

Dipl.-Ing. Johannes Dewald **TECHNAK**
Landstraße 92-94 · D- 69502 Hemsbach

- Schallimmissionsmessung
- Schallemissionsmessungen
- Schwingungsmessungen
- Schallintensitätsmessungen
- Dauermessungen mit Meteorologie
- Schalltechnische Ausbreitungsrechnung
- Schallimmissionsprognose
- Genehmigungsplanung
- Schallschutzplanungen
- Konstruktion von Schallschutzmaßnahmen
- Bauüberwachung
- Verkehrslärberechnungen
- Berechnungen für Bebauungspläne

GASCADE Gastransport GmbH
Kölnische Str. 108-112

D-34119 Kassel

03.08.2023

Erdgasverdichterstation VS Rehden 2, GASCADE Gastransport GmbH

Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung des Baustellenverkehrs auf den Zufahrtstraßen in der Ortschaft Lohaus und den Ausfahrtstraßen zur K41 im Bereich der Ostpreußenstraße

Bericht-Nr.: 230103.4

Bearbeitet von: J. Dewald, Dipl.-Ing.
A. Dewald, B.Sc.

Dieser Bericht besteht aus 14 Seiten.

Inhaltsübersicht	Seite
1. Zusammenfassung	3
2. Beschreibung, Örtlichkeiten und Aufgabenstellung /3.10/	4
3. Verwendete Unterlagen	6
4. Schalltechnische Anforderungen	7
4.1 §2 Immissionsgrenzwerte	7
4.2 Immissionsorte und Fahrtroute Zufahrt durch Lohaus/3.3/	8
4.3 Immissionsorte und Fahrtroute Ausfahrt Richtung K41 /3.3/	9
5. An- und Abfahrten /3.3/	10
6. Schallemissionen	12
7. Schallausbreitungsberechnungen	13
7.1 Die verwendete Software	13
7.2 Die Modellierung	14
7.3 Berechnung	14
8. Ergebnisse und Beurteilung	14

1. Zusammenfassung

Die GASCADE Gastransport GmbH plant unmittelbar nördlich der bestehenden Verdichterstation Rehden (im Folgenden: VS Rehden) die Erweiterung der Verdichterstation mit drei neuen Verdichteranlagen (Verdichterstation Rehden 2, im Folgenden: VS Rehden 2). Diese geplante Stationserweiterung ist die vierte Planänderung zu der ursprünglichen Station, welche durch die Plangenehmigung des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) am 15.07.2011 genehmigt wurde.

Für die Schallimmissionen, verursacht durch den Baustellenverkehr durch die Ortschaft Lohaus, soll eine schalltechnische Untersuchung vorgenommen werden.

Die Berechnung soll nach der RLS19 /3.6/ und die Beurteilung nach der 16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung durchgeführt werden /3.5/

Unter Berücksichtigung einer Worst-Case-Betrachtung der Anzahl der Verkehrsbewegungen ergeben sich folgende Ergebnisse:

Tabelle 1: Ergebnisse der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für den Tagzeitraum

Bezeichnung der Immissionsorte	Gebietsausweisung / Nutzung	Beurteilungspegel L _r in dB(A)	Immissionsgrenzwert (IRW) tags dB(A)
IO_BV1	Mischgebiet (MI)	54	64
IO_BV2	Mischgebiet (MI)	52	64
IO_BV3	Mischgebiet (MI)	52	64
IO_BV4	Mischgebiet (MI)	53	64
IO_BV5	Mischgebiet (MI)	52	64
IO_BV6	Mischgebiet (MI)	51	64
IO1	allg. Wohngebiet (WA)	48	59
IO_BV7	allg. Wohngebiet (WA)	49	59
IO_BV8	allg. Wohngebiet (WA)	49	59
IO_BV9	allg. Wohngebiet (WA)	49	59
IO_BV10	allg. Wohngebiet (WA)	48	59
IO_BV11	allg. Wohngebiet (WA)	47	59

Die Schallimmissionen des Baustellenverkehrs unterschreiten die Immissionsgrenzwerte um mindestens 10 dB.

Die vorliegende Untersuchung gibt den augenblicklichen Stand der Planungen wieder.



Dipl.-Ing. Johannes Dewald
 TECHNAK
 Noise Management



Anna Dewald B.Sc.
 TECHNAK
 Noise Management

2. Beschreibung, Örtlichkeiten und Aufgabenstellung /3.10/

Die GASCADE Gastransport GmbH plant unmittelbar nördlich der bestehenden Verdichterstation Rehden (im Folgenden: VS Rehden) die Erweiterung der Verdichterstation mit drei neuen Verdichteranlagen (Verdichterstation Rehden 2, VS Rehden 2). Diese geplante Stationserweiterung ist die vierte Planänderung zu der ursprünglichen Station, welche durch die Plangenehmigung des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) am 15.07.2011 genehmigt wurde.

