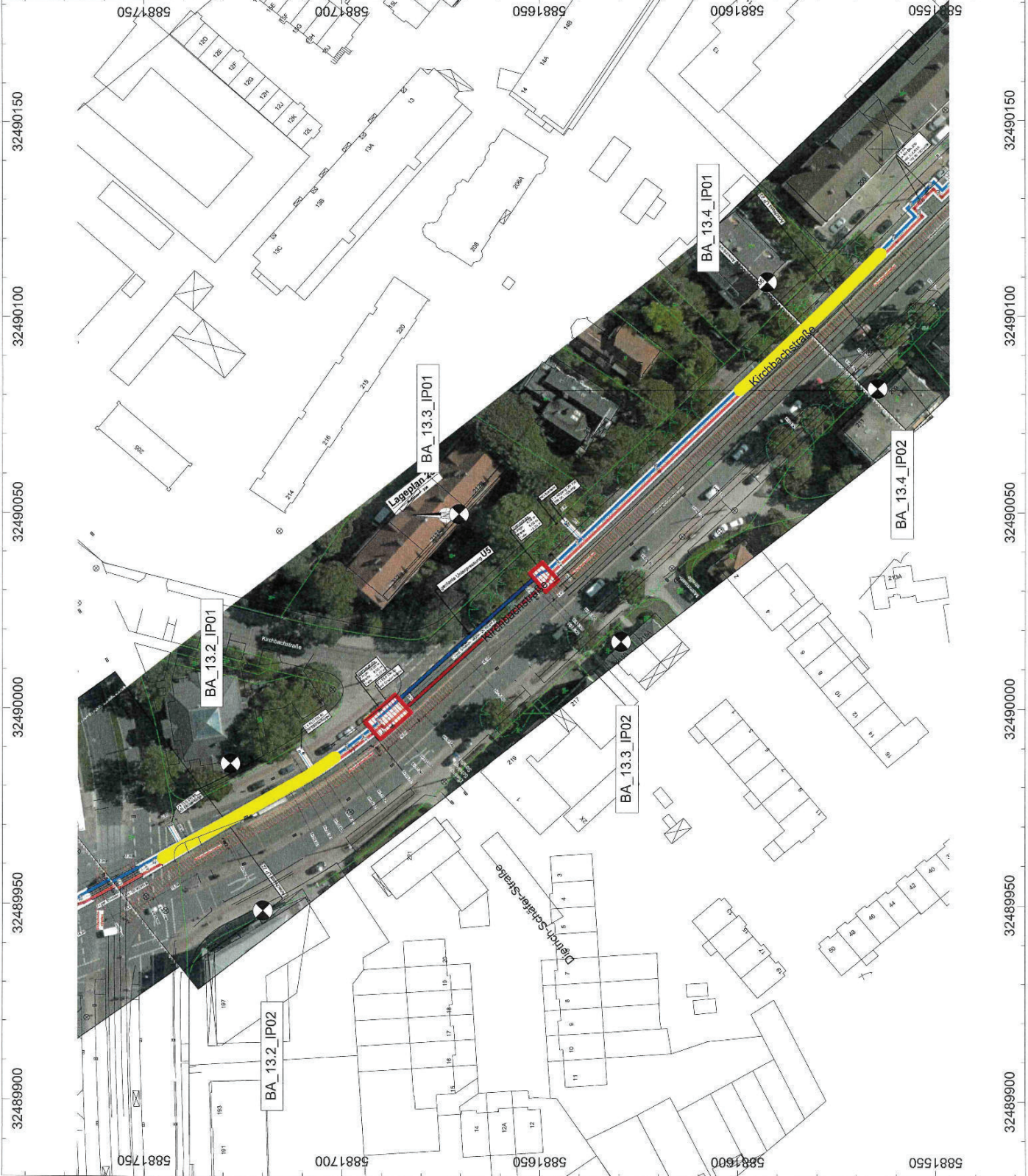
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.14



