BÜRO FÜR LÄRMSCHUTZ

Dipl.-Ing. A. Jacobs - Beratender Ingenieur

Öffentlich bestellter und vereidigter Sachverständiger für Lärm- und Erschütterungsschutz

Büro für Lärmschutz – Weißenburg 29 - 26871 Papenburg

PLANUNG · MESSUNG · GUTACHTEN

Lärm- und Erschütterungsmessungen
Industrie - Verkehr - Nachbarschaft
Schallschutz in der Bauleitplanung
B a u - u n d R a u m a k u s t i k

Tel. 0 49 61 / 55 33 · Fax 0 49 61 / 51 90
Mobil: 0176 399 07 177

Enerparc AG Hamburg

Kirchenpauerstr. 26
20457 Hamburg

Ihre Nachricht vom	*Ihre Zeichen*	*Meine Nachricht vom*	*Meine Zeichen*	*Datum*
			AJa/CJa	15.01.2026

Betr.: BV Freiflächenfotovoltaikanlage und Batterie in Riepke - Cammin
hier: Schalltechnische Stellungnahme – Ordn-Nr. 3203 01 2026

Sehr geehrte Damen und Herren,

Sie planen die Errichtung einer Freiflächenfotovoltaikanlage in Riepke-Cammin. Der produzierte Strom soll in einem Batteriespeicheranlage gesammelt werden.

Der genaue Standort der Gesamtanlage ist im beiliegenden Lageplan ersichtlich.
Die aufgestellten Anlagenteile erzeugen den Strom, der dann in einer Batterieanlage gespeichert werden soll. Während die Solarflächen keinen immissionsrelevanten Lärm erzeugen, weist die Batteriespeicheranlage mit Ihren Komponenten Schallemissionen auf.
Zum Schutz der umliegenden Wohnbebauung sollen die Lärmeinwirkungen auf die Wohnnachbarschaft durch die Batteriespeicheranlage untersucht werden.

Die nächstgelegenen Wohnbebauung wird schalltechnisch als Allgemeines Wohngebiet (WA) gemäß §4 BauNVO eingestuft.
Untersucht werden die folgenden Immissionsorte:

IO1 Riepker Straße 10

Zur Beurteilung der Lärmsituation werden daher folgende Immissions-Richtwerte der “TA-Lärm” an den Wohngebäuden zu Grunde gelegt:

WA-Gebiet (gem. §4 BauNVO) für IO1		
$L_{r,\ Tag(06.00\text{-}22.00\ Uhr)}$	=	55 dB(A)
$L_{r,\ Nacht(22.00\ -\ 06.00)}$	=	40 dB(A)

Beschreibung der Anlagen und Betriebsbedingungen

Folgende Anlagenteile sollen gemäß Lageplan am Batteriestandort eingesetzt werden:

Energiespeicher: 1 Stk. HUAWEI LUNA2000-4472-2S

Batterie Wechselrichter: 48 Stk. HUAWEI LUNA2000-213KTL-H0

Transformatoren: 2 Stk Huawei STS-6000K-H1

Monitoringcontainer: 1 Stk.

Die Freiflächenfotovoltaikanlage arbeitet nach bedarfsgesteuerten Ladezyklen. Pro Tag besteht aus einem Lade- und Entladevorgang. Das Laden und das Entladen dauert dabei jeweils mehreren Stunden pro Tag. Aufgrund der ausschließlichen Speisung mit Strom aus der Freiflächenfotovoltaikanlage wird der Ladevorgang im Bereich des Sonnenhöhepunktes im Mittagszeitraum liegen. Der Entladevorgang erfolgt dann in den Abendstunden bei größerer Stromnachfrage und abnehmender Sonnenleistung, voraussichtlich zwischen 18:00 Uhr und 20:00 Uhr.

Der Betrieb der Freiflächenfotovoltaikanlage ist aufgrund der ausschließlichen Speicherung des PV-Stromes für den Betrieb im Tag- und Nachtzeitraum ausgelegt. Die Anlagen arbeiten nur, wenn durch Sonneneinstrahlung Strom produziert wird.