Für die Schallimmissionen, verursacht durch den Baustellenverkehr durch die Ortschaft Lohaus (Zufahrt) und zur K41 (Ausfahrt), soll eine schalltechnische Untersuchung vorgenommen werden.

Die Berechnung soll nach der RLS19 /3.6/ und die Beurteilung nach der 16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung durchgeführt werden /3.5/.

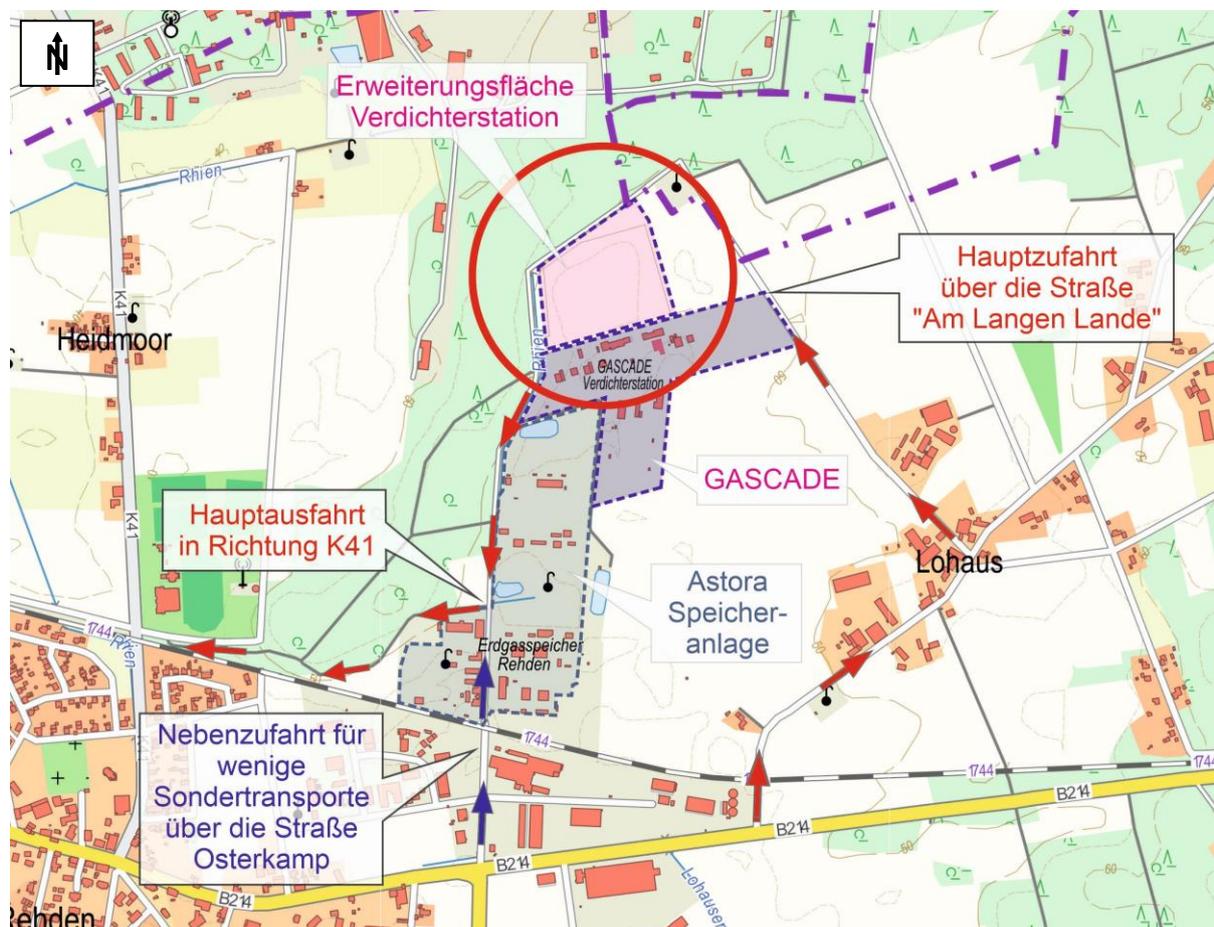


Abbildung 1: Lageplan mit Erweiterungsfläche mit Stationszu- und ausfahrt des Baustellenverkehrs/3.9/

Im Rahmen der Genehmigungsplanung soll eine Aussage zu den Schallimmissionen des Baustellenverkehrs durch die Ortschaft Lohaus und im Bereich der Ausfahrt zur K41 (Ostpreußenstraße) erstellt werden.

