



INGENIEURBÜRO FÜR SCHALLSCHUTZ
DIPL.-PHYS. HAGEN SCHMIDL

Messungen von Geräuschemissionen
und -immissionen

Berechnung von Geräuschemissionen
und -immissionen

Gutachten in Genehmigungsverfahren

§ 47c BImSchG Lärmkarten

§ 47d BImSchG Lärmaktionspläne

Arbeitsplatzbeurteilung

Bau- und Raumakustik

Bauleitplanung

Verkehrslärm

Sport- und Freizeitlärm

ECO AKUSTIK
Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Phys. Hagen Schmidl

Freie Straße 30a
39112 Magdeburg

Tel.: +49 (0)39203 6 02 29
mail@eco-akustik.de
www.eco-akustik.de

LÄRMKATASTER

**Emissionen und Immissionen
für den Standort Schöneiche der
Märkischen Entsorgungsanlagen
Betriebsgesellschaft (MEAB) mbH**

**Immissionsprognose
Sonderabfallverbrennungsanlage SAV2**

Stand: 20.08.2024
Gutachten Nr.: ECO 23100

L Ä R M K A T A S T E R

Emissionen und Immissionen für den Standort Schöneiche der Märkischen Entsorgungsanlagen Betriebsgesellschaft (MEAB) mbH

Immissionsprognose Sonderabfallverbrennungsanlage SAV2

Stand: 20.08.2024

Auftraggeber:	MEAB mbH Tschudistraße 3 14476 Potsdam
MEAB-Bestellung (Registriernummer):	14/232229
MEAB- Bestellung vom:	24.11.2023
Unsere Auftrags-Nr.:	ECO 23100
Bearbeiter:	Dipl.-Phys. Schmidl, B.Eng. S. Richter
Seitenzahl:	45 inkl. Anlagen

Inhaltsverzeichnis

INHALTSVERZEICHNIS	2
TABELLENVERZEICHNIS	3
ABBILDUNGSVERZEICHNIS	3
AUFGABENSTELLUNG	4
1. UNTERLAGEN	5
1.1 NORMEN UND RICHTLINIEN	5
1.2 SONSTIGE UNTERLAGEN.....	5
2. ÖRTLICHKEIT UND IMMISSIONSRICHTWERTE	6
3. BETRIEBSBESCHREIBUNG	8
4. EMISSIONSMESSUNGEN	9
4.1 MESSTERMIN	9
4.2 MESSGERÄTE UND MESSGRÖßEN	9
4.3 MESS- UND BERECHNUNGSVERFAHREN.....	10
5. EMISSIONSGRÖßEN IM AKUSTISCHEN MODELL	12
5.1 BESTANDSANLAGEN	12
5.2 GEPLANTE ANLAGE SAV2.....	14
6. SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG	16
7. BILDUNG DES BEURTEILUNGSPEGELS	17
8. ERGEBNIS DER BEURTEILUNG	18
9. TIEFFREQUENTE GERÄUSCHE GEMÄß PKT. 7.3 DER TA LÄRM	19
10. VERKEHRSGERÄUSCHE GEMÄß PKT. 7.4 DER TA LÄRM	20
11. QUALITÄT DER SCHALLAUSBREITUNGSRECHNUNG	21
12. ZUSAMMENFASSUNG	22
ANLAGEN	23
ANLAGE 1 – PRÜFPROTOKOLL, TIEFFREQUENTE GERÄUSCHANTEILE.....	24
ANLAGE 2 – EMISSIONSGRÖßEN IM AKUSTISCHEN MODELL.....	25
ANLAGE 3 – BERECHNETE TEILBEURTEILUNGSPEGEL.....	27
ANLAGE 4 – MESSPROTOKOLLE VOM FEBRUAR 2024.....	29
ANLAGE 5 – FARBIGE LÄRMKARTE TAGS.....	41
ANLAGE 6 – FARBIGE LÄRMKARTE NACHTS.....	42
ANLAGE 7 – QUELLENLAGEPLÄNE	43

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte	6
Tabelle 2: verwendete Messgeräte	9
Tabelle 3: neue stationäre Schallquellen SAV2	14
Tabelle 4: Emissionen Anlieferfahrzeuge SAV.....	15
Tabelle 5: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge	17
Tabelle 6: Gesamtbeurteilungspegel des Deponiestandortes Schöneiche inkl. SAV2.....	18
Tabelle 7: Gesamtbeurteilungspegel des Deponiestandortes Schöneiche inkl. SAV2.....	22
Tabelle 8: Emissionsgrößen im akustischen Modell	25
Tabelle 9: Emissionen des Mitarbeiterparkplatzes.....	26

Abbildungsverzeichnis

Bild 1: Übersichtslageplan des Untersuchungsgebietes	7
Bild 2: farbige Lärmkarte für den Tageszeitraum	41
Bild 3: farbige Lärmkarte für den Nachtzeitraum.....	42
Bild 4: Quellenlageplan Gesamt (Nummerierung siehe Tabelle 8)	43
Bild 5: Quellenlageplan SAV (Nummerierung siehe Tabelle 8)	44
Bild 6: Quellenlageplan SIWA und MEAB-Zufahrt (Nummerierung siehe Tabelle 8)	45

Aufgabenstellung

Die MEAB mbH betreibt am Standort Schöneiche langjährig eine Deponie mit Nebenanlagen. Dies umfasst unter anderem eine Sonderabfallverbrennungsanlage (SAV), eine Sickerwasserreinigungsanlage (SIWA) sowie eine Deponiegasverwertungsanlage (BHKW) einschließlich Verdichterstation und Fackelanlage. Außerdem wird eine Schlackeaufbereitungsanlage durch eine Fremdfirma betrieben.

Am Betriebsstandort soll eine zweite Verbrennungslinie SAV 2 inklusive neuer Rauchgasreinigungsanlage errichtet werden. Die bestehende Verbrennungslinie SAV 1 wird nach Inbetriebnahme der neuen Verbrennungslinie stillgelegt. Die bestehende Rauchgasreinigungsanlage wird nach Inbetriebnahme der neuen Rauchgasreinigung ebenfalls stillgelegt und demontiert. Mit dem vorliegenden Schallgutachten bzw. Lärmkataster wird das Vorhaben SAV 2 hinsichtlich seiner Genehmigungsfähigkeit im Sinne der TA Lärm /2/ untersucht. Hierfür wird wie folgt vorgegangen:

- Durchführung eines Ortstermins zur Durchführung von Schalldruckpegelmessungen an ausgewählten Schallquellen (insbesondere im Bereich SAV) von Bestandsanlagen
- Auswertung der Messungen entsprechend der angewendeten Messverfahren
- Anpassung des aus dem letzten Lärmkataster vorhandenen digitalen akustischen Modells
 - Deaktivierung aller Schallquellen des Betriebsbereiches MBA (inzwischen unbefristet inaktiv)
 - Deaktivierung aller Schallquellen und Gebäude des Betriebsbereiches Nachrotte (inzwischen unbefristet inaktive und zum Teil zurückgebaut)
 - Deaktivierung aller Schallquellen der Abgasreinigung SAV1 (perspektivisch unbefristet inaktiv)
 - Aktualisierung der neu bemessenen Schallquellen
 - Aktualisierung der Schallquellen des innerbetrieblichen Fahrverkehrs (Anlieferungen, interne Transporte, etc.) für den geplanten Betriebszustand der SAV
 - Implementierung der Schallquellen und soweit bekannt der Gebäude der geplanten Anlage SAV2 unter Heranziehung der vom Auftraggeber hierzu zur Verfügung gestellten Daten /12/
- punktuelle und flächendeckende Schallausbreitungsrechnung nach DIN ISO 9613-2 /6/ und TA Lärm-konforme Ermittlung der an den maßgeblichen Immissionsorten zu erwartenden Beurteilungspegel
- Vergleich der Beurteilungspegel mit den Immissionsrichtwerten und Bewertung der schallimmissionsschutzrechtlichen Genehmigungsfähigkeit im Sinne der TA Lärm

Im vorliegenden Gutachten wird ein Parallelbetrieb der Anlagen SAV 1 und SAV 2 untersucht. Da wie oben bereits beschrieben langfristig jedoch kein Parallelbetrieb vorgesehen ist, verstehen sich die vorliegend ermittelten Ergebnisse als Darstellung eines Worst-Case-Betriebszustandes.

1. Unterlagen

1.1 Normen und Richtlinien

- /1/ BImSchG - Bundes-Immissionsschutzgesetz in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. Mai 2013 (BGBl. I S. 1274; 2021 I S. 123), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 3. Juli 2024 (BGBl. 2024 I Nr. 225) geändert worden ist
- /2/ TA Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen vom 26. Aug. 1998, zuletzt geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)
- /3/ DIN EN ISO 3744:2011-02 - Akustik – Bestimmung der Schalleistungspegel von Geräuschquellen aus Schalldruckmessungen - Hüllflächenverfahren der Genauigkeitsklasse 2 für ein im Wesentlichen freies Schallfeld über einer reflektierenden Ebene (Febr. 2011)
- /4/ DIN 45680:1997-03 inkl. Beiblatt 1 - Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschimmissionen in der Nachbarschaft (März 1997)
- /5/ DIN EN 61672-1:2014-07 – Elektroakustik - Schallpegelmesser - Teil 1: Anforderungen (IEC 61672-1:2013); Deutsche Fassung EN 61672-1:2013 (Juli 2014),
- /6/ DIN ISO 9613-2:2024-01 - Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien (Jan. 2024)

1.2 Sonstige Unterlagen

- /7/ Parkplatzlärmstudie des Bayerischen Landesamtes für Umweltschutz, 6. Auflage, August 2007
- /8/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen von Anlagen zur Abfallbehandlung und –verwertung sowie Kläranlagen, Hessisches Landesamt für Umwelt und Geologie, Wiesbaden 2002
- /9/ Technischer Bericht zur Untersuchung der Geräuschemissionen durch Lkw auf Betriebsgeländen von Frachtzentren, Auslieferungslagern und Speditionen, Hessische Landesanstalt für Umwelt, 2005
- /10/ Tieffrequente Geräusche bei Biogasanlagen und Luftwärmepumpen, Bayerisches Landesamt für Umwelt, Feb. 2011
- /11/ Leitfaden zur Prognose der Geräusche bei der Be- und Entladung von Lkw, Landesumweltamt NRW 2000
- /12/ projektbezogenes Datacenter der Dr. Born - Dr. Ermel GmbH (Abruf Ordner 3_Schall am 12.07.2024)
- /13/ Schallgutachten/Lärmkataster ECO 15001 vom 23.04.2015 „Emissionen und Immissionen für den Standort Schöneiche der Märkischen Entsorgungsanlagen Betriebsgesellschaft (MEAB) mbH“
- /14/ „Die Unsicherheit des Beurteilungspegels bei der Immissionsprognose“, W. Probst, U. Donner, Zeitschrift für Lärmbekämpfung 49, S. 86-90, 2002 Nr. 3

2. Örtlichkeit und Immissionsrichtwerte

Der MEAB - Entsorgungsstandort Schöneiche befindet sich im Bundesland Brandenburg ca. 18 km südlich der Stadtgrenze von Berlin zwischen den Ortschaften Gallun im Nordosten und Schöneiche im Südwesten. Er umfasst Teile der Gemarkung der Gemeinden Kallinchen und Schöneiche sowie Gallun.

Die nächsten geschlossenen Wohnbebauungen befinden sich in nordöstlicher Richtung in ca. 600 m Entfernung am Ortsrand von Gallun bzw. in ca. 500 m Entfernung in südwestlicher Richtung am Ortsrand von Schöneiche. Westlich befinden sich im Abstand von etwa 120 m und 410 m zwei Einzelgehöfte. Östlich ist am Galluner Kanal eine Bungalow Siedlung im Abstand von ca. 600 m gelegen.

Das Umfeld des MEAB - Entsorgungsstandortes wird durch ebenes Gelände geprägt, das teilweise landwirtschaftlich genutzt wird oder auch brach liegt. Der Deponiekörper wurde im Modell berücksichtigt.

Als maßgeblich im Sinne der TA Lärm zu untersuchende Immissionsorte kommen die dem Betriebsgelände am nächsten liegenden schutzbedürftigen Gebäude in Frage (siehe Tabelle 1). Alle anderen schutzbedürftigen Nutzungen befinden sich in einem größeren Abstand zum Betriebsgelände und sind somit nicht maßgeblich im Sinne der TA Lärm. Der Schutzanspruch der zu untersuchenden Immissionsorte wurde aus dem vorhergehenden Gutachten /13/ übernommen und ist entsprechend den behördlichen Festlegungen eingestuft. Ein Übersichtslageplan ist der folgenden Seite zu entnehmen.

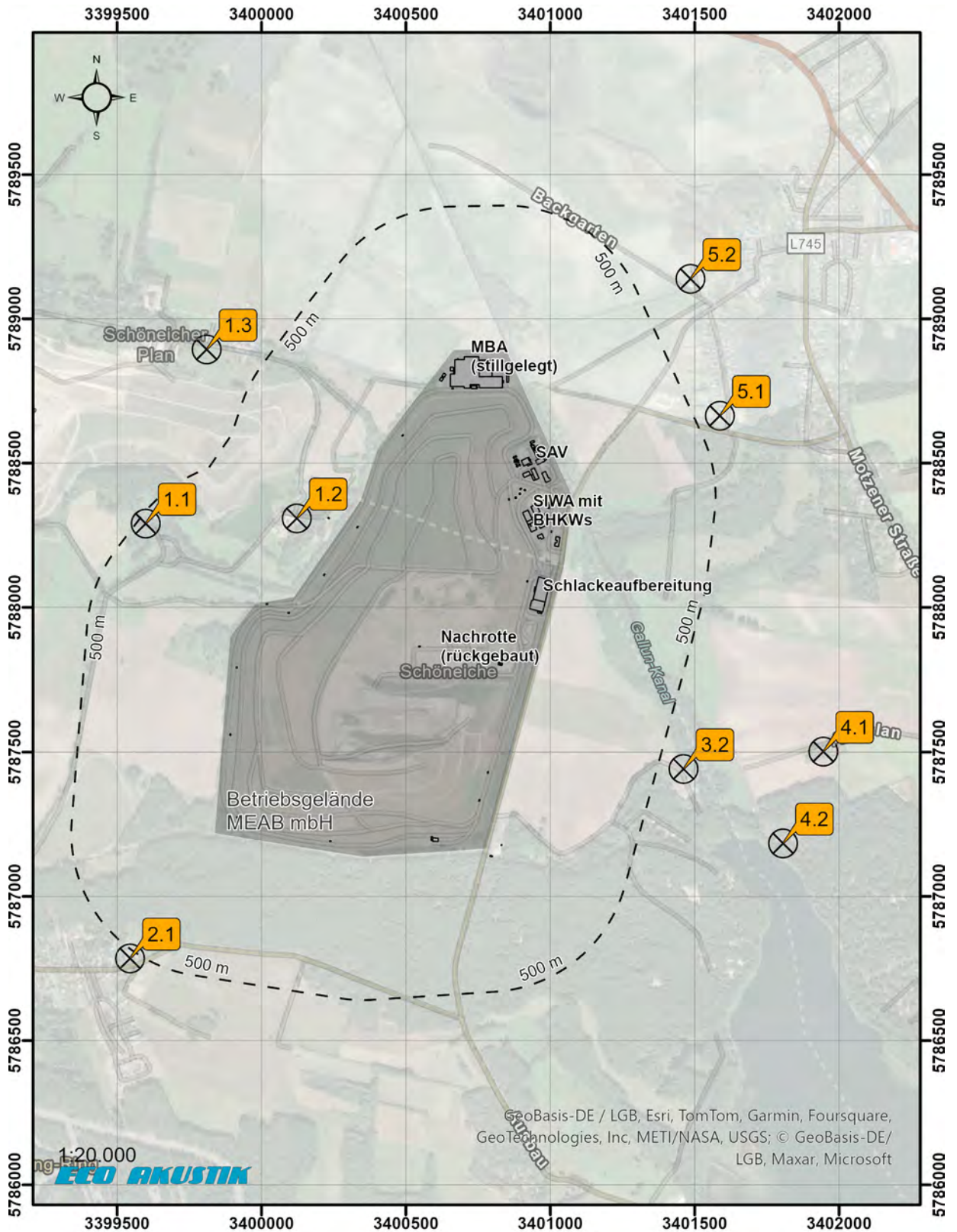
Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte

Bezeichnung	ID	Richtwert ¹		Nutzungsart		Höhe		Koord. (ETRS89) ²		
		Tag	Nacht	Gebiet	Lärmart			X	Y	Z
		(dB(A))	(dB(A))			(m)		(m)	(m)	(m)
WH Schöneicher Plan 1	1.1	60 (90)	45 (65)	MI	Industrie	6,0	r	3399599	5788290	42,5
WH Schöneicher Plan 2-4	1.2	60 (90)	45 (65)	MI	Industrie	6,0	r	3400122	5788308	42,6
WH Schöneicher Plan 5	1.3	60 (90)	45 (65)	MI	Industrie	6,0	r	3399810	5788894	42,7
WH Kallinchener Str. 25, Schöneiche	2.1	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3399545	5786785	44,6
Bungalowsiedlung Kallinchen	3.2	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401461	5787441	42,9
Außengebiet Motzen	4.1	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401946	5787502	42,3
Bungalowsiedlung "Märchenwiese"	4.2	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401806	5787184	43,1
WH Siedlung 24, 15749 Gallun	5.1	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401587	5788664	43,1
WH Backgarten 4, 15749 Gallun	5.2	55 (85)	40 (60)	WA	Industrie	6,0	r	3401485	5789139	43,0

Im Untersuchungsgebiet ist insbesondere im kritischen Nachtzeitraum aus vorhergehenden schalltechnischen Untersuchungen keine MEAB-fremde Gewerbelärm-Vorbelastung bekannt. Somit können durch die Schall-Immissionen (Beurteilungspegel) der MEAB mbH die nächtlichen Immissionsrichtwerte voll ausgeschöpft werden. Im Tageszeitraum sollte ein Sicherheitsspielraum von 3 dB(A) zum jeweiligen Immissionsrichtwert vorgehalten werden.