Immissionsschutzrechtliche Beurteilung

Die schallemittierenden Komponenten der Freiflächenfotovoltaikanlage wurden durch den Hersteller hinsichtlich der Schallabstrahlung messtechnisch untersucht. Aus den Schallmessungen wurden Schallleistungsdaten ermittelt.
Die angegeben Werte entsprechen einem Volllastbetrieb während eines Lade-/Entladevorganges. Aufgrund variierender Sonneneinstrahlungen wurde konservativ für den täglichen Lade- und Entladezyklus eine Dauer von 8 h angesetzt. Außerdem wird ein Betrieb in der lautesten Nachtstunde überprüft. Für die Ersatzschallquelle Energiespeicher wurde aus den Herstellerangaben der nachfolgende A-bewertete Summenschallleistungspegel ermittelt.

Energiespeicher HUAWEI LUNA2000-4472-2S
Lw = 85 dB(A) Betriebszeit: tags = 8 h, nachts = 1 h

Transformator
LW = 84 dB(A) Herstellerangabe Huawei STS-3000
LW = 87 dB(A) Herstellerangabe Huawei STS-6000-[1]
Betriebszeit: tags = 8 h, nachts = 1 h

Wechselrichter Huawei LUNA2000-213KTL-H0
LW = 80 dB(A)
Betriebszeit: tags = 8 h, nachts = 1 h

Der Monitoringcontainer verursacht keine immissionsrelevante Schallemission.

In Summe haben der Energiespeicher, 48 Wechselrichter und die 2 Transformator einen aufsummierten Schallleistungspegel in Höhe von ca. 98 dB(A).

Im Bereich dieser Anlagen wird eine Ersatzschallquelle mit diesem Schallleistungspegel für eine Betriebsdauer tagsüber von 8 Stunden und für die lauteste Nachtstunde angesetzt.

Kurzzeitige Geräuschspitzen sind bei den Anlagen bzw. beim Betrieb nicht zu erwarten.

Weitere Lärmquellen sind nicht zu berücksichtigen. Einzelne Service- oder Wartungsfahrten kommen nur selten vor und fallen schalltechnisch nicht auf.

Einzelne Geräte können tieffrequente Schallanteile aufweisen. Auf Grund der großen Entfernung zu den benachbarten Immissionsorten sind aber keine immissionsrelevanten Einflüsse zu erwarten. Gegebenenfalls können Schalldruckpegelmessungen nach Inbetriebnahme dies bestätigen.

Ergebnis der Berechnungen

Die Berechnungen ergeben durch die Freiflächenfotovoltaikanlage an dem IO 1 (vgl. Lageplan) folgende Beurteilungspegel:

Tabelle 1: Beurteilungspegel Freiflächenfotovoltaikanlage und Batterie

Immissionsort	Nutzung gem. BauNVO	Beurteilungspegel L_r in dB(A) tags / nachts	Richtwert in dB(A) tags / nachts
IO1 – EG	WA	25 / 28	55 / 40

Berechnungsprotokolle siehe Anlage

Ergebnis: **Die Berechnungen zeigen, dass die Immissionsrichtwerte am nächstgelegenen Immissionsort eingehalten werden.**

Schallschutzmaßnahmen sind nicht erforderlich.

Rechengenauigkeit

Der Schalldruckpegel an einem Immissionsort wurde nach DIN ISO 9613-2, TA Lärm berechnet. Die Rechengenauigkeit ist vor allem abhängig von der Bodendämpfung. Zur Übereinstimmung zwischen berechneten und gemessenen Werten des mittleren A-bewerteten Schalldruckpegels werden in der DIN ISO 9613-2 folgenden Schätzungen zur Rechengenauigkeit gemacht:

Höhe, h*	Abstand, d*	
	0 < d < 100m	100 m < d < 1000 m
0 < h < 5m	± 3 dB	± 3 dB
5m < h < 30m	± 1 dB	± 3 dB

* h ist die mittlere Höhe von Quelle und Empfänger.
d ist der Abstand zwischen Quelle und Empfänger.

Nach dieser Tabelle liegt für den maßgeblichen Immissionsort 1 die Rechengenauigkeit für das EG bei ± 3 dB und für das OG bei ± 1 dB. Wenn man den berechneten Beurteilungspe-

geln für das EG jeweils +3 dB und für das OG 1 ± 1,0 hinzuaddiert, werden alle Richtwerte tagsüber und nachts eingehalten.

Prüfung Genehmigungsvoraussetzung

Die Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen setzt in der Regel eine Prognose der Geräuschimmissionen der zur beurteilenden Anlage und - sofern im Einwirkungsbereich der Anlage andere Anlagengeräusche auftreten - die Bestimmung der Vorbelastung sowie der Gesamtbelastung voraus. Die Bestimmung der Vorbelastung kann entfallen, wenn die Geräuschimmissionen der Anlage die Richtwerte nach Nummer 6 der TA-Lärm um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Die Immissionsrichtwerte werden an dem Immissionsort IO1 tagsüber und nachts um mehr als 6 dB(A) unterschritten. Daher kann die Ermittlung der Vorbelastung gemäß TA-Lärm entfallen.

