



ELEKTRONISCHER BRIEF

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
Postfach 20 03 61 | 56003 Koblenz

Firma Windpark Lend GmbH & Co.KG
Gartenstraße 30

56727 Mayen

Stresemannstraße 3-5
56068 Koblenz
Telefon 0261 120-0
Telefax 0261 120-2200
Poststelle@sgdnord.rlp.de
www.sgd nord.rlp.de

09.07.2025

Per E-Mail an

Mein Aktenzeichen
21a/07/5.1/2025/0108-
Bitte immer angeben!

**Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG);
Antrag vom 30.06.2025 der Firma Windpark Lend GmbH & Co.KG auf Erteilung
einer Genehmigung nach dem §4 BImSchG zur Errichtung und zum Betrieb
einer Windenergieanlage des Typs Nordex N175 6.X mit 179 Meter Nabenhöhe,
Nennleistung 6800 kW, insg. 27,2 MW**

WEA	Koordinaten	Gemarkung	Flur	Flurstück
01 GID Nr.7619 ¹	375091, 5573290	Allenz	3	78
01 GID Nr.7620	375227, 5572636	Allenz	3	119/2
01 GID Nr.7621	374965, 5572242	Allenz	5	67, 68
01 GID Nr.7622	374840, 5571804	Allenz	4	10

Sehr geehrte Damen und Herren,

¹ GID Nr. oder ID, vgl. Energieportal der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord

1/3

Kernarbeitszeiten
Mo.-Fr.:9.00-12.00 Uhr

Verkehrsanbindung
Bus ab Hauptbahnhof bzw. Bf. Stadtmitte
Linien 5-10,15,19,21,33,150,319,460,485
bis Haltestelle Rhein-Mosel-Halle

Parkmöglichkeiten
Schlossstraße, Tiefgarage Schloss
Schlossrondell / Neustadt

Für eine formgebundene, rechtsverbindliche, elektronische Kommunikation nutzen Sie bitte die virtuelle Poststelle der SGD Nord. Auf der Homepage: www.sgd nord.rlp.de erhalten Sie unter dem Suchbegriff „Kommunikation“ Hinweise zu deren Nutzung. Informationen über die Verarbeitung personenbezogener Daten bei der SGD Nord und über Ihre Rechte nach der DSGVO sowie über Ihre Ansprechpartner in Datenschutzfragen erhalten Sie ebenfalls auf der Homepage unter dem Suchbegriff: „DSGVO“. Auf Wunsch übersenden wir Ihnen diese Informationen auch in Papierform.

sehr geehrte(r) [REDACTED]

Ihr Antrag vom 30.06.2025 ist hier am 30.06.2025 eingegangen.

Der Vorgang wurde unter dem o. g. Aktenzeichen erfasst. Sie werden gebeten, bei allen Anfragen und Schreiben dieses anzugeben.

Der Antrag wurde von der Firma Windpark Lenden GmbH & Co.KG eingereicht. Für die Betreiberpflichten gem. § 52b BImSchG wurde [REDACTED] genannt. Um das Genehmigungsverfahren einleiten zu können, muss von der Antragstellerin zum Zeitpunkt der Antragstellung nachgewiesen werden, dass sie die Grundstücke, auf denen die Windenergieanlagen errichtet und betrieben werden sollen, vertraglich gesichert hat. Bei den beigefügten Pacht- und Mietverträgen ist nicht die Firma Windpark Lend GmbH & Co.KG als Nutzerin benannt. Damit haben Sie als Antragstellerin keinen Zugriff zu den Grundstücken. Die dafür abgegebene Rückbauversicherung ist damit ebenfalls unwirksam. Für das Grundstück in der Gemarkung Allenz, Flur 4, Flurstück 10, liegt kein Eigentumsnachweis, Pacht- oder Mietvertrag vor. Die Sicherung dieses Grundstücks ist noch nachzuweisen.

Der Nachweis, dass sie als Antragstellerin Zugriff auf das Grundstück haben ist unverzüglich nachzuweisen. Dabei reicht es nicht aus, eine Bestätigung der jetzigen Nutzerinnen und Nutzer vorzulegen. Diese wäre nur mit einem Unterpacht oder Untermietvertrag mit Genehmigung der Vermieter*in oder Verpächter*in ausreichend.

Eine Aussage zu § 6 WindBG ist dem Antrag nicht beigefügt. Grds. ist es ausreichend, wenn ein Windenergiegebiet zum Zeitpunkt der Genehmigungserteilung voraussichtlich ausgewiesen ist. Die Genehmigungsbehörde muss prognostizieren, ob der FNP bis zum Abschluss des Genehmigungsverfahrens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit in Kraft sein wird. Sollten Sie den § 6 WindBG in Anspruch nehmen wollen, dann bitten wir um eine kurze Aussage zum Verfahrensstand der Aufstellung des FNP, voraussichtliches Inkrafttreten sowie zu der Rotor in oder out Regelung. In diesem Fall ist die beigefügte Erklärung zu unterschreiben und an uns zurückzusenden.

Sollte der § 6 WindBG nicht angewendet werden, dann bitten wir ebenfalls um entsprechende Information.

Die Antragsunterlagen sind auch ansonsten nicht formell vollständig:

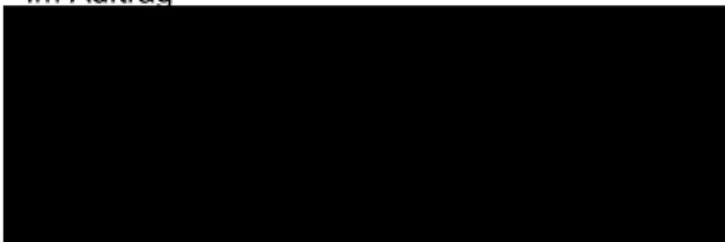
- Fachbeitrag Naturschutz fehlt
- Visualisierungen bei Denkmäler, die in der Nähe sind
- Sichtbarkeitsanalysen
- Rodungsbilanz (da der Fachbeitrag Naturschutz fehlt, ist nicht ersichtlich, ob Rodungsarbeiten notwendig werden)
- Erklärung, ob Rotorblattheizung antragsgemäß vorgesehen ist
- Angaben zur Befahranlage
- Shape-Dateien für die Fachstellen
- Bitte die Bauzeichnungen noch einmal überprüfen auf Gründung, Schnittzeichnungen und Ansichten (wird von den unteren Bauämter in der Regel verlangt)
- Rückbauversicherung, unabhängig von der Grundstücksicherung, ist so nicht ausreichend. Bitte beigefügten Vordruck verwenden. Die Beträge der Rückbauversicherung werden als Nebenbestimmung durch die untere Bauaufsichtsbehörde berechnet!
- Für die Windenergieanlagen WEA 02 bis WEA 04 Kipphöhenberechnung beifügen.
- Für die Windenergieanlagen WEA 01, WEA 02, WEA 03 Berechnungen wegen optischer Bedrängung für den Ort Alzheim beifügen, und für die WEA 04 für den Gertrudenhof.

Die Typenprüfung und das Baugrundgutachten können bis Baubeginn vorgelegt werden, und zählen damit nicht zur formellen Vollständigkeit.

Wir erwarten die noch fehlenden Unterlagen bis zum 10.08.2025. Die Nachweise der Grundstückssicherung sofort.

Mit freundlichen Grüßen

Im Auftrag





ELEKTRONISCHER BRIEF

Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord
Postfach 20 03 61 | 56003 Koblenz

Stresemannstraße 3-5
56068 Koblenz
Telefon 0261 120-0
Telefax 0261 120-2200
Poststelle@sgdnord.rlp.de
www.sgd nord.rlp.de

Firma Windpark Lend GmbH & Co.KG
Gartenstraße 30

56727 Mayen

02.09.2025

Per E-Mail an

Mein Aktenzeichen
21a/07/5.1/2025/0108-
Bitte immer angeben!

Ihr Schreiben vom Ansprechpartner/in/E-Mail

Telefon/Fax

**Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG);
Antrag vom 30.06.2025 der Firma Windpark Lend GmbH & Co.KG auf Erteilung
einer Genehmigung nach dem §4 BImSchG zur Errichtung und zum Betrieb vier
Windenergieanlagen des Typs Nordex N175 6.X mit 179 Meter Nabenhöhe,
Nennleistung 6800 kW, insg. 27,2 MW**

WEA	Koordinaten	Gemarkung	Flur	Flurstück
01 GID Nr.7619 ¹	375091, 5573290	Allenz	3	78
01 GID Nr.7620	375227, 5572636	Allenz	3	119/2
01 GID Nr.7621	374965, 5572242	Allenz	5	67, 68
01 GID Nr.7622	374840, 5571804	Allenz	4	10

¹ GID Nr. oder ID, vgl. Energieportal der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord

Sehr geehrte Damen und Herren,

am 30.06.2025 ist der o.a. Antrag hier eingegangen. Mit Mail vom 28.08.2025 haben Sie noch Unterlagen, die für die Bearbeitung Ihres Antrag notwendig sind, nachgereicht.

Die Prüfung Ihres o. g. Antrages auf Vollständigkeit hat ergeben, dass die Unterlagen **vollständig** im Sinne von § 7 Abs. 2 der 9. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) sind, sog. formelle Vollständigkeit.

Am 28.08.2025 ist die letzte Unterlage elektronisch, die für das Erreichen der Vollständigkeit der Antragsunterlagen im o. g. Verfahren erforderlich ist, so dass hiermit gemäß § 7 Abs. 2 der 9. Bundesimmissionsschutzverordnung (BImSchV) der Antrag zum 28.08.2025 für vollständig erklärt wird:

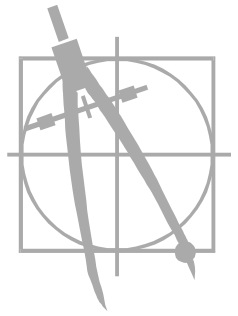
1. Der vorbezeichnete Antrag entspricht den Anforderungen des § 3 der 9. BImSchV.
2. Die zur Prüfung der Genehmigungsvoraussetzungen von Ihnen vorgelegten Antrags- und Planunterlagen sind vollständig und entsprechen den Anforderungen des § 4 der 9. BImSchV.
3. Die abschließende Entscheidung erfolgt gem. § 10 Abs. 6a Satz 1 BImSchG innerhalb von **drei** Monaten.

Mit Schreiben vom 02.09.2025 wurden die Fachstellen am Verfahren beteiligt. Die Fachstellen können im laufenden Genehmigungsverfahren, auch nach der Erklärung der Vollständigkeit, noch für die Prüfung ihrer Belange Unterlagen nachfordern. Eingehende Stellungnahmen sende ich Ihnen zeitnah zu.

Über den Fortgang des Genehmigungsverfahrens werde ich Sie weiter informieren.

Mit freundlichen Grüßen
Im Auftrag





Schattenwurfprognose

für vier geplante Windkraftanlagen

am Standort:

Mayen-Pluns

(Landkreis Mayen-Koblenz)

Rheinland-Pfalz

Auftraggeber: Windpark Lend GmbH & Co. KG
Gartenstr. 30
56727 Mayen

Auftragsnummer: 2025-MP-Schatten-1

Datum: 24.06.2025

Schattenwurfprognose Windpark Mayen-Pluns WEA MY1 - MY4

MY1, MY3: Nordex N175 6.X - NH: 179m

MY2, MY4: Nordex N175 6.X - NH: 162m

Inhaltsverzeichnis

1. Bauvorhaben	Seite 2
2. Auftrag	Seite 2
3. Lage des Standortes	Seite 2
4. Allgemeines zum Schattenwurf	Seite 3
5. Immissionsrichtwerte	Seite 3
6. Eingangsgrößen für die Berechnung	Seite 4
7. Berechnungsmethode	Seite 7
8. Wahrscheinlichkeit der Beeinträchtigung	Seite 7
9. Minderungsmaßnahmen	Seite 8
10. Ergebnis	Seite 8
11. Literatur	Seite 13

Anlage

1	Berechnungsergebnisse Vorbelastung
2	Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung
3	Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung

1. Bauvorhaben

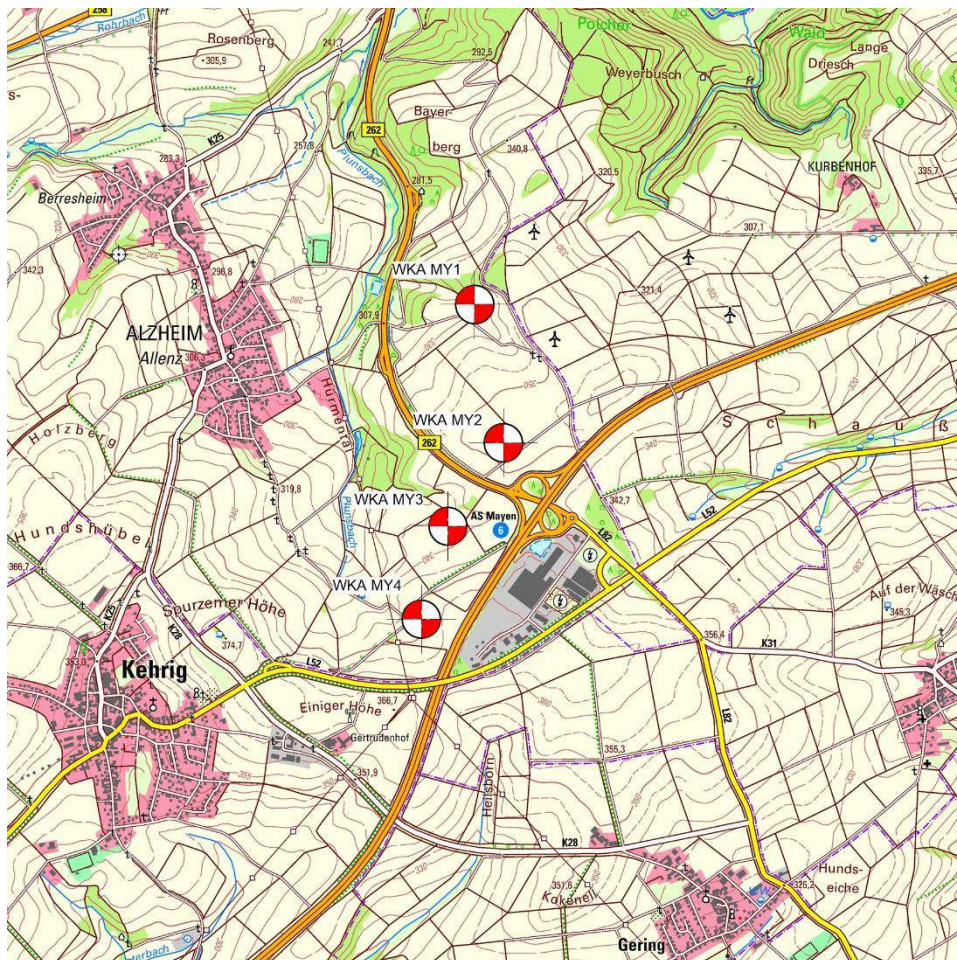
Auf der Gemarkungsfläche der Allenz ist die Errichtung von insgesamt vier Windkraftanlagen (WKA oder WEA) des Anlagentyps N175 6.X (LU2 - LU4) vorgesehen. Die WKA vom Typ Nordex N175 6.X verfügen über eine Nennleistung von 6.800 kW mit einem Rotordurchmesser von 175 m und einer Nabenhöhe von 162,5m (WKA MY2, MY4) bzw. 179 m (WKA MY1, MY3).

2. Auftrag

Die TERRAGraphica GmbH wurde mit der Durchführung einer Prognose zum Schattenwurf, einschließlich der graphischen Darstellung der Untersuchungsergebnisse beauftragt. Die Berechnungen werden mit dem Softwareprogramm WindPro SHADOW der Firma EMD durchgeführt.

3. Lage des Standortes

Die in diesem Gutachten untersuchten Standorte für die WKA befinden sich in Rheinland-Pfalz, im Landkreis Mayen-Koblenz. Die Höhe der Flächen für die geplanten Anlagen liegt bei ca. 427 - 350 m ü. NN. Die Standorte der WEA befinden sich auf landwirtschaftlich genutzten Flächen. Das Relief des Standortes in der näheren Umgebung ist leicht wellig. Östlich der Standorte verläuft die A48, zwischen den nördlichen und südlichen WKA die B262.



Übersichtskarte

4. Allgemeines zum Schattenwurf

Beim Schattenwurf wird in der Regel zwischen Kernschatten und Halbschatten unterschieden. Der Kernschatten bezeichnet den Bereich, in dem die direkte Sonnenstrahlung vollständig von einem Hindernis verdeckt wird. Der Halbschatten dagegen, bezeichnet die nicht vollständige Bedeckung der Sonne durch ein Hindernis, in diesem Fall der Rotor. Da sich die Rotoren der Windkraftanlagen betriebsbedingt drehen, werden bei Sonnenschein Hell-Dunkel-Effekte erzeugt, der sogenannten periodische Schattenwurf. Vom menschlichen Auge werden nur Helligkeitsunterschiede größer als 2,5 % wahrgenommen.

Der Kernschatten ist bei Windkraftanlagen nur sehr kurz, da die Rotoren schmale Flügel besitzen. Beträgt z.B. die mittlere Blatttiefe des Rotorblatts 1,08 m, so hat der Kernschatten eine Länge von 110 m und ist damit geringer als die Mindestabstände, die für WKA eingehalten werden müssen. Die Intensität des noch relevanten Halbschattens ist identisch mit dem Verdeckungsgrad der Sonne durch die Rotoren und nimmt mit zunehmender Entfernung ab.

Der Einwirkungsbereich (Reichweite des Schattenwurfs) wird maßgeblich durch den Sonnenlauf bzw. Sonnenstand sowie die Nabenhöhe und den Rotordurchmesser bestimmt. Aufgrund des hiesigen Sonnenlaufs treten grundsätzlich große Schattenwurfausdehnung in westlicher und östlicher Richtung auf. Bei einer rein geometrischen Betrachtung reicht der Schattenwurf bei Sonnenaufgang – bzw. Sonnenuntergang zunächst unendlich weit. Dabei ist folgendes zu berücksichtigen: Bei sehr niedrigen Sonnenständen (kurz nach Sonnenaufgang bzw. kurz vor Sonnenuntergang) reicht das Verhältnis der Intensität von direkter Sonnenstrahlung und diffuser Strahlung aufgrund der Trübung der Atmosphäre in der Regel nicht aus, um deutlichen Schatten zu erzeugen. Daher ist es sinnvoll einen Grenzwinkel zu definieren, bei dessen Unterschreitung kein relevanter Schattenwurf mehr zu erwarten ist. Allgemein gilt, dass die Sonnenintensität durch den Schatten um wenigstens 20 % verändert werden muss, damit diese noch als störend wahrgenommen wird. Daraus könnte, unter Berücksichtigung der Gesamthöhe der WKA, die Entfernung ermittelt werden, ab welcher aufgrund der abgeschwächten Sonnenstrahlung kein relevanter Schattenwurf zu erwarten ist. Bei einem Grenzwinkel von beispielsweise 3° ergibt sich für WKA mit einer Gesamthöhe von 200 m eine Entfernung von ca. 1400 m. Dieser Wert liegt außerhalb des Kernschattens. Daraus resultiert folgende Überlegung, ob auch bei ausreichender Intensität der direkten Sonnenstrahlung in größerer Entfernung zu den WKA noch größere Hell-Dunkel-Schwankungen auftreten, wenn nur ein Bruchteil der Sonnenfläche durch die Passage eines Rotorblattes verdeckt wird. Bei der oben angenommenen Entfernung von 1400 m vom Betrachter wird die Sonnenfläche von einem Blattsegment von beispielsweise 3,0 m Tiefe nur noch zu ca. 19 % verdeckt. Es liegt also nur noch diffuser Schatten vor.

5. Immissionsrichtwerte

Für die optischen Immissionen durch Schattenwurf bestehen bislang keine rechtsverbindlichen Beurteilungsvorschriften zur Bestimmung der immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsgrenzen.

In verschiedenen Bundesländern sind in Initiative der Umweltbehörden in den letzten Jahren Beurteilungskriterien entwickelt worden. Derzeit finden sie ihren Niederschlag in den einheitlich erarbeiteten Beurteilungshinweisen des Arbeitskreis Lichtimmissionen des Länderausschuss für Immissionsschutz. Insgesamt lassen sich folgende Anhaltswerte festhalten:

- Die Schattenwurfzeiten an einem Immissionspunkt bei permanentem Sonnenschein dürfen maximal **30 Stunden im Jahr (8 Stunden real im Jahr)** und **maximal 30 Minuten am Tag** betragen.

