



# Schalltechnisches Gutachten

## - Immissionsprognose -

Schalltechnische Untersuchung der Geräuschimmissionen  
in der Nachbarschaft eines Solarparks  
am Standort Gemarkung Ohrtermersch in 49626 Bippen

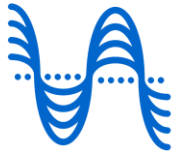
Auftraggeber

ASE Solarpark Bippen GmbH & Co. KG  
Oder Weg 113  
60318 Frankfurt am Main

Bearbeitung

Dr.-Ing. Lars Knohl

Bericht Nr. L-260804-1 vom 14.08.2026



### URHEBERRECHT UND NUTZUNGSRECHTE

Das vorliegende Gutachten wurde durch das Ingenieurbüro Dr. Knohl, Johanneskamp 15, 46282 Dorsten, erstellt und ist urheberrechtlich geschützt.

Die Nutzung des Gutachtens für den vertraglich vereinbarten Verwendungszweck sowie dessen vollständige Weitergabe an die hierfür erforderlichen Bauherren, Betreiber, Behörden, Gerichte, Fachplaner, Genehmigungsstellen und sonstigen Verfahrensbeteiligten ist zulässig.

Eine darüber hinausgehende Nutzung, insbesondere die Vervielfältigung, Veröffentlichung, Weitergabe an Dritte außerhalb des Verfahrens, auszugsweise Wiedergabe oder Verwendung zu Werbe- und Vertriebszwecken, bedarf der vorherigen schriftlichen Zustimmung des Ingenieurbüros Dr. Knohl.

Die isolierte Verwendung einzelner Textpassagen, Tabellen, Berechnungen, Karten, Abbildungen oder Schlussfolgerungen außerhalb des Gesamtzusammenhangs des Gutachtens ist unzulässig, sofern hierfür keine schriftliche Zustimmung vorliegt.

Alle Rechte vorbehalten.



### INHALT

|     |                                                                        |    |
|-----|------------------------------------------------------------------------|----|
| 1   | Änderungshistorie                                                      | 4  |
| 2   | Zusammenfassung                                                        | 5  |
| 3   | Rechtsgrundlagen / Referenzen                                          | 7  |
| 4   | Beurteilungsmaßstab und maßgebliche Immissionsorte                     | 8  |
| 5   | Emissionsansätze                                                       | 11 |
| 5.1 | Stationäre Geräuschquellen der Solar-Anlage                            | 12 |
| 5.2 | Spitzenpegel                                                           | 13 |
| 6   | Lärmminderungsmaßnahmen                                                | 14 |
| 7   | Berechnung der Beurteilungspegel                                       | 15 |
| 8   | Beurteilung der Ergebnisse                                             | 16 |
| 9   | Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen | 18 |
| 10  | Qualität der Ergebnisse                                                | 19 |
| 11  | Anhang A - Tabellen                                                    | 20 |
| 12  | Angang B - Karten                                                      | 27 |



### 1 Änderungshistorie

| Bericht<br>Version | Bericht<br>Nr. | Bericht<br>Datum | Änderung<br>Anlass | Änderung<br>Inhalt |
|--------------------|----------------|------------------|--------------------|--------------------|
| v1                 | L-260804-1     | 14.08.2026       | Ersterstellung     | ➤                  |
|                    |                |                  |                    | ➤                  |
|                    |                |                  |                    | ➤                  |
|                    |                |                  |                    | ➤                  |



## 2 Zusammenfassung

Die ASE Solarpark Bippen GmbH & Co. KG plant am Standort Gemeinde Bippen, Gemarkung Ohrtermersch, Flur 18, Flurstücke 6/2, 8 und 9 (teilweise), die Errichtung eines Solarparks mit einer Nennleistung von 22.45 MWp (kurz: Anlage).

In der Nachbarschaft der Anlage befindet sich schutzbedürftige Wohnnutzung.

Vor dem Hintergrund sind im Rahmen des bauaufsichtlichen Genehmigungsverfahrens die von der Anlage ausgehenden Geräuschemissionen in der Nachbarschaft der Anlage zu untersuchen.

Im Falle einer festgestellten Überschreitung der Immissionsrichtwerte an den maßgeblichen Immissionsorten sind geeignete Maßnahmen zur Lärminderung abzuleiten.

Weitere Einzelheiten zur Lage des Betriebes, der Emissionsquellen, der maßgeblichen Immissionsorte sowie der immissionsrelevanten örtlichen Gegebenheiten sind dem Lageplan, Anhang B, zu entnehmen.

Maßgeblich für die Ermittlung und Beurteilung der von Gewerbeanlagen verursachten Schallimmissionen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1]), vgl. Kapitel 4.

Die möglichen maßgeblichen Immissionsorte im Einwirkungsbereich der geplanten Anlage befinden sich im Außenbereich der Gemeinde Bippen gemäß § 35 BauGB [2].

Grundlage für die Ansetzung der Emissionsdaten sind die seitens der Auftraggeberin zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Herstellerangaben zu den Geräuschemissionen der aktiven Anlagenteile (3 Transformatoren, 52 Wechselrichter), vgl. Kapitel 5.

