

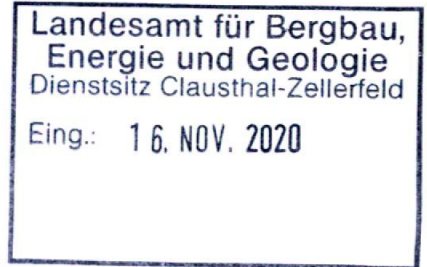


Werner Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH

VMPA Schallschutzprüfstelle DIN 4109
Messstelle nach § 29b BImSchG



Ingenieurbüro für Schall- und Erschütterungsschutz,
Bauphysik und Energieeinsparung



GUTACHTEN NR. 220K0 G2 Rev. 2

Schalltechnisches Prognosegutachten für den
Bau der Erdgastransportleitung 178 Walle – Wolfsburg,
Abschnitt 300 / 400

Auftraggeber:

Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG
Pasteurallee 1

30655 Hannover

Erstellungsdatum:

26.11.2019

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	Bauphase	4
5.2	Betriebsphase.....	5
6.	Schallausbreitungsrechnung	6
6.1	Ermittlung des Beurteilungspegels.....	6
6.2	Immissionsrichtwerte und Beurteilungspegel	7
6.2.1	Bauphase	7
6.2.2	Betriebsphase.....	8
7.	Qualität der Ergebnisse	8
8.	Allgemeine Anmerkungen.....	9

Anlagenverzeichnis

1. Aufgabenstellung

Die Gasunie Deutschland Transport Services GmbH (GUD) plant die Verlegung einer neuen Erdgastransportleitung (ETL 178). Die hier behandelten Abschnitte 300 und 400 verlaufen auf dem Betriebsgelände des VW-Werks Wolfsburg.

Zur Lösung der technischen- und ökologischen Anforderungen wird die neue ETL 178 teilweise mittels Horizontalspülbohrverfahren (HDD) erdverlegt. Gegenwärtig ist für den Tagzeitraum ein kontinuierlicher Einsatz der Bohrgeräte auf den Baustelleneinrichtungsflächen (BE-Flächen) geplant. Weitere Lärmimmissionen erfolgen durch den An-/Abtransport von Maschinen und Material.

In diesem Zusammenhang sind auch die Belange des Schallimmissionsschutzes zu berücksichtigen. In der vorliegenden schalltechnischen Untersuchung sind die durch die geplanten Baumaßnahmen an umliegenden Industriegebäuden auf dem VW-Werksgelände bewirkten Schall-immissionen zu prognostizieren und die Beurteilungspegel gemäß der AVV-Baulärm [1] zu berechnen.

Es sind ggf. geeignete Schallschutzmaßnahmen 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.*

[5] *VDI 3733:1996-07; Geräusche bei Rohrleitungen.*

3. Planunterlagen und Ausgangsdaten

Für die Erstellung des Gutachtens wurden folgende Planunterlagen zugrunde gelegt:

- Lageplan mit Kennzeichnung der BE-Flächen „ETL 178 Walle - Wolfsburg Absch. 178.300 VW-Werk West - VW-Werk Mitte, Absch. 178.400 VW-Werk Mitte - Gashaus WestVW-Werk West“, Zeichnung-Nr. 00178 ETL 300 CC1110
- Übersichtlageplan ETL 178 Walle – Wolfsburg Zeichnung-Nr. 00178 ETL 000 LA2030
- Planunterlagen im AutoCAD-Format, Dok. 9608A_3-04-02_Lärmpegel_Rev03.dwg
- Definition der Betriebsszenarien und Spezifikation von Schallleistungspegeln, übermittelt per E-Mail am 18. September 2019
- Leistungsbeschreibung zur technische Planung Dok. 178_11 09_LB_Rev00_20190426

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.

Für die den BE-Flächen nächstgelegenen schutzbedürftigen Nutzungen wurden je nach Verfügbarkeit von Bebauungsplänen, Flächennutzungsplänen und/oder die tatsächlichen Nutzungen und deren 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 vorwiegend um Nutzungen Industriegebiet (GI). Für Gebäude, bei denen eine Büronutzung nicht ausgeschlossen werden kann, wurde die Schutzbedürftigkeit eines Gewerbegebiets (GE) angesetzt. Demgemäß sind die entsprechenden Immissionsrichtwerte für die Beurteilung heranzuziehen.