¹ Der in Klammern angegebene Immissionsrichtwert bezieht sich auf einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen L_{AFmax} .

² führende „3“ der X-Koordinate gekürzt



3. Betriebsbeschreibung

Der Betrieb am Entsorgungsstandort Schöneiche erfolgt werktags von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr. Einzelne Anlagen wie die SAV, die BHKW's werden kontinuierlich betrieben (24 h). Anlieferungen erfolgen werktags in der Zeit von 6⁰⁰ bis 22⁰⁰ Uhr über die Zufahrt im Nord-Osten des Entsorgungsstandortes. Im Eingangsbereich findet eine Eingangskontrolle der Anlieferungen statt. Danach teilen sich die Fahrstrecken der Anlieferfahrzeuge im Gelände in Abhängigkeit der Entsorgungsanlagen. Nach erfolgter Übernahme der Anlieferungen bzw. Beladung von Auslieferungen durch die jeweilige Anlage erfolgt, nach Rückfahrt (analoge Streckenführung wie zuvor) zum Eingangsbereich des Standortes, eine Ausgangskontrolle.

Am Betriebsstandort soll eine zweite Verbrennungslinie SAV 2 inklusive neuer Rauchgasreinigungsanlage errichtet werden. Die bestehende Verbrennungslinie SAV 1 wird nach Inbetriebnahme der neuen Verbrennungslinie stillgelegt. Die bestehende Rauchgasreinigungsanlage wird nach Inbetriebnahme der neuen Rauchgasreinigung ebenfalls stillgelegt und demontiert.

Nahe dem Eingangsbereich befindet sich ein Mitarbeiterparkplatz.

Eine detaillierte Anlagenbeschreibung ist ggf. dem jeweiligen Kapitel zu den Emissionsgrößen zu entnehmen.

4. Emissionsmessungen

4.1 Messtermin

Am 26.02.2024 erfolgte ein Ortstermin. Folgende Personen waren anwesend:

- Herr Baumgardt MEAB mbH
- Hr. Richter ECO Akustik Ingenieurbüro für Schallschutz

Im Messzeitraum herrschten Witterungsbedingungen, welche belastbare Messergebnisse zuließen (kein Regen, kein Frost, kein Schnee, geringe Windgeschwindigkeiten, etc.).

Die Anlagen waren im normalen arbeitstäglichen Volllastbetrieb. Betriebsunterschiede zwischen Tag- und Nachtbetrieb wurden sofern erforderlich simuliert.

4.2 Messgeräte und Messgrößen

Das folgende Messgerät wurde zur Messung und Aufzeichnung im 125 ms-Takt verwendet:

Tabelle 2: verwendete Messgeräte

Gerät	Typ	Seriennummer
Integrierender Schallpegelmesser Klasse 1	NTI Audio XL3	A3A-00482-D1
Mikrofonkapsel	M2340	1122
Kalibrator Klasse 1 nach IEC 60942	CAL200	15636

Die Messkette war zum Zeitpunkt der Messdurchführung geeicht³. Hinsichtlich der Anforderungen an die Messgeräte wurden die Bedingungen für die Genauigkeitsklasse 1 (Präzisionsmessungen) nach DIN EN 61672-1 /5/ erfüllt; Fehlergrenze bei 1 kHz, A-bewertet: $\pm 0,7$ dB. Vor und nach der Messung wurde die Messkette kalibriert, wobei sich keine Abweichungen ergaben.

Folgende Parameter des Schalldruckpegels wurden im Sekundentakt aufgezeichnet: L_{eq} , $L_{F_{Teq}}$, $L_{F_{max}}$, L_E , L_{Peak} . Für die Parameter L_{eq} und $L_{F_{max}}$ erfolgte die Aufzeichnung für jede Terzbandmittenfrequenz ab 6,3 Hz bis einschließlich 20 kHz.

³ Eichschein AG 3.3-2330-22/1 bis 2024 und Eichschein AG 3.3-2330-22/2 bis 2024

4.3 Mess- und Berechnungsverfahren

Die Erfassung der Schallemissionen aller lärmrelevanten Arbeitsvorgänge erfolgte in Anlehnung an die jeweils gültigen Normen und Richtlinien.

Abstandsverfahren für Punktquellen

Dieses Verfahren ist aus der DIN ISO 9613-2 /6/ abgeleitet und setzt voraus, dass der Abstand r zwischen dem Mittelpunkt der zu bemessenden Quelle und dem Messpunkt mehr als das 2-fache der größten Ausdehnung der Quelle beträgt. Gemessen werden nach diesem Verfahren nur Quellen, bei denen gewährleistet ist, dass aufgrund des notwendigen Messabstandes die Dämpfungen durch die Luftabsorption und die Boden- und Meteorologieeinflüsse vernachlässigbar sind und sich zwischen Mikrofon und Quelle keine Hindernisse befinden. Die Schalleistung L_{WA} berechnet sich nach der o. g. Richtlinie zu:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + 20 \cdot \lg\left(\frac{r_1}{r_0}\right) + 8$$

mit r_1 - Messabstand in m
 r_0 - Bezugsabstand 1 m
 L_{Aeq} - A-bew. mittlerer Schalldruckpegel auf der Messfläche bzw. im Abstand r_1 in dB

Dabei wird von einer Halbkugelabstrahlung der Quelle zum Messmikrofon ausgegangen. Ändern sich die Abstrahlungsverhältnisse müssen bei einer Vollkugelabstrahlung noch 3 dB addiert werden bzw. bei Viertelkugelabstrahlung 3 dB subtrahiert werden.

Hüllflächenverfahren

Dieses Verfahren wird in der DIN EN ISO 3744:2011-02 /3/ beschrieben und wird in der Regel bei außenliegenden Quellen angewendet. Man legt in diesem Verfahren eine gedachte Hüllfläche um die Quelle und ermittelt auf dieser Hüllfläche den mittleren Schalldruckpegel L_{Aeq} durch gleichmäßiges „Abwedeln“ der Hüllfläche mit dem Mikrofon. Aus dem mittleren gemessenen Pegel und der Hüllfläche wird die Schalleistung berechnet zu:

$$L_{WA} = L_{Aeq} + 10 \cdot \lg\left(\frac{A_1}{A_0}\right)$$

mit A_1 - Hüllfläche in m^2
 A_0 - Bezugsfläche 1 m^2

Oberflächenverfahren

Dieses Verfahren ergibt sich in Ableitung des Hüllflächenverfahrens. Die Berechnung des Schalleistungspiegels erfolgt analog.

Emissionen des Fahrverkehrs

Der gesamt auftretende An- und Ablieferverkehr durch Lkw wird im akustischen Modell durch Linienquellen repräsentiert. Beim Durchfahren der Strecke kann die Schallleistung im zeitlichen Mittel als gleichmäßig von der Strecke abgestrahlt angesehen werden. Im Sinne einer oberen Abschätzung werden die Emissionen für Lkw-Verkehr angesetzt. Nach /9/ beträgt der linienbezogene Schallleistungspegel L_W' (Schallabstrahlung eines 1 m-Elementes):

$$L_W' = L_{W'_{1h}} + 10 \cdot \lg(n) - 10 \cdot \lg\left(\frac{T_{EWZ}}{1h}\right)$$

mit	n	-	Anzahl der Streckendurchfahrten in der Einwirkzeit
	T_{EWZ}	-	Einwirkzeit in Stunden
	$L_{W'_{1h}}$	-	zeitlich gemittelter Schallleistungspegel eine Streckendurchfahrt pro Stunde [dB(A)/m]

Unter Berücksichtigung des ungünstigsten Fahrzustandes ergibt sich für einen Lkw der Leistungsklasse > 105 kW ein auf eine Durchfahrt pro Stunde und 1 m-Wegelement bezogener Schallleistungspegel von $L_{W'_{1h}} = 63 \text{ dB(A)/m} / 9^4$. Im akustischen Modell ergeben sich dann je nach Länge des digitalisierten Fahrweges unterschiedliche Schallleistungspegel für die einzelnen Fahrrouten.

Einzelereignisse wie TÜrenschiagen, Bremsen oder Anlassen verursachen aufgrund der geringen Anzahl der Vorgänge keine beurteilungsrelevanten Immissionen.

Parkwechselverkehr

Die Ermittlung der Emissionsgrößen erfolgt nach der aktuellen Auflage der Bayrischen Parkplatzlärmstudie /7/. Diese enthält nach allgemeiner fachlicher Meinung anerkannte Vorgabewerte und Berechnungsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen bei Parkplätzen. Von dem geplanten Parkplatz gehen Schallemissionen aus, die hauptsächlich durch folgende Vorgänge verursacht werden: Fahrvorgänge, Startvorgänge, Türen- bzw. Kofferraumschließen. Nach /7/ ergibt sich die von einem Parkplatz abgestrahlte Schallleistung in dB(A) zu

$$L_{WA} = L_{W0} + K_{PA} + K_I + K_D + K_{Stro} + 10 \cdot \lg(B \cdot N)$$

mit	L_{W0}	63 dB(A) Ausgangsschallleistungspegel für eine Bewegung je Stunde auf einem P+R-Parkplatz (leiseste Parkplatzart)
	K_{PA}	Zuschlag für die Parkplatzart nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie
	K_I	Zuschlag für Impulshaltigkeit nach Tabelle 34 der Parkplatzlärmstudie
	K_D	$2,5 \lg(f \cdot B - 9) \text{ dB(A)}$; $f \cdot B > 10$ Stellplätze; $K_D = 0$ für $f \cdot B \leq 10$; Pegelerhöhung infolge des Durchfahr- und Parksuchverkehrs in dB(A)
	f	Stellplätze je Einheit der Bezugsgröße
	K_{Stro}	Zuschlag für unterschiedliche Fahrbahnoberflächen
	N	Bewegungshäufigkeit (Bewegungen je Bezugsgröße pro Stunde, wobei Ein- und Ausparken als jeweils eine Bewegung gerechnet werden) nach Tabelle 33 der Parkplatzlärmstudie
	B	Bezugsgröße, die den Parkplatz charakterisiert, hier: Stellplätze

⁴ Gegenüber den Ergebnissen der gleichnamigen Studie aus dem Jahr 1995 wurde eine Verringerung der Schallemissionen der bemessenen Lkw um 2 dB(A) festgestellt.

5. Emissionsgrößen im akustischen Modell

5.1 Bestandsanlagen

Für die Bestandsanlagen wurden die Emissionsansätze aus dem vorhergehenden Lärmkataster /13/ übernommen. Eine detaillierte Auflistung all dieser Schallquellen kann der Anlage 4 entnommen werden.

Emissionsansätze, welche neu bemessen und eingepflegt wurden, sind im Folgenden aufgeführt. Für alle Quellen wurde eine kontinuierliche Einwirkzeit angesetzt.

- SAV Linie 1 Saugzuggebläse -> wird als Bestandteil der Abgasreinigung SAV1 perspektivisch stillgelegt und wurde daher im Modell deaktiviert
 - Messung auf der Hüllfläche mit 10,26 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 76,9$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 87,0$ dB(A)

- SAV Linie 1 Schallabstrahlung Richtung Osten – Tagbetrieb inkl. Kesselklopfer
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 63,3$ dB(A)
 - Schalleistungspegel im Modell aus Testberechnungen $L_{WA} = 101,2$ dB(A)

- SAV Linie 1 Schallabstrahlung Richtung Osten – Nachtbetrieb exkl. Kesselklopfer
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 61,2$ dB(A)
 - Schalleistungspegel im Modell aus Testberechnungen $L_{WA} = 98,2$ dB(A)

- SAV Eisenabscheider
 - Messung auf der Hüllfläche mit 72,8 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 78,2$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 96,8$ dB(A)

- SAV Linie 1 Brennerluftgebläse Nachbrennkammer
 - Messung auf der Oberfläche mit 0,72 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 94,0$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 92,6$ dB(A)

- SAV Linie 1 Sekundärluftgebläse
 - Messung auf der Oberfläche mit 0,93 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 102,0$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 101,7$ dB(A)

- SAV Luftkondensator Luko Abluft
 - Messung auf der Oberfläche mit 82,0 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 82,2$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 101,3$ dB(A)

- SAV Luftkondensator Luko Zuluft Nordfassade
 - Messung auf der Oberfläche mit 20,16 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 76,5$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 89,5$ dB(A)

- SAV Luftkondensator Luko Zuluft Südfassade
 - Messung auf der Oberfläche mit 73,8 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 72,3$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 88,1$ dB(A)

- SAV Luftkondensator Luko Zuluft Westfassade
 - Messung auf der Oberfläche mit 42,84 m²
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 79,3$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 95,6$ dB(A)

- SIWA Antrieb Lüfter 2NDA30 AH001
 - Messung im Abstand von 0,8 m (Halbkugelabstrahlung)
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 83,5$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 89,6$ dB(A)
 - Ansatz übertragen auf die beiden benachbarten baugleichen Geräte

- SIWA Abluft Lüfter 2NDA30 AH001
 - Messung auf der Halbkugelhüllfläche mit einem Radius von 1,25 m
 - gemessener energetischer Mittelungspegel $L_{Aeq} = 80,1$ dB(A)
 - resultierender Schalleistungspegel $L_{WA} = 90,0$ dB(A)
 - Ansatz übertragen auf die beiden benachbarten baugleichen Geräte

5.2 geplante Anlage SAV2

5.2.1 stationäre Quellen

Die folgenden Schallquellen wurden in Abstimmung mit dem Auftraggeber als identisch mit denen von Bestandsquellen an der SAV1 angenommen, im Modell dupliziert und für die SAV2 implementiert:

- SAV Linie 2 Brennerluftgebläse Nachbrennkammer; $L_{WA} = 92,6 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 2 Sekundärluftgebläse; $L_{WA} = 101,7 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 2 Schallabstrahlung Richtung Osten (keine Kesselklopfer vorgesehen); $L_{WA} = 98,2 \text{ dB(A)}$
- SAV Linie 2 Sekundärluftgebläse Ventilator OF; $L_{WA} = 92,6 \text{ dB(A)}$ ⁵
- SAV Linie 2 Kühlgebläse Drehrohröfen WF; $L_{WA} = 107,6 \text{ dB(A)}$ ⁵

Die folgenden Schallquellen wurden vom Auftraggeber bzw. Planer übermittelt:

Tabelle 3: neue stationäre Schallquellen SAV2

lfd.-Nr.	Bezeichnung	Nr.	Höhe	L_{WA}	L_{WA}	Dämpfung	Bemerkung	L_{WA}
			ü. B.	aus L_{pA}	mindest.	Modell		
			[m]	[dB(A)]	[dB(A)]	[dB]		[dB(A)]
1	Gewebefilter 1	S1	24	95	-	-5,0	Einhausung Oberteil, nur tags	90
2	Förderschnecke 1	S1	18	86	-	-		86
3	Zellenrad 1	S1	17	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
4	Sendegefäß (Gewebefilter 1)	S2	16	-	84,7	-	D = 1,5; H = 2 m	84,7
5	Gewebefilter 2	S3	24	95	-	-5,0	Einhausung Oberteil, nur tags	90
6	Förderschnecke 2	S3	18	86	-	-		86
7	Zellenrad 2	S3	17	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
8	Rückführschnecke 2	S3	17	86	-	-		86
9	Rezirkulationsgebläse 2	S3	5	-	90,2	-	1 m x 1 m x 1 m	90,2
10	Saugzuggebläse (Gewebefilter 2)	S4	5	85	-	-	inkl. Schalldämpfer	85
11	Sendegefäß (Gewebefilter 2)	S5	16	-	84,7	-	D = 1,5; H = 2 m	84,7
12	Saugzuggebläse (Katalyt. RGR)	S6	5	85	-	-	inkl. Schalldämpfer	85
13	Gebläse Reststoffsilo 1	S7	29	-	90,2	-	1 m x 1 m x 1 m	90,2
14	Zellenrad Reststoffsilo 1	S7	8	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
15	Zellenrad 1 HOK-Silo	S7	11	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
16	Zellenrad 2 HOK-Silo	S7	11	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
17	Dosierschnecke 1 HOK-Silo	S7	10	86	-	-10,0	Einhausung	76
18	Dosierschnecke 2 HOK-Silo	S7	10	86	-	-10,0	Einhausung	76
19	Durchlasschleuse 1 HOK-Silo	S7	8	-	83,0	-10,0	Abstand 1 m; Einhausung	73
20	Durchlasschleuse 2 HOK-Silo	S7	8	-	83,0	-10,0	Abstand 1 m; Einhausung	73
21	Gebläse Reststoffsilo 2	S8	25	-	90,2	-	1 m x 1 m x 1 m	90,2
22	Zellenrad Reststoffsilo 2	S8	8	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
23	Zellenrad Bicar-Silo	S8	11	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
24	Dosierschnecke Bicar-Silo	S8	10	86	-	-10,0	Einhausung	76
25	Durchlasschleuse Bicar-Silo	S8	8	-	83,0	-10,0	Abstand 1 m; Einhausung	73
26	Zellenrad Kalk-Silo	S8	11	-	84,2	-	0,5 m x 0,5 m x 1 m	84,2
27	Dosierschnecke Kalk-Silo	S8	10	86	-	-10,0	Einhausung	76
28	Durchlasschleuse Kalk-Silo	S8	8	-	83,0	-10,0	Abstand 1 m; Einhausung	73
29	Luftkondensator	S9	23	100	-	-	höchstzulässiger L_{WA}	100
30	Rückkühler	S9	23	100	-	-		100
31	Schornstein-Austritt (Mündung)	-	40	85	-	-		85
32	Explosionsgeneratoren Kesselreinigung	-	10	120	-	-20	Verbaut im Kessel, EWZ: 1 s (ca. 0,02 min) pro Explosion bei 1 Explosion pro h tags	100

⁵ Die Emissionsansätze dieser Schallquellen beruhen auf Messungen aus dem Lärmkataster ECO 15001 /13/.