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 13.5 und 14.1

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Haus
-  Immissionspunkt



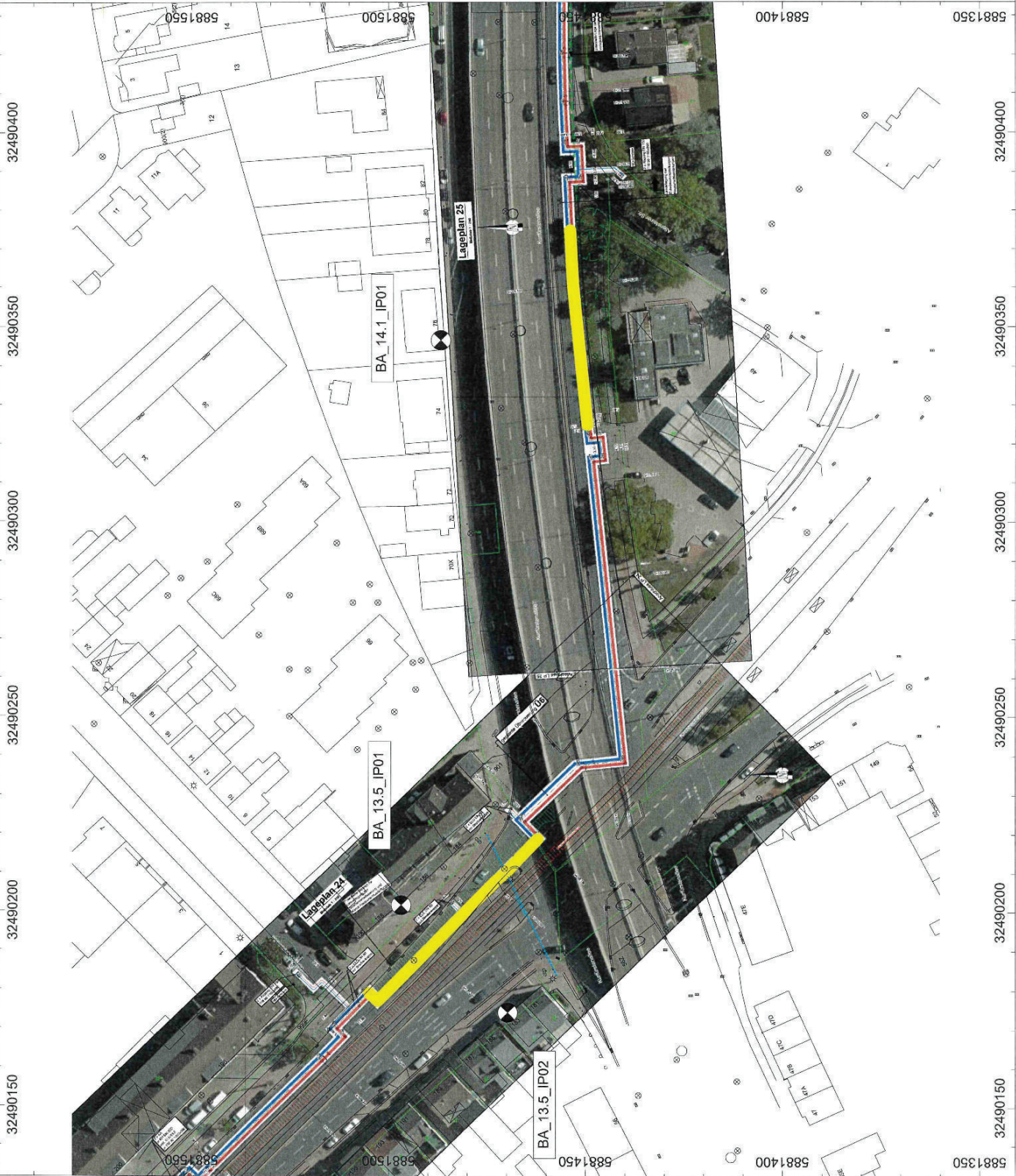
TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