Um sicherzustellen, dass sich die möglichen maßgeblichen Immissionsorte zur Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage gemäß Nr. 2.2 TA-Lärm befinden, werden die in Kapitel 6 genannten Lärminderungsmaßnahmen angesetzt.



Die Berechnung der zu beurteilenden Geräuschemissionen erfolgt für jeden Beurteilungszeitraum gemäß TA Lärm [1] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [3] "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien", vgl. Kapitel 7.

Die Gegenüberstellung der Beurteilungspegel der an den möglichen maßgeblichen Immissionsorten verursachten Geräuschemissionen zu den dort geltenden Immissionsrichtwerten zeigt, dass an sämtlichen Immissionsorten die zulässigen Richtwerte zur Tag- und Nachtzeit an Sonn- und Feiertagen um mehr als 6 dB(A) unterschritten werden. Damit ist die Anlage nach Nr. 3.2.1 TA Lärm als nicht relevant anzusehen; eine explizite Beurteilung der Vorbelastung durch sonstige Gewerbebetriebe erübrigt sich, vgl. Kapitel 8.

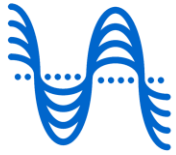
Aufgrund der an Sonn- und Feiertagen im Vergleich zu Werktagen strengeren Beurteilungskriterien schließt die Konformität der Anlage an Sonn- und Feiertagen die Konformität der Anlage an Werktagen ein.

Eine Überschreitung der zulässigen Höchstwerte nach Nr. 6.1 Abs. 2 TA Lärm infolge kurzzeitiger Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten.

Bei dem Stand der Technik entsprechender Ausführung und Implementierung der aktiven Komponenten der Anlage ist davon auszugehen, dass von diesen keine vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) im Sinne von Nr. 7.3 TA Lärm ausgehen.

Organisatorische Maßnahmen zur Minderung des durch den Gewerbebetrieb verursachten Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrsflächen sind nicht erforderlich, vgl. Kapitel 9.

Zusammenfassend ist zu konstatieren, dass der geplante Solarpark in der untersuchten Konstellation unter Berücksichtigung der vorgeschlagenen Lärminderungsmaßnahmen als konform zu geltenden schallimmissionsschutzrechtlichen Gesetzen, Vorschriften und Normen zu bezeichnen ist.



### 3 Rechtsgrundlagen / Referenzen

(Ziffer entspricht Reihenfolge der Nennung)

#### Rechtsvorschriften

- [1] **TA Lärm** (1998, zuletzt geändert Juni 2017): Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.
- [2] **BauGB** (1960, zuletzt geändert 2025-12-22): Baugesetzbuch. Bundesrepublik Deutschland.
- [5] **LAI-Hinweise TA Lärm** (2017-03): LAI-Hinweise zur Auslegung der TA Lärm. Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Immissionsschutz (LAI).
- [7] **Cmet-Hinweise** (2012-09): Empfehlungen zur Bestimmung der meteorologischen Dämpfung Cmet gemäß DIN ISO 9613-2. Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen.

#### Normen und Richtlinien

- [3] **DIN ISO 9613-2** (1999-10): Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien - Teil 2: Allgemeine Berechnungsverfahren. Deutsches Institut für Normung (DIN) e.V.
- [4] **DIN 18005-1 Beiblatt 1** (1987-05): Schallschutz im Hochbau - Beiblatt 1 Orientierungswerte. Deutsches Institut für Normung (DIN) e.V.
- [6] **DIN 4109-1** (2018-01): Schallschutz im Hochbau - Teil 1: Mindestanforderungen. Deutsches Institut für Normung (DIN) e.V.
- [9] **VDI 2714** (1988-01): Schallausbreitung im Freien. Verein Deutscher Ingenieure (VDI) e.V.

#### Literatur

- [10] **Detlef Piorr** (2001): Zum Nachweis der Einhaltung von Geräuschemissionswerten mittels Prognose. Zeitschrift für Lärmbekämpfung Nr. 48, Bd. 5.

#### Werkzeuge

- [8] **Cadna/A** (Version 2026 MR1, 64 Bit): Software zur Beurteilung von Geräuschemissionen außerhalb von Gebäuden. DataKustik GmbH, 82205 Gilching, Deutschland.



#### 4 Beurteilungsmaßstab und maßgebliche Immissionsorte

Maßgeblich für die Ermittlung und Beurteilung der durch Gewerbeanlagen verursachten Schallimmissionen ist die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm [1]).

Anhängig von der Gebietskategorie, in der sich ein zu untersuchender Immissionsort befindet, gelten die in Tabelle 1 dargestellten Immissionsrichtwerte.

Als Beurteilungszeiten sind an Werktagen folgende Intervalle anzusetzen:

- tags von 6:00 bis 22:00 Uhr eine Beurteilungszeit von 16 Stunden
- tags während der Ruhezeiten von 6:00 bis 7:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr ist in Gebieten mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes oder höher die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag in Höhe von 6 dB zu berücksichtigen
- nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen (z.B. 22:00 bis 23:00 Uhr).

