



Antragsunterlagen
zum Planfeststellungsverfahren

Neubau der Verdichterstation Reckrod 2

Teil F - Unterlage 17.1
„Schallgutachten Betrieb“

Dipl.-Ing. Johannes Dewald **TECHNAK**
Landstraße 92-94 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

17.03.2022

Erdgasverdichterstation VS Reckrod 2, GASCADE Gastransport GmbH

Schalltechnische Voruntersuchungen zur Geräuscheinwirkung in der Nachbarschaft im Rahmen der Genehmigungsplanung

Bericht-Nr.: 210202.2

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

Dieser Bericht besteht aus 25 Seiten und einem Anhang mit 23 Seiten.

Inhaltsübersicht	Seite
1. Zusammenfassung	3
2. Beschreibung, Örtlichkeiten und Aufgabenstellung /3.10/	5
3. Verwendete Unterlagen	7
4. Schalltechnische Anforderungen	9
4.1 Immissionsrichtwerte und Anforderungen der TA Lärm	9
4.2 Immissionsorte, Immissionsrichtwerte und reduzierte Immissionsrichtwerte /3.1, 3.3, 3.4 und 3.9/	15
5. Maßgeblichen Schallabstrahler und Schallemissionsansätze	15
5.1 E-Motoren-Verdichteranlagen	15
5.2 Energiezentrale	18
6. Schallausbreitungsberechnungen	18
6.1 Die verwendete Software	18
6.2 Die Modellierung	19
6.3 Berechnungskonfiguration	19
6.4 Berechnung	19
6.5 Zuschlag für Zeitkorrekturen	21
6.6 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (K_T) und Impulshaltigkeit (K_I)	21
6.7 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag) K_R	21
6.8 Bodendämpfung	21
6.9 Meteorologiekorrektur	21
7. Ergebnisse und Beurteilung	22
8. Spitzenpegel	23
9. Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche	23
10. Anlagenbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen	25
11. Qualität der Prognose	25

1. Zusammenfassung

Die GASCADE Gastransport GmbH plant am Standort der bestehenden Verdichterstation Reckrod (VS Reckrod) den Neubau der Verdichterstation Reckrod 2 (VS Reckrod 2). Der Neubau der vier (4) Verdichtereinheiten dient der Erhöhung der Erdgastransportkapazitäten aufgrund der steigenden Bedarfsnachfrage in Baden-Württemberg (Netzentwicklungsplan Gas 2020-2030, ID 629-01) und auch der langfristigen Aufrechterhaltung bisher bereitgestellter Transportkapazitäten.

Im Rahmen der Genehmigungsplanung ist eine schalltechnische Immissionsprognose zu erstellen, damit die mit dem Planvorhaben verbundenen Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft auf der Basis der bei Gewerbelärmimmissionen heranzuziehenden TA Lärm /3.1/ ermittelt und anhand von zulässigen Teilimmissionsrichtwerten aus gültigen Bebauungsplänen /3.9/ bzw. bisheriger Genehmigungsbescheide /3.3, 3.4/ beurteilt werden können.

Tabelle 1: Ergebnisse der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für den Nachtzeitraum

Bezeichnung des Immissionsortes	L _{AT} (LT) [dB(A)]	K _T [dB]	K _I [dB]	K _R [dB]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	red. IRW [dB(A)]
IO1 Branders*	35	0	0	0	35	45	35
IO6 Wölf, Am Hausberg 4	21	0	0	0	21	40	30
IO6a Wölf, Hochstraße**	24	0	0	0	24	45	35
IO7 Eiterfeld, Am Körle 17*	18	0	0	0	18	35	25
IO8 Eiterfeld, Am Körle 29*	19	9	0	0	19	35	25
IO9 Reckrod Am Bornsattel**	24	0	0	0	24	45	35
IO10 Buchenau **	11	0	0	0	11	35	25
IO Speicher** ***	29	0	0	0	29	70	60

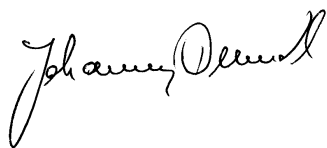
L _{AT} (LT)	Langzeitmittelungspegel
K _T	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm Ziff. A.3.3.5
K _I	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Ziff. A.3.3.6
K _R	Zuschlag für Ruhezeiten nach TA Lärm Ziff. A.6.5
L _r	Beurteilungspegel
IRW	Immissionsrichtwert
red. IRW	reduzierter Immissionsrichtwert für den Nachtzeitraum: IRW - 10 dB
*	maßgeblicher Immissionsort
**	zusätzliche Immissionsorte mit Einstufung entsprechend der Schutzbedürftigkeit (informativ)
***	tagsüber genutzt

Die VS Reckrod 2 ist mit Blick auf den Einwirkungsbereich der Anlage TA Lärm (Unterschreitung des Immissionsrichtwertes > 10 dB) bzw. des Irrelevanzkriteriums (Unterschreitung des Immissionsrichtwertes > 6 dB) /3.1/ aus schalltechnischer Sicht genehmigungsfähig.

Die von der VS Reckrod 2 ausgehenden und in der Nachbarschaft einwirkenden Geräusche sind somit als nicht relevant bzw. als verträglich einzustufen. Dies gilt für den gleichzeitigen Betrieb von vier (4) Verdichtereinheiten der VS Reckrod 2.

Es sind daher gemäß Nr. 3.2.1 Abs. 2 TA Lärm keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch Geräusche (in Summe einwirkender Gewerbelärm) zu erwarten.

Die vorliegende Untersuchung gibt den augenblicklichen Stand der Planungen wieder. Es kann sein, dass mit fortschreitender Planung andere als die hier beschriebenen Lösungen technisch oder wirtschaftlich günstiger sind. Bei der weiteren Planung muss darauf geachtet werden, dass die im Rahmen der vorliegenden Untersuchung zugrunde gelegten Schallleistungspegel der Quellen bzw. Schallimmissionen in Summe eingehalten und die Betriebsvorgänge wie beschrieben ablaufen werden.



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 am Standort der bestehenden Verdichterstation Reckrod (VS Reckrod) den Neubau der Verdichterstation Reckrod 2 (VS Reckrod 2). Der Neubau der Verdichtereinheiten dient der Erhöhung der Erdgastransportkapazitäten aufgrund der steigenden Bedarfsnachfrage in Baden-Württemberg (Netzentwicklungsplan Gas 2020-2030, ID 629-01) und auch der langfristigen Aufrechterhaltung bisher bereitgestellter Transportkapazitäten.

Gegenstand des Antrags zur Genehmigung nach Planfeststellungsverfahren ist der Neubau der VS Reckrod 2 mit vier Elektro-Verdichter Einheiten (E-VD) mit einer Antriebsleistung von insgesamt ca. 64 MW samt zugehöriger Hilfseinrichtungen. Die Aufstellung der neuen Verdichtereinheiten erfolgt auf einer bisher landwirtschaftlich genutzten Fläche, unmittelbar südlich der Bestandsanlage. Im Zusammenhang mit der Planung der VS Reckrod 2 gehen zudem Änderungen an den GASCADE-Gashochdruckleitungen MIDAL Mitte, MIDAL Süd, MIDAL-Süd Loop als auch STEGAL als auch der Bau von Anschlussleitungen, die Verlegung einer Trinkwasserleitung, etc. einher.

In der geplanten Verdichterstation Reckrod 2 kann das Erdgas der Ferngasleitungen MIDAL Mitte (DN 1000 MOP 90 bar), STEGAL (DN 800, MOP 90 bar), MIDAL Süd (DN 800, MOP 90 bar) sowie MIDAL-Süd Loop (DN 1000, MOP 90 bar) auf den für den Weitertransport notwendigen Betriebsdruck komprimiert werden. Die Verdichter sind nur in Betrieb, wenn aufgrund entsprechender Kapazitätsanforderungen die Verdichtung des Erdgases zum Weitertransport erforderlich ist. Sollte die Verdichtung nicht erforderlich sein, werden die Verdichteranlagen abgeschaltet und das Erdgas wird ohne zusätzliche Verdichtungsleistung weitergeleitet.

Das aus den Ferngasleitungen transportierte Erdgas wird beim Eintritt in die Verdichterstation in den Filterabscheidern von Fremdstoffen gereinigt. Im Bereich der Filterabscheider werden die Leitungen obertägig verlegt und von dort über ein Rohrheader-System zu den Verdichteranlagen geführt.

Die insgesamt vier Verdichteranlagen bestehen im Wesentlichen aus den in Verdichterhallen aufgestellten Erdgasverdichtern, die mit Elektromotoren angetrieben werden. Die elektrische Antriebsleistung beträgt jeweils ca. 16 MW. Zu den Verdichterhallen gehört jeweils ein angrenzender EMSR-Schaltraum, in dem die

Steuer- und Regelungstechnik sowie die Komponenten zur Spannungsversorgung installiert werden. Außerhalb der Verdichterhallen befindet sich die den Verdichtern zugeordneten Transformatoren sowie ein Rückkühler zur Kühlung der Frequenzumrichter in den EMSR-Schalträumen. Weiterhin ist jedem Verdichter ein Gaskühler zur Kühlung des verdichteten Erdgases vor dem Weitertransport zugeordnet.

Zusätzlich zu den beschriebenen Hauptkomponenten wird die Verdichterstation mit Nebeneinrichtungen ausgerüstet, die sowohl den unterbrechungsfreien Betrieb ermöglichen als auch die gefahrlose Nutzung entsprechend den technischen Regeln und Normen gewährleisten.

Davon ist für den Normalbetrieb die Energiezentrale mit unterbrechungsfreier Stromversorgung, Mittel- und Niederspannungshauptverteilung, Oberwellenkompensationsanlage, Transformatoren, Heizungs- und Klimatechnik schalltechnisch relevant.

Die Erweiterungsfläche (in Abbildung 1 rot umrandet) wird dauerhaft als zukünftiges Stationsgelände der VS Reckrod 2 in Anspruch genommen.



Abbildung 1: Lageplan mit Arbeitsflächen /3.11/

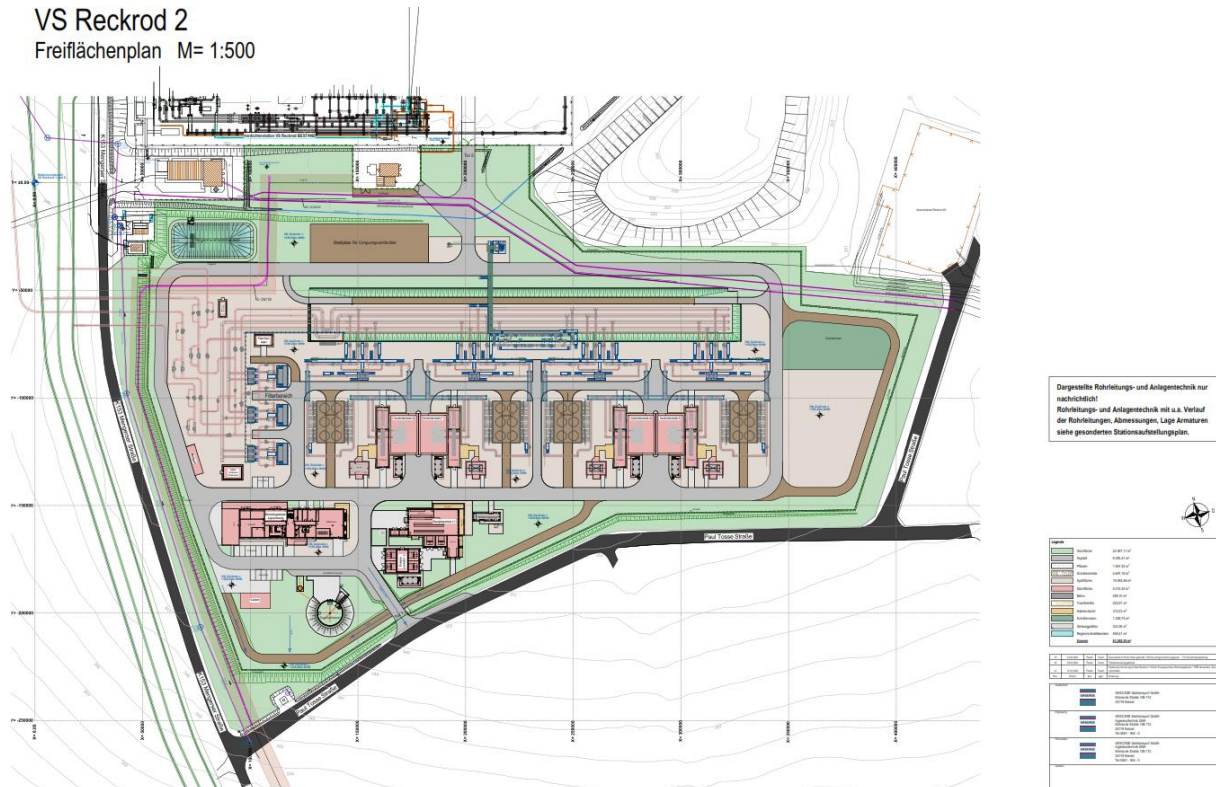


Abbildung 2: Eine Übersicht des Aufstellungslayouts von VS Reckrod 2 mit vier Verdichteranlagen /3.12/

Im Rahmen der Genehmigungsplanung soll eine schalltechnische Immissionsprognose erstellt werden, damit die mit dem Planvorhaben verbundenen Geräuscheinwirkungen in der Nachbarschaft auf der Basis der bei Gewerbelärmimmissionen heranzuziehenden TA Lärm /3.1/ ermittelt und beurteilt werden.

3. Verwendete Unterlagen

Folgende Unterlagen wurden für die Bearbeitung herangezogen:

- 3.1 Sechste AVwV vom 26.08.1998 zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm, GMBI. Nr. 26);
- 3.2 Software zur Lärmberechnung, CadnaA der Fa. Datakustik GmbH, Greifenberg, Deutschland in der Version 2021 MR 1, qualitätsgesichert nach DIN 45687:2006-05 (D); Akustik – Software - Erzeugnisse zur Berechnung der

Geräuschimmissionen im Freien – Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen und ISO 17534, Akustik - Software für die Berechnung von Schall im Freien;

- 3.3 Genehmigungsbescheid für eine Gasverdichteranlage (bestehend aus drei Turbinen, den zugehörigen Hallen, Abgasschornsteinen und einer Brenngasaufbereitung) in der Verdichterstation Reckrod, vom 27.08.1993;
- 3.4 Regierungspräsidium Kassel, Abteilung Staatliches Umweltamt, Bad Hersfeld, Genehmigungsbescheid, Errichtung von zwei zusätzlichen Gasturbinen-/Verdichtereinheiten, vom 26.10.2001;
- 3.5 DIN ISO 9613-2, Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien – Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Oktober 1999;
- 3.6 DIN 45680, Messen und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft, März 1997;
- 3.7 DIN 45680 Blatt 1: Hinweise zur Beurteilung gewerblicher Anlagen, März 1997;
- 3.8 TechnAk, Schallmessungen und Schallimmissionsprognosen für die Verdichterstationen VS Haiming, VS Lippe, VS Rehden, VS Reckrod, VS Radeland und VS Mallnow, der GASCADE Transport GmbH in den Jahren 2007 bis 2021;
- 3.9 Flächennutzungsplan der Marktgemeinde Eiterfeld, vom März 2007;
- 3.10 Lageplan mit den Arbeitsflächen, Datei: VS-Reckrod_2_Arbeitsflächen.pdf, vom 15.02.2022;
- 3.11 Freiflächenplan, Datei: 2400 GASC WPC-0100.01-2.03 VS Reckrod 2-Freiflächenplan.DWG, vom 04.02.2022;
- 3.12 Projektinformation Zum Neubau der Verdichterstation Reckrod 2 (VS Reckrod 2), mit Angaben zu den Erweiterungsflächen, GASCADE Gastransport GmbH, vom 15.02.2022;

- 3.13 DIN EN ISO 12354-4, Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, vom November 2017;
- 3.14 VDI 3733, Geräusche bei Rohrleitungen, vom Juli 1996; Ausbreitungsrechnung für die einzelnen Baustellenszenarien, vom 13.09.2010;
- 3.15 Windrose für den Standort Bad Hersfeld von Meteoblue;
- 3.16 Auslegung von saug- und druckseitigem Schalldämpfer mit schalldämmender Ummantelung, Industrial Analytics, Datei: 220207_Silencer Noise Pipework VS Reckroth2 rev00.xlsx, vom 07.02.2022;
- 3.17 Email Reckrod 2- Datenblatt Gaskühler und Zeichnungen Öltrafo + FU Kühler (727 KB).msg, vom 11.01.2022;
- 3.18 Datei: 211116_Projektinformation VS Reckrod 2_r2.pdf, vom 16.11.2021;
- 3.19 Datei: VS-Reckrod_2_Arbeitsflächen.pdf, vom 15.02.2022;
- 3.20 Freiflächenplan, Datei: 2400 GASC WPC-0100.01-2.03 VS Reckrod 2- Freiflächenplan.pdf, vom 07.02.2022;
- 3.21 Orthofoto von Google Earth;
- 3.22 DIN EN ISO 12354-4, Bauakustik - Berechnung der akustischen Eigenschaften von Gebäuden aus den Bauteileigenschaften - Teil 4: Schallübertragung von Räumen ins Freie, vom November 2017.