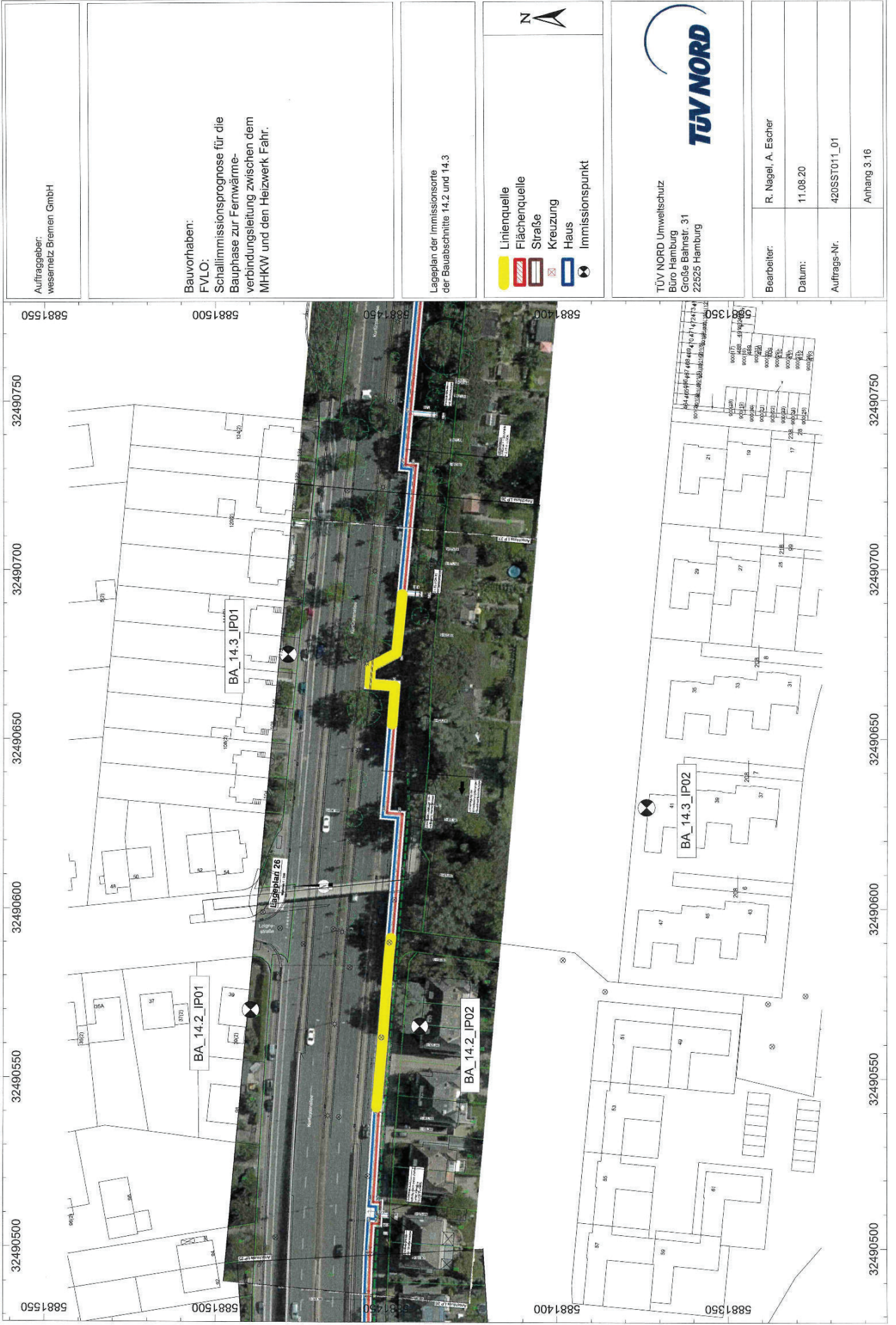
Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SST011_01

Anhang 3.15





Auftraggeber:
wesernelz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 14.2 und 14.3