Als Beurteilungszeiten sind an Sonn- und Feiertagen folgende Intervalle anzusetzen:

- tags von 6:00 bis 22:00 Uhr eine Beurteilungszeit von 16 Stunden
- tags während der Ruhezeiten von 6:00 bis 9:00 Uhr, von 13:00 bis 15:00 Uhr und von 20:00 bis 22:00 Uhr ist in Gebieten mit dem Schutzanspruch eines Allgemeinen Wohngebietes oder höher die erhöhte Störwirkung von Geräuschen durch einen Zuschlag in Höhe von 6 dB zu berücksichtigen
- nachts von 22:00 bis 6:00 Uhr ist die ungünstigste volle Stunde zu beurteilen (z.B. 22:00 bis 23:00 Uhr).



| Gebietskategorie                                   | Immissionsrichtwerte nach TA Lärm |         |
|----------------------------------------------------|-----------------------------------|---------|
|                                                    | tags                              | nachts  |
|                                                    | [dB(A)]                           | [dB(A)] |
| Industriegebiet (GI)                               | 70                                | 70      |
| Gewerbegebiet (GE)                                 | 65                                | 50      |
| Urbanes Gebiet (MU)                                | 63                                | 45      |
| Kerngebiet (MK), Dorfgebiet (MD), Mischgebiet (MI) | 60                                | 45      |
| Besonderes Wohngebiet (WB) <sup>1)</sup>           | 60                                | 40      |
| Allgemeines Wohngebiet (WA)                        | 55                                | 40      |
| Reines Wohngebiet (WR)                             | 50                                | 35      |
| Kurgebiet (SO)                                     | 45                                | 35      |

<sup>1)</sup> Orientierungswerte nach DIN 18005-1 Beiblatt 1 [4]

Tabelle 1: Immissionsrichtwerte nach Gebietskategorien gemäß TA Lärm

Gemäß LAI-Hinweise TA Lärm [5] stellen benutzte Büroräume insoweit einen Sonderfall nach Nr. 3.2.2 TA Lärm dar, als dass für diese auch nachts nur der Schutzanspruch der Tagzeit gilt.

Nach Nr. 3.2.1 TA Lärm ist eine Anlage als nicht relevant anzusehen, wenn die von ihr ausgehende Geräuschimmission an den maßgeblichen Immissionsorten die zulässigen Immissionsrichtwerte um mindestens 6 dB(A) unterschreitet.

Der für eine Beurteilung maßgebliche Immissionsort im Einwirkungsbereich einer Anlage liegt nach TA Lärm bei bebauten Flächen 0,5 m außerhalb vor der Mitte des geöffneten Fensters desjenigen nach DIN 4109-1 [6] schutzbedürftigen Raumes, an dem eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte am ehesten zu erwarten ist.

Nach Sichtung von Karten- und Luftbildmaterial werden die in Tabelle 2 aufgeführten möglichen maßgeblichen Immissionsorte in der Nachbarschaft der Anlage festgestellt, die sich sämtlich im Außenbereich der Gemeinde Bippin gemäß § 35 BauGB [2] befinden.



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.

| Immissionsort |                                 |      |         | Gebietskategorie | Immissionsrichtwerte |         |
|---------------|---------------------------------|------|---------|------------------|----------------------|---------|
| Bezeichnung   | Adresse                         | Höhe | Nutzung |                  | tags                 | nachts  |
|               |                                 |      |         |                  | [dB(A)]              | [dB(A)] |
| IP01          | Zur Brockenkuhle 1, Südfassade  | 1.OG | Wohnen  | Dorfgebiet       | 60                   | 45      |
| IP02          | Zur Brockenkuhle 1, Nordfassade | 1.OG | Wohnen  | Dorfgebiet       | 60                   | 45      |
| IP03          | Zur Brockenkuhle 2              | 1.OG | Wohnen  | Dorfgebiet       | 60                   | 45      |
| IP04          | Lingener Straße 40              | 1.OG | Wohnen  | Dorfgebiet       | 60                   | 45      |
| IP05          | Mühlenweg 2                     | 1.OG | Wohnen  | Dorfgebiet       | 60                   | 45      |
| IP06          | Lingener Straße 39              | 1.OG | Wohnen  | Dorfgebiet       | 60                   | 45      |

Tabelle 2: Mögliche maßgebliche Immissionsorte und Immissionsrichtwerte



## 5 Emissionsansätze

Grundlage für die Ansetzung der Emissionsdaten sind die seitens der Auftraggeberin zur Verfügung gestellten Planunterlagen und Auskünfte zu den Geräuschemissionen der aktiven Anlagenteile (Transformatoren, Wechselrichter).

Die geplante Betriebszeit der Anlage erstreckt sich auf 24 Stunden an 7 Tagen pro Woche (7x24-Betrieb).

Die Geräuschemissionen der Anlage gehen ganz wesentlich von den auf dem Anlagengelände verteilten 3 Trafostationen und 54 Wechselrichtern aus.

Sonstige Geräuschemissionen, die zum Beispiel im Rahmen von Wartungsarbeiten entstehen, sind demgegenüber vernachlässigbar.

Zusammengefasst sind folgende Arten von Geräuschquellen auf dem Betriebsgelände zu berücksichtigen:

- Geräusche durch stationäre Geräuschquellen. Hier: Trafostationen und Wechselrichter
- Einzelne durch Menschen oder Maschinen hervorgerufene kurzzeitige Geräuschspitzen (kurz: Spitzenpegel)

Weitere Einzelheiten zur Lage der Geräuschquellen sind Karte 01, Anhang B, zu entnehmen.

Aufgrund der an Sonn- und Feiertagen im Vergleich zu Werktagen strengeren Beurteilungskriterien kann sich die Untersuchung auf Sonn- und Feiertage beschränken; die lärm-immissionsschutzrechtliche Konformität der Anlage an Sonn- und Feiertagen schließt die Konformität der Anlage an Werktagen ein.



### 5.1 Stationäre Geräuschquellen der Solar-Anlage

Grundlage für die Ansetzung der Emissionsdaten der eingesetzten 5600kVA-Transformatoren (kurz: Trafos) des Typs SPS-5600 des Herstellers MEINS oder vergleichbar sind die diesbezüglichen Angaben des Herstellers.

Für die Geräuschemission des Trafos weist der Hersteller einen Schalldruckpegel von  $L_{Aeq} = 65 \text{ dB(A)}$  in 1 Meter Entfernung aus. Rückgerechnet auf die Schallleistung entspricht dies einem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 73 \text{ dB(A)}$ .

Die Trafos werden als vollüberdeckende Flächenschallquellen auf Höhe der Oberkante der Trafos modelliert (2.1 m über Grund).

Grundlage für die Ansetzung der Emissionsdaten der eingesetzten 350kVA-Wechselrichter des Typs SG350HX des Herstellers SUNGROW oder vergleichbar ist der Messbericht NR. RZ2022081408 der Firma SUNGROW.

Für die Geräuschemission des Wechselrichters weist der Hersteller einen Schalldruckpegel von aufgerundet  $L_{Aeq} = 76 \text{ dB(A)}$  in 1 Meter Entfernung aus. Rückgerechnet auf die Schallleistung entspricht dies einem Schallleistungspegel von  $L_{WA} = 84 \text{ dB(A)}$ .

Die Wechselrichter werden als Punktquellen in Höhe der mittleren Montagehöhe der Wechselrichter modelliert (2.0 m über Grund).

Im Sinne einer Rechnung auf der sicheren Seite werden beide Gerätetypen mit einem Unsicherheitszuschlag von 4 dB(A) beaufschlagt (entspricht einem oberen Vertrauensintervall von 97.5 % bei einer typischen Messunsicherheit von  $\Sigma = 2 \text{ dB(A)}$ ). Zur Berücksichtigung der bei Transformatoren üblichen Tonhaltigkeit der Geräuschemission erhalten diese einen zusätzlichen Zuschlag von 3 dB(A).

Die angesetzten Emissionsdaten der stationären Außengeräte sind in Tabelle 3 zusammengefasst.



| Quelle                                                                                               | Schallleistungspegel L <sub>WA</sub> |          |           | Einwirkzeit |          |                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------|----------|-----------|-------------|----------|-----------------|
|                                                                                                      | Tagzeit                              | Ruhezeit | Nachtzeit | Tagzeit     | Ruhezeit | Nachtzeit       |
|                                                                                                      | [dB(A)]                              | [dB(A)]  | [dB(A)]   | [min]       | [min]    | [min]           |
| 5600kVA-<br>Transformatoren,<br>Typ SBS-5600,<br>Hersteller MEINS<br>oder vergleichbar <sup>1)</sup> | 80                                   | 80       | 80        | 540         | 420      | 60              |
| 350kVA-<br>Wechselrichter,<br>Typ SG350HX,<br>Hersteller SUNGROW<br>oder vergleichbar <sup>2)</sup>  | 88                                   | 88       | 88        | 540         | 420      | 0 <sup>3)</sup> |

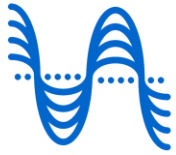
<sup>1)</sup> inklusive 7 dB(A) Zuschlag für Unsicherheit und Tonhaltigkeit <sup>2)</sup> inklusive 4 dB(A) Zuschlag für Unsicherheit

<sup>3)</sup> vgl. Kapitel 6 „Lärminderungsmaßnahmen“

Tabelle 3: Schallleistungspegel der stationären Geräuschquellen der Solar-Anlage, sonn- und feiertags

## 5.2 Spitzenpegel

Durch die Anlage sind keine relevanten Spitzenpegel zu erwarten.



## 6 Lärminderungsmaßnahmen

Um sicherzustellen, dass sich die möglichen maßgeblichen Immissionsorte zur Nachtzeit (22:00 bis 6:00 Uhr) außerhalb des Einwirkungsbereichs der Anlage gemäß Nr. 2.2 TA-Lärm befinden, wird folgende Lärminderungsmaßnahme angesetzt:

### **Deaktivierung der Wechselrichter während der Nachtzeit**

In der Zeit von 22:00 bis 6:00 Uhr sind sämtliche Wechselrichter der Anlage im Standby-Modus zu betreiben oder abzuschalten.



### 7 Berechnung der Beurteilungspegel

Die Berechnung der zu beurteilenden Geräuschemissionen erfolgt für jeden Beurteilungszeitraum gemäß TA Lärm [1] in Verbindung mit DIN ISO 9613-2 [3] "Dämpfung des Schalls bei Ausbreitung im Freien" wie folgt:

$$(1) \quad L_r = 10 \log \left[ \frac{1}{T_r} \sum_{j=1}^N 10^{0,1(L_{Aeq,j} - C_{met} + K_{T,j} + K_{I,j} + K_{R,j})} \right] \text{ dB(A)}$$

mit

- $L_r$  = Beurteilungspegel für den Beurteilungszeitraum r (Tagzeit, Nachtzeit) in dB(A)
- $T_r$  = Beurteilungszeit für den Beurteilungszeitraum r (Tagzeit: 16h, Nachtzeit: ungünstigste Stunde)
- $T_j$  = Teilzeit j innerhalb des Beurteilungszeitraums, in der gleichartige Geräusche vorliegen
- $L_{Aeq,j}$  = mittlerer Schallpegel am Immissionsort während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A)
- $C_{met}$  = meteorologische Korrektur nach DIN ISO 9613-2 [3] und  $C_{met}$ -Hinweise [7] während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A). Hier: keine
- $K_{I,j}$  = Zuschlag für Impulshaltigkeit während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A)
- $K_{T,j}$  = Zuschlag für Ton- und Informationshaltigkeit während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A)
- $K_{R,j}$  = Zuschlag für Zeiten mit erhöhter Empfindlichkeit während der Teilzeit  $T_j$  in dB(A)

Es finden die in Kapitel 5 angegebenen Schallleistungspegel Verwendung, die etwaig erforderliche Zuschlagsterme bereits enthalten. Ebenso finden die in Kapitel 6 genannten Lärminderungsmaßnahmen Anwendung.

Im Rahmen der Ausbreitungsrechnung werden die seitens des Landes Niedersachsen öffentlich bereitgestellten Daten zur Bebauung und Topographie des Untersuchungsgebietes in Ansatz gebracht, um sowohl die Reflexionen als auch die abschirmende Wirkung der Gebäude und des Geländes zu berücksichtigen.

Im Sinne einer Rechnung auf der sicheren Seite bleibt die abschirmende Wirkung der PV-Module, unter denen die Wechselrichter montiert sind, unberücksichtigt.

Die Berechnung erfolgt mittels der Software Cadna/A [8].



## 8 Beurteilung der Ergebnisse

In Tabelle 4 sind die prognostizierten Beurteilungspegel der durch die Anlage verursachten Geräuschimmission an den möglichen maßgeblichen Immissionsorten in der Nachbarschaft den dort geltenden Immissionsrichtwerten gegenübergestellt.

Daraus geht hervor, dass an sämtlichen Immissionsorten die zulässigen Richtwerte zur Tag- und Nachtzeit an Sonn- und Feiertagen um mehr als 6 dB(A) unterschritten werden. Damit ist die Anlage nach Nr. 3.2.1 TA Lärm als nicht relevant anzusehen; eine explizite Beurteilung der Vorbelastung durch sonstige Gewerbebetriebe erübrigt sich.

Aufgrund der an Sonn- und Feiertagen im Vergleich zu Werktagen strengeren Beurteilungskriterien schließt die Konformität der Anlage an Sonn- und Feiertagen die Konformität der Anlage an Werktagen ein.

Eine Überschreitung der zulässigen Höchstwerte nach Nr. 6.1 Abs. 2 TA Lärm infolge kurzzeitiger Geräuschspitzen ist nicht zu erwarten.

Bei dem Stand der Technik entsprechender Ausführung und Implementierung der aktiven Komponenten der Anlage ist davon auszugehen, dass von diesen keine vorherrschenden Energieanteile im Frequenzbereich unter 90 Hz (tieffrequente Geräusche) im Sinne von Nr. 7.3 TA Lärm ausgehen.



| Immissionsort |                                 |      | Beurteilungspegel |         | Immissionsrichtwerte |         |
|---------------|---------------------------------|------|-------------------|---------|----------------------|---------|
| Bezeichnung   | Adresse                         | Höhe | tags              | nachts  | tags                 | nachts  |
|               |                                 |      | [dB(A)]           | [dB(A)] | [dB(A)]              | [dB(A)] |
| IP01          | Zur Brockenkuhle 1, Südfassade  | 1.OG | 43.1              | 15.0    | 60                   | 45      |
| IP02          | Zur Brockenkuhle 1, Nordfassade | 1.OG | 46.9              | 23.0    | 60                   | 45      |
| IP03          | Zur Brockenkuhle 2              | 1.OG | 38.9              | 18.2    | 60                   | 45      |
| IP04          | Lingener Straße 40              | 1.OG | 49.9              | 21.6    | 60                   | 45      |
| IP05          | Mühlenweg 2                     | 1.OG | 53.8              | 26.5    | 60                   | 45      |
| IP06          | Lingener Straße 39              | 1.OG | 44.0              | 21.7    | 60                   | 45      |

Tabelle 4: Gegenüberstellung Beurteilungspegel zu Immissionsrichtwerten an den möglichen maßgeblichen Immissionsorten, sonn- und feiertags



## 9 Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen

Nach Nr. 7.4 Abs. 2 der TA Lärm [1] sollen neben den Fahrzeuggeräuschen auf dem Betriebsgrundstück auch die

*„Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs auf öffentlichen Verkehrsflächen in einem Abstand von bis zu 500 Metern von dem Betriebsgrundstück durch Maßnahmen organisatorischer Art soweit wie möglich vermindert werden, soweit*

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

Die vorgenannten Bedingungen gelten kumulativ, d.h. nur wenn alle drei Bedingungen gleichzeitig erfüllt sind, sollen durch Maßnahmen organisatorischer Art die Geräusche des An- und Abfahrtverkehrs soweit wie möglich vermindert werden.

Im vorliegenden Fall ist aufgrund des geringen durch die Anlage verursachten Verkehrs auszuschließen, dass der Beurteilungspegel der Verkehrsgeräusche in der Nachbarschaft der Anlage um 3 dB(A) erhöht wird.

Organisatorische Maßnahmen zur Minderung des durch die Anlage verursachten Verkehrslärms auf öffentlichen Verkehrsflächen sind somit nicht erforderlich.



### 10 Qualität der Ergebnisse

Unsicherheiten bei der Ermittlung der Beurteilungspegel können durch die verwendeten Ausbreitungsalgorithmen einschließlich ihrer programmtechnischen Umsetzung und durch Unsicherheiten bei der Bestimmung der Schallleistungspegel der Emissionsquellen entstehen.

Für das Prognoseverfahren der TA Lärm [1] ist auf Basis der Erkenntnisse aus DIN ISO 9613-2 [3] (wo zutreffend auch für die Vorgängernorm VDI 2714 [9]) sowie den Ausführungen in Detlef Piorr [10] von einer Standardabweichung der Beurteilungspegel von 1,5 dB durch die Berechnung der Schallausbreitung auszugehen.

Die Unsicherheit des Rechenverfahrens wird durch die vorgenommenen Maximalabschätzungen bei den Emissionsansätzen (Pegelhöhen, Betriebsdauern, Zuschläge, Gleichzeitigkeitsfaktor) typischerweise mehr als kompensiert. Der Begriff „Gleichzeitigkeitsfaktor“ beschreibt den Umstand, dass - anders, als in der Prognoserechnung angesetzt - in der Praxis üblicherweise nicht alle der berücksichtigten Emissionsquellen an demselben Tag und / oder über die volle Betriebsdauer in Erscheinung treten.

Die Rechenergebnisse können damit als Beitrag zur „Rechnung auf der sicheren Seite“ betrachtet werden.

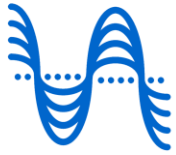
Der vorliegende gutachterliche Bericht wurde vom Unterzeichner nach bestem Wissen und Gewissen unter Verwendung der im Text angegebenen Unterlagen erstellt.

Dorsten, den 14.08.2026



Dr.-Ing. Lars Knohl

Anerkannter Sachverständiger für Schallschutz  
Beratender Ingenieur in der Ingenieurkammer-Bau NRW



## **11 Anhang A - Tabellen**

|             |                                            |
|-------------|--------------------------------------------|
| Tabelle A.1 | Teilpegel, sonn- und feiertags, Tagzeit    |
| Tabelle A.2 | Teilpegel, sonn- und feiertags, Nachtzeit  |
| Tabelle A.3 | Emissionsdaten, Punktquellen               |
| Tabelle A.4 | Emissionsdaten, Horizontale Flächenquellen |



| Quelle               | IP01    | IP02    | IP03    | IP04    | IP05    | IP06    |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                      | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| PV-Wechselrichter_01 | 20.4    | 36.2    | 26.4    | 21.0    | 25.6    | 25.6    |
| PV-Wechselrichter_02 | 22.0    | 36.7    | 25.7    | 21.4    | 26.2    | 25.8    |
| PV-Wechselrichter_03 | 22.4    | 37.2    | 25.7    | 21.4    | 26.1    | 26.0    |
| PV-Wechselrichter_04 | 23.4    | 36.5    | 25.1    | 21.9    | 26.7    | 26.3    |
| PV-Wechselrichter_05 | 23.9    | 36.9    | 25.1    | 21.8    | 26.7    | 26.4    |
| PV-Wechselrichter_06 | 25.6    | 36.7    | 24.4    | 22.3    | 27.3    | 26.7    |
| PV-Wechselrichter_07 | 26.4    | 33.0    | 24.4    | 22.3    | 27.3    | 26.9    |
| PV-Wechselrichter_08 | 29.6    | 31.9    | 23.9    | 22.8    | 28.0    | 27.1    |
| PV-Wechselrichter_09 | 32.0    | 32.2    | 23.8    | 22.8    | 27.9    | 27.3    |
| PV-Wechselrichter_10 | 31.4    | 31.5    | 23.6    | 23.1    | 28.3    | 27.3    |
| PV-Wechselrichter_11 | 31.0    | 31.1    | 23.3    | 23.3    | 28.6    | 27.5    |
| PV-Wechselrichter_12 | 31.3    | 31.4    | 23.3    | 23.3    | 28.6    | 27.7    |
| PV-Wechselrichter_13 | 30.3    | 30.3    | 22.8    | 23.9    | 29.4    | 27.8    |
| PV-Wechselrichter_14 | 30.6    | 30.6    | 22.8    | 23.8    | 29.3    | 28.0    |
| PV-Wechselrichter_15 | 30.0    | 30.0    | 22.5    | 24.1    | 29.7    | 27.9    |
| PV-Wechselrichter_16 | 29.8    | 29.7    | 22.3    | 24.4    | 30.2    | 28.3    |
| PV-Wechselrichter_17 | 29.6    | 29.5    | 22.3    | 24.4    | 30.2    | 28.0    |
| PV-Wechselrichter_18 | 24.9    | 29.0    | 21.8    | 24.9    | 31.1    | 28.5    |
| PV-Wechselrichter_19 | 28.9    | 28.8    | 21.8    | 25.0    | 31.1    | 28.3    |
| PV-Wechselrichter_20 | 22.5    | 26.4    | 21.4    | 25.6    | 32.0    | 28.7    |
| PV-Wechselrichter_21 | 23.0    | 26.7    | 21.4    | 25.7    | 32.1    | 28.4    |
| PV-Wechselrichter_22 | 20.6    | 24.4    | 20.9    | 26.2    | 33.1    | 28.7    |
| PV-Wechselrichter_23 | 20.1    | 24.0    | 20.7    | 26.6    | 33.7    | 28.4    |
| PV-Wechselrichter_24 | 19.8    | 21.4    | 20.5    | 26.9    | 34.1    | 28.6    |
| PV-Wechselrichter_25 | 19.7    | 23.1    | 20.5    | 27.0    | 34.3    | 28.4    |
| PV-Wechselrichter_26 | 19.4    | 21.0    | 20.3    | 27.3    | 34.8    | 28.3    |



| Quelle               | IP01    | IP02    | IP03    | IP04    | IP05    | IP06    |
|----------------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|                      | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| PV-Wechselrichter_27 | 27.7    | 19.8    | 20.1    | 23.2    | 35.3    | 28.5    |
| PV-Wechselrichter_28 | 27.6    | 20.2    | 20.1    | 24.3    | 35.5    | 28.3    |
| PV-Wechselrichter_29 | 27.4    | 19.5    | 19.9    | 23.6    | 36.2    | 28.2    |
| PV-Wechselrichter_30 | 27.2    | 18.6    | 19.7    | 24.7    | 36.8    | 28.3    |
| PV-Wechselrichter_31 | 26.9    | 18.3    | 19.5    | 25.1    | 37.8    | 27.9    |
| PV-Wechselrichter_32 | 20.5    | 17.5    | 19.3    | 29.1    | 38.4    | 28.0    |
| PV-Wechselrichter_33 | 20.0    | 17.3    | 19.1    | 29.7    | 39.8    | 27.7    |
| PV-Wechselrichter_34 | 20.4    | 16.6    | 19.0    | 27.8    | 40.5    | 27.7    |
| PV-Wechselrichter_35 | 20.1    | 16.8    | 19.0    | 29.4    | 40.9    | 27.5    |
| PV-Wechselrichter_36 | 20.0    | 16.4    | 18.8    | 27.7    | 42.1    | 27.3    |
| PV-Wechselrichter_37 | 23.6    | 15.6    | 18.5    | 31.6    | 44.9    | 26.9    |
| PV-Wechselrichter_38 | 23.1    | 15.0    | 18.1    | 31.8    | 49.3    | 26.3    |
| PV-Wechselrichter_39 | 16.8    | 27.1    | 20.4    | 24.6    | 25.4    | 20.8    |
| PV-Wechselrichter_40 | 20.7    | 24.5    | 20.3    | 25.5    | 26.5    | 21.3    |
| PV-Wechselrichter_41 | 22.3    | 22.4    | 20.0    | 26.4    | 27.4    | 21.7    |
| PV-Wechselrichter_42 | 22.4    | 22.4    | 19.8    | 27.3    | 28.5    | 22.0    |
| PV-Wechselrichter_43 | 22.4    | 22.4    | 19.5    | 28.4    | 29.7    | 22.3    |
| PV-Wechselrichter_44 | 22.4    | 22.4    | 19.2    | 29.6    | 31.1    | 22.6    |
| PV-Wechselrichter_45 | 22.3    | 22.3    | 18.9    | 30.8    | 32.7    | 22.9    |
| PV-Wechselrichter_46 | 22.2    | 22.2    | 18.6    | 32.3    | 34.5    | 23.2    |
| PV-Wechselrichter_47 | 17.5    | 22.0    | 18.4    | 34.0    | 33.5    | 23.4    |
| PV-Wechselrichter_48 | 15.7    | 21.5    | 18.1    | 35.9    | 34.5    | 23.5    |
| PV-Wechselrichter_49 | 14.8    | 20.5    | 17.7    | 38.3    | 25.8    | 23.3    |
| PV-Wechselrichter_50 | 14.2    | 19.7    | 17.4    | 41.4    | 25.6    | 23.0    |
| PV-Wechselrichter_51 | 13.8    | 19.7    | 17.1    | 43.9    | 23.7    | 22.3    |
| PV-Wechselrichter_52 | 13.6    | 19.7    | 16.9    | 43.8    | 22.1    | 21.9    |



| Quelle      | IP01    | IP02    | IP03    | IP04    | IP05    | IP06    |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|             | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| PV_Trafo_01 | 8.0     | 19.2    | 14.7    | 15.1    | 16.6    | 13.9    |
| PV_Trafo_02 | 8.3     | 18.5    | 12.5    | 16.4    | 17.2    | 12.7    |
| PV_Trafo_03 | 12.6    | 16.8    | 12.8    | 18.5    | 25.4    | 20.2    |

Tabelle A.1: Teilpegel, sonn- und feiertags, Tagzeit

| Quelle      | IP01    | IP02    | IP03    | IP04    | IP05    | IP06    |
|-------------|---------|---------|---------|---------|---------|---------|
|             | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] | [dB(A)] |
| PV_Trafo_01 | 8.0     | 19.2    | 14.7    | 15.1    | 16.6    | 13.9    |
| PV_Trafo_02 | 8.3     | 18.5    | 12.5    | 16.4    | 17.2    | 12.7    |
| PV_Trafo_03 | 12.6    | 16.8    | 12.8    | 18.5    | 25.4    | 20.2    |

Tabelle A.2: Teilpegel, sonn- und feiertags, Nachtzeit



| Quelle               | Lw / Li |      |       | Einwirkzeit |       |       | Freq. | Höhe    |
|----------------------|---------|------|-------|-------------|-------|-------|-------|---------|
|                      | Typ     | Wert | norm. | Tag         | Ruhe  | Nacht |       | relativ |
|                      |         |      | dB(A) | (min)       | (min) | (min) | (Hz)  | (m)     |
| PV-Wechselrichter_01 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_02 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_03 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_04 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_05 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_06 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_07 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_08 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_09 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_10 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_11 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_12 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_13 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_14 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_15 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_16 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_17 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_18 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_19 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_20 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_21 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_22 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_23 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_24 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_25 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |



| Quelle               | Lw / Li |      |       | Einwirkzeit |       |       | Freq. | Höhe    |
|----------------------|---------|------|-------|-------------|-------|-------|-------|---------|
|                      | Typ     | Wert | norm. | Tag         | Ruhe  | Nacht |       | relativ |
|                      |         |      | dB(A) | (min)       | (min) | (min) | (Hz)  | (m)     |
| PV-Wechselrichter_26 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_27 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_28 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_29 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_30 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_31 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_32 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_33 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_34 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_35 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_36 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_37 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_38 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_39 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_40 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_41 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_42 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_43 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_44 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_45 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_46 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_47 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_48 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_49 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_50 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |

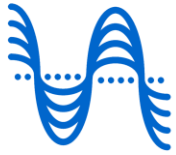


| Quelle               | Lw / Li |      |       | Einwirkzeit |       |       | Freq. | Höhe    |
|----------------------|---------|------|-------|-------------|-------|-------|-------|---------|
|                      | Typ     | Wert | norm. | Tag         | Ruhe  | Nacht |       | relativ |
|                      |         |      | dB(A) | (min)       | (min) | (min) | (Hz)  | (m)     |
| PV-Wechselrichter_51 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |
| PV-Wechselrichter_52 | Lw      | 88   |       | 540         | 420   | 0     | 500   | 2.5     |

Tabelle A.3: Emissionsdaten, Punktquellen

| Quelle      | Schallleistung Lw" |       |       | Lw / Li |      |       | Korrektur |       |       | Schalldämmung |        | Einwirkzeit |       |       | Freq. | Richtw. | Höhe   |
|-------------|--------------------|-------|-------|---------|------|-------|-----------|-------|-------|---------------|--------|-------------|-------|-------|-------|---------|--------|
|             | Tag                | Abend | Nacht | Typ     | Wert | norm. | Tag       | Abend | Nacht | R             | Fläche | Tag         | Ruhe  | Nacht |       |         |        |
|             | (dBA)              | (dBA) | (dBA) |         |      | dB(A) | dB(A)     | dB(A) | dB(A) |               | (m²)   | (min)       | (min) | (min) | (Hz)  |         | (m)    |
| PV_Trafo_01 | 68.4               | 68.4  | 68.4  | Lw      | 80   |       | 0.0       | 0.0   | 0.0   |               |        | 540         | 420   | 60    | 500   | (keine) | 2.10 r |
| PV_Trafo_02 | 68.4               | 68.4  | 68.4  | Lw      | 80   |       | 0.0       | 0.0   | 0.0   |               |        | 540         | 420   | 60    | 500   | (keine) | 2.10 r |
| PV_Trafo_03 | 68.4               | 68.4  | 68.4  | Lw      | 80   |       | 0.0       | 0.0   | 0.0   |               |        | 540         | 420   | 60    | 500   | (keine) | 2.10 r |

Tabelle A.4: Emissionsdaten, Horizontale Flächenquellen



## 12 Angang B - Karten

Karte 01:            Lageplan

## Karte 01

Projekt L-260804-1

Schalltechnische Untersuchung  
der Geräuschimmissionen  
in der Nachbarschaft  
eines Solarparks  
am Standort Gemarkung Ohrtermers  
in 49626 Bippin

### Lageplan

- Objektlegende
- Punktquelle
  - Flächenquelle
  - Haus
  - Immissionspunkt

Maßstab: 1 : 5000



Cadna/A, Version 2026 (64 Bit)  
L-260804-1.cna