4. Schalltechnische Anforderungen

4.1 Immissionsrichtwerte und Anforderungen der TA Lärm

Zur Erfassung und Beurteilung der Geräuschimmissionen aus der Verdichterstation VS Reckrod 2 ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) /3.1/ heranzuziehen.

Ausgehend von der Einstufung der Gebiete in der Umgebung einer gewerblich genutzten Anlage sind demnach folgende Immissionsrichtwerte für den Beurteilungspegel an Immissionsorten außerhalb von Gebäuden zu Grunde zu legen:

- *in Industriegebieten (GI)* 70 dB(A)

- *in Gewerbegebieten (GE)*
 - tags* 65 dB(A)
 - nachts* 50 dB(A)

- *in urbanen Gebieten*
 - tags* 63 dB(A)
 - nachts* 45 dB(A)

- *in Kerngebieten (MK), Dorfgebieten (MD) und Mischgebieten (MI)*
 - tags* 60 dB(A)
 - nachts* 45 dB(A)

- *in allgemeinen Wohngebieten (WA) und Kleinsiedlungsgebieten (KS)*
 - tags* 55 dB(A)
 - nachts* 40 dB(A)

- *in reinen Wohngebieten (WR)*
 - tags* 50 dB(A)
 - nachts* 35 dB(A)

- *in Kurgebieten, für Krankenhäuser und Pflegeanstalten*
 - tags* 45 dB(A)
 - nachts* 35 dB(A).

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen diese Werte:

- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstabe b am Tag um nicht mehr als 25 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 15 dB(A),
- in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c bis g am Tag um nicht mehr als 20 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 10 dB(A)

überschreiten (Spitzenpegelkriterium).

Die auf der vorherigen Seite genannten Immissionsrichtwerte beziehen sich auf folgende Zeiten:

tags	06:00 – 22:00 Uhr,
nachts	22:00 – 06:00 Uhr.

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde (z. B. 01:00 bis 02:00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem der zu beurteilende Gewerbebetrieb relevant beiträgt.

Die Immissionsrichtwerte (IRW) gelten für die Summe aller Geräuschimmissionen aus gewerblichen Anlagen.

So gilt nach Punkt 3.2.1 der TA Lärm /3.1/ im Hinblick auf die Vorbelastung, dass die Geräuschimmissionen eines Betriebes als nicht relevant zu betrachten sind, wenn die Zusatzbelastung an den Immissionsorten die dort geltenden Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet (Irrelevanzkriterium).

Darüber hinaus führt eine Zusatzbelastung dann i. d. R. nicht zu einer relevanten Pegelzunahme, wenn der Immissionsrichtwert von der Zusatzbelastung um mehr als 10 dB unterschritten wird (vgl. auch Einwirkungsbereich einer Anlage, gemäß TA Lärm, Pkt. 2.2).

Für die bestehende Verdichterstation VS Reckrod gibt es folgende Genehmigungsbescheide:

aus 1993 /3.3/:

„...Nebenbestimmungen zum Lärmschutz

2.4

Die von der Anlage ausgehenden Lärmemissionen sind so zu reduzieren, daß

- *im Bereich der Gemeinde Eiterfeld-Branders, an den anlagenseitigen Grundstücksgrenzen, der zur Anlage am nächsten liegenden Wohnhäuser (Schalltechnisches Gutachten, Punkte IP 1 - IP 5) Immissionsrichtwerte von*
 - 45 dB (A) in der Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr)*
 - und*
 - 60 dB (A) tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr)*
- *im .Bereich des Ortsteiles Wölf, an der anlagenseitigen Grundstücksgrenze des zur Anlage liegenden Wohnhauses, Am Hausberg 4, IP 6, Immissionsrichtwerte von*
 - 40 dB (A) in der Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr)*
 - und*
 - 55 dB (A) tagsüber (6.00 - 22.00 Uhr)*
- *sowie im Ortsteil Eiterfeld, an den anlagenseitigen Grundstücksgrenzen, der zur Anlage liegenden Wohnhäuser, Am Körle 17, IP 7, und Am Körle 29, IP 8, Immissionsrichtwerte von*
 - 35 dB (A) in der Nachtzeit (22.00 - 6.00 Uhr)*
 - und*
 - 50 dB (A) tagsüber (6 . 00 - 22.00 Uhr)**eingehalten werden.*
- *....“*

Aus diesen Genehmigungsbescheide werden Immissionsorte und deren Immissionsrichtwerte für die Schallimmissionsprognose der VS Reckrod 2 verwendet.

Ergänzungen aus der derzeit gültigen TA Lärm /3.1/:

Die Immissionsrichtwerte gelten während des Tages für eine Beurteilungszeit von 16 Stunden. Maßgebend für die Beurteilung der Nacht ist die volle Stunde (z. B. 01.00 bis 02.00 Uhr) mit dem höchsten Beurteilungspegel, zu dem der zu beurteilende Gewerbebetrieb relevant beiträgt.

Bei Mischgebieten wird der sogenannte Ruhezeitenzuschlag während der Tagzeit (6.00-7.00 Uhr und 20.00-22.00 Uhr) nicht in Ansatz gebracht.

Die Angaben des Genehmigungsbescheides /3.3/ beziehen sich auf die TA Lärm von 1968. Die Beurteilungen werden zudem mit Blick auf die derzeit gültige TA Lärm /3.1/ ausgearbeitet.

aus 2001 /3.4/

4.2 Lärm

4.2.1

Die gemäß Gutachten vom 22.01.93 der Dorsch Consult Ingenieurgesellschaft mbH angesetzten Schalldämmmaßnahmen, Anlage 6 des Gutachten, sind in Verbindung mit den angegebenen Schalldämmmaßnahmen entsprechend der überarbeiteten akustischen Begutachtung der BASF AG vom 23.06.94 im Rahmen der Erweiterung umzusetzen.

4.2.2

Spätestens **sechs Monate** nach Inbetriebnahme der Anlage sind Geräuschimmissionsmessungen auf Kosten der Betreiberin von einer nach § 26 BImSchG bekannt gemachten Messstelle durchführen zu lassen.

Die Messungen sind nach den Vorschriften der TA Lärm an den mit Genehmigungsbescheid vom 27.08.1993, Az.: 32b - 53c 621 1.0 Ks, unter Ziffer III 2.4 festgelegten Immissionspunkten durchzuführen.

4.2.3

Aus dem Messbericht müssen die nach Anhang A 3.5 TA Lärm geforderten Angaben hervorgehen.

Der Messbericht soll auch Aussagen über die Randbedingungen der Messungen (Wetterlage und Windrichtung, Ausführung der Schallschutzeinrichtungen usw.) enthalten.

4.2.4

Zwei Ausfertigungen des Messberichtes sind der **zuständigen immissionsschutzrechtlichen Überwachungsbehörde** zu übersenden.

4.2.5

Es ist **nicht** zulässig, den Sachverständigen für Messungen einzusetzen, der Gutachten bzw. Prognosen für die zu messende Anlage erstellt hat.

Bleibt der Beurteilungspegel der VS Reckrod 2 um mindestens 6 dB unter den IRW der Immissionsorte, so muss die Vorbelastung hinsichtlich Lärm nicht ermittelt werden.

Darüber hinaus führt eine Zusatzbelastung dann i. d. R. nicht zu einer relevanten Pegelzunahme, wenn der Immissionsrichtwert von der Zusatzbelastung um mehr als 10 dB unterschritten wird (vgl. auch Einwirkungsbereich einer Anlage, gemäß TA Lärm.

Für die Schallimmissionsprognose wird dieser Ansatz gemäß TA Lärm 2.2 /3.1/ für die reduzierten Immissionsrichtwerte angewendet: $IRW_{red} = IRW - 10 \text{ dB}$.

4.2 Immissionsorte, Immissionsrichtwerte und reduzierte Immissionsrichtwerte /3.1, 3.3, 3.4 und 3.9/

Es wurden Immissionsorte aus der Genehmigung von VS Reckrod aus 1993 /3.3/ und weitere aus umliegenden Ortschaften betrachtet.

Tabelle 2: Immissionsorte und deren Immissionsrichtwerte

Bezeichnung	Gebietseinstufung	Immissionsrichtwert (IRW) tags/nachts
		dB(A)
IO1_5 Branders*	MI	60/45
IO6 Wölf, Am Hausberg 4	WA	55/40
IO6a Wölf, Hochstraße**	MI	60/45
IO7 Eiterfeld, Am Körle 17*	WR	50/35
IO8 Eiterfeld, Am Körle 29**	WR	50/35
IO9 Reckrod Am Bornsattel**	MI	60/45
IO10 Buchenau **	WR	50/35
IO Speicher** ***	GI	70/70

*.: Immissionsorte aus Genehmigung von 1993,
IO 1 ist der maßgeblicher Immissionsort nach TA Lärm

**.: zusätzliche Immissionsorte mit Einstufung entsprechend der Schutzbedürftigkeit (informativ)

***.: tagsüber genutzt

5. Maßgeblichen Schallabstrahler und Schallemissionsansätze

Die pegelbestimmenden Schallquellen der geplanten VS Reckrod 2 sind die Verdichter mit ihren E-Motoren, die Gaskühler nach den Verdichtern, die Rohrleitungen, die Stellglieder, die Transformatoren und die FU-Kühler.

In die Ausarbeitungen fließen die Ergebnisse der Schallmessungen an Verdichteranlagen der GASCADE Gastransport GmbH ein /3.8/:

- Verdichteranlage 3 der Verdichterstation VS Rehden und die Verdichteranlage 1 der Verdichterstation VS Haiming (mit E-Motor)
- Verdichterstationen VS Radeland und VS Radeland 2 (mit Gasturbine).

5.1 Verdichteranlagen

5.1.1 Gebäudeabstrahlung

Die Auslegedaten stammen von Messungen an vergleichbaren Anlagen der Verdichterstationen /3.8/. Die Schallabstrahlung des massiven Baukörpers ist bei einem Raumpegel von $L_{AFeq} = 96 \text{ dB(A)}$ vernachlässigbar.

Als weitere Schallabstrahler wurden berücksichtigt:

Industrietor:	$L_{WA} = 76 \text{ dB(A)}$
Industrietür:	$L_{WA} = 68 \text{ dB(A)}$
Zuluft mit Schalldämpfern:	$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$
Abluft mit Schalldämpfern:	$L_{WA} = 80 \text{ dB(A)}$

5.1.2 Rohrleitungssystem für den Gastransport im Bereich der Verdichteranlagen

- Verdichter-Druckleitung ab Gebäudewand bis Ende Schalldämpfer (VHx_RN Druckleitung1), schalldämmende Ummantelung (Gascade-Standard) und Einhausung /3.16, 3.8/: $L_{WA/m} = 70 \text{ dB(A)}$
- Verdichter-Druckleitung ab Schalldämpfer bis Eintritt in den Gaskühler (VHx_RN Druckleitung2), schalldämmende Ummantelung (Gascade-Standard) und Schalldämpfer /3.16, 3.8/: $L_{WA/m} = 69 \text{ dB(A)}$
- Verdichter-Druckleitung ab Ausgang Gaskühler bis Rohrgraben (VH2_RN_Kühler _Druckleitung3), schalldämmende Ummantelung (Gascade-Standard) und Schalldämpfer /3.16, 3.8/: $L_{WA/m} = 65 \text{ dB(A)}$
- Unterkonstruktion an der Druckleitung im Bereich des Gebäudeaustritts mit Schalldämmung (Gascade-Standard) und Schalldämpfer /3.16, 3.8/: $L_{WA} = 77 \text{ dB(A)}$
- 2 Unterkonstruktion an der Druckleitung auf Bodenniveau mit Schalldämmung (Gascade-Standard) /3.8/: $L_{WA} = 72 \text{ dB(A)}$
- Verdichter-Saugleitung ab Gebäudewand bis Ende Schalldämpfer, schalldämmende Ummantelung (Gascade-Standard) und Einhausung /3.16, 3.8/: $L_{WA/m} = 70 \text{ dB(A)}$
- Verdichter-Saugleitung ab Schalldämpfer bis Eintritt in den Rohrgraben, schalldämmende Ummantelung (Gascade-Standard) und Schalldämpfer /3.16, 3.8/: $L_{WA/m} = 69 \text{ dB(A)}$

- 4 Unterkonstruktion an der Saugleitung auf Bodenniveau mit Schalldämmung (Gascade-Standard) /3.8/:
 $L_{WA} = 74 \text{ dB(A)}$
 $L_{WA} = 68 \text{ dB(A)}$
 $L_{WA} = 66 \text{ dB(A)}$
 $L_{WA} = 65 \text{ dB(A)}$
- Die Schallabstrahlung des schallgedämmten Bypasses mit dem Pumpgrenzventil ist in „Sonstiges“ enthalten

5.1.3 Rohrleitungssystem im Rohrgraben

Im Rohrgraben ist die Schallabstrahlung nach Gascade-Standard schallgedämmter Rohrleitungen enthalten:

- 2 Druckleitungen (RN_Kühler) $L_{WA/m} = 62 \text{ dB(A)}$
- 2 Saugleitungen ab Filterleitungen (RV_Filter-Verdichter) $L_{WA/m} = 66 \text{ dB(A)}$
- Der Bypasses am Rohrgraben einschließlich der Regelarmaturen wird nach Gascade-Standard schallgedämmt $L_{WA/m} = 72 \text{ dB(A)}$

5.1.4 Anlagen im Freien

- Gaskühler /3.8, 3.17/: $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$
- FU-Luftkühler /3.17/: $L_{WA} = 86 \text{ dB(A)}$
- Der Transformator befindet sich in einer Wtterschutzeinhausung einseitig offen zur Belüftung /3.17/: $L_{WA} = 92 \text{ dB(A)}$
- Gas-Filter $L_{WA} = 87 \text{ dB(A)}$

5.1.5 Sonstige nicht erfassbare Schallabstrahler

- Für sonstige nicht erfassbare Schallabstrahler wird ein Kontigent je Verdichtereinheit von $L_{WA} = 90 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

5.2 Energiezentrale

- Für die Belüftung der im Gebäude befindlichen Kälteanlage wird ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 85 \text{ dB(A)}$ und
- für die Belüftung der im Gebäude befindlichen Transformatoren wird ein Schallleistungspegel von $L_{WA} = 70 \text{ dB(A)}$ berücksichtigt.

Die Schallemissionen sämtlicher relevanter Anlagen und Anlagenkomponenten sind auf den Seiten A9 bis A13 in Oktavbandbreite und in den Funktionsgruppen auf den Seiten A14 bis A17 gelistet.

Die verwendeten Schallemissions- und Schalldämmungsspektren können der Seite A13 entnommen werden.

6. Schallausbreitungsberechnungen

6.1 Die verwendete Software

Die Schallimmissionsberechnungen wurden mit Hilfe der Software „CadnaA“ (Computer Aided Noise Abatement) der Firma DataKustik GmbH durchgeführt /3.2/.

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

6.2 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 im Anhang den Seiten A2 bis A7 entnommen werden.

6.3 Berechnungskonfiguration

Die Berechnungskonfiguration der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung ist dem Anhang auf der Seite A8 beigelegt.