Fazit

Die Berechnungen zeigen, dass die Freiflächenfotovoltaikanlage mit Batterie bei Betrieb die Richtwerte an der nächstgelegenen Wohnbebauung einhält.

Aus schalltechnischer Sicht bestehen dann keine Bedenken gegen die Realisierung des geplanten Bauvorhabens.

In der Hoffnung Ihnen mit diesen Angaben behilflich sein zu können, verbleibe ich
mit freundlichen Grüßen

Der Sachverständige

Dipl.-Ing. A. Jacobs

Von der Industrie- und Handelskammer
Dipl.-Ing.
Andreas Jacobs
Sachverständiger für
Lärm- und
Erschütterungsschutz
öffentlich bestellt und vereidigt

Anlagen: Lagepläne
Berechnungsprotokolle

Errichtung einer Freiflächenanlage
in 17094 Cammin

Zeichenerklärung

- Hauptgebäude
- Immissionsort
- Punktquelle
- Fläche

Maßstab 1:12000

0 50 100 200 300 400 500 m

BÜRO FÜR LÄRMSCHUTZ
Weißenburg 29
26871 Papenburg

Datum: 15.01.26
Bearbeiter: A. Jacobs / C. Jacobs

L3203 PV Anlage Riepke
Rechenlauf-Info
Berechnung Gewerbelärm

Projekt-Info

Projekttitel: L3203 PV Anlage Riepke
Projekt Nr.: 26 01 3203
Projektbearbeiter: A. Jacobs / C. Jacobs
Auftraggeber:

Beschreibung:

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
Titel: Berechnung Gewerbelärm
Rechenkerngruppe
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 1
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
Berechnungsbeginn: 13.01.2026 13:17:11
Berechnungsende: 13.01.2026 13:17:17
Rechenzeit: 00:00:138 [m:s:ms]
Anzahl Punkte: 1
Anzahl berechneter Punkte: 1
Kernel Version: SoundPLANnoise 9.0 (17.02.2025) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung 1
Maximaler Reflexionsabstand zum Empfänger 200 m
Maximaler Reflexionsabstand zur Quelle 50 m
Suchradius 5000 m
Filter: dB(A)
Zulässige Toleranz (für einzelne Quelle): 0,100 dB
Bodeneffektgebiete aus Straßenoberflächen erzeugen: Nein
Straßen als geländefolgend behandeln: Nein

Richtlinien:
- Gewerbe: ISO 9613-2: 1996
- Luftabsorption: ISO 9613-1
- regulärer Bodeneffekt (Kapitel 7.3.1), für Quellen ohne Spektrum automatisch alternativer Bodeneffekt
- Begrenzung des Beugungsverlusts:
  - einfach/mehrfach 20,0 dB /25,0 dB
- Seitenbeugung: ISO/TR 17534-3:2015 konform: keine Seitenbeugung, wenn das Gelände die Sichtverbindung unterbricht
- Verwende Glg (Abar=Dz-Max(Agr,0)) statt Glg (12) (Abar=Dz-Agr) für die Einfügedämpfung
- Umgebung:
  - Luftdruck 1013,3 mbar
  - relative Feuchte 70,0 %
  - Temperatur 10,0 °C
  - Meteo. Korr. C0(6-22h)[dB]=0,0; C0(22-6h)[dB]=0,0;
  - Cmet für Lmax Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
- Beugungsparameter: C2=20,0

L3203 PV Anlage Riepke
Rechenlauf-Info
Berechnung Gewerbelärm

Zerlegungsparameter:

Faktor Abstand / Durchmesser	8
Minimale Distanz [m]	1 m
Max. Differenz Bodendämpfung + Beugung	1,0 dB
Max. Iterationszahl	4

Minderung

Bewuchs:	ISO 9613-2
Bebauung:	ISO 9613-2
Industriegelände:	ISO 9613-2

Bewertung: TA Lärm 1998/2017 - Werktag

Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

Situation1.sit 13.01.2026 13:17:08

- enthält:

