



Schalltechnische Untersuchung

zur Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher in der Gemeinde
Löhnberg im Landkreis Limburg-Weilburg

Auftraggeber:	ksolar Projekte GmbH Derkerborn 30 59929 Brilon
Abteilung:	Immissionsschutz
Auftragsnummer:	9544.1 / 2026 - JB
Datum:	10.07.2026
Sachbearbeiter:	Jonas Bruckner, M.Sc., Dipl.-Ing. (FH)
Telefonnummer:	08254 / 99466-34
E-Mail:	jonas.bruckner@ib-kottermair.de
Berichtsumfang:	26 Seiten

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung.....	3
1. Aufgabenstellung.....	5
2. Ausgangssituation	5
2.1. Örtliche Gegebenheiten	5
2.2. Betriebliche Gegebenheiten	5
3. Quellen- und Grundlagenverzeichnis	6
3.1. Rechtliche (Beurteilungs-) Grundlagen.....	6
3.2. Normen und Berechnungsgrundlagen	6
3.3. Planerische und sonstige Grundlagen	6
4. Anforderungen nach TA Lärm.....	7
5. Beurteilung	8
5.1. Allgemeines	8
5.2. Berechnungssoftware	8
5.3. Grundsätzliche Aussagen über die Mess- und Prognoseunsicherheit	9
5.4. Immissionsorte	10
6. Geräuschemittenten auf dem Betriebsgelände.....	11
6.1. Aggregate.....	11
6.2. Geräuschimmissionen aus dem Betriebsgelände.....	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Datenblätter	13
Anlage 2	Planung	18
Anlage 3.1	Übersichtsgrafik.....	19
Anlage 3.2	Ergebnistabelle Gesamtpegel.....	20
Anlage 3.3	Tagesgänge und Teilpegel.....	21
Anlage 4	Allgemeine Hinweise	23
Anlage 5	Rechenlaufinformationen.....	24

Zusammenfassung

Die ksolar Projekte GmbH plant die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher in der Gemeinde Löhnberg im Landkreis Limburg-Weilburg.

Für die Immissionsorte IO1 bis IO5 sind die Immissionsrichtwerte (IRW) von 55,0 / 40,0 dB(A) (Tag / Nacht) für Allgemeine Wohngebiete maßgeblich. Nach /8/ ist keine relevante gewerbliche Vorbelastung gegeben. Dennoch ist vorliegend angestrebt die IRW nicht voll auszuschöpfen.

Auf der Grundlage des stattfindenden Betriebsgeschehens auf dem Gelände und der TA Lärm /2/ als Beurteilungsvorschrift waren sodann an den Immissionsorten die Beurteilungspegel L_r zu berechnen und auf die Einhaltung der IRW hin zu überprüfen.

Im Sinne eines Maximalansatzes wird nach TA Lärm sonntags über 24 h gerechnet.

Die Beurteilung der Geräuschemissionen führte zu folgendem Ergebnis:

Auf Grundlage der beschriebenen Geräuschemissionen errechnen sich die in der Ergebnistabelle der Anlage 3.2 aufgeführten Beurteilungspegel. Demzufolge wird durch das Vorhaben an den maßgeblichen Immissionsorten

IO1 – IO5

der Immissionsrichtwert

- ✓ zur Tagzeit (06.00 - 22.00 Uhr) um mindestens 13,1 dB(A) unterschritten.
- ✓ zur Nachtzeit (22.00 - 06.00 Uhr) um mindestens 4,0 dB(A) unterschritten.

Die IRW aller IO werden zur Tagzeit um mehr als 10,0 dB(A) unterschritten, sodass Ziffer 2.2 (nicht im Einwirkungsbereich der Anlage) nach TA Lärm /2/ erfüllt ist.

Die Beurteilungspegel liegen nachts an allen Immissionsorten mindestens 4,0 dB(A) unter dem allgemeinen Immissionsrichtwert (IRW), so dass auch bei einer Verdopplung der Emissionen bzw. einer Geräuschvorbelastung zur Nachtzeit in ähnlicher Höhe ($\leq 37,8$ dB(A)) keine Überschreitung der Immissionsrichtwerte anzunehmen ist.

Spitzenpegel treten typischerweise bei dieser Art der Anlagen nicht auf.

Zusammenfassend lässt sich somit die Aussage treffen, dass auf der Basis der vorliegenden Planungsgrundlagen keine immissionsschutzfachlichen Belange dem Vorhaben entgegenstehen.

Altomünster, 10.07.2026



Andreas Kottermair
Dipl.- Ing. (FH)
Stv. Fachlich Verantwortlicher



Jonas Bruckner
M.Sc., Dipl.- Ing. (FH)
Fachkundiger Mitarbeiter

1. Aufgabenstellung

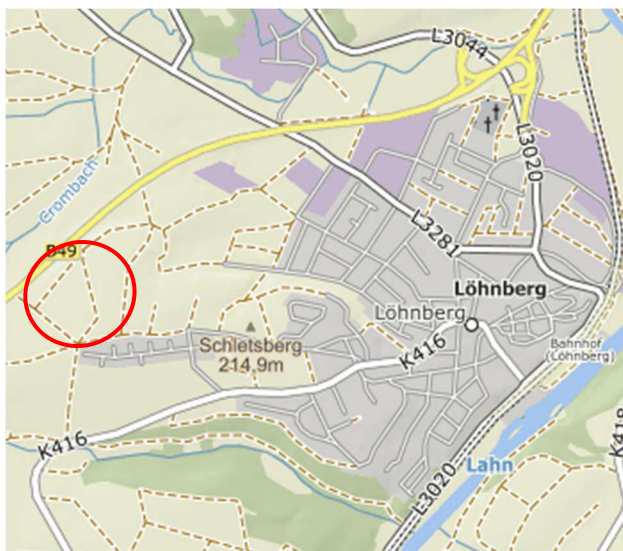
Die ksolar Projekte GmbH plant die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage mit Batteriespeicher in der Gemeinde Löhnberg im Landkreis Limburg-Weilburg.

Vor diesem Hintergrund ist durch unser Ingenieurbüro durchzuführen:

- ☑ die lärmschutztechnische Verträglichkeitsuntersuchung des Vorhabens in Bezug auf die Beurteilungspegel für die maßgeblichen Immissionsorte gemäß den Vorgaben der TA Lärm /2/.
- ☑ die Dimensionierung einer Variante von Schallschutzmaßnahmen im Falle von Überschreitungen bzw. erforderlichenfalls planerische Änderungen vorzuschlagen.

2. Ausgangssituation

2.1. Örtliche Gegebenheiten



Quelle: Geoportal Hessen /11/

Die umliegende Nutzung gliedert sich in:

- Landwirtschaftliche Nutzfläche östlich, westlich, nördlich
- Wohnen südlich

Das umliegende Gelände ist nahezu eben, sodass sich in der Topografie keine schallabschirmenden Geländeformen ergeben.

Signifikante Einzelschallquellen im Bereich der Nachbarschaft wurden nicht festgestellt.

2.2. Betriebliche Gegebenheiten

Für die beurteilungsrelevante Technik des Vorhabens wird ein 24 h Betrieb über 7 Tage pro Woche angenommen.