6.4 Berechnung

Die Berechnung der Schalldruckpegel an den zu betrachtenden Immissionsorten erfolgte, entsprechend den Vorgaben der TA Lärm /3.1/, nach der Norm DIN ISO 9613-2 /3.5/ wenn möglich frequenzabhängig in Oktavschritten von 31,5 Hz bis 8 kHz mit dem Programm CadnaA (Version 2021 MR 2) /3.2/. In der DIN ISO 9613-2 /3.5/ wird ein auf alle Schallquellen anwendbares, einheitliches Verfahren für die Berechnung der Schallausbreitung, auch über größere Entfernungen, angegeben. Die Ermittlung des äquivalenten Dauerschallpegels bei Mitwindsituation (Mitwindmittelungspegel) am Immissionsort erfolgt nach der folgenden Formel:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) \quad \text{1. Gleichung}$$

$L_{AT}(DW)$	Äquivalenter A-bewerteter Dauerschallpegel bei Mitwind in dB(A)
L_W	Schall-Leistung in dB(A)
D_C	Richtwirkungskorrektur in dB
A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung in dB
A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption in dB
A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts in dB
A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung in dB
A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte (Bewuchs, Industriegelände, bebautes Gelände) in dB

Um die A-bewerteten Langzeitmittlungspegel im langfristigen Mittel zu berechnen, ist folgende Formel gemäß ISO 9613-2 /3.5/ zu benutzen:

$$L_{AT}(LT) = L_{AT}(DW) - c_{met}$$

2. Gleichung

Der Beurteilungspegel L_r wird gemäß Anhang A.1.4 der TA Lärm /3.1/ aus dem errechneten äquivalenten Dauerschallpegel gebildet, welcher in der Folge dem vorgegebenen Immissionsrichtwert am Immissionsort gegenübergestellt werden muss.

$$L_r = 10 \cdot \lg \left[\frac{1}{T_r} \cdot \sum_{j=1}^N T_j \cdot 10^{0,1(L_{Aeq,j} - c_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right]$$

3. Gleichung

L_r	Langzeit-Beurteilungspegel in dB(A)
T_r	Beurteilungszeitraum; T_r (Tag) = 16 h / T_r (Nacht) = 1h in Stunden h bzw. Minuten min
T_j	Teilzeit j in Stunden h bzw. Minuten min
N	Zahl der gewählten Teilzeiten
$L_{Aeq,j}$	Mittelungspegel während der Teilzeit j (= $L_{AT}(DW)$) in dB(A)
c_{met}	Meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 in dB
$K_{T,j}$	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit in dB
$K_{I,j}$	Zuschlag für Impulshaltigkeit in dB
$K_{R,j}$	Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag) in dB

Abstrahlungen über Gebäudeaußenflächen werden unter Berücksichtigung der DIN EN ISO 12354-4 /3.22/ anhand der Schallpegel im Innern und der Schalldämmung der Bauteile berechnet und als horizontale oder vertikale Flächenschallquelle im Modell berücksichtigt. Um den Schallleistungspegel der abstrahlenden Flächen zu bestimmen, wird die in der DIN EN ISO 12354-4 gegebenen Formel verwendet:

$$L_W = L_{P,in} + C_d - R' + 10 \log * \left(\frac{S}{S_0} \right)$$

4. Gleichung

L_W	Schallleistungspegel der abstrahlenden Fläche in dB(A)
$L_{P,in}$	Schalldruckpegel im Abstand von 1 m bis 2 m vor der Innenseite der Fläche (Rauminnenpegel) in dB(A)
C_d	Diffusitätsterm für die Innenschallfeld an der Fläche
R'	Bau-Schalldämmmaß für die Fläche in dB
S	Fläche der abstrahlenden Fläche
S_0	Bezugsfläche in m^2 , $S_0 = 1 m^2$

Für den Diffusitätsterm wurde in der Berechnung ein $C_d = -6$ dB angesetzt, wie in der DIN EN ISO 12354-4 definiert.

6.5 Zuschlag für Zeitkorrekturen

Für dauerhaft einwirkende Geräuschquellen sind keine Zeitkorrekturen vorzunehmen. Für den betrachteten Nachtzeitraum kann der Betrieb während einer Stunde als maximal und dauerhaft angesehen werden.

6.6 Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit (K_T) und Impulshaltigkeit (K_I)

Vom bestimmungsgemäßen Betrieb der Verdichteranlagen VS Reckrod 2 werden an den Immissionsorten keine wahrnehmbaren Töne und impulshaltige Geräuschspitzen vorhanden sein. Daher wurde K_T und $K_I = 0$ dB angesetzt.

6.7 Zuschlag für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag)

K_R

Da die Beurteilung für den Nachtzeitraum erfolgt ist ein Zuschlag nicht zu berücksichtigen. Daher wird $K_R = 0$ dB berücksichtigt.

6.8 Bodendämpfung

Die Bodenabsorption wurde nach dem „allgemeinen Verfahren“ nach 7.3.1 der DIN 9613-2 berücksichtigt /3.5/. Die Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes wird frequenzabhängig für überwiegend porösen Boden außerhalb des Verdichterstation mit $\alpha = 0,75$ und innerhalb von $\alpha = 0,25$ berücksichtigt.

6.9 Meteorologiekorrektur

Durch die Meteorologiekorrektur mit C_{met} erfolgt eine Umformung des äquivalenten Dauerschallpegels bei Mitwind $L_{AT}(DW)$ in den so genannten Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ /3.1/. Die für die Berechnung erforderliche Windrose wurde von Meteoblue /3.15/ für den Standort Bad Hersfeld verwendet.

Weil keine Korrekturfaktoren berücksichtigt werden müssen, sind die berechneten Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ an den Immissionsorten auch die Beurteilungspegel.

7. Ergebnisse und Beurteilung

Tabelle 3: Ergebnisse der schalltechnischen Ausbreitungsberechnung für den Nachtzeitraum

Bezeichnung des Immissionsortes	L _{AT} (LT) [dB(A)]	K _T [dB]	K _I [dB]	K _R [dB]	L _r [dB(A)]	IRW [dB(A)]	red. IRW [dB(A)]
IO1 Branders*	35	0	0	0	35	45	35
IO6 Wölf, Am Hausberg 4	21	0	0	0	21	40	30
IO6a Wölf, Hochstraße**	24	0	0	0	24	45	35
IO7 Eiterfeld, Am Körle 17*	18	0	0	0	18	35	25
IO8 Eiterfeld, Am Körle 29*	19	0	0	0	19	35	25
IO9 Reckrod Am Bornsattel**	24	0	0	0	24	45	35
IO10 Buchenau **	11	0	0	0	11	35	25
IO Speicher** ***	29	0	0	0	29	70	60

L _{AT} (LT)	Langzeitmittlungspegel
K _T	Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit nach TA Lärm Ziff. A.3.3.5
K _I	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach TA Lärm Ziff. A.3.3.6
K _R	Zuschlag für Ruhezeiten nach TA Lärm Ziff. A.6.5
L _r	Beurteilungspegel
IRW	Immissionsrichtwert
red. IRW	reduzierter Immissionsrichtwert für den Nachtzeitraum: IRW - 10 dB
*	maßgeblicher Immissionsort
**	zusätzliche Immissionsorte mit Einstufung entsprechend der Schutzbedürftigkeit (informativ)
***	tagsüber genutzt

Es wurde aufgezeigt, dass die Beurteilungspegel der VS Reckrod 2 die Immissionsrichtwerte um mindestens 10 dB unterschreiten (s. Tabelle des Anhangs auf den Seiten A18 und A20).

Die Immissionsorte liegen mit der Unterschreitung des Immissionsrichtwertes von mehr als 10 dB außerhalb des Einwirkbereiches der Verdichterstation VS Reckrod 2 /3.1/.

Zudem gilt für die Prüfung im Regelfall gemäß 3.2.1, Abs. 2 der TA Lärm /3.1/:

Die Genehmigung für die zu beurteilende Anlage darf auch bei einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte aufgrund der Vorbelastung aus Gründen des Lärmschutzes nicht versagt werden, wenn der von der Anlage verursachte

Immissionsbeitrag im Hinblick auf den Gesetzeszweck als nicht relevant anzusehen ist. Dies ist in der Regel der Fall, wenn die von der zu beurteilenden Anlage ausgehende Zusatzbelastung die Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 am maßgeblichen Immissionsort um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

8. Spitzenpegel

Durch den bestimmungsgemäßen Betrieb von Verdichteranlagen treten keine immissionsrelevanten „Spitzenpegel“ auf.

9. Berücksichtigung tieffrequenter Geräusche

Die Ermittlung und Beurteilung tieffrequenter Geräusche werden nach der TA Lärm /3.1/, der DIN 45680 /3.6/ und der DIN 45680 Beiblatt 1 /3.7/ durchgeführt.

Damit soll Rechnung getragen werden, dass durch tieffrequente Geräusche auch bei geringer Überschreitung der Hörschwelle keine Belästigungen auftreten können.

Die gemäß der in der DIN 45680 Beiblatt 1 genannten Anhaltswerte gelten für die betroffenen schutzbedürftigen Räume.

Die Überprüfung von tieffrequenten Geräuscheinwirkungen für den maßgeblichen Immissionsort IO 1 Branders durchgeführt, da hier die maximalen Schallimmissionen an einer Wohnbebauung durch die geplante Verdichterstation VS Reckrod 2 vorliegen.

In der Phase der Prognose sind Messungen nicht möglich, aus diesem Grund werden die induzierten Schalldruckpegel innerhalb des Gebäudes mit folgender Gleichung abgeschätzt:

$$L_{Okt\ innen} = L_{Okt\ außen} - \Delta$$

5. Gleichung

$L_{Okt\ innen}$	Linearer Oktav-Schalldruckpegel im betroffenen Raum in dB
$L_{Okt\ außen}$	Linearer Oktav-Schalldruckpegel am Immissionsort gemessen bzw. berechnet in dB
Δ	Pegelminderung in dB zwischen den Schalldruckpegeln Außen und Innen

Da nach der DIN 45680 die Beurteilung in Terzbandbreite erfolgt, wird mit dem berechneten Schalldruckpegel für die Oktaven 31,3 Hz, 63 Hz und 125 Hz die oberen und die unteren Terzen der jeweiligen Oktave betrachtet.

Für die Betrachtung der Terz 100 Hz wird der Schalldruckpegel bei der Oktav 125 Hz gewählt.

$$L_{\text{Okt 125 Hz}} = L_{\text{Okt 125 Hz}} = L_{\text{Okt 100 Hz}} = L_{\text{Okt 100 Hz}}$$

6. Gleichung

Für die Betrachtung in Terzbandbreite werden die ermittelten Langzeitmittlungspegel $L_{AT}(LT)$ in Oktavbandbreite verwendet, die im nächsten Schritt von der A-Bewertung in den linearen Schalldruckpegel umgewandelt werden. Die Pegelminderung basiert auf der Annahme, dass die Wohnhäuser in Massivbauweise gebaut sind. In der Tabelle 4 ist die Ermittlung des linearen Schalldruckpegels innerhalb des Gebäudes dargestellt.

Tabelle 4: Beurteilung mit den Oktavpegel in der unteren Terz der Oktaven

Nr.	Bezeichnung		25 Hz	50 Hz	100 Hz	
1	Schalldruckpegel außerhalb des Gebäudes	dB(A)	21,6	25,8	26,9	
2	A-Bewertung	dB	-44,7	-30,2	-19,1	
3	1-2: linearer Schalldruckpegel außerhalb des Gebäudes	dB	66,3	56,0	46,0	
4	Pegeldifferenz Δ = Außen - Innen	dB	-15,3	-19,7	-25,9	
5	3-4: linearer Schalldruckpegel innerhalb des Gebäudes	dB	51,0	36,3	20,1	
6	Hörschwellenpegel 100 Hz	dB	63,0	40,5	24,0	
	nicht tonhaltig Anforderung Tabelle 2 der DIN 45680 < 25 dB(A) nachts	dB(A)	6,3	6,1	1,0	9,8

Tabelle 5: Beurteilung mit den Oktavpegel in der obere Terz der Oktaven

Nr.	Bezeichnung		40 Hz	80 Hz	100 Hz	
1	Schalldruckpegel außerhalb des Gebäudes	dB(A)	21,6	25,8	26,9	
2	A-Bewertung 100Hz	dB	-34,6	-22,5	-19,1	
3	1-2: linearer Schalldruckpegel außerhalb des Gebäudes	dB	56,2	48,3	46,0	
4	Pegeldifferenz Δ = Außen - Innen	dB	-21,7	-21,0	-25,9	
5	3-4: linearer Schalldruckpegel innerhalb des Gebäudes	dB	34,5	27,3	20,1	
6	Hörschwellenpegel 100 Hz	dB	48,0	28,0	24,0	
	nicht tonhaltig Anforderung Tabelle 2 der DIN 45680 < 25 dB(A) nachts	dB(A)	-0,1	4,8	1,0	7,2

Auf der Basis der beiden Betrachtungen ergibt sich, dass durch tieffrequente Geräusche keine Überschreitung der Hörschwelle und damit keine Belästigungen auftreten können.

10. Anlagenbezogene Verkehrsgeräusche auf öffentlichen Verkehrsflächen

Diese Betrachtung kann entfallen, weil in der Regel nachts auf dem Betriebsgrundstück keine Verkehrsbewegungen stattfinden und keine Fahrzeuge ein- bzw. ausfahren.

11. Qualität der Prognose

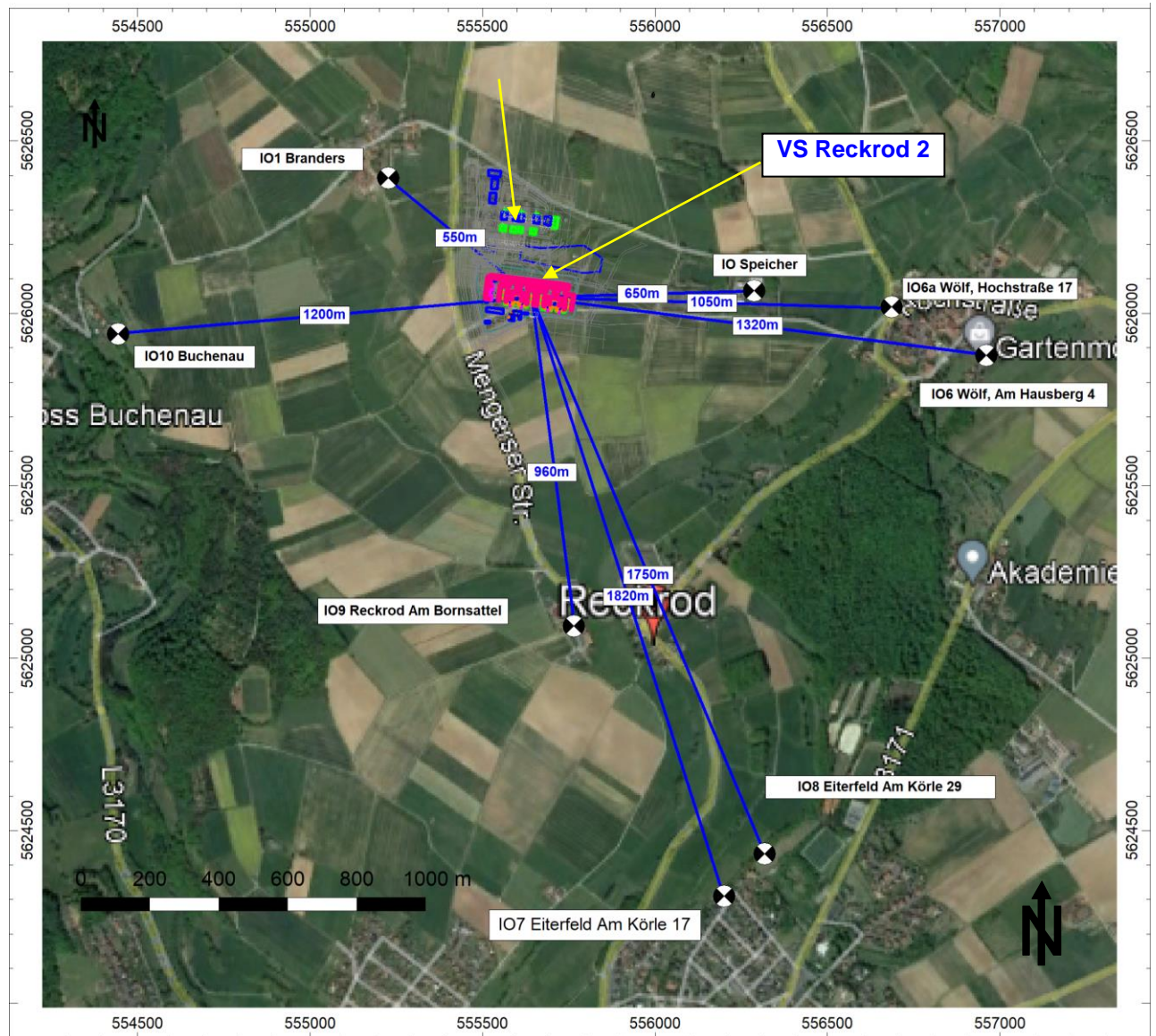
Nach Punkt A.2.6 der TA Lärm ist eine Aussage zur Qualität der Prognose notwendig. Einflussgrößen sind hier die Schallemissionsdaten und die schalltechnische Ausbreitungsrechnung. Die berücksichtigten Emissionsdaten liegen an der oberen Grenze des Erwartungsbereiches.