Eine Ortsbegehung auf dem VW-Werk wurde nicht durchgeführt. Bei der Festlegung der Immissionsorte musste daher auf digitale Orthofotos zurückgegriffen werden. Die Auswahl der Immissionsorte wurde im Sinne einer oberen Abschätzung durchgeführt. D.h., dass teilweise auch Immissionsorte für Lager- und Produktionshallen festgelegt wurden. Offensichtliche Bürogebäude wurden als Gewerbegebiet eingestuft, auch wenn diese innerhalb eines Industriegebietes liegen.

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 diesem Immissionsort auch die Anforderungen an allen anderen Immissionsorten in der Umgebung der BE-Flächen 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
Gewerbegebiet	GE	65	50
Industriegebiet	GI	70	70

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 Nacht von 20:00 Uhr bis 7:00 Uhr.

5. Schalltechnische Ausgangsdaten

5.1 Bauphase

Die der Untersuchung zugrundeliegenden betriebstechnischen Daten wurden vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt. Gemäß dessen Angaben waren zwei unterschiedliche Betriebsszenarien zu berücksichtigen. Die Szenarien I und II sind jedoch nur für die Abschnitte 100 und 200 relevant und wurden im GENEST Gutachten Nr. 220K0 G1 vom 23.11.2019 behandelt. Für den Abschnitt 300 / 400 war ausschließlich das Szenario III in Ansatz zu bringen:

Szenario III: Transport und Verlegung

Lärmimmissionen erfolgen hierbei durch Erdarbeiten, den An-/Abtransport von Maschinen und Material, insbesondere hinsichtlich des Schwerlastverkehrs zur Anlieferung der Bohrmaschinen und Rohre. Weiter werden Rohrleitungen verschweißt und verlegt sowie der Boden im Nachgang verdichtet.

Die während dieser Arbeiten relevanten Maschinen sind in der Anlage 1 aufgeführt. Die darin genannten Schalleistungspegel wurden dem „Technischen Bericht zur Untersuchung der Geräuschemission von Baumaschinen“ des Hessischen Landesamts für Umwelt und Geologie [4] oder Datenblättern der Hersteller entnommen.

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

$$L_{WAr, ges.} = 110,9 \text{ dB(A)}.$$

Tätigkeiten finden für diesen Betrieb nur **am Tag** statt.

5.2 Betriebsphase

Der für die Betriebsphase für obertägig verlegte nicht isolierte Rohrleitungen maßgebliche Schalleistungspegel lässt sich gemäß der VDI Norm 3733 [5] abschätzen. Für eine DN 400 Rohrleitung mit 14 mm Wandstärke bei einem Betriebsdruck von 70 bar und einer maximalen Fließgeschwindigkeit des Erdgases von 20 m/s beträgt der nach oben abgeschätzte längenbezogene Schalleistungspegel ca.

$$L_{WA}' \leq 50 \text{ dB(A) / m}.$$

Dieser Wert gilt nur für gleichmäßig durchströmte Rohrleitungen und wird orientierend für den obertägigen Bereich der Rohrleitung auf dem VW-Werksgelände herangezogen. Gemäß den Angaben des Auftraggebers findet im Wirkungsbereich dieses Rohrleitungsabschnitts keine Druck- und/oder Mengenregelung statt, so dass für die Schallabstrahlung der Rohrleitung keine weiteren pegelbestimmenden Effekte zu berücksichtigen sind.

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 Schallimmissionspegel 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 quelseitig 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

6.2.1 Bauphase

Unter den o. a. Randbedingungen wurden die in der Anlage 2 dargestellten Beurteilungspegel berechnet. Die in den Anlagen genannte Blatt-Nummer entspricht derjenigen des Übersichtslageplans (siehe Referenz in Kapitel 3).

Für den Fall, dass im Umfeld einer BE-Fläche Immissionsorte zu berücksichtigen sind, wurden die Geräuschemissionen 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	Lr,T	dT
GE	65	59	-6

Dabei bedeuten:

Nutz.: Gebietsnutzung (GI oder GE)

IRW,T: Immissionsrichtwert Tag

Lr,T: Beurteilungspegel Tag

dT: Differenz zum Richtwert Tag

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

Aufgrund der umliegenden Nutzung als Industriegebiet sind trotz der betriebsbedingten hohen Schalleistungspegel der eingesetzten Baumaschinen und der zum Teil geringen Entfernungen zu den BE-Flächen keine Richtwertüberschreitungen zu verzeichnen. Die jeweiligen zu erwartenden Beurteilungspegel für den Tagzeitraum sind in der Anlage 2 dokumentiert.