5.2.2 Fahrverkehr

Hinsichtlich des Fahrverkehrs von Gabelstaplern und Radladern wurden uns vom Auftraggeber die folgenden Informationen übermittelt:

- SAV ein Radlader groß – Transport von 5m³-Mulden
 - angesetzt Schallleistungspegel L_{WA} = 105,0 dB(A)
 - als bewegte Punktquelle mit 0,5 Bewegungen/h und durchschnittlich 20 km/h

- SAV ein Radlader klein – diverse Tätigkeiten
 - angesetzt Schallleistungspegel L_{WA} = 101,0 dB(A)
 - Einwirkzeit: 20 % Fahrzeit in 24 h

- SAV ein Gabelstapler – Anlagenbetrieb
 - angesetzt Schallleistungspegel L_{WA} = 100,0 dB(A)
 - Einwirkzeit: 50 % Fahrzeit in 24 h

- SAV zwei Gabelstapler – Anlieferung
 - angesetzt Schallleistungspegel L_{WA} = 103,0 dB(A)
 - Einwirkzeit: 50 % Fahrzeit tags

Der Anlieferverkehr umfasst nach Angaben in /12/ 19 Fahrzeuge tags (16 h Beurteilungszeit). Unter Berücksichtigung der Abkippvorgänge ergeben sich folgende Emissionsgrößen:

Tabelle 4: Emissionen Anlieferfahrzeuge SAV

Ifd.- Nr.	Bezeichnung	Menge		L _{W'} 1h	L _{W'}
		[%]	[Stk/d]	[dB(A)/m]	[dB(A)/m]
1	Lieferfrz. Flüssigkeiten, Gebinde Fasslager	19%	3,60	63,0	56,5
2	Lieferfrz. Gebinde KTC	2%	0,39	63,0	46,8
3	Lieferfrz. Feststoffe (Abfallbunker)	68%	12,92	63,0	62,1
4	Lieferfrz. Feststoffe abkippen (Abfallbunker)	-	12,92	98,1	97,2
5	Lieferfrz. Medien und Reststoffe	11%	2,09	63,0	54,2

6. Schallausbreitungsrechnung

Die Berechnung der zu erwartenden Immissionen durch den Betrieb des MEAB-Standortes Schöneiche erfolgt entsprechend TA Lärm analog der DIN ISO 9613-2 /6/ flächendeckend in einer Höhe von 6 m sowie punktuell im Oktavspektrum mit einer für diese Anwendungszwecke entwickelten Software (CadnaA Version 2024). Für die flächige Berechnung erfolgt die Dokumentation in Form von farbigen Flächen gleicher Beurteilungspegelklassen. Anhand der Isophonen (Farbübergänge in 5 dB-Pegelabständen) kann die Unterschreitung der einzuhaltenden Beurteilungspegel an den relevanten Messpunkten aus den farbigen Lärmkarten abgelesen werden.

Im Einzelnen werden aus den abgestrahlten Schalleistungen der relevanten Einzelschallquellen auf dem Betriebsgelände über eine Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung der Geometrie, der Luftabsorption, der Bodendämpfung (alternatives Verfahren Gl. (10) der DIN ISO 9613-2), der Höhe der Quellen und der Messpunkte über dem Gelände, der Richtwirkung sowie etwaiger Abschirmung und Reflexionen (zwei) die jeweiligen zu erwartenden anteiligen Schalldruckpegel der Einzelschallquellen an den Immissionsorten berechnet:

$$L_{AT}(DW) = L_W + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc})$$

mit	$L_{AT}(DW)$	anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind
	L_W	abgestrahlte Schalleistung
	D_C	Richtwirkungskorrektur
	A_{div}	Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
	A_{atm}	Dämpfung aufgrund von Luftabsorption
	A_{gr}	Dämpfung aufgrund des Bodeneffekts
	A_{bar}	Dämpfung aufgrund von Abschirmung
	A_{misc}	Dämpfung aufgrund verschiedener anderer Effekte

Dieser anteilige Schalldruckpegel der Einzelschallquellen entsteht am jeweiligen Immissionsort bei Witterungsbedingungen, die für die Schallausbreitung von der Quelle zu diesem Immissionsort günstig sind. Häufig wird jedoch ein Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ am Immissionsort benötigt, wobei das Zeitintervall der Mittelung mehrere Monate oder ein Jahr beträgt. Ein solcher Zeitraum beinhaltet normalerweise eine Vielzahl von Witterungsbedingungen, die günstig oder auch ungünstig für die Schallausbreitung sein können. Der Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ am Immissionsort berechnet sich dann nach folgender Gleichung:

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

mit	$L_{AT}(LT)$	anteiliger Langzeitmittelungspegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort
	$L_{AT}(DW)$	anteiliger Schalldruckpegel einer Einzelschallquelle am Immissionsort bei Mitwind
	C_{met}	meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2, Kap. 8

Die zur Berechnung der meteorologische Korrektur C_{met} notwendigen Werte des Meteorologiefaktors C_0 sind lokalen Wetterstatistiken (hier: Station Bestensee) zu entnehmen.

7. Bildung des Beurteilungspegels

Bei der im vorhergehenden Kapitel dargestellten Berechnung der am Immissionsort zu erwartenden Langzeitmittelungspegel $L_{AT}(LT)$ der Einzelquellen wird von einer kontinuierlichen Einwirkung der Geräuschquellen ausgegangen. Treten verkürzte Einwirkzeiten in den Beurteilungszeiträumen (tags: 6⁰⁰ – 22⁰⁰ Uhr / nachts: ungünstigste volle Nachtstunde zwischen 22⁰⁰ und 6⁰⁰ Uhr) auf, so sind diese durch Zeitabschläge DT beim Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen $L_{AT}(LT)$ zu berücksichtigen.

$$DT = 10 \lg \left(\frac{T_{EWZ}}{T_{BZ}} \right)$$

mit DT Zeitabschlag in [dB]
 T_{EWZ} Einwirkzeit in [h]
 T_{BZ} Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h / nachts 1h

Sofern Geräuschquellen nicht kontinuierlich einwirken, ist dies in der jeweiligen Quellbeschreibung in Kapitel 5 sowie der detaillierten Quellaufistung in der Anlage 4 vermerkt. Sind keine Angaben vorhanden, ist von einer kontinuierlichen Einwirkung (24 h pro Tag) auszugehen.

Die Langzeitmittelungspegel der Einzelschallquellen k werden für jeden Immissionsort durch energetische Addition und gegebenenfalls Berücksichtigung weiterer Zuschläge für Ton- / Informationshaltigkeit, für Impulshaltigkeit und für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschlag) zu einem Beurteilungspegel L_r zusammengefasst.

$$L_r = 10 \lg \left[\frac{1}{T_{BZ}} \sum_k T_{EWZ,k} 10^{0,1(L_{AT,k}(LT) + K_{R,k})} \right] + K_T + K_I$$

mit L_r A-bewerteter Beurteilungspegel am Immissionsort in [dB(A)]
 $L_{AT,k}(LT)$ A-bewerteter Langzeitmittelungspegel der Quelle k am Immissionsort in [dB(A)]
 $T_{EWZ,k}$ Einwirkzeit in [h] der Einzelquelle k
 $T_{BZ,k}$ Beurteilungszeitraum, z.B. tags: 16h / nachts 1h
 K_T Zuschlag für Ton-/Informationshaltigkeit nach A.2.5.2 der TA Lärm
 K_I Zuschlag für Impulshaltigkeit nach A.2.5.3 der TA Lärm
 $K_{R,k}$ Ruhezeitenzuschlag der Einzelquelle nach Pkt. 6.5 der TA Lärm

Tabelle 5: Zusammenfassung der zur Berechnung des Beurteilungspegels verwendeten Zuschläge

Größe	Wert [dB]	Beschreibung
C_{met}	programmintern	C_0 – Werte Station Bestensee
K_T	0	Die Geräusche sind nicht ton- und / oder informationshaltig, so dass keine derartigen Zuschläge vergeben werden
K_I	0	Das Gesamtgeräusch des MEAB-Standortes ist nicht als impulshaltig einzustufen. Es wird daher kein Impulzzuschlag vergeben.
K_R	programmintern	Für die Immissionsorte im Allgemeinen Wohngebiet (WA) werden Zuschläge für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit (Ruhezeitenzuschläge) nach TA Lärm vergeben.

8. Ergebnis der Beurteilung

Auf der Grundlage der in den Kapiteln 5 benannten Emissionsgrößen wurden über das akustische Modell die Beurteilungspegel punktuell für die maßgeblichen Immissionsorte wie folgt berechnet:

Tabelle 6: Gesamtbeurteilungspegel des Deponiestandortes Schöneiche inkl. SAV2

Immissionsort	ID	Immissions-		Beurteilungspegel		Überschreitung		
		richtwerte		gesamt			Tag	Nacht
		Tag	Nacht	Tag	Nacht			
WH Schöneicher Plan 1	1.1	60 (90)	45 (65)	40,7	25,9	nein	-19,3	-19,1
WH Schöneicher Plan 2-4	1.2	60 (90)	45 (65)	42,3	28,5	nein	-17,7	-16,5
WH Schöneicher Plan 5	1.3	60 (90)	45 (65)	39,1	30,5	nein	-20,9	-14,5
WH Kallinchener Str. 25, Schöneiche	2.1	55 (85)	40 (60)	39,6	21,4	nein	-15,4	-18,6
Bungalowsiedlung Kallinchen	3.2	55 (85)	40 (60)	46,2	33,5	nein	-8,8	-6,5
Außengebiet Motzen	4.1	55 (85)	40 (60)	42,2	29,8	nein	-12,8	-10,2
Bungalowsiedlung "Märchenwiese"	4.2	55 (85)	40 (60)	41,9	28,9	nein	-13,1	-11,1
WH Siedlung 24, 15749 Gallun	5.1	55 (85)	40 (60)	45,6	39,6	nein	-9,4	-0,4
WH Backgarten 4, 15749 Gallun	5.2	55 (85)	40 (60)	42,6	36,5	nein	-12,4	-3,5

Die beim Betrieb des MEAB-Standortes Schöneiche zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten. Eine Gewerbelärm-Vorbelastung durch andere Firmen im Untersuchungsgebiet ist insbesondere nachts nicht vorhanden. Der im Tageszeitraum vorliegend anzustrebende Sicherheitsspielraum von 3 dB(A) zum jeweiligen Immissionsrichtwert wird eingehalten.

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB tags und/oder 20 dB nachts ist bei bestimmungsgemäßem Betrieb nicht zu erwarten. Dies ist aus Testrechnungen mit dem digitalen akustischen Modell hervorgegangen.

9. Tieffrequente Geräusche gemäß Pkt. 7.3 der TA Lärm

Für Geräusche, die vorherrschende Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz bzw. 100 Hz besitzen (tieffrequente Geräusche), ist die Frage, ob von Ihnen schädliche Umwelteinwirkungen ausgehen, nach Pkt. 7.3 TA Lärm zu beurteilen. Schädliche Umwelteinwirkungen können insbesondere auftreten, wenn bei deutlich wahrnehmbaren tieffrequenten Geräuschen in schutzbedürftigen Räumen bei geschlossenen Fenstern die Differenz $L_{Ceq} - L_{Aeq}$ den Wert 20 dB überschreitet.

Bei Betrieb der geplanten Anlage SAV2 kann das Entstehen tieffrequenter Geräuschemissionen nicht ausgeschlossen werden. Vorliegend können die an einem Ersatzmesspunkt nahe und östlich der Bestandsanlage SAV1 durchgeführten Messungen als Referenz für die zu erwartenden Geräuschimmissionen auch der SAV2 herangezogen werden. Hierfür wurden die an diesem Ersatzmesspunkt messtechnisch ermittelten Terz-Pegelwerte auf Mittelungspegel von 55 dB(A) tags und 40 dB(A) nachts (höchstzulässige Emissionen an einem Immissionsort mit WA-Schutzanspruch) normiert. Anschließend erfolgte eine Umrechnung dieses Außenpegels auf den im Inneren eines Wohnhauses zu erwartenden Innenpegel. Dieser Innenpegel wurde vorliegend Terzweise mit den Anhaltswerten nach DIN 45680 Beiblatt 1 verglichen. Im Ergebnis wurde festgestellt, dass die Anhaltswerte eingehalten werden. Im geplanten Betriebszustand der SAV2 sind somit keine Hinweise auf tieffrequente Geräuschanteile im Sinne der genannten Norm bzw. der TA Lärm zu erwarten. Ein detailliertes Prüfprotokoll kann der Anlage 1 entnommen werden.

Hinsichtlich der im Bestand existierenden BHKW-Anlagen, wurde bereits im vorhergehenden Schallgutachten ECO 15001 /13/ eine Prüfung auf tieffrequente Geräuschanteile durchgeführt. Im Ergebnis wurden keine schädlichen Umwelteinwirkungen im Sinne der genannten Norm bzw. der TA Lärm festgestellt.

10. Verkehrsgeräusche gemäß Pkt. 7.4 der TA Lärm

Geräusche des An- und Ablieferverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück in Gebieten nach Nummer 6.1 Buchstaben c – f ⁶ sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit

1. sie den Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für den Tag oder die Nacht rechnerisch um mindestens 3 dB(A) erhöhen,
2. keine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt ist und
3. die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) erstmals oder weitergehend überschritten werden.

Diese Kriterien gelten in Summe, d. h. nur wenn alle drei Bedingungen erfüllt sind, sind organisatorische Maßnahmen durchzuführen, um den anlagenbezogenen Verkehr so weit wie möglich zu mindern.

Der Abstand von 500 m zum MEAB-Betriebsgrundstück ist im Übersichtlageplan auf der Seite 7 eingezeichnet. Es wird deutlich, dass sich einzig die Immissionsorte IO 1.1 und IO 1.2 innerhalb dieses Abstandes befinden. Hier erfolgen jedoch keine dem MEAB-Betrieb zuzuordnenden Vorbeifahrten. Damit erübrigen sich organisatorische Maßnahmen zur Minderung von Kfz-Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen im Sinne des Pkt. 7.4 der TA Lärm.

⁶ c) Kern-, Dorf-, Mischgebiete; d) Allgemeine Wohn- und Kleinsiedlungsgebiete, e) Reine Wohngebiete; f) Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten

11. Qualität der Schallausbreitungsrechnung

Die TA Lärm sieht nach Punkt A.2.6. „Darstellung der Ergebnisse“ vor, dass schalltechnische Gutachten Aussagen zur Qualität der in ihnen dargestellten Ergebnisse enthalten. Das Ziel solcher Darstellungen ist, über die rein formale Untersuchung des Sachgegenstandes hinaus (bspw. der Prüfung auf Genehmigungskonformität oder der Einhaltung behördlicher Vorgaben), eine bessere Einschätzung und/oder Nachvollziehbarkeit der Qualität der durchgeführten Prognoseverfahren und der Ergebnisse zu ermöglichen. Eine solche Einschätzung kann im vorliegenden Gutachten durch die Angabe bzw. Abschätzung der Fehler bzw. Standardabweichungen der Beurteilungspegel $L_{r,i}$ an den jeweiligen Immissionsorten erfolgen. Dazu werden die bei der Messung und/oder Schallausbreitungsrechnung nicht vermeidbaren Teilfehler aufsummiert. Nach dem Fehlerfortpflanzungsgesetz ergibt sich die Standardabweichung σ_i des Beurteilungspegels am Immissionsort i aus den Standardabweichungen $\sigma_{i,j}$ der Teilbeurteilungspegel $L_{r,i,j}$ nach folgender Formel (n : Anzahl der berücksichtigten Schallquellen):

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{\sum_{j=1}^n (\sigma_{i,j} \cdot 10^{0,1 \cdot L_{r,i,j}})}{\sum_{j=1}^n 10^{0,1 \cdot L_{r,i,j}}}}$$

mit $\sigma_{i,j}$ - Standardabweichung des Teilbeurteilungspegels $L_{r,i,j}$ von Quelle j am Immissionsort i
 n - Anzahl der berücksichtigten Schallquellen

Die Teilfehler der einzelnen Teilbeurteilungspegel, ergeben sich aus einem Mess- und Streufehler $\sigma_{s,j}$ und dem Fehler bei der Ausbreitungsrechnung bzw. Prognose $\sigma_{a,i,j}$ nach folgender Formel:

$$\sigma_{i,j} = \sqrt{\sigma_{s,j}^2 + \sigma_{a,i,j}^2}$$

mit $\sigma_{s,j}$ - Standardabweichung bei der Emissionsmessung
 $\sigma_{a,i,j}$ - Standardabweichung bei der Schallausbreitungsrechnung

Bei der vorliegenden Untersuchung wurde im Sinne eines Worst-Case-Ansatzes für alle Schallquellen bzw. Emissionsgrößen ein pauschaler Fehler von $\sigma_{s,j} = 3$ dB angesetzt. Dies entspricht typischerweise dem Fehler bei Messungen der Klasse 2 (siehe DIN ISO 3744) inklusive eines Sicherheitszuschlages. Der Fehler bei der Schallausbreitungsrechnung wird nach /14/ wie folgt berechnet:

$$\sigma_{a,i,j} = 2 \cdot \text{Log}_{10}(\max(d[i,j], 100)) - 3$$

mit $d[i,j]$ - mittlerer Abstand der j -ten Schallquelle zum Immissionsort i

Für die Schallquellen ergeben sich Unsicherheiten von 1,0 dB bis 1,7 dB. Diese Prognoseunsicherheit dient einer informativen Einschätzung der Qualität der Prognose und ist nicht mit den im vorliegenden Gutachten genannten Beurteilungspegeln zu verrechnen.