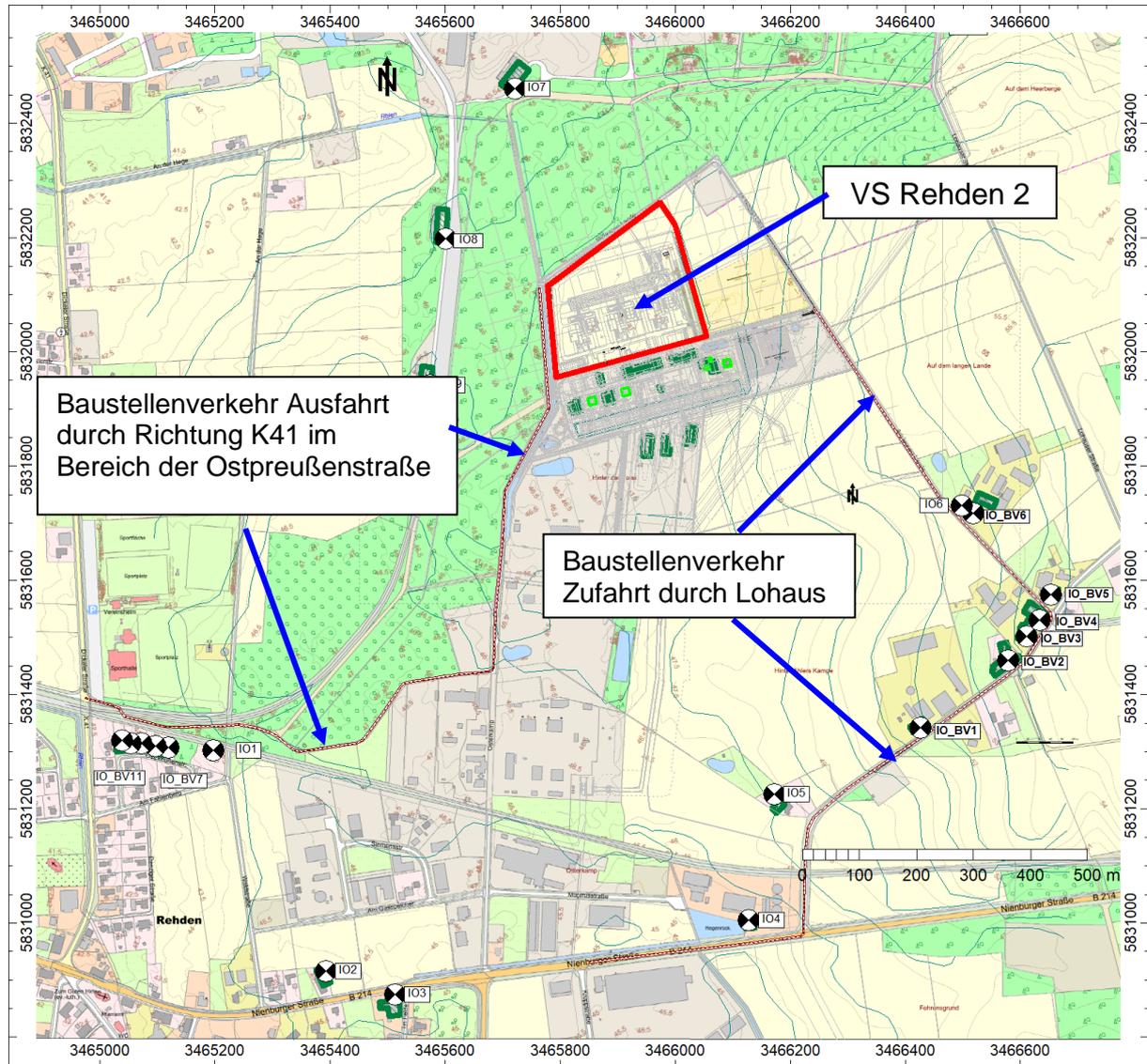


Abbildung 2: Freiflächenplan, GASCADE Verdichterstation Rehden 2 /3.8/ und Baustellenverkehr

3. Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden für die Bearbeitung herangezogen:

- 3.1 Software zur Lärmberechnung, CadnaA der Fa. Datakustik GmbH, Greifenberg, Deutschland in der Version 2023 MR 1, qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschemissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen und ISO 17534, Akustik - Software für die Berechnung von Schall im Freien;
- 3.2 VS Rehden Erweiterung VD3 mit einer Gasturbinenverdichtereinheit mit einer Gasdruckregelstation (GDRM) Midal 2, Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft im Rahmen der Genehmigungsplanung, TechnAk-Bericht 140908/4, vom 22.04.2023;
- 3.3 GASCADE Gastransport GmbH Antrag auf 4. Planänderung zur Verdichterstation (VS) Rehden 2 Antragsunterlagen zum Planfeststellungsverfahren – Teil E Bauvorlagen, Datei: 12.2.1 Stationszufahrt und Baustellenverkehr.pdf, vom 04.07.2023;
- 3.4 Amtliche Karte AK5, Datei: 231367_Übersichtskarte_Rehden_AK5.pdf;
- 3.5 16. BImSchV: Verkehrslärmschutzverordnung vom 12. Juni 1990 (BGBl. I S. 1036), die durch Artikel 1 der Verordnung vom 18. Dezember 2014 (BGBl. I S. 2269) geändert worden ist. Geändert durch Art. 1 V v. 18.12.2014 I 2269;
- 3.6 RLS19; Richtlinien für den Lärmschutz an Straßen, FGSV 052, Ausgabe 2019;
- 3.7 Ortsbegehung vom 12.06.2023 mit Angaben zu den Immissionsorten, Email Gascade vom 12.06.2023;
- 3.8 Erdgasverdichterstation VS Rehden 2, GASCADE Gastransport GmbH, Schalltechnische Untersuchungen zur Geräuscheinwirkung, in der Nachbarschaft im Rahmen der Genehmigungsplanung, Bericht 230103.1 vom 15.06.2023;
- 3.9 Flächennutzungsplan Gesamtgemeinde Rehden, Teilplan B- Wetschen und Rehden, vom 05.2019.