Aufgrund dieser Betrachtung der Emissionsdaten und der Anzahl der Betriebseinheiten in Betrieb an der oberen Grenze des Streubereiches werden auch die prognostizierten Beurteilungspegel an der oberen Grenze der tatsächlich auftretenden Geräuschimmissionen und somit im Sinne der Betroffenen auf der sicheren Seite liegen.

Anhang

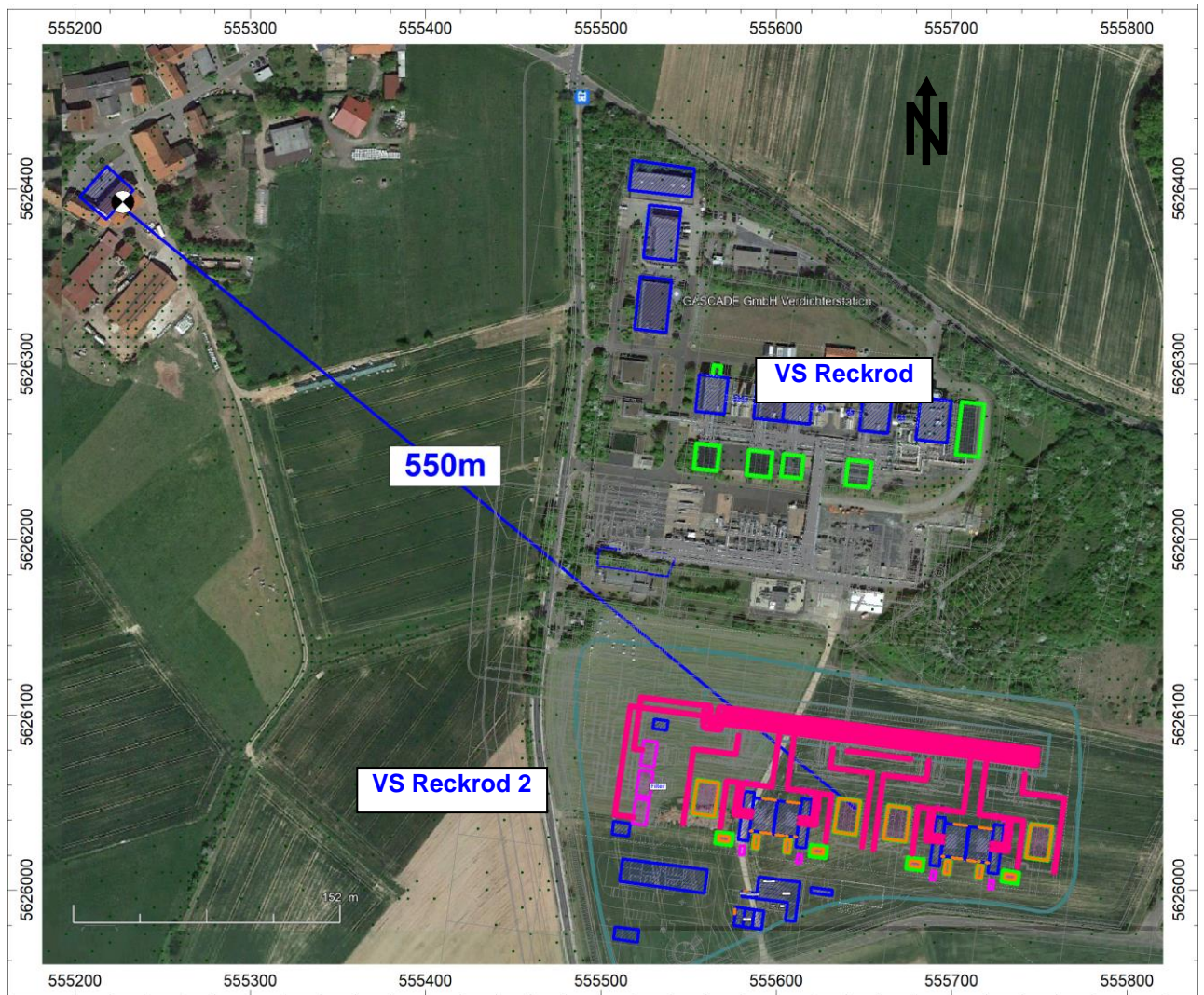
Inhaltsübersicht	Seite
Bild 1: Lageplan zur Schallausbreitungsberechnung mit Immissionsorten und die Entfernungen der Immissionsorte zur Mitte der Verdichterstation VS Reckrod 2	2
Bild 2: Lageplan zur Schallausbreitungsberechnung mit dem maßgeblichen Immissionsorten und der Entfernung des Immissionsortes zur Mitte der Verdichteranlage VS Reckrod 2 (gezoomt)	3
Bild 3: Verdichterstationen VS Reckrod und VS Reckrod 2	4
Bild 4: Verdichterstationen VS Reckrod 2	5
Bild 5: 3D-Ansicht aus Richtung Branders	6
Bild 6: 3D-Ansicht aus Richtung Branders (gezoomt)	6
Bild 7: 3D-Ansicht aus entgegengesetzter Richtung	7
Bild 8: 3D-Ansicht aus entgegengesetzter Richtung (gezoomt)	7
Tabelle 1: Berechnungskonfiguration, Cadna A Version 2021 MR2	8
Tabelle 2: Schallemissionen und Teilpegel	9
2.1 Linienschallquellen	9
2.2 Vertikale Flächenschallquellen	10
2.3 Horizontale Flächenschallquellen	11
2.4 Dämmungsspektren	13
2.5 Schallemissionsspektren	13
2.6 Schallleistungspegel der Schallabstrahler und der Funktionsgruppen	14
2.7 Teilpegel Gruppen und Einzelquellen an den Immissionsorten sortiert nach Anteilen am IO1	18
Bild 10: Isophonen als Linien mit Orthofoto	21
Bild 11: Isophonen als Linien	22
Bild 12: Isophonen als farbiges Raster	23

Bild 1: Lageplan zur Schallausbreitungsberechnung mit Immissionsorten und die Entfernungen der Immissionsorte zur Mitte der Verdichterstation VS Reckrod 2



aus Google Earth /3.21/

Bild 2: Lageplan zur Schallausbreitungsberechnung mit dem maßgeblichen Immissionsorten und der Entfernung des Immissionsortes zur Mitte der Verdichteranlage VS Reckrod 2 (gezoomt)