12. Zusammenfassung

Für die MEAB mbH wurde das vorhandene Lärmkataster auf der Grundlage von quellnahen Schallemissionsmessungen sowie dem geplanten Betrieb SAV2 (SAV Linie 2) aktualisiert. Dabei wurde der ungünstigste Betriebszustand nach Angaben des Auftraggebers angesetzt. Die zu erwartenden am MEAB-Standort Schöneiche zu erwartenden Beurteilungspegel sind im Folgenden dargestellt:

Tabelle 7: Gesamtbeurteilungspegel des Deponiestandortes Schöneiche inkl. SAV2

Immissionsort	ID	Immissionsrichtwerte		Beurteilungspegel gesamt		Überschreitung		
		Tag	Nacht	Tag	Nacht		Tag	Nacht
		WH Schöneicher Plan 1	1.1	60 (90)	45 (65)	40,7	25,9	nein
WH Schöneicher Plan 2-4	1.2	60 (90)	45 (65)	42,3	28,5	nein	-17,7	-16,5
WH Schöneicher Plan 5	1.3	60 (90)	45 (65)	39,1	30,5	nein	-20,9	-14,5
WH Kallinchener Str. 25, Schöneiche	2.1	55 (85)	40 (60)	39,6	21,4	nein	-15,4	-18,6
Bungalowsiedlung Kallinchen	3.2	55 (85)	40 (60)	46,2	33,5	nein	-8,8	-6,5
Außengebiet Motzen	4.1	55 (85)	40 (60)	42,2	29,8	nein	-12,8	-10,2
Bungalowsiedlung "Märchenwiese"	4.2	55 (85)	40 (60)	41,9	28,9	nein	-13,1	-11,1
WH Siedlung 24, 15749 Gallun	5.1	55 (85)	40 (60)	45,6	39,6	nein	-9,4	-0,4
WH Backgarten 4, 15749 Gallun	5.2	55 (85)	40 (60)	42,6	36,5	nein	-12,4	-3,5

Die beim Betrieb des MEAB-Standortes Schöneiche zu erwartenden Beurteilungspegel unterschreiten die Immissionsrichtwerte der TA Lärm an allen maßgeblichen Immissionsorten. Eine Gewerbelärm-Vorbelastung durch andere Firmen im Untersuchungsgebiet ist insbesondere nachts nicht vorhanden. Der im Tageszeitraum vorliegend anzustrebende Sicherheitsspielraum von 3 dB(A) zum jeweiligen Immissionsrichtwert wird eingehalten.

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte durch kurzzeitige Geräuschspitzen um mehr als 30 dB tags und/oder 20 dB nachts ist bei bestimmungsgemäßem Betrieb nicht zu erwarten.

Beim regulären Betrieb des MEAB-Standortes Schöneiche sind keine schädlichen Umwelteinwirkungen in Form von tieffrequenten Geräuschanteilen im Sinne der DIN 45680 bzw. der TA Lärm zu erwarten. Organisatorische Maßnahmen zur Minderung von Kfz-Fahrverkehr auf öffentlichen Verkehrswegen im Sinne des Pkt. 7.4 der TA Lärm sind nicht erforderlich.

Dieses Gutachten umfasst inklusive Anlagen 45 Seiten und darf nicht ohne unsere Zustimmung auszugsweise veröffentlicht werden.

ECO AKUSTIK

stellvertretend fachlich Verantwortlicher:
Ingenieurbüro für Schallschutz
Dipl.-Phys. H. Schmidl



Freie Straße 30a, 39112 Magdeburg

Tel.: +49 (0)39203 60-229
mail@eco-akustik.de

B.Eng. S. Richter

Anlagen

Anlage 1 – Prüfprotokoll, tieffrequente Geräuschanteile.....	24
Anlage 2 – Emissionsgrößen im akustischen Modell.....	25
Anlage 3 – Berechnete Teilbeurteilungspegel.....	27
Anlage 4 – Messprotokolle vom Februar 2024.....	29
Anlage 5 – Farbige Lärmkarte tags.....	41
Anlage 6 – Farbige Lärmkarte nachts.....	42
Anlage 7 – Quellenlagepläne.....	43

Anlage 1 – Prüfprotokoll, tieffrequente Geräuschanteile

Kommentare zum Messpunkt, zur Schallquelle
Auswertung Terzspektren L_{eq} und L_{Fmax} aus Messung am Ersatzmesspunkt SAV1; Normierung auf Langzeitmittelungspegel aus dem digitalen akustischen Modell.

am Immissionsort wirksame Terzspektren

Hörschwelle nach DIN 45680

relevante Beurteilungszeiträume: Tag Nacht

berücksichtigte Sonderfrequenzen: 8 Hz 100 Hz

Parameter	Spektren normiert auf [dB(A)]	Pegeldiff. C - A [dB]	Abstands-minderung [dB(A)]	R' _w Fassade Wohnhaus	Mittelwert am IO (8 bis 100 Hz) [dB(A)]
$L_{eq,Tag}$	55	7,8	nicht	Thüringer LUG (Terz-spezifisch)	16,4
$L_{Fmax,Tag}$	59,4	-	berücksichtigt		22,9
$L_{eq,Nacht}$	40	8,9	nicht		≤ 0
$L_{Fmax,Nacht}$	44,7	-	berücksichtigt		≤ 0

Auswertung Einzelton/Summenpegel

Parameter	Tag													Nacht												
	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	SUM	8	10	12,5	16	20	25	31,5	40	50	63	80	100	SUM
Mittel-Pegel																										
$L_{terz,r}$ [dB]	45,4	46,4	44,2	56,9	44,0	38,7	38,8	37,7	38,1	36,0	34,1	31,9	16,4	33,5	33,3	30,9	43,7	30,6	25,6	24,9	24,0	25,5	23,4	19,2	17,5	≤ 0
$\Delta L_{terz,r}$ [dB]	-57,6	-48,6	-42,8	-22,1	-27,0	-24,3	-16,7	-10,3	-2,4	2,5	6,1	8,4	-	-69,5	-61,7	-56,1	-35,3	-40,4	-37,4	-30,6	-24,0	-15,0	-10,1	-8,8	-6,0	-
Einzelton?	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	-	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	-
Anhaltswert [dB]	5	5	5	5	5	5	5	5	5	5	10	15	35	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	10	25
Überschreitung?	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein
Max-Pegel																										
$L_{terz,Fmax}$ [dB]	54,1	53,4	51,5	59,2	49,4	45,3	47,7	44,2	43,3	42,7	40,8	37,0	22,9	40,6	41,4	35,8	45,6	34,2	29,5	30,5	29,4	32,3	26,8	21,2	20,5	≤ 0
$\Delta L_{terz,Fmax}$ [dB]	-48,9	-41,6	-35,5	-19,8	-21,6	-17,7	-7,8	-3,8	2,8	9,2	12,8	13,5	-	-62,4	-53,6	-51,2	-33,4	-36,8	-33,5	-25,0	-18,6	-8,2	-6,7	-6,8	-3,0	-
Einzelton?	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	-	nein	nein	nein	ja	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	-
Anhaltswert [dB]	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15	20	25	45	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	15	20	35
Überschreitung?	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein	nein


Anlage 2 – Emissionsgrößen im akustischen Modell

Tabelle 8: Emissionsgrößen im akustischen Modell

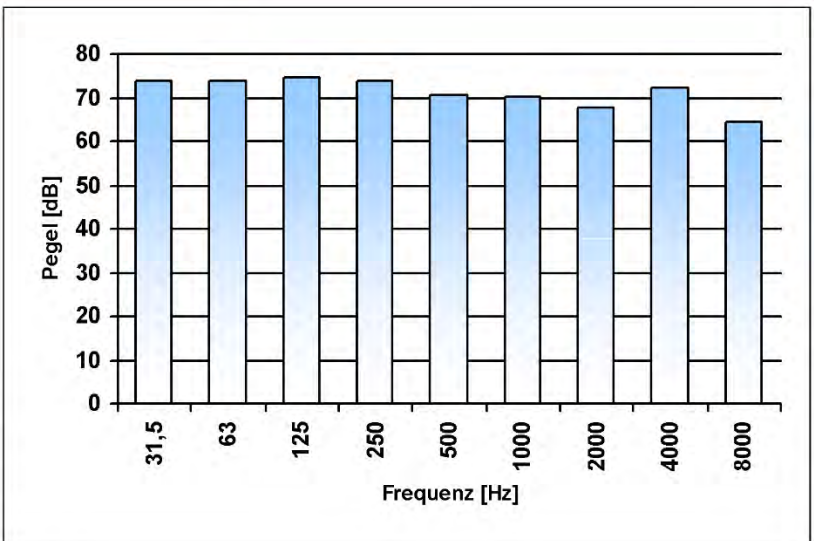
Table with 23 columns: Bezeichnung, ID, Schalleistung Lw (Tag, Tag RZ, Nacht), Lw/Lw", Lw/Li (Wert, norm.), Korrektur (Tag, Tag RZ, Nacht), Dämpfung, Einwirkzeit (Tag, Tag RZ, Nacht), K0, Freq., Richtw., Bew. Punktquellen (Anzahl Tag, Tag RZ, Nacht, Geschw. km/h).

Anlage 4 – Messprotokolle vom Februar 2024

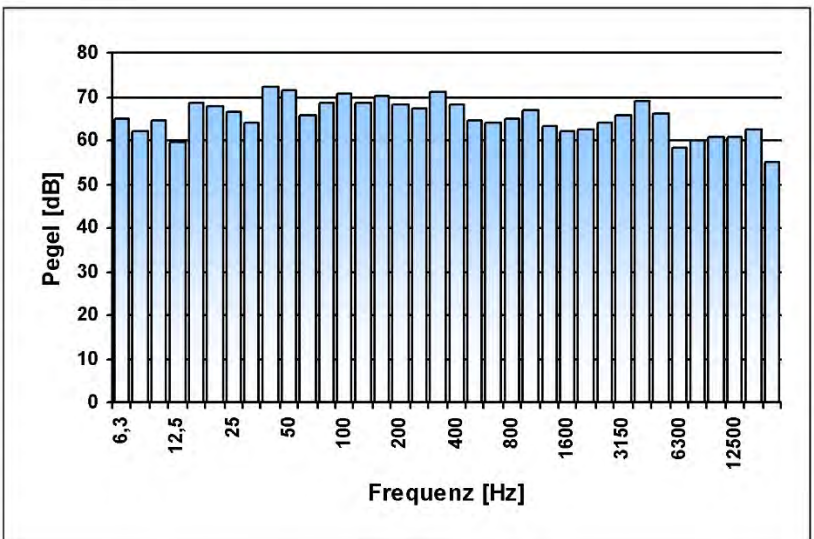
SAV Linie 1 Saugzuggebläse		Qu.-ID	00071	ECO	23100
Messfläche = 2,1 m x 1,8 m + 2,1 m x 1,8 m + 1,5 m x 1,8 m (3 relevante Seiten)					
Quellart	Lüftung / Kühlung				
Industriezweig	sonstige				
Messung am	2024-02-26, 10:56:06				
Datei	2024-02-26_SLM_001.xl3				
Messverfahren	Hüllflächenmessung				
Messfläche [m²]	10,26	LCEq	81,1		
LAeq [dB(A)]	76,9	LAFmax	80,0		
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	78,6		
LWA [dB(A)]	87,0	LAE			
MessNotiz					
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik					




Oktavspektrum	
31,5 Hz	73,8
63 Hz	74,0
125 Hz	74,6
250 Hz	73,9
500 Hz	70,8
1.000 Hz	70,0
2.000 Hz	67,7
4.000 Hz	72,1
8.000 Hz	64,6



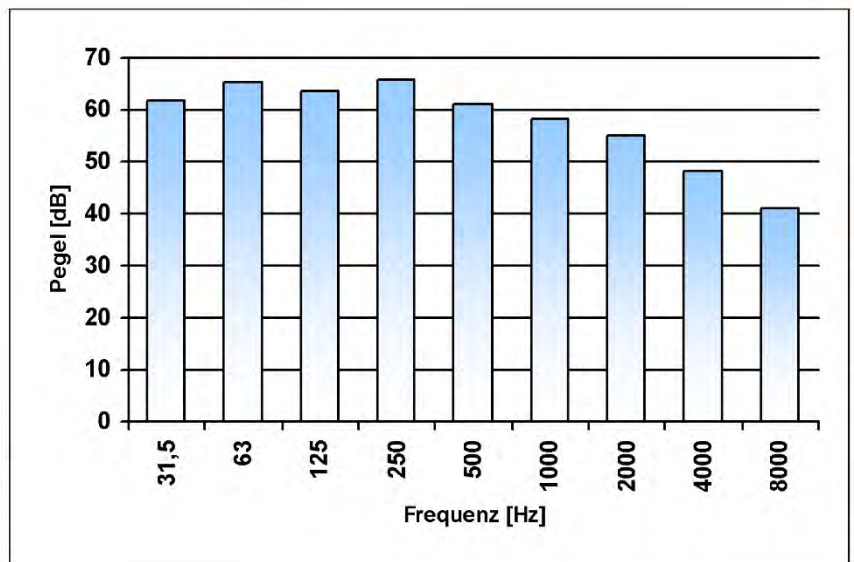
Terzspektrum			
6,3 Hz	64,8	400 Hz	68,2
8,0 Hz	61,9	500 Hz	64,5
10,0 Hz	64,6	630 Hz	64,2
12,5 Hz	59,4	800 Hz	64,7
16,0 Hz	68,6	1.000 Hz	66,9
20,0 Hz	67,7	1.250 Hz	63,4
25,0 Hz	66,5	1.600 Hz	62,1
31,5 Hz	64,0	2.000 Hz	62,6
40,0 Hz	72,3	2.500 Hz	63,9
50,0 Hz	71,6	3.150 Hz	65,8
63,0 Hz	65,7	4.000 Hz	69,1
80,0 Hz	68,5	5.000 Hz	66,3
100 Hz	70,5	6.300 Hz	58,3
125 Hz	68,4	8.000 Hz	59,8
160 Hz	70,2	10.000 Hz	60,9
200 Hz	68,2	12.500 Hz	60,8
250 Hz	67,5	16.000 Hz	62,3
315 Hz	70,9	20.000 Hz	54,9



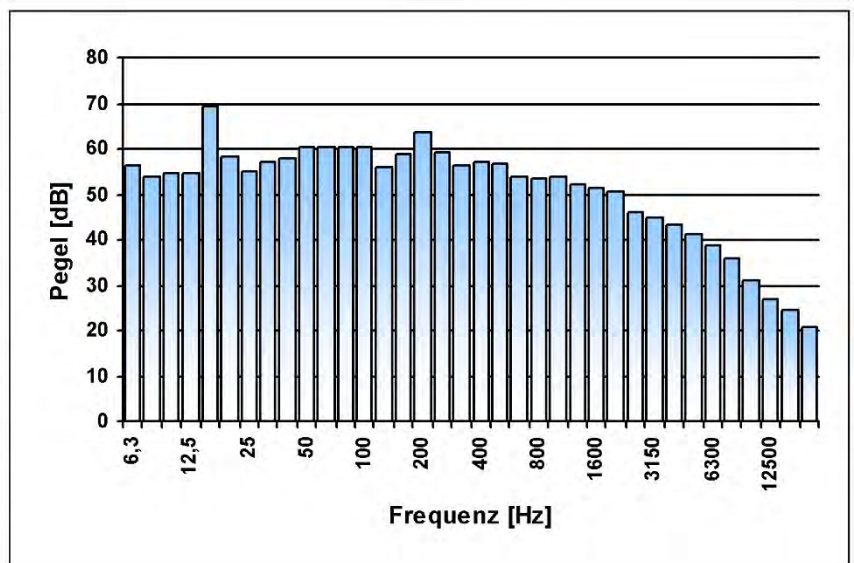
SAV Linie 1 EMP Tagbetrieb		Qu.-ID	ECO 23100
Betrieb inkl. Kesselklopfer			
Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 11:07:54		
Datei	2024-02-26_SLM_003.xl3		
Messverfahren	Abstandsmessung		
Messabstand [m]	0	LCeq	71,1
L _{Aeq} [dB(A)]	63,3	LAF _{max}	67,7
Korrektur [dB(A)]	0	LAF _{Teq}	87,1
L _{WA} [dB(A)]	0,0	LAE	
MessNotiz			
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			




Oktavspektrum	
31,5 Hz	61,7
63 Hz	65,2
125 Hz	63,4
250 Hz	65,5
500 Hz	61,0
1.000 Hz	58,1
2.000 Hz	54,9
4.000 Hz	48,3
8.000 Hz	41,0