6.2.2 Betriebsphase

Für die Betriebsphase ist von einem längenbezogene Schalleistungspegel von

$$L_{WA}' \leq 50 \text{ dB(A) / m}$$

Ausgehen. Die Schallpegelabnahme von Linienquellen, wie z.B. einer Rohrleitung, skaliert mit $10 \cdot \log(r_1/r_2)$, wobei r den Abstand bezeichnet. Damit ergibt sich, dass bereits in einem Abstand von ca. 5 bis 10 m zur Schallquelle eine Pegelminderung von 7 bis 10 dB eintritt. Das bedeutet, dass selbst unter ungünstigen Bedingungen bei kurzen Abständen zu obertägigen Rohrleitungen auf dem VW-Werksgelände die Nacht-Immissionsrichtwerte für ein Mischgebiet unterschritten sind. Daraus ergibt sich, dass die hier relevanten Immissionsrichtwerte für Industriegebiete erst recht deutlich unterschritten werden und die Geräuschabstrahlung damit unkritisch ist.

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.
- Immissionsorte wurden im Zweifelsfall auch für Produktions- und Lagerhallen in Ansatz gebracht.
- 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 Anmerkungen

Gemäß Ziffer 4.1 der AVV Baulärm sollen Maßnahmen zur Minderung von Baulärm ergriffen werden, wenn die Immissionsrichtwerte um mehr als 5 dB überschritten werden. Das ist für das hier untersuchte Szenario nicht der Fall.

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. 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.

Folgende Maßnahmen zur Minderung der Geräusche sind u. a. zu empfehlen:

- Einsatz von Baumaschinen mit 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 benachbarten Gebäudefassaden von Immissionsorten aufstellen bzw. betreiben,
- Abschirmung durch Gebäude und Geländekanten bei der Aufstellung der Maschinen wenn möglich nutzen etc.

Dieses Gutachten umfasst 9 Seiten und 2 Anlagen.

Genest und Partner
Ingenieurgesellschaft mbH

Dr. Stefan Hunsmann
Projektleiter

Dipl.-Ing. (FH) Torsten Bombelka
Projektpartner

Ludwigshafen/Rhein, den 26.11.2019

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Berechnung von Schalleistungspegeln	1 Seiten
Anlage 2	Berechnungsergebnisse der Ausbreitungsrechnung	3 Seiten

Schalleistungspegel von Baustellen

Szenario III: Bagger, Lkw, etc.

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

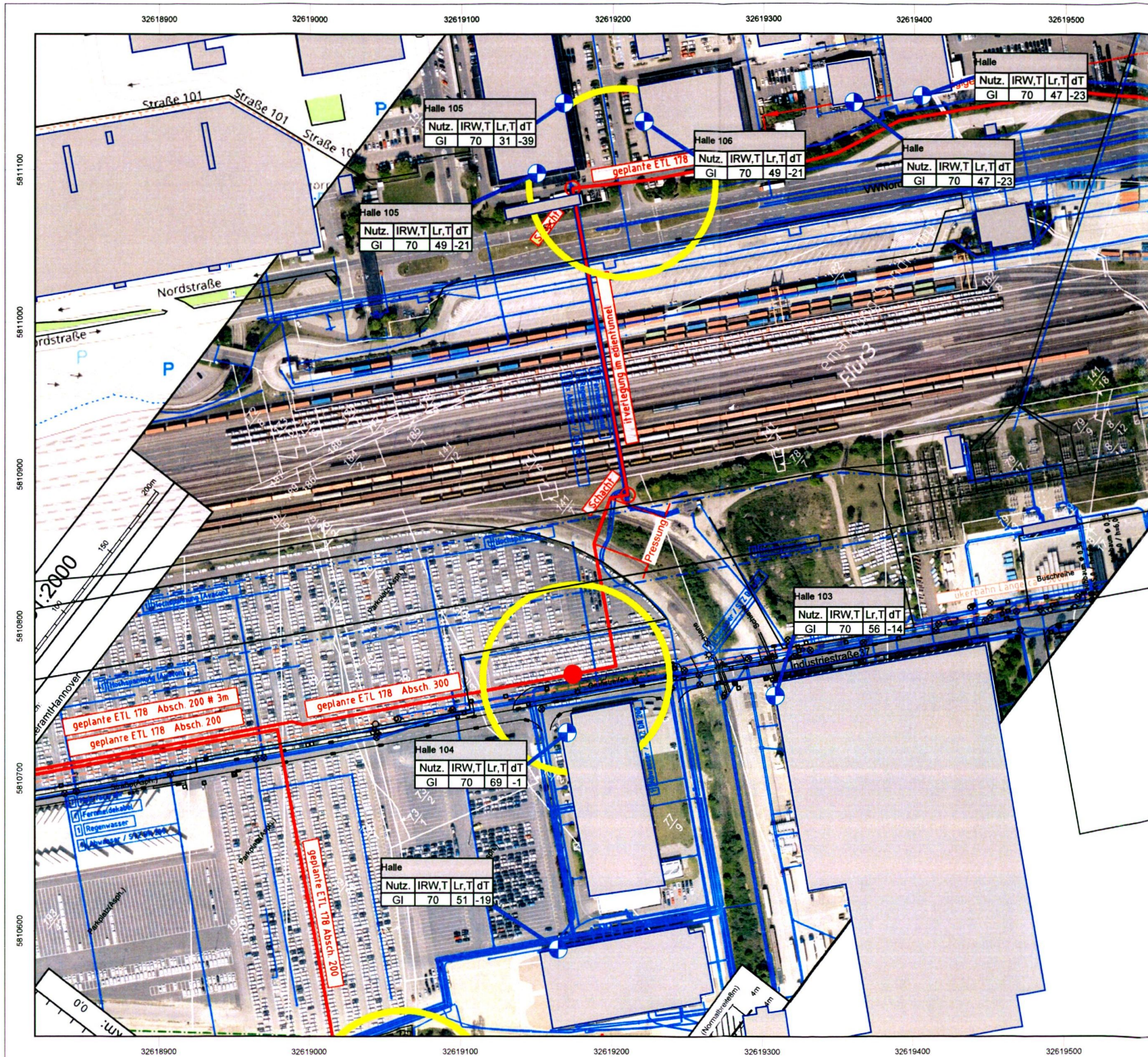
Baumaschine - Arbeitsvorgang	L_{WAeq} dB(A)	N [-]	T_E [h]	T_B [h]	K dB(A)	K_I dB(A)	K_T dB(A)	$L_{WA,r}$ dB(A)
Lkw-Rangieren	99,0	1	13	8,0	5	3,0	3,0	100,0
Bagger - Aushubarbeiten	98,0	1	13	9,0	0	3,0	0,0	101,0
Pipelayer	108,0	1	13	8,0	5	3,0	0,0	106,0
Raupe D6	102,0	1	13	8,0	5	3,0	0,0	100,0
Trennschleifer	110,0	1	13	2,5	10	0,0	3,0	103,0
Schweißen	98,0	1	13	6,0	5	0,0	0,0	93,0
Plattenrüttler - Verdichten	108,4	1	13	8,0	5	1,3	0,0	104,7

Gesamt-Schalleistungspegel:

$L_{WA,r, ges.} = 110,9 \text{ dB(A)}$

Abkürzungen:

L_{WAeq}	Energieäquivalenter Schalleistungspegel
$L_{WA,r}$	Beurteilter Schalleistungspegel
$L_{WA,r, ges.}$	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



Auftraggeber:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
 Leitung 178, Walle-Wolfsburg

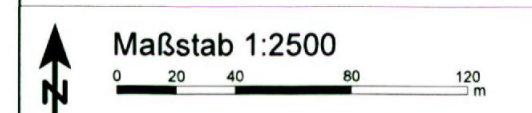
Betriebsszenario III (Bagger, LKW, Pipelayer, Schweißen)

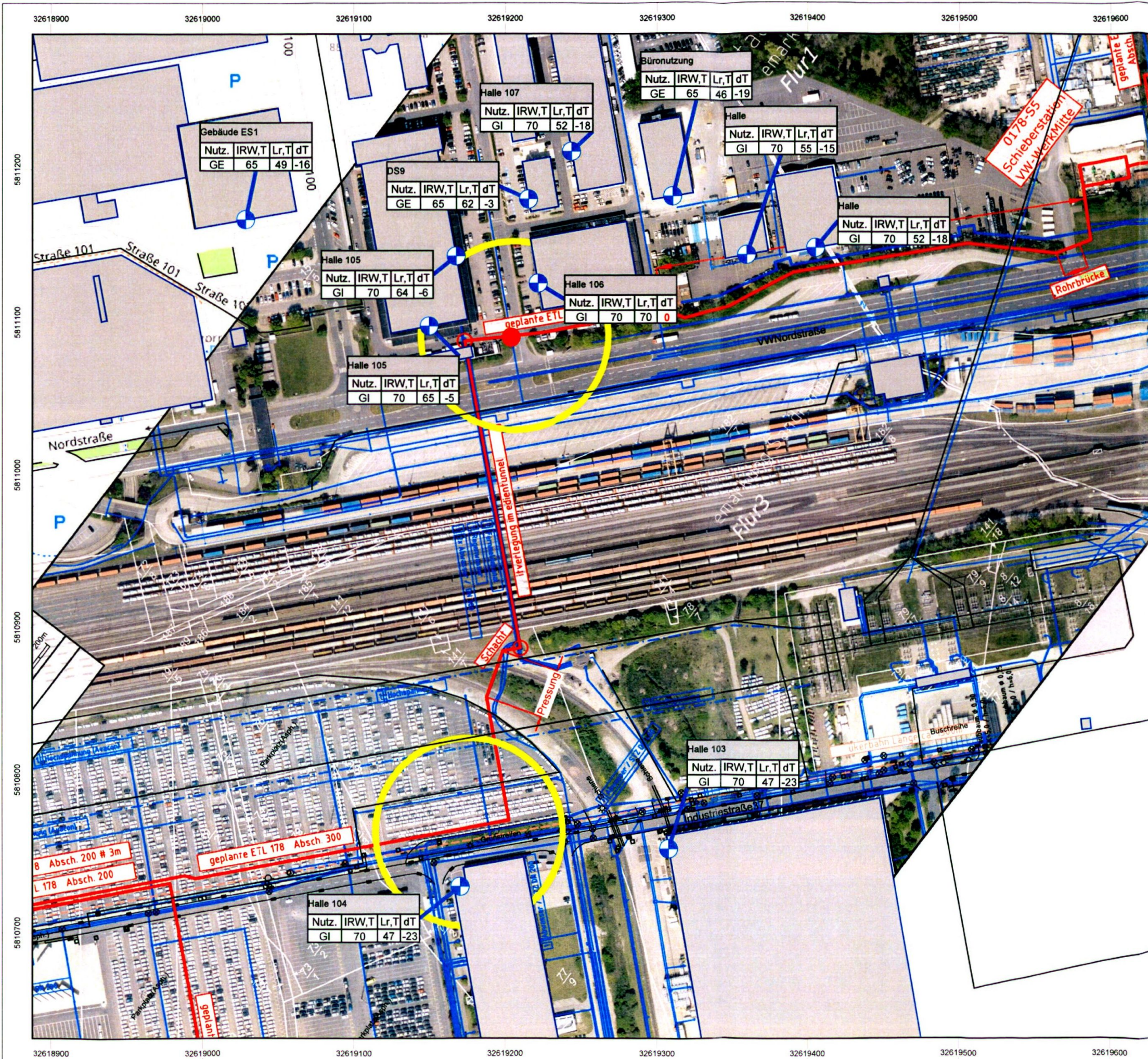
Blatt 33 - Standort 1

Beurteilung gemäß AVV-Baulärm

Kartengrundlage:
 Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

- Legende:**
- Hauptgebäude
 - BE-Fläche





Auftraggeber:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebsszenario III (Bagger, LKW, Pipelayer, Schweißen)