3. Quellen- und Grundlagenverzeichnis

3.1. Rechtliche (Beurteilungs-) Grundlagen

- /1/ Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) i.d.F. der Bekanntmachung vom 17.05.2013 (BGBl. | S. 1274), zuletzt geändert durch Art. 1 vom 29. März 2026 (BGBl. 2026 | Nr. 84)
- /2/ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) vom 26. August 1998, geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

3.2. Normen und Berechnungsgrundlagen

- /3/ DIN ISO 9613-2:1999-10 „Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien“, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren

3.3. Planerische und sonstige Grundlagen

- /4/ SoundPLAN-Manager, Version 9.1, Soundplan GmbH, 71522 Backnang - Berechnungssoftware mit Systembibliothek
- /5/ Pläne, Datenblätter, Messberichte des Vorhabens über die ksolar Projekte GmbH per E-Mail am 08.07.2026
- /6/ Telefonische Abstimmung zur Auslegung der Anlagenteile mit Herrn Markeli der MHB Südwestfalen GmbH am 04.05.2026
- /7/ Betriebsbesprechung mit Herrn Knepper der ksolar Projekte GmbH telefonisch am 20.03.2026
- /8/ Telefonat mit Herrn Kapell Abteilung Immissionsschutz des Landkreises Limburg-Weilburg am 26.06.2026
- /9/ Informationsaustausch über die Huawei Technologies Deutschland GmbH am 25.01.2026
- /10/ Relevante Bebauungspläne über die Gemeinde Löhnberg per E-Mail am 25.06.2026
- /11/ Geoportal Hessen online verfügbar unter geoportal.hessen.de aufgerufen am 25.06.2026

4. Anforderungen nach TA Lärm

Je nach Schutzbedürftigkeit gelten nach /2/ folgende Immissionsrichtwerte:

Gebietscharakter	Immissionsrichtwert (IRW)	
	Tag	Nacht
Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten	45 dB(A)	35 dB(A)
Reines Wohngebiet (WR)	50 dB(A)	35 dB(A)
allgemeine Wohngebiete (WA)	55 dB(A)	40 dB(A)
Kern-/Dorf-/Mischgebiet (MK/MD/MI)	60 dB(A)	45 dB(A)
Urbane Gebiete (MU)	63 dB(A)	45 dB(A)
Gewerbegebiet (GE)	65 dB(A)	50 dB(A)
Industriegebiet (GI)	70 dB(A)	70 dB(A)
Ein Zuschlag von 6 dB(A) für Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit ist für Wohngebiete (WR, WA) und Kurgebiete, Krankenhäuser und Pflegeanstalten zu berücksichtigen: an Werktagen von 06:00 - 07:00 und 20:00 - 22:00 Uhr an Sonn-/Feiertagen von 06:00 - 09:00 und 13:00 - 15:00 und 20:00 - 22:00 Uhr Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte tagsüber um nicht mehr als 30 dB(A) und nachts um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten. Die Nachtzeit dauert von 22:00 – 06:00 Uhr.		

In der Nachtzeit ist gemäß TA Lärm /2/ die volle Stunde mit den höchsten Beurteilungspegeln maßgebend (lauteste Nachtstunde).

Die maßgeblichen Immissionsorte liegen nach Abschnitt A.1.3 der TA Lärm /2/ bei bebauten Flächen 0,5 m vor dem geöffneten Fenster von schutzbedürftigen Räumen nach DIN 4109. Bei unbebauten oder bebauten Flächen, die keine Gebäude mit schützenswerten Räumen enthalten, liegen diese am Rand der Fläche, auf der nach Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen errichtet werden dürfen.

Die vorgenannten Vorschriften sind nach übereinstimmender Auffassung in der Rechtsprechung allerdings gesetzeskonform auszulegen. (Unbebaute) Punkte am Rand der Baugrenzen, die keine schutzbedürftigen Räume beinhalten, sind nicht in Blick zu nehmen, um die Lärmbetroffenheit der Nachbarschaft realistisch abschätzen zu können.

5. Beurteilung

5.1. Allgemeines

Für die Immissionsorte IO1 bis IO5 sind die Immissionsrichtwerte (IRW) von 55,0 / 40,0 dB(A) (Tag / Nacht) für Allgemeine Wohngebiete maßgeblich. Nach /8/ ist keine relevante gewerbliche Vorbelastung gegeben. Dennoch ist vorliegend angestrebt die IRW nicht voll auszuschöpfen.

Der Beurteilungspegel der von allen relevanten Emittenten des Vorhabens ausgehenden Geräusche, darf die IRW nicht überschreiten.

Die Beurteilungspegel werden nach den Rechenregeln der DIN ISO 9613- 2 /3/ erzeugt, die im Zusammenhang mit der TA Lärm /2/ anzuwenden ist.

Nach /3/ ist die meteorologische Korrektur C_{met} zur Bestimmung der Langzeitmittelungspegel vorzunehmen. Hierbei wird von einer Gleichverteilung der Windrichtungen ausgegangen, sodass die Konstante C_0 (durch die örtliche Wetterlage bestimmter Standortfaktor) in der Berechnungsformel zu $C_0 = 2$ dB(A) gesetzt wird.

Die Korrekturwerte C_{met} und die sonstigen errechneten Ausbreitungsparameter sind in der Tabellenauflistung der Anlage 3.3 angegeben.

5.2. Berechnungssoftware

Unter Verwendung des EDV-Programms „SoundPLAN“ wird ein digitales Geländemodell zur Schallausbreitungsrechnung erzeugt. Hierfür wurden über den zuständigen Geodatsenservice eine digitale Flurkarte (DFK) sowie ein digitales Geländemodell (DGM) bezogen /11/.

Die Schallausbreitungsrechnungen zur Bestimmung der Beurteilungspegel an den Immissionsorten gehen von A- bewerteten Schallleistungspegeln aus und werden vereinfachend für den 500 Hz- Oktav- Frequenzbereich durchgeführt, mit dem die Situation ausreichend genau beschrieben wird. Soweit verfügbar werden anstelle des 500 Hz-Bereiches Frequenzspektren verwendet.

Die Zeitkorrekturen zur Berücksichtigung der Einwirkdauer der Geräuschemittenten bzw. zur Berücksichtigung der Bewegungshäufigkeiten der Fahrzeug-Fahrten können im Rechenprogramm in die Quelldateien anhand so genannter Tagesgänge für jede Stunde der maßgeblichen Beurteilungszeiträume „Tagzeit“ (06:00 Uhr bis 22:00 Uhr) und „lauteste Nachtstunde“ eingegeben werden. Die Tagesgänge sind in Anlage 3.3 wiedergegeben.

Neben den Geräuschquellen und Immissionsorten werden die untersuchten und die umliegenden Gebäude, an denen die Schallstrahlen gebeugt und reflektiert werden, digital nachgebildet.

5.3. Grundsätzliche Aussagen über die Mess- und Prognoseunsicherheit

Unsere Konformitätsaussagen im Immissionsrichtwertbereich werden ohne Berücksichtigung der Mess- bzw. Prognoseunsicherheit getroffen.