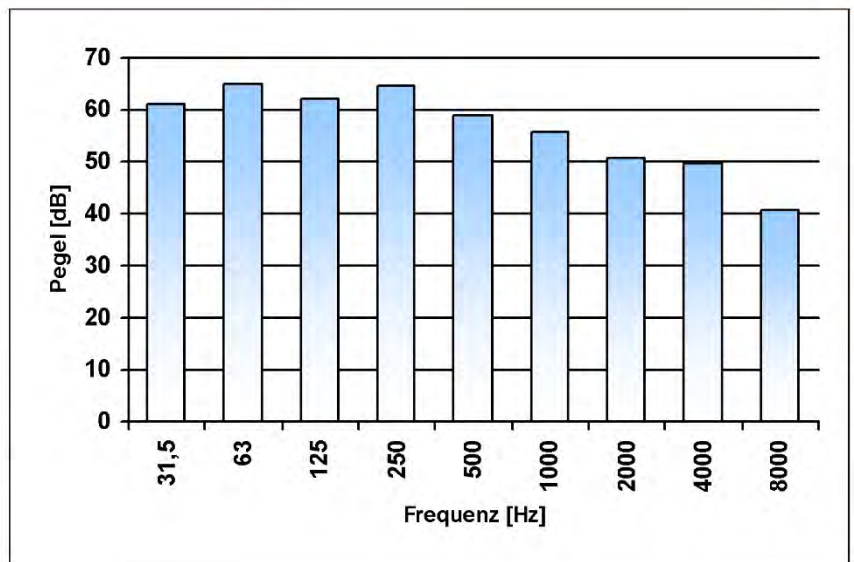
Terzspektrum			
6,3 Hz	56,4	400 Hz	57,3
8,0 Hz	53,8	500 Hz	56,9
10,0 Hz	54,8	630 Hz	53,9
12,5 Hz	54,6	800 Hz	53,5
16,0 Hz	69,3	1.000 Hz	54,0
20,0 Hz	58,4	1.250 Hz	52,4
25,0 Hz	55,1	1.600 Hz	51,6
31,5 Hz	57,2	2.000 Hz	50,8
40,0 Hz	58,1	2.500 Hz	46,3
50,0 Hz	60,5	3.150 Hz	45,1
63,0 Hz	60,4	4.000 Hz	43,3
80,0 Hz	60,5	5.000 Hz	41,3
100 Hz	60,3	6.300 Hz	38,8
125 Hz	56,0	8.000 Hz	35,8
160 Hz	58,7	10.000 Hz	31,1
200 Hz	63,6	12.500 Hz	27,1
250 Hz	59,3	16.000 Hz	24,3
315 Hz	56,5	20.000 Hz	21,0



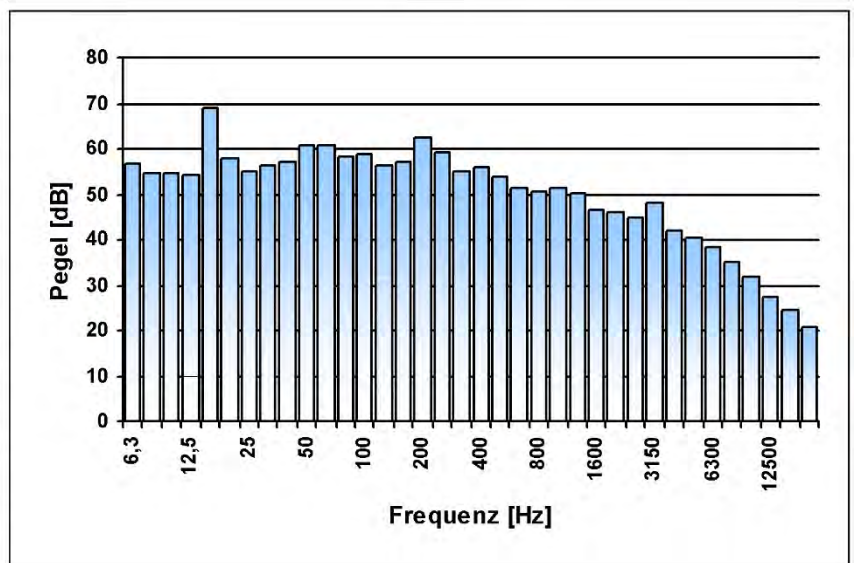
SAV Linie 1 EMP Nachtbetrieb		Qu.-ID	ECO 23100
Betrieb exkl. Kesselklopper			
Quellart	Geb./Öffnungen		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 11:04:02		
Datei	2024-02-26_SLM_002.xl3		
Messverfahren	Abstandsmessung		
Messabstand [m]	0	LCeq	70,1
L _{Aeq} [dB(A)]	61,2	LAF _{max}	65,9
Korrektur [dB(A)]	0	LAF _{Teq}	62,6
L _{WA} [dB(A)]	0,0	LAE	
MessNotiz			
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			




Oktavspektrum	
31,5 Hz	61,0
63 Hz	64,9
125 Hz	62,2
250 Hz	64,5
500 Hz	58,8
1.000 Hz	55,5
2.000 Hz	50,6
4.000 Hz	49,8
8.000 Hz	40,7



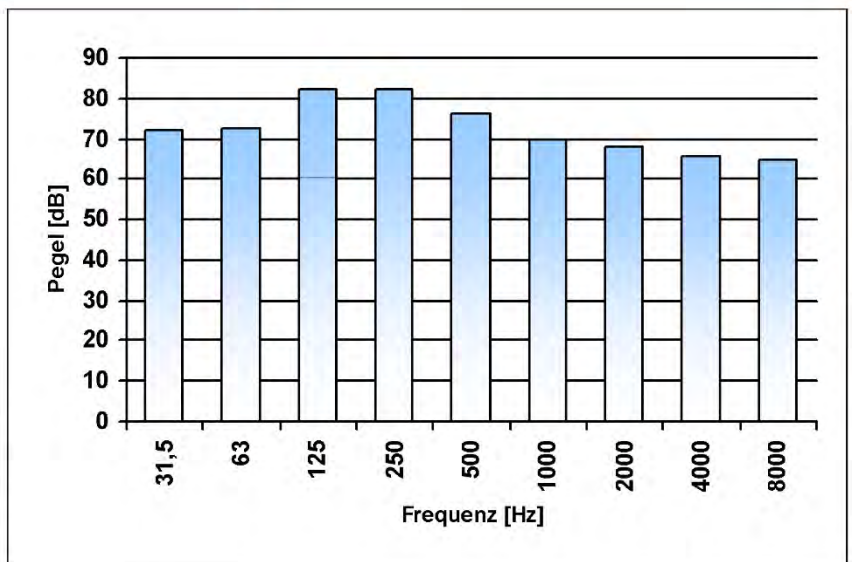
Terzspektrum			
6,3 Hz	56,9	400 Hz	55,9
8,0 Hz	54,8	500 Hz	53,7
10,0 Hz	54,6	630 Hz	51,3
12,5 Hz	54,2	800 Hz	50,6
16,0 Hz	69,0	1.000 Hz	51,5
20,0 Hz	57,9	1.250 Hz	50,1
25,0 Hz	54,9	1.600 Hz	46,5
31,5 Hz	56,2	2.000 Hz	46,1
40,0 Hz	57,3	2.500 Hz	44,7
50,0 Hz	60,8	3.150 Hz	48,3
63,0 Hz	60,7	4.000 Hz	42,0
80,0 Hz	58,5	5.000 Hz	40,5
100 Hz	58,8	6.300 Hz	38,4
125 Hz	56,2	8.000 Hz	35,0
160 Hz	57,0	10.000 Hz	32,0
200 Hz	62,3	12.500 Hz	27,5
250 Hz	59,2	16.000 Hz	24,6
315 Hz	55,0	20.000 Hz	20,8



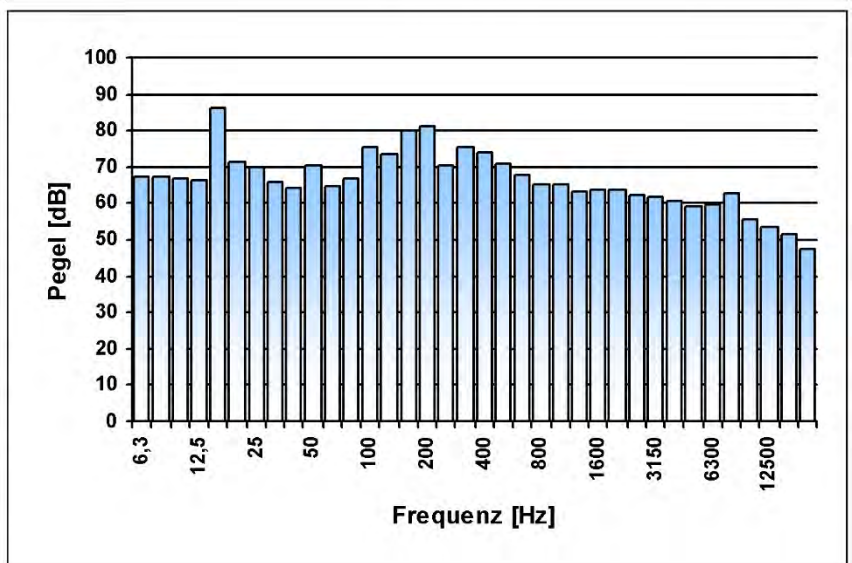
SAV Eisenabscheider		Qu.-ID	ECO 23100
Messfläche = 5,1 m x 4 m + 4 m x 4 m + 4 m x 4 m + 5,1 m x 4 m + m x m + m x m			
Quellart	Förderung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 11:28:51		
Datei	2024-02-26_SLM_005.xl3		
Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	72,8	LCeq	86,8
LAeq [dB(A)]	78,2	LAFmax	83,2
Korrektur [dB(A)]	0	LAFTeq	80,5
LWA [dB(A)]	96,8	LAE	
MessNotiz			
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			



Oktavspektrum	
31,5 Hz	72,0
63 Hz	72,6
125 Hz	82,2
250 Hz	82,3
500 Hz	76,3
1.000 Hz	69,6
2.000 Hz	68,1
4.000 Hz	65,5
8.000 Hz	64,9

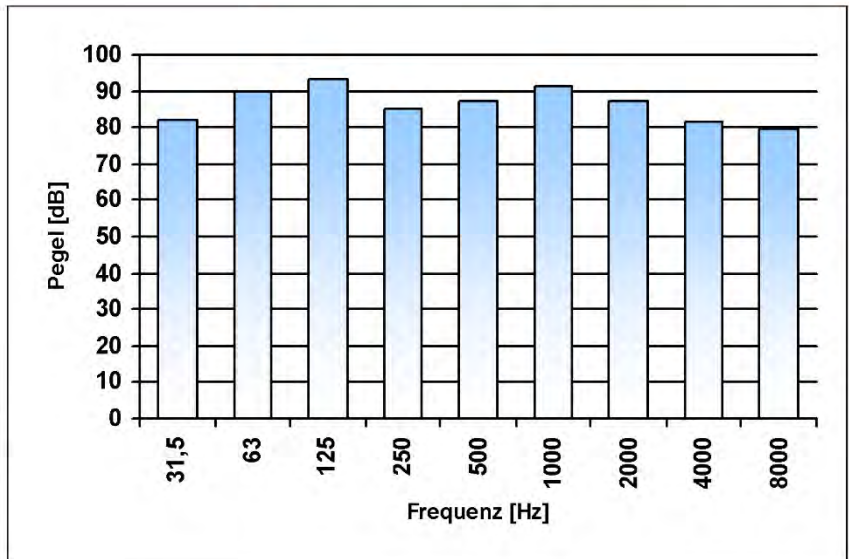


Terzspektrum			
6,3 Hz	67,5	400 Hz	73,8
8,0 Hz	67,4	500 Hz	70,9
10,0 Hz	66,9	630 Hz	67,9
12,5 Hz	66,2	800 Hz	65,4
16,0 Hz	86,1	1.000 Hz	65,4
20,0 Hz	71,5	1.250 Hz	63,3
25,0 Hz	69,8	1.600 Hz	63,7
31,5 Hz	65,7	2.000 Hz	63,8
40,0 Hz	64,1	2.500 Hz	62,4
50,0 Hz	70,2	3.150 Hz	61,7
63,0 Hz	65,0	4.000 Hz	60,8
80,0 Hz	66,7	5.000 Hz	59,2
100 Hz	75,3	6.300 Hz	59,6
125 Hz	73,7	8.000 Hz	62,7
160 Hz	80,3	10.000 Hz	55,4
200 Hz	80,9	12.500 Hz	53,4
250 Hz	70,3	16.000 Hz	51,5
315 Hz	75,6	20.000 Hz	47,2

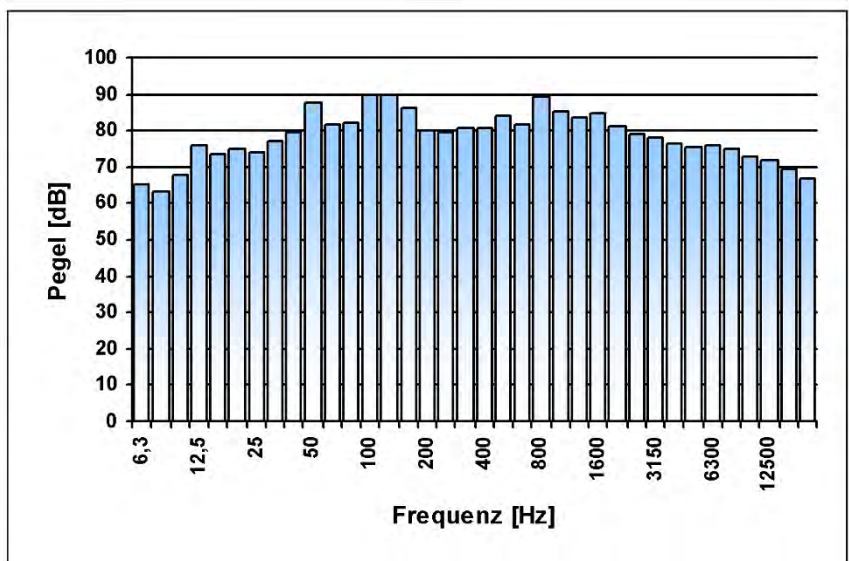


SAV Linie 1 Brennerluftgebläse Nachbrennkammer		Qu.-ID	ECO 23100
Brennerluftgebläse Gasbrenner Nachbrennkammer Rechteck-Messfläche mit 0,85 m x 0,85 m			
Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 13:03:40		
Datei	2024-02-26_SLM_014.xl3		
Messverfahren	auf Oberfläche		
Oberfläche [m²]	0,72	LCEq	97,6
L _{Aeq} [dB(A)]	94,0	LAF _{max}	94,8
Korrektur [dB(A)]	0	LAF _{Teq}	94,6
L _{WA} [dB(A)]	92,6	LAE	
MessNotiz	Richtwirkung: Nord Quellhöhe ca. 18 m über Boden		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			


Oktavspektrum	
31,5 Hz	82,2
63 Hz	89,7
125 Hz	93,5
250 Hz	85,0
500 Hz	87,1
1.000 Hz	91,4
2.000 Hz	87,1
4.000 Hz	81,7
8.000 Hz	79,6



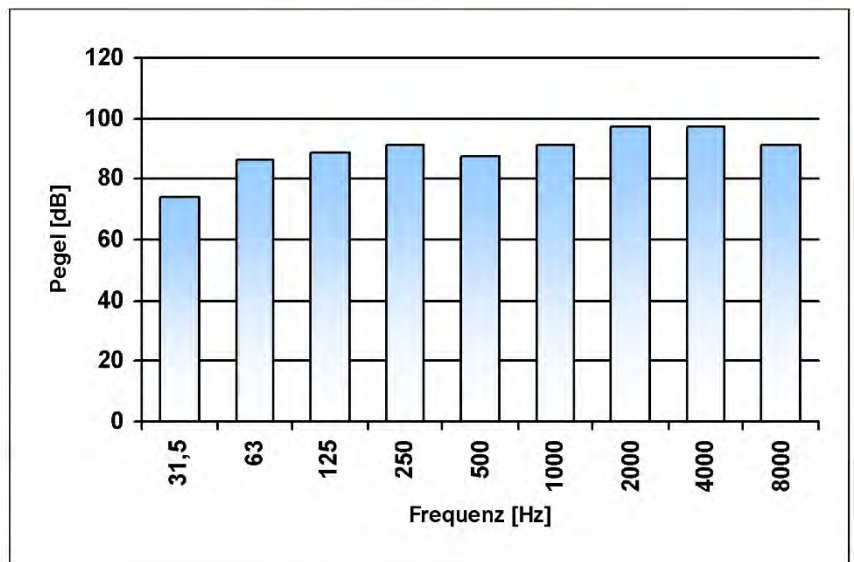
Terzspektrum			
6,3 Hz	65,4	400 Hz	80,7
8,0 Hz	63,3	500 Hz	84,1
10,0 Hz	68,1	630 Hz	81,4
12,5 Hz	76,1	800 Hz	89,2
16,0 Hz	73,5	1.000 Hz	85,1
20,0 Hz	75,0	1.250 Hz	83,5
25,0 Hz	73,8	1.600 Hz	84,7
31,5 Hz	77,2	2.000 Hz	81,3
40,0 Hz	79,5	2.500 Hz	79,2
50,0 Hz	87,9	3.150 Hz	78,1
63,0 Hz	81,7	4.000 Hz	76,6
80,0 Hz	82,1	5.000 Hz	75,7
100 Hz	89,6	6.300 Hz	76,2
125 Hz	89,6	8.000 Hz	74,8
160 Hz	86,4	10.000 Hz	73,0
200 Hz	80,3	12.500 Hz	72,1
250 Hz	79,6	16.000 Hz	69,6
315 Hz	80,8	20.000 Hz	66,7