aus Google Earth /3.21/

Bild 3: Verdichterstationen VS Reckrod und VS Reckrod 2

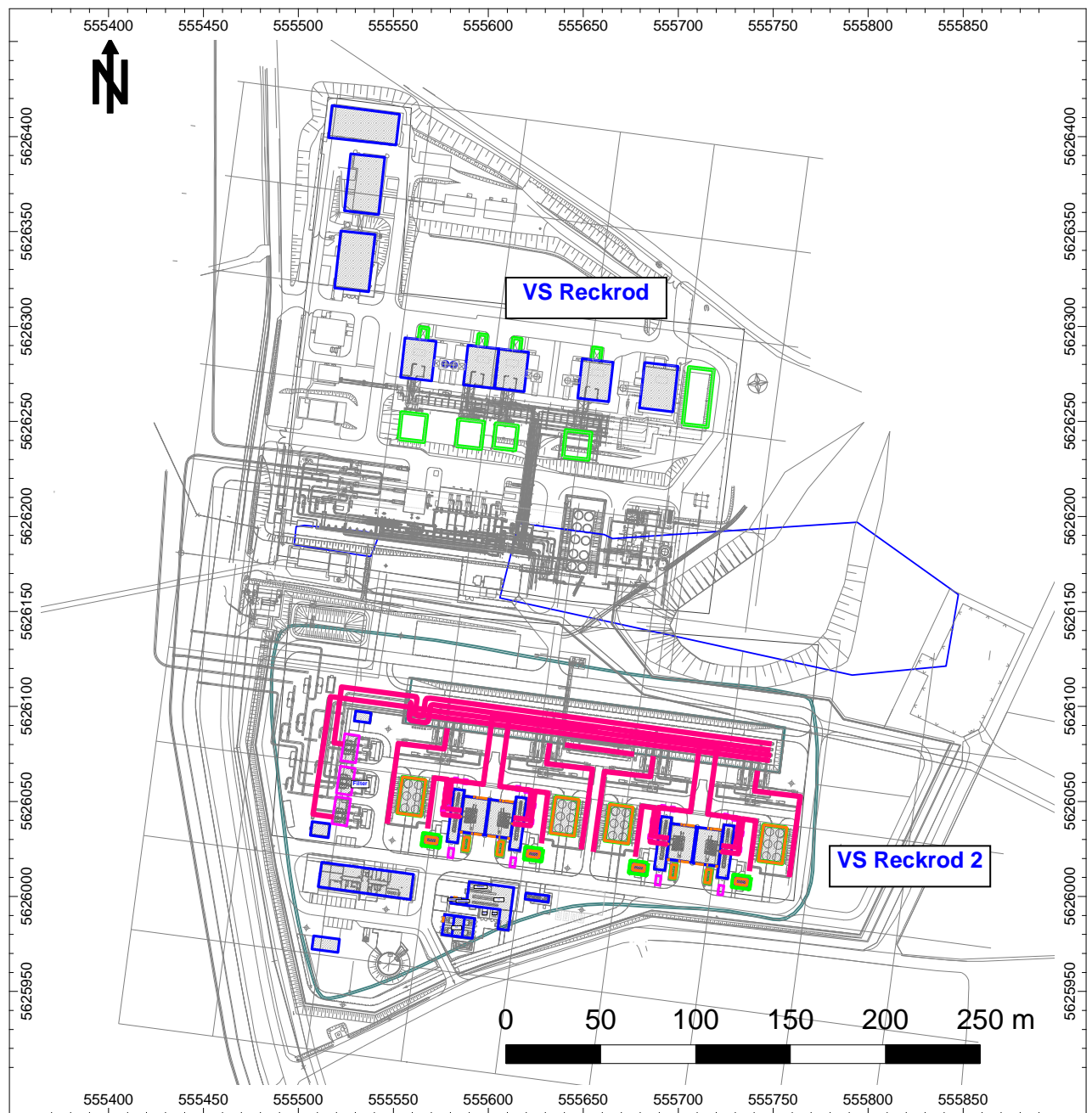


Bild 4: Verdichterstationen VS Reckrod 2

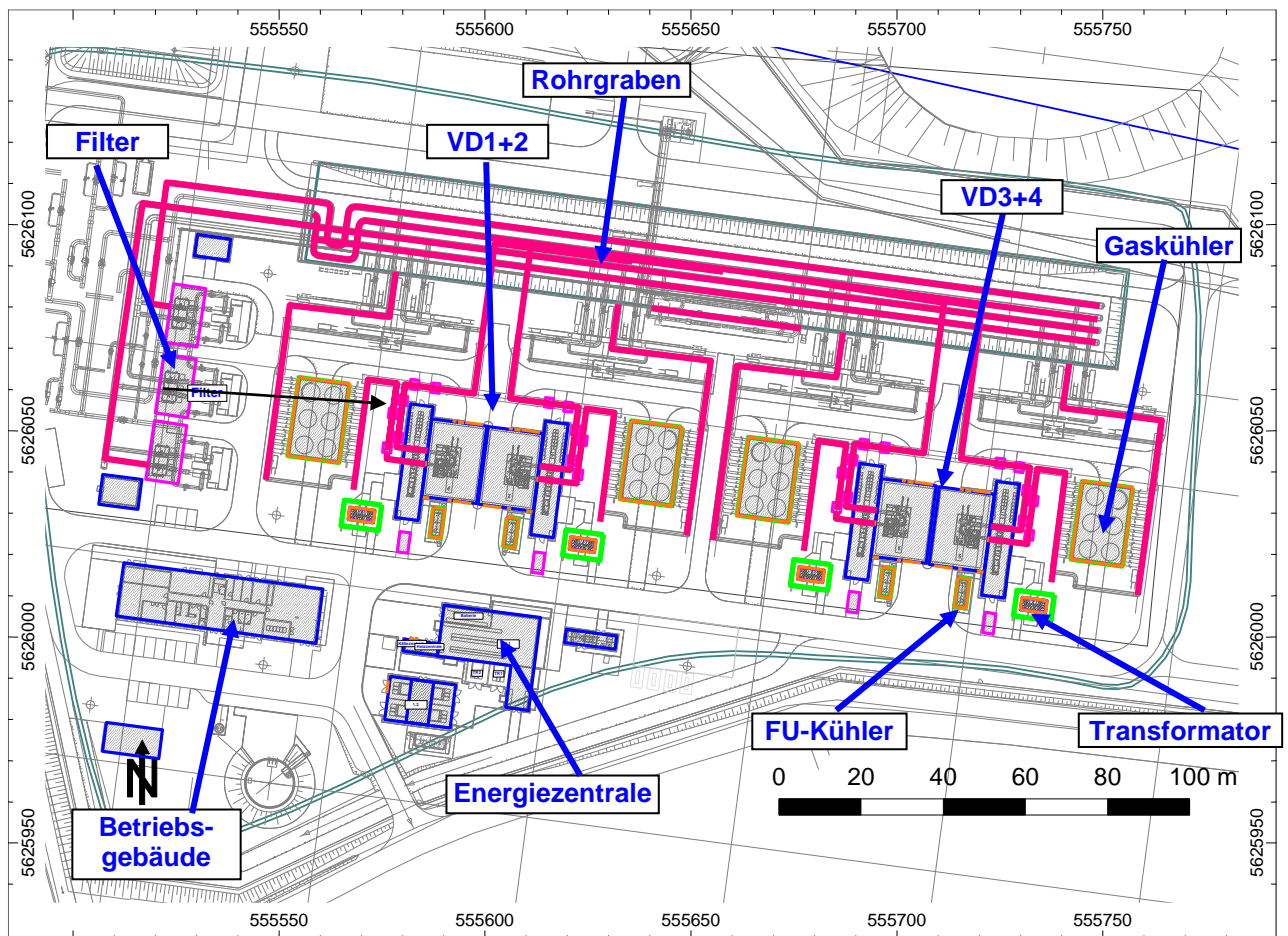


Bild 5: 3D-Ansicht aus Richtung Branders

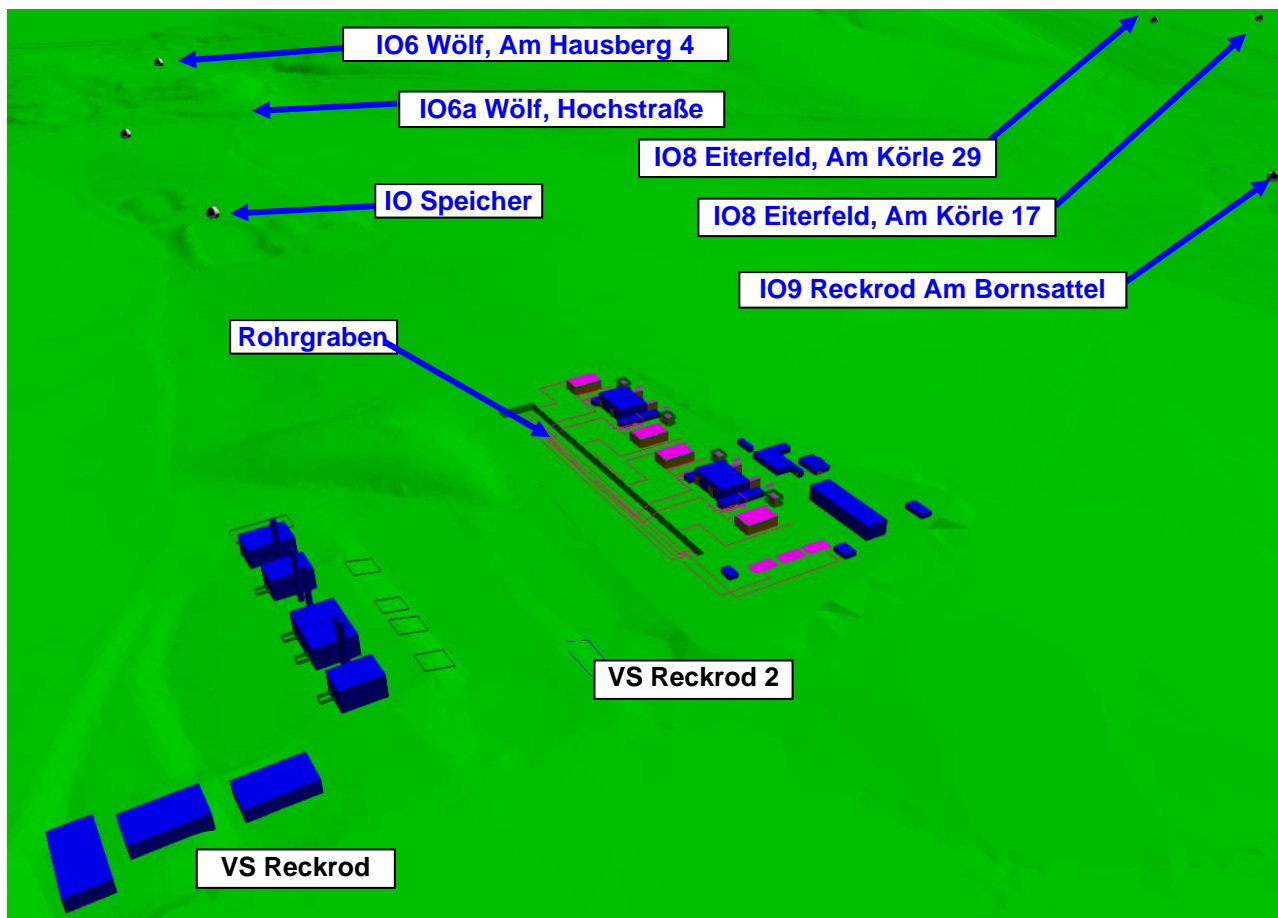


Bild 6: 3D-Ansicht aus Richtung Branders (gezoomt)

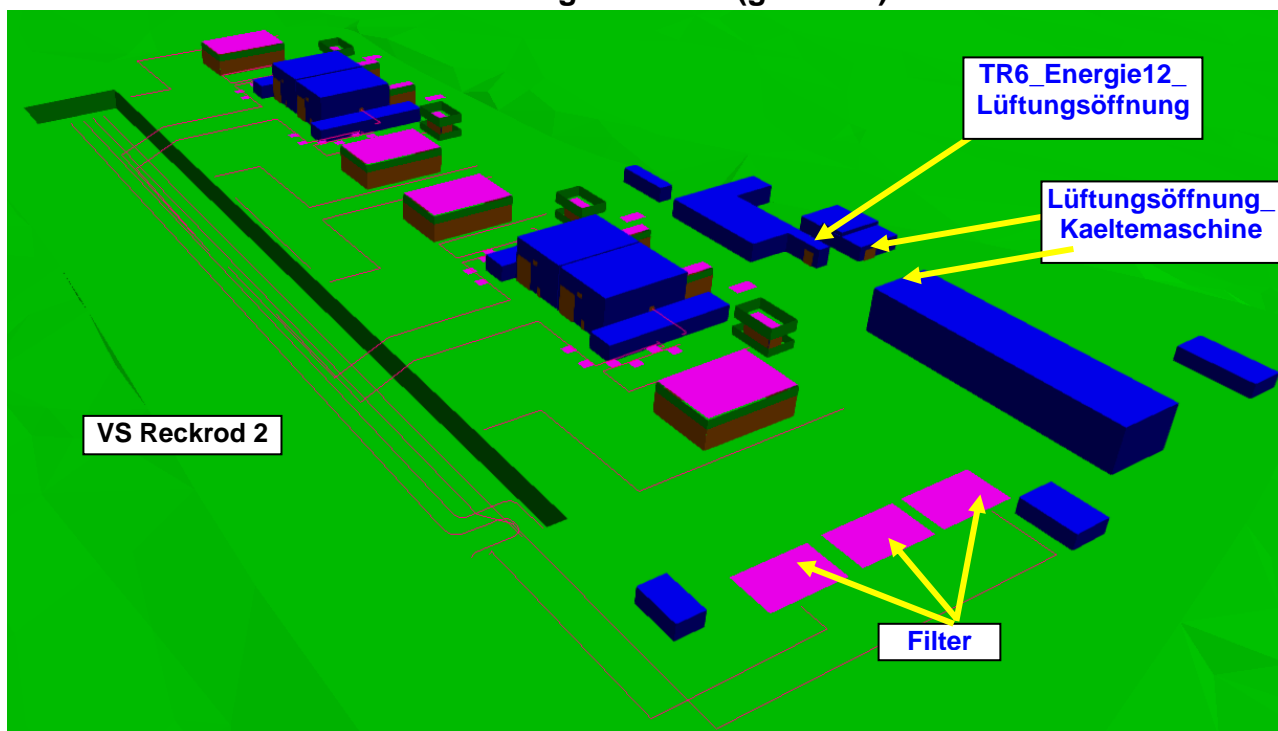


Bild 7: 3D-Ansicht aus entgegengesetzter Richtung

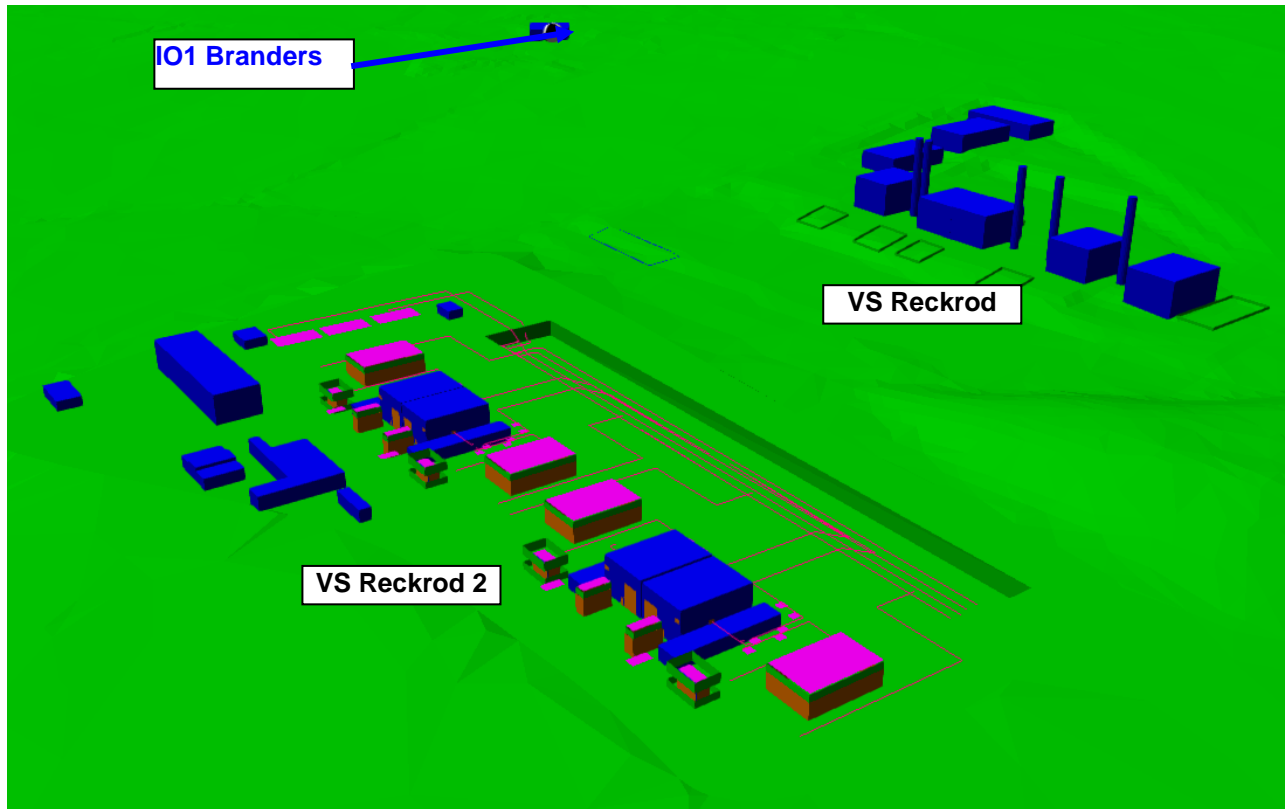


Bild 8: 3D-Ansicht aus entgegengesetzter Richtung (gezoomt)



Tabelle 1: Berechnungskonfiguration, Cadna A Version 2021 MR2

Parameter	Wert
Allgemein	
(benutzerdefiniert)Max. Fehler (dB)	0.00
Max. Suchradius (m)	90000.00
Mindestabst. Qu-Imm	0.00
Aufteilung	
Rasterfaktor	0.50
Max. Abschnittslänge (m)	1000.00
Min. Abschnittslänge (m)	1.00
Min. Abschnittslänge (%)	0.00
Proj. Linienquellen	An
Proj. Flächenquellen	An
Bezugszeit	
Bezugszeit Tag (min)	960.00
Bezugszeit Nacht (min)	60.00
Zuschlag Tag (dB)	0.00
Zuschlag Ruhezeit (dB)	0.00
Zuschlag Nacht (dB)	0.00
DGM	
Standardhöhe (m)	351
Geländemodell	Triangulation
Reflexion	
max. Reflexionsordnung	2
Reflektor-Suchradius um Qu	3000.00
Reflektor-Suchradius um Imm	3000.00
Max. Abstand Quelle - Impkt	9000.00 5000.00
Min. Abstand Impkt - Reflektor	1.00 1.00
Min. Abstand Quelle - Reflektor	0.50
Industrie (ISO 9613)	
Seitenbeugung	mehrere Obj
Hin. in FQ schirmen diese nicht ab	An
Abschirmung	ohne Bodendämpf. über Schirm De,o mit Begrenzung
Schirmberechnungskoeffizienten	C1,2,3 3.0 20.0 0.0
Temperatur (°C)	10
rel. Feuchte (%)	70
Bodenabsorption	0.25 innerhalb der VS-Station, 0.75 außerhalb
Windgeschw. für Kaminrw. (m/s)	3.0
Meteorologie	Windstatistik

Die Ausbreitungsberechnung erfolgte unter Verwendung eines digitalen Geländemodells.

Tabelle 2: Schallemissionen und Teilpegel

2.1 Linienschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Schalldämmung		Dämpfung	K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche		
		dB(A)			dB(A)					dB(A)		m²		dB
RV_Filter-Verdichter_Rohrgraben	!0007!Rohrgraben	90	90	90	66	66	66	Lw'	VH_SS_nach_SD				AusDe	0,0
RV_Filter-Verdichter_Rohrgraben	!0007!Rohrgraben	91	91	91	66	66	66	Lw'	VH_SS_nach_SD				AusDe	0,0
RN_Kühler_Rohrgraben	!0007!Rohrgraben	85	85	85	62	62	62	Lw'	VH_DS_nach_SD				Kuehler+AusDe	0,0
RN_Kühler_Rohrgraben	!0007!Rohrgraben	85	85	85	62	62	62	Lw'	VH_DS_nach_SD				Kuehler+AusDe	0,0
VH1_RN_Druckleitung1	!00030701!RN_Druckleitung	80	80	80	70	70	70	Lw'	VH_DS_vor_SD				SH004	0,0
VH1_RN_Druckleitung2	!00030701!RN_Druckleitung	87	87	87	69	69	69	Lw'	VH_DS_nach_SD					0,0
VH1_RN_Kühler_Druckleitung3	!00030701!RN_Druckleitung	84	84	84	65	65	65	Lw'	VH_DS_nach_SD				Kuehler	0,0
VH2_RN_Druckleitung1	!00020701!RN_Druckleitung	80	80	80	70	70	70	Lw'	VH_DS_vor_SD				SH004	0,0
VH2_RN_Druckleitung2	!00020701!RN_Druckleitung	86	86	86	69	69	69	Lw'	VH_DS_nach_SD					0,0
VH2_RN_Kühler_Druckleitung3	!00020701!RN_Druckleitung	84	84	84	65	65	65	Lw'	VH_DS_nach_SD				Kuehler	0,0
VH3_RN_Druckleitung1	!00000701!RN_Druckleitung	81	81	81	70	70	70	Lw'	VH_DS_vor_SD				SH004	0,0
VH3_RN_Druckleitung2	!00000701!RN_Druckleitung	86	86	86	69	69	69	Lw'	VH_DS_nach_SD					0,0
VH3_RN_Kühler_Druckleitung3	!00000701!RN_Druckleitung	84	84	84	65	65	65	Lw'	VH_DS_nach_SD				Kuehler	0,0
VH4_RN_Druckleitung1	!00010701!RN_Druckleitung	80	80	80	70	70	70	Lw'	VH_DS_vor_SD				SH004	0,0
VH4_RN_Druckleitung2	!00010701!RN_Druckleitung	86	86	86	69	69	69	Lw'	VH_DS_nach_SD					0,0
VH4_RN_Kühler_Druckleitung3	!00010701!RN_Druckleitung	84	84	84	65	65	65	Lw'	VH_DS_nach_SD				Kuehler	0,0
VH1_RV_Saugleitung1	!00030702!RV_Saugleitung	80	80	80	70	70	70	Lw'	VH_SS_vor_SD				SH004	0,0
VH1_RV_Saugleitung2	!00030702!RV_Saugleitung	89	89	89	69	69	69	Lw'	VH_SS_nach_SD					0,0
VH2_RV_Saugleitung1	!00020702!RV_Saugleitung	79	79	79	70	70	70	Lw'	VH_SS_vor_SD				SH004	0,0
VH2_RV_Saugleitung2	!00020702!RV_Saugleitung	89	89	89	69	69	69	Lw'	VH_SS_nach_SD					0,0
VH3_RV_Saugleitung1	!00000702!RV_Saugleitung	80	80	80	70	70	70	Lw'	VH_SS_vor_SD				SH004	0,0
VH3_RV_Saugleitung2	!00000702!RV_Saugleitung	89	89	89	69	69	69	Lw'	VH_SS_nach_SD					0,0
VH4_RV_Saugleitung1	!00010702!RV_Saugleitung	80	80	80	70	70	70	Lw'	VH_SS_vor_SD				SH004	0,0
VH4_RV_Saugleitung2	!00010702!RV_Saugleitung	89	89	89	69	69	69	Lw'	VH_SS_nach_SD					0,0
Bypass am Rohrgraben	!00!Bypass	88	88	88	72	72	72	Lw'	H95380020				sU001	0,0

Gelb markiert gleichziehen?