DXF_0.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_25-10-09-Biotope.geo	13.01.2026 10:00:54
DXF_0607_Ec_transformer.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_0608_Crane_area.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_0702_F_gate position line.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_0703_F_fence position line.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_0704_F_gate.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_0802_B_access road.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_0811_B_Monitoring Container.geo	13.01.2026 09:38:20
DXF_0816_Extinguishing water tank radius X meters.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_2000_Enp_Area.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_2001_Enp_Fields.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_2002_Enp_Exclusion_Zones.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_2010_Enp_Module_Tables.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_2011_Enp_Modules.geo	13.01.2026 10:00:54
DXF_2012_Enp_Substructur.geo	13.01.2026 10:00:54
DXF_2015_Enp_Table_Text.geo	13.01.2026 10:22:48
DXF_2017_Enp_Row_Text.geo	13.01.2026 10:00:54
DXF_2020_Enp_Shading_Borders.geo	13.01.2026 09:38:20
DXF_2021_Enp_Table_inclination exceed.geo	13.01.2026 09:38:20
DXF_2022_Enp_Table_Collision.geo	13.01.2026 09:38:20
DXF__400_Texte_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__401_Symbole_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__500_Kataster_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__800_Gebäude_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__801_vorh. Straße_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__804_vorh. Strauchpflanzen_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__805_vorh. Bäume_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__807_vorh. Böschung_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__809_Nutzungsgrenze_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__835_vorh. Zaun-Mauer_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__845_Höhen Bestand_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__846_Festpunkte_vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF__902_RW-Ltg._vm.geo	13.01.2026 10:00:50
DXF_C-DGM Dreiecke.geo	13.01.2026 10:00:54
DXF_C-Kranstellflächen 10m x 10m.geo	13.01.2026 10:00:54

L3203 PV Anlage Riepke
Rechenlauf-Info
Berechnung Gewerbelärm

DXF_C-RE2012_Legende_Geometrie.geo		13.01.2026 09:38:20
DXF_C-RE2012_Strassennetz.geo		13.01.2026 09:38:20
DXF_Ebene 1650.geo	13.01.2026 10:00:54	
DXF_Ebene 1800.geo	13.01.2026 10:00:54	
DXF_Ebene 4210.geo	13.01.2026 10:00:54	
DXF_Ebene 4220.geo	13.01.2026 10:00:54	
DXF_Ebene 4240.geo	13.01.2026 10:00:54	
DXF_EP_0000_helplines.geo		13.01.2026 09:38:20
DXF_EP_0002_cutting edge.geo		13.01.2026 09:38:20
DXF_EP_0004_scale.geo	13.01.2026 09:38:20	
DXF_EP_0009_legend.geo	13.01.2026 09:38:20	
DXF_EP_0010_hidden.geo	13.01.2026 09:38:20	
DXF_EP_0600_Ec_block.geo		13.01.2026 10:00:54
DXF_EP_0600_Ec_text.geo	13.01.2026 10:00:54	
DXF_EP_0609_Ec_inverter and transformer.geo		13.01.2026 09:38:20
DXF_EP_0610_00_Ec_transformer.geo		13.01.2026 10:00:54
DXF_EP_0610_01_Ec_transformer_text.geo		13.01.2026 10:00:54
DXF_EP_0610_04_Ec_transformer_number.geo		13.01.2026 10:00:54
DXF_EP_0620_00_Ec_BESS.geo		13.01.2026 10:00:54
DXF_EP_0620_01_Ec_BESS_text.geo		13.01.2026 10:00:54
DXF_EP_0620_03_Ec_BESS_hatch.geo		13.01.2026 10:00:54
DXF_EP_0620_04_Ec_BESS_details.geo		13.01.2026 10:00:54
DXF_EP_0620_05_Ec_BESS_doors.geo		13.01.2026 10:00:54
DXF_EP_0620_06_Ec_BESS_inscription.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0620_07_Ec_BESS_data.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0620_08_Ec_BESS_foundation.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0702_F_fence position line.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0703_F_gate.geo	13.01.2026 10:00:56	
DXF_EP_0704_F_access arrow.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0802_B_access road.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0803_B_service road.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0814_crane_area.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0821_B_extinguishing water tank.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0825_B_extinguishing water hydrant.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0830_B_foundation_XST.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_0841_B_hatch.geo	13.01.2026 09:38:20	
DXF_EP_0906_voltage area till 36000 V AC.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_EP_2002_Enp_Exclusion_Zones.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_Flurstücke_ Grenzpunkte.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_Gebäude.geo	13.01.2026 10:00:56	
DXF_Kataloge.geo	13.01.2026 10:00:56	
DXF_Lagebezeichnungen.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_ohne Beschreibung.geo		13.01.2026 10:00:56
DXF_S __ 10 cm.geo	13.01.2026 10:00:58	
DXF_S __ 30 cm.geo	13.01.2026 10:00:58	
DXF_SYS_2002_Enp_Exclusion_Zones.geo		13.01.2026 10:00:58
DXF_Topografische Objekte.geo		13.01.2026 10:00:58
Geofile1.geo	13.01.2026 09:37:14	
Einzellschallquellen.geo	13.01.2026 12:42:40	
Gebäude.geo	13.01.2026 13:17:08	
Immissionsorte.geo	13.01.2026 12:42:40	

L3203 PV Anlage Riepke
Rechenlauf-Info
Berechnung Gewerbelärm

Büro für Lärmschutz, Weißenburg 29 26871 Papenburg

L3203 PV Anlage Riepke
Beurteilungspegel
Berechnung Gewerbelärm

Legende

Immissionsort		Name des Immissionsorts
Nutzung		Gebietsnutzung
SW		Stockwerk
HR		Richtung
RW,T	dB(A)	Richtwert Tag
RW,N	dB(A)	Richtwert Nacht
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht
LrT,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrT
LrN,diff	dB	Grenzwertüberschreitung in Zeitbereich LrN

L3203 PV Anlage Riepke
Beurteilungspegel
Berechnung Gewerbelärm

Immissionsort	Nutzung	SW	HR	RW,T dB(A)	RW,N dB(A)	LrT dB(A)	LrN dB(A)	LrT,diff dB	LrN,diff dB
IO1	WA	EG	W	55	40	25	28	---	---

L3203 PV Anlage Riepke
Mittlere Ausbreitung Leq
Berechnung Gewerbelärm

Legende

Quelle		Quellname
Quelltyp		Typ der Quelle (Punkt, Linie, Fläche)
L'w	dB(A)	Schallleistungspegel pro m, m²
Lw	dB(A)	Schallleistungspegel pro Anlage
l oder S	m,m²	Größe der Quelle (Länge oder Fläche)
KI	dB	Zuschlag für Impulshaltigkeit
KT	dB	Zuschlag für Tonhaltigkeit
DO	dB	Zuschlag für Abstrahlung in begrenzten Raumwinkel
S	m	Mittlere Entfernung Schallquelle - Immissionsort
Adiv	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung
Agr	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Bodeneffekt
Abar	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Abschirmung
Aatm	dB	Mittlere Dämpfung aufgrund Luftabsorption
ADI	dB	Mittlere Richtwirkungskorrektur
dLrefl	dB(A)	Pegelerhöhung durch Reflexionen
Cmet(LrT)	dB	Meteorologische Korrektur
Ls	dB(A)	Unbewerteter Schalldruck am Immissionsort Ls=Lw+DO+ADI+Adiv+Agr+Abar+Aatm+Afol_site_house+Awind+dLrefl
Cmet(LrN)	dB	Meteorologische Korrektur
dLw(LrT)	dB	Korrektur Betriebszeiten
dLw(LrN)	dB	Korrektur Betriebszeiten
ZR(LrT)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
ZR(LrN)	dB	Ruhezeitenzuschlag (Anteil)
LrT	dB(A)	Beurteilungspegel Tag
LrN	dB(A)	Beurteilungspegel Nacht

L3203 PV Anlage Riepke
Mittlere Ausbreitung Leq
Berechnung Gewerbelärm

Quelle	Quelltyp	L'w	Lw	l oder S	KI	KT	DO	S	Adiv	Agr	Abar	Aatm	ADI	dLrefl	Cmet(LrT)	Ls	Cmet(LrN)	dLw(LrT)	dLw(LrN)	ZR(LrT)	ZR(LrN)	LrT	LrN
		dB(A)	dB(A)	m,m²	dB	dB	dB	m	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB	dB(A)	dB	dB	dB	dB	dB	dB(A)	dB(A)
Immissionsort IO1 SW EG RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 25 dB(A) LrN 28 dB(A)																							
E1 einzellschallquellen	Punkt	98,0	98,0		0,0	0,0	3	640,44	-67,1	-4,7	0,0	-1,2	0,0	0,0	0,0	27,9	0,0	-3,0	0,0	0,0	0,0	24,9	27,9