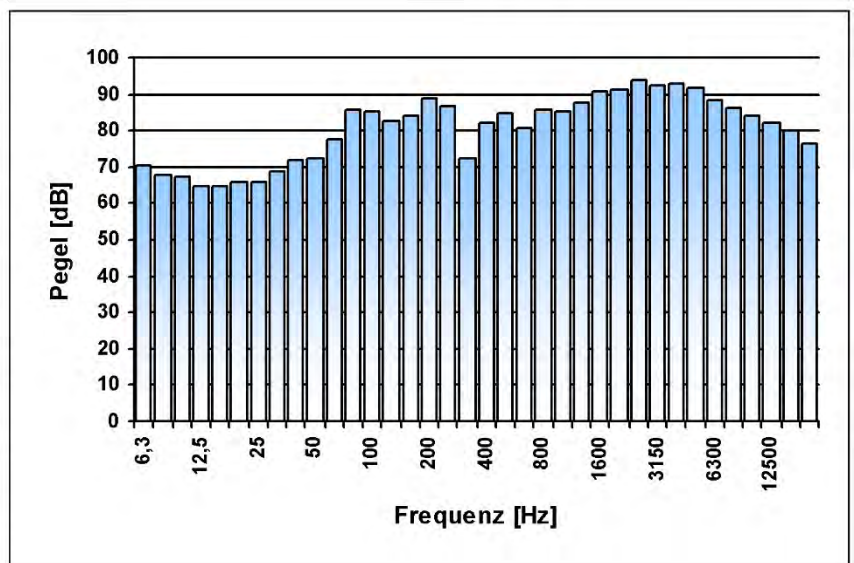
SAV Linie 1 Sekundärluftgebläse		Qu.-ID	00073	ECO	23100
Ellipsen-Messfläche mit B = 1,25 m und H = 0,95 m					
Quellart	Lüftung / Kühlung				
Industriezweig	sonstige				
Messung am	2024-02-26, 13:00:19				
Datei	2024-02-26_SLM_013.xl3				
Messverfahren	auf Oberfläche				
Oberfläche [m²]	0,93	LCEq	101,4		
L _{Aeq} [dB(A)]	102,0	LAFmax	102,5		
Korrektur [dB(A)]	0	LAF _{Teq}	102,4		
L _{WA} [dB(A)]	101,7	LAE			
MessNotiz	Richtwirkung: West Quellhöhe ca. 18 m über Boden				
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik					




Oktavspektrum	
31,5 Hz	74,2
63 Hz	86,3
125 Hz	89,1
250 Hz	90,9
500 Hz	87,5
1.000 Hz	91,0
2.000 Hz	97,0
4.000 Hz	97,1
8.000 Hz	91,5



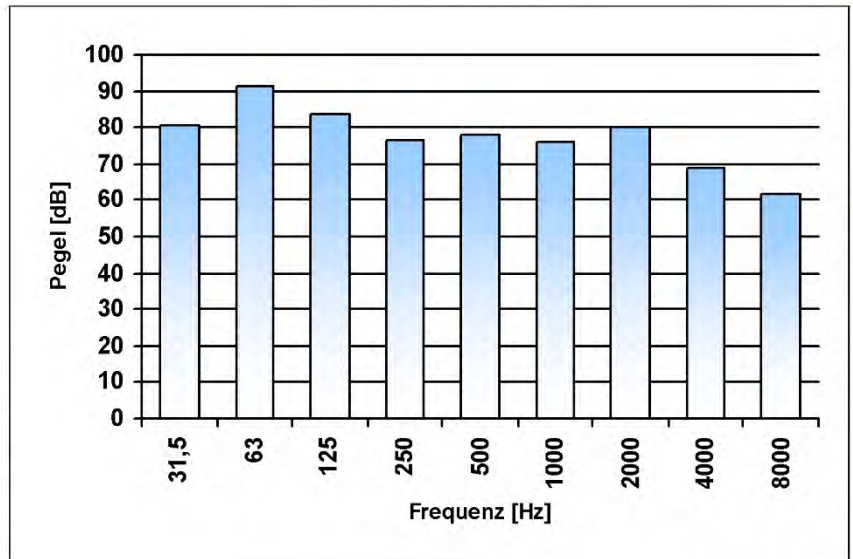
Terzspektrum			
6,3 Hz	70,3	400 Hz	81,9
8,0 Hz	67,9	500 Hz	84,7
10,0 Hz	67,2	630 Hz	80,4
12,5 Hz	65,0	800 Hz	85,5
16,0 Hz	65,0	1.000 Hz	85,3
20,0 Hz	65,6	1.250 Hz	87,6
25,0 Hz	65,6	1.600 Hz	90,9
31,5 Hz	68,8	2.000 Hz	91,2
40,0 Hz	71,7	2.500 Hz	94,0
50,0 Hz	72,2	3.150 Hz	92,1
63,0 Hz	77,5	4.000 Hz	93,0
80,0 Hz	85,5	5.000 Hz	91,8
100 Hz	85,4	6.300 Hz	88,5
125 Hz	82,9	8.000 Hz	86,4
160 Hz	84,2	10.000 Hz	84,4
200 Hz	88,7	12.500 Hz	82,2
250 Hz	86,8	16.000 Hz	79,9
315 Hz	72,5	20.000 Hz	76,3



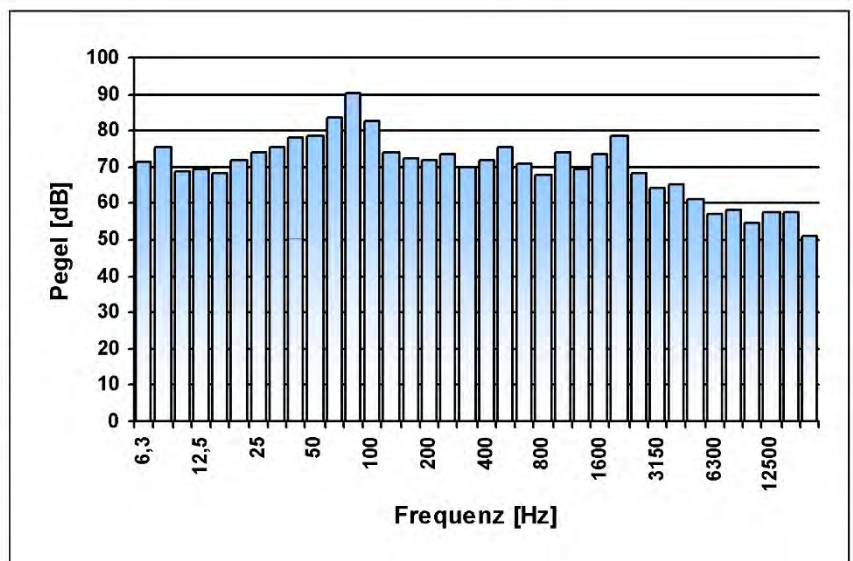
SiWa Antrieb Lüfter 2NDA30 AH001		Qu.-ID	ECO 23100
Quellart	Antrieb/Motor		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 12:11:27		
Datei	2024-02-26_SLM_006.xl3		
Messverfahren	Abstandsmessung		
Messabstand [m]	0,8	LCEq	92,3
L _{Aeq} [dB(A)]	83,5	LAF _{max}	84,4
Korrektur [dB(A)]	0	LAF _{Teq}	84,1
L _{WA} [dB(A)]	89,6	LAE	
MessNotiz	Halbkugelabstrahlung		
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			



Oktavspektrum	
31,5 Hz	80,8
63 Hz	91,4
125 Hz	83,6
250 Hz	76,6
500 Hz	78,0
1.000 Hz	76,0
2.000 Hz	80,1
4.000 Hz	68,6
8.000 Hz	61,7

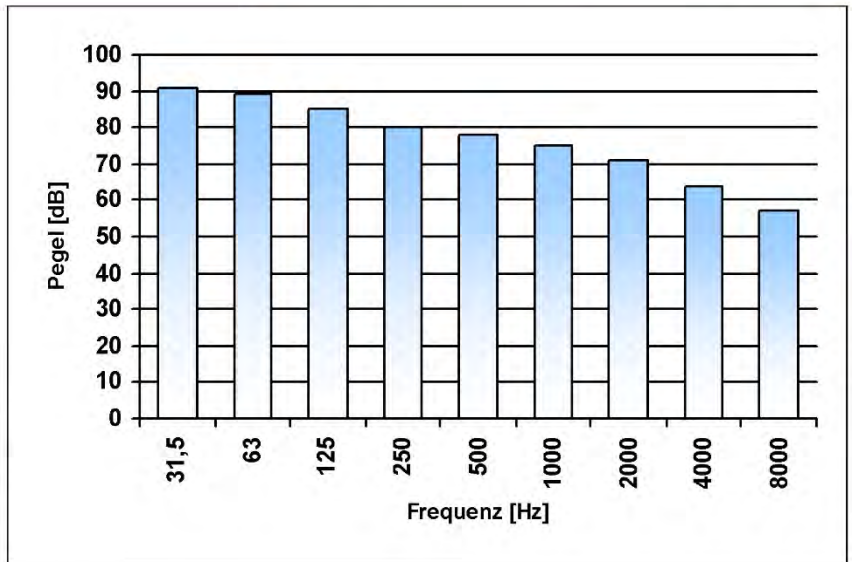


Terzspektrum			
6,3 Hz	71,5	400 Hz	72,1
8,0 Hz	75,5	500 Hz	75,3
10,0 Hz	69,1	630 Hz	71,0
12,5 Hz	69,2	800 Hz	67,8
16,0 Hz	68,6	1.000 Hz	74,0
20,0 Hz	71,9	1.250 Hz	69,6
25,0 Hz	73,8	1.600 Hz	73,4
31,5 Hz	75,4	2.000 Hz	78,7
40,0 Hz	77,9	2.500 Hz	68,3
50,0 Hz	78,6	3.150 Hz	64,2
63,0 Hz	83,7	4.000 Hz	65,2
80,0 Hz	90,3	5.000 Hz	61,4
100 Hz	82,7	6.300 Hz	57,1
125 Hz	73,8	8.000 Hz	58,4
160 Hz	72,3	10.000 Hz	54,4
200 Hz	71,7	12.500 Hz	57,9
250 Hz	73,3	16.000 Hz	57,5
315 Hz	69,7	20.000 Hz	50,8

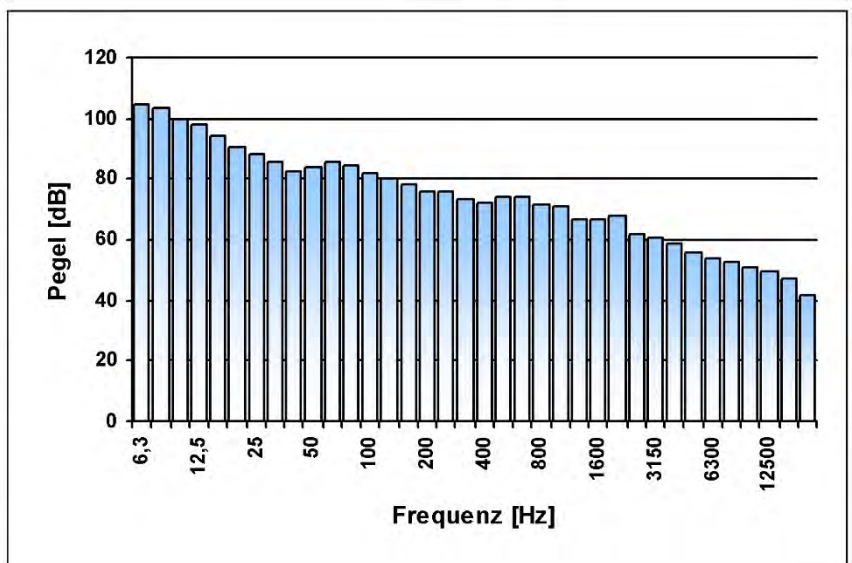


SiWa Abluft Lüfter 2NDA30 AH001		Qu.-ID	00089	ECO	23100
Halbkugelmessfläche mit R = 1,25 m					
Quellart	Antrieb/Motor				
Industriezweig	sonstige				
Messung am	2024-02-26, 12:15:20				
Datei	2024-02-26_SLM_007.xl3				
Messverfahren	Hüllflächenmessung				
Messfläche [m²]	9,82	LCeq	95,9		
L _{Aeq} [dB(A)]	80,1	LAFmax	80,9		
Korrektur [dB(A)]	0	LAF _{Teq}	80,7		
L _{WA} [dB(A)]	90,0	LAE			
MessNotiz					
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik					

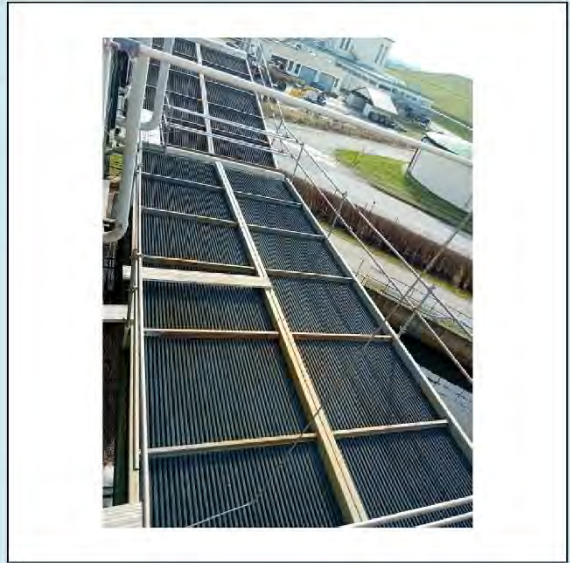
Oktavspektrum	
31,5 Hz	90,9
63 Hz	89,5
125 Hz	85,2
250 Hz	80,1
500 Hz	78,1
1.000 Hz	75,1
2.000 Hz	70,8
4.000 Hz	63,6
8.000 Hz	57,2



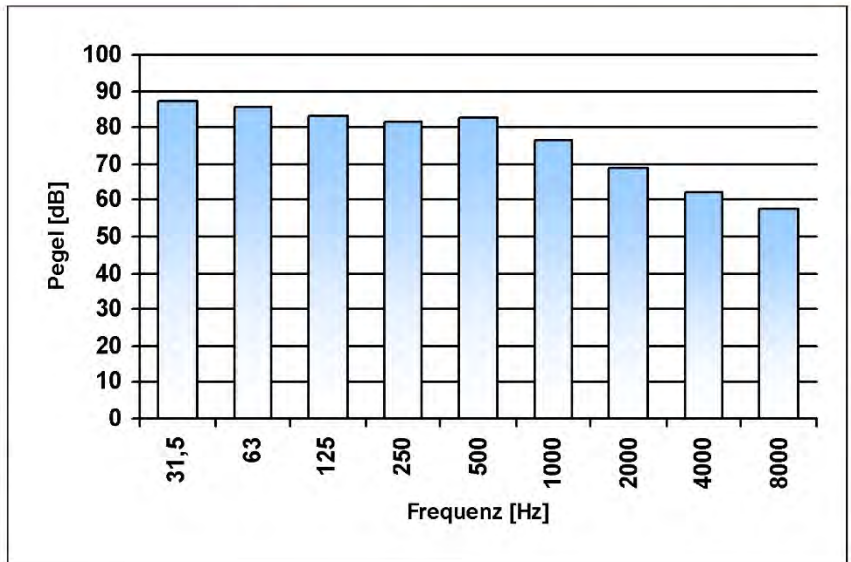
Terzspektrum			
6,3 Hz	104,6	400 Hz	72,0
8,0 Hz	103,4	500 Hz	73,9
10,0 Hz	99,7	630 Hz	73,8
12,5 Hz	97,8	800 Hz	71,5
16,0 Hz	94,0	1.000 Hz	71,3
20,0 Hz	90,7	1.250 Hz	66,5
25,0 Hz	88,2	1.600 Hz	66,8
31,5 Hz	85,6	2.000 Hz	67,7
40,0 Hz	82,9	2.500 Hz	61,6
50,0 Hz	83,7	3.150 Hz	60,8
63,0 Hz	86,0	4.000 Hz	58,5
80,0 Hz	84,2	5.000 Hz	55,6
100 Hz	81,9	6.300 Hz	53,6
125 Hz	80,1	8.000 Hz	52,6
160 Hz	78,6	10.000 Hz	50,7
200 Hz	75,9	12.500 Hz	49,3
250 Hz	75,9	16.000 Hz	47,4
315 Hz	73,7	20.000 Hz	41,7



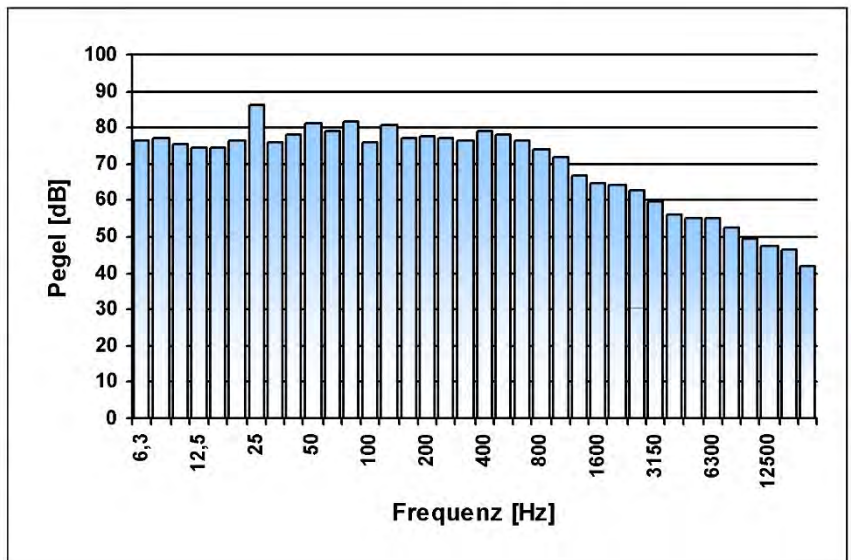
SAV Luko Abluft		Qu.-ID	00070	ECO	23100
Messfläche: 5 m x 10 m + 4 m x 8 m					
Quellart	Lüftung / Kühlung				
Industriezweig	sonstige				
Messung am	2024-02-26, 12:49:31				
Datei	2024-02-26_SLM_012.xl3				
Messverfahren	Hüllflächenmessung				
Messfläche [m²]	82	LCeq	90,4		
L _{Aeq} [dB(A)]	82,2	L _{AFmax}	86,4		
Korrektur [dB(A)]	0	L _{AFTeq}	83,1		
L _{WA} [dB(A)]	101,3	L _{AE}			
MessNotiz					
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik					




Oktavspektrum	
31,5 Hz	87,2
63 Hz	85,5
125 Hz	83,2
250 Hz	81,7
500 Hz	82,8
1.000 Hz	76,6
2.000 Hz	68,8
4.000 Hz	62,3
8.000 Hz	57,8