4. Schalltechnische Anforderungen

4.1 §2 Immissionsgrenzwerte

(1) Zum Schutz der Nachbarschaft vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Verkehrsgeräusche ist bei dem Bau oder der wesentlichen Änderung sicherzustellen, dass der Beurteilungspegel einen der folgenden Immissionsgrenzwerte nicht überschreitet /3.5/:

Tabelle 1: Gebietseinteilung und deren Immissionsgrenzwerte

Gebiet	Immissionsgrenzwerte Tag in dB(A)	Immissionsgrenzwerte Nacht in dB(A)
an Krankenhäusern, Schulen, Kurheimen und Altenheimen	57	47
in reinen und allgemeinen Wohngebieten und Kleinsiedlungsgebieten	59	49
in Kerngebieten, Dorfgebieten und Mischgebiete	64	54
in Gewerbegebieten	69	59

Gebietseinstufung der Immissionsorte für die Zufahrt in Lohaus

Gebietseinstufung der Immissionsorte für die Ausfahrt Richtung K41 im Bereich der Ostpreußenstraße

4.2 Immissionsorte und Fahrtroute Zufahrt durch Lohaus/3.3/

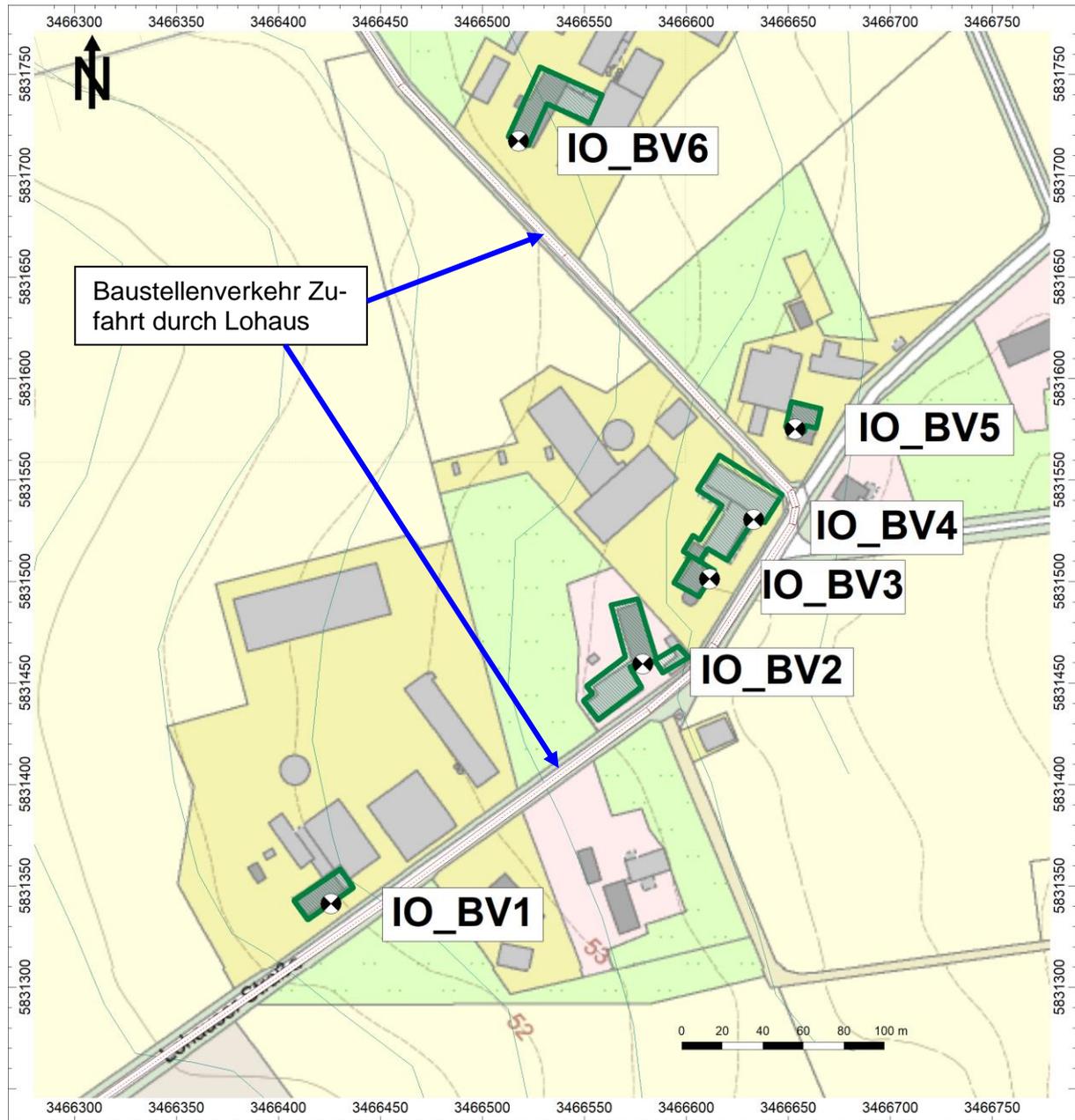


Abbildung 3: für den Baustellenverkehr der Zufahrt relevante Immissionsorte in Lohaus

4.3 Immissionsorte und Fahrtroute Ausfahrt Richtung K41 /3.3/

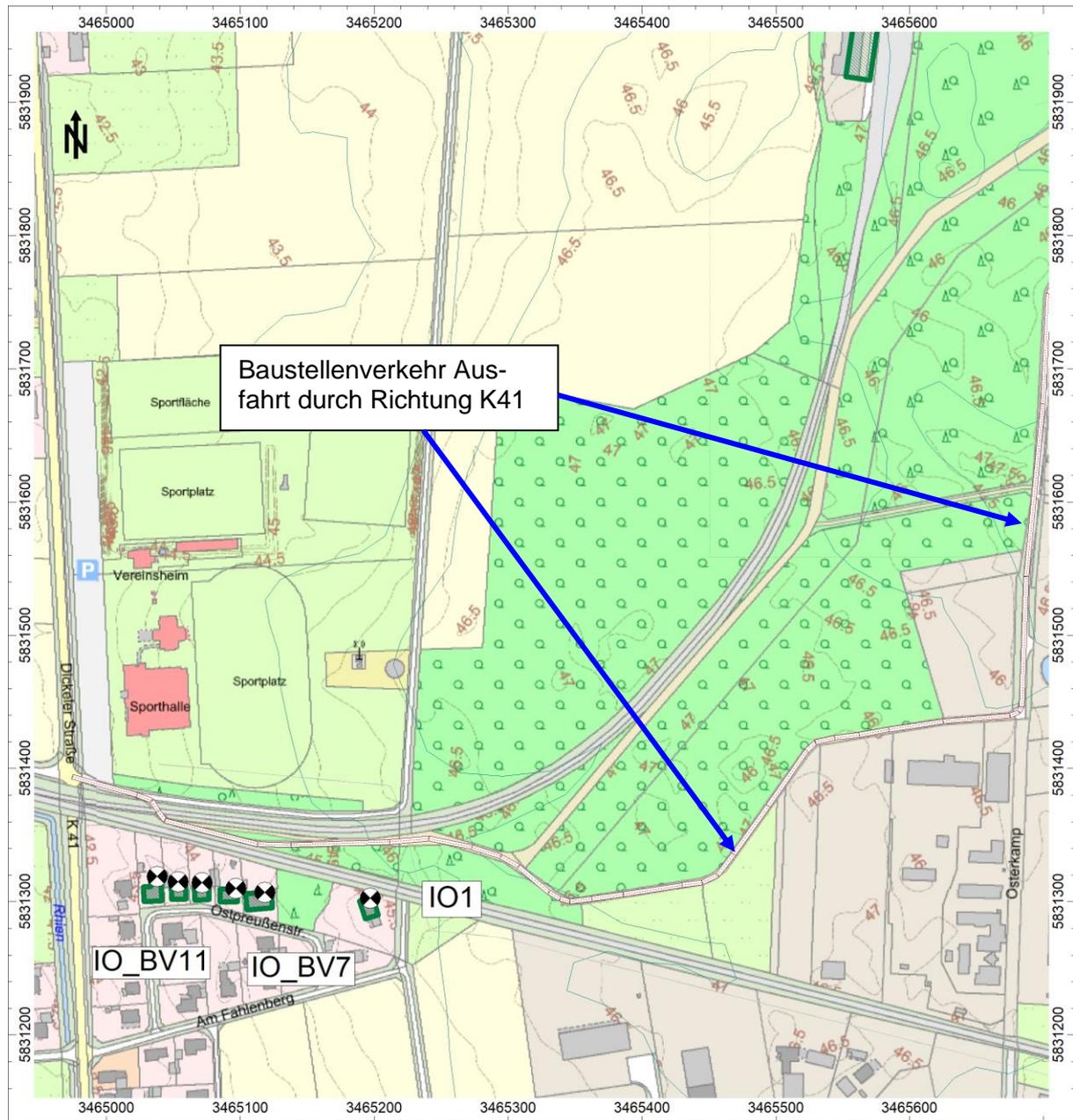


Abbildung 4: für den Baustellenverkehr der Ausfahrten relevante Immissionsorte im Bereich der Ostpreußenstraße/