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Immissionspunkt



TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:
R. Nagel, A. Escher

Datum:
11.08.20

Auftrags-Nr.
420SS1011_01

Anhang 3.16

32490750

32490700

32490650

32490600

32490550

32490500

32490750

32490700

32490650

32490600

32490550

32490500

5881550

5881500

5881450

5881400

5881350

5881550

5881500

5881450

5881400

5881350

Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 14.4 und 14.5

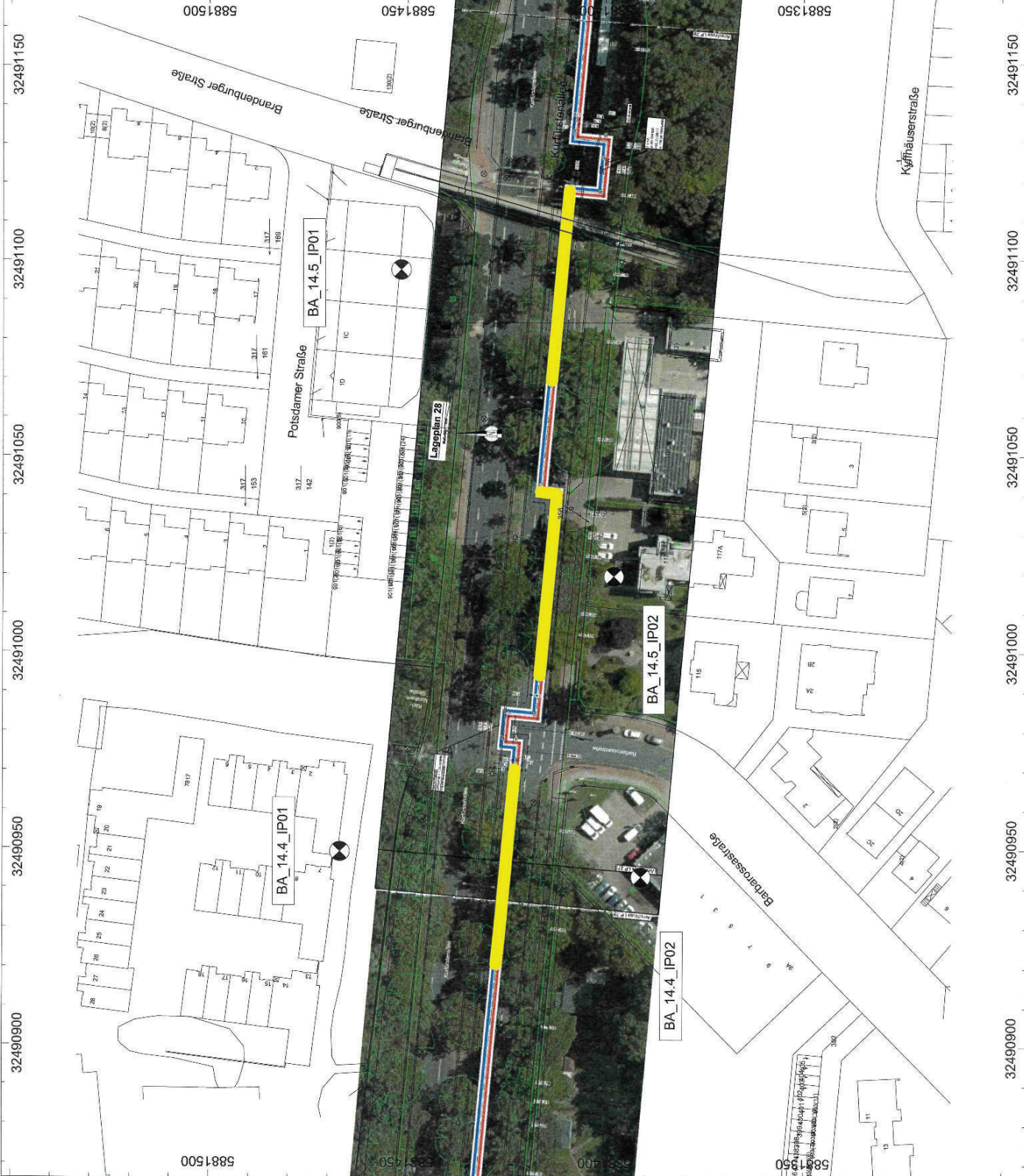
N

-  Linienquelle
-  Flächenquelle
-  Straße
-  Kreuzung
-  Haus
-  Immissionspunkt



TÜV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:	R. Nagel, A. Escher
Datum:	11.08.20
Auftrags-Nr.:	420SST011_01
	Anhang 3.17