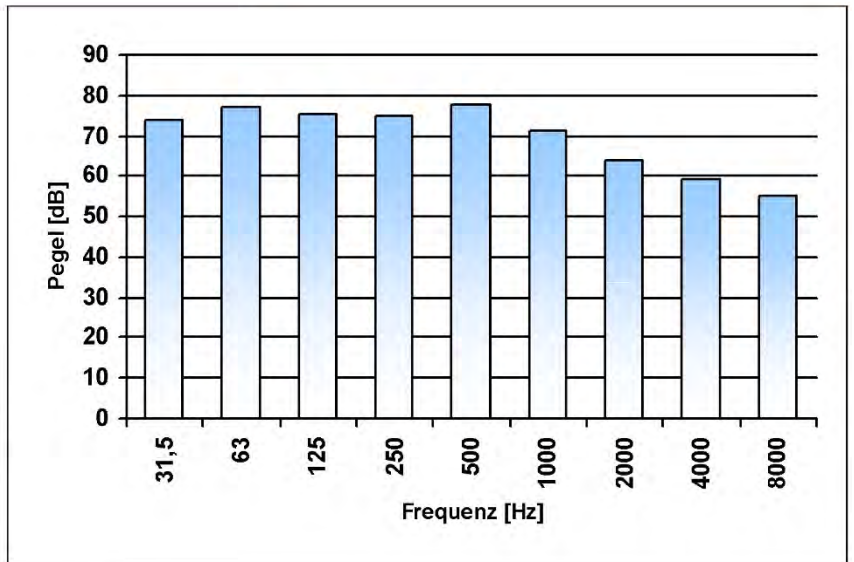
Terzspektrum			
6,3 Hz	76,4	400 Hz	79,0
8,0 Hz	77,1	500 Hz	78,0
10,0 Hz	75,4	630 Hz	76,7
12,5 Hz	74,5	800 Hz	74,1
16,0 Hz	74,7	1.000 Hz	71,7
20,0 Hz	76,3	1.250 Hz	66,9
25,0 Hz	86,2	1.600 Hz	65,0
31,5 Hz	76,2	2.000 Hz	64,1
40,0 Hz	78,0	2.500 Hz	62,7
50,0 Hz	81,3	3.150 Hz	59,8
63,0 Hz	79,0	4.000 Hz	56,2
80,0 Hz	81,4	5.000 Hz	54,9
100 Hz	76,2	6.300 Hz	55,2
125 Hz	80,6	8.000 Hz	52,8
160 Hz	77,0	10.000 Hz	49,4
200 Hz	77,4	12.500 Hz	47,7
250 Hz	76,9	16.000 Hz	46,5
315 Hz	76,3	20.000 Hz	41,9



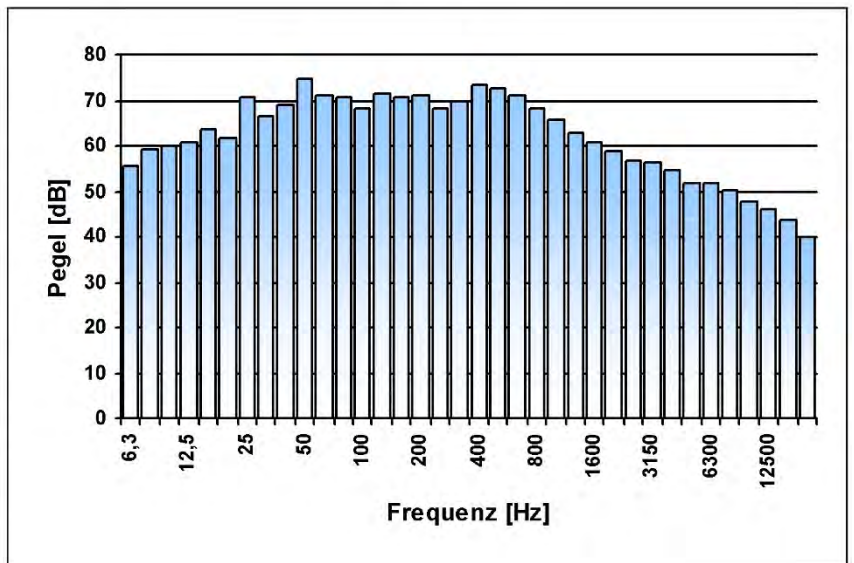
SAV Luko Zuluft Nordfassade		Qu.-ID	ECO 23100
Messfläche: 4,2 m x 4,8 m			
Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 12:41:54		
Datei	2024-02-26_SLM_011.xl3		
Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	20,16	LCEq	82,6
L _{Aeq} [dB(A)]	76,5	LAF _{max}	78,4
Korrektur [dB(A)]	0	LAF _{Teq}	77,8
L _{WA} [dB(A)]	89,5	LAE	
MessNotiz			
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			




Oktavspektrum	
31,5 Hz	73,7
63 Hz	77,3
125 Hz	75,1
250 Hz	74,7
500 Hz	77,4
1.000 Hz	71,0
2.000 Hz	63,8
4.000 Hz	59,4
8.000 Hz	55,1



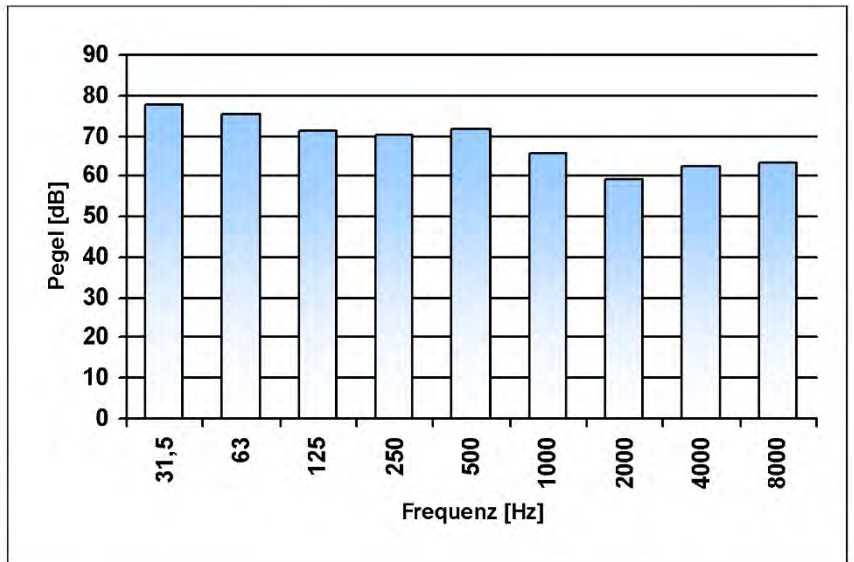
Terzspektrum			
6,3 Hz	55,5	400 Hz	73,6
8,0 Hz	59,3	500 Hz	72,7
10,0 Hz	60,1	630 Hz	71,2
12,5 Hz	60,7	800 Hz	68,3
16,0 Hz	63,5	1.000 Hz	65,7
20,0 Hz	61,7	1.250 Hz	63,0
25,0 Hz	70,6	1.600 Hz	60,7
31,5 Hz	66,4	2.000 Hz	58,8
40,0 Hz	68,9	2.500 Hz	56,9
50,0 Hz	74,7	3.150 Hz	56,3
63,0 Hz	70,9	4.000 Hz	54,6
80,0 Hz	70,7	5.000 Hz	51,8
100 Hz	68,2	6.300 Hz	51,8
125 Hz	71,5	8.000 Hz	50,3
160 Hz	70,7	10.000 Hz	47,9
200 Hz	71,1	12.500 Hz	46,0
250 Hz	68,0	16.000 Hz	43,5
315 Hz	70,0	20.000 Hz	39,9



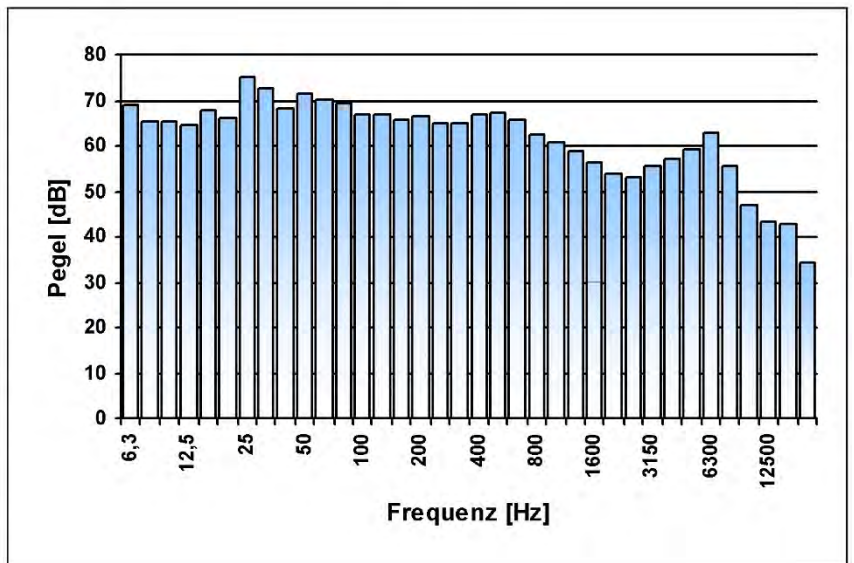
SAV Luko Zuluft Südfassade		Qu.-ID	ECO 23100
Messfläche: 4,2 m x 9 m			
Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 12:38:29		
Datei	2024-02-26_SLM_009.xl3		
Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	37,8	LCEq	79,9
L _{Aeq} [dB(A)]	72,3	LAF _{max}	74,7
Korrektur [dB(A)]	0	LAF _{Teq}	73,9
L _{WA} [dB(A)]	88,1	LAE	
MessNotiz			
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			




Oktavspektrum	
31,5 Hz	77,5
63 Hz	75,3
125 Hz	71,4
250 Hz	70,4
500 Hz	71,6
1.000 Hz	65,7
2.000 Hz	59,3
4.000 Hz	62,3
8.000 Hz	63,6



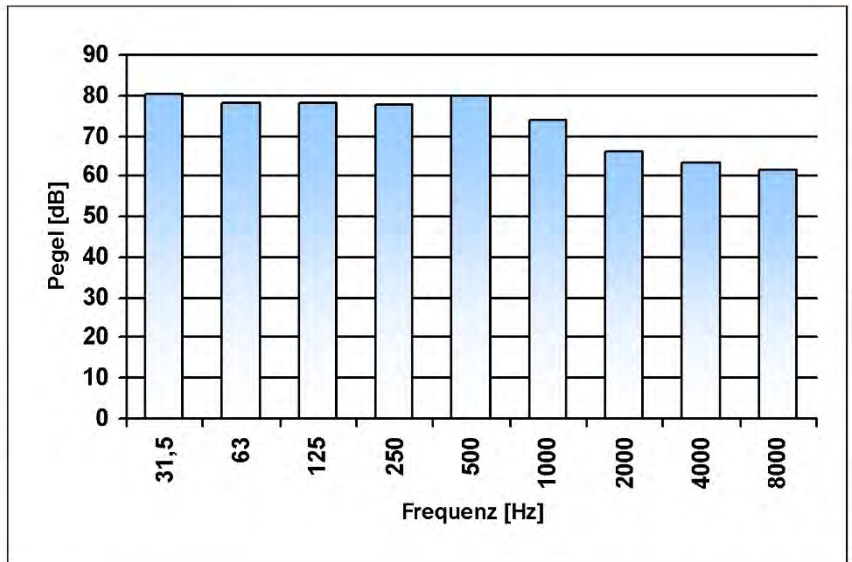
Terzspektrum			
6,3 Hz	68,8	400 Hz	67,0
8,0 Hz	65,4	500 Hz	67,4
10,0 Hz	65,3	630 Hz	65,9
12,5 Hz	64,6	800 Hz	62,6
16,0 Hz	67,8	1.000 Hz	60,7
20,0 Hz	66,0	1.250 Hz	58,6
25,0 Hz	74,9	1.600 Hz	56,2
31,5 Hz	72,7	2.000 Hz	53,9
40,0 Hz	68,0	2.500 Hz	52,9
50,0 Hz	71,6	3.150 Hz	55,4
63,0 Hz	70,2	4.000 Hz	57,3
80,0 Hz	69,4	5.000 Hz	59,1
100 Hz	67,0	6.300 Hz	62,7
125 Hz	67,1	8.000 Hz	55,7
160 Hz	65,6	10.000 Hz	46,8
200 Hz	66,7	12.500 Hz	43,3
250 Hz	64,9	16.000 Hz	42,8
315 Hz	65,1	20.000 Hz	34,2



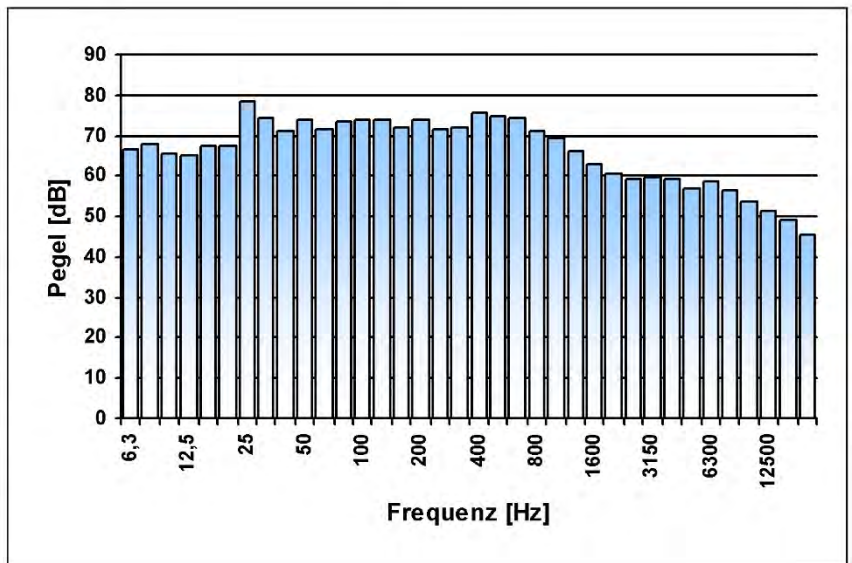
SAV Luko Zuluft Westfassade		Qu.-ID	ECO 23100
Messfläche: 4,2 m x 10,2 m			
Quellart	Lüftung / Kühlung		
Industriezweig	sonstige		
Messung am	2024-02-26, 12:39:54		
Datei	2024-02-26_SLM_010.xl3		
Messverfahren	Hüllflächenmessung		
Messfläche [m²]	42,84	LCeq	85,4
L _{Aeq} [dB(A)]	79,3	LAF _{max}	84,3
Korrektur [dB(A)]	0	LAF _{Teq}	81,0
L _{WA} [dB(A)]	95,6	LAE	
MessNotiz			
<input checked="" type="checkbox"/> Stand der Technik			



Oktavspektrum	
31,5 Hz	80,4
63 Hz	77,9
125 Hz	78,1
250 Hz	77,6
500 Hz	79,8
1.000 Hz	74,0
2.000 Hz	66,0
4.000 Hz	63,5
8.000 Hz	61,5



Terzspektrum			
6,3 Hz	66,7	400 Hz	75,7
8,0 Hz	67,9	500 Hz	75,0
10,0 Hz	65,5	630 Hz	74,2
12,5 Hz	65,3	800 Hz	71,1
16,0 Hz	67,6	1.000 Hz	69,3
20,0 Hz	67,5	1.250 Hz	65,9
25,0 Hz	78,4	1.600 Hz	62,9
31,5 Hz	74,5	2.000 Hz	60,5
40,0 Hz	71,3	2.500 Hz	59,4
50,0 Hz	74,0	3.150 Hz	59,6
63,0 Hz	71,7	4.000 Hz	59,3
80,0 Hz	73,4	5.000 Hz	56,8
100 Hz	73,7	6.300 Hz	58,6
125 Hz	73,8	8.000 Hz	56,4
160 Hz	72,3	10.000 Hz	53,9
200 Hz	74,1	12.500 Hz	51,4
250 Hz	71,7	16.000 Hz	49,2
315 Hz	72,2	20.000 Hz	45,5



Anlage 5 – Farbige Lärmkarte tags

Farbzuordnung zu den Beurteilungspegeln			
≤35 dB(A)	≤50 dB(A)	≤65 dB(A)	≤80 dB(A)
≤40 dB(A)	≤55 dB(A)	≤70 dB(A)	>80 dB(A)
≤45 dB(A)	≤60 dB(A)	≤75 dB(A)	≤30 dB(A)