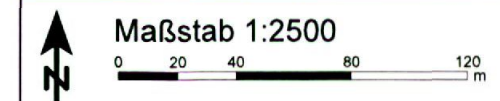
Blatt 33 - Standort 2

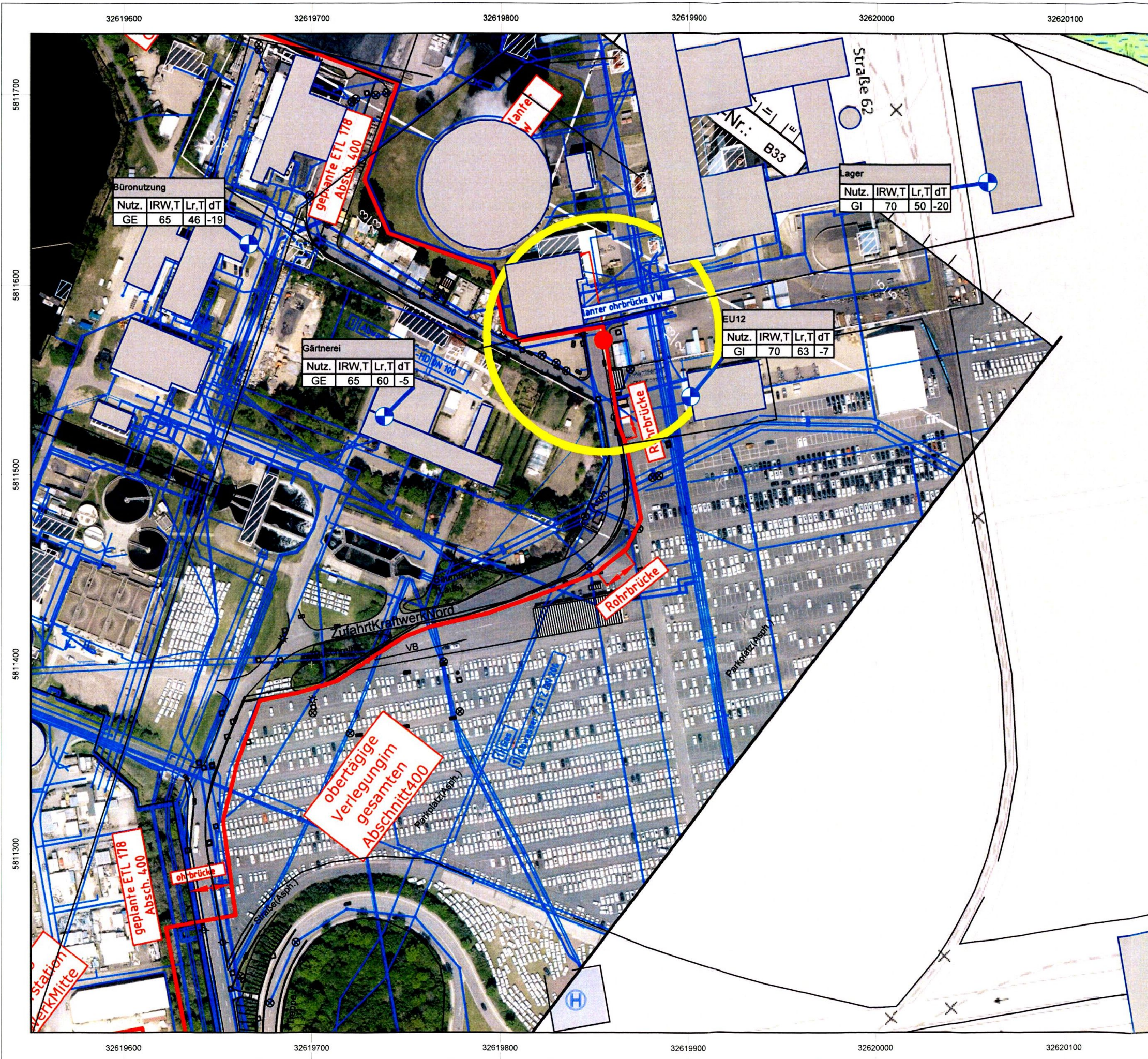
Beurteilung gemäß AVV-Baulärm

Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Legende:

- Hauptgebäude
- BE-Fläche





Büronutzung				
Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT	
GE	65	46	-19	

Gärtnerei				
Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT	
GE	65	60	-5	

EU12				
Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT	
GI	70	63	-7	

Lager				
Nutz.	IRW,T	Lr,T	dT	
GI	70	50	-20	

obertägige
Verlegung im
gesamten
Abschnitt 400

Auftraggeber:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

Projekt:
Leitung 178, Walle-Wolfsburg

Betriebsszenario III (Bagger, LKW, Pipelayer, Schweißen)

Blatt 33 - Standort 3

Beurteilung gemäß AVV-Baulärm

Kartengrundlage:
Gasunie Deutschland GmbH & Co. KG

- Legende:**
- Hauptgebäude
 - BE-Fläche