Messunsicherheit

Die Messunsicherheit ist von der Güte der verwendeten Prüfmittel und insbesondere von der Durchführung vor Ort abhängig. Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- ausschließlich Schallpegelmesser der Genauigkeitsklasse 1 nach DIN EN 60651, DIN EN 60804 und DIN 45657 mit einer Toleranz von $\pm 0,7$ dB verwendet. Dies garantieren auch die entsprechenden Eichscheine.
Bei (Abnahme-) Messungen nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz werden grundsätzlich nur geeichte Schallpegelmesser eingesetzt.
Mit Verweis auf DIN 45645-1, Ziffer 8 kann im Normalfall bei einem Vertrauensniveau von 0,8 mit einer Messunsicherheit bei Klasse 1 Geräten von ± 1 dB gerechnet werden.
Die Pegelkonstanz der verwendeten Kalibratoren der Klasse 1 nach DIN EN 60942 kann mit $\pm 0,1$ dB angegeben werden.
- bei der Durchführung der Messungen vor Ort die geltenden vorgegebenen Standards (DIN-Normen, VDI etc.) eingehalten und insbesondere deren (Qualitäts-) Anforderungen eingehalten.

Die Gesamtmessunsicherheit liegt somit bei höchstens ± 1 dB.

Sofern geltende Standards wie z.B. die DIN EN ISO 3744 konkrete Verfahren zur Messunsicherheit vorgeben, werden diese angewandt.

Um den bestimmungsgemäßen Betrieb genauer zu verifizieren, werden im Vorfeld von schalltechnischen Messungen Genehmigungsbescheid(e) gesichtet und die Messplanung mit Betreiber und Genehmigungsbehörde abgestimmt. Damit, und in Verbindung mit der entsprechenden langjährigen Erfahrung der Messstellenleitung, können fundiertes Vorwissen und eine gute Übersicht über den Anlagenbetrieb gewonnen werden. Ebenso werden vor Messbeginn Informationen über die wesentlichen Bedingungen der Messsituation durch eine Betriebsbegehung mit den Firmenverantwortlichen eingeholt.

Um Ungereimtheiten oder dem Vorwurf der Parteilichkeit zu begegnen, werden im Einzelfall auch ohne Kenntnis bzw. Information des Betreibers am Messtag stichprobenartig zusätzliche Messungen vorgenommen oder der Anlagenbetrieb über die eigentliche Messaufgabe hinaus beobachtet.

Prognoseunsicherheit

Die Genauigkeit ist abhängig von u. a. den zugrunde gelegten Eingangsdaten (Schallleistungspegel, Vermessungsamtdaten etc.). Zur Minimierung von Fehlerquellen werden:

- digitale Flurkarten (DFK) sowie ein digitales Geländemodell (DGM) über die (Bayrische) Vermessungsverwaltung bezogen zumindest aber vom Planer in digitaler Form (dxf-Format) angefordert.

- softwarebasierte Prognosemodelle erstellt. Hierzu wird auf den SoundPLAN-Manager der SoundPLAN GmbH, 71522 Backnang zurückgegriffen. Eine Konformitätserklärung des Softwareentwicklers nach DIN 45687:2006-05 - Software-Erzeugnisse zur Berechnung der Geräuschimmissionen im Freien - Qualitätsanforderungen und Prüfbestimmungen - liegt vor.
- für die schalltechnischen Eingangsdaten Schallleistungspegel aus Literatur und Fachstudien und/oder Herstellerangaben und/oder eigenen Messungen herangezogen. Diese Daten sind hinreichend empirisch und/oder durch eine Vielzahl von Einzelereignissen verifiziert und/oder von renommierten Institutionen verfasst.

Für die Schallausbreitungsrechnung verweist die TA Lärm auf die Regelungen der DIN ISO 9613-2, die einem Verfahren der Genauigkeitsklasse 2 entspricht. In Tabelle 5 gibt die DIN ISO 9613-2 eine geschätzte Genauigkeit von höchstens ± 3 dB an, was bei einem Vertrauensintervall von 95 % einer Standardabweichung von 1,5 dB entspricht.

Die Beurteilungspegel werden für den jeweils ungünstigsten Betriebszustand – Maximalauslastung, Voll- und Parallelbetrieb, maximale Einwirkzeit (24h) usw. – ermittelt. Eine gegebenenfalls Prognoseunsicherheit nach oben hin ist dadurch hinreichend kompensiert, so dass die Ergebnisse auf der sicheren Seite liegen.

5.4. Immissionsorte

Die nächstgelegenen, maßgeblichen Immissionsorte in ihrer Schutzbedürftigkeit sind nachfolgender Tabelle zu entnehmen.

Immissionsort	Straße Fl.-Nr.	Gebiets-charakter*	Nutzung
IO1	Taunusblick 47 353/1	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO2	Taunusblick 58 352/2	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO3	Taunusblick 56 351	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO4	Taunusblick 54 348	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
IO5	Taunusblick 50 259/1	Allgemeines Wohngebiet	Wohnen
* die letztendliche Festsetzung des Gebietscharakters obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde			

Die Immissionsorthöhe wird in SoundPLAN im Allgemeinen für das Erdgeschoss auf Geländehöhe +2,4 m, jedes weitere Stockwerk +2,8 m festgelegt.

6. Geräuschemittenten auf dem Betriebsgelände

Als Lärmemittenten werden grundsätzlich die Geräusche untersucht, die

- von Anlagen (-teilen), wie z.B. Trafos, Speicher etc. ins Freie abgestrahlt werden.

Die Berechnungsgrößen sind in der Berechnungssoftware in Form sogenannter Tagesgänge hinterlegt. Die im Rechenmodell entsprechend nachgebildeten Fahrwege bzw. beispielsweise Punkt-, Linien und Flächenschallquellen sind aus der Planzeichnung der Anlage 3.1 zu entnehmen.

6.1. Aggregate

Speicher

Geplant ist die Errichtung von 2 Speichern EES 0.5 CP.

Die Speicher weisen laut dem Datenblatt in Anlage 1 einen Schalldruckpegel von $L_P = 67,18 \text{ dB(A)}$ bei 25°Celsius und von $L_P = 60,52 \text{ dB(A)}$ bei 15°Celsius auf. Für die Tagzeit (6.00 Uhr bis 22.00 Uhr) wird der Wert von 25°Celsius und für die Nachtzeit (22.00 Uhr bis 6.00 Uhr) von 15°Celsius berücksichtigt. Die Schallleistungspegel werden aus den Schalldruckpegeln nach dem Hüllflächenverfahren (siehe Anlage 1) berechnet. Somit werden 2 Punktschallquellen in 2,9 m Höhe mit jeweils einem Schallleistungspegel von $L_{WA} = 88,4 \text{ dB(A)}$ für die Tagzeit bzw. von $L_{WA} = 81,7 \text{ dB(A)}$ für die Nachtzeit berücksichtigt.

Trafo

Bei den Speichern wird ein Trafo (Jupiter – 3000k) installiert.

Laut dem Datenblatt in Anlage 1 weist der Jupiter – 3000k einen „Sound power level“ (= Schallleistungspegel) von $L_{WA} = 64,0 \text{ dB(A)}$ auf.

Somit wird eine Punktschallquelle mit o.g. Schallleistungspegel in 2,0 m Höhe über 24 h berücksichtigt.

Smart PCS

Für die Speicher werden vier Smart PCS-Einheiten installiert. Jede der vier Einheiten besteht aus 6 gekoppelten Smart PCS-Modulen.

Eine Sechser-PCS-Einheiten weist laut dem Frequenzband im benötigten Arbeitszustand („Arbeitsbedingung 4: 20 - 30°Celsius, Leistung 213 kW) in Anlage 1 einen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 86,0 \text{ dB(A)}$ auf. Somit werden insgesamt vier Punktschallquellen mit o.g. Schallleistungspegel in 1,0 m Höhe über 24 h berücksichtigt.

Eigenverbrauchtrafos (EVT)

Neben den Smart PCS-Einheiten wird ein Eigenverbrauchtrafo (DTS-200K-D0) installiert. Dieser weist laut dem Datenblatt in Anlage 1 einen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 60,0 \text{ dB(A)}$ auf. Somit wird vorliegend eine Punktschallquellen in 1,5 m Höhe mit o.g. Schallleistungspegel über 24 h berücksichtigt.

Wechselrichter SUN2000-330KTL-H1

Innerhalb des PV-Feldes werden acht Wechselrichter (SUN2000-330KTL-H1) installiert. Diese weisen laut dem Datenblatt in Anlage 1 jeweils einen Schallleistungspegel von $L_{WA} = 75,0 \text{ dB(A)}$ auf. Somit werden vorliegend insgesamt acht Punktschallquellen in 1,5 m Höhe mit o.g. Schallleistungspegel über 24 h berücksichtigt.

6.2. Geräuschimmissionen aus dem Betriebsgelände

Die Prognose ist mit Hilfe des EDV-Programms SoundPLAN für die zugewandten Fassadenseiten der benachbarten Nutzungen erstellt. Soweit nicht eindeutig, wurden die Annahmen so getroffen, dass i. S. einer konservativen Abschätzung die Berechnungsergebnisse eher negativer ausfallen und somit auf der „sicheren Seite“ liegen.

Die Beurteilungspegel, die sich an den Immissionsorten infolge der prognostizierten Geräusche aus dem Betriebsgeschehen errechnen, sind in Anlage 3.2 stockwerksbezogen aufgeführt (Spalten „LrT“ und „LrN“).

In den Tabellen der Anlage 3.3 sind jeweils für das lauteste Geschoss der Immissionsorte u. a. die Teilbeurteilungspegel, Halleninnenpegel und Schalldämmmaße durch die Emissionen der einzelnen Schallquellen hinterlegt.

Anlage 1 Datenblätter

Transformator Jupiter – 3000K:



Noise Level of Smart Transformer Station

Huawei Technologies Co., Ltd. Huawei Industrial Base Bantian, Longgang
Shenzhen 518129
People's Republic of China

Application Note-Noise Level of STS

Revision History

Version 1.0 Nov. 2021 – Initial release

Applicable products and models

Listed in the table below.

Description

Huawei smart transformer station STS shall be designed and manufactured according to IEC 62271-202, IEC 60076 and IEC 61439 standard. And the noise level of STS shall be fully complied and tested in accordance with IEC 60076-10 "Power transformer – Part 10 Determination of sound levels – Application guide".

Detailed noise level for each applicable STS is listed in the table below.

STS type	Noise level (Sound power level)	Equivalent environment
STS-3000K-H1 JUPITER-3000K-H1	64 dB(A) @1m	 Factory level/ Loud and noisy talk
STS-6000K-H1 JUPITER-6000K-H1	70 dB(A) @1m	
JUPITER-9000K-H0 JUPITER-9000K-H1	75 dB(A) @1m	

Test condition & test method

The STS sound level measurements are carried out at rated output voltage and rated frequency, and immediately after the background measurements, A-weighted sound pressure level measurements are carried out for each measuring position located around the transformer as detailed in the IEC 60076-1.

Huawei Technologies Co., Ltd solar.huawei.com

Hinweis:

Nach Rücksprache mit dem Hersteller /9/ handelt es sich bei den o.g. Emissionsdaten um den Schallleistungspegel (sound power level) und nicht um den Schalldruckpegel.

Anlage 1 Datenblätter

Smart PCS, 6er-Einheit:



Noise Level of Smart PCS

Application Note-Noise Level of Smart PCS

Revision History

Version 1.0 2024/07/31 – Initial release

Applicable products and models

Huawei Smart PCS

LUNA2000-213KTL-H0

1.5 Testbedingungen

No.	Arbeitsbedingung
Arbeitsbedingung 1	20 ~ 30 °C, PCS DC-Spannung 1331V, AC-Spannung 800V, Leistung 186kW
Arbeitsbedingung 2	35 °C, PCS-Gleichspannung 1331 V, Wechselspannung 800 V, Leistung 186 kW
Arbeitsbedingung 3	40 °C, PCS Gleichspannung 1331V, Wechselspannung 800V, Leistung 186kW
Arbeitsbedingung 4	20 ~ 30 °C, PCS DC-Spannung 1331V, AC-Spannung 800V, Leistung 213kW
Arbeitsbedingung 5	35 °C, PCS-Gleichspannung 1331 V, Wechselspannung 800 V, Leistung 213 kW
Arbeitsbedingung 6	40 °C, PCS Gleichspannung 1331V, Wechselspannung 800V, Leistung 213kW

Anlage 1 Datenblätter

Spektrum Smart PCS „Arbeitsbedingung 4“:

2.2.4 Oktavbandspektrum des Schallleistungspegels (Arbeitsbedingung 4)

1/3 Oktave (Hz)	Durchschnittlicher Schallleistungspegel (dBA)
50	37.74
63	41.49
80	43.68
100	53.52
125	52.20
160	56.94
200	60.08
250	61.99
315	65.76
400	70.09
500	77.80
630	81.55
800	88.06
1000	77.03
1250	76.72
1600	78.62
2000	75.81
2500	75.42
3150	75.98
4000	74.74
5000	70.77
6300	67.44
8000	64.39
10000	59.71

Anlage 1 Datenblätter

Eigenverbrauchtrafos DTS-200K-D0:



Noise Level of Distribution Transformer

Huawei Technologies Co., Ltd. Huawei Industrial Base Bantian, Longgang
Shenzhen 518129
People's Republic of China

Application Note-Noise Level of Distribution Transformer

Revision History

Version 1.0 Sep. 2022 – Initial release

Applicable products and models

Distribution Transformer

DTS-200K-D0

Description

Huawei distribution transformer shall be designed and manufactured according to IEC 60076-1 and IEC 60076-11 standards.

And the noise level of the distribution transformer shall be complied with and tested in accordance with IEC 60076-10

"Power transformer – Part 10 Determination of sound levels – Application guide".

The detailed noise level of distribution transformer is listed in the table below.

Product	Noise level (Sound power level)	Equivalent environment
Distribution Transformer DTS-200K-D0	60 dB(A) @1m	 Factory level/ Loud and noisy talk

Test condition & Test method

The Distribution Transformer sound level measurements are carried out at rated output voltage and rated frequency, and immediately after the background measurements, A-weighted sound pressure level measurements are carried out for each measuring position located around the transformer as detailed in the IEC 60076-10.

Hinweis:

Nach Rücksprache mit dem Hersteller /9/ handelt es sich bei den o.g. Emissionsdaten um den Schallleistungspegel (sound power level) und nicht um den Schalldruckpegel.

Wechselrichter SUN2000-330KTL-H1:

Typical Noise Value

Item	SUN2000- 250KTL-H3	SUN2000- 280KTL-H0	SUN2000- 300KTL-H0	SUN2000- 330KTL-H1	SUN2000- 330KTL-H2	SUN2000- 250KTL-H1
Typical noise value	75 dB(A)					

Anlage 1 Datenblätter

Speicher EES 0.5 CP:

2.1 Gesamtergebnisse

1. Hintergrund Rauschen: 46.70 dBA

2. Durchschnittliche Schalldruck Pegelder getesteten Arbeitszustand:

Arbeitsbedingungen	Schalldruckpegel					Mittlerer Schalldruckpegel (dBA)
	Vorderseite (dBA)	Rechte Seite (dBA)	Rückseite (dBA)	Linke Seite (dBA)	Oberseite (dBA)	
Arbeitsbedingung 1	54.55	51.29	52.81	57.19	56.44	53.31
Arbeitsbedingung 2	55.16	51.93	53.42	57.66	57.98	53.95
Arbeitsbedingung 3	60.21	54.69	58.87	64.81	64.90	61.41
Arbeitsbedingung 4	60.46	54.38	58.89	65.98	64.31	60.52
Arbeitsbedingung 5	64.99	58.16	65.22	70.39	70.63	67.18
Arbeitsbedingung 6	79.83	71.40	79.03	85.03	84.76	81.53

1.5 Testbedingungen

No.	Arbeitsbedingung
Arbeitsbedingung 1	Temperatur 15 °C, Laden und Entladen 0,25 CP, Lade-/Entladeintervall 2h
Arbeitsbedingung 2	Temperatur 25 °C, laden und entladen 0,25 CP, laden/entladen intervall 2h
Arbeitsbedingung 3	Temperatur 35 °C, Laden und Entladen 0,25 CP, Lade-/Entladeintervall 2h
Arbeitsbedingung 4	Temperatur 15 °C, Laden und Entladen 0,5 CP, Lade-/Entladeintervall 2h
Arbeitsbedingung 5	Temperatur 25 °C, Laden und Entladen 0,5 CP, Lade-/Entladeintervall 2h
Arbeitsbedingung 6	Temperatur 35 °C, Laden und Entladen 0,5 CP, Lade-/Entladeintervall 2h

Berechnung Hüllfläche:

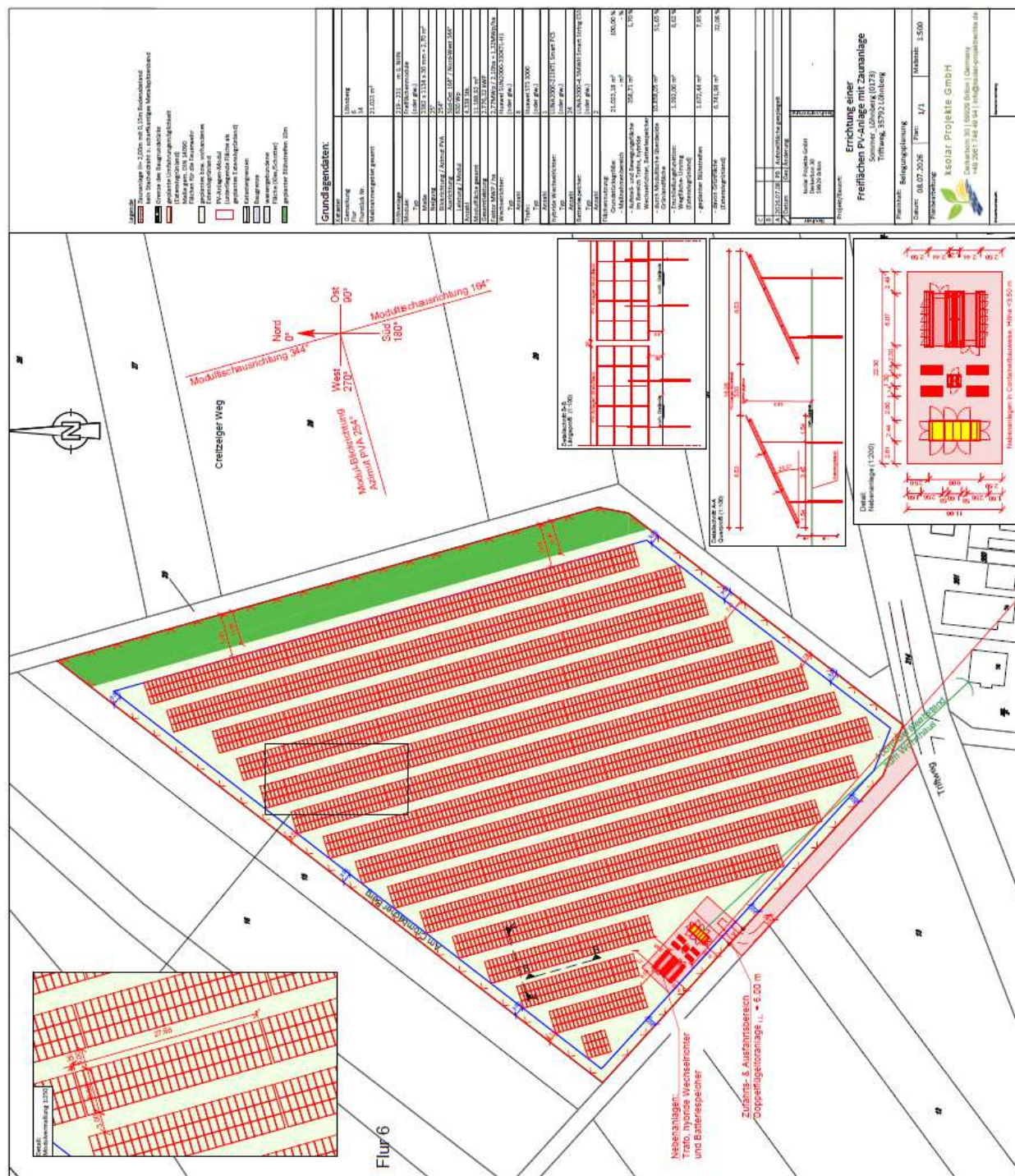
Messabstand D [m]

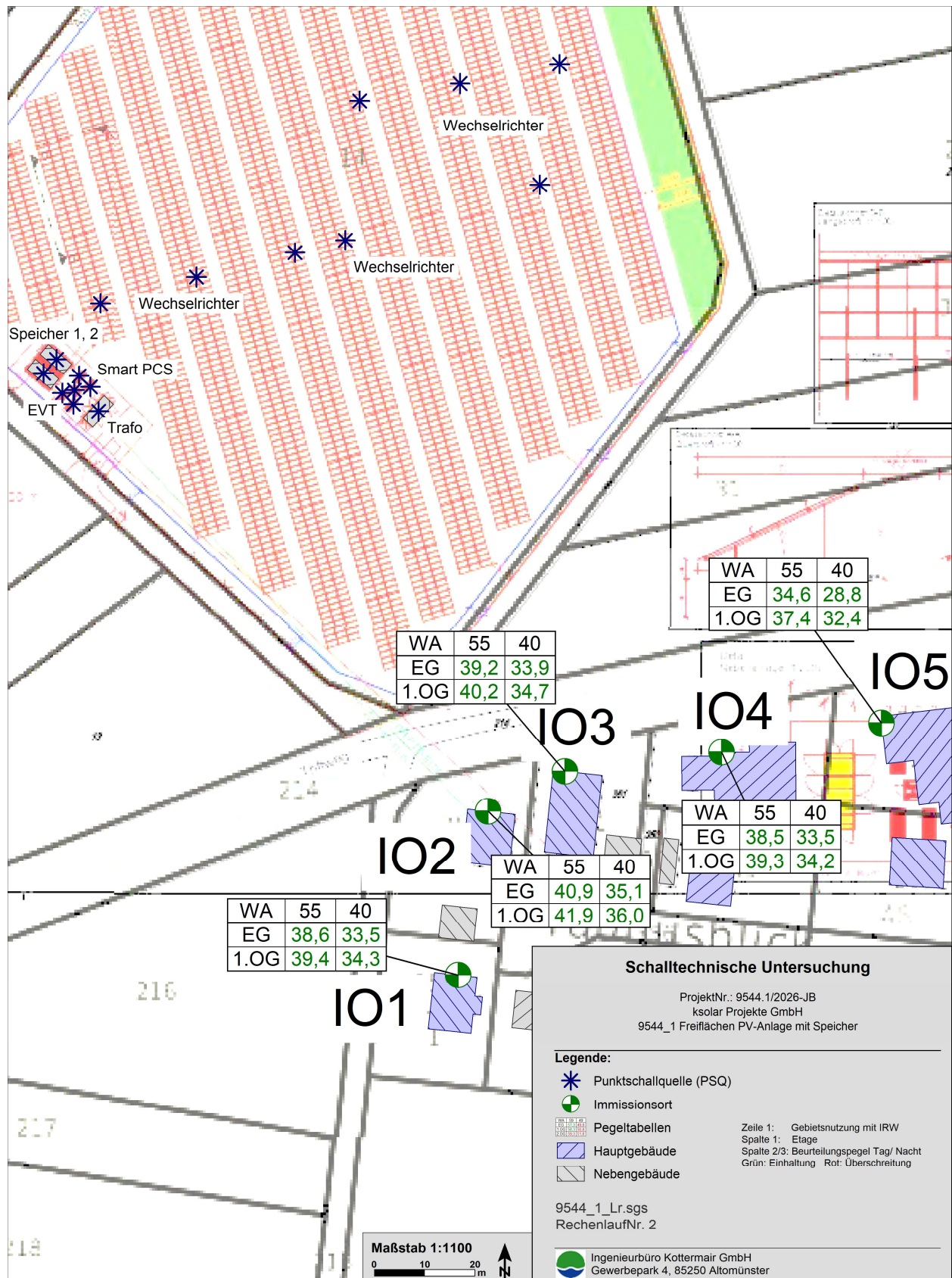
Maschinengröße

Breite B [m]	2,438	▲
Länge L [m]	6,058	▲
Höhe H [m]	2,896	▲

$A = 133,1 \text{ [m}^2\text{]}$ $L_w = L_p + 10 \log(A) = L_p + 21,2 \text{ dB}$

Anlage 2 Planung



Anlage 3 Gewerbelärm**Anlage 3.1 Übersichtsgrafik**

Anlage 3.2 Ergebnistabelle Gesamtpegel

Immissionsort	Etage	HR	Nutzung	IRW, T	IRW,N	LrT	LrN	IRW	
								Diff,T	Diff,N
				[dB(A)]		[dB(A)]		[dB(A)]	
IO1 Taunusblick 47	EG	N	WA	55	40	38,6	33,5	-16,4	-6,5
IO1 Taunusblick 47	1.OG	N	WA	55	40	39,4	34,3	-15,6	-5,7
IO2 Taunusblick 58	EG	N	WA	55	40	40,9	35,1	-14,1	-4,9
IO2 Taunusblick 58	1.OG	N	WA	55	40	41,9	36,0	-13,1	-4,0
IO3 Taunusblick 56	EG	N	WA	55	40	39,2	33,9	-15,8	-6,1
IO3 Taunusblick 56	1.OG	N	WA	55	40	40,2	34,7	-14,8	-5,3
IO4 Taunusblick 54	EG	N	WA	55	40	38,5	33,5	-16,5	-6,5
IO4 Taunusblick 54	1.OG	N	WA	55	40	39,3	34,2	-15,7	-5,8
IO5 Taunusblick 50	EG	W	WA	55	40	34,6	28,8	-20,4	-11,2
IO5 Taunusblick 50	1.OG	W	WA	55	40	37,4	32,4	-17,6	-7,6

Legende:

Etage	maßgebliches Stockwerk
HR	Himmelsrichtung
Nutzung	Gebietscharakter
IRW	Immissionsrichtwert - Tag bzw. Nacht
Lr	Beurteilungspegel - Tag bzw. Nacht
Diff	Unter- bzw. Überschreitung - Tag bzw. Nacht

Die Nachtzeit umfasst 8 Stunden und dauert von 22:00 - 06:00 Uhr

Anlage 3.3 Tagesgänge und Teilpegel

Name	0-1 Uhr dB(A)	1-2 Uhr dB(A)	2-3 Uhr dB(A)	3-4 Uhr dB(A)	4-5 Uhr dB(A)	5-6 Uhr dB(A)	6-7 Uhr dB(A)	7-8 Uhr dB(A)	8-9 Uhr dB(A)	9-10 Uhr dB(A)	10-11 Uhr dB(A)	11-12 Uhr dB(A)	12-13 Uhr dB(A)	13-14 Uhr dB(A)	14-15 Uhr dB(A)	15-16 Uhr dB(A)	16-17 Uhr dB(A)	17-18 Uhr dB(A)	18-19 Uhr dB(A)	19-20 Uhr dB(A)	20-21 Uhr dB(A)	21-22 Uhr dB(A)	22-23 Uhr dB(A)	23-24 Uhr dB(A)
Eigenverbrauchstrafo	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0
Smart PCS 1	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
Smart PCS 2	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
Smart PCS 3	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
Smart PCS 4	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0	86,0
Speicher 1 Nachtzeit	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7																	81,7	81,7
Speicher 1 Tagzeit							88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4		
Speicher 2 Nachtzeit	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7	81,7																	81,7	81,7
Speicher 2 Tagzeit							88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4	88,4		
Trafo	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0	64,0
Wechselrichter 1	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Wechselrichter 2	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Wechselrichter 3	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Wechselrichter 4	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Wechselrichter 5	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Wechselrichter 6	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Wechselrichter 7	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0
Wechselrichter 8	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0	75,0

Nachfolgend werden ausschließlich die Teilpegel des 1. OG des IO2 dargestellt. Weitere Teilpegeltabellen können auf Verlangen vorgelegt werden.

ksolar Projekte GmbH 9544_1 Freiflächen PV-Anlage mit Speicher Teilbeurteilungspegel - mittlere Ausbreitung																								
Quelle	Zeit- bereich	Quellentyp	Li dB(A)	Rw dB	Lw dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	KI dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Am dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)		
IO2 Taunusblick 58 1.OG WA HR N RW,T 55 dB(A) RW,N 40 dB(A) LrT 41,9 dB(A) LrN 36,0 dB(A)																								
Speicher 2 Tagzeit	LrT	Punkt			88,4	88,4		0,0	0,0	0,0	123,63	-52,8	-0,8	-3,0	-0,5	-0,7	0,00	0,0	1,6	0,0	3,6	35,8		
Speicher 1 Tagzeit	LrT	Punkt			88,4	88,4		0,0	0,0	0,0	123,79	-52,8	-0,8	-3,0	-0,5	-0,7	0,00	0,0	1,6	0,0	3,6	35,8		
SmartPCS 1	LrN	Punkt			86,0	86,0		0,0	0,0	0,0	118,34	-52,5	-1,8	-2,5	-0,4	-1,0	0,00	0,0	1,2	0,0	3,6	32,8		
SmartPCS 2	LrN	Punkt			86,0	86,0		0,0	0,0	0,0	118,45	-52,5	-1,8	-3,1	-0,4	-1,0	0,00	0,0	1,5	0,0	3,6	32,5		
SmartPCS 3	LrN	Punkt			86,0	86,0		0,0	0,0	0,0	115,22	-52,2	-1,8	-4,1	-0,3	-0,9	0,00	0,0	1,1	0,0	3,6	31,3		
SmartPCS 4	LrN	Punkt			86,0	86,0		0,0	0,0	0,0	115,33	-52,2	-1,8	-5,0	-0,3	-0,9	0,00	0,0	1,4	0,0	3,6	30,9		
Wechselrichter 2	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	116,43	-52,3	-1,4	0,0	-0,8	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	3,6	23,3		
Wechselrichter 3	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	116,91	-52,3	-1,4	0,0	-0,8	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	3,6	23,3		
Wechselrichter 4	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	120,49	-52,6	-1,4	0,0	-0,8	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	3,6	22,9		
Wechselrichter 1	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	124,30	-52,9	-1,4	0,0	-0,8	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	3,6	22,6		
Wechselrichter 5	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	126,58	-53,0	-1,4	0,0	-0,9	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	3,6	22,4		
Wechselrichter 8	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	142,73	-54,1	-1,4	0,0	-1,0	-1,1	0,00	0,0	0,0	0,0	3,6	21,1		
Wechselrichter 7	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	143,89	-54,2	-1,4	0,0	-1,0	-1,1	0,00	0,0	0,0	0,0	3,6	21,0		
Wechselrichter 6	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	148,34	-54,4	-1,4	0,0	-1,0	-1,1	0,00	0,0	0,0	0,0	3,6	20,7		
Trafo	LrN	Punkt			64,0	64,0		0,0	0,0	0,0	110,62	-51,9	-0,9	-2,1	-0,8	-0,7	0,00	0,0	1,7	0,0	3,6	12,9		
Eigenverbrauchstrafo	LrN	Punkt			60,0	60,0		0,0	0,0	0,0	117,02	-52,4	-1,4	-3,9	-0,6	-0,9	0,00	0,0	2,0	0,0	3,6	6,5		
Speicher 1 Nachtzeit	LrT	Punkt			81,7	81,7		0,0	0,0	0,0	123,79	-52,8	-1,1	-2,8	-0,5	-0,7	0,00	0,0	1,4					
Speicher 2 Nachtzeit	LrT	Punkt			81,7	81,7		0,0	0,0	0,0	123,63	-52,8	-1,1	-2,7	-0,5	-0,7	0,00	0,0	1,4					
SmartPCS 1	LrN	Punkt			86,0	86,0		0,0	0,0	0,0	118,34	-52,5	-1,8	-2,5	-0,4	-1,0	0,00	0,0	1,2	0,0	0,0	29,2		
SmartPCS 2	LrN	Punkt			86,0	86,0		0,0	0,0	0,0	118,45	-52,5	-1,8	-3,1	-0,4	-1,0	0,00	0,0	1,5	0,0	0,0	28,9		
SmartPCS 3	LrN	Punkt			86,0	86,0		0,0	0,0	0,0	115,22	-52,2	-1,8	-4,1	-0,3	-0,9	0,00	0,0	1,1	0,0	0,0	27,7		
SmartPCS 4	LrN	Punkt			86,0	86,0		0,0	0,0	0,0	115,33	-52,2	-1,8	-5,0	-0,3	-0,9	0,00	0,0	1,4	0,0	0,0	27,2		
Speicher 2 Tagzeit	LrN	Punkt			81,7	81,7		0,0	0,0	0,0	123,63	-52,8	-1,1	-2,7	-0,5	-0,7	0,00	0,0	1,4	0,0	0,0	25,3		
Speicher 1 Nachtzeit	LrN	Punkt			81,7	81,7		0,0	0,0	0,0	123,79	-52,8	-1,1	-2,8	-0,5	-0,7	0,00	0,0	1,4	0,0	0,0	25,2		
Wechselrichter 2	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	116,43	-52,3	-1,4	0,0	-0,8	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	19,7		
Wechselrichter 3	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	116,91	-52,3	-1,4	0,0	-0,8	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	19,6		
Wechselrichter 4	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	120,49	-52,6	-1,4	0,0	-0,8	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	19,3		
Wechselrichter 1	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	124,30	-52,9	-1,4	0,0	-0,8	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	19,0		
Wechselrichter 5	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	126,58	-53,0	-1,4	0,0	-0,9	-0,9	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	18,8		
Wechselrichter 8	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	142,73	-54,1	-1,4	0,0	-1,0	-1,1	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	17,5		
Wechselrichter 7	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	143,89	-54,2	-1,4	0,0	-1,0	-1,1	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	17,4		
Wechselrichter 6	LrN	Punkt			75,0	75,0		0,0	0,0	0,0	148,34	-54,4	-1,4	0,0	-1,0	-1,1	0,00	0,0	0,0	0,0	0,0	17,1		
Trafo	LrN	Punkt			64,0	64,0		0,0	0,0	0,0	110,62	-51,9	-0,9	-2,1	-0,8	-0,7	0,00	0,0	1,7	0,0	0,0	9,3		
Eigenverbrauchstrafo	LrN	Punkt			60,0	60,0		0,0	0,0	0,0	117,02	-52,4	-1,4	-3,9	-0,6	-0,9	0,00	0,0	2,0	0,0	0,0	2,9		
Speicher 1 Tagzeit	LrN	Punkt			88,4	88,4		0,0	0,0	0,0	123,79	-52,8	-0,8	-3,0	-0,5	-0,7	0,00	0,0	1,6					

ProjektNr.: 9544.1/2026-JB
RechenlaufNr.: 2

Ingenieurbüro Kottermair GmbH
Gewerbepark 4, 95250 Altmonaster

Seite 1 von 3

SoundPLAN 9.1

ksolar Projekte GmbH 9544_1 Freiflächen PV-Anlage mit Speicher Teilbeurteilungspegel - mittlere Ausbreitung																							
Quelle	Zeit- bereich	Quellentyp	Li dB(A)	Rw dB	L'w dB(A)	Lw dB(A)	I oder S m,m²	Kl dB	KT dB	Ko dB	S m	Adiv dB	Agr dB	Abar dB	Aatm dB	Cmet dB	Am dB	ADI dB	dLrefl dB(A)	dLw dB	ZR dB	Lr dB(A)	
Speicher 2 Tagzeit	LrN	Punkt			88,4	88,4		0,0	0,0	0,0	123,63	-52,8	-0,8	-3,0	-0,5	-0,7	0,00	0,0	1,6				

Projektnr.: 9544_1/2026-JB
 Rechenlaufnr.: 2

Ingenieurbüro Kottermair GmbH
 Gewerbepark 4, 65250 Altmünster

Seite 2 von 3

Seite 22 von 26

Anlage 4 Allgemeine Hinweise

Allgemeiner Hinweis:

Der Ausdruck wird aus Platzgründen auf die wichtigsten Immissionspunkte mit den maximalen Beurteilungspegeln beschränkt. Bei Bedarf können die Seiten für zusätzliche Immissionspunkte erstellt werden.

Hinweis zur Spalte „K₀“:

- $K_0 = K_\Omega$ zur Berücksichtigung der Abstrahlung in den Viertelraum für Ausbreitung nach DIN ISO 9613-2 ($K_\Omega = 3 \text{ dB(A)}$ für Wände, $K_\Omega = 0 \text{ dB(A)}$ für Dächer)
- im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“ setzt sich K_0 wie folgt zusammen:
 1. Für Quellen **ohne** Schalldämmspektrum (Summenpegel):
 $K_\Omega = 3 \text{ dB(A)}$ für Wände, $K_\Omega = 0 \text{ dB(A)}$ für Dächer **und** Zuschlag für Bodenreflexion nach DIN ISO 9613-2 „**Alternatives Verfahren**“
 2. Für Quellen **mit** Schalldämmspektrum:
 $K_\Omega = 3 \text{ dB(A)}$ für Wände, $K_\Omega = 0 \text{ dB(A)}$ für Dächer. Einen expliziten Zuschlag für Bodenreflexion gibt es in der DIN ISO 9613-2 „Allgemeines Verfahren“ nicht, da dort die unterschiedliche Bodendämpfung im Quell-, Mittel- und Empfängerbereich frequenzspezifisch unterschiedlich berücksichtigt wird.

Hinweis zur Spalte „s“ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

- Entfernung zwischen Emittenten und Immissionsort. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Entfernung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „A_{div}“ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

- Mittlere Entfernungsminderung. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Entfernungsminderung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „A_{gr}“ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

- Mittlerer Bodeneffekt. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Bodendämpfung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „A_{bar}“ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

- Mittlere Einfügedämpfung. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Einfügedämpfung angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „A_m“ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

- Mittlere Dämpfung durch Luftabsorption. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine mittlere Dämpfung durch Luftabsorption angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Hinweis zur Spalte „C_{met}“ im Ausdruck „Mittlere Ausbreitung“:

Mittlere meteorologische Korrektur. Für Linien- und Flächenschallquellen wird eine meteorologische Korrektur angegeben, da diese Schallquellen in Teilschallquellen zerlegt werden. Eine Dokumentation der einzelnen Teil- und Spiegelschallquellen ist in einer gesonderten Protokolltabelle möglich. Diese ist jedoch aufgrund der anfallenden Daten äußerst umfangreich und wird nur auf Wunsch erstellt.

Anlage 5 Rechenlaufinformationen

ksolar Projekte GmbH 9544_1 Freiflächen PV-Anlage mit Speicher Rechenlaufinformationen Beurteilungspegel

Projekt-Info

Projekttitel: 9544_1 Freiflächen PV-Anlage mit Speicher
 ProjektNr.: 9544.1/2026-JB
 Projektbearbeiter: JB
 Auftraggeber: ksolar Projekte GmbH

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Einzelpunkt Schall
 Titel: 9544_1_Lr
 Rechengruppe:
 Laufdatei: RunFile.runx
 Ergebnisnummer: 2
 Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 12)
 Berechnungsbeginn: 08.07.2026 15:17:48
 Berechnungsende: 08.07.2026 15:17:50
 Rechenzeit: 00:00:036 [m:s.ms]
 Anzahl Punkte: 5
 Anzahl berechneter Punkte: 5
 Kernel Version: SoundPLANnoise 9.1 (27.04.2026) - 64 bit

Rechenlaufparameter

Reflexionsordnung: 3
 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 G_{lg} ($A_{bar}=Dz \cdot \max(A_{gr},0)$) statt G_{lg} (12) ($A_{bar}=Dz \cdot A_{gr}$) für die Einfügedämpfung
 Umgebung:
 Luftdruck: 1013,3 mbar
 relative Feuchte: 70,0 %
 Temperatur: 10,0 °C
 Meteo. Korr. $C_0(6-22h)[dB]=2,0$; $C_0(22-6h)[dB]=2,0$;
 Cmet für L_{max} Gewerbe Berechnungen ignorieren: Nein
 Beugungsparameter: $C_2=20,0$
 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 vereinfacht
 Bebauung: ISO 9613-2
 Industriegelände: ISO 9613-2
 Bewertung: TA-Lärm - Sonntag
 Reflexion der "eigenen" Fassade wird unterdrückt

Geometriedaten

9544_1_Lr.sit 08.07.2026 15:17:42
 - enthält:
 9544_1_Boden.geo 25.06.2026 08:48:04
 9544_1_City_Ausschnitt.geo 25.06.2026 07:54:44

Anlage 5 Rechenlaufinformationen

ksolar Projekte GmbH 9544_1 Freiflächen PV-Anlage mit Speicher Rechenlaufinformationen Beurteilungspegel		
9544_1_DFK.geo	24.06.2026 12:14:42	
9544_1_Emissionen.geo	08.07.2026 15:17:42	
9544_1_IO.geo	03.07.2026 08:35:48	
RDGM0001.dgm	25.06.2026 10:34:42	
ProjektNr.: 9544.1/2026-JB RechenlaufNr.: 2 Ingenieurbüro Kottermair GmbH Gewerbepark 4, 85250 Altomünster Seite 2 von 2		

Anlage 5 Rechenlaufinformationen

ksolar Projekte GmbH
9544_1 Freiflächen PV-Anlage mit Speicher
Rechenlaufinformationen Geländemodell

Projekt-Info

Projekttitel: 9544_1 Freiflächen PV-Anlage mit Speicher
ProjektNr.: 9544.1/2026-JB
Projektbearbeiter: JB
Auftraggeber: ksolar Projekte GmbH

Rechenlaufbeschreibung

Rechenart: Digitales Geländemodell
Titel: 9544_1_DGM
Rechengruppe:
Laufdatei: RunFile.runx
Ergebnisnummer: 1
Lokale Berechnung (Anzahl Threads = 0)
Berechnungsbeginn: 25.06.2026 10:34:42
Berechnungsende: 25.06.2026 10:34:42
Kernel Version: SoundPLANnoise 9.1 (27.04.2026) - 64 bit

Geometriedaten

9544_1_DGM.geo 25.06.2026 07:15:24

ProjektNr.: 9544.1/2026-JB
RechenlaufNr.: 1

Ingenieurbüro Kottermair GmbH
Gewerkepark 4, 85250 Altmünster

Seite 1 von 1

SoundPLAN 9.1