Es wurden Immissionsorte aus den bisherigen schalltechnischen Beurteilungen, deren Gebietsausweisung /3.9/ und zusätzliche Immissionsorte in der Ortschaft Lohaus und im Bereich der Ostpreußenstraße, die sich an der Fahrtroute befinden, betrachtet.

Tabelle 2: Immissionsorte Bezeichnung des Immissionsortes und deren Immissionsgrenzwerte

Bezeichnung der Immissionsorte	Gebietsausweisung / Nutzung	Immissionsgrenzwert (IRW) tags
		dB(A)
IO_BV1	Mischgebiet (MI)	64
IO_BV2	Mischgebiet (MI)	64
IO_BV3	Mischgebiet (MI)	64
IO_BV4	Mischgebiet (MI)	64
IO_BV5	Mischgebiet (MI)	64
IO_BV6	Mischgebiet (MI)	64
IO1	allg. Wohngebiet (WA)*	59
IO_BV7	allg. Wohngebiet (WA)*	59
IO_BV8	allg. Wohngebiet (WA)*	59
IO_BV9	allg. Wohngebiet (WA)*	59
IO_BV10	allg. Wohngebiet (WA)*	59
IO_BV11	allg. Wohngebiet (WA)*	59

*= /3.9/

Es ist nur der Tagzeitraum von 6:00 bis 22:00 Uhr relevant, da die Bautätigkeiten im Zeitraum von 7:00 bis 20:00 stattfinden. Der Nachtzeitraum wird nicht betrachtet.

5. An- und Abfahrten /3.3/

„....

12.2.1.3 Verkehrsaufkommen in der Bauphase

Verkehrsaufkommen durch Baustellenfahrzeuge

Während des Baus und der Montage der VS Rehden 2 und der Anschlussleitungen erhöht sich das Verkehrsaufkommen durch Baustellenfahrzeuge und –personal im Vergleich zum Regelbetrieb. Die häufigsten Fahrbewegungen durch Baufahrzeuge entstehen in der ersten Bauphase bei Durchführung der infrastrukturellen Maßnahmen zur Erschließung des Stationsgeländes.

Die Verkehrsbelastung wurde für die geplante Bauzeit für verschiedene Fahrzeugtypen überschlägig berechnet.

Vereinfachend wurden hierzu folgende Fahrzeugtypen klassifiziert :

**Fahrzeug-
typ**

1	LKW/Transporter bis 7,5 t Gesamtgewicht, Nutzlast ca. 3-5 t
2	LKW 2-Achser: Leergewicht ca. 7 t, Ladegewicht ca.11 t, Gesamtgewicht 18 t
3	LKW 3-Achser: Leergewicht ca. 12 t, Ladegewicht ca.14 t, Gesamtgewicht 26 t
4	LKW 3-Achs Zugmaschine mit Sattelaufleger: Leergewicht ca. 15 t, Ladegewicht ca.25 t, Gesamtgewicht 40 t
5	3-Achs-Fahrmischer 6-7 m ³ : Leergewicht ca. 12 t, Ladegewicht ca.14 t, Gesamtgewicht 26 t
6	Schwerlasttransport: Leergewicht ca. 15 t, Ladegewicht ca. 35 t, Gesamtgewicht 50 t

Die An- und Abfahrt eines Fahrzeugs wird zur Hochschätzung der Fahrzeugbewegungen als eine einfache Fahrt gewertet, unabhängig davon, ob das Fahrzeug zur An- oder Abfahrt unbeladen oder beladen ist.

Es ergibt sich folgende Prognose:

Die durchschnittliche bauzeitliche Fahrzeugbewegung wird auf 20 bis 40 einfache Fahrten pro Tag abgeschätzt. Für diese Fahrten sind die überwiegend Fahrzeugtypen 2, 3 und 4 anzusetzen (beladen 18 bis 40 t Gesamtgewicht).

Phase 1: Bauzeit ca. 08/2024 – 10/2024¹

Das höchste Verkehrsaufkommen wird während der Durchführung der Erd- und Tiefbauarbeiten ca. 2 bis 6 Wochen nach Baubeginn erreicht. **In der Spitze können dies über 70 einfache Fahrten pro Tag sein.** Für diese Fahrten sind die Fahrzeugtypen 1 bis 4 anzusetzen, die Fahrzeugtypen 2, 3 und 4 werden in dieser Bauphase am meisten fahren, für die Vorbereitung der Flächen sowie dem großräumigen Erdbau werden je ca. 35 einfache Fahrten pro Tag prognostiziert.