32490900 32490950 32491000 32491050 32491100 32491150

5881500 5881450 5881400 5881350

Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

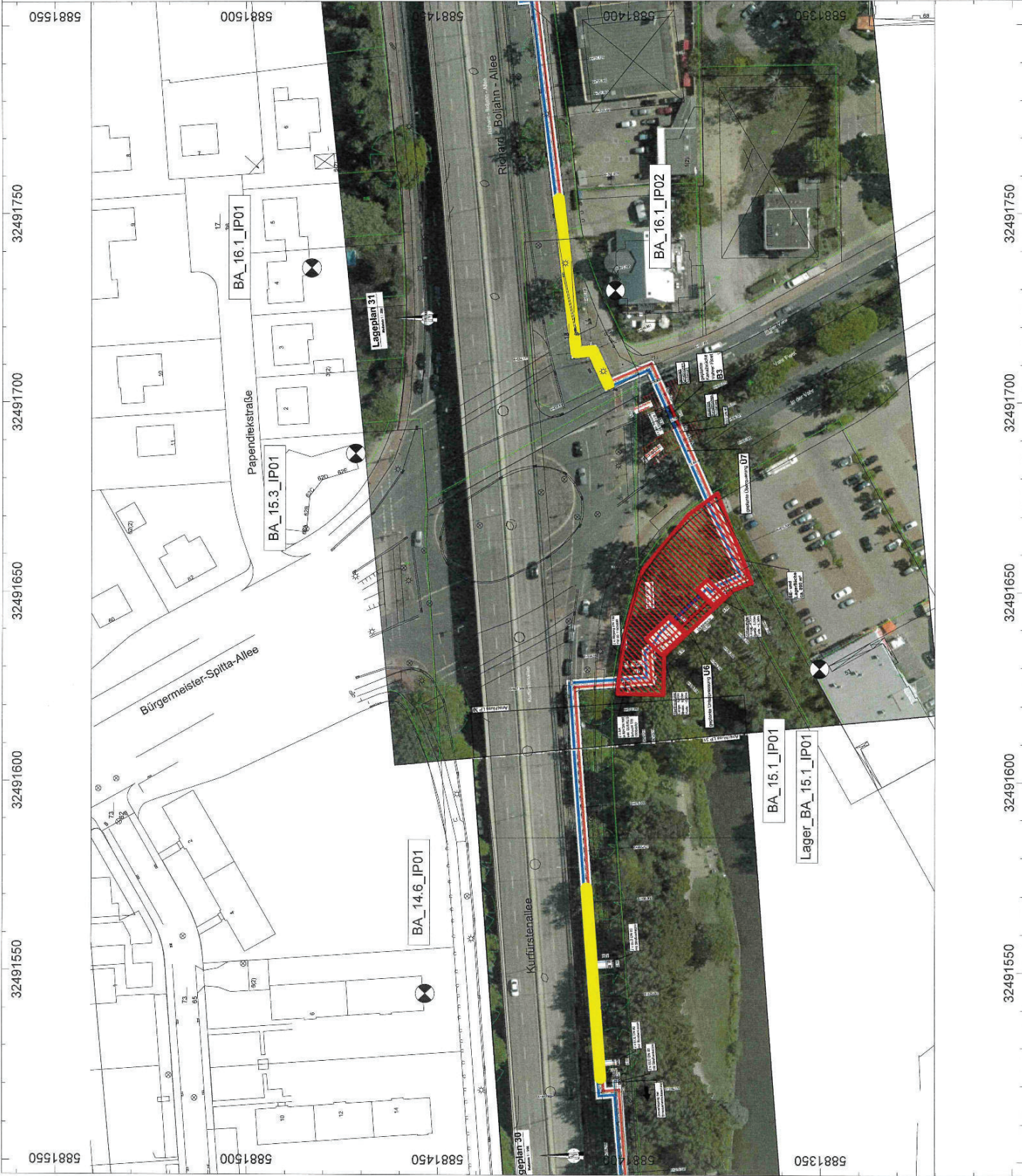
Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
Verbindungsleitung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 14.6, 15.1 und 16.1