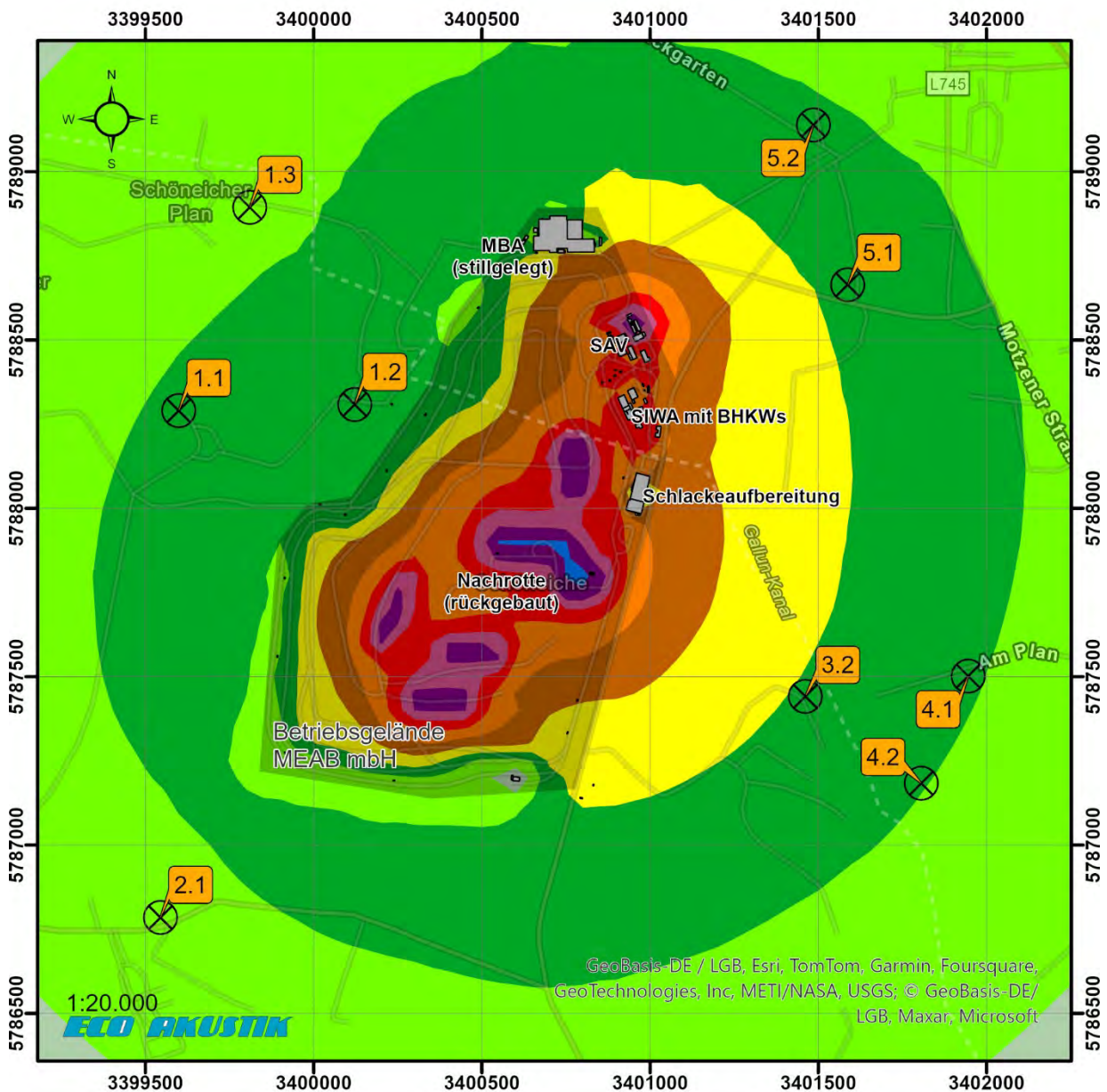


Bild 2: farbige Lärmkarte für den Tageszeitraum

Anlage 6 – Farbige Lärmkarte nachts

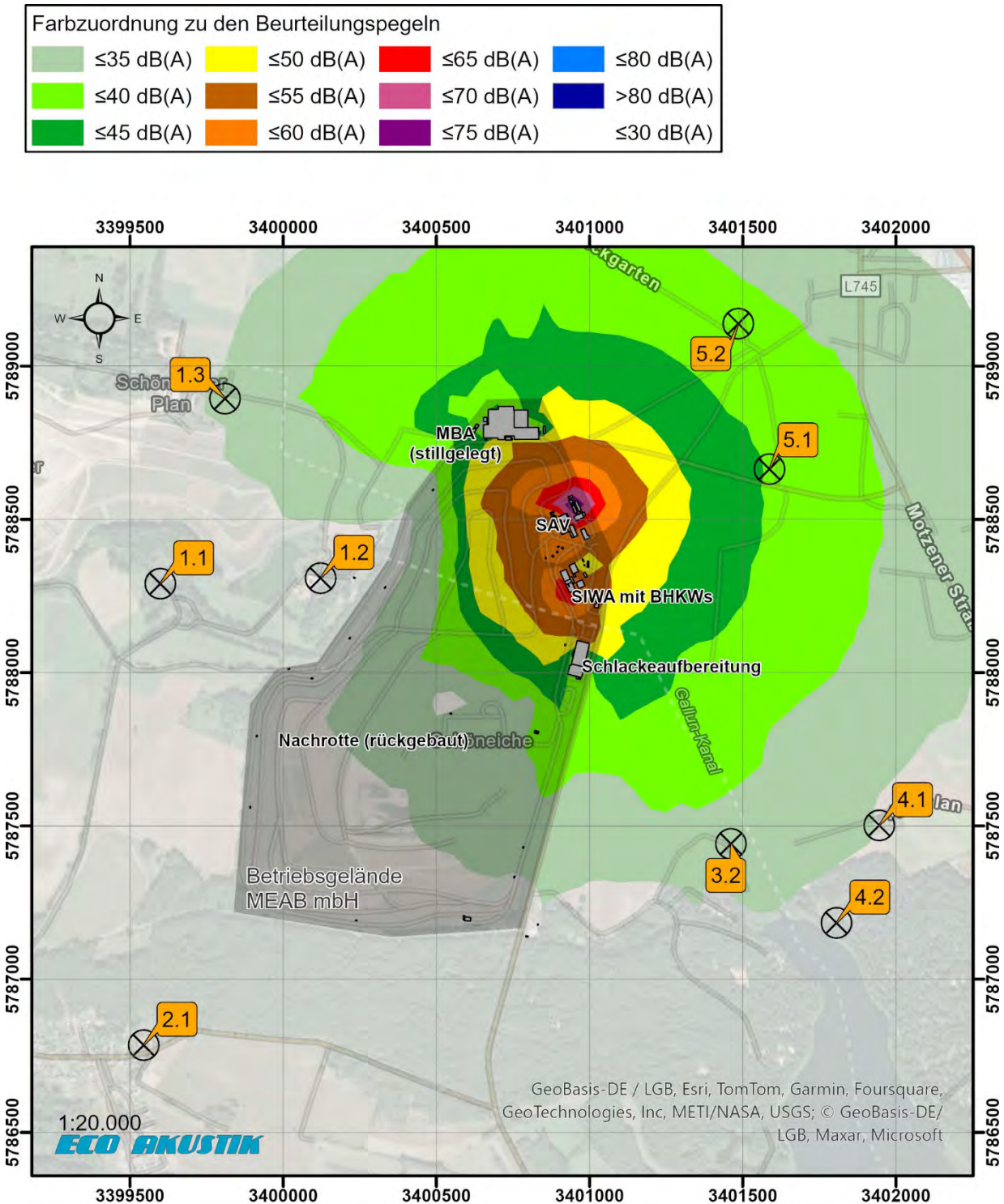


Bild 3: farbige Lärmkarte für den Nachtzeitraum

Anlage 7 – Quellenlagepläne

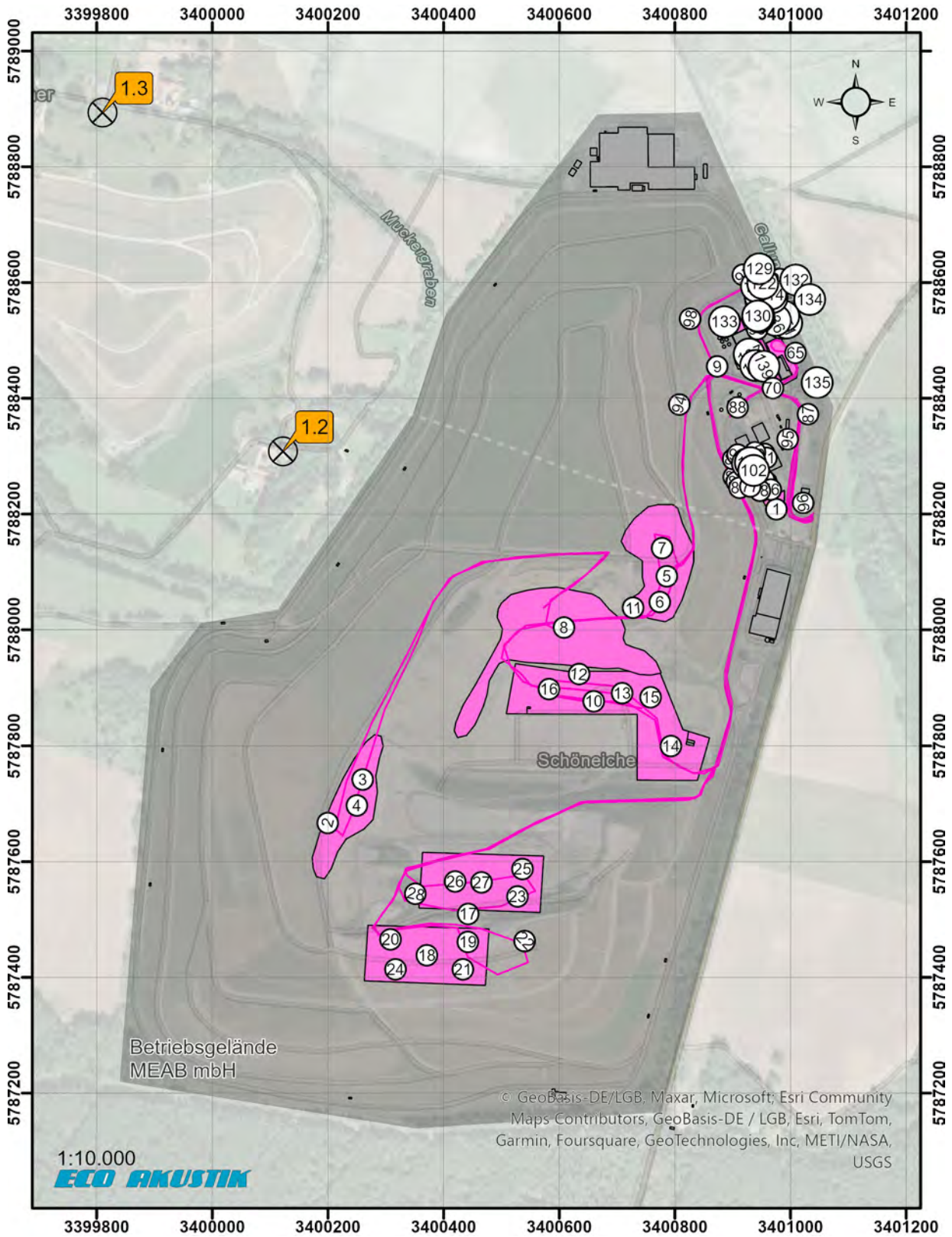


Bild 4: Quellenlageplan Gesamt (Nummerierung siehe Tabelle 8)

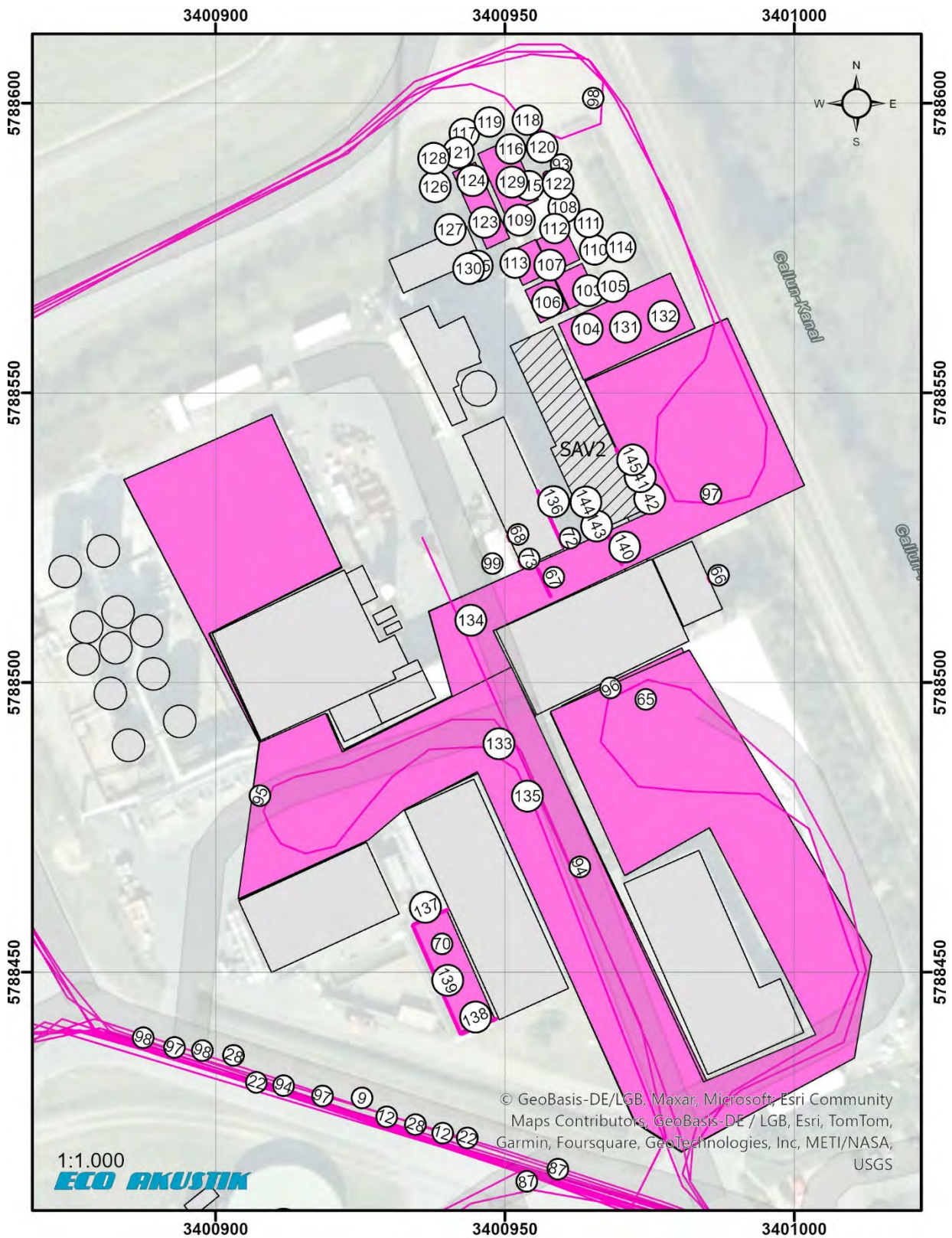


Bild 5: Quellenlageplan SAV (Nummerierung siehe Tabelle 8)

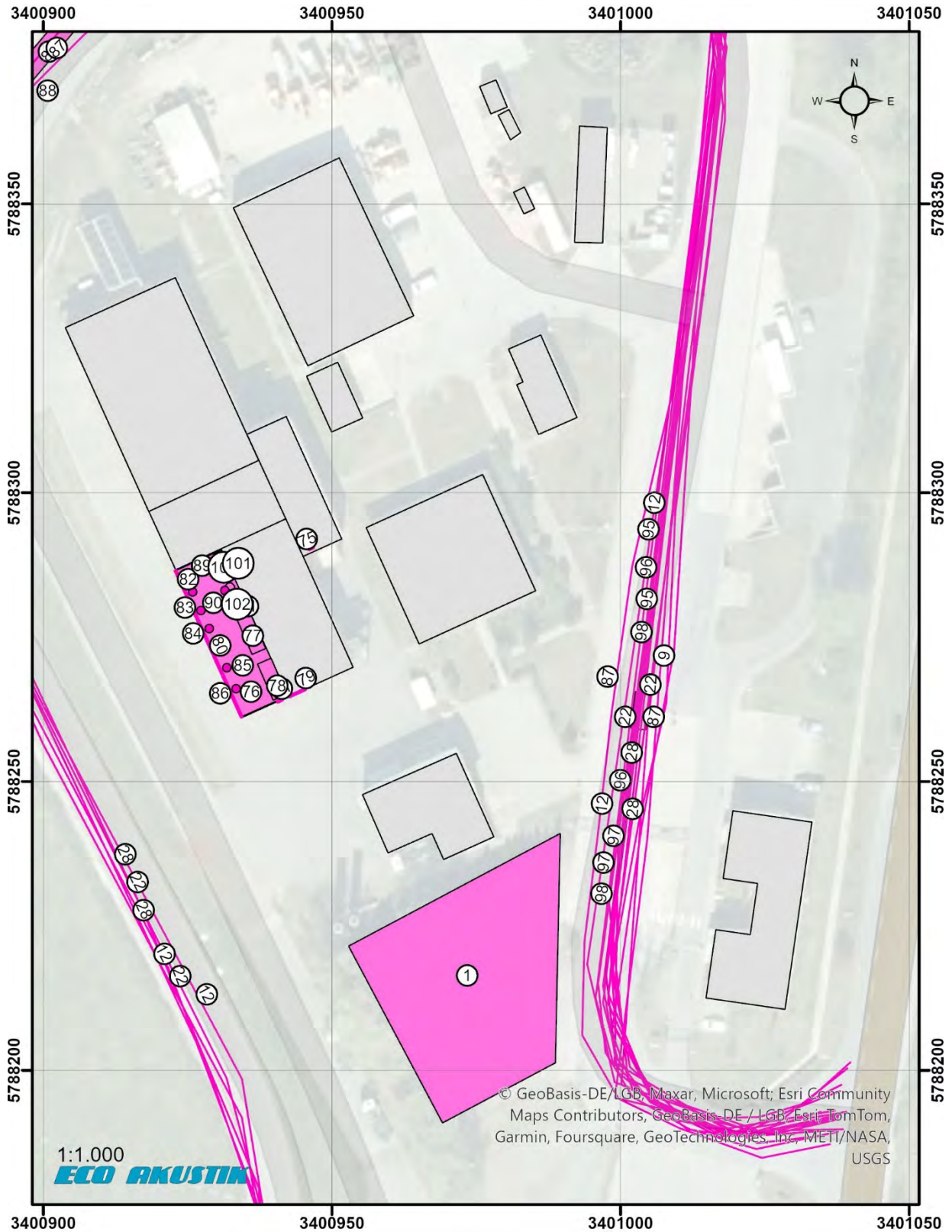


Bild 6: Quellenlageplan SIWA und MEAB-Zufahrt (Nummerierung siehe Tabelle 8)