Phase 2: Bauzeit ca. 11/2024 –06/2026 ²

Danach folgen die Rohbauphasen zur Errichtung der Stationsgebäude und Anlagenfundamente mit ca. 30-40 einfachen Fahrten pro Tag. In der Spitze können dies über 50 einfache Fahrten pro Tag sein. Für diese Fahrten sind die Fahrzeugtypen 2 bis 6 anzusetzen. Für die Errichtung der Gründungsbauteile werden ca. 6 bis 8 einfache Fahrten mit dem Fahrzeugtyp 5 verteilt über ca. 20 Wochen prognostiziert, für die Anlieferung von Fertigteilgebäuden ca. 3 einfache Fahrten mit dem Fahrzeugtyp 6 verteilt über ca. 7 Wochen.

Während der oberirdischen Rohr- und Anlagenmontage sind ca. 20-30 einfache Fahrten pro Tag als durchschnittliche Fahrzeugbewegung zu erwarten. Für diese Fahrten sind die Fahrzeugtypen 2 bis 4 und 6 anzusetzen. Für die Anlieferung von Anlagen- und Rohrbauteilen werden ca. 2 einfache Fahrten mit dem Fahrzeugtyp 6 verteilt über ca. 8 Wochen prognostiziert.

Phase 3 Bauzeit ca. 07/2026 bis 04/2027

Gegen Ende der Montagearbeiten steigt die Zahl der Fahrzeugbewegungen zur Inbetriebnahme (ca. 07/2026 – 12/2026), zur Fertigstellung der Wege- und Oberflächenbefestigung (ca. 09/2026 – 03/2027) und zur nachfolgenden Baustellenräumung (ca. 01/2027-03/2027) noch einmal auf ca. 30 einfache Fahrten überwiegend mit Fahrzeugtyp 1 bis 3 pro Tag an und fällt dann schnell auf ca. 10 einfache Fahrten pro Tag bei Übergang vom Probe- zum Regelbetrieb (2027) ab.

Gesamtbauzeit: 07/2024 – 12/2027

Hinzu kommt noch der Personenverkehr mit einer durchschnittlichen Baustellenbesetzung von 50 bis max. 150 Personen.

12.2.1.4 LKW An- und Abfahrt zur Baustelle

Die Anfahrt der LKWs zur Baustelle erfolgt im lokalen Bereich im Wesentlichen über die Straße „Am Langen Lande“.in Lohaus. Nach Lohaus / „Am Langen Lande“ gelangt man über die Bundesstraße B214, welche im Einmündungsbereich zur Lohauser Straße mit einer Linksabbiegespur und einer Geschwindigkeitsbeschränkung auf Tempo 70 km/h bereits verkehrssicher ausgebaut ist. Über die Lohauser Straße und die Straße „Am Langen Lande“ soll die Anfahrt der Baustellenfahrzeuge erfolgen. Da auf den beiden genannten Zufahrtsstraßen aufgrund der geringen Fahrbahnbreite ein Begegnungsverkehr von LKWs zu eng bemessen ist, soll der Baustellenverkehr im Einbahnstraßenverkehr hierüber nur zur Baustelle hinfahren. Die abfahrenden Fahrzeuge sollen auf der Westseite der Station über die Gemeindestraße „Osterkamp“ in Richtung Süden / astora fahren und vor dem Speichergelände nach Westen über eine vorhandene Gemeindestraße zur Straße „Hinter der Bahn“ und zur Kreisstraße K41, „Dickeler Straße“ fahren. Für wenige Sondertransporte ist in Abstimmung mit der astora GmbH vorgesehen, die Zufahrt über die Straße „Osterkamp“ über das Gelände der astora bis zur Verdichterstation zu nutzen. Stationsein- und ausfahrt des astora-Geländes sind durch eine von astora überwachten Schiebeteranlage begrenzt. Die beschränkte Zufahrt von der B 214 über das Gelände des Erdgasspeichers wird nur von Schwerlastfahrzeugen mit einem Ladegewicht über 14 t genutzt, z.B. Tieflader und Sattelfahrzeuge, sowie Mobilkräne und Betonmischfahrzeuge (Fahrzeugtyp 4, 5 und 6).

....“

6. Schallemissionen

Als Worst-Case-Fall werden 2 x 70 Fahrten mit Muldenkippern für den Erd- und Tiefbauarbeiten berücksichtigt. Hinzu kommt noch der Personenverkehr mit einer durchschnittlichen Baustellenbesetzung von 60 Personen (2025, 2026), max. 150 Personen.

Bei 150 Personen werden 150 Fahrten bei einem Ansatz von 2 Personen je Pkw berücksichtigt, wobei alle Pkws 1 x zusätzlich hin- und herfahren (Pause, Materialbeschaffung....).