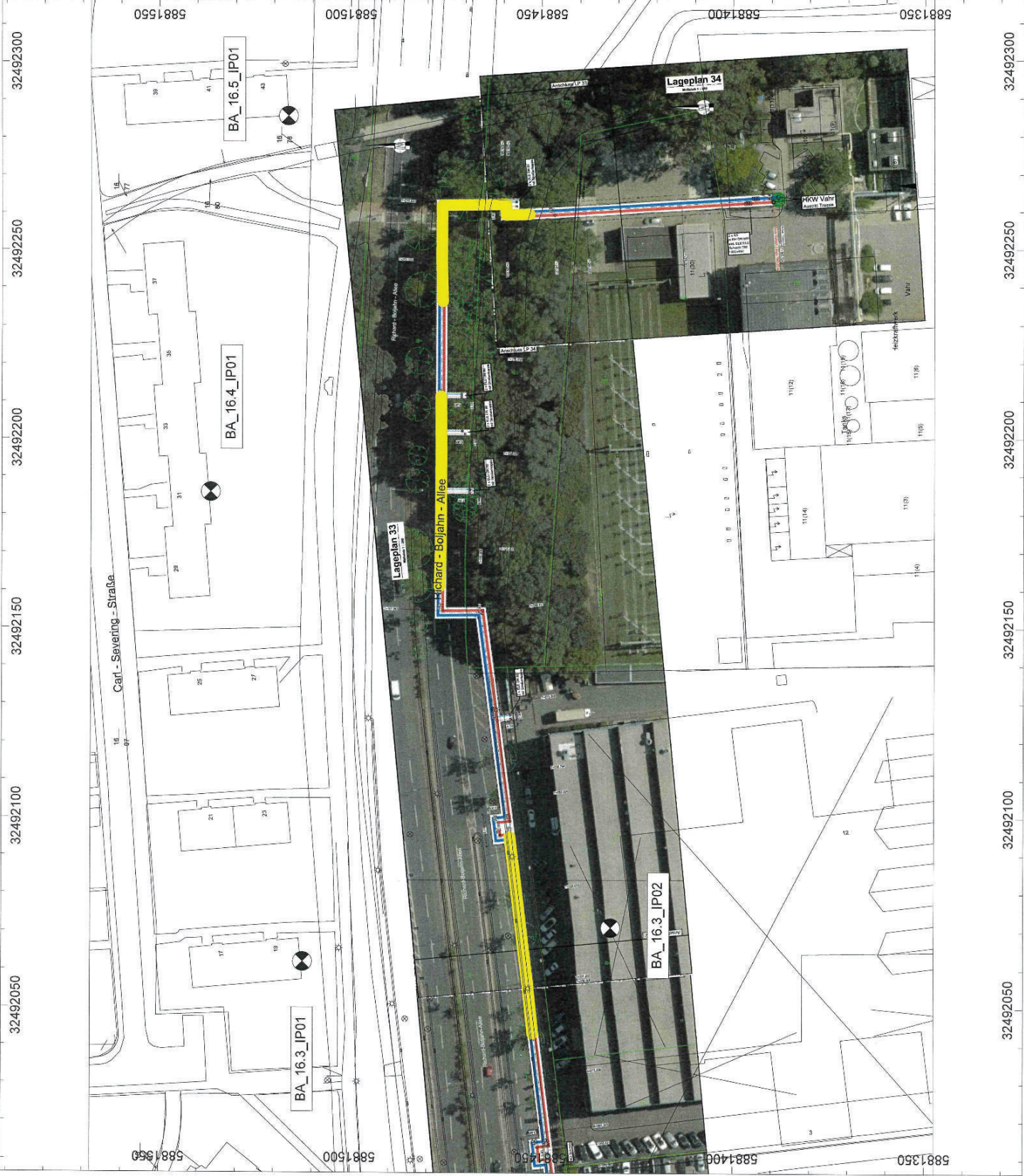
Linienquelle
 Flächenquelle
 Straße
 Kreuzung
 Haus
 Immissionspunkt


TUVNORD
 TÜV NORD Umweltschutz
 Büro Hamburg
 Große Bahnstr. 31
 22625 Hamburg

Bearbeiter:	R. Nagel, A. Escher
Datum:	11.08.20
Auftrags-Nr.:	420SS1011_01
	Anhang 3.18



5881550 32491550 32491600 32491650 32491700 32491750 5881500 5881450 5881400 5881350



Auftraggeber:
wesernetz Bremen GmbH

Bauvorhaben:
FVLO:
Schallimmissionsprognose für die
Bauphase zur Fernwärme-
verbindung zwischen dem
MHKW und den Heizwerk Fahr.

Lageplan der Immissionsorte
der Bauabschnitte 16.3 und 16.4

N

- Linienquelle
- Flächenquelle
- Straße
- Kreuzung
- Haus
- Immissionspunkt

TUV NORD

TUV NORD Umweltschutz
Büro Hamburg
Große Bahnstr. 31
22525 Hamburg

Bearbeiter:	R. Nagel, A. Escher
Datum:	11.08.20
Auftrags-Nr.:	420SST011_01
	Anhang 3.19