2.2 Vertikale Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Schalldämmung		Dämpfung	K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche		
		dB(A)			dB(A)					dB(A)		(m²)		dB
TR6_Energie12_Lüftungsöffnung	!000501!TR6_Energie12	70	70	70	61	61	61	Lw	VH_Trafo	70				3,0
Transformator	!000302!Transformator	83	83	83	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000302!Transformator	86	86	86	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000302!Transformator	83	83	83	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000302!Transformator	86	86	86	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000202!Transformator	83	83	83	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000202!Transformator	86	86	86	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000202!Transformator	83	83	83	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000202!Transformator	86	86	86	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000102!Transformator	83	83	83	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000102!Transformator	86	86	86	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000102!Transformator	83	83	83	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000102!Transformator	86	86	86	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000002!Transformator	83	83	83	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000002!Transformator	86	86	86	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000002!Transformator	83	83	83	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
Transformator	!000002!Transformator	86	86	86	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				3,0
VH_Abluft	!000301!VH_Abluft	80	80	80	78	78	78	Lw	VH_Raumentlftg	80				3,0
VH_Abluft	!000201!VH_Abluft	80	80	80	78	78	78	Lw	VH_Raumentlftg	80				3,0
VH_Abluft	!000101!VH_Abluft	80	80	80	78	78	78	Lw	VH_Raumentlftg	80				3,0
VH_Abluft	!000001!VH_Abluft	80	80	80	78	78	78	Lw	VH_Raumentlftg	80				3,0
VH_Druckseite aus VH	!00030701!VH_Druckseite	77	77	77	74	74	74	Lw"	D210323_015				sU001	3,0
VH_Druckseite aus VH	!00020701!VH_Druckseite	77	77	77	74	74	74	Lw"	D210323_015				sU001	3,0
VH_Druckseite aus VH	!00010701!VH_Druckseite	77	77	77	74	74	74	Lw"	D210323_015				sU001	3,0
VH_Druckseite aus VH	!00000701!VH_Druckseite	77	77	77	74	74	74	Lw"	D210323_015				sU001	3,0
VH_Gaskühler_Ansaugung	!000306!VH_Ansaugung	84	84	84	60	60	60	Lw	VH_Gas_Ansaugung					3,0
VH_Gaskühler_Ansaugung	!000206!VH_Ansaugung	84	84	84	60	60	60	Lw	VH_Gas_Ansaugung					3,0
VH_Gaskühler_Ansaugung	!000106!VH_Ansaugung	84	84	84	60	60	60	Lw	VH_Gas_Ansaugung					3,0
VH_Gaskühler_Ansaugung	!000006!VH_Ansaugung	84	84	84	60	60	60	Lw	VH_Gas_Ansaugung					3,0
FU_Kuehler	!000300!FU_Kuehler	80	80	80	61	61	61	Lw	FU_Ansaugung					3,0
FU_Kuehler	!000100!FU_Kuehler	80	80	80	61	61	61	Lw	FU_Ansaugung					3,0
FU_Kuehler	!000200!FU_Kuehler	80	80	80	61	61	61	Lw	FU_Ansaugung					3,0
FU_Kuehler	!000000!FU_Kuehler	80	80	80	61	61	61	Lw	FU_Ansaugung					3,0

Vertikale Flächenschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Schalldämmung		Dämpfung	K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche		
		dB(A)			dB(A)					dB(A)		m²		
VH_Tor_N	!000301!VH_Tor_N	76	76	76	61	61	61	Li	D210323_003		T010	27,05		3,0
VH_Tor_N	!000201!VH_Tor_N	76	76	76	61	61	61	Li	D210323_003		T010	27,05		3,0
VH_Tor_N	!000101!VH_Tor_N	76	76	76	61	61	61	Li	D210323_003		T010	27,05		3,0
VH_Tor_N	!000001!VH_Tor_N	76	76	76	61	61	61	Li	D210323_003		T010	27,05		3,0
VH_Tor_S	!000301!VH_Tor_S	76	76	76	61	61	61	Li	D210323_003		T010	27,05		3,0
VH_Tor_S	!000201!VH_Tor_S	76	76	76	61	61	61	Li	D210323_003		T010	27,05		3,0
VH_Tor_S	!000101!VH_Tor_S	76	76	76	61	61	61	Li	D210323_003		T010	27,05		3,0
VH_Tor_S	!000001!VH_Tor_S	76	76	76	61	61	61	Li	D210323_003		T010	27,05		3,0
VH_Tür	!000301!VH_Tor	68	68	68	65	65	65	Li	D210323_003		T005	2,00		3,0
VH_Tür	!000301!VH_Tor	68	68	68	65	65	65	Li	D210323_003		T005	2,00		3,0
VH_Tür	!000201!VH_Tor	68	68	68	65	65	65	Li	D210323_003		T005	1,99		3,0
VH_Tür	!000201!VH_Tor	68	68	68	65	65	65	Li	D210323_003		T005	2,00		3,0
VH_Tür	!000101!VH_Tor	68	68	68	65	65	65	Li	D210323_003		T005	1,99		3,0
VH_Tür	!000101!VH_Tor	68	68	68	65	65	65	Li	D210323_003		T005	2,00		3,0
VH_Tür	!000001!VH_Tor	68	68	68	65	65	65	Li	D210323_003		T005	2,00		3,0
VH_Tür	!000001!VH_Tor	68	68	68	65	65	65	Li	D210323_003		T005	2,00		3,0
VH_Zuluft	!000301!VH_Zuluft	80	80	80	78	78	78	Lw	VH3_Raumblftg	80				3,0
VH_Zuluft	!000201!VH_Zuluft	80	80	80	78	78	78	Lw	VH3_Raumblftg	80				3,0
VH_Zuluft	!000101!VH_Zuluft	80	80	80	78	78	78	Lw	VH3_Raumblftg	80				3,0
VH_Zuluft	!000001!VH_Zuluft	80	80	80	78	78	78	Lw	VH3_Raumblftg	80				3,0

2.3 Horizontale Flächenschallquellen

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw'			Lw / Li			Schalldämmung		Dämpfung	K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche		
		dB(A)			dB(A)					dB(A)		m²		
FU_Kuehler	!000300!FU_Kuehler	85	85	85	73	73	73	Lw	FU_Abluft	85				0,0
FU_Kuehler	!000200!FU_Kuehler	85	85	85	73	73	73	Lw	FU_Abluft	85				0,0
FU_Kuehler	!000100!FU_Kuehler	85	85	85	73	73	73	Lw	FU_Abluft	85				0,0
FU_Kuehler	!000000!FU_Kuehler	85	85	85	73	73	73	Lw	FU_Abluft	85				0,0
Gas_Filter_1	!0004!Gas_Filter	87	87	87	67	67	67	Lw	Gasfilter	87				0,0
Gas_Filter_2	!0004!Gas_Filter	87	87	87	67	67	67	Lw	Gasfilter	87				0,0
Gas_Filter_3	!0004!Gas_Filter	87	87	87	67	67	67	Lw	Gasfilter	87				0,0

Horizontale Flächenschallquellen (Fortsetzung)

Bezeichnung	ID	Schallleistung Lw			Schallleistung Lw''			Lw / Li			Schalldämmung		Dämpfung	K0
		Tag	Abend	Nacht	Tag	Abend	Nacht	Typ	Wert	norm.	R	Fläche		
		dB(A)			dB(A)					dB(A)		m²		dB
Transformator	!000302!Transformator	85	85	85	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				0,0
Transformator	!000202!Transformator	85	85	85	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				0,0
Transformator	!000102!Transformator	85	85	85	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				0,0
Transformator	!000002!Transformator	85	85	85	72	72	72	Lw"	VH_Trafo	72				0,0
VH_DS nachSD_Lager	!0003070100!VH_DS	72	72	72	65	65	65	Lw	D210323_017				sU001	0,0
VH_DS nachSD_Lager	!0002070100!VH_DS	72	72	72	65	65	65	Lw	D210323_017				sU001	0,0
VH_DS nachSD_Lager	!0001070100!VH_DS	72	72	72	65	65	65	Lw	D210323_017				sU001	0,0
VH_DS nachSD_Lager	!0000070100!VH_DS	72	72	72	65	65	65	Lw	D210323_017				sU001	0,0
VH_DS vor SD_Lager	!0003070100!VH_DS	72	72	72	65	65	65	Lw	D210323_016				sU001	0,0
VH_DS vor SD_Lager	!0002070100!VH_DS	72	72	72	65	65	65	Lw	D210323_016				sU001	0,0
VH_DS vor SD_Lager	!0001070100!VH_DS	72	72	72	65	65	65	Lw	D210323_016				sU001	0,0
VH_DS vor SD_Lager	!0000070100!VH_DS	72	72	72	65	65	65	Lw	D210323_016				sU001	0,0
VH_Gas Kühler_Abluft	!000306!VH_Gas_Abluft	89	89	89	65	65	65	Lw	VH_Gas_Abluft					0,0
VH_Gas Kühler_Abluft	!000206!VH_Gas_Abluft	89	89	89	65	65	65	Lw	VH_Gas_Abluft					0,0
VH_Gas Kühler_Abluft	!000106!VH_Gas_Abluft	89	89	89	65	65	65	Lw	VH_Gas_Abluft					0,0
VH_Gas Kühler_Abluft	!000006!VH_Gas_Abluft	89	89	89	65	65	65	Lw	VH_Gas_Abluft					0,0
VH_SS_Lager	!0003070200!VH_SS_Lager	68	68	68	61	61	61	Lw	D210323_010				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0003070200!VH_SS_Lager	66	66	66	60	60	60	Lw	D210323_011				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0003070200!VH_SS_Lager	65	65	65	59	59	59	Lw	D210323_012				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0003070200!VH_SS_Lager	74	74	74	68	68	68	Lw	D210323_005				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0002070200!VH_SS_Lager	68	68	68	61	61	61	Lw	D210323_010				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0002070200!VH_SS_Lager	66	66	66	60	60	60	Lw	D210323_011				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0002070200!VH_SS_Lager	65	65	65	59	59	59	Lw	D210323_012				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0002070200!VH_SS_Lager	74	74	74	68	68	68	Lw	D210323_005				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0001070200!VH_SS_Lager	68	68	68	61	61	61	Lw	D210323_010				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0001070200!VH_SS_Lager	66	66	66	60	60	60	Lw	D210323_011				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0001070200!VH_SS_Lager	65	65	65	59	59	59	Lw	D210323_012				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0001070200!VH_SS_Lager	74	74	74	68	68	68	Lw	D210323_005				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0000070200!VH_SS_Lager	68	68	68	61	61	61	Lw	D210323_010				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0000070200!VH_SS_Lager	66	66	66	60	60	60	Lw	D210323_011				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0000070200!VH_SS_Lager	65	65	65	59	59	59	Lw	D210323_012				sU001	0,0
VH_SS_Lager	!0000070200!VH_SS_Lager	74	74	74	68	68	68	Lw	D210323_005				sU001	0,0
VH1_Sonstige	!0003!VH_Sonstige	90	90	90	79	79	79	Lw	VH_Sonstiges	90				0,0
VH2_Sonstige	!0002!VH_Sonstige	90	90	90	79	79	79	Lw	VH_Sonstiges	90				0,0
VH3_Sonstige	!0000!VH_Sonstige	90	90	90	79	79	79	Lw	VH_Sonstiges	90				0,0
VH4_Sonstige	!0001!VH_Sonstige	90	90	90	79	79	79	Lw	VH_Sonstiges	90				0,0

2.4 Dämmungsspektren

Bezeichnung	ID	Oktavspektrum dB									
		31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Rw
Dämpfung Kuehler	Kuehler	2	2	3	4	5	6	8	10	12	7
Schallhaube	SH004	2	4	7	7	12	13	11	10	10	13
Tür T90	T005	7	10	16	17	21	24	30	29	27	25
SU_100_1St_ed	sU001	-9	-6	2	10	18	24	25	25	25	21
Ausbreitungsdämpfung	AusDe	3	3	3	3	3	3	3	3	3	4

2.5 Schallemissionsspektren

Bezeichnung	ID	Typ	Oktavspektrum (dB)												Quelle
			Bew	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ		
VH_Gaskühler_Ansaugung	VH_Gas_Ansaugung	Lw	A	56	62	71	76	76	78	76	77	63	84	LWA Kühler unten Mittelwert, Messung Radeland	
VH_Gaskühler_Abluft	VH_Gas_Abluft	Lw	A	75	76	76	80	81	84	82	75	60	89	LWA Kühler oben Mittelwert, Messung Radeland	
VH_Trafo	VH_Trafo	Lw	A	-57	-44	-28	-10	-13	-4	-7	-7	-12	0	P035 Rehden	
VH_Raumpegel	D210323_003	Li	A	56	68	73	81	86	86	92	93	73	96	210323_022_GDRM_RP_F4-1 Radeland+4dB	
FU Kühler_Abluft	FU_Abluft	Lw	A	-14	-13	-13	-9	-8	-5	-7	-14	-29	0	LWA Kühler oben Mittelwert, Messung Radeland	
VH_Raumentlftg	VH_Raumentlftg	Lw	A	-31	-20	-13	-11	-10	-10	-2	-14	-26	0	mp-2-013_V1_Lüftung_Dach+Differenz 006-039 2017	
VH3_Raumblftg	VH3_Raumblftg	Lw	A	-39	-28	-19	-16	-9	-10	-2	-11	-26	0	Project 015 2017	
VH_DS_vor_SD Rohrleitung	VH_DS_vor_SD	Lw	A		55	65	65	69	74	78	72	63	81	IA +3dB saftety	
VH_DS_nach_SD Rohrleitung	VH_DS_nach_SD	Lw	A		55	65	63	59	59	53	47	43	69	IA +3dB saftety	
VH_SS_vor_SD Rohrleitung	VH_SS_vor_SD	Lw	A		54	64	64	68	73	79	70	61	81	IA +3dB saftety	
VH_SS_nach_SD Rohrleitung	VH_SS_nach_SD	Lw	A		55	65	63	59	59	53	47	43	69	IA +3dB saftety	
VH_Sonstiges	VH_Sonstiges	Lw	A	-32	-20	-11	-7	-8	-8	-7	-9	-19	0	M029_V2_Sonstiges;07.04.2016	
Gasfilter	Gasfilter	Lw	A	-32	-20	-11	-7	-8	-8	-7	-9	-19	0	TechnAk	
VH2_DS_Lager nach SD	D210323_017	Lw	A	44	62	66	74	71	87	87	85	73	91	210323 017_VH2_RLG_DS_L_nachSD_LW	
VH2_DS_Lager vor SD	D210323_016	Lw	A	48	60	67	78	71	79	88	80	68	89	210323 016_VH2_RLG_DS_L_vorSD_LW	
VH2_RLG aus VH2	D210323_015	Lw	A	59	61	62	77	81	81	88	91	71	94	210323 015_VH2_RLG_DS_raus	
VH2_SS_nach SD Lagerung	D210323_012	Lw	A	48	55	58	66	67	69	77	80	65	83	210323 012_VH2_RLG_L_nachSD_LW	
VH2_DS_vor SD Lagerung	D210323_011	Lw	A	48	55	58	70	73	73	81	80	66	85	210323 011_VH2_RLG_L_vorSD_LW	
VH2_DS_vor SD 2. Lagerung	D210323_010	Lw	A	51	57	60	69	74	76	82	85	71	87	210323 010_VH2_RLG_2vorSD_LW	
VH2_DS_Lagerung	D210323_005	Lw	A	59	61	62	77	81	81	88	91	71	94	210323 005_VH2_RLG_Lager1	
Bypass H95380020	H95380020	Lw	A	73	78	81	85	88	97	99	98	94	104	210624 026 Bypass H95380020	

2.6 Schalleistungspegel der Schallabstrahler und der Funktionsgruppen

Bezeichnung	Emissionsspektrum Nacht in dB(A)									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	A
VS Reckrod 2	87	91	97	97	95	98	97	94	87	105
VH1 mit Peripherie	79	83	89	90	88	92	91	88	81	98
Rohrleitung	73	80	88	87	82	83	82	77	69	93
Saugseite	69	77	86	84	80	80	79	73	65	90
VH1_RV_Saugleitung2	19	75	86	84	79	80	74	68	64	89
VH1_RV_Saugleitung1	2	59	66	67	65	69	78	69	60	80
Unterkonstruktion	69	70	64	69	64	59	65	68	50	76
VH_SS_Lager	68	67	60	67	63	57	63	66	46	74
VH_SS_Lager	60	63	58	59	56	52	57	60	46	68
VH_SS_Lager	57	61	56	60	55	49	56	55	41	66
VH_SS_Lager	57	61	56	56	49	45	52	55	40	65
Druckseite	71	77	85	84	79	79	79	75	66	90
VH1_RN_Druckleitung2	-20	73	83	82	77	77	72	65	61	87
VH1_RN_Kühler_Druckleitung3	-22	72	81	78	73	72	64	56	50	84
VH1_RN_Druckleitung1	-33	61	68	69	67	71	78	72	63	80
VH_Druckseite aus VH	70	70	63	70	66	60	66	69	49	77
Unterkonstruktion	59	70	67	69	56	63	65	61	49	75
VH_DS vor SD_Lager	57	66	65	68	53	55	63	55	43	72
VH_DS nachSD_Lager	53	68	64	64	53	63	62	60	48	72
Transformator	35	48	64	82	79	88	85	85	80	92
Transformator	30	43	58	76	74	82	80	79	74	86
Transformator	30	43	58	76	74	82	80	79	74	86
Transformator	28	41	57	75	72	81	78	78	73	85
Transformator	27	40	55	73	71	79	77	76	71	83
Transformator	27	40	55	73	71	79	77	76	71	83
Gaskühler	75	77	77	81	82	85	83	79	65	90
VH_Gas Kühler_Abluft	75	76	76	80	81	84	82	75	60	89
VH_Gaskühler_Ansaugung	56	62	71	76	76	78	76	77	63	84
VH1_Sonstige	58	70	79	83	82	82	83	81	71	90
FU-Kühler	73	74	73	77	78	81	79	75	61	86
FU_Kuehler	72	73	72	76	77	80	79	71	56	85
FU_Kuehler	67	68	67	72	71	73	72	73	58	80
VH	60	67	71	74	76	75	82	75	59	85
VH_Abluft	49	60	67	69	70	70	78	66	54	80
VH_Zuluft	41	52	61	64	71	70	78	69	54	80
VH_Tor_N	56	63	63	68	67	66	69	69	51	76
VH_Tor_S	56	63	63	68	67	66	69	69	51	76
VH_Tür	46	55	54	61	62	59	59	61	43	68
VH_Tür	46	55	54	61	62	59	59	61	43	68
VH3 mit Peripherie	79	83	89	90	88	91	91	88	81	98
Rohrleitung	73	80	88	87	82	82	82	77	68	92
Saugseite	69	77	86	84	80	80	79	73	65	90
VH3_RV_Saugleitung2	18	75	85	84	79	80	74	68	63	89
VH3_RV_Saugleitung1	2	59	66	67	65	69	78	69	60	80
Unterkonstruktion	69	70	64	69	64	59	65	68	50	76
VH_SS_Lager	68	67	60	67	63	57	63	66	46	74
VH_SS_Lager	60	63	58	59	56	52	57	60	46	68
VH_SS_Lager	57	61	56	60	55	49	56	55	41	66
VH_SS_Lager	57	61	56	56	49	45	52	55	40	65

Schalleistungspegel der Schallabstrahler und der Funktionsgruppen

Bezeichnung	Emissionsspektrum Nacht in dB(A)									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Druckseite	71	77	85	83	78	79	79	75	65	89
VH3_RN_Druckleitung2	-22	72	82	80	76	76	70	64	60	86
VH3_RN_Kühler_Druckleitung3	-22	72	81	78	73	72	64	56	50	84
VH3_RN_Druckleitung1	-33	61	68	69	67	71	78	72	63	81
VH_Druckseite aus VH	70	70	63	70	66	60	66	69	49	77
Unterkonstruktion	59	70	67	69	56	63	65	61	49	75
VH_DS vor SD_Lager	57	66	65	68	53	55	63	55	43	72
VH_DS nachSD_Lager	53	68	64	64	53	63	62	60	48	72
Transformator	35	48	64	82	79	88	85	85	80	92
Transformator	30	43	58	76	74	82	80	79	74	86
Transformator	30	43	58	76	74	82	80	79	74	86
Transformator	28	41	57	75	72	81	78	78	73	85
Transformator	27	40	55	73	71	79	77	76	71	83
Transformator	27	40	55	73	71	79	77	76	71	83
Gaskühler	75	77	77	81	82	85	83	79	65	90
VH_Gas Kühler_Abluft	75	76	76	80	81	84	82	75	60	89
VH_Gaskühler_Ansaugung	56	62	71	76	76	78	76	77	63	84
VH3_Sonstige	58	70	79	83	82	82	83	81	71	90
FU-Kühler	73	74	73	77	78	81	79	75	61	86
FU_Kuehler	72	73	72	76	77	80	79	71	56	85
FU_Kuehler	67	68	67	72	71	73	72	73	58	80
VH	60	67	71	74	76	75	82	75	59	85
VH_Abluft	49	60	67	69	70	70	78	66	54	80
VH_Zuluft	41	52	61	64	71	70	78	69	54	80
VH_Tor_N	56	63	63	68	67	66	69	69	51	76
VH_Tor_S	56	63	63	68	67	66	69	69	51	76
VH_Tür	46	55	54	61	62	59	59	61	43	68
VH_Tür	46	55	54	61	62	59	59	61	43	68
VH4 mit Peripherie	79	83	89	90	88	91	91	88	81	98
Rohrleitung	73	80	88	87	82	82	82	77	68	93
Saugseite	69	77	86	84	80	80	79	73	65	90
VH4_RV_Saugleitung2	18	75	85	84	79	80	74	68	63	89
VH4_RV_Saugleitung1	2	59	66	67	65	69	78	69	60	80
Unterkonstruktion	69	70	64	69	64	59	65	68	50	76
VH_SS_Lager	68	67	60	67	63	57	63	66	46	74
VH_SS_Lager	60	63	58	59	56	52	57	60	46	68
VH_SS_Lager	57	61	56	60	55	49	56	55	41	66
VH_SS_Lager	57	61	56	56	49	45	52	55	40	65
Druckseite	71	77	85	83	78	79	79	75	65	89
VH4_RN_Druckleitung2	-22	72	82	80	76	76	70	64	60	86
VH4_RN_Kühler_Druckleitung3	-22	72	81	78	73	72	64	56	50	84
VH4_RN_Druckleitung1	-33	61	68	69	67	71	78	72	63	80
VH_Druckseite aus VH	70	70	63	70	66	60	66	69	49	77
Unterkonstruktion	59	70	67	69	56	63	65	61	49	75
VH_DS vor SD_Lager	57	66	65	68	53	55	63	55	43	72
VH_DS nachSD_Lager	53	68	64	64	53	63	62	60	48	72
Transformator	35	48	64	82	79	88	85	85	80	92
Transformator	30	43	58	76	74	82	80	79	74	86
Transformator	30	43	58	76	74	82	80	79	74	86
Transformator	28	41	57	75	72	81	78	78	73	85
Transformator	27	40	55	73	71	79	77	76	71	83
Transformator	27	40	55	73	71	79	77	76	71	83
Gaskühler	75	77	77	81	82	85	83	79	65	90
VH_Gas Kühler_Abluft	75	76	76	80	81	84	82	75	60	89
VH_Gaskühler_Ansaugung	56	62	71	76	76	78	76	77	63	84

Schalleistungspegel der Schallabstrahler und der Funktionsgruppen

Bezeichnung	Emissionsspektrum Nacht in dB(A)									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
VH4_Sonstige	58	70	79	83	82	82	83	81	71	90
FU-Kühler	73	74	73	77	78	81	79	75	61	86
FU_Kuehler	72	73	72	76	77	80	79	71	56	85
FU_Kuehler	67	68	67	72	71	73	72	73	58	80
VH	60	67	71	74	76	75	82	75	59	85
VH_Abluft	49	60	67	69	70	70	78	66	54	80
VH_Zuluft	41	52	61	64	71	70	78	69	54	80
VH_Tor_N	56	63	63	68	67	66	69	69	51	76
VH_Tor_S	56	63	63	68	67	66	69	69	51	76
VH_Tür	46	55	54	61	62	59	59	61	43	68
VH_Tür	46	55	54	61	62	59	59	61	43	68
VH2 mit Peripherie	79	83	89	90	88	91	91	88	81	98
Rohrleitung	73	80	88	87	82	82	82	77	68	92
Saugseite	69	77	86	84	80	80	79	73	65	90
VH2_RV_Saugleitung2	18	75	85	84	79	80	74	68	63	89
VH2_RV_Saugleitung1	2	59	66	67	65	69	78	69	60	79
Unterkonstruktion	69	70	64	69	64	59	65	68	50	76
VH_SS_Lager	68	67	60	67	63	57	63	66	46	74
VH_SS_Lager	60	63	58	59	56	52	57	60	46	68
VH_SS_Lager	57	61	56	60	55	49	56	55	41	66
VH_SS_Lager	57	61	56	56	49	45	52	55	40	65
Druckseite	71	77	85	83	78	79	79	75	65	89
VH2_RN_Druckleitung2	-22	72	82	80	76	76	70	64	60	86
VH2_RN_Kühler_Druckleitung3	-22	72	81	78	73	72	64	56	50	84
VH2_RN_Druckleitung1	-34	61	68	68	67	71	77	72	63	80
VH_Druckseite aus VH	70	70	63	70	66	60	66	69	49	77
Unterkonstruktion	59	70	67	69	56	63	65	61	49	75
VH_DS vor SD_Lager	57	66	65	68	53	55	63	55	43	72
VH_DS nachSD_Lager	53	68	64	64	53	63	62	60	48	72
Transformator	35	48	64	82	79	88	85	85	80	92
Transformator	30	43	58	76	74	82	80	79	74	86
Transformator	30	43	58	76	74	82	80	79	74	86
Transformator	28	41	57	75	72	81	78	78	73	85
Transformator	27	40	55	73	71	79	77	76	71	83
Transformator	27	40	55	73	71	79	77	76	71	83
Gaskühler	75	77	77	81	82	85	83	79	65	90
VH_Gas Kühler_Abluft	75	76	76	80	81	84	82	75	60	89
VH_Gaskühler_Ansaugung	56	62	71	76	76	78	76	77	63	84
VH2_Sonstige	58	70	79	83	82	82	83	81	71	90
FU-Kühler	73	74	73	77	78	81	79	75	61	86
FU_Kuehler	72	73	72	76	77	80	79	71	56	85
FU_Kuehler	67	68	67	72	71	73	72	73	58	80
VH	60	67	71	74	76	75	82	75	59	85
VH_Abluft	49	60	67	69	70	70	78	66	54	80
VH_Zuluft	41	52	61	64	71	70	78	69	54	80
VH_Tor_N	56	63	63	68	67	66	69	69	51	76
VH_Tor_S	56	63	63	68	67	66	69	69	51	76
VH_Tür	46	55	54	61	62	59	59	61	43	68
VH_Tür	46	55	54	61	62	59	59	61	43	68

Schalleistungspegel der Schallabstrahler und der Funktionsgruppen

Bezeichnung	Emissionsspektrum Nacht in dB(A)									
	31.5	63	125	250	500	1000	2000	4000	8000	Σ
Rohrgraben	23	81	91	89	84	84	78	72	68	94
RV_Filter Verdichter_Rohrgraben	20	77	87	85	81	81	75	69	65	91
RV_Filter-Verdichter_Rohrgraben	19	76	86	85	80	80	75	68	64	90
RN_Kühler_Rohrgraben	-20	73	82	80	74	73	65	57	51	85
RN_Kühler_Rohrgraben	-21	73	82	79	74	73	65	57	51	85
Filter	60	72	81	85	84	84	85	83	73	92
Gas_Filter_1	55	67	76	80	79	79	80	78	68	87
Gas_Filter_2	55	67	76	80	79	79	80	78	68	87
Gas_Filter_3	55	67	76	80	79	79	80	78	68	87
Bypass am Rohrgraben	82	84	79	75	70	73	74	73	69	88
Energiezentrale	53	65	74	78	77	78	78	76	67	85
EZ_Kaeltemaschine	53	65	74	78	77	77	78	76	66	85
TR6_Energie12_Lüftungsöffnung	13	26	42	60	57	66	63	63	58	70

2.7 Teilpegel Gruppen und Einzelquellen an den Immissionsorten sortiert nach Anteilen am IO1

Bezeichnung	Teilpegel Nacht in dB(A)							
	IO1 Branders	IO6 Wölf, Am Haus- berg 4	IO6a Wölf, Hoch- straße 17	IO7 Eiterfeld Am Körle 17	IO8 Eiterfeld Am Körle 29	IO9 Reckrod Am Born- sattel	IO10 Buchenau	IO Speicher
VS Reckrod 2	35	21	24	18	19	24	11	29
VH1 mit Peripherie	29	13	15	11	11	18	6	20
Rohrleitung	25	9	11	6	6	11	4	16
Druckseite	22	4	7	4	4	10	2	12
VH1_RN_Druckleitung2	19	1	4	1	1	7	-1	9
VH1_RN_Kühler_Druckleitung3	17	1	4	-2	-1	4	-5	8
VH1_RN_Druckleitung1	12	-20	-18	-12	-12	-3	-12	-9
VH_Druckseite aus VH	11	-15	-12	-12	-12	-2	-6	0
Unterkonstruktion	8	-16	-13	-11	-11	-5	-12	-4
VH_DS vor SD_Lager	6	-21	-19	-14	-14	-8	-16	-8
VH_DS nachSD_Lager	4	-18	-14	-15	-15	-9	-15	-6
Saugseite	21	7	9	2	2	6	1	14
VH1_RV_Saugleitung2	21	7	9	2	2	5	0	13
Unterkonstruktion	9	-10	-8	-12	-13	-5	-10	-2
VH_SS_Lager	4	-19	-17	-14	-15	-7	-12	-5
VH_SS_Lager	3	-15	-13	-21	-22	-13	-18	-8
VH_SS_Lager	2	-15	-13	-23	-23	-16	-20	-9
VH_SS_Lager	2	-16	-14	-24	-24	-17	-20	-10
VH1_RV_Saugleitung1	9	-26	-23	-19	-19	-9	-19	-12
Transformator	23	3	3	2	2	9	-6	5
Transformator	19	-1	-3	-10	-10	-4	-15	-1
Transformator	16	-15	-13	-12	-12	-2	-13	-9
Transformator	16	-4	-7	-2	-3	5	-10	-3
Transformator	14	-4	-3	-5	-5	2	-18	-2
Transformator	12	-4	-2	-3	-3	3	-11	0
Gaskühler	21	4	7	3	4	10	-4	13
VH_Gaskühler_Ansaugung	19	-2	1	-2	-2	5	-7	6
VH_Gas Kühler_Abluft	17	3	6	1	2	8	-7	11
VH	17	-1	2	-6	-4	2	-12	8
VH_Abluft	15	-4	0	-19	-19	-12	-21	6
VH_Tor_N	11	-7	-4	-22	-22	-15	-23	1
VH_Zuluft	10	-16	-19	-9	-7	-1	-15	-13
VH_Tür	4	-14	-11	-31	-31	-23	-31	-5
VH_Tür	-3	-29	-28	-17	-16	-11	-28	-19
VH_Tor_S	-4	-20	-19	-10	-9	-3	-19	-11
VH1_Sonstige	17	6	8	5	6	12	-4	13
FU-Kühler	14	2	5	2	3	9	-7	9
FU_Kuehler	13	-1	3	0	1	8	-12	8
FU_Kuehler	9	-2	-1	-2	-1	4	-9	3
VH3 mit Peripherie	27	14	17	12	13	18	2	22
Rohrleitung	24	10	12	5	6	12	-1	17
Druckseite	21	5	8	3	4	10	-4	13
VH3_RN_Druckleitung2	18	1	4	0	1	7	-8	10
VH3_RN_Kühler_Druckleitung3	16	2	5	-1	-1	5	-8	10
VH_Druckseite aus VH	12	-13	-4	-12	-12	4	-10	2
Unterkonstruktion	9	-15	-10	-10	-11	-4	-17	-2
VH_DS nachSD_Lager	7	-17	-11	-14	-15	-8	-20	-4
VH_DS vor SD_Lager	6	-20	-18	-13	-13	-7	-19	-7
VH3_RN_Druckleitung1	7	-11	-7	-11	-11	-3	-17	-7
Saugseite	20	8	11	1	2	7	-5	15
VH3_RV_Saugleitung2	19	8	10	1	1	6	-5	15
Unterkonstruktion	11	-9	-5	-11	-12	-4	-15	0
VH_SS_Lager	9	-18	-8	-13	-13	-6	-16	-3
VH_SS_Lager	3	-14	-11	-21	-21	-12	-24	-6
VH_SS_Lager	1	-15	-12	-22	-23	-15	-26	-7
VH_SS_Lager	1	-15	-13	-24	-24	-16	-26	-8
VH3_RV_Saugleitung1	9	-17	-17	-18	-19	-5	-20	-10

Teilpegel Gruppen und Einzelquellen an den Immissionsorten (Fortsetzung)

Bezeichnung	Teilpegel Nacht in dB(A)							
	IO1 Branders	IO6 Wölf, Am Haus- berg 4	IO6a Wölf, Hoch- straße 17	IO7 Eiterfeld Am Körle 17	IO8 Eiterfeld Am Körle 29	IO9 Reckrod Am Born- sattel	IO10 Buchenau	IO Speicher
Transformator	19	4	6	4	4	10	-9	10
Transformator	17	-1	1	-8	-7	-3	-16	7
Transformator	12	-14	-4	-9	-9	-4	-18	2
Transformator	10	-3	-1	-2	-2	4	-19	0
Transformator	10	-3	0	-3	-2	4	-16	3
Transformator	8	-3	-4	0	1	6	-14	-1
Gaskühler	19	6	9	3	4	10	-5	15
VH_Gaskühler_Ansaugung	18	0	3	-1	-1	5	-11	9
VH_Gas Kühler_Abluft	15	5	8	1	2	9	-6	14
VH	15	0	4	-4	-3	4	-15	10
VH_Abluft	13	-3	2	-19	-19	-12	-22	8
VH_Tor_N	9	-6	-2	-22	-21	-13	-24	4
VH_Zuluft	3	-10	-6	-9	-8	3	-21	-3
VH_Tür	2	-13	-9	-31	-30	-21	-32	-3
VH_Tor_S	-7	-18	-9	-7	-6	-2	-20	-5
VH_Tür	-17	-29	-20	-16	-16	-9	-29	-15
VH3_Sonstige	13	7	10	8	8	12	-8	16
FU-Kühler	12	3	6	3	4	10	-8	11
FU_Kuehler	10	1	4	0	1	8	-10	10
FU_Kuehler	6	-1	1	0	0	5	-13	6
VH2 mit Peripherie	26	14	16	11	12	18	2	21
Rohrleitung	23	10	13	7	8	12	-1	18
Saugseite	21	8	11	4	5	8	-3	15
VH2_RV_Saugleitung2	20	8	10	4	4	7	-4	14
Unterkonstruktion	8	-6	-3	-9	-8	-4	-18	2
VH_SS_Lager	2	-15	-13	-18	-18	-13	-26	-9
VH_SS_Lager	2	-16	-14	-20	-20	-15	-26	-10
VH_SS_Lager	2	-13	-11	-17	-16	-11	-27	-7
VH_SS_Lager	1	-9	-5	-11	-10	-6	-21	0
VH2_RV_Saugleitung1	-5	-12	-5	-11	-11	-5	-26	1
Druckseite	20	7	10	4	5	10	-5	15
VH2_RN_Druckleitung2	16	3	7	1	2	7	-11	12
VH2_RN_Kühler_Druckleitung3	16	2	5	-1	-1	5	-6	9
VH2_RN_Druckleitung1	8	-6	-3	-10	-9	-2	-24	4
VH_Druckseite aus VH	4	-4	-1	-6	-6	1	-16	4
Unterkonstruktion	4	-8	-4	-10	-9	-4	-21	1
VH_DS nachSD_Lager	3	-10	-7	-13	-12	-7	-24	-2
VH_DS vor SD_Lager	-3	-11	-7	-13	-12	-7	-24	-1
Gaskühler	19	7	10	3	4	10	-6	16
VH_Gaskühler_Ansaugung	17	1	5	-1	-1	5	-13	10
VH_Gas Kühler_Abluft	15	6	9	1	2	8	-7	14
VH	16	0	2	-4	-3	5	-12	8
VH_Abluft	14	-4	0	-19	-18	-11	-20	5
VH_Tor_N	11	-8	-6	-21	-20	-13	-23	0
VH_Tür	3	-19	-16	-31	-30	-23	-31	-8
VH_Zuluft	-5	-5	-4	-5	-5	4	-15	0
VH_Tor_S	-6	-12	-19	-10	-9	-3	-19	-11
VH_Tür	-14	-29	-28	-16	-16	-11	-26	-20
VH2_Sonstige	14	6	6	4	3	11	-8	10
Transformator	12	5	5	3	4	9	-9	10
Transformator	8	3	2	-8	-7	-4	-16	7
Transformator	5	-4	-1	-3	-2	4	-15	3
Transformator	3	-3	-8	-1	0	5	-14	-3
Transformator	3	-3	-3	-2	-2	3	-19	3
Transformator	2	-11	-9	-11	-10	-7	-17	-3

Teilpegel Gruppen und Einzelquellen an den Immissionsorten (Fortsetzung)

Bezeichnung	Teilpegel Nacht in dB(A)							
	IO1 Branders	IO6 Wölf, Am Haus- berg 4	IO6a Wölf, Hoch- straße 17	IO7 Eiterfeld Am Körle 17	IO8 Eiterfeld Am Körle 29	IO9 Reckrod Am Born- sattel	IO10 Buchenau	IO Speicher
FU-Kühler	11	2	5	2	2	10	-7	9
FU_Kuehler	9	1	4	0	0	8	-11	9
FU_Kuehler	4	-4	-3	-2	-2	5	-9	2
Filter	25	6	9	3	4	7	-1	13
Gas_Filter_1	20	-1	1	-2	-2	1	-6	7
Gas_Filter_3	20	2	5	-1	-1	4	-6	9
Gas_Filter_2	20	1	4	-1	-1	2	-5	9
Rohrgraben	25	13	15	7	7	10	2	18
RV_Filter Verdichter_Rohrgraben	22	9	11	3	3	7	-1	14
RV_Filter-Verdichter_Rohrgraben	20	8	11	3	3	7	-2	13
RN_Kühler_Rohrgraben	12	4	6	-7	-6	-4	-11	8
RN_Kühler_Rohrgraben	12	4	6	-3	-3	-1	-10	9
Bypass am Rohrgraben	24	7	10	4	4	9	3	14
VH4 mit Peripherie	24	16	19	12	13	19	0	24
Rohrleitung	22	12	14	7	8	12	-3	19
Saugseite	19	9	11	3	4	7	-6	16
VH4_RV_Saugleitung2	19	9	11	3	4	7	-6	15
Unterkonstruktion	6	-4	-2	-9	-8	-4	-19	3
VH_SS_Lager	1	-14	-12	-18	-18	-13	-27	-7
VH_SS_Lager	0	-15	-13	-20	-20	-14	-27	-8
VH_SS_Lager	-1	-12	-10	-17	-16	-11	-28	-5
VH_SS_Lager	-2	-6	-4	-11	-10	-5	-22	2
VH4_RV_Saugleitung1	-7	-6	-3	-12	-10	-4	-27	4
Druckseite	18	9	11	4	5	10	-7	17
VH4_RN_Kühler_Druckleitung3	15	4	6	-1	0	5	-11	12
VH4_RN_Druckleitung2	15	6	9	1	2	7	-12	14
VH4_RN_Druckleitung1	6	-3	0	-9	-9	-2	-24	6
VH Druckseite aus VH	3	-2	0	-6	-5	2	-17	6
Unterkonstruktion	1	-5	-2	-10	-9	-4	-22	3
VH_DS nachSD_Lager	0	-8	-6	-13	-12	-7	-25	0
VH_DS vor SD_Lager	-5	-7	-5	-13	-12	-7	-25	0
Gaskühler	17	8	12	4	4	11	-8	18
VH_Gaskühler_Ansaugung	15	4	7	0	1	6	-15	13
VH_Gas Kühler_Abluft	13	6	10	1	2	9	-9	16
VH	15	2	5	-2	-2	6	-15	12
VH Abluft	13	0	2	-18	-18	-10	-22	10
VH_Tor_N	10	-7	-4	-21	-20	-11	-24	3
VH_Tür	2	-18	-13	-31	-30	-20	-32	-5
VH_Zuluft	-7	-4	-1	-5	-4	5	-21	5
VH_Tor_S	-8	-11	-8	-7	-7	-2	-20	-4
VH_Tür	-17	-29	-22	-16	-16	-9	-27	-16
VH4_Sonstige	13	7	10	6	6	12	-8	15
FU-Kühler	10	3	7	3	3	10	-8	13
FU_Kuehler	9	2	6	0	1	8	-10	12
FU_Kuehler	2	-3	1	-1	-1	6	-12	7
Transformator	7	7	11	4	5	11	-10	17
Transformator	4	-3	2	-3	-2	4	-16	8
Transformator	2	5	8	-8	-7	-3	-17	15
Transformator	-2	-9	-1	-9	-9	-3	-18	6
Transformator	-4	-2	-3	1	2	7	-14	5
Transformator	-6	-1	3	-2	-1	6	-20	9
Energiezentrale	19	2	4	-4	-4	2	-9	10
EZ_Kaeltemaschine	19	2	4	-4	-4	2	-9	10
TR6_Energie12_Lüftungsöffnung	-7	-30	-27	-26	-26	-16	-23	-22

Bild 9: Isophonen als Linien in einer Höhe von 4.0 m mit Orthofoto

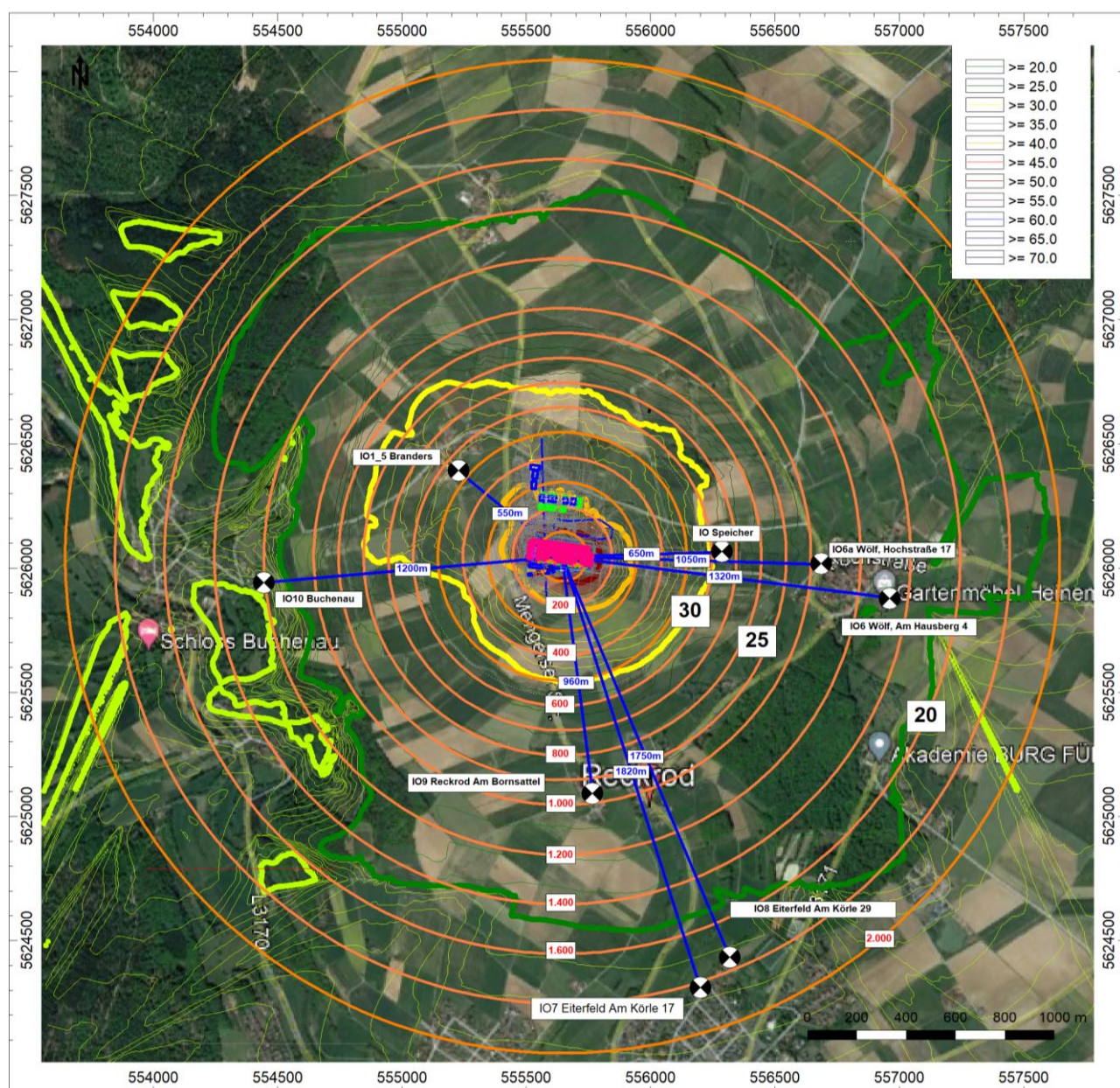


Bild 10: Isophonen als Linien in einer Höhe von 4.0 m

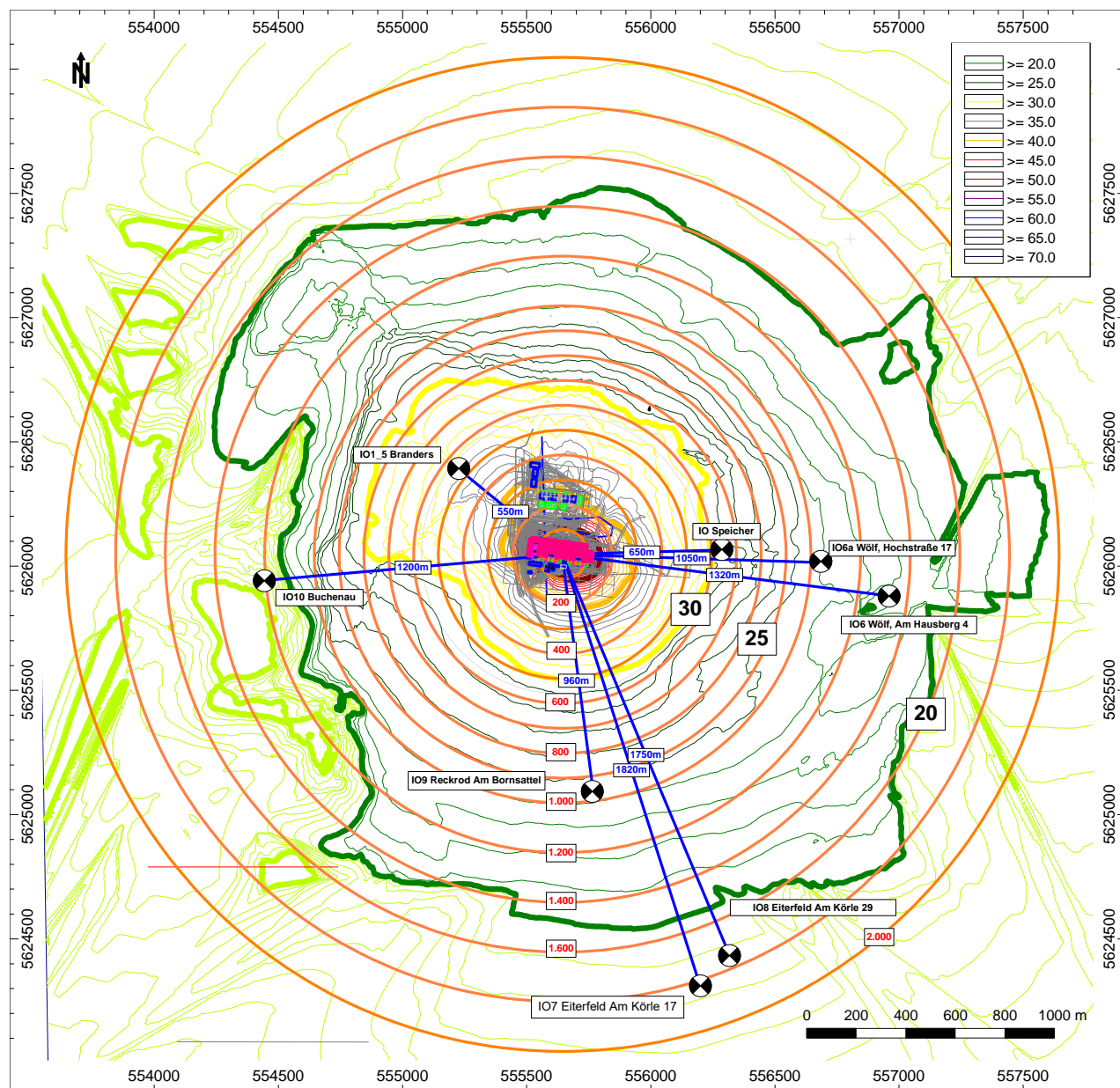


Bild 11: Isophonen in einer Höhe von 4.0 m als farbiges Raster