Damit beträgt die Anzahl der täglichen Fahrten 70 + 150 Fahrzeuge bei einem Lkw-Anteil von 32 % für Lkw (p2) mit Lkw2: Lastkraftwagen mit Anhänger bzw. Sattelkraftfahrzeuge (Zugmaschinen mit Auflieger) mit einer zulässigen Gesamtmasse über 3,5 t jeweils für die Zu- und die Ausfahrt.

Es sei bemerkt, dass dieser Ansatz mit der Zuweisung aller Lkw als Lkw2 eine Maximalansatz ist und damit im Sinne der Betroffenen auf der sicheren Seite liegt. Die Schallemissionen werden streng nach den Vorgaben der RLS19 /3.6/ ermittelt. Die Beurteilung des Verkehrslärms aus öffentlichen Straßen stellt auf einen Mittelungspegel und auf einen Beurteilungszeitraum von 8/16 Stunden im Nacht-/Tageszeitraum ab. Zuschläge für besondere Lästigkeitswirkungen vergibt das Verfahren nicht:

Tabelle 3: Eingabe- und Berechnungsdaten Schallemissionen /3.6/

Bezeichnung	genaue Zählraten				zul. Geschw.		RQ	Straßenoberfl.	Steig.	Mehrfachrefl.		
	Tag	M	p1 (%)	p2 (%)	Pkw	Lkw	Abst.			Art	Drefl	Hbeb
	dB(A)	Tag	Tag	Tag	km/h	km/h			%	dB	m	m
Zufahrt	69	14	0	32	50	50	0.0	RLS_REF	0	0	0	0
Ausfahrt	69	14	0	32	50	50	0.0	RLS_REF	0	0	0	0

M: stündliche Verkehrsstärke der Quelllinie
 p1: Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw1
 p2: Anteil an Fahrzeugen der Fahrzeuggruppe Lkw2
 RLS_REF: Fahrbahndecke nicht geriffelter Gussasphalt
 Drefl: Mehrfachreflexionszuschlag für die Bebauungshöhe hBeb und den Abstand der reflektierenden Flächen

Als Fahrbahnbelag wird für die Straße ein Belag in Ansatz gebracht, für den keine Zu- oder Abschläge nach RLS-19 erforderlich werden.

Die Geschwindigkeit vom 50 km/h wird aufgrund der örtlichen Gegebenheiten sehr wahrscheinlich unterschritten werden.

7. Schallausbreitungsberechnungen

7.1 Die verwendete Software

Die Schallimmissionsberechnungen wurden mit Hilfe der Software „CadnaA“ (Computer Aided Noise Abatement) der Firma DataKustik GmbH durchgeführt /3.1/.

CadnaA ist ein gutachtenfähiges Programm zur Modellierung, Berechnung, Beurteilung, Prognose und Darstellung von Industrie- und Gewerbelärm sowie von Verkehrs- Sport- und Freizeitlärm. In das Programm sind nationale und internationale Berechnungs- und Bewertungsnormen implementiert.

7.2 Die Modellierung

Die Berechnungen wurden mit Hilfe einer EDV-Anlage durchgeführt. Es wurden für die Berechnungen alle relevanten Gegebenheiten (Schallquellen, Immissionsorte, reflektierende Gebäudefassaden, digitales Geländemodell, Bewuchs, Bewaldung usw.) in den Rechner eingegeben. Die digital erfassten örtlichen Gegebenheiten stellen ein Modell der zu betrachtenden Wirklichkeit dar. Die Lage der Schallquellen und der Immissionsorte (u. a. 3D-Modell) kann der Abbildung 3 entnommen werden.

7.3 Berechnung

Die Berechnung der Schalldruckpegel an den zu betrachtenden Immissionsorten erfolgte, entsprechend den Vorgaben der RLS19 /3.6/.

8. Ergebnisse und Beurteilung

Tabelle 4: Ergebnisse der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für den Tagzeitraum

Bezeichnung der Immissionsorte	Gebietsausweisung / Nutzung	Beurteilungspegel L _r in dB(A)	Immissionsgrenzwert (IRW) tags dB(A)
IO_BV1	Mischgebiet (MI)	54	64
IO_BV2	Mischgebiet (MI)	52	64
IO_BV3	Mischgebiet (MI)	52	64
IO_BV4	Mischgebiet (MI)	53	64
IO_BV5	Mischgebiet (MI)	52	64
IO_BV6	Mischgebiet (MI)	51	64
IO1	allg. Wohngebiet (WA)	48	59
IO_BV7	allg. Wohngebiet (WA)	49	59
IO_BV8	allg. Wohngebiet (WA)	49	59
IO_BV9	allg. Wohngebiet (WA)	49	59
IO_BV10	allg. Wohngebiet (WA)	48	59
IO_BV11	allg. Wohngebiet (WA)	47	59

Die Schallimmissionen des Baustellenverkehrs unterschreiten die Immissionsgrenzwerte um mindestens 10 dB.