Aus Gründen der Vergleichbarkeit und Nachvollziehbarkeit wird bei der Erstellung der Immissionsprognosen von folgenden Annahmen ausgegangen:

- Die Sonne ist als punktförmige Quelle anzunehmen und scheint tagsüber an allen Tagen im Jahr. Es herrscht wolkenloser Himmel und für die Bewegung des Rotors ausreichender Wind (100% Verfügbarkeit). Die Windrichtung entspricht dem Azimutwinkel der Sonne, die Rotorkreisfläche steht dann senkrecht zur Einfallsrichtung der direkten Sonneneinstrahlung (worst-case).
- Der Schattenwurf für Sonnenstände unter 3° Erhöhung über Horizont kann wegen Bewuchs, Bebauung und der zu durchdringenden Atmosphärenschichten vernachlässigt werden.
- Der zu prüfende Beschattungsbereich ergibt sich aus dem Abstand zur WKA, in welchem die Sonnenfläche gerade zu 20% durch ein Rotorblatt verdeckt wird. Da die Blatttiefe nicht über den gesamten Flügel konstant ist, sondern zur Spitze hin abnimmt, ist ersatzweise ein rechteckiges Rotorblatt mit einer mittleren Blatttiefe zu ermitteln und zugrunde zu legen (Mittlere Blatttiefe = $\frac{1}{2}$ (max. Blatttiefe + min. Blatttiefe bei 0,9 * Rotorradius).
- Um die Vergleichbarkeit der Ergebnisse zu ermöglichen, wird die Berechnung für einen punktförmigen Rezeptor am maßgeblichen Immissionsort empfohlen.
- Maßgebliche Immissionsorte sind schutzwürdige Räume, die als Wohn- oder Schlaf-räume genutzt werden. Hinzu kommen Unterrichtsräume, Büroräume und Praxisräume. Direkt an Gebäude beginnende Außenflächen (z.B. Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6:00 und 22:00 gleich-gestellt. Mit-einbezogen werden auch unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2,0 m über Grund an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zulässig sind.

6. Eingangsgrößen für die Berechnung

In der vorliegenden Untersuchung wird die unter Umständen eintretende Beeinträchtigung der umliegenden Wohnbebauung durch Schattenwurf der Windkraftanlagen ermittelt. Diese Prognose wurde für 42 schattenempfindliche Punkte (Immissionspunkte) erstellt. Die Berechnungen beruhen auf der Kartengrundlage TK 1:25 000 (Blatt 5608 Virneburg) und den zugehörigen Flurkarten aus dem LANIS Server RLP sowie einer Ortsbegehung. Die Immissionspunkte sind im Bereich der Wohnhäuser rund um die neu geplanten WKA festgelegt worden, welche mit einem erhöhten Schattenrisiko belastet sind.

Die IP sind nachfolgend nochmals zusammengestellt:

IP	Ort	Straße/Hausnummer	Ost (UTM 32)	Nord (UTM 32)
IP01	Polch	Kurbenhof 7	376.875	5.573.827
IP02	Mayen	Ludwig-Erhard-Straße 4	375.584	5.572.046
IP03	Mayen	Ludwig-Erhard-Straße 2	375.414	5.571.867
IP04	Mayen	Ludwig-Erhard-Straße 17	375.262	5.571.736
IP05	Mayen	Ludwig-Erhard-Straße 15	375.162	5.571.650

IP06	Mayen	Ludwig-Erhard-Straße 14	375.075	5.571.604
IP07	Kehrig	Polcher Straße 52	373.902	5.571.399
IP08	Kehrig	Auf der Fallscheuer 4	373.830	5.571.248
IP09	Kehrig	Rosenstraße 4	373.654	5.571.198
IP10	Kehrig	Polcher Straße 27	373.644	5.571.312
IP11	Kehrig	Am Klosterbaum 3	373.523	5.571.230
IP12	Kehrig	Raiffeisenstraße 1	373.383	5.571.285
IP13	Kehrig	Kirchstraße 3	373.425	5.571.366
IP14	Kehrig	Brunnen-Heerbachstraße 6	373.546	5.571.399
IP15	Kehrig	Brunnen-Heerbachstraße 16	373.482	5.571.471
IP16	Kehrig	Mayener Straße 19	373.328	5.571.447
IP17	Kehrig	Am Pesch 7	373.390	5.571.560
IP18	Kehrig	Mayener Straße 31	373.304	5.571.573
IP19	Kehrig	Am Siegenpfad 17	373.198	5.571.581
IP20	Kehrig	Am Siegenpfad 27	373.225	5.571.680
IP21	Kehrig	Im Pörschpesch 21	373.557	5.571.634
IP22	Kehrig	Mayener Straße 60	373.457	5.571.856
IP23	Mayen	Geringer Straße 35	374.087	5.572.638
IP24	Mayen	Geringer Straße 22	374.026	5.572.773
IP25	Mayen	Spurzemer Weg 2	373.918	5.572.765
IP26	Mayen	Lendstraße 32	374.316	5.572.916
IP27	Mayen	Lendstraße 10	374.108	5.572.850
IP28	Mayen	Geringer Straße 14	373.998	5.572.882
IP29	Mayen	Pfarrstraße 19	373.859	5.572.877
IP30	Mayen	Im Bienengarten 20	374.195	5.572.957
IP31	Mayen	Geringer Straße 6	373.941	5.572.983
IP32	Mayen	Mayener Straße 17	373.861	5.573.017
IP33	Mayen	Bergstraße 1A	373.812	5.572.970
IP34	Mayen	Zum Funkental 12	374.140	5.573.046
IP35	Mayen	Kurze Kunde 1A	373.960	5.573.102
IP36	Mayen	Im Dehlengarten 16	374.168	5.573.176
IP37	Mayen	Am Hasberg 14	374.101	5.573.305
IP38	Mayen	Mayener Straße 52A	373.874	5.573.253
IP39	Mayen	An der Teichwiese 26	374.055	5.573.397
IP40	Mayen	Mayener Straße 54A	373.836	5.573.469
IP41	Mayen	Kaiserstraße 9	373.801	5.573.648
IP42	Mayen	Mayener Straße 108	373.813	5.573.827

Tab. 1: Immissionspunkte

Bei einer Ansammlung von mehreren Wohnhäusern wurden exemplarisch Immissionsorte gewählt um die Datenmenge zu begrenzen.

Die Koordinaten und Höhen ü. NN der Rezeptoren sind aus dem Berechnungsergebnis der Anlage ersichtlich. Die Berechnung der Höhen ü. NN basieren auf dem digitalen Geländemodell. Die Grundlage des Geländemodells bilden die Höhenlinien aus der digitalen topographischen Karte 1:25.000.

Im Umfeld der geplanten WEA liegt eine **Vorbelastung** durch 18 bestehende WEA vor. Die Standorte der bereits bestehenden WEA sind wie folgt beschrieben:

WKA Nr.	Typ	X	Y	Z	Nabenhöhe m
WEA01	MM92	375.373	5.573.595	336	100,0
WEA02	MM92	375.469	5.573.092	352	100,0
WEA03	MM92	376.099	5.573.475	321	100,0
WEA04	MM92	376.297	5.573.201	330	100,0
WEA05	MM92	377.420	5.573.867	332	100,0
WEA06	V90	371.967	5.572.505	350	105,0
WEA07	V90	372.366	5.572.927	356	105,0
WEA08	GE 2.75-120	372.005	5.573.045	366	139,0
WEA09	GE 2.75-120	372.287	5.572.078	358	139,0
WEA10	N149 5.X	370.994	5.574.108	381	164,0
WEA11	V172	375.693	5.573.459	325	175,0
WEA12	V172	375.909	5.573.040	352	175,0
WEA13	V172	375.777	5.572.523	340	175,0
WEA14	V172	376.228	5.572.774	338	175,0
WEA15	V172	376.162	5.572.398	322	175,0
WEA16	V172	376.692	5.572.862	331	175,0
WEA17	V172	377.253	5.572.882	290	175,0
WEA18	V172	377.725	5.573.331	303	175,0

Tab. 2: WEA Vorbelastung

In der Karte der Berechnungsergebnisse sind sie als „existierende WEA“ mit blauem Symbol dargestellt. Die WEA im weiteren Umfeld wirken aufgrund ihrer Entfernung nicht auf die Immissionspunkte ein.

Die Koordinaten der **neu geplanten WEA (Zusatzbelastung)** wurden aus dem Kartenmaterial, das vom Auftraggeber zur Verfügung gestellt wurde, ermittelt und sind der Tabelle zu entnehmen:

WKA Nr.	Typ	X	Y	Z	Nabenhöhe m
MY1	Nordex N175 6.X	375.091,0	5.573.290,0	327	179
MY2	Nordex N175 6.X	375.227,0	5.572.636,0	352	162,5
MY3	Nordex N175 6.X	374.965,3	5.572.242,6	337	179
MY4	Nordex N175 6.X	374.840,0	5.571.804,0	350	162,5

Tab. 3: WEA Zusatzbelastung

In der Karte der Berechnungsergebnisse ist sie als „neue WEA“ mit rotem Symbol dargestellt.

Schließlich wird die **Gesamtbelastung** im Untersuchungsraum, welche sich aus der geplanten WEA als **Zusatzbelastung einschl. der Vorbelastung** aus den bereits bestehenden WEA ergibt, untersucht und dargestellt.

7. Berechnungsmethode

Die vorliegende Schattenwurfprognose wurde mit dem Kalkulationsmodul **SHADOW** des Programms **WindPro** berechnet. Das Berechnungsprogramm verwendet den unter Punkt 5 beschriebenen „**worst case**“ – Fall.

Die maximale Blatttiefe der Anlagen beträgt 4,30 m für WKA vom Typ N175 6.X und verjüngt sich nach außen Richtung Blattspitze.

Die maßgebliche Blatttiefe für die Berechnung legt das Programm wie folgt fest: Mittlere Blatttiefe = $\frac{1}{2}$ (max. Blatttiefe + min. Blatttiefe bei $0,9 \cdot \text{Rotorradius}$). Die maximale Schattenentfernung wurde auf 2.500 m festgesetzt, sofern keine konkrete Berechnung der Blatttiefe erfolgt. Der horizontal liegende Rezeptor wird bei unbebauten Bereichen sowie bei Gebäuden allgemein mit 1 m Breite angesetzt und einer Standardhöhe von 1 m angenommen. Sofern konkrete Daten der Lichteinfallmöglichkeiten vorliegen, wurden diese zugrunde gelegt. Der Rezeptor berücksichtigt den Lichteinfall von allen Seiten (Terrassenmodus). Das Programm errechnet aus den Koordinaten der WKA und Rezeptoren, der Nabenhöhe und dem Rotordurchmesser den Schattenwurfkalender.

Es prüft in 1-Minuten-Schritten von Sonnenaufgang bis Sonnenuntergang für alle Tage des Jahres, ob der Rezeptor beschattet wird. Der Schattenwurfkalender gibt die Schattenwurfdauer pro Jahr und die maximale Schattenwurfdauer pro Tag an. Da keine meteorologischen Bedingungen berücksichtigt wurden, handelt es sich um eine rein astronomische Berechnung der periodischen Schattendauer.

Einen Überblick über die Belastung der Umgebung liefert die Berechnung der Linien gleicher Schattenwurfdauer, die in einer Karte dargestellt werden.

8. Wahrscheinlichkeit der Beeinträchtigung

Da das Programm mit dem „worst-case“ Modell arbeitet, werden die realen topographischen Gegebenheiten des Immissionsorts wie z.B. die Lage von Terrasse oder Balkon bzw. die Ausrichtung des Fensters, durch das Schatten in die Wohnung fällt, nicht berücksichtigt. Die tatsächliche Dauer des Schattenwurfs wird auch von meteorologischen Bedingungen beeinflusst. Dabei reduzieren vor allem die reale Sonnenscheinwahrscheinlichkeit, Bewölkungsdauer, die Windrichtungs- und Windhäufigkeitsverteilung die Schattenwurfdauer um bis zu 70 %. Hinzu kommen noch die Betriebszeiten der WKA. Der astronomisch maximal möglichen Beschattungszeit von 30 h/Jahr entspricht ein realer Wert von 8 h/Jahr bezogen auf den Referenzpunkt des Standortes (Sonnenwahrscheinlichkeit, Horizontkrümmung etc.). Die Werte der realen Beschattungsdauer sind in der Berechnung gesondert ausgewiesen.

Die Reichweite (Einwirkungsbereich) des Schattenwurfs wird maßgeblich von der Sonnenausdehnung, der Flügelform und der getrübten Atmosphäre beeinflusst (Trübungsfaktor). Je höher der Trübungsfaktor ist, desto trüber ist die Atmosphäre, woraus eine geringere Reichweite des Schattenwurfs resultiert.

9. Minderungsmaßnahmen

Unterschreiten die berechneten Werte die o.a. Grenzwerte, braucht keine Maßnahme getroffen werden. Liegt lediglich die jährlich maximale Belastung über dem Grenzwert, die tägliche Belastung unterschreitet jedoch den zweiten Grenzwert, liegt es im Ermessen der beurteilenden Behörde, ggf. aufgrund der Wahrscheinlichkeit der Belastung von Maßnahmen abzusehen. Bei Überschreitung des Richtwerts von 30 min./Tag an mindestens drei Tagen sind in der Regel Maßnahmen zur Verringerung der Schattenwurfdauer zu treffen. Dies kann hauptsächlich nur durch Abschaltung der Windkraftanlage geschehen. Bei der Steuerung dieser Abschaltungen sind einige Aspekte zu berücksichtigen. So ist die Dauer von Schattenwurf gegenüber von Jahresbetriebsdauer einer WKA relativ gering. Weiterhin kann nur bei Sonnenstrahlung aus einer bestimmten Richtung Schattenwurf entstehen. Möglicherweise würden Abschaltungen dann auch bei nur geringer Strahlungsintensität (z.B. leicht bedecktem Herbstwetter) vorgenommen. Aber gerade diese Wetterlagen zeichnen sich durch hohe Energieerträge aus. Daher muss die Strahlungsintensität berücksichtigt werden, um vermeidbare Ertragseinbußen gering zu halten. Wird eine Abschaltautomatik an der WKA installiert, kann diese mit Hilfe dieser Berechnung durch WindPro die genauen Uhrzeiten, an denen Schattenwurf, aufgrund von Sonnenstand und geographischer Anordnung der WKA, an den Rezeptoren auftreten kann, für jeden Tag des Jahres programmiert werden.

Für die hier vorgesehene Anlage des Typs Nordex existiert ein **vollautomatisches Schattenmodul**, welches nach Eingabe der Koordinaten der Fensterfronten aller den Schattenwurf selbstständig berechnet und die Anlagen zu diesen Zeiten selbstständig abschaltet. Dabei wird über einen Lichtsensor die Lichtintensität und Lichtrichtung ermittelt, die Rotorposition bestimmt und der auftretende Schatten an den jeweiligen IP berechnet. Werden die erlaubten Werte (einschl. der Vorbelastung) überschritten, schaltet die Anlage selbstständig ab. **Der Einsatz des Schattenmoduls bietet bei richtiger Programmierung die Gewähr, dass die zulässigen Schattenwurfzeiten nicht überschritten werden sollten. Laut Auftraggeber wird dieses Schattenmodul vorliegend eingesetzt, so dass die hier ermittelten Abschaltzeiten nur zur theoretischen Kontrolle dienen.** Bei Einsatz des Schattenmoduls werden die Programmdateien sowie die Schaltvorgänge gespeichert und können so im Nachhinein überprüft werden

10. Ergebnis

Insgesamt wurden 42 Rezeptoren im potentiellen Einwirkungsbereich festgelegt.

In der Anlage 1 werden zunächst die Schattenwurfberechnungen für die 18 bereits bestehenden WEA als **Vorbelastung** dargestellt.

In der Anlage 2 werden die Schattenwurfberechnungen für die neu geplanten WEA als **Zusatzbelastung** dargestellt.

In der Anlage 3 werden die Schattenwurfberechnungen für alle WEA als **Gesamtbelastung** dargestellt.

Die Anlagen beinhalten zusätzlich eine integrierte Berechnung der realen Beschattungsdauer. In allen drei Berechnungsmodellen sind das Hauptergebnis, der Kalender, der graphische Kalender und je eine Übersichtskarte der Schattenlinien für Std./Jahr und Min/Tag enthalten. Für die betroffenen IP-Gebiete sind zusätzlich Detailkarten enthalten. In der Genehmigungspraxis werden für die „worst-case“-Annahme die folgenden Anhalts-, bzw. Grenzwerte von zumutbarem periodischem Schattenwurf verwendet:

30 Std./Jahr – 8 Std./Jahr real bzw. 30 Min./Tag**Vorbelastung**

In der nachfolgenden Tabelle sind die ausgewählten Rezeptoren und die dort erreichten Schattenwurfzeiten der **Vorbelastung** für die bestehenden WEA sowie die realen Beschattungswerte dargestellt:

IP	Bezeichnung	Std./Jahr	Std. /Tag	Std./Jahr Real
IP01	Polch, Kurbenhof 7	194:11	1:51	34:02
IP02	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 4	26:48	0:35	7:01
IP03	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 2	0:00	0:00	0:00
IP04	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 17	0:00	0:00	0:00
IP05	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 15	0:00	0:00	0:00
IP06	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 14	0:00	0:00	0:00
IP07	Kehrig, Polcher Straße 52	5:28	0:17	1:12
IP08	Kehrig, Auf der Fallscheuer 4	8:24	0:17	1:44
IP09	Kehrig, Rosenstraße 4	13:01	0:19	2:17
IP10	Kehrig, Polcher Straße 27	17:41	0:19	3:22
IP11	Kehrig, Am Klosterbaum 3	4:30	0:13	0:44
IP12	Kehrig, Raiffeisenstraße 1	0:00	0:00	0:00
IP13	Kehrig, Kirchstraße 3	13:54	0:22	2:26
IP14	Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 6	20:21	0:21	3:55
IP15	Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 16	20:51	0:22	4:08
IP16	Kehrig, Mayener Straße 19	17:35	0:25	3:09
IP17	Kehrig, Am Pesch 7	19:46	0:25	4:06
IP18	Kehrig, Mayener Straße 31	28:49	0:26	5:39
IP19	Kehrig, Am Siegenpfad 17	28:32	0:29	5:22
IP20	Kehrig, Am Siegenpfad 27	34:25	0:29	6:57
IP21	Kehrig, Im Pörschpesch 21	10:03	0:22	2:13
IP22	Kehrig, Mayener Straße 60	10:25	0:24	2:23
IP23	Mayen, Geringer Straße 35	54:26	0:29	13:43
IP24	Mayen, Geringer Straße 22	43:15	0:24	10:44
IP25	Mayen, Spurzemer Weg 2	19:14	0:21	4:14
IP26	Mayen, Lendstraße 32	65:42	0:34	16:03
IP27	Mayen, Lendstraße 10	54:32	0:32	13:36
IP28	Mayen, Geringer Straße 14	43:28	0:24	10:49
IP29	Mayen, Pfarrstraße 19	11:51	0:21	2:38
IP30	Mayen, Im Bienengarten 20	59:16	0:31	14:27
IP31	Mayen, Geringer Straße 6	35:17	0:23	8:24
IP32	Mayen, Mayener Straße 17	29:07	0:22	7:13
IP33	Mayen, Bergstraße 1A	12:41	0:19	2:45
IP34	Mayen, Zum Funkental 12	49:40	0:28	11:50
IP35	Mayen, Kurze Kunde 1A	26:37	0:23	6:39
IP36	Mayen, Im Dehlengarten 16	45:08	0:28	10:17
IP37	Mayen, Am Hasberg 14	39:51	0:31	8:36
IP38	Mayen, Mayener Straße 52A	24:28	0:26	5:38
IP39	Mayen, An der Teichwiese 26	30:33	0:31	6:46
IP40	Mayen, Mayener Straße 54A	22:19	0:30	4:34
IP41	Mayen, Kaiserstraße 9	15:52	0:15	2:36
IP42	Mayen, Mayener Straße 108	8:25	0:14	1:34

Tab. 4: Ergebnisse Vorbelastung

Die Ergebnisse der Berechnung der Vorbelastung zeigen, dass die Gesamtdauer des Schattenwurfs (30 Std./Jahr) sowie der Richtwert von mehr als 30 Min./Tag an den IP 26, 27, 30, 37 und 39 überschritten wird.

Am IP 02 wird der Richtwert von mehr als 30 Min./Tag überschritten.

An den IP 01, 20, 23, 24, 34 und 36 wird der Richtwert von 30Std./Jahr überschritten.

Daher müssen die Anlagen der Vorbelastung bereits WEA Minderungsmaßnahmen durchführen, damit die Grenzwerte nicht überschritten werden.

Zusatzbelastung

In der nachfolgenden Tabelle sind die ausgewählten Rezeptoren und die dort erreichten Schattenwurfzeiten der **Zusatzbelastung** für die neu geplanten WEA sowie die realen Beschattungswerte dargestellt:

IP	Bezeichnung	Std./Jahr	Std. /Tag	Std./Jahr Real
IP01	Polch, Kurbenhof 7	7:56	0:21	1:32
IP02	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 4	150:56	1:04	31:58
IP03	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 2	79:24	1:08	19:20
IP04	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 17	196:24	1:33	44:38
IP05	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 15	87:12	1:29	16:46
IP06	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 14	0:00	0:00	0:00
IP07	Kehrig, Polcher Straße 52	55:51	0:42	14:53
IP08	Kehrig, Auf der Fallscheuer 4	30:34	0:37	7:56
IP09	Kehrig, Rosenstraße 4	33:47	0:33	8:53
IP10	Kehrig, Polcher Straße 27	41:05	0:33	11:05
IP11	Kehrig, Am Klosterbaum 3	35:27	0:30	9:31
IP12	Kehrig, Raiffeisenstraße 1	31:31	0:28	8:33
IP13	Kehrig, Kirchstraße 3	37:36	0:29	10:08
IP14	Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 6	38:53	0:31	10:30
IP15	Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 16	44:31	0:30	11:57
IP16	Kehrig, Mayener Straße 19	37:47	0:27	10:13
IP17	Kehrig, Am Pesch 7	33:22	0:28	9:11
IP18	Kehrig, Mayener Straße 31	26:37	0:26	7:19
IP19	Kehrig, Am Siegenpfad 17	21:00	0:25	5:45
IP20	Kehrig, Am Siegenpfad 27	20:45	0:25	5:32
IP21	Kehrig, Im Pörschpesch 21	46:44	0:32	12:36
IP22	Kehrig, Mayener Straße 60	28:03	0:29	6:56
IP23	Mayen, Geringer Straße 35	87:48	0:41	13:25
IP24	Mayen, Geringer Straße 22	111:48	0:37	18:12
IP25	Mayen, Spurzemer Weg 2	103:32	0:34	18:36
IP26	Mayen, Lendstraße 32	101:10	0:44	14:48
IP27	Mayen, Lendstraße 10	118:24	0:39	19:38
IP28	Mayen, Geringer Straße 14	120:31	0:37	21:11
IP29	Mayen, Pfarrstraße 19	95:21	0:33	16:22
IP30	Mayen, Im Bienengarten 20	125:24	0:45	22:06
IP31	Mayen, Geringer Straße 6	94:20	0:35	15:53
IP32	Mayen, Mayener Straße 17	81:42	0:33	13:05
IP33	Mayen, Bergstraße 1A	80:58	0:32	12:57
IP34	Mayen, Zum Funkental 12	121:01	0:43	22:26
IP35	Mayen, Kurze Kunde 1A	79:54	0:36	13:07

IP36	Mayen, Im Dehlengarten 16	95:35	0:44	16:48
IP37	Mayen, Am Hasberg 14	81:19	0:40	12:36
IP38	Mayen, Mayener Straße 52A	60:27	0:33	9:22
IP39	Mayen, An der Teichwiese 26	72:00	0:38	10:27
IP40	Mayen, Mayener Straße 54A	53:57	0:32	7:17
IP41	Mayen, Kaiserstraße 9	48:00	0:30	5:59
IP42	Mayen, Mayener Straße 108	25:49	0:29	3:30

Tab. 5: Ergebnisse Zusatzbelastung

Die Ergebnisse der Berechnung der Zusatzbelastung zeigen, dass die Gesamtdauer des Schattenwurfs (30 Std./Jahr) sowie der Richtwert von mehr als 30 Min./Tag an den IP 02 - 05 und 07 – 10, 14, 21 und 23 – 40 überschritten wird.

Am IP 42 wird der Richtwert von mehr als 30 Min./Tag überschritten.

Am IP 11, 12, 13, 15, 16, 17 und 41 wird der Richtwert von 30Std./Jahr überschritten.

Daher müssen die neu geplanten WEA Minderungsmaßnahmen durchführen, damit die Grenzwerte nicht überschritten werden.

Gesamtbelastung

Die Berechnung der Gesamtbelastung belegt die Zusammenfassung der Ergebnisse der Vorbelastung und Zusatzbelastung.

IP	Bezeichnung	Std./Jahr	Std. /Tag	Std./Jahr Real
IP01	Polch, Kurbenhof 7	196:49	1:51	34:33
IP02	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 4	177:44	1:35	38:59
IP03	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 2	79:24	1:08	19:20
IP04	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 17	196:24	1:33	44:38
IP05	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 15	87:12	1:29	16:46
IP06	Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 14	0:00	0:00	0:00
IP07	Kehrig, Polcher Straße 52	61:19	0:42	16:07
IP08	Kehrig, Auf der Fallscheuer 4	38:58	0:40	9:44
IP09	Kehrig, Rosenstraße 4	46:48	0:52	11:09
IP10	Kehrig, Polcher Straße 27	58:46	0:51	14:26
IP11	Kehrig, Am Klosterbaum 3	39:57	0:34	10:14
IP12	Kehrig, Raiffeisenstraße 1	31:31	0:28	8:33
IP13	Kehrig, Kirchstraße 3	51:30	0:47	12:31
IP14	Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 6	59:14	0:41	14:24
IP15	Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 16	65:22	0:47	16:05
IP16	Kehrig, Mayener Straße 19	55:22	0:42	13:18
IP17	Kehrig, Am Pesch 7	53:08	0:50	13:16
IP18	Kehrig, Mayener Straße 31	55:26	0:45	12:55
IP19	Kehrig, Am Siegenpfad 17	49:32	0:29	11:03
IP20	Kehrig, Am Siegenpfad 27	55:10	0:42	12:28
IP21	Kehrig, Im Pörschpesch 21	56:47	0:32	14:52
IP22	Kehrig, Mayener Straße 60	38:28	0:40	9:20
IP23	Mayen, Geringer Straße 35	139:28	0:52	26:04
IP24	Mayen, Geringer Straße 22	144:19	0:51	26:05
IP25	Mayen, Spurzemer Weg 2	118:21	0:46	21:56
IP26	Mayen, Lendstraße 32	152:01	0:50	27:03
IP27	Mayen, Lendstraße 10	160:28	0:54	29:57

IP28	Mayen, Geringer Straße 14	151:46	0:52	28:53
IP29	Mayen, Pfarrstraße 19	107:12	0:44	18:58
IP30	Mayen, Im Bienengarten 20	172:12	1:03	33:24
IP31	Mayen, Geringer Straße 6	118:27	0:49	21:36
IP32	Mayen, Mayener Straße 17	105:09	0:45	18:37
IP33	Mayen, Bergstraße 1A	93:39	0:41	15:40
IP34	Mayen, Zum Funkental 12	160:28	0:59	31:47
IP35	Mayen, Kurze Kunde 1A	102:01	0:50	18:25
IP36	Mayen, Im Dehlengarten 16	136:17	1:01	25:57
IP37	Mayen, Am Hasberg 14	121:05	1:05	21:04
IP38	Mayen, Mayener Straße 52A	84:02	0:53	14:41
IP39	Mayen, An der Teichwiese 26	102:16	1:00	17:00
IP40	Mayen, Mayener Straße 54A	76:16	0:49	11:45
IP41	Mayen, Kaiserstraße 9	63:52	0:38	8:39
IP42	Mayen, Mayener Straße 108	34:14	0:29	5:04

Tab. 6: Ergebnisse Gesamtbelastung

Fazit:

Die Ergebnisse der Berechnung der Gesamtbelastung zeigen, dass die Gesamtdauer des Schattenwurfs (30 Std./Jahr) und der Richtwert von 30 Min./Tag an den IP 01 - 05, 07 – 11, 13 – 18 und 20 – 41 überschritten wird.

An den IP 12, 19 und 42 wird der Richtwert von 30Std./Jahr überschritten.

Um die Grenzwerte für die IP 01 - 05 und 07 - 42 einzuhalten, müssen für die neu geplanten WEA Minderungsmaßnahmen durchgeführt werden. Um eine Überschreitung der Richtwerte zu vermeiden, erfolgen Abschaltungen.

Die Koordination erfolgt durch eine automatische Abschalteinrichtung zur Begrenzung des periodischen Schattenwurfs, welche in die WEA implementiert ist. Neben den Immissionspunkten gelten die Abschaltungen auch zusätzlich für die zugeordneten Wohnhäuser, die ebenfalls von der automatischen Abschalteinrichtung berücksichtigt werden.

Mit den benannten Abschaltungen der WEA werden daher sämtliche Richtwerte eingehalten.

Wenn diese Minderungsmaßnahmen zur Einhaltung der Richtwerte durchgeführt werden, steht einer Genehmigung aus schattentechnischer Sicht von Seiten des Gutachters nichts entgegen.

Alzey, 24.06.2025



12. Literatur

1. Freund, Hans-Dieter, FH Kiel (Hrsg.): Einflüsse der Lufttrübung, der Sonnenausdehnung und der Flügelform auf den Schattenwurf von Windenergieanlagen. In DEWI Magazin Nr. 20, Februar 2002.
2. Kindel, Rainer: Hinweise zur Beurteilung von Licht-/Schatteneinwirkung bei Windenergieanlagen. Jahresbericht '98, Landesumweltamt NRW, Essen 1999, S. 140ff.
3. Landesumweltamt NRW (Hrsg.): Sachinformationen zu optischen Immissionen von Windenergieanlagen, August 2001.
4. Länderausschuss für Immissionsschutz: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen. Stand: 13.03.2002
5. Mielke, Bernd: Räumliche Steuerung von Windenergieanlagen. Institut für Landes- und Stadtentwicklungsforschung des Landes NRW (Hrsg.), ILS-Schriften, 1. Aufl. Heft 100, Dortmund 1995.
6. J. Pohl, F. Raul, R. Mausfeld: Belästigung durch periodischen Schattenwurf von Windenergieanlagen, Laborpilotstudie, Institut für Psychologie der Christian-Albrechts-Universität, Kiel 15.05.2000.
7. Staatliches Umweltamt Schleswig: Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (Schattenwurf-Hinweise), Entwurf, Schleswig 20.08.2001.
8. T. Osten, T. Pahlke: Schattenwurf von Windenergieanlagen: Wird die Geräuschabstrahlung der MW-Anlagen in den Schatten gestellt? DEWI Magazin Nr. 13, August 1998, S. 6-11.
9. Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH (Hrsg.): Schattenwurf durch Windenergieanlagen, Kaiser-Wilhelm-Koog 21.09.1999.
10. Windtest Kaiser-Wilhelm-Koog GmbH (Hrsg.): Abschaltmodul zur Vermeidung von Schattenwurf durch Windenergieanlagen, Kaiser-Wilhelm-Koog 22.05.2001.

Anlage 1

Berechnungsergebnisse Vorbelastung

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 08:49 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

TERRAGraphica GmbH

Berechnet:

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** WP Mayen-Pluns: Vorbelastung**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Beschattungsbereich der WEA

Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont

3 °

Tage zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BONN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,76	3,05	3,38	5,06	6,16	5,30	6,18	5,97	4,66	2,89	2,21	1,34

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
435	440	871	595	435	395	395	1.057	1.835	1.225	440	395	8.518

Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:100.000

* Existierende WEA

* Schattenrezeptor

WEA

UTM (north)-WGS84 Zone: 32				WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich [m]	U/min
[m]											
WEA01	375.373	5.573.595	336,2	WEA01 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625 15,0
WEA02	375.469	5.573.092	351,8	WEA02 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625 15,0
WEA03	376.099	5.573.475	321,3	WEA03 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625 15,0
WEA04	376.297	5.573.201	329,5	WEA04 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625 15,0
WEA05	377.420	5.573.867	332,0	WEA05 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625 15,0
WEA06	371.967	5.572.505	350,3	WEA06 - V90	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506 14,9
WEA07	372.366	5.572.927	356,3	WEA07 - V90	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506 14,9
WEA08	372.005	5.573.045	366,0	WEA08 - GE 2...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500 13,0
WEA09	372.287	5.572.078	358,4	WEA09 - GE 2...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500 13,0
WEA10	370.994	5.574.108	380,5	WEA10 - N14...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.805 10,7
WEA11	375.693	5.573.459	325,3	WEA11 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903 9,5
WEA12	375.909	5.573.040	352,1	WEA12 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903 9,5
WEA13	375.777	5.572.523	340,1	WEA13 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903 9,5
WEA14	376.228	5.572.774	338,4	WEA14 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903 9,5
WEA15	376.162	5.572.398	322,1	WEA15 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903 9,5
WEA16	376.692	5.572.862	331,5	WEA16 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903 9,5
WEA17	377.253	5.572.882	290,4	WEA17 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903 9,5
WEA18	377.725	5.573.331	303,0	WEA18 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903 9,5

Schattenrezeptor-Eingabe

		UTM (north)-WGS84 Zone: 32								
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP01	IP01 Polch, Kurbenhof 7	376.875	5.573.827	299,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP02	IP02 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 4	375.584	5.572.046	356,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP03	IP03 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 2	375.414	5.571.867	358,6	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP04	IP04 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 17	375.262	5.571.736	364,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP05	IP05 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 15	375.162	5.571.650	365,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP06	IP06 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 14	375.075	5.571.604	362,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP07	IP07 Kehrig, Polcher Straße 52	373.902	5.571.399	365,1	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP08	IP08 Kehrig, Auf der Fallscheuer 4	373.830	5.571.248	359,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP09	IP09 Kehrig, Rosenstraße 4	373.654	5.571.198	352,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP10	IP10 Kehrig, Polcher Straße 27	373.644	5.571.312	351,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP11	IP11 Kehrig, Am Klosterbaum 3	373.523	5.571.230	341,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 08:49 / 2

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

TERRAGraphics GmbH

Berechnet:

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung**

... (Fortsetzung von letzter Seite)

		UTM (north)-WGS84 Zone: 32					Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe				
					[m]	[m]				
IP12	IP12 Kehrig, Raiffeisenstraße 1	373.383	5.571.285	345,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP13	IP13 Kehrig, Kirchstraße 3	373.425	5.571.366	344,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP14	IP14 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 6	373.546	5.571.399	345,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP15	IP15 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 16	373.482	5.571.471	346,3	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP16	IP16 Kehrig, Mayener Straße 19	373.328	5.571.447	349,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP17	IP17 Kehrig, Am Pesch 7	373.390	5.571.560	350,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP18	IP18 Kehrig, Mayener Straße 31	373.304	5.571.573	353,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP19	IP19 Kehrig, Am Siegenpfad 17	373.198	5.571.581	357,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP20	IP20 Kehrig, Am Siegenpfad 27	373.225	5.571.680	358,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP21	IP21 Kehrig, Im Pörschpesch 21	373.557	5.571.634	354,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP22	IP22 Kehrig, Mayener Straße 60	373.457	5.571.856	358,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP23	IP23 Mayen, Geringer Straße 35	374.087	5.572.638	307,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP24	IP24 Mayen, Geringer Straße 22	374.026	5.572.773	305,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP25	IP25 Mayen, Spurzemer Weg 2	373.918	5.572.765	312,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP26	IP26 Mayen, Lendstraße 32	374.316	5.572.916	289,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP27	IP27 Mayen, Lendstraße 10	374.108	5.572.850	296,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP28	IP28 Mayen, Geringer Straße 14	373.998	5.572.882	301,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP29	IP29 Mayen, Pfarrstraße 19	373.859	5.572.877	307,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP30	IP30 Mayen, Im Bienengarten 20	374.195	5.572.957	292,1	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP31	IP31 Mayen, Geringer Straße 6	373.941	5.572.983	301,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP32	IP32 Mayen, Mayener Straße 17	373.861	5.573.017	305,1	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP33	IP33 Mayen, Bergstraße 1A	373.812	5.572.970	307,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP34	IP34 Mayen, Zum Funkental 12	374.140	5.573.046	294,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP35	IP35 Mayen, Kurze Kunde 1A	373.960	5.573.102	298,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP36	IP36 Mayen, Im Dehlengarten 16	374.168	5.573.176	291,3	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP37	IP37 Mayen, Am Hasberg 14	374.101	5.573.305	283,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP38	IP38 Mayen, Mayener Straße 52A	373.874	5.573.253	294,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP39	IP39 Mayen, An der Teichwiese 26	374.055	5.573.397	283,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP40	IP40 Mayen, Mayener Straße 54A	373.836	5.573.469	295,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP41	IP41 Mayen, Kaiserstraße 9	373.801	5.573.648	278,3	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP42	IP42 Mayen, Mayener Straße 108	373.813	5.573.827	276,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer			met. wahrsch. Beschattungsdauer
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std./Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std./Tag]	[Std./Jahr]
IP01	IP01 Polch, Kurbenhof 7	194:11	237	1:51	34:02
IP02	IP02 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 4	26:48	79	0:35	7:01
IP03	IP03 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 2	0:00	0	0:00	0:00
IP04	IP04 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 17	0:00	0	0:00	0:00
IP05	IP05 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 15	0:00	0	0:00	0:00
IP06	IP06 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 14	0:00	0	0:00	0:00
IP07	IP07 Kehrig, Polcher Straße 52	5:28	28	0:17	1:12
IP08	IP08 Kehrig, Auf der Fallscheuer 4	8:24	42	0:17	1:44
IP09	IP09 Kehrig, Rosenstraße 4	13:01	49	0:19	2:17
IP10	IP10 Kehrig, Polcher Straße 27	17:41	69	0:19	3:22
IP11	IP11 Kehrig, Am Klosterbaum 3	4:30	26	0:13	0:44
IP12	IP12 Kehrig, Raiffeisenstraße 1	0:00	0	0:00	0:00
IP13	IP13 Kehrig, Kirchstraße 3	13:54	47	0:22	2:26
IP14	IP14 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 6	20:21	72	0:21	3:55
IP15	IP15 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 16	20:51	78	0:22	4:08
IP16	IP16 Kehrig, Mayener Straße 19	17:35	52	0:25	3:09
IP17	IP17 Kehrig, Am Pesch 7	19:46	66	0:25	4:06
IP18	IP18 Kehrig, Mayener Straße 31	28:49	79	0:26	5:39
IP19	IP19 Kehrig, Am Siegenpfad 17	28:32	67	0:29	5:22
IP20	IP20 Kehrig, Am Siegenpfad 27	34:25	95	0:29	6:57
IP21	IP21 Kehrig, Im Pörschpesch 21	10:03	37	0:22	2:13
IP22	IP22 Kehrig, Mayener Straße 60	10:25	34	0:24	2:23
IP23	IP23 Mayen, Geringer Straße 35	54:26	181	0:29	13:43

(Fortsetzung nächste Seite)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 08:49 / 3

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

TERRAGraphica GmbH

Berechnet:

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** WP Mayen-Pluns: Vorbelastung

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP24	IP24 Mayen, Geringer Straße 22	43:15	179	0:24	10:44
IP25	IP25 Mayen, Spurzemer Weg 2	19:14	89	0:21	4:14
IP26	IP26 Mayen, Lendstraße 32	65:42	197	0:34	16:03
IP27	IP27 Mayen, Lendstraße 10	54:32	192	0:32	13:36
IP28	IP28 Mayen, Geringer Straße 14	43:28	192	0:24	10:49
IP29	IP29 Mayen, Pfarrstraße 19	11:51	52	0:21	2:38
IP30	IP30 Mayen, Im Bienengarten 20	59:16	201	0:31	14:27
IP31	IP31 Mayen, Geringer Straße 6	35:17	147	0:23	8:24
IP32	IP32 Mayen, Mayener Straße 17	29:07	123	0:22	7:13
IP33	IP33 Mayen, Bergstraße 1A	12:41	59	0:19	2:45
IP34	IP34 Mayen, Zum Funkental 12	49:40	173	0:28	11:50
IP35	IP35 Mayen, Kurze Kunde 1A	26:37	108	0:23	6:39
IP36	IP36 Mayen, Im Dehlengarten 16	45:08	154	0:28	10:17
IP37	IP37 Mayen, Am Hasberg 14	39:51	137	0:31	8:36
IP38	IP38 Mayen, Mayener Straße 52A	24:28	99	0:26	5:38
IP39	IP39 Mayen, An der Teichwiese 26	30:33	103	0:31	6:46
IP40	IP40 Mayen, Mayener Straße 54A	22:19	95	0:30	4:34
IP41	IP41 Mayen, Kaiserstraße 9	15:52	80	0:15	2:36
IP42	IP42 Mayen, Mayener Straße 108	8:25	54	0:14	1:34

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
WEA01	WEA01 - MM92	70:04	18:17
WEA02	WEA02 - MM92	50:23	12:05
WEA03	WEA03 - MM92	11:19	1:57
WEA04	WEA04 - MM92	27:57	3:59
WEA05	WEA05 - MM92	30:53	8:07
WEA06	WEA06 - V90	9:07	1:37
WEA07	WEA07 - V90	8:40	1:53
WEA08	WEA08 - GE 2.75-120	38:21	8:16
WEA09	WEA09 - GE 2.75-120	138:43	26:52
WEA10	WEA10 - N149/5.X	0:00	0:00
WEA11	WEA11 - V172	131:30	33:46
WEA12	WEA12 - V172	72:28	16:10
WEA13	WEA13 - V172	70:17	11:36
WEA14	WEA14 - V172	25:04	3:11
WEA15	WEA15 - V172	17:07	4:15
WEA16	WEA16 - V172	9:02	1:01
WEA17	WEA17 - V172	20:03	4:01
WEA18	WEA18 - V172	28:34	4:59

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:15 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

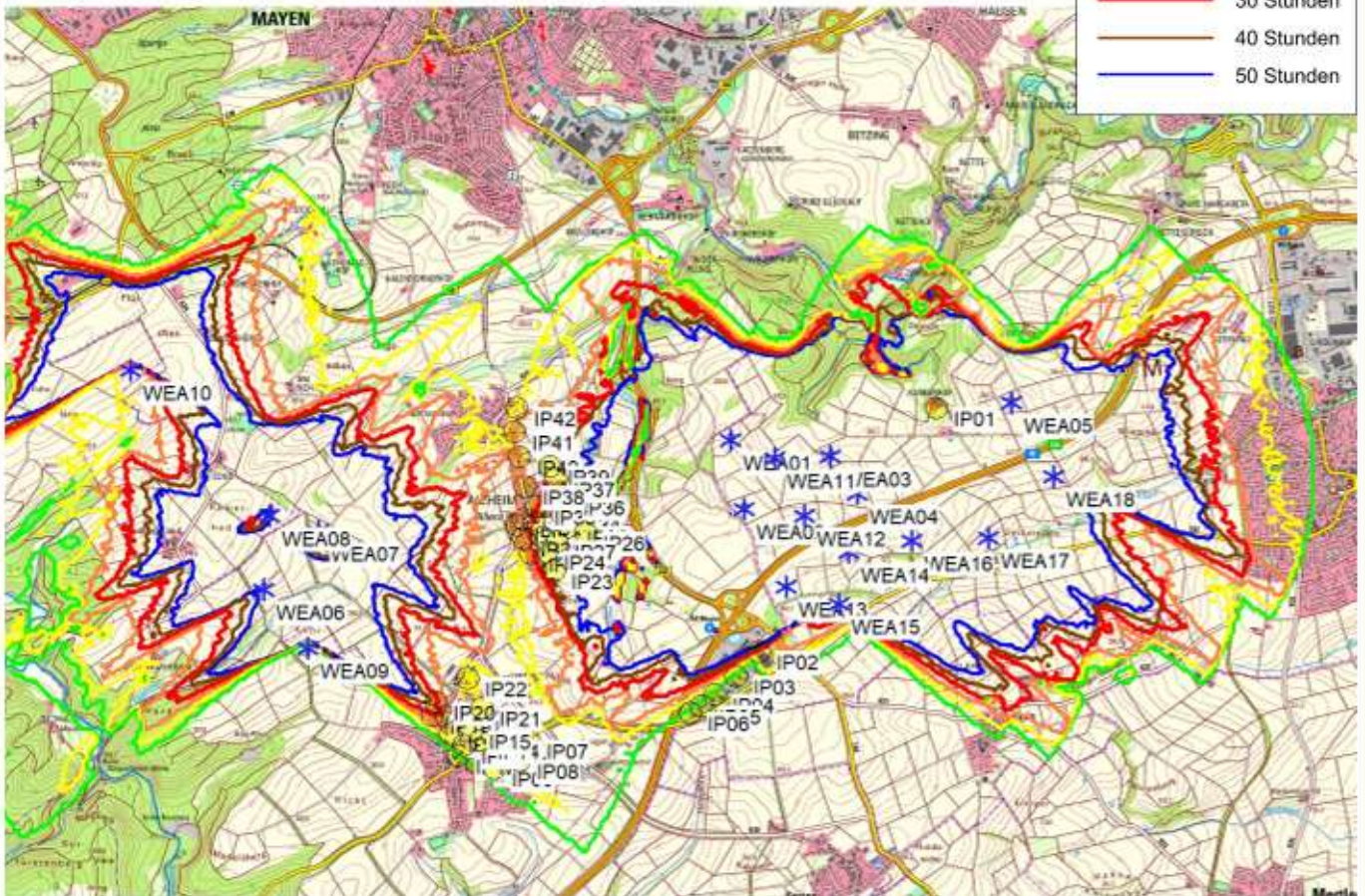
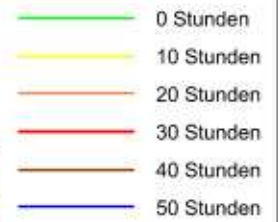
DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung

Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.

Karte: Mayen, Maßstab 1:55.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 375.000 Nord: 5.573.000

* Existierende WEA * Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:18 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

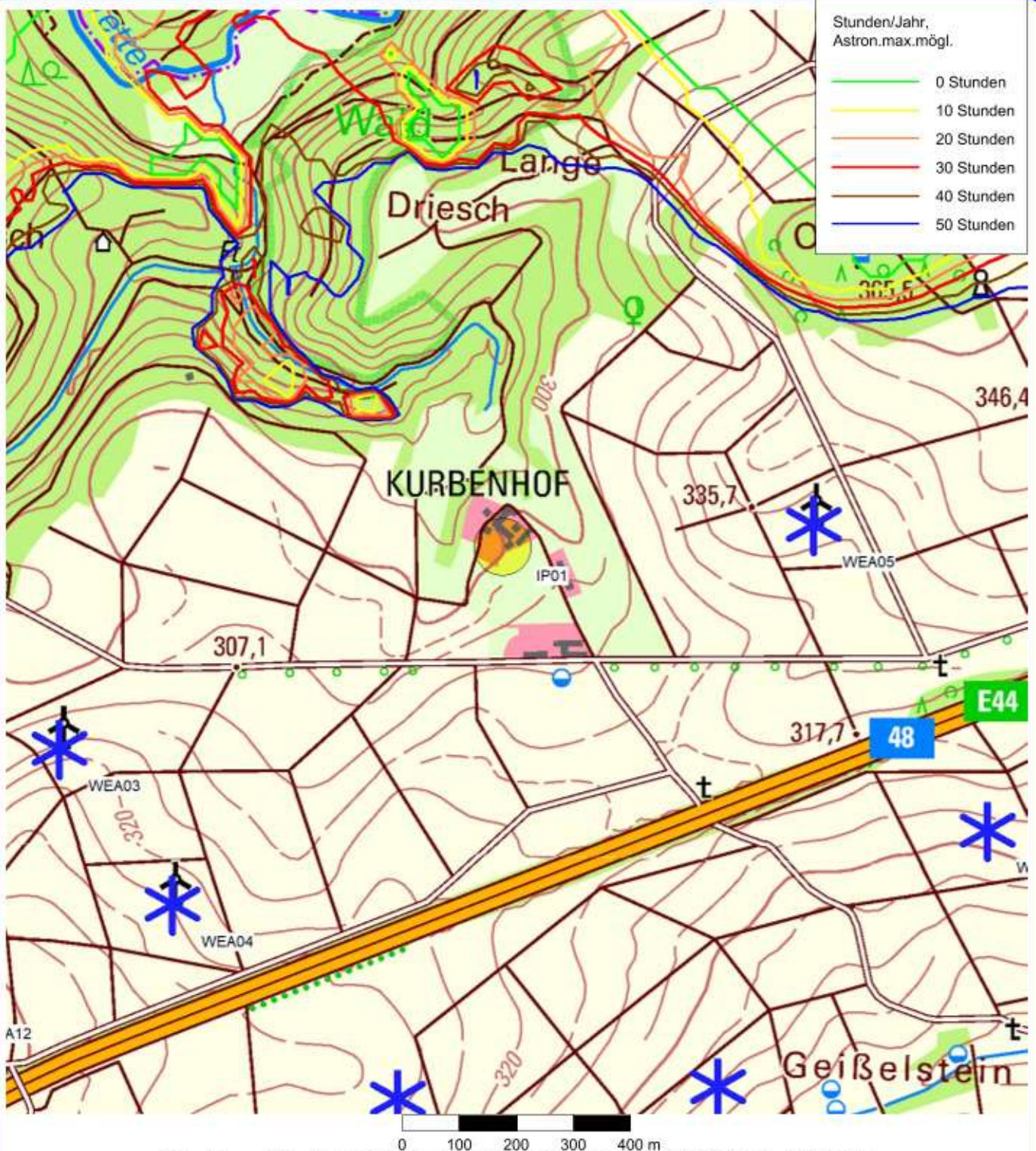
Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung



Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:19 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Geometrie:

[REDACTED]

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung



Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 375.400 Nord: 5.572.000

* Existierende WEA * Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:21 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung



Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:22 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

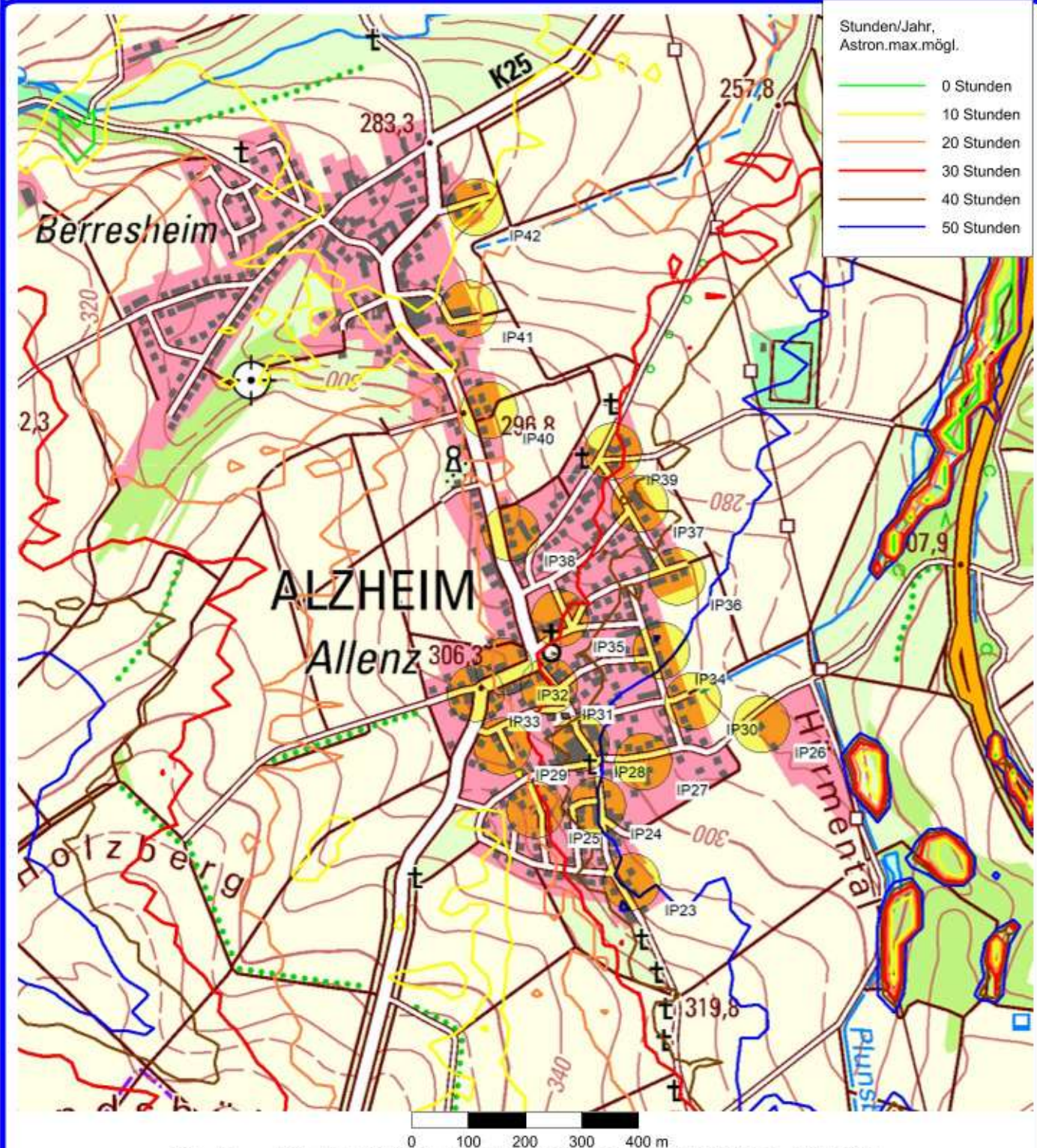
Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung



Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:15 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Druckzeit:

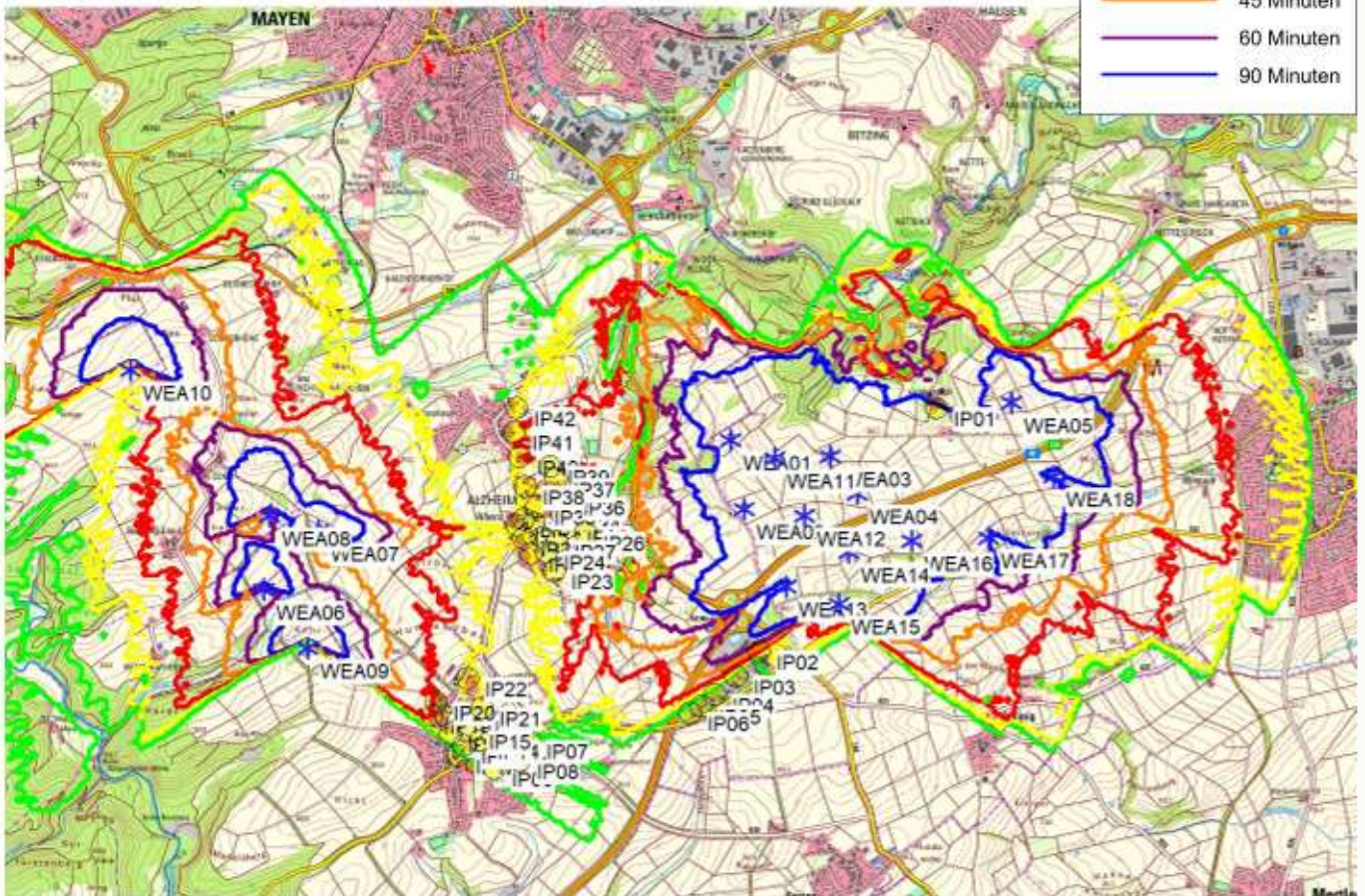
24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung

Max. Minuten an einem
Tag, Astron.max.mögl.

- 10 Minuten
- 20 Minuten
- 30 Minuten
- 45 Minuten
- 60 Minuten
- 90 Minuten



Karte: Mayen, Maßstab 1:55.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 375.000 Nord: 5.573.000

* Existierende WEA * Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:18 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

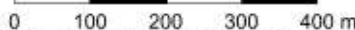
24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung



Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung



Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 375.400 Nord: 5.572.000

* Existierende WEA 🐛 Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:22 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung



Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:25 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Druckdatum:

24.06.2025 08:28/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Vorbelastung



Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 373.900 Nord: 5.573.200

* Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Anlage 2

Berechnungsergebnisse Zusatzbelastung

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 08:56 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Beschattungsbereich der WEA

Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont

3 °

Tage zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BONN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,76	3,05	3,38	5,06	6,16	5,30	6,18	5,97	4,66	2,89	2,21	1,34

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
435	440	871	595	435	395	395	1.057	1.835	1.225	440	395	8.518

Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Neue WEA

Maßstab 1:50.000

Schattenrezeptor

WEA

UTM (north)-WGS84 Zone: 32				WEA-Typ			Schattendaten			
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotor-durchmesser	Nabenhöhe	Beschatt.-Bereich
[m]							[kW]	[m]	[m]	[m]
MY1	375.091	5.573.290	327,2 NORDEX N175/6.X ...Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.913	9,4
MY2	375.227	5.572.636	352,0 NORDEX N175/6.X ...Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	162,5	1.915	9,4
MY3	374.965	5.572.243	337,2 NORDEX N175/6.X ...Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.913	9,4
MY4	374.840	5.571.804	350,0 NORDEX N175/6.X ...Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	162,5	1.915	9,4

Schattenrezeptor-Eingabe

UTM (north)-WGS84 Zone: 32										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus
		[m]			[m]	[m]	[m]	[°]	[°]	
IP01	IP01 Polch, Kurbenhof 7	376.875	5.573.827	299,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP02	IP02 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 4	375.584	5.572.046	356,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP03	IP03 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 2	375.414	5.571.867	358,6	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP04	IP04 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 17	375.262	5.571.736	364,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP05	IP05 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 15	375.162	5.571.650	365,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP06	IP06 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 14	375.075	5.571.604	362,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP07	IP07 Kehrig, Polcher Straße 52	373.902	5.571.399	365,1	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP08	IP08 Kehrig, Auf der Fallscheuer 4	373.830	5.571.248	359,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP09	IP09 Kehrig, Rosenstraße 4	373.654	5.571.198	352,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP10	IP10 Kehrig, Polcher Straße 27	373.644	5.571.312	351,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP11	IP11 Kehrig, Am Klosterbaum 3	373.523	5.571.230	341,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP12	IP12 Kehrig, Raiffeisenstraße 1	373.383	5.571.285	345,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP13	IP13 Kehrig, Kirchstraße 3	373.425	5.571.366	344,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP14	IP14 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 6	373.546	5.571.399	345,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP15	IP15 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 16	373.482	5.571.471	346,3	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP16	IP16 Kehrig, Mayener Straße 19	373.328	5.571.447	349,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP17	IP17 Kehrig, Am Pesch 7	373.390	5.571.560	350,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP18	IP18 Kehrig, Mayener Straße 31	373.304	5.571.573	353,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP19	IP19 Kehrig, Am Siegenpfad 17	373.198	5.571.581	357,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP20	IP20 Kehrig, Am Siegenpfad 27	373.225	5.571.680	358,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP21	IP21 Kehrig, Im Pörschesch 21	373.557	5.571.634	354,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP22	IP22 Kehrig, Mayener Straße 60	373.457	5.571.856	358,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP23	IP23 Mayen, Geringer Straße 35	374.087	5.572.638	307,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP24	IP24 Mayen, Geringer Straße 22	374.026	5.572.773	305,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite:

24.06.2025 08:56 / 2

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Datum:

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung**

...(Fortsetzung von letzter Seite)

		UTM (north)-WGS84 Zone: 32									
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus	
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]		
IP25	IP25 Mayen, Spurzemer Weg 2	373.918	5.572.765	312,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP26	IP26 Mayen, Lendstraße 32	374.316	5.572.916	289,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP27	IP27 Mayen, Lendstraße 10	374.108	5.572.850	296,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP28	IP28 Mayen, Geringer Straße 14	373.998	5.572.882	301,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP29	IP29 Mayen, Pfarrstraße 19	373.859	5.572.877	307,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP30	IP30 Mayen, Im Bienengarten 20	374.195	5.572.957	292,1	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP31	IP31 Mayen, Geringer Straße 6	373.941	5.572.983	301,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP32	IP32 Mayen, Mayener Straße 17	373.861	5.573.017	305,1	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP33	IP33 Mayen, Bergstraße 1A	373.812	5.572.970	307,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP34	IP34 Mayen, Zum Funkental 12	374.140	5.573.046	294,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP35	IP35 Mayen, Kurze Kunde 1A	373.960	5.573.102	298,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP36	IP36 Mayen, Im Dehlengarten 16	374.168	5.573.176	291,3	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP37	IP37 Mayen, Am Hasberg 14	374.101	5.573.305	283,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP38	IP38 Mayen, Mayener Straße 52A	373.874	5.573.253	294,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP39	IP39 Mayen, An der Teichwiese 26	374.055	5.573.397	283,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP40	IP40 Mayen, Mayener Straße 54A	373.836	5.573.469	295,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP41	IP41 Mayen, Kaiserstraße 9	373.801	5.573.648	278,3	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	
IP42	IP42 Mayen, Mayener Straße 108	373.813	5.573.827	276,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"	

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max. Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std./Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std./Tag]	[Std./Jahr]
IP01	IP01 Polch, Kurbenhof 7	7:56	28	0:21	1:32
IP02	IP02 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 4	150:56	179	1:04	31:58
IP03	IP03 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 2	79:24	91	1:08	19:20
IP04	IP04 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 17	196:24	144	1:33	44:38
IP05	IP05 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 15	87:12	73	1:29	16:46
IP06	IP06 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 14	0:00	0	0:00	0:00
IP07	IP07 Kehrig, Polcher Straße 52	55:51	90	0:42	14:53
IP08	IP08 Kehrig, Auf der Fallscheuer 4	30:34	61	0:37	7:56
IP09	IP09 Kehrig, Rosenstraße 4	33:47	70	0:33	8:53
IP10	IP10 Kehrig, Polcher Straße 27	41:05	93	0:33	11:05
IP11	IP11 Kehrig, Am Klosterbaum 3	35:27	86	0:30	9:31
IP12	IP12 Kehrig, Raiffeisenstraße 1	31:31	100	0:28	8:33
IP13	IP13 Kehrig, Kirchstraße 3	37:36	106	0:29	10:08
IP14	IP14 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 6	38:53	105	0:31	10:30
IP15	IP15 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 16	44:31	116	0:30	11:57
IP16	IP16 Kehrig, Mayener Straße 19	37:47	120	0:27	10:13
IP17	IP17 Kehrig, Am Pesch 7	33:22	102	0:28	9:11
IP18	IP18 Kehrig, Mayener Straße 31	26:37	87	0:26	7:19
IP19	IP19 Kehrig, Am Siegenpfad 17	21:00	76	0:25	5:45
IP20	IP20 Kehrig, Am Siegenpfad 27	20:45	72	0:25	5:32
IP21	IP21 Kehrig, Im Pörschesch 21	46:44	136	0:32	12:36
IP22	IP22 Kehrig, Mayener Straße 60	28:03	79	0:29	6:56
IP23	IP23 Mayen, Geringer Straße 35	87:48	183	0:41	13:25
IP24	IP24 Mayen, Geringer Straße 22	111:48	239	0:37	18:12
IP25	IP25 Mayen, Spurzemer Weg 2	103:32	238	0:34	18:36
IP26	IP26 Mayen, Lendstraße 32	101:10	206	0:44	14:48
IP27	IP27 Mayen, Lendstraße 10	118:24	235	0:39	19:38
IP28	IP28 Mayen, Geringer Straße 14	120:31	251	0:37	21:11
IP29	IP29 Mayen, Pfarrstraße 19	95:21	243	0:33	16:22
IP30	IP30 Mayen, Im Bienengarten 20	125:24	237	0:45	22:06
IP31	IP31 Mayen, Geringer Straße 6	94:20	222	0:35	15:53
IP32	IP32 Mayen, Mayener Straße 17	81:42	203	0:33	13:05
IP33	IP33 Mayen, Bergstraße 1A	80:58	206	0:32	12:57
IP34	IP34 Mayen, Zum Funkental 12	121:01	252	0:43	22:26
IP35	IP35 Mayen, Kurze Kunde 1A	79:54	196	0:36	13:07

(Fortsetzung nächste Seite)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 08:56 / 3

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung**

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP36	IP36 Mayen, Im Dehlengarten 16	95:35	203	0:44	16:48
IP37	IP37 Mayen, Am Hasberg 14	81:19	182	0:40	12:36
IP38	IP38 Mayen, Mayener Straße 52A	60:27	166	0:33	9:22
IP39	IP39 Mayen, An der Teichwiese 26	72:00	167	0:38	10:27
IP40	IP40 Mayen, Mayener Straße 54A	53:57	154	0:32	7:17
IP41	IP41 Mayen, Kaiserstraße 9	48:00	137	0:30	5:59
IP42	IP42 Mayen, Mayener Straße 108	25:49	77	0:29	3:30

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal	Erwartet
		[Std/Jahr]	[Std/Jahr]
MY1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (1)	246:23	60:45
MY2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 162,5 m (Ges:250,0 m) (2)	146:46	26:19
MY3	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (3)	357:53	64:58
MY4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 162,5 m (Ges:250,0 m) (4)	590:29	122:14

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:29 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

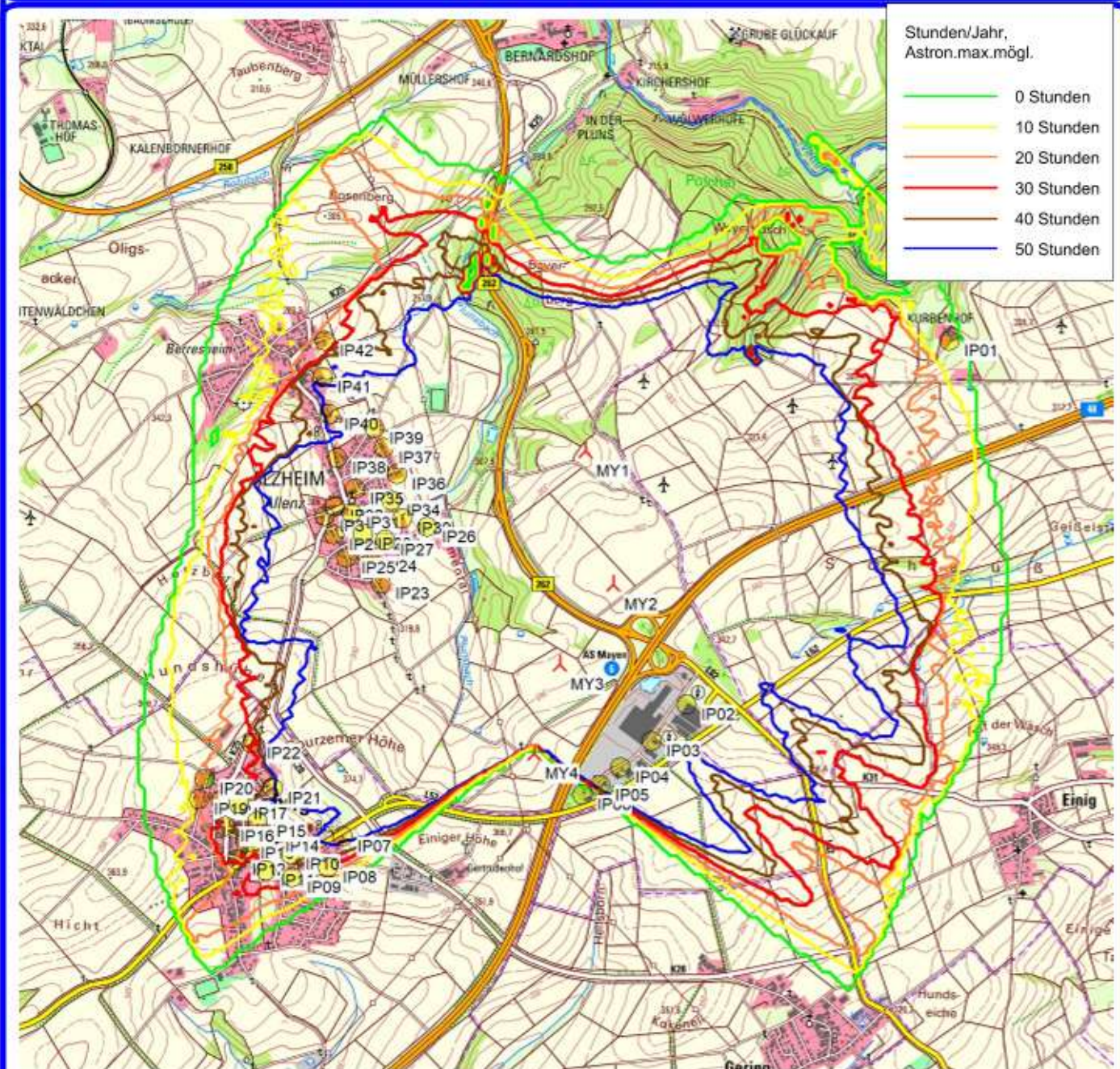
Geometrie:

[REDACTED]

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Mayen, Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 375.000 Nord: 5.572.500

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen-Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:30 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

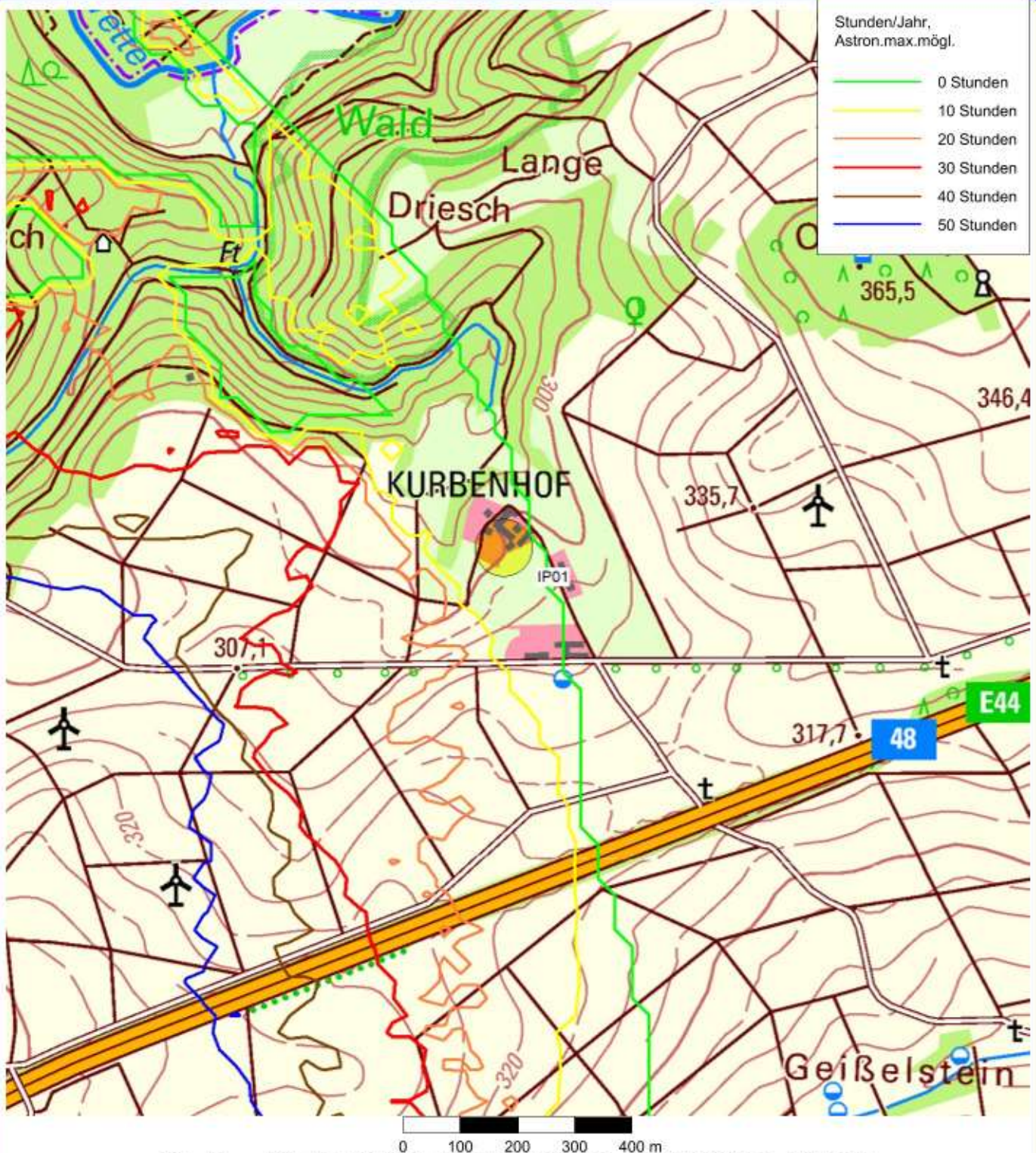
DE-55232 Alzei

Berechnet:

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



Neue WEA

Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 376.900 Nord: 5.573.800

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:38 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:39 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



Neue WEA

Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 373.400 Nord: 5.571.300

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:41 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

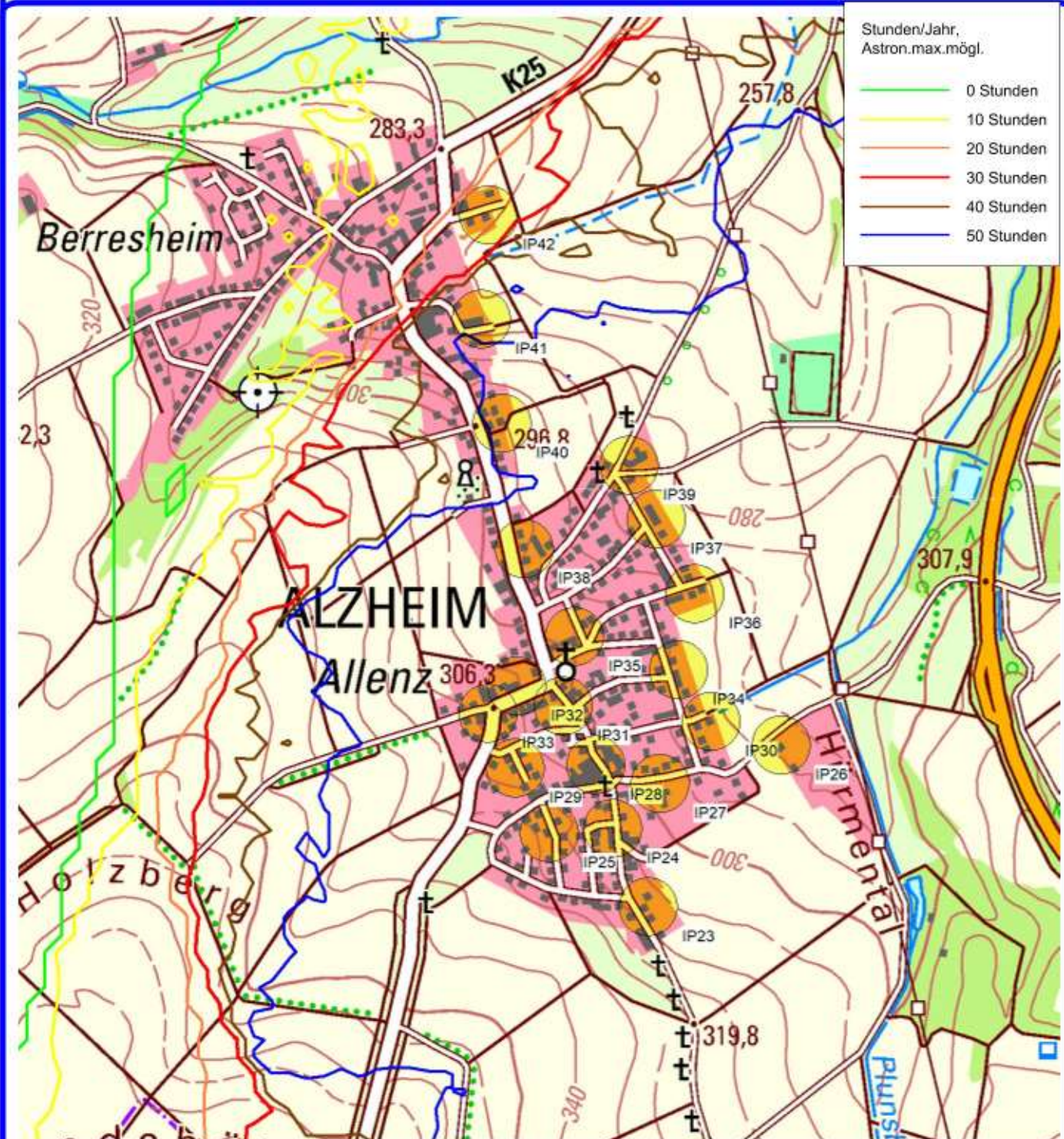
DE-55232 Alzey

Druckdatum:

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



Neue WEA

Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 373.900 Nord: 5.573.200

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:33 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

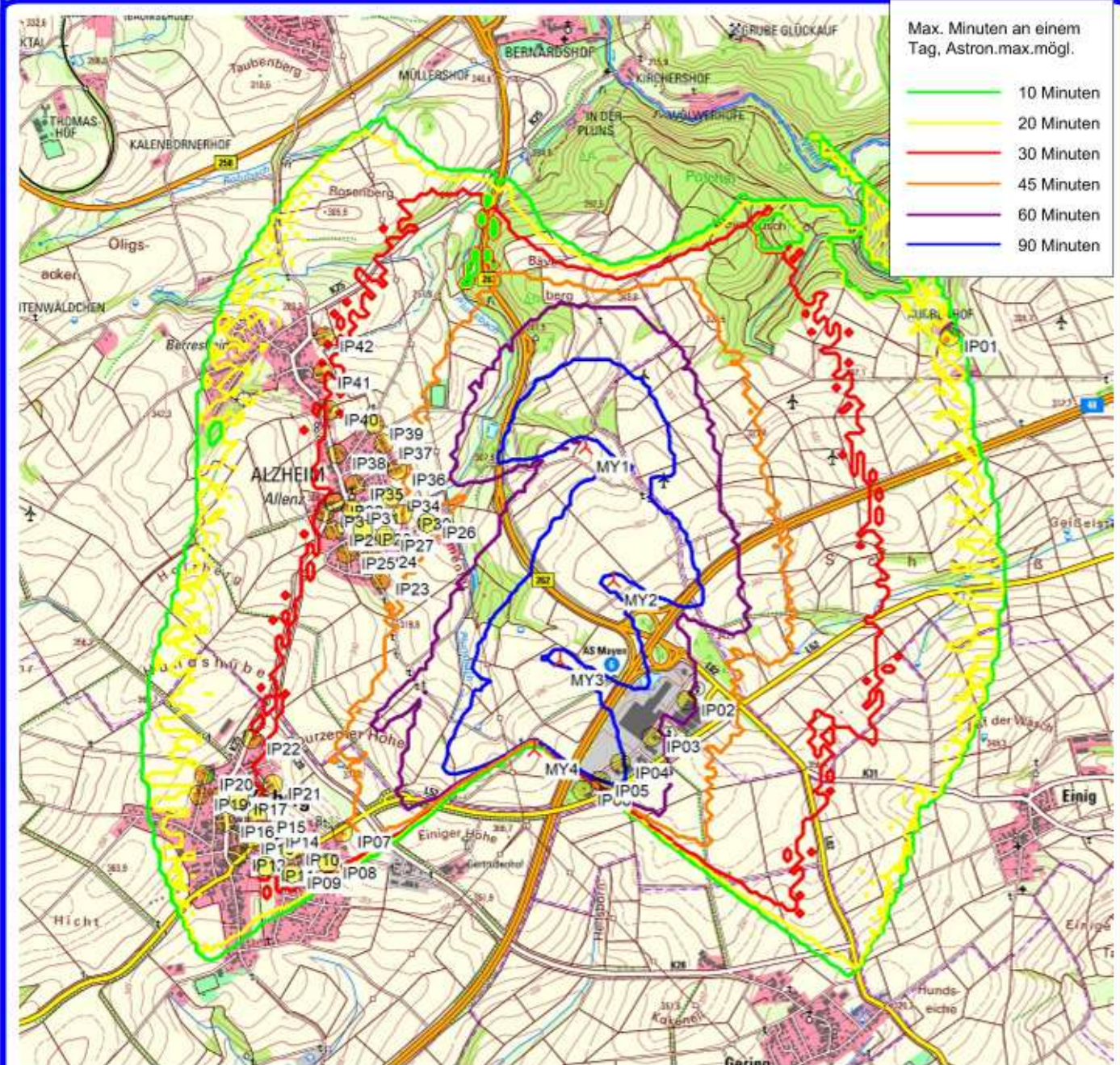
Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



0 500 1000 1500 2000 m

Karte: Mayen, Maßstab 1:30.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 375.000 Nord: 5.572.500

Neue WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen-Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:32 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

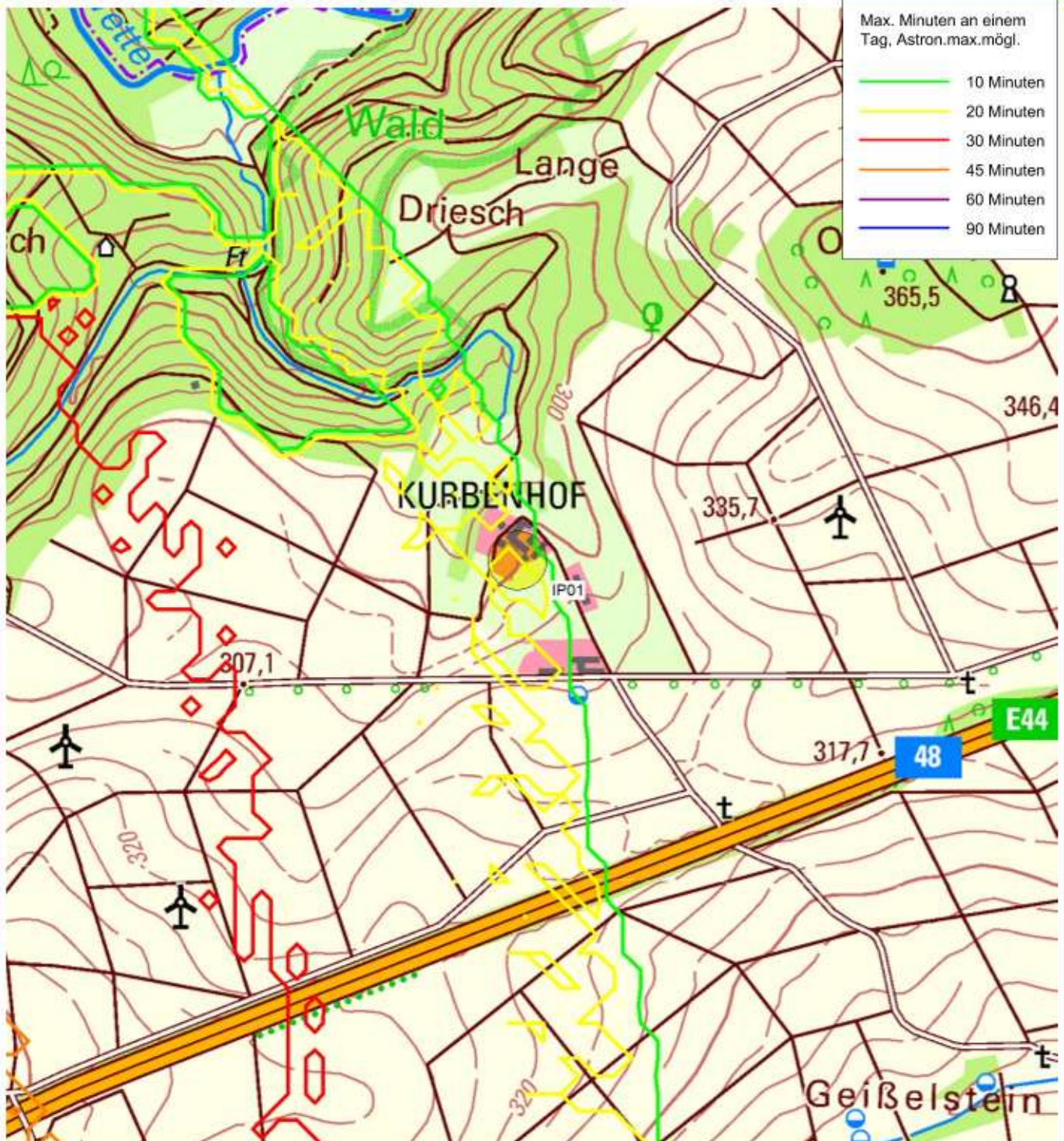
DE-55232 Alzey

Rechner:

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:39 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



Neue WEA

Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 375.400 Nord: 5.572.000

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:40 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

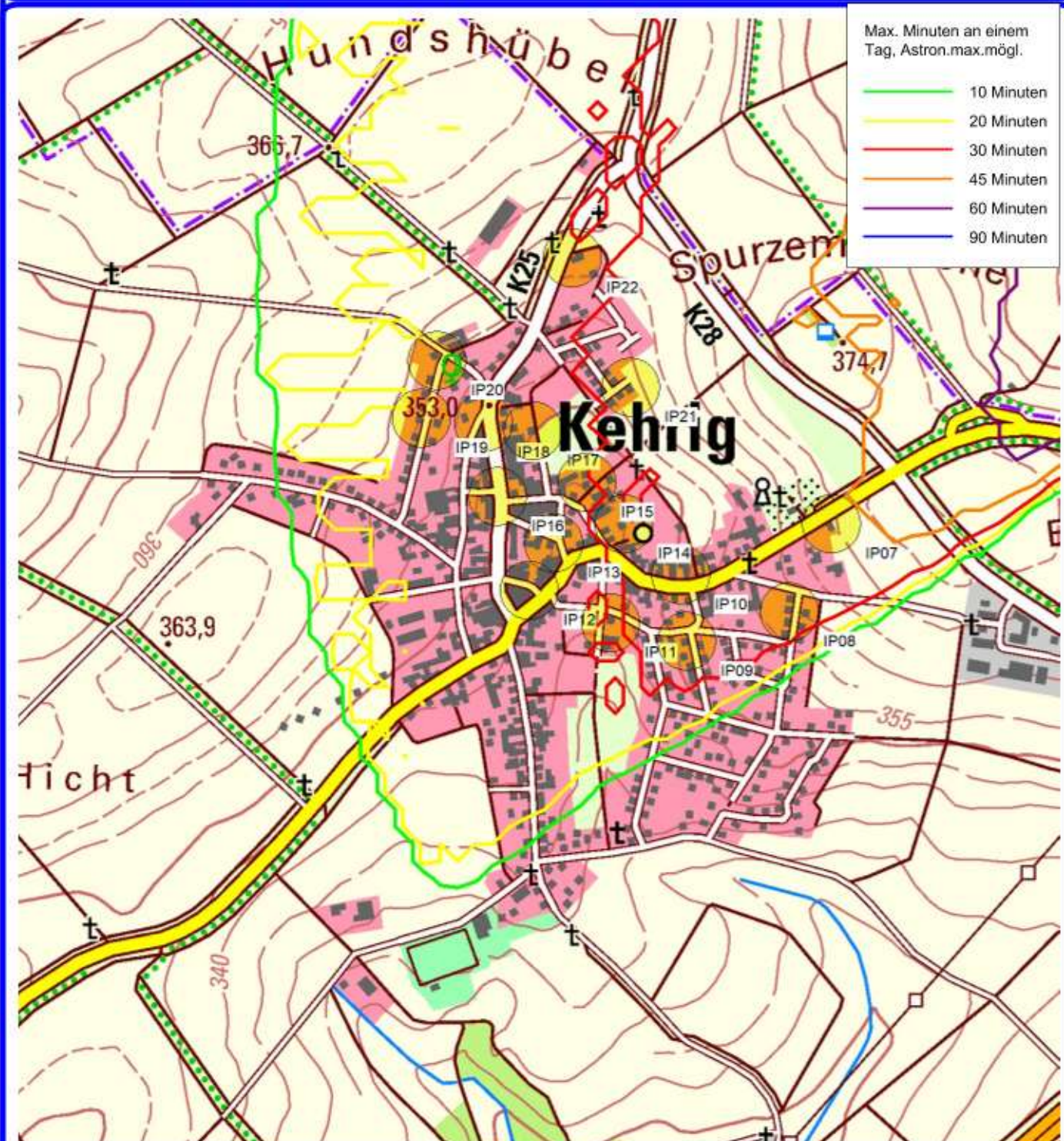
Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



0 100 200 300 400 m

Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 373.400 Nord: 5.571.300

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Neue WEA

Projekt:

Windpark Mayen-Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:41 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

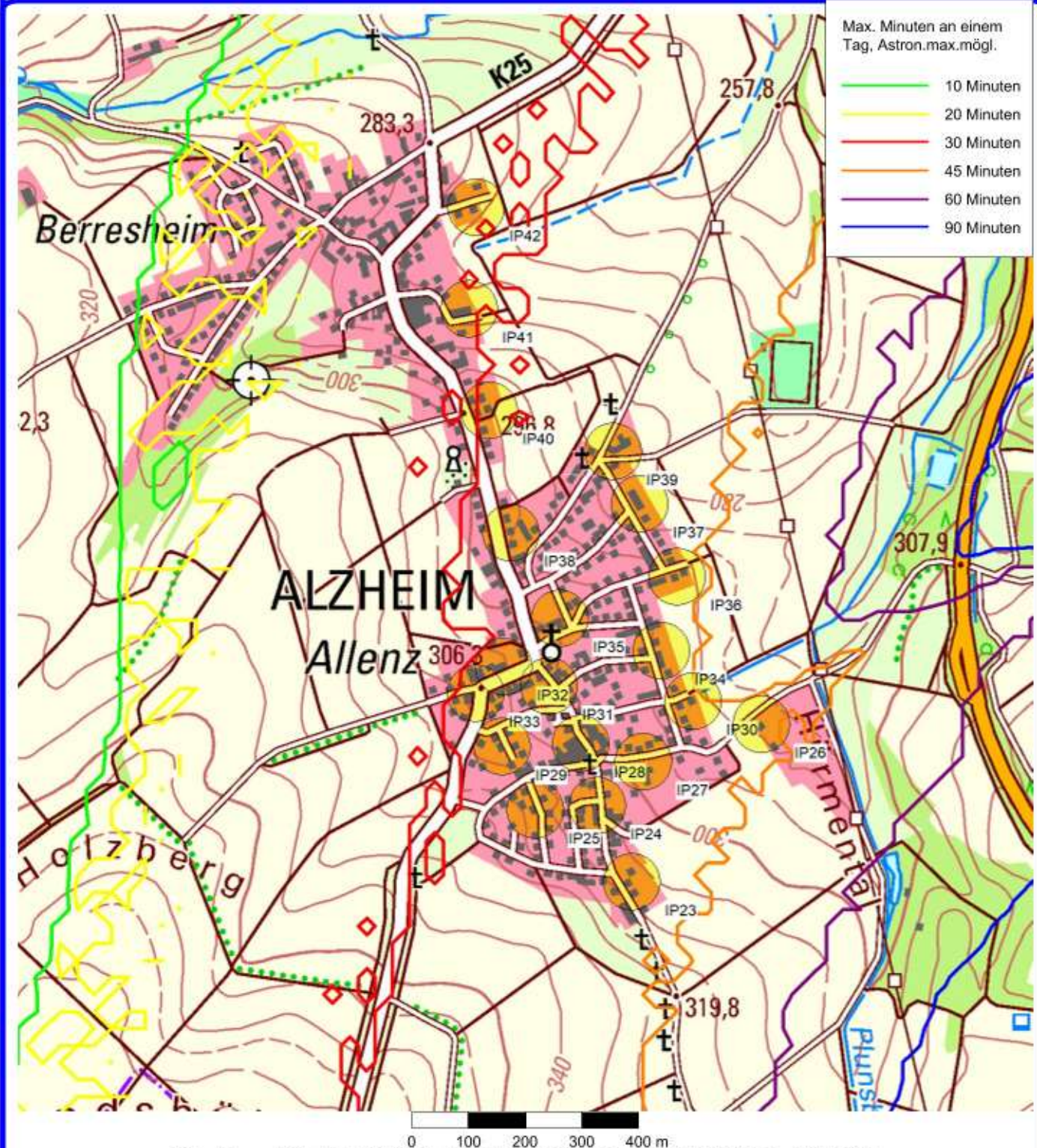
DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:32/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Zusatzbelastung



Anlage 3

Berechnungsergebnisse Gesamtbelastung

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:03 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung:** WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung**Voraussetzungen für Berechnung des Schattenwurfs**

Beschattungsbereich der WEA

Schatten nur relevant, wo Rotorblatt mind. 20% der Sonne verdeckt

Siehe WEA-Tabelle

Minimale relevante Sonnenhöhe über Horizont

3 °

Tage zwischen Berechnungen

1 Tag(e)

Berechnungszeitsprung

1 Minuten

Sonnenscheinwahrscheinlichkeit S (Mittlere tägliche Sonnenstunden) [BONN]

Jan	Feb	Mär	Apr	Mai	Jun	Jul	Aug	Sep	Okt	Nov	Dez
1,76	3,05	3,38	5,06	6,16	5,30	6,18	5,97	4,66	2,89	2,21	1,34

Betriebsdauer je Sektor

N	NNO	ONO	O	OSO	SSO	S	SSW	WSW	W	WNW	NNW	Summe
435	440	871	595	435	395	395	1.057	1.835	1.225	440	395	8.518

Startwindgeschw. aus Leistungskennlinie

Eine WEA wird nicht berücksichtigt, wenn sie von keinem Teil der Rezeptorfläche aus sichtbar ist. Die Sichtbarkeitsberechnung basiert auf den folgenden Annahmen:

Verwendete Höhenlinien: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg

Hindernisse in Berechnung nicht verwendet

Augenhöhe: 1,5 m

Rasterauflösung: 10,0 m



Maßstab 1:100.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

WEA

UTM (north)-WGS84 Zone: 32				WEA-Typ		Typ	Nennleistung [kW]	Rotor-durchmesser [m]	Nabenhöhe [m]	Schattendaten	
Ost	Nord	Z	Beschreibung	Aktuell	Hersteller					Beschatt.-Bereich [m]	U/min
		[m]									[U/min]
MY1	375.091	5.573.290	327,2 NORDEX N17...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.913	9,4
MY2	375.227	5.572.636	352,0 NORDEX N17...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	162,5	1.915	9,4
MY3	374.965	5.572.243	337,2 NORDEX N17...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	179,0	1.913	9,4
MY4	374.840	5.571.804	350,0 NORDEX N17...	Ja	NORDEX	N175/6.X-6.800	6.800	175,0	162,5	1.915	9,4
WEA01	375.373	5.573.595	336,2 WEA01 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625	15,0
WEA02	375.469	5.573.092	351,8 WEA02 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625	15,0
WEA03	376.099	5.573.475	321,3 WEA03 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625	15,0
WEA04	376.297	5.573.201	329,5 WEA04 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625	15,0
WEA05	377.420	5.573.867	332,0 WEA05 - MM92	Ja	REpower	MM 92-2.050	2.050	92,5	100,0	1.625	15,0
WEA06	371.967	5.572.505	350,3 WEA06 - V90	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA07	372.366	5.572.927	356,3 WEA07 - V90	Ja	VESTAS	V90-2.000	2.000	90,0	105,0	1.506	14,9
WEA08	372.005	5.573.045	366,0 WEA08 - GE 2...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	13,0
WEA09	372.287	5.572.078	358,4 WEA09 - GE 2...	Ja	GE WIND ENERGY	GE 2.75-120-2.750	2.750	120,0	139,0	2.500	13,0
WEA10	370.994	5.574.108	380,5 WEA10 - N14...	Ja	NORDEX	N149/5.X-5.700	5.700	149,0	164,0	1.805	10,7
WEA11	375.693	5.573.459	325,3 WEA11 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	9,5
WEA12	375.909	5.573.040	352,1 WEA12 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	9,5
WEA13	375.777	5.572.523	340,1 WEA13 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	9,5
WEA14	376.228	5.572.774	338,4 WEA14 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	9,5
WEA15	376.162	5.572.398	322,1 WEA15 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	9,5
WEA16	376.692	5.572.862	331,5 WEA16 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	9,5
WEA17	377.253	5.572.882	290,4 WEA17 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	9,5
WEA18	377.725	5.573.331	303,0 WEA18 - V172	Ja	VESTAS	V172-7.2-7.200	7.200	172,0	175,0	1.903	9,5

Schattenrezeptor-Eingabe

		UTM (north)-WGS84 Zone: 32				Höhe über Grund [m]	Azimutwinkel (von Süd) [°]	Neigung des Fensters [°]	Ausrichtungsmodus
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite [m]				
				[m]	[m]				
IP01	IP01 Polch, Kurbenhof 7	376.875	5.573.827	299,9	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP02	IP02 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 4	375.584	5.572.046	356,4	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP03	IP03 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 2	375.414	5.571.867	358,6	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP04	IP04 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 17	375.262	5.571.736	364,8	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP05	IP05 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 15	375.162	5.571.650	365,7	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP06	IP06 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 14	375.075	5.571.604	362,7	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"
IP07	IP07 Kehrigh, Polcher Straße 52	373.902	5.571.399	365,1	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"

(Fortsetzung nächste Seite)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:03 / 2

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey



24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung**

...(Fortsetzung von letzter Seite)

		UTM (north)-WGS84 Zone: 32										
Nr.	Name	Ost	Nord	Z	Breite	Höhe	Höhe über Grund	Azimutwinkel (von Süd)	Neigung des Fensters	Ausrichtungsmodus		
				[m]	[m]	[m]	[m]	[°]	[°]			
IP08	IP08 Kehrig, Auf der Fallscheuer 4	373.830	5.571.248	359,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP09	IP09 Kehrig, Rosenstraße 4	373.654	5.571.198	352,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP10	IP10 Kehrig, Polcher Straße 27	373.644	5.571.312	351,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP11	IP11 Kehrig, Am Klosterbaum 3	373.523	5.571.230	341,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP12	IP12 Kehrig, Raiffeisenstraße 1	373.383	5.571.285	345,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP13	IP13 Kehrig, Kirchstraße 3	373.425	5.571.366	344,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP14	IP14 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 6	373.546	5.571.399	345,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP15	IP15 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 16	373.482	5.571.471	346,3	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP16	IP16 Kehrig, Mayener Straße 19	373.328	5.571.447	349,7	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP17	IP17 Kehrig, Am Pesch 7	373.390	5.571.560	350,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP18	IP18 Kehrig, Mayener Straße 31	373.304	5.571.573	353,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP19	IP19 Kehrig, Am Siegenpfad 17	373.198	5.571.581	357,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP20	IP20 Kehrig, Am Siegenpfad 27	373.225	5.571.680	358,5	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP21	IP21 Kehrig, Im Pörschpesch 21	373.557	5.571.634	354,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP22	IP22 Kehrig, Mayener Straße 60	373.457	5.571.856	358,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP23	IP23 Mayen, Geringer Straße 35	374.087	5.572.638	307,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP24	IP24 Mayen, Geringer Straße 22	374.026	5.572.773	305,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP25	IP25 Mayen, Spurzemer Weg 2	373.918	5.572.765	312,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP26	IP26 Mayen, Lendstraße 32	374.316	5.572.916	289,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP27	IP27 Mayen, Lendstraße 10	374.108	5.572.850	296,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP28	IP28 Mayen, Geringer Straße 14	373.998	5.572.882	301,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP29	IP29 Mayen, Pfarrstraße 19	373.859	5.572.877	307,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP30	IP30 Mayen, Im Bienengarten 20	374.195	5.572.957	292,1	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP31	IP31 Mayen, Geringer Straße 6	373.941	5.572.983	301,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP32	IP32 Mayen, Mayener Straße 17	373.861	5.573.017	305,1	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP33	IP33 Mayen, Bergstraße 1A	373.812	5.572.970	307,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP34	IP34 Mayen, Zum Funkental 12	374.140	5.573.046	294,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP35	IP35 Mayen, Kurze Kunde 1A	373.960	5.573.102	298,8	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP36	IP36 Mayen, Im Dehlengarten 16	374.168	5.573.176	291,3	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP37	IP37 Mayen, Am Hasberg 14	374.101	5.573.305	283,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP38	IP38 Mayen, Mayener Straße 52A	373.874	5.573.253	294,9	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP39	IP39 Mayen, An der Teichwiese 26	374.055	5.573.397	283,4	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP40	IP40 Mayen, Mayener Straße 54A	373.836	5.573.469	295,0	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP41	IP41 Mayen, Kaiserstraße 9	373.801	5.573.648	278,3	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		
IP42	IP42 Mayen, Mayener Straße 108	373.813	5.573.827	276,2	1,0	1,0	2,0	0,0	90,0	"Gewächshaus-Modus"		

Berechnungsergebnisse

Schattenrezeptor

		astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
Nr.	Name	Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std./Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std./Tag]	[Std./Jahr]
IP01	IP01 Polch, Kurbenhof 7	196:49	237	1:51	34:33
IP02	IP02 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 4	177:44	179	1:35	38:59
IP03	IP03 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 2	79:24	91	1:08	19:20
IP04	IP04 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 17	196:24	144	1:33	44:38
IP05	IP05 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 15	87:12	73	1:29	16:46
IP06	IP06 Mayen, Ludwig-Erhard-Straße 14	0:00	0	0:00	0:00
IP07	IP07 Kehrig, Polcher Straße 52	61:19	103	0:42	16:07
IP08	IP08 Kehrig, Auf der Fallscheuer 4	38:58	78	0:40	9:44
IP09	IP09 Kehrig, Rosenstraße 4	46:48	70	0:52	11:09
IP10	IP10 Kehrig, Polcher Straße 27	58:46	93	0:51	14:26
IP11	IP11 Kehrig, Am Klosterbaum 3	39:57	86	0:34	10:14
IP12	IP12 Kehrig, Raiffeisenstraße 1	31:31	100	0:28	8:33
IP13	IP13 Kehrig, Kirchstraße 3	51:30	106	0:47	12:31
IP14	IP14 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 6	59:14	112	0:41	14:24
IP15	IP15 Kehrig, Brunnen-Heerbachstraße 16	65:22	125	0:47	16:05
IP16	IP16 Kehrig, Mayener Straße 19	55:22	120	0:42	13:18
IP17	IP17 Kehrig, Am Pesch 7	53:08	110	0:50	13:16
IP18	IP18 Kehrig, Mayener Straße 31	55:26	135	0:45	12:55
IP19	IP19 Kehrig, Am Siegenpfad 17	49:32	139	0:29	11:03

(Fortsetzung nächste Seite)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:03 / 3

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Hauptergebnis**Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung**

...(Fortsetzung von letzter Seite)

Nr.	Name	astron. max. mögl. Beschattungsdauer		met. wahrsch. Beschattungsdauer	
		Stunden/Jahr	Schattentage/a	Max.Schatten Stunden/Tag	Stunden/Jahr
		[Std/Jahr]	[Tage/Jahr]	[Std/Tag]	[Std/Jahr]
IP20	IP20 Kehrig, Am Siegenpfad 27	55:10	148	0:42	12:28
IP21	IP21 Kehrig, Im Pörschpesch 21	56:47	150	0:32	14:52
IP22	IP22 Kehrig, Mayener Straße 60	38:28	97	0:40	9:20
IP23	IP23 Mayen, Geringer Straße 35	139:28	306	0:52	26:04
IP24	IP24 Mayen, Geringer Straße 22	144:19	310	0:51	26:05
IP25	IP25 Mayen, Spurzemer Weg 2	118:21	285	0:46	21:56
IP26	IP26 Mayen, Lendstraße 32	152:01	312	0:50	27:03
IP27	IP27 Mayen, Lendstraße 10	160:28	312	0:54	29:57
IP28	IP28 Mayen, Geringer Straße 14	151:46	311	0:52	28:53
IP29	IP29 Mayen, Pfarrstraße 19	107:12	268	0:44	18:58
IP30	IP30 Mayen, Im Bienengarten 20	172:12	309	1:03	33:24
IP31	IP31 Mayen, Geringer Straße 6	118:27	264	0:49	21:36
IP32	IP32 Mayen, Mayener Straße 17	105:09	243	0:45	18:37
IP33	IP33 Mayen, Bergstraße 1A	93:39	240	0:41	15:40
IP34	IP34 Mayen, Zum Funkental 12	160:28	303	0:59	31:47
IP35	IP35 Mayen, Kurze Kunde 1A	102:01	226	0:50	18:25
IP36	IP36 Mayen, Im Dehlengarten 16	136:17	251	1:01	25:57
IP37	IP37 Mayen, Am Hasberg 14	121:05	233	1:05	21:04
IP38	IP38 Mayen, Mayener Straße 52A	84:02	200	0:53	14:41
IP39	IP39 Mayen, An der Teichwiese 26	102:16	218	1:00	17:00
IP40	IP40 Mayen, Mayener Straße 54A	76:16	189	0:49	11:45
IP41	IP41 Mayen, Kaiserstraße 9	63:52	173	0:38	8:39
IP42	IP42 Mayen, Mayener Straße 108	34:14	125	0:29	5:04

Gesamtmenge der max. mögl. Beschattung an Rezeptoren pro WEA

Nr.	Name	Maximal [Std/Jahr]	Erwartet [Std/Jahr]
MY1	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (1)	246:23	60:49
MY2	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 162,5 m (Ges:250,0 m) (2)	146:46	26:18
MY3	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 179,0 m (Ges:266,5 m) (3)	357:53	66:20
MY4	NORDEX N175/6.X 6800 175.0 !-! NH: 162,5 m (Ges:250,0 m) (4)	590:29	121:26
WEA01	WEA01 - MM92	70:04	17:57
WEA02	WEA02 - MM92	50:23	12:05
WEA03	WEA03 - MM92	11:19	1:57
WEA04	WEA04 - MM92	27:57	3:59
WEA05	WEA05 - MM92	30:53	8:07
WEA06	WEA06 - V90	9:07	1:37
WEA07	WEA07 - V90	8:40	1:51
WEA08	WEA08 - GE 2.75-120	38:21	8:16
WEA09	WEA09 - GE 2.75-120	138:43	26:29
WEA10	WEA10 - N149/5.X	0:00	0:00
WEA11	WEA11 - V172	131:30	33:39
WEA12	WEA12 - V172	72:28	16:09
WEA13	WEA13 - V172	70:17	11:34
WEA14	WEA14 - V172	25:04	3:11
WEA15	WEA15 - V172	17:07	3:33
WEA16	WEA16 - V172	9:02	1:01
WEA17	WEA17 - V172	20:03	3:27
WEA18	WEA18 - V172	28:34	5:01

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:44 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

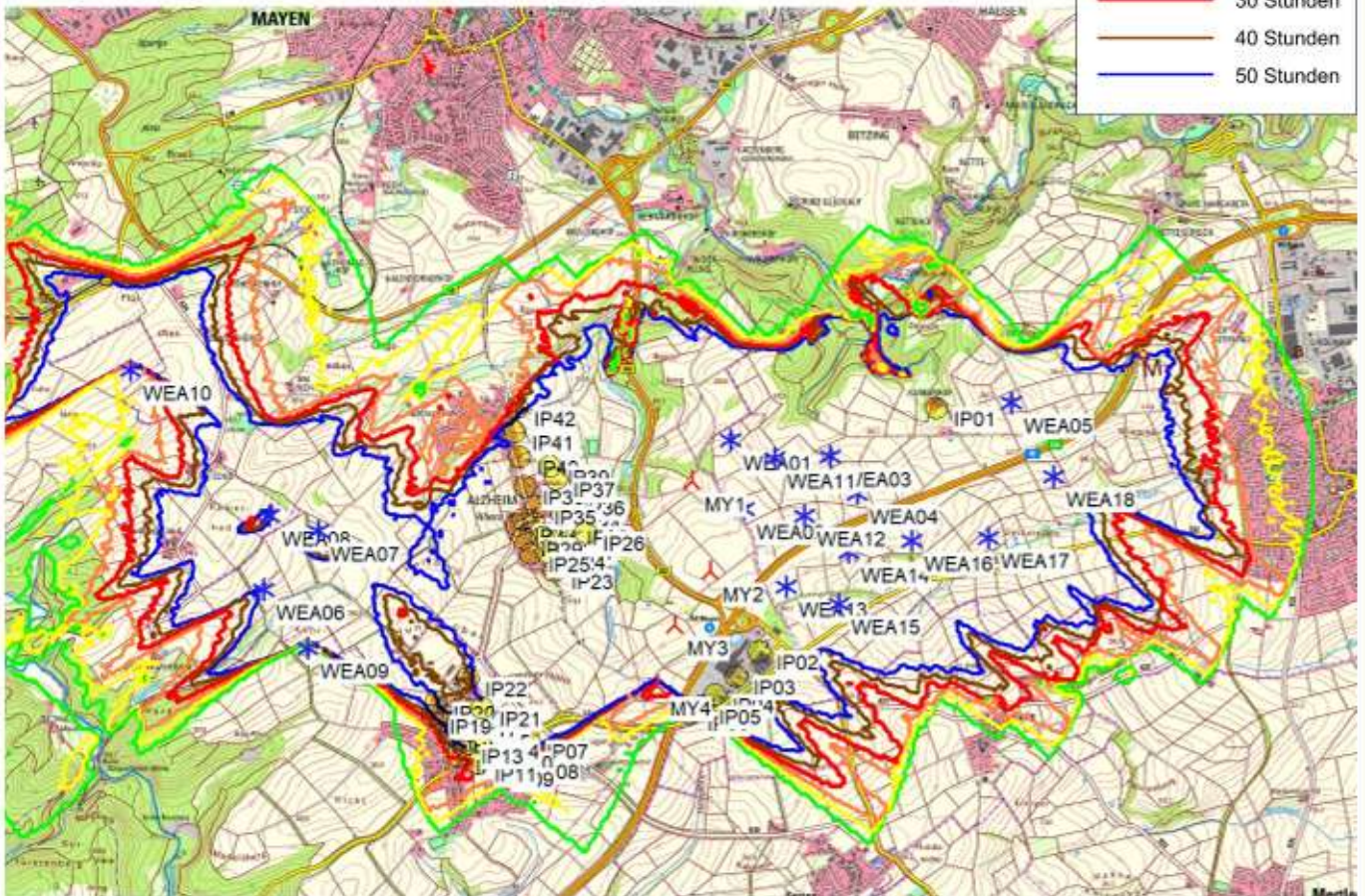
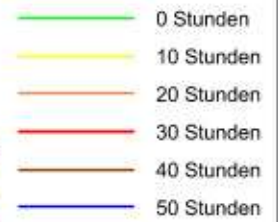
DE-55232 Alzey

Gezeichnet:

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung

Stunden/Jahr,
Astron.max.mögl.

Karte: Mayen , Maßstab 1:55.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 375.000 Nord: 5.573.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:45 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

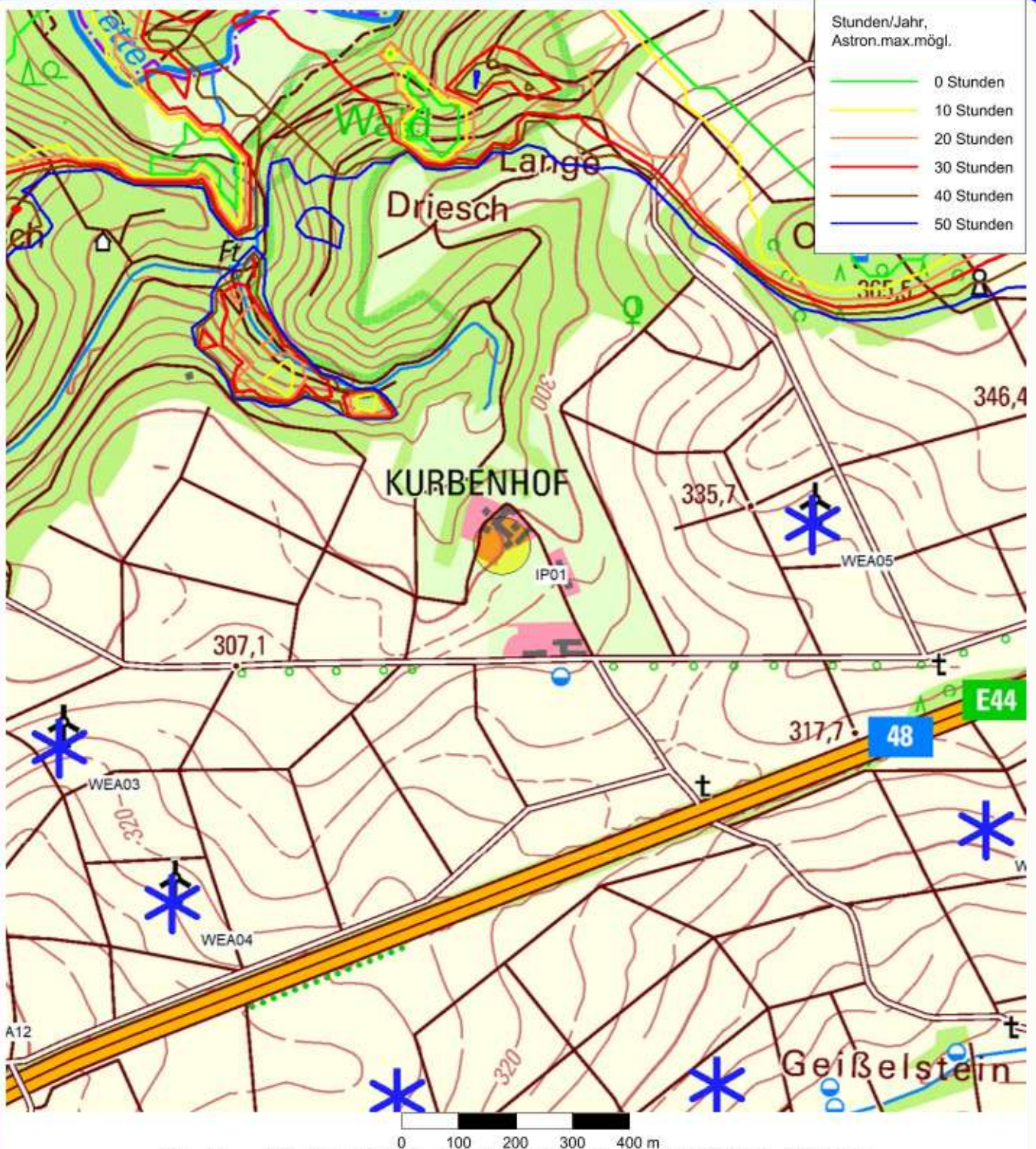
Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung



Karte: Mayen , Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 376.900 Nord: 5.573.800

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:46 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Beschriftet:

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung



Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:47 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

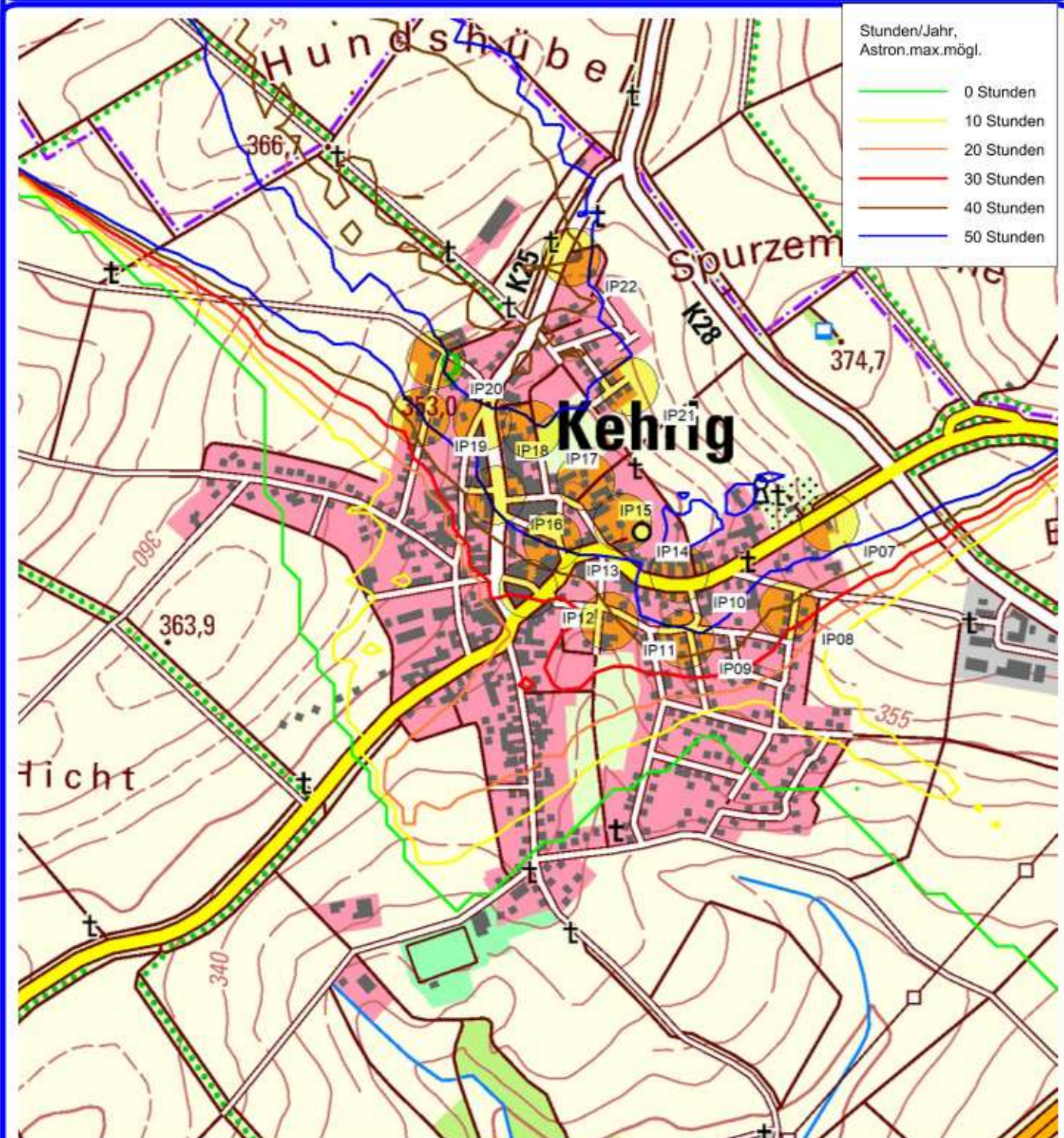
DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung



0 100 200 300 400 m

Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 373.400 Nord: 5.571.300

Neue WEA

Existierende WEA Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:48 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

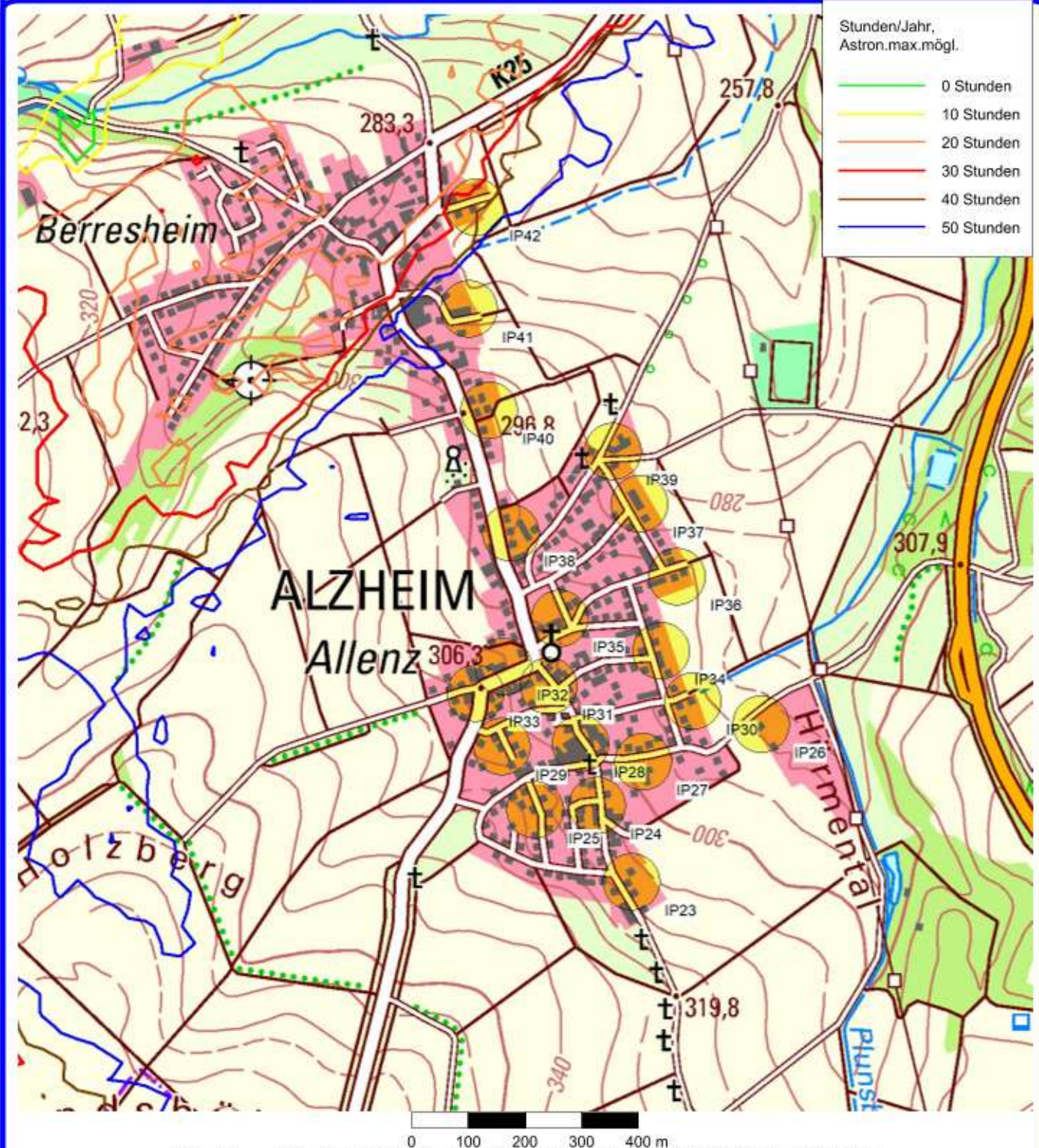
Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung



Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:53 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzenau

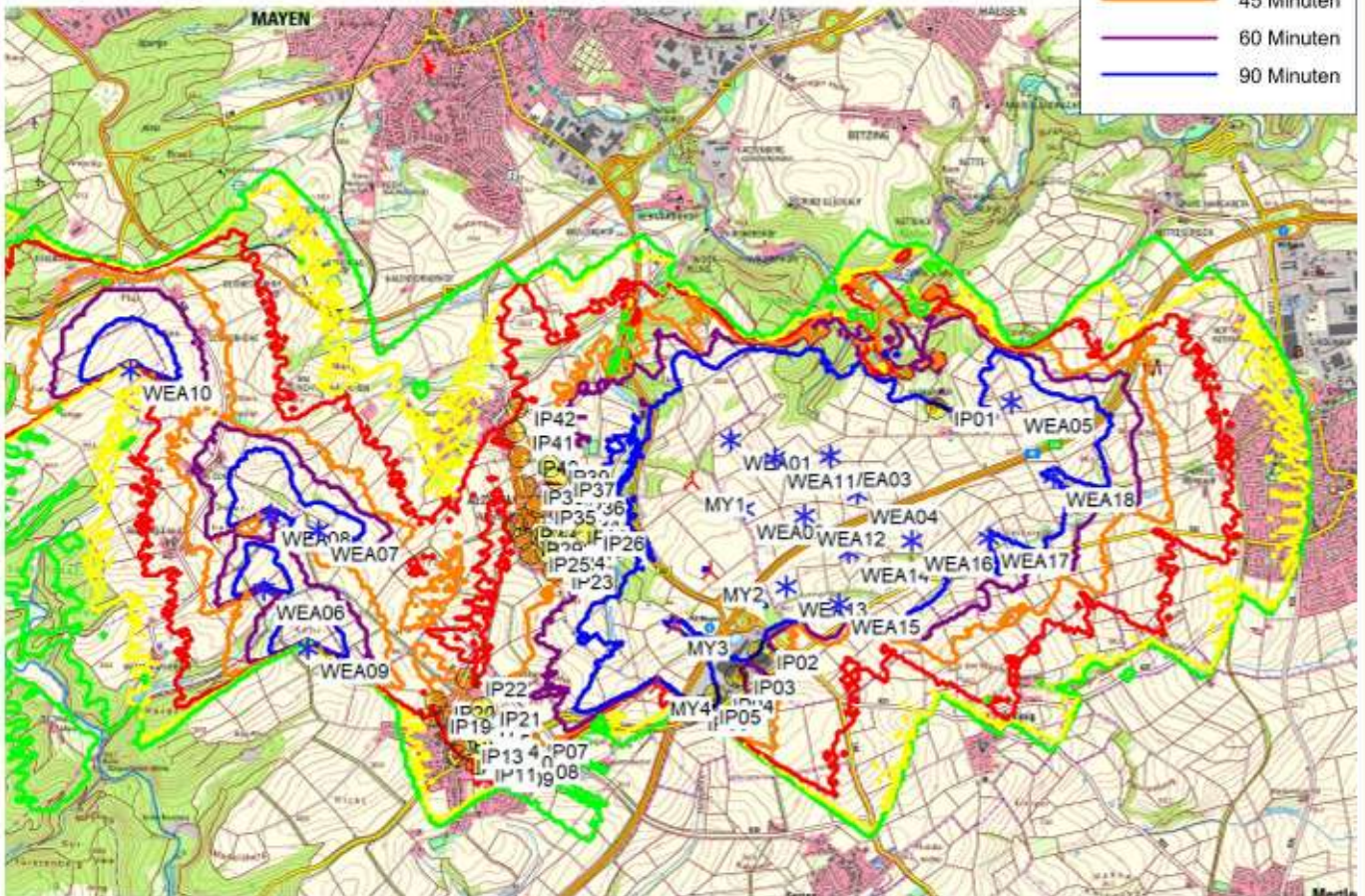
24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung

Max. Minuten an einem
Tag, Astron.max.mögl.

- 10 Minuten
- 20 Minuten
- 30 Minuten
- 45 Minuten
- 60 Minuten
- 90 Minuten



Karte: Mayen , Maßstab 1:55.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 375.000 Nord: 5.573.000

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:52 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphics GmbH

Spießgasse 59

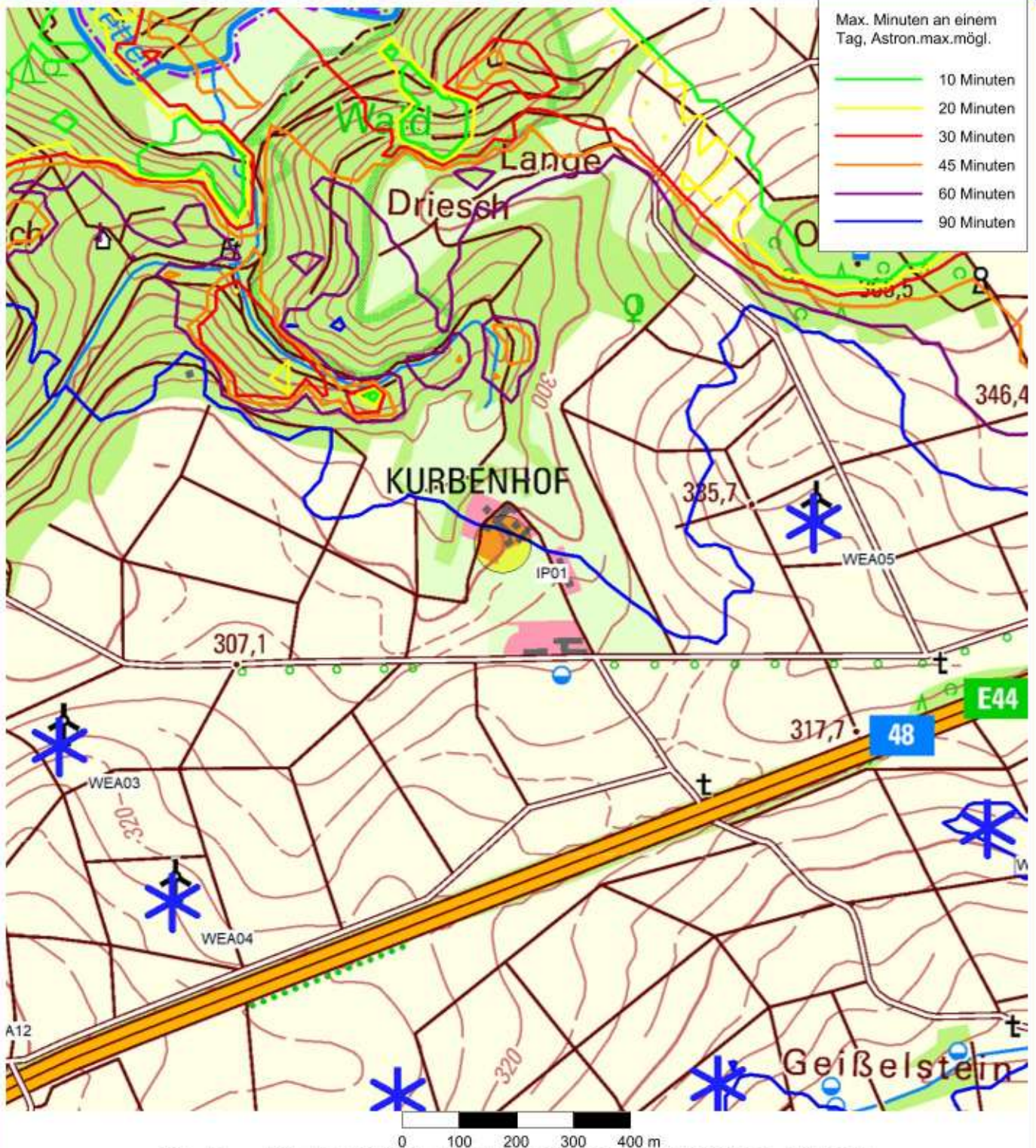
DE-55232 Alzei

Druckdatum:

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung



Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 376.900 Nord: 5.573.800

Neue WEA

Existierende WEA

Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:51 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

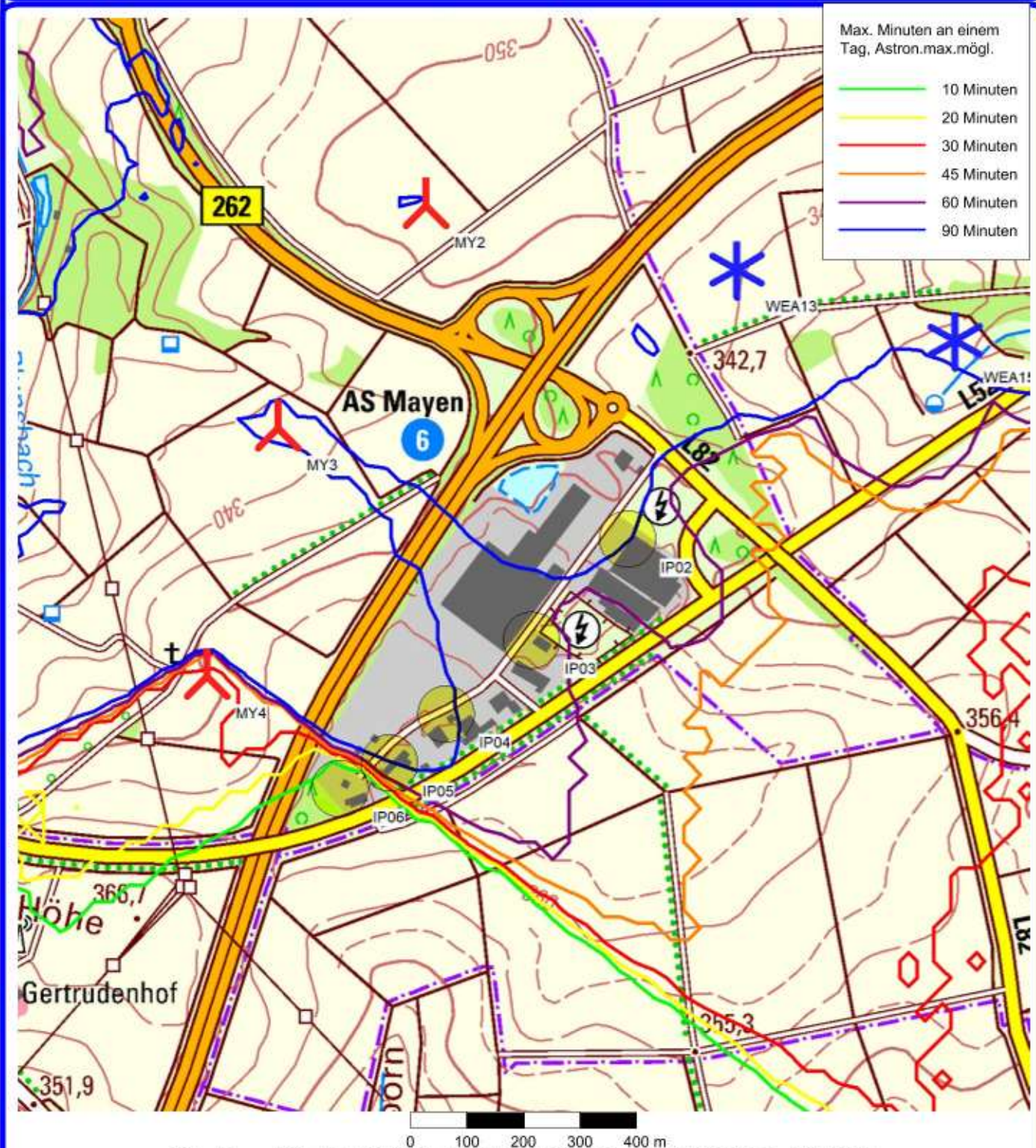
DE-55232 Alzey

Druckdatum:

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung



Projekt:

Windpark Mayen Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:51 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

Berechnet:

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung



0 100 200 300 400 m

Karte: Mayen, Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 373.400 Nord: 5.571.300

▲ Neue WEA

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)

Projekt:

Windpark Mayen-Pluns

Ausdruck/Seite

24.06.2025 09:50 / 1

Lizenzierter Anwender:

TERRAGraphica GmbH

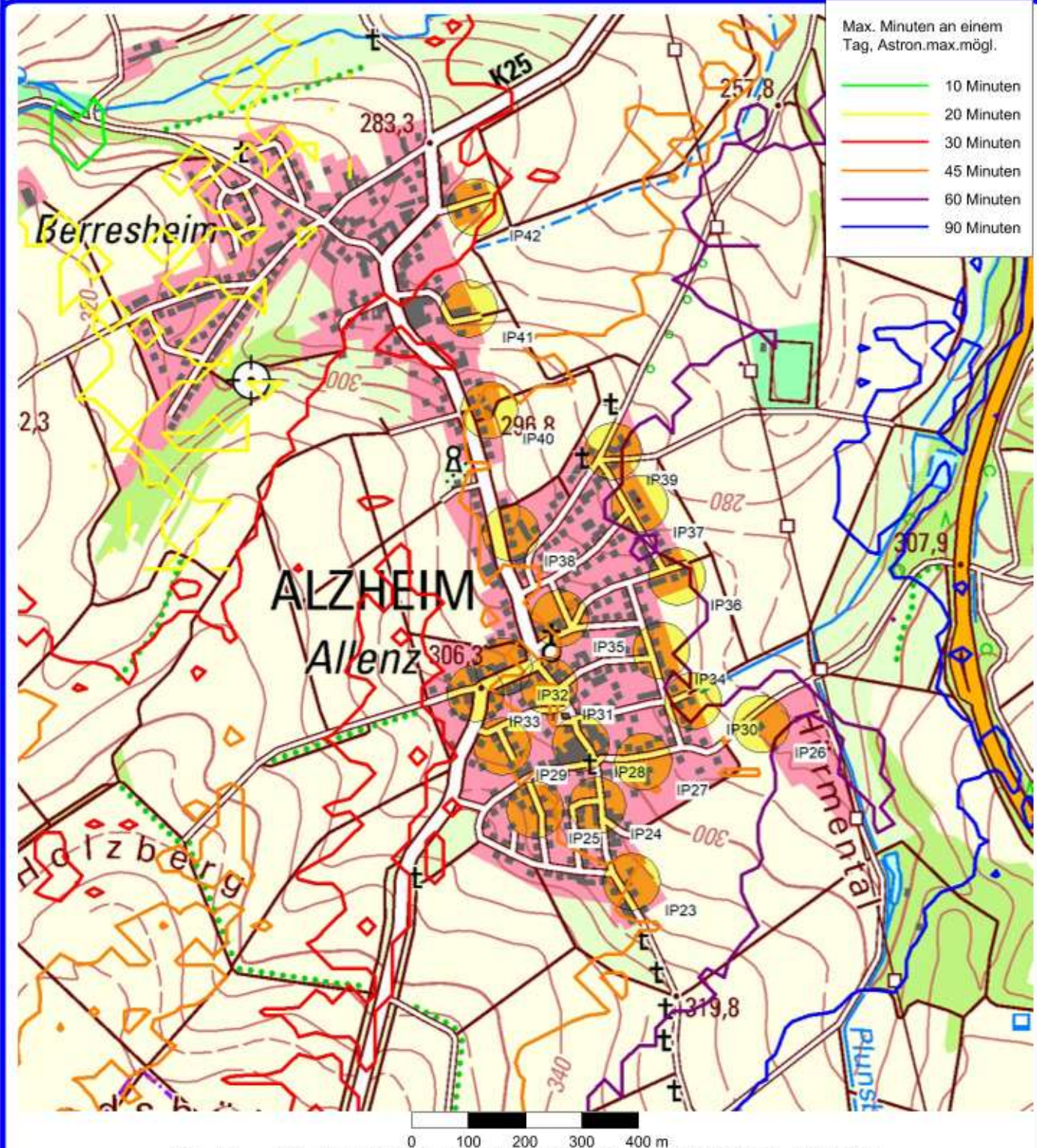
Spießgasse 59

DE-55232 Alzey

24.06.2025 08:45/2.9.285

SHADOW - Karte

Berechnung: WP Mayen-Pluns: Gesamtbelastung



Karte: Mayen , Maßstab 1:10.000, Mitte: UTM (north)-WGS84 Zone: 32 Ost: 373.900 Nord: 5.573.200

▲ Neue WEA

* Existierende WEA

● Schattenrezeptor

Höhe der Schattenkarte: Höhenraster-Objekt: Mayen-Pluns_EMDGrid_0.wpg (1)



windtest
grevenbroich gmbh

Gutachten der zu erwartenden Schallimmissionen an relevanten Immissionspunkten durch Windenergieanlagen am Standort Mayen

2025-06-24

SP25004B1

Bankverbindung/Bankaccount Sparkasse Neuss - BLZ 305 500 00 - Kto.-Nr. 800 272 04 - IBAN DE: 74 305 500 00 00 800 272 04 - BIC: WELA DE 33

windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Straße 73a
41517 Grevenbroich · Germany
Phone +49 (0) 2181-22 78-0
Fax +49 (0) 2181-22 78-11

www.windtest-nrw.de
info@windtest-nrw.de

Geschäftsführerin / Managing Director

Handelsregister / Commercial Register
Amtsgericht Mönchengladbach · HRB 7758
USt.-IdNr. / VAT No.: DE 183895079
Steuer-Nr. / Tax-ID: 114/5860/4068



Schallimmissionsprognose SP25004B1

Standort 56727 Mayen / Rheinland-Pfalz

Auftraggeber New Energies Systems AG
Gartenstraße 28-30
56727 Mayen

Auftragnehmer windtest grevenbroich gmbh
Frimmersdorfer Str. 73a
41517 Grevenbroich

Auftragsdatum 2025-01-03

Auftragsnummer 25 0009 07

Prüfer

Bearbeiter

Bearbeiter



Grevenbroich, 2025-06-24





Inhaltsverzeichnis

1	Aufgabenstellung	4
2	Grundlagen	4
2.1	Standortbeschreibung	4
2.2	Beschreibung der Immissionspunkte	4
2.3	Beschreibung der Emissionsquellen	5
2.3.1	Vorbelastung.....	5
2.3.2	Zusatzbelastung	6
3	Berechnung der Schallimmissionen	8
3.1	Berechnungs- und Beurteilungsverfahren.....	8
3.2	Qualität der Ergebnisse	9
3.3	Beurteilungspegel	10
4	Zusammenfassung.....	12
5	Literaturverzeichnis	13
6	Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen.....	15
7	Bearbeitungsverlauf.....	16
8	Anhang.....	16
Anhang 1	Zertifikate	
Anhang 2	Gesetze, Richtlinien, Empfehlungen	
Anhang 3	Geräuschemission einer WEA	
Anhang 4	Reflexionen und Abschirmung	
Anhang 5	Qualität der Berechnung	
Anhang 6	Immissionspunkte	
Anhang 7	Berechnungsergebnisse	
Anhang 8	Informationen und Dokumente	



1 Aufgabenstellung

Die windtest grevenbroich gmbh (wtg) wurde 2025-01-03 von der New Energies Systems AG beauftragt, die Schallimmissionen an relevanten Immissionspunkten (IP) am Standort Mayen, verursacht durch vier geplante NORDEX Windenergieanlagen (WEA) des Typs N175-6.X MW zu berechnen.

Mit Hinblick auf den Schallimmissionsschutz entsprechend dem Bundesimmissionsschutzgesetz (BIm-SchG) [1], soll das vorliegende Gutachten unter Anwendung der technischen Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm) [2] aufzeigen, ob durch die Geräusche der geplanten WEA schädliche Umwelteinwirkungen zu erwarten sind. Sofern es eine Vorbelastung gibt die nach [2] berücksichtigt werden muss, wird diese in die Beurteilung mit einbezogen.

Maßgebend für die Beurteilung ist die TA Lärm [2], gemäß der die Immissionsrichtwerte für den Beurteilungszeitraum „Tag/Nacht“ eingehalten werden müssen. Aufgrund der i.d.R. niedrigeren Immissionsrichtwerte für den Nachtzeitraum, stellen diese die höhere Anforderung an die geplanten Anlagen dar, weshalb im vorliegenden Gutachten nur Berechnungsergebnisse für den nach [2] definierten Beurteilungszeitraum „Nacht“ aufgezeigt werden.

2 Grundlagen

2.1 Standortbeschreibung

Der Standort Mayen befindet sich im Bundesland Rheinland-Pfalz etwa 5 km südwestlich der Ortsge-meinde Kottenheim.

Die Umgebung des Standortes besteht aus hügeligem, landwirtschaftlich genutzten Flächen mit großen Waldstücken, Hecken und Bäumen. Sie ist im Umkreis von mehreren Kilometern mäßig besiedelt, vorwiegend in Form von Dörfern und Ortschaften, vereinzelt Häusern und Gehöften. Umrundet wird der Standort von den Ortