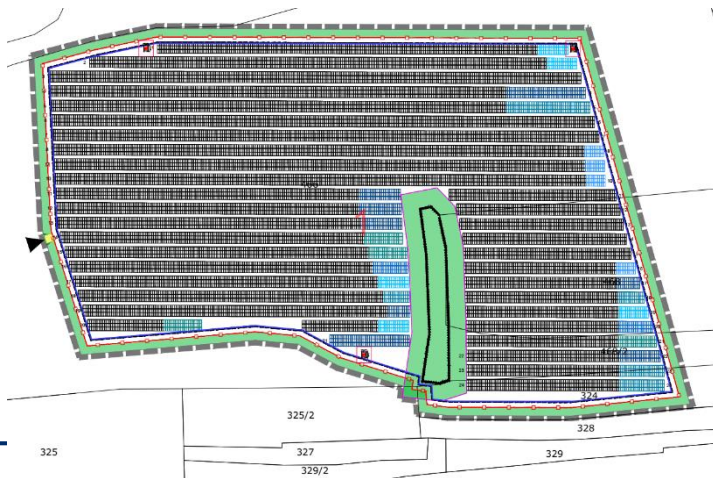




IFB Eigenschenk GmbH
Mettener Straße 33
94469 Deggendorf
Telefon +49 991 37015-0

Geschäftsführung
Dipl.-Geol. Dr. Roland Kunz

Amtsgericht Deggendorf
HRB 1139
USt-ID-Nr.: DE 131454012

mail@eigenschenk.de
www.eigenschenk.de

Prüfbericht auf Basis einer Prognoseberechnung

Auftrag Nr. 2024-2222-01-1
Projekt Nr. 2024-2222

KUNDE: Anumar GmbH
Haunwöhrer Straße 21
85051 Ingolstadt

BAUMAßNAHME: Solarpark Hohenwart I -
Vorhabenbezogener Bebauungsplan Nr. 58
86558 Hohenwart

GEGENSTAND: Schallgutachten nach DIN 18005 und
TA Lärm

ORT, DATUM: Deggendorf, den 03.02.2026

Dieser Bericht umfasst 43 Seiten, 5 Tabellen, 5 Abbildungen und 3 Anlagen.
Die Veröffentlichung, auch auszugsweise, ist ohne unsere Zustimmung nicht zulässig.

Inhaltsverzeichnis:

1 ZUSAMMENFASSUNG.....5

2 VORGANG6

2.1 Auftrag 6

2.2 Projektbearbeiter 6

2.3 Fragestellung..... 6

3 SITUATION.....7

4 RANDBEDINGUNGEN11

4.1 Regelwerk 11

4.2 Unterlagen und Vorabinformationen..... 11

5 SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN12

5.1 DIN 18005..... 13

5.2 TA Lärm..... 14

5.3 Grundpflichten des Betreibers..... 15

6 IMMISSIONSORTE16

7 VORBELASTUNG21

8 BERECHNUNG DER IMMISSIONEN22

8.1 Berechnungsgrundlagen 22

8.2 Berechnungsansätze 22

8.3 Transformatoren..... 23

8.4 Wechselrichter 23

8.5 Batteriespeicher inkl. Nebenanlagen..... 25

8.5.1 Batteriespeicher..... 25

8.5.2 Wechselrichterstation..... 27

8.6 Kurzzeitige Spitzenpegel..... 28

9 BERECHNUNGSERGEBNISSE28

10 VERKEHRSGERÄUSCHE DES AN- UND ABFAHRVEHRKEHRS38

11 BEURTEILUNG.....	38
12 FESTSETZUNGEN FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN	39
12.1Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen.....	40
12.2Musterformulierung für die Begründung.....	40
13 QUALITÄT DER PROGNOSE.....	41
13.1Eingabedaten.....	41
13.2Statistische Sicherheit.....	42
14 SCHLUSSBEMERKUNGEN.....	43

Tabellen:

Tabelle 1:	Maßgebliche Immissionsorte	17
Tabelle 2:	Gesamtschallleistungspegel Wechselrichter innerhalb der Teilflächen SO 1 bis SO 6	24
Tabelle 3:	Frequenzabhängiger Schallleistungspegel der Außenhülle des Batteriespeichers	26
Tabelle 4:	Frequenzabhängiger Schallleistungspegel der Wechselrichterstation	27
Tabelle 5:	Berechnungsergebnisse, Beurteilung nach TA Lärm (2017)	28

Abbildungen:

Abbildung 1:	Auszug aus dem Modullayout „Hohenwart I“ (Feld 1), Planstand vom 21.01.2026, Planzeichner: Anumar GmbH	8
Abbildung 2:	Auszug aus dem Modullayout „Hohenwart I“ (Feld 2+4), Planstand vom 21.01.2026, Planzeichner: Anumar GmbH	9
Abbildung 3:	Auszug aus dem Modullayout „Hohenwart I“ (Feld 3 + 5 + 6), Planstand vom 21.01.2026, Planzeichner: Anumar GmbH	10
Abbildung 4:	Auszug aus dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan (Bereich: „Solarpark Hohenwart I“) des Marktes Hohenwart	16
Abbildung 5:	Verortung der Immissionspunkte auf unbebauten Flächen	20

Anlagen:

Anlage 1:	Planunterlagen
Anlage 2.1:	Allgemeine Eingabedaten Prognosesoftware
Anlage 2.2:	Emissionsdaten Schallquellen Prognosesoftware
Anlage 2.3:	Technisches Datenblatt Wechselrichter
Anlage 2.4:	Technisches Datenblatt Transformatorstation
Anlage 2.5:	Technisches Datenblatt Batteriespeicher
Anlage 2.6:	Technisches Datenblatt Wechselrichterstation
Anlage 3:	Beurteilungspegel/Immissionsraster „Solarpark Hohenwart I“

1 ZUSAMMENFASSUNG

Die Anumar GmbH beabsichtigt die Errichtung des Solarparks „Hohenwart I“ auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen im Süden von „Waidhofen“ zwischen den Ortsteilen „Rothof“, „Wolfshof“ und „Koppenbach“. Der Planumgriff umfasst die Flur-Nrn. 466 (TF), 468 (TF), 468/2 (TF), 324 (TF), 240, 239, 238, 237, 236, 233, 232, 349/2, 349, 350, 352, 353, 354, 355, 388, 389 der Gemarkung Koppenbach.

Um das Vorhaben planungsrechtlich abzusichern, plant der Markt Hohenwart die Aufstellung des Vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 58 „Solarpark Hohenwart I“. Ziel ist die Ausweisung von Sondergebietsflächen mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik“.

Im derzeit rechtskräftigen Flächennutzungsplan ist das Plangebiet als Fläche für die Landwirtschaft ausgewiesen. Die Flächen werden als Acker- und Wiesenflächen genutzt. Der Flächennutzungsplan soll im Parallelverfahren ebenfalls entsprechend angepasst werden.

Im Rahmen des Bauleitplanverfahrens gilt es die immissionsschutzfachliche Verträglichkeit der Anlage hinsichtlich der zu erwartenden Belastung an Geräuschemissionen in der Nachbarschaft unter Berücksichtigung der schalltechnischen Vorbelastung zu untersuchen.

Sämtlich auftretende Emissionen, die durch den geplanten Solarpark „Hohenwart I“ erzeugt werden, wurden in unserem Gutachten berücksichtigt und mit dem Schallausbreitungsprogramm IMMI 2025 eine Prognose und Berechnung angestellt. Auf Grundlage der ermittelten Emissionen erscheint das Bauvorhaben in Bezug auf die DIN 18005 und die TA Lärm aus Sicht des Immissionsschutzes – schalltechnisch gesehen – genehmigungsfähig.

2 VORGANG

2.1 Auftrag

Am 23.01.2026 beauftragte die Anumar GmbH, Ingolstadt (im Folgenden als Vorhabenträger bezeichnet) die IFB Eigenschenk GmbH, Deggendorf, mit der Ausarbeitung eines immissionsschutzfachlichen Gutachtens. Untersucht wurde die anlagenbezogene Geräuschbelastung im Beurteilungsgebiet, verursacht durch den beantragten Betrieb innerhalb des Geltungsbereichs des vorhabenbezogenen Bebauungsplans Nr. 58 „Solarpark Hohenwart I“.

Grundlage der Auftragserteilung ist das Angebot Nr. 2260260 vom 22.01.2026 in Verbindung mit dem Werkvertrag.

2.2 Projektbearbeiter

Bei Rückfragen zur vorliegenden schalltechnischen Untersuchung stehen Ihnen folgende Ansprechpartner zur Verfügung:

Kristina Hilz B. Eng.

Technische Leiterin Immission
Tel.: 0991/37015-409
Kristina.Hilz@eigenschenk.de

Stephan Ziermann M. Eng.

Fachbereichsleiter Schall
Tel.: 0991/37015-224
Stephan.Ziermann@eigenschenk.de

2.3 Fragestellung

Mit dem vorliegenden Schallgutachten soll im Wesentlichen geklärt werden:

- Welche Beurteilungspegel ergeben sich an den nächstgelegenen relevanten Immissionspunkten?
- Können durch das geplante Bauvorhaben die Orientierungswerte der DIN 18005 sowie die Immissionsrichtwerte gemäß TA Lärm eingehalten werden?
- Welche Schallschutzmaßnahmen können, falls erforderlich, als Minderungsmaßnahmen eingesetzt werden?

3 SITUATION

Die Anumar GmbH beabsichtigt die Errichtung des Solarparks „Hohenwart I“ auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen im Süden von „Waidhofen“ zwischen den Ortsteilen „Rothof“, „Wolfshof“ und „Koppenbach“. Der Planumgriff umfasst die Flur-Nrn. 466 (TF), 468 (TF), 468/2 (TF), 324 (TF), 240, 239, 238, 237, 236, 233, 232, 349/2, 349, 350, 352, 353, 354, 355, 388, 389 der Gemarkung Koppenbach.

Um das Vorhaben planungsrechtlich abzusichern, plant der Markt Hohenwart die Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplanes Nr. 58 für ein Sondergebiet „Solarpark Hohenwart I“. Ziel ist die Ausweisung von Sondergebietsflächen mit der Zweckbestimmung „Photovoltaik“.

Im derzeit rechtskräftigen Flächennutzungsplan ist das Plangebiet als Fläche für die Landwirtschaft ausgewiesen. Dieser soll im Parallelverfahren ebenfalls entsprechend angepasst werden.

Im Rahmen der Bauleitplanung gilt es die immissionsschutzfachliche Verträglichkeit des geplanten Solarparks hinsichtlich der zu erwartenden Belastung an Geräuschemissionen in den nächstgelegenen Ortschaften unter Berücksichtigung einer möglichen schalltechnischen Vorbelastung zu untersuchen.

Gemäß dem vorliegenden Modullayout wird der Solarpark in sechs Teilflächen mit insgesamt 39.510 Modulen und einer Gesamtleistung von rund 23,3 MWp untergliedert.

Innerhalb Teilfläche 1 wird im Nordosten und Nordwesten sowie mittig an der südlichen Baugrenze je eine Transformatorstation (je 3.150 kVA) installiert (siehe Abbildung 1).

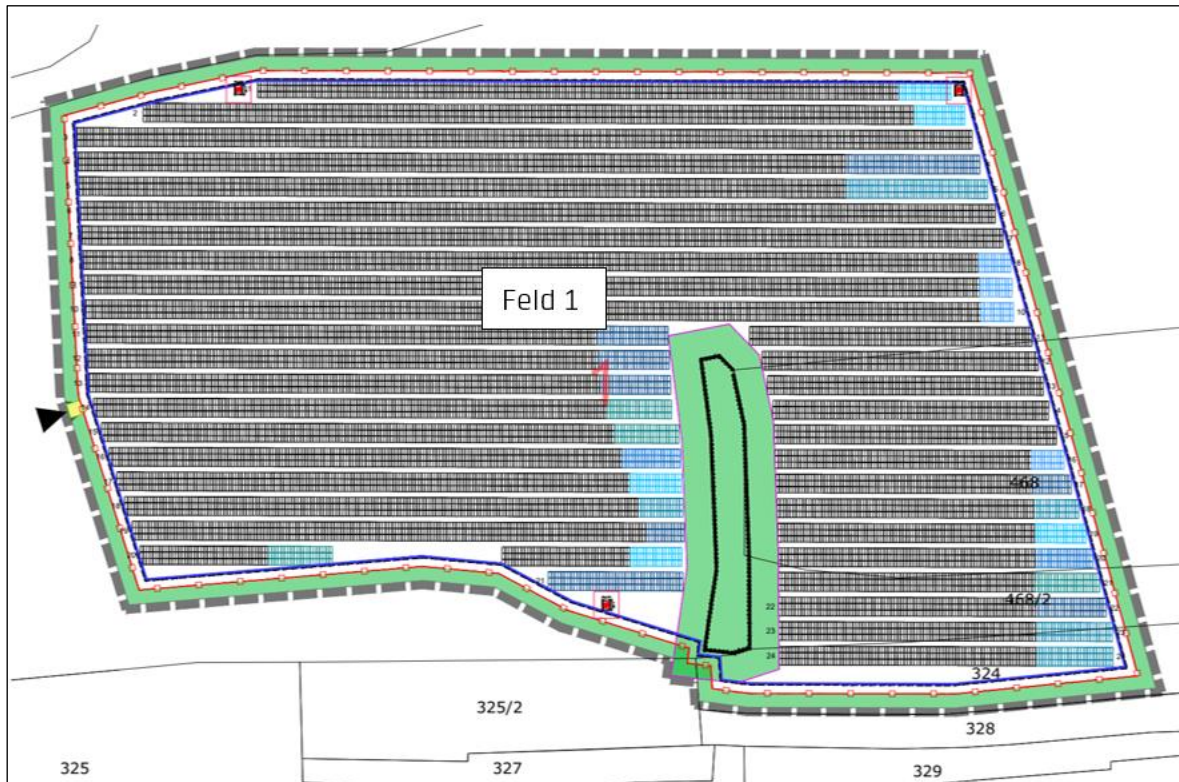


Abbildung 1: Auszug aus dem Modullayout „Hohenwart I“ (Feld 1), Planstand vom 21.01.2026, Planzeichner: Anumar GmbH

In Teilfläche 2 wird ebenso im Norden eine Trafostation vorgesehen. Innerhalb Feld 4 wird im Westen der Modulfläche eine Trafostation und ein Batteriespeicher mit einer zugehörigen Wechselrichterstation errichtet (siehe Abbildung 2).



Abbildung 2: Auszug aus dem Modullayout „Hohenwart I“ (Feld 2+4), Planstand vom 21.01.2026, Planzeichner: Anumar GmbH

Im Nordosten der Modulflächen innerhalb der Teilfläche 3 wird eine weitere Trafostation sowie ein Batteriespeicher mit einer zugehörigen Wechselrichterstation angeordnet (siehe Abbildung 3).

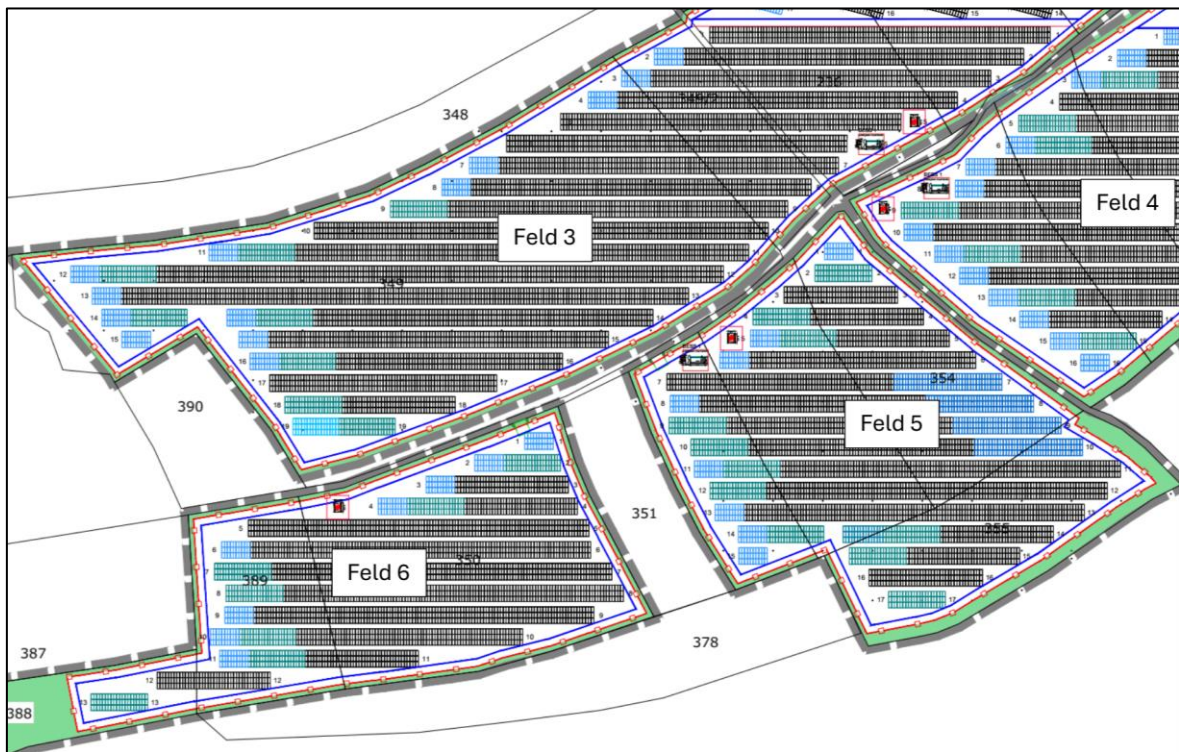


Abbildung 3: Auszug aus dem Modullayout „Hohenwart I“ (Feld 3 + 5 + 6), Planstand vom 21.01.2026, Planzeichner: Anumar GmbH

In Teilfläche 5 wird an der nordwestlichen Baugrenze ein weiterer Trafo, ein Batteriespeicher und die zugehörige Wechselrichterstation installiert.

In Teilfläche 6 ist lediglich die Anordnung eines Trafos im Norden der Modulreihen geplant.

Innerhalb des gesamten Geltungsbereichs werden zudem insgesamt 101 Wechselrichter - gleichmäßig über die Modulflächen verteilt - angeordnet.

Als Grundlage für die Ermittlung der im Zuge des Betriebs der gegenständlichen Photovoltaik-Freiflächenanlage entstehenden Geräuschemissionen, dienen die von der Vorhabenträgerin (Anumar GmbH) genannten Betriebsbedingungen sowie die Angaben zu den Schallemissionen in den technischen Datenblättern bzw. in Prospekt- und Messdaten des Herstellers HUAWEI (siehe Anlagen 2.3 bis 2.6).

Als relevante Geräuschquellen sind die Betriebsgeräusche der Trafostationen, der Wechselrichter sowie der Batteriespeicher inklusive Nebenanlagen zu benennen.

4 RANDBEDINGUNGEN

4.1 Regelwerk

Dem vorliegenden Schallgutachten liegen folgende Einflussgrößen sowie anerkannt geltende Regeln der Technik zugrunde:

- DIN 18005-1, Schallschutz im Städtebau, Teil 1: Grundlagen und Hinweise für die Planung, vom Juli 2023 und Beiblatt 1 zu DIN 18005, Teil 1, Schallschutz im Städtebau, Berechnungsverfahren, Schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung, vom Juli 2023 [1]
- TA Lärm, Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm vom 26. August 1998 in der aktuellen Fassung vom 01.06.2017 [2]
- DIN ISO 9613/2 Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2: Allgemeines Berechnungsverfahren, Ausgabe Oktober 1999 [3]
- VDI 2720 – Schallschutz durch Abschirmung im Freien [4]
- Richtlinien für den Lärmschutz an Straße, RLS 90, Ausgabe 1990 [5]
- DIN 45680 „Messung und Bewertung tieffrequenter Geräuschemissionen in der Nachbarschaft“, September 2013 [6]

4.2 Unterlagen und Vorabinformationen

- Modullayout – Solarpark Hohenwart I im Maßstab 1 : 750, Planstand vom 21.01.2026
Planzeichner: Anumar GmbH
- Auszüge aus dem Flächennutzungsplan des Marktes Hohenwart (Gesamtfortschreibung) mit Stand vom 12.05.2022, Planverfasser: Wipfler Plan, Pfaffenhofen
- Entwurf zum vorhabenbezogenen Bebauungs- und Grünordnungsplan Nr. 58 für ein Sondergebiet „Solarpark Hohenwart I“ des Marktes Hohenwart, Planstand vom 31.07.2025, Planzeichner: Neidl + Neidl Landschaftsarchitekten und Stadtplaner

- Geräuschmessbericht der Huawei Technologies CO. zu den Batteriespeichern der Baureihe Smart String ESS 2.0 sowie zu den zugehörigen Wechselrichtern des Batteriespeichers der Baureihe Smart PCS 2.0 des Herstellers HUWAEI
- Produktdatenblatt zur Trafostation T31CD21S 20/0.8 5E, 3150 kVA der Firma IEO Transformers
- Auszug aus den Technischen Daten der Huawei Technologies CO. zu den Wechselrichtern der Baureihe SUN2000-215KTL-H0
- Digitales Geländemodell (DGM 1 x 1 Meter-Gitter) des Bayerischen Landesvermessungsamtes

5 SCHALLTECHNISCHE BEURTEILUNGSGRUNDLAGEN

Zur Beurteilung der schalltechnischen Situation im Rahmen eines Bebauungsplanverfahrens wird in der Regel die DIN 18005 [1] und die darin enthaltenen Orientierungswerte herangezogen. Im baurechtlichen Genehmigungsverfahren wird eine Beurteilung der Geräuschimmissionen nach TA Lärm [2] und den darin enthaltenen Immissionsrichtwerten durchgeführt, die üblicherweise zur Beurteilung von Anlagen im Sinne des BImSchG angewendet werden.

Die Orientierungs- und Immissionsrichtwerte der beiden Regelwerke für Gewerbelärmimmissionen stimmen größtenteils überein. Abweichungen gibt es im Beurteilungsverfahren. In der DIN 18005 werden z. B. keine Ruhezeiten und Spitzenpegel berücksichtigt. Eine Betrachtung nach der TA Lärm führt daher in der Regel zu einer strengeren Beurteilung. Daher wird in der vorliegenden Prognose auf das Beurteilungsverfahren der TA Lärm zurückgegriffen, um sowohl Festsetzungsvorschläge für den Bebauungsplan als auch Auflagenvorschläge für den baurechtlichen Genehmigungsbescheid sofern erforderlich erarbeiten zu können.

5.1 DIN 18005

Die **DIN 18005, Teil 1, Beiblatt 1** [1] legt schalltechnische Orientierungswerte für die städtebauliche Planung fest. Die Beurteilungspegel der Geräusche verschiedener Arten von Schallquellen (Verkehrs-, Industrie-, Gewerbe- und Freizeitlärm) sollen wegen der unterschiedlichen Einstellungen der Betroffenen zu verschiedenen Arten von Geräuschquellen jeweils für sich allein mit den Orientierungswerten verglichen und nicht addiert werden.

Die Beurteilungspegel sollten folgende Orientierungswerte nicht überschreiten:

- **Allgemeine Wohngebiete (WA)** und Kleinsiedlungsgebiete (WS)

Tag 55 dB(A)

Nacht 45 dB(A) (Verkehr) bzw. **40 dB(A)**
(Gewerbe- und Freizeitlärm)

- **Dorfgebiete (MD)** und Mischgebiete (MI)

Tag 60 dB(A)

Nacht 50 dB(A) (Verkehr) bzw. **45 dB(A)**
(Gewerbe- und Freizeitlärm)

- Gewerbegebiet (GE)

Tag 65 dB(A)

Nacht 55 dB(A) (Verkehr) bzw. **50 dB(A)**
(Gewerbe- und Freizeitlärm)

Der Beurteilung sind folgende Zeiten zugrunde zu legen:

Tag 06:00 – 22:00 Uhr

Nacht 22:00 – 06:00 Uhr

5.2 TA Lärm

Zur Beurteilung des Gewerbelärms ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [2] heranzuziehen. Die Summe aller gewerblich bedingten Lärmeinwirkungen darf folgende Immissionsrichtwerte nicht überschreiten:

WR-Gebiete 50/35 dB(A) tags/nachts

WA-Gebiete 55/40 dB(A) tags/nachts

MI/MD-Gebiete 60/45 dB(A) tags/nachts

GE-Gebiete 65/50 dB(A) tags/nachts

Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

Die Beurteilungszeiten beziehen sich auf folgende Zeiten:

Tag 06:00 bis 22:00 Uhr

Nacht 22:00 bis 06:00 Uhr

Zur Auswahl der Immissionsorte muss angemerkt werden, dass nach der TA Lärm bei der Beurteilung der Anlagengeräusche im Regelfall auf einen einzigen - den maßgeblichen - Immissionsort abgestellt wird. Das ist der Ort im Einwirkungsbereich der Anlage, an dem eine Überschreitung der IRW „am ehesten zu erwarten“ ist.

Nach Anhang 1.3, Ziffer b, TA Lärm ist bei unbebauten Flächen oder bebauten Flächen, die kein Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen enthalten, an dem am stärksten betroffenen Rand der Fläche, wo nach dem Bau- und Planungsrecht Gebäude mit schutzbedürftigen Räumen erstellt werden dürfen, ebenfalls ein Immissionsort zu betrachten.

Zudem definiert die TA Lärm eine Relevanzschwelle. Die Relevanzschwelle liegt 6 dB unter dem gebietsspezifischen IRW. Danach ist für die Bewertung einer Einzelanlage die konkrete Vorbelastung nicht zu ermitteln, wenn die Relevanzschwelle durch die zu betrachtende Anlage eingehalten werden kann.

5.3 Grundpflichten des Betreibers

Nicht genehmigungsbedürftige Anlagen sind nach § 22 Abs. 1 Nr. 1 und 2 BImSchG so zu errichten und zu betreiben, dass

- schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche verhindert werden, die nach dem Stand der Technik zur Lärminderung vermeidbar sind und
- nach dem Stand der Technik zur Lärminderung unvermeidbare schädliche Umwelteinwirkungen durch Geräusche auf ein Mindestmaß beschränkt werden.

Als Maßnahmen kommen hierfür insbesondere in Betracht:

- Organisatorische Maßnahmen zum Betriebsablauf (z. B. keine lauten Arbeiten in den Tageszeiten mit erhöhter Empfindlichkeit),
- zeitliche Beschränkung des Betriebs, etwa zur Sicherung der Erholungsruhe am Abend und in der Nacht,
- Einhaltung ausreichender Schutzabstände zu benachbarten Wohnhäusern oder anderen schutzbedürftigen Einrichtungen,
- Wahl des Aufstellungsortes von Maschinen und Anlagenteilen.

Der Stand der Lärminderungstechnik schließt sowohl Maßnahmen an der Schallquelle als auch solche auf dem Ausbreitungsweg ein, soweit diese in engem räumlichen und betrieblichen Zusammenhang mit der Schallquelle stehen.

6 IMMISSIONSORTE

Das Plangebiet liegt im Gemeindegebiet des Marktes Hohenwart, südlich von Waidhofen, zwischen den Weilern „Rothof“, „Wolfshof“ und „Koppenbach“ auf bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen.

Im Rahmen der Änderung des Flächennutzungsplanes und der Aufstellung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans „Solarpark Hohenwart I“ soll der Planumgriff als Sondergebietsfläche für Freiflächen-Photovoltaikanlagen ausgewiesen werden.

Die unmittelbar angrenzenden Flächen werden ebenso landwirtschaftlich genutzt. Im Südwesten der Teilfläche 1 befinden sich im Abstand von mindestens 60 m Wohnbebauungen in den Weilern Rothof und Wolfshof, welche gemäß dem Flächennutzungsplan als Dorfgebietsflächen einzustufen sind (siehe Abbildung 4).

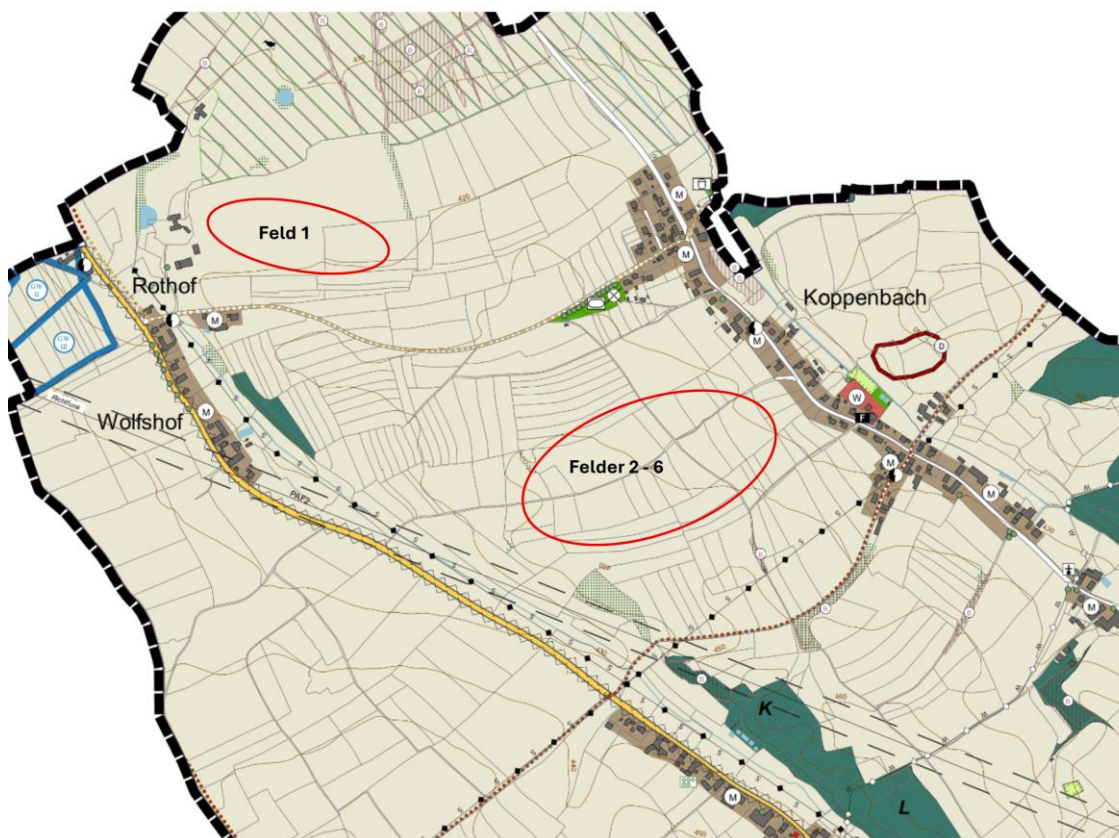


Abbildung 4: Auszug aus dem rechtskräftigen Flächennutzungsplan (Bereich: „Solarpark Hohenwart I“) des Marktes Hohenwart

Die nächstgelegenen Bebauungen im Osten bzw. Nordosten der geplanten Modulflächen auf den Teilflächen zwei bis sechs befinden sich entlang der Wolfshofstraße, der Blütenstraße und des Burgwegs in der Ortschaft Koppenbach in ca. 40 m (kürzeste Entfernung – Luftlinie zum dargestellten Dorfgebiet). Gemäß dem vorliegenden Auszug aus dem Flächennutzungsplan befindet sich östlich der Blütenstraße 33 – 37 eine Allgemeine Wohngebietsfläche.

Die Immissionsorte und deren Gebietseinstufung wurden auf der Grundlage der tatsächlich vorhandenen Nutzung und in Anlehnung an den Flächennutzungsplan festgelegt. Bebauungspläne sind in diesen Bereichen nicht vorhanden. Im Bereich des Plangebietes wurden folgende maßgeblichen Immissionspunkte an den nächstgelegenen, relevanten Gebäuden und noch unbebauten Flächen festgelegt:

Tabelle 1: Maßgebliche Immissionsorte

Immissionspunkte	Flur-Nr., Gemarkung	Einstufung
Wolfshof 6 a, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 443, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Wolfshof 6, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 443, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Wolfshof 8, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 479/6, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Wolfshof 1 a, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 445/1, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Rothof 5, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 463, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Wolfshofstraße 9, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 266, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Wolfshofstraße 10, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 306/6, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Wolfshofstraße 11, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 265, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)

Immissionspunkte	Flur-Nr., Gemarkung	Einstufung
Wolfshofstraße 14, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 306/4, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Wolfshofstraße 18, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 309/2, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 2 b, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 305/3, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 10, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 271, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 12, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 244, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 14, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 244/2, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 21, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 7/2, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 22, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 241, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 23, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 9/4, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 28, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 229/3, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 30 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 229/4, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 32, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 28/4, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Blütenstraße 34, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 28/3, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Burgweg 2, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 210, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)

Immissionspunkte	Flur-Nr., Gemarkung	Einstufung
Burgweg 4, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 211/1, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
Burgweg 6, 86558 Hohenwart	Flur-Nr. 212, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
(unbebaut)	Flur-Nr. 24, Gemarkung Koppenbach	Allgemeines Wohngebiet (WA)
(unbebaut)	Flur-Nr. 230, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)
(unbebaut)	Flur-Nr. 230/3, Gemarkung Koppenbach	Dorfgebiet (MD)

Die Immissionspunkte innerhalb der noch unbebauten als Dorfgebiet (braun) bzw. Wohngebiet (rot) ausgewiesenen Flächen auf den Flur-Nrn. 24, 230 und 230/3 der Gemarkung Koppenbach wurden in kürzester Entfernung zum Solarpark am Rand der bebaubaren Flächen jeweils in 2,0 und 5,0 m über Geländeoberkante festgelegt, siehe Abbildung 5.

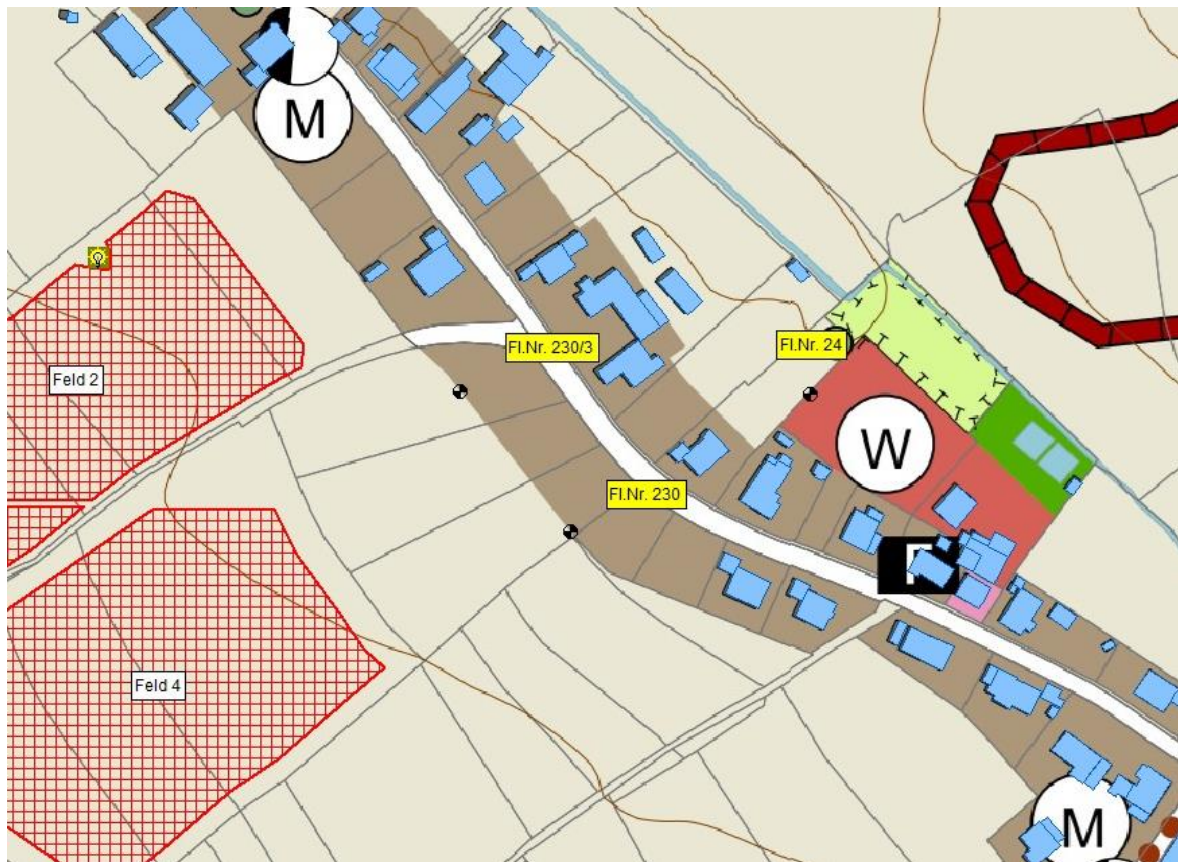


Abbildung 5: Verortung der Immissionspunkte auf unbebauten Flächen

Die gewählten Immissionspunkte liegen jeweils für das Erdgeschoss 2,0 m und für das 1. Obergeschoss 5,0 m über Gelände. Jedes weitere Geschoss liegt 3,0 m darüber. Die genaue Lage der Immissionsorte kann dem Lageplan der Anlage 1 entnommen werden.

Neben den Immissionspunktberechnungen erfolgen ebenso Rasterberechnungen zur Beurteilung der umliegenden Flächen.

Für die Modellierung des Geländes wurde ein digitales Geländemodell (DGM 1 x 1 Meter-Gitter) des Geoportals Bayern zugrunde gelegt.

7 VORBELASTUNG

Das Umfeld der geplanten Freiflächenanlage ist geprägt von landwirtschaftlich genutzten Flächen. Im Weiler Rothof auf der Flur-Nr. 466 der Gemarkung Koppenbach sowie weiter westlich der Kreisstraße ND 10 befinden sich gewerbliche Nutzungen (Wasserversorgungsunternehmen, Erzeugerring für Pflanzenbau Südbayern e. V., etc.)

Eine schalltechnische Vorbelastung der Immissionsorte „Rothof“ und „Wolfshof“ durch Gewerbelärm kann daher nicht ausgeschlossen werden.

Die Immissionsorte im Weiler Koppenbach (Blütenstraße, Wolfshofstraße, Burgweg) sind aus gutachterlicher Sicht nicht vorbelastet. Es konnten keine schalltechnisch relevanten gewerblichen Nutzungen festgestellt werden. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wird im Hinblick auf die landwirtschaftlichen Hofstellen zur Tagzeit eine Vorbelastung angenommen.

Gemäß TA Lärm [2] ist grundsätzlich jede Einzelanlage zulässig, deren Zusatzbelastung die Relevanzschwelle nicht überschreitet. Die Relevanzschwelle liegt 6 dB unter dem gebiets-spezifischen Immissionsrichtwert.

Demnach gilt es durch den beabsichtigten Betrieb der Photovoltaik-Freiflächenanlage folgende Immissionsrichtwertanteile einzuhalten:

Weiler Rothof und Wolfshof	54 dB(A) tags/39 dB(A) nachts
Weiler Koppenbach - Mischgebiet	54 dB(A) tags/45 dB(A) nachts
Weiler Koppenbach - Wohngebiet	49 dB(A) tags/40 dB(A) nachts

Die Immissionsrichtwertanteile beziehen sich auf die Tagzeit von 06:00 bis 22:00 Uhr und die Nachtzeit von 22:00 bis 06:00 Uhr. Einzelne kurzzeitige Geräuschspitzen dürfen nach dem sog. Spitzenpegelkriterium die Immissionsrichtwerte am Tage um nicht mehr als 30 dB(A) und in der Nacht um nicht mehr als 20 dB(A) überschreiten.

8 BERECHNUNG DER IMMISSIONEN

8.1 Berechnungsgrundlagen

Alle Berechnungen werden mit dem Schallausbreitungsberechnungsprogramm IMMI 2025 der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG unter Berücksichtigung von Dämpfung, Beugung und Reflexionen gemäß dem Anhang der TA Lärm nach dem Verfahren der detaillierten Prognose berechnet. Im Sinne einer Maximalwertabschätzung wird die Ausbreitungsrechnung unter Berücksichtigung einer Mitwind-Wetterlage ($C_{\text{met}} = 0$) und reflektierendem Boden ($G = 0$) auf dem Ausbreitungsweg berechnet.

8.2 Berechnungsansätze

Die hier dargestellte Emissionsberechnung stützt sich auf die vorhandenen Informationen durch den Antragsteller sowie technische Datenblätter und Messberichte des Herstellers HUAWEI.

Die aus schalltechnischer Sicht relevanten Anlagen beim Betrieb des vorliegenden Solarparks stellen die Transformatoren, Wechselrichter und die Batteriespeicher dar.

Die Pflege des Grünlandes innerhalb der PV-Anlage erfolgt in der Regel durch ein- bzw. maximal zweischürige Mahd oder durch Beweidung mit Schafen. Wartungs- und Mäharbeiten finden daher, wenn nur an vereinzelten Tagen statt und werden ausschließlich im Tagzeitraum durchgeführt.

Im vorliegenden Gutachten werden daher folgende schalltechnisch relevante Emissionsquellen berücksichtigt:

- Transformatorstationen (8 Stück)
- Solar-Wechselrichter (101 Stück)
- Batteriespeicher (3 Stück) mit je einer Wechselrichterstation (je 5 Wechselrichter)

Weitere Anlagen eines Solarparks können hierzu i. d. R. lärmtechnisch als untergeordnet betrachtet und somit vernachlässigt werden. Da eventuelle Mäharbeiten lediglich maximal zweimal jährlich im Tagzeitraum (07:00 bis 20:00 Uhr) stattfinden, werden diese nicht gesondert betrachtet.

8.3 Transformatoren

Für den geplanten Solarpark ist die Errichtung von acht Transformatorstationen mit einer Bemessungsleistung von je 3.150 kVA vorgesehen. Nach Angaben der Betreiber werden Trafostationen der Firma IEO Transformers, Modell T31CD21S 20/0.8 5E (oder gleichwertig) installiert. Gemäß dem vorliegenden Produktblatt (siehe Anlage 2.4) ist ein **A-bewerteter Schallleistungspegel von 63 dB(A) je Trafostation** zu berücksichtigen. Aufgrund der üblichen Geräuschcharakteristik mit typischem „Brummtönen“ wird für die schalltechnische Bewertung ein gesonderter Tonhaltigkeitszuschlag von 6 dB vergeben.

Die Trafostationen werden gemäß vorliegendem Modulldayout mit Planstand vom 21.01.2026 angeordnet.

Im Berechnungsmodell werden die Trafostationen jeweils als **Punktschallquelle (EZQi001-EZQi008)** in 1,5 m über GOK (mittlere Höhe) mit einem **Schallleistungspegel von je $L_w = 69 \text{ dB(A)}$** – inklusive Tonhaltigkeitszuschlag – und einer Einwirkzeit von 24 Stunden pro Tag modelliert. Eine mögliche zusätzliche Einhausung wird in der Berechnung nicht berücksichtigt.

8.4 Wechselrichter

Nach Angaben der Antragsteller werden insgesamt 101 Wechselrichter auf den Teilflächen 1 bis 6 mit einer Leistung von je 215 kVA montiert. Nach Angaben des Betreibers werden Wechselrichter der Firma *Huawei FusionSolar*, Modell *SUN2000-215KTL-H0* (oder gleichwertig) installiert.

Gemäß dem vorliegenden Datenblatt für den vorgesehenen Wechselrichter-Typ (siehe Anlage 2.3) kann ein Schalldruckpegel von $< 65 \text{ dB(A)}$ in einer Entfernung von 1,0 m auf der Hüllfläche angenommen werden. Durch Umrechnung gemäß dem Hüllflächenverfahren (Ansatz: Quader) resultiert unter Berücksichtigung der Abmessungen von $B = 1,035 \text{ m}$, $L = 0,365 \text{ m}$ und $H = 0,700 \text{ m}$ ein **A-bewerteter Schallleistungspegel von 79,1 dB(A) je Wechselrichter**.

Folgende Tabelle stellt in Abhängigkeit der Anzahl der zu montierenden Wechselrichter den jeweiligen Gesamtschallleistungspegel je Teilfläche dar.

Tabelle 2: Gesamtschallleistungspegel Wechselrichter innerhalb der Teilflächen SO 1 bis SO 6

Feldbezeichnung	Anzahl der Wechselrichter	Gesamtschallleistungspegel L_{WA} in dB(A)
SO 1	44	95,5
SO 2	8	88,1
SO 3	19	91,9
SO 4	11	89,5
SO 5	11	89,5
SO 6	8	88,1

Zum Zeitpunkt der Gutachtenerstellung lagen noch keine Angaben hinsichtlich der genauen Positionierung der einzelnen Wechselrichter vor. Die Berechnung erfolgt daher basierend auf einer jeweils gleichmäßig über den Teilflächen SO 1 bis SO 6 verteilten Anordnung.

Die Geräuschemissionen der Wechselrichter werden daher je Feld als Flächenschallquelle (FLQi001 - FLQi006) in einer Höhe von 1,5 m über GOK (mittlere Tischhöhe der PV-Module) und mit einer Einwirkzeit von 16 Stunden pro Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) berücksichtigt.

Da die Solarmodule nur bei Tageslicht bzw. Sonneneinstrahlung Strom erzeugen, ist auch der Betrieb der Wechselrichter auf diesen Zeitraum und damit auf den Beurteilungszeitraum Tag (06:00 bis 22:00 Uhr) begrenzt. Ein Betrieb der Wechselrichter im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) ist, wenn nur in den frühen Morgenstunden zwischen 05:00 bis 06:00 Uhr (Sonnenaufgang an vereinzelt Tagen um die Sommersonnenwende) möglich. Aufgrund des verminderten Kühlbedarfs ist in der Praxis zu diesen Zeiten – wenn überhaupt – mit einer deutlich geringeren Leistung der Wechselrichter bzw. der darin verbauten Lüfter sowie mit einer dadurch bedingten niedrigeren Schallemission der Wechselrichter zu rechnen.

8.5 Batteriespeicher inkl. Nebenanlagen

In den Teilfeldern 3, 4 und 5 wird jeweils ein Batteriespeicher der Produktlinie Smart String ESS des Hersteller HUAWEI installiert. Dazu ist je eine Wechselrichterstation (inverter base) mit je fünf Wechselrichtern der Produktlinie Smart PCS 2.0 des Hersteller HUAWEI erforderlich, welche direkt westlich der Speicher installiert werden.

8.5.1 Batteriespeicher

In dem vorliegenden Messbericht der Firma HUAWEI zur Produktlinie Smart String ESS (siehe Anlage 2.5) geht hervor, dass die Geräuschemissionen des Batteriespeichers sehr stark temperatur- und leistungsabhängig sind. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wird der Betriebszustand 6 mit $T = 40\text{ °C}$ und Laden/Entladen 0,5 CP angesetzt.

Die Abmessungen des Speichers betragen in etwa $B = 2,9\text{ m}$, $L = 6,3\text{ m}$ und $H = 2,9\text{ m}$.

In dem vorliegenden Messbericht sind sowohl die frequenzabhängigen mittleren Schallleistungs- als auch Schalldruckpegel in Oktavpegeln für den Betriebszustand 6 angegeben (siehe Seite 3 in Anlage 2.5). Aus der Differenz der jeweiligen Summenpegel lässt sich ein mittleres Messflächenmaß von 26,8 dB ableiten. Bei Anwendung des Hüllflächenverfahrens (Quaderförmige Schallquelle auf einer Fläche) kann unter Berücksichtigung der oben genannten Abmessungen ein Messabstand von ca. 4,0 m ermittelt werden.

In dem vorliegenden Messbericht sind ebenso für alle Abstrahlflächen gesondert frequenzabhängige Schalldruckpegel (Oktavspektrum) angegeben (siehe Seite 4 und 5 der Anlage 2.5). Schallleistungspegel der einzelnen Abstrahlrichtungen liegen nicht vor. In der Prognose werden daher die Schallleistungspegel der jeweiligen Abstrahlflächen so berücksichtigt, dass im berechneten Abstand von 4,0 m der jeweils angegebene frequenzabhängige Schalldruckpegel erreicht wird.

Folgende frequenzabhängige Schallleistungspegel resultieren für den genannten Betriebszustand und die einzelnen Abstrahlflächen der Containerhülle:

Tabelle 3: Frequenzabhängiger Schallleistungspegel der Außenhülle des Batteriespeichers

1/3 Octave [Hz]	Schallleistungspegel [dB(A)]				
	Left side	Front side	Right side	Rear side	Upper side
63	57,7	51,8	47,5	51,4	54,6
125	76,5	69,7	62,6	68,3	72,0
250	82,1	77,6	68,4	75,8	80,2
500	93,5	84,6	74,6	82,4	87,0
1.000	93,5	83,6	74,8	83,2	90,9
2.000	88,1	77,1	68,1	76,7	84,2
4.000	82,8	69,7	60,1	68,9	75,9
8.000	74,0	59,4	48,9	58,8	67,0
Summenpegel L_{WA}	97,4	88,1	78,8	86,8	93,3

Die Modellierung der drei Batteriespeicher erfolgt jeweils als Gebäude mit je fünf Flächenschallquellen (left side, front side, right side, rear side und upper side) auf der Gebäudehülle (**FLQI007 - FLQI021**) und den Abmessungen B = 2,9 m, L = 6,3 m und H = 2,9 m.

Gemäß der Darstellung im Modullayout werden die Batteriespeicher so angeordnet, dass die lauteste Abstrahlfläche (left side), an der die Lüfter angeordnet sind, nach Westen ausgerichtet ist.

Die in Tabelle 3 aufgeführten frequenzabhängigen Schallleistungspegel werden sowohl für den gesamten Tagzeitraum (16 Stunden) als auch für die lauteste Nachtstunde in Ansatz gebracht.

8.5.2 Wechselrichterstation

In dem vorliegenden Messbericht der Firma HUAWEI zur Produktlinie Smart PCS 2.0 (siehe Anlage 2.6) geht hervor, dass die Geräuschemissionen der Wechselrichter ebenfalls sehr stark temperatur- und leistungsabhängig sind. Um auf der sicheren Seite zu liegen, wird der Betriebszustand 6 mit $T = 40\text{ °C}$ und Leistung = 186 kW angesetzt. Folgende frequenzabhängige Schallleistungspegel werden für den genannten Betriebszustand angegeben:

Tabelle 4: Frequenzabhängiger Schallleistungspegel der Wechselrichterstation

1/3 Octave [Hz]	Durchschnittlicher Schallleistungspegel eines Wechselrichters [dB(A)]	Schallleistungspegel Wechselrichterstation mit 5 Wechselrichtern [dB(A)]
63	21,8	28,8
125	39	46,0
250	51	58,0
500	62	69,0
1.000	63	70,0
2.000	60	67,0
4.000	58,5	65,5
8.000	57,3	64,3
Summenpegel L_{WA}	67,8	74,8

Gemäß Angaben des Betreibers besteht die Wechselrichterstation aus fünf Wechselrichtern, weshalb die Schallemissionen noch logarithmisch mit fünf multipliziert wurden (Ergebnis siehe Spalte 3).

Die Modellierung der Wechselrichterstationen (inverter base) erfolgt als **Punktschallquellen (EZQi009 - EZQi011)** mit einer Quellhöhe von 1,5 m über Gelände. Die in Tabelle 4 aufgeführten frequenzabhängigen Schallleistungspegel werden sowohl für den gesamten Tagzeitraum (16 Stunden) als auch für die lauteste Nachtstunde in Ansatz gebracht.

8.6 Kurzzeitige Spitzenpegel

Nach TA Lärm Kapitel 2.8 bzw. A.2.3.5 sind auch kurzzeitige Geräuschspitzen zu betrachten. Das Spitzenpegelkriterium fand im Rahmen der vorliegenden Untersuchung keine Anwendung, da es sich um ein stationäres Dauergeräusch handelt.

9 BERECHNUNGSERGEBNISSE

In der nachfolgenden Tabelle sind die Berechnungsergebnisse dargestellt. Die resultierenden Beurteilungspegel werden den zulässigen Immissionsrichtwerten bzw. Richtwertanteilen (IRWA) gegenübergestellt. Die Immissionsrichtwertanteile beinhalten bereits den Abzug von 6 dB(A) zur Berücksichtigung einer möglichen Vorbelastung.

Tabelle 5: Berechnungsergebnisse, Beurteilung nach TA Lärm (2017)

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt001	Wolfshof 6 a EG N/O	54	37	54	37	39	31
IPkt002	Wolfshof 6 a EG Ost	54	36	54	36	39	31
IPkt003	Wolfshof 6 a 1. OG Ost	54	36	54	36	39	31
IPkt004	Wolfshof 6 a EG Süd	54	31	54	31	39	30

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L _{r,A}	IRW/ IRWA	L _{r,A}	IRW/ IRWA	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt005	Wolfshof 6 a 1. OG Süd	54	31	54	31	39	31
IPkt006	Wolfshof 6 a EG Nord	54	35	54	35	39	14
IPkt007	Wolfshof 6 a 1. OG Nord	54	36	54	36	39	15
IPkt008	Wolfshof 6 EG Nord	54	34	54	34	39	13
IPkt009	Wolfshof 6 1. OG Nord	54	35	54	35	39	14
IPkt010	Wolfshof 6 2. OG Nord	54	35	54	35	39	22
IPkt011	Wolfshof 6 EG Ost	54	35	54	35	39	25
IPkt012	Wolfshof 6 1. OG Ost	54	35	54	35	39	26
IPkt013	Wolfshof 6 2. OG Ost	54	35	54	35	39	26
IPkt014	Rothof 5 HG EG Ost	54	38	54	38	39	29
IPkt015	Rothof 5 HG 1. OG Ost	54	38	54	38	39	29
IPkt016	Rothof 5 HG EG Süd	54	33	54	33	39	29
IPkt017	Rothof 5 HG 1. OG Süd	54	35	54	35	39	29
IPkt018	Rothof 5 HG EG S/O	54	36	54	36	39	15

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt019	Rothof 5 HG 1. OG S/O	54	37	54	37	39	17
IPkt020	Rothof 5 NG EG Ost	54	38	54	38	39	29
IPkt021	Rothof 5 NG 1. OG Ost	54	38	54	38	39	29
IPkt022	Rothof 5 NG EG Nord	54	33	54	33	39	15
IPkt023	Rothof 5 NG 1. OG Nord	54	33	54	33	39	15
IPkt024	Rothof 5 NG EG Süd	54	37	54	37	39	29
IPkt025	Rothof 5 NG 1. OG Süd	54	38	54	38	39	29
IPkt026	Blütenstraße 2 b EG West	54	33	54	33	45	31
IPkt027	Blütenstraße 2 b 1. OG West	54	35	54	35	45	33
IPkt028	Blütenstraße 21 EG	54	39	54	39	45	37
IPkt029	Blütenstraße 21 1. OG	54	40	54	40	45	39
IPkt030	Blütenstraße 21 2. OG	54	41	54	41	45	39
IPkt031	Blütenstraße 22 EG West	54	42	54	42	45	41
IPkt032	Blütenstraße 22 1. OG West	54	42	54	42	45	40

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt033	Blütenstraße 22 2. OG West	54	42	54	42	45	40
IPkt034	Blütenstraße 22 3. OG West	54	43	54	43	45	40
IPkt035	Blütenstraße 22 EG Nord	54	42	54	42	45	40
IPkt036	Blütenstraße 22 1. OG Nord	54	42	54	42	45	40
IPkt037	Blütenstraße 22 2. OG Nord	54	42	54	42	45	40
IPkt038	Blütenstraße 22 3. OG Nord	54	42	54	42	45	40
IPkt039	Blütenstraße 22 EG Süd	54	40	54	40	45	39
IPkt040	Blütenstraße 22 1. OG Süd	54	40	54	40	45	38
IPkt041	Blütenstraße 22 2. OG Süd	54	39	54	39	45	38
IPkt042	Blütenstraße 22 3. OG Süd	54	40	54	40	45	38
IPkt043	Blütenstraße 23 EG West	54	38	54	38	45	36
IPkt044	Blütenstraße 23 1. OG West	54	40	54	40	45	38

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt045	Blütenstraße 23 EG N/W	54	39	54	39	45	38
IPkt046	Blütenstraße 23 1. OG N/W	54	40	54	40	45	38
IPkt047	Blütenstraße 28 EG S/W	54	40	54	40	45	39
IPkt048	Blütenstraße 28 1. OG S/W	54	40	54	40	45	38
IPkt049	Blütenstraße 28 EG N/W	54	40	54	40	45	39
IPkt050	Blütenstraße 28 1. OG N/W	54	40	54	40	45	38
IPkt051	Blütenstraße 28 2. OG N/W	54	39	54	39	45	38
IPkt052	Blütenstraße 30 EG Süd	54	39	54	39	45	38
IPkt053	Blütenstraße 30 1. OG Süd	54	39	54	39	45	38
IPkt054	Blütenstraße 30 2. OG Süd	54	39	54	39	45	38
IPkt055	Blütenstraße 30 EG N/W	54	39	54	39	45	38
IPkt056	Blütenstraße 30 1. OG N/W	54	39	54	39	45	38

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt057	Blütenstraße 30 2. OG N/W	54	39	54	39	45	37
IPkt058	Blütenstraße 32 EG S/W	54	38	54	38	45	37
IPkt059	Blütenstraße 32 1. OG S/W	54	38	54	38	45	38
IPkt060	Blütenstraße 32 1. OG N/W	54	38	54	38	45	38
IPkt061	Blütenstraße 34 EG Süd	54	37	54	37	45	36
IPkt062	Blütenstraße 34 1. OG Süd	54	37	54	37	45	36
IPkt063	Blütenstraße 34 EG West	54	38	54	38	45	37
IPkt064	Blütenstraße 34 1. OG West	54	38	54	38	45	37
IPkt065	Blütenstraße 34 2. OG West	54	38	54	38	45	36
IPkt066	Burgweg 6 EG	54	36	54	36	45	35
IPkt067	Burgweg 6 1. OG	54	37	54	37	45	35
IPkt068	Burgweg 4 EG Nord	54	37	54	37	45	36
IPkt069	Burgweg 4 1. OG Nord	54	37	54	37	45	36
IPkt070	Burgweg 4 EG West	54	37	54	37	45	36

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt071	Burgweg 4 1. OG West	54	37	54	37	45	36
IPkt072	Burgweg 2 EG Nord	54	37	54	37	45	36
IPkt073	Burgweg 2 1. OG Nord	54	37	54	37	45	36
IPkt074	Burgweg 2 EG S/W	54	37	54	37	45	36
IPkt075	Burgweg 2 1. OG S/W	54	37	54	37	45	36
IPkt076	Wolfshofstraße 9 EG West	54	38	54	38	45	37
IPkt077	Wolfshofstraße 9 1. OG West	54	39	54	39	45	39
IPkt078	Wolfshofstraße 9 EG N/W	54	26	54	26	45	21
IPkt079	Wolfshofstraße 9 1. OG N/W	54	28	54	28	45	25
IPkt080	Wolfshofstraße 10 EG West	54	36	54	36	45	35
IPkt081	Wolfshofstraße 11 EG West	54	36	54	36	45	35
IPkt082	Wolfshofstraße 11 1. OG West	54	36	54	36	45	35
IPkt083	Wolfshofstraße 11 EG Nord	54	26	54	26	45	22

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt084	Wolfshofstraße 11 1. OG Nord	54	27	54	27	45	22
IPkt085	Wolfshofstraße 11 EG Süd	54	41	54	41	45	41
IPkt086	Wolfshofstraße 11 1. OG Süd	54	41	54	41	45	40
IPkt087	Wolfshofstraße 14 EG West	54	37	54	37	45	36
IPkt088	Wolfshofstraße 14 1. OG West	54	38	54	38	45	37
IPkt089	Wolfshofstraße 18 EG West	54	39	54	39	45	38
IPkt090	Wolfshofstraße 18 1. OG West	54	39	54	39	45	38
IPkt091	Wolfshofstraße 18 EG Nord	54	26	54	26	45	21
IPkt092	Wolfshofstraße 18 1. OG Nord	54	26	54	26	45	21
IPkt093	Wolfshof 8 EG Ost	54	32	54	32	39	23
IPkt094	Wolfshof 8 1. OG Ost	54	32	54	32	39	25
IPkt095	Wolfshof 1 a EG N/O	54	33	54	33	39	32
IPkt096	Wolfshof 1 a 1. OG N/O	54	33	54	33	39	31

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A	IRW/ IRWA	L r,A
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt097	Wolfshof 1 a EG Ost	54	32	54	32	39	32
IPkt098	Wolfshof 1 a 1. OG Ost	54	32	54	32	39	32
IPkt099	Blütenstraße 14 EG S/W	54	37	54	37	45	36
IPkt100	Blütenstraße 14 1. OG S/W	54	41	54	41	45	39
IPkt101	Blütenstraße 14 2. OG S/W	54	41	54	41	45	39
IPkt102	Blütenstraße 12 EG S/W	54	38	54	38	45	37
IPkt103	Blütenstraße 10 EG S/W	54	40	54	40	45	39
IPkt104	Blütenstraße 10 1. OG S/W	54	40	54	40	45	39
IPkt105	Blütenstraße 10 EG S/O	54	39	54	39	45	38
IPkt106	Blütenstraße 10 1. OG S/O	54	39	54	39	45	38
IPkt107	Flur-Nr. 24_EG	49	40	49	42	40	37
IPkt108	Flur-Nr. 24_OG	49	40	49	42	40	37
IPkt109	Flur-Nr. 230_EG	54	42	54	42	45	40
IPkt110	Flur-Nr. 230_OG	54	41	54	41	45	40

Immissionsberechnung		Beurteilung nach TA Lärm (2017)					
SP Hohenwart I							
		Werktag (06:00 – 22:00 Uhr)		Sonntag (06:00 – 22:00 Uhr)		Nacht (22:00 – 06:00 Uhr)	
		IRW/ IRWA	L _{r,A}	IRW/ IRWA	L _{r,A}	IRW/ IRWA	L _{r,A}
		/dB	/dB	/dB	/dB	/dB	/dB
IPkt111	Flur-Nr. 230/3_EG	54	42	54	42	45	41
IPkt112	Flur-Nr. 230/3_OG	54	42	54	42	45	40

In Tabelle 5 ist ersichtlich, dass durch den Betrieb des geplanten Solarparks „Hohenwart I“ innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 58 „Solarpark Hohenwart I“ die zulässigen Immissionsrichtwerte (IRW) bzw. die zum Teil aufgrund der Vorbelastung um 6 dB verminderten Immissionsrichtwertanteile (IRWA) an allen maßgeblichen Immissionspunkten in der Nachbarschaft sowohl zur Tagzeit als auch innerhalb der lautesten Nachtstunde unterschritten werden.

Die zugehörigen Rasterdarstellungen können ebenso der Anlage 3 entnommen werden. Die Rasterdarstellungen wurden exemplarisch auf Erdgeschossniveau (2,0 m über GOK) sowie auf Höhe des 1. Obergeschosses (5,0 m über GOK) durchgeführt.

Anmerkung:

Die prognostizierten Beurteilungspegel innerhalb der lautesten Nachtstunde beruhen auf der Annahme eines Volllastbetriebs des Batteriespeichers. Die berücksichtigten Betriebsbedingungen des Speichers und somit der angenommene Schallleistungspegel sind im Nachtzeitraum (22:00 bis 06:00 Uhr) jedoch nicht zu erwarten.

10 VERKEHRSGERÄUSCHE DES AN- UND ABFAHRVEHRKEHRS

Nach Nr. 7.4 der TA Lärm sind Geräusche des An- und Abfahrverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 m von dem Betriebsgrundstück – getrennt von den Anlagengeräuschen – nach den Richtlinien der RLS-90 [5] zu betrachten.

Falls die Voraussetzungen erfüllt werden, dass durch den anlagenbezogenen Fahrverkehr

- der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche für die Tag- oder Nachtzeit nicht um 3 dB(A) erhöht wird,
- eine Vermischung mit dem übrigen Verkehr erfolgt oder
- die Immissionsgrenzwerte der Verkehrslärmschutzverordnung (16. BImSchV) weder erstmals noch weitergehend überschritten werden,

kann auf Maßnahmen organisatorischer Art zur Verminderung der Verkehrsgeräusche verzichtet werden.

Auf eine detaillierte Betrachtung der Verkehrsgeräusche kann im vorliegenden Fall verzichtet werden, da die Anlage wartungsarm ist und demnach kein relevanter vorhabenbezogener Verkehrsanteil – vor allem nicht zur Nachtzeit – zu erwarten ist. Aus dem der Anlage zuzuordnenden Fahrverkehr resultiert keine Maßnahmenrelevanz nach Nr. 7.4 der TA Lärm.

11 BEURTEILUNG

Aufgrund der ausgeführten Prognoseberechnung kann im Vergleich mit den Richtwerten der TA Lärm [2] festgehalten werden, dass die aus dem Betrieb des Solarparks „Hohenwart I“ (Geltungsbereich Bebauungsplan Nr. 58 „Solarpark Hohenwart I“) resultierenden Schallimmissionen in der Nachbarschaft die Immissionsrichtwerte gemäß Nr. 6.1 der TA Lärm [2] bzw. die zulässigen Immissionsrichtwertanteile (um 6 dB(A) verminderte Immissionsrichtwerte aufgrund einer möglichen Vorbelastung) unterschreiten.

Eine Bewertung bezüglich tieffrequenter Geräusche konnte im Rahmen der schalltechnischen Untersuchung anhand der vorliegenden Datenblätter für den Batteriespeicher und die zugehörige Wechselrichterstation durchgeführt werden. Gemäß den frequenzabhängigen Berechnungsergebnissen in Anlage 3 beträgt die Differenz zwischen A-bewertetem und C-bewertetem Beurteilungspegel an allen Immissionspunkten kleiner 20 dB. Demnach sind ausgehend von diesen Anlagenteilen keine schädlichen Umwelteinwirkungen durch tieffrequente Geräuschanteile zu erwarten.

Für alle anderen Anlagenteile kann aufgrund fehlender Angaben in den zur Verfügung gestellten Datenblättern aktuell keine Beurteilung abgegeben werden. Bei dem Betrieb von Transformatoren können tieffrequente Geräusche entstehen. Da in vorliegendem Fall eine Schallleistung von $L_{WA} = 63 \text{ dB(A)}$ angegeben wird und sich dieser Wert voraussichtlich noch durch die Dämpfung des Stationsgebäudes (Betongehäuse) verringert, ist in vorliegendem Fall von keinen relevanten tieffrequenten Geräuschanteilen auszugehen.

Unter Berücksichtigung der in dem Gutachten Nr. 2024-2222-01-1 der IFB Eigenschenk vom 03.02.2026 behandelten Voraussetzungen und der nachfolgend in Kapitel 12 aufgeführten Anforderungen sind durch das gegenständliche Vorhaben der Anumar GmbH – schalltechnisch gesehen – keine schädlichen Umwelteinwirkungen zu erwarten.

12 FESTSETZUNGEN FÜR DEN BEBAUUNGSPLAN

Um den Erfordernissen des Lärmschutzes bestmöglich gerecht zu werden, empfehlen wir die nachstehenden Festsetzungen zum Schallschutz textlich im Bebauungsplan zu verankern.

Zur Berücksichtigung von Ruhezeitenzuschlägen wird die Bewertung des Gewerbelärms nach TA Lärm und nicht nach der DIN 18005 durchgeführt.

12.1 Musterformulierung für die textlichen Festsetzungen

Hinsichtlich des Lärmschutzes sind die Bestimmungen der sechsten Allgemeinen Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) vom 26.08.1998 in der aktuellen Fassung vom 01.06.2017 einzuhalten.

Die drei Batteriespeicher in den Feldern 3, 4 und 5 sind so anzuordnen, dass die verbauten Lüfter/Klimageräte (lauteste Abstrahlfläche der Containerhülle) - abgewandt von den Bebauungen in Koppenbach - nach Westen ausgerichtet sind.

12.2 Musterformulierung für die Begründung

Im Rahmen der Aufstellung des Bebauungsplans Nr. 58 bzw. der Änderung des Flächennutzungsplanes für das Sondergebiet „Solarpark Hohenwart I“ wurde durch das Ingenieurbüro „IFB Eigenschenk GmbH“ ein schalltechnisches Gutachten mit der Auftrags Nr. 2024-2222-01-1 mit Datum vom 03.02.2026 erstellt.

Dabei wurden Schallausbreitungsberechnungen zur Prognose der zu erwartenden Lärmimmissionen, welche durch den vorgesehenen Gesamtbetrieb innerhalb des Geltungsbereichs des Bebauungsplans Nr. 58 „Solarpark Hohenwart I“ an den schutzbedürftigen Nutzungen in den nächstgelegenen Ortsteilen Rothof, Wolfshof und Koppenbach hervorgerufen werden, durchgeführt.

Die prognostizierten Beurteilungspegel wurden mit den Immissionsrichtwerten der TA Lärm für ein Allgemeines Wohngebiet (WA) sowie ein Dorfgebiet (MD) verglichen, um zu überprüfen, ob eine schalltechnische Verträglichkeit zwischen der geplanten Photovoltaik-Freiflächenanlage und den bestehenden Nutzungen gegeben ist. Schalltechnisch relevant ist dabei der Betrieb der Transformatorstationen, der Wechselrichter sowie der Batteriespeicher inklusive Nebenanlagen. Im Geltungsbereich werden insgesamt acht Transformatorstationen (max. je 3.150 kVA) errichtet. Die insgesamt 101 Wechselrichter werden gleichmäßig über die Modulflächen im Geltungsbereich verteilt. In den Teilflächen 3, 4 und 5 wird zudem jeweils ein Batteriespeicher (Smart String ESS 2.0, Huawei) mit zugehöriger Wechselrichterstation errichtet. Die Berechnungsergebnisse sind in der Anlage 3 des Schallgutachtens dargestellt.

Das Gutachten kommt zum Ergebnis, dass unter Berücksichtigung einer möglichen schalltechnischen Vorbelastung im Tag- und Nachtzeitraum (zulässiger Immissionsrichtwertanteil wurde gegenüber den Immissionsrichtwerten der TA Lärm in den Ortsteilen Rothof und Wolfshof um 6 dB reduziert) hinsichtlich der Gewerbelärmemissionen aus dem Betrieb des untersuchten Solarparks „Hohenwart I“ keine Überschreitungen der zulässigen Immissionsrichtwertanteile nach TA Lärm an den Fassaden bestehender und geplanter Wohnnutzungen in der Nachbarschaft zu erwarten sind.

Bei der Installation der drei Batteriespeicher ist darauf zu achten, dass die verbauten Lüfter/Klimageräte (lauteste Abstrahlfläche der Containerhülle) - abgewandt von den Bebauungen in Koppbach - nach Westen ausgerichtet sind.

13 QUALITÄT DER PROGNOSE

13.1 Eingabedaten

Die Qualität der Prognose hängt insbesondere von den Eingabedaten, also den Schallemissionen und den Betreiberangaben ab.

Die Emissionswerte wurden aus Herstellerangaben und Betreiberangaben ermittelt. Bei der Ermittlung der Prognoseeingangsdaten wurden konservative Ansätze berücksichtigt wie z. B.

- 24 Stunden Volllastbetrieb der Transformatoren, Batteriespeicher
- Abminderung der Geräuschabstrahlung der Transformatoren über Einhausung wird nicht berücksichtigt
- Abschirmung der Geräuschabstrahlung der Wechselrichter durch PV-Module wird nicht berücksichtigt
- Günstige Ausbreitungsbedingungen ($C_{Met} = 0$, $G = 0$)
- USW.

Bei den genannten Emissionsansätzen ist davon auszugehen, dass die zulässigen Immissionsrichtwertanteile nicht überschritten werden bzw. tatsächlich niedrigere Beurteilungspegel resultieren.

13.2 Statistische Sicherheit

Die vorliegende Schallimmissionsprognose wurde auf Basis standardisierter Emissionsdaten aus Datenblättern und Literaturangaben sowie unter Anwendung des Rechenverfahrens gemäß DIN ISO 9613-2 mit der Software IMMI 2025 der Wölfel Engineering GmbH + Co. KG erstellt. Eine messtechnische Verifikation der Eingangsdaten erfolgte nicht.

In Anlehnung an den Anhang A.2.6 der TA Lärm ist die Qualität der Prognose durch die Gesamtstandardabweichung σ_{ges} zu bewerten, welche sich aus den folgenden Teilunsicherheiten zusammensetzt:

$$\sigma_{\text{ges}}^2 = \sigma_{\text{p}}^2 + \sigma_{\text{prog}}^2 + \sigma_{\text{R}}^2$$

Dabei steht σ_{p} für die Unsicherheit der Emission (z. B. Streuung von Literaturwerten), σ_{prog} für die Unsicherheit des Ausbreitungsmodells (z. B. Gelände, Meteorologie), σ_{R} für die Unsicherheit der Reproduzierbarkeit (z. B. bei hypothetischer Wiederholung).

Für die vorliegende Prognose wurden folgende konservative Annahmen getroffen:

$\sigma_{\text{p}} = 1,0 \text{ dB}$ (Streuung von Literaturwerten/Datenblattwerten)

$\sigma_{\text{prog}} = 1,5 \text{ dB}$ (Modellunsicherheit bei mittlerer Höhe und Entfernung < 100 m)

$\sigma_{\text{R}} = 1,5 \text{ dB}$ (Reproduzierbarkeit gemäß Genauigkeitsklasse 2 der TA Lärm)

Daraus ergibt sich eine Gesamtstandardabweichung von:

$$\sigma_{\text{ges}} = \sqrt{1,0^2 + 1,5^2 + 1,5^2} \approx 2,35 \text{ dB}$$

Zur Berücksichtigung statistischer Sicherheit kann eine 90 %-Vertrauensgrenze angegeben werden. Diese liegt bei:

$$L_{90\%} = L_{\text{m}} \pm 1,28 \cdot \sigma_{\text{ges}} \approx L_{\text{m}} \pm 3,0 \text{ dB}$$

Die tatsächlichen Immissionspegel liegen somit mit 90 % Wahrscheinlichkeit nicht mehr als 3 dB über oder unter dem prognostizierten Beurteilungspegeln.

Die Prognose wurde mit konservativen Annahmen erstellt, die maximale Unsicherheit beträgt somit ± 3 dB. Diese Unsicherheit wird bei der schalltechnischen Beurteilung nicht berücksichtigt.

14 SCHLUSSBEMERKUNGEN

Die vorliegende Schallprognoseberechnung und daraus hervorgehende Bewertungen basieren auf Erfahrungswerten und Eingangswerten nach Angaben des Auftraggebers mit Stand vom Februar 2026.

IFB Eigenschenk ist zu verständigen, falls sich Abweichungen vom vorliegenden Gutachten oder planungsbedingte Änderungen ergeben. Zwischenzeitlich aufgetretene oder eventuell von der Planung abweichend erörterte Fragen werden in einer ergänzenden Stellungnahme kurzfristig nachgereicht

IFB Eigenschenk GmbH
Dipl.-Ing. (FH) Florian Metje
Abteilungsleiter Monitoring
Prokurist

freigegeben:
Stephan Ziermann M. Eng. ¹⁾
Fachbereichsleiter Deponie/QS/Labor

erstellt:
Kristina Hilz B. Eng.
Technische Leiterin Immission

¹⁾ Leiter der nach § 29 b BImSchG vom Bayerischen Landesamt für Umwelt anerkannten Messstelle für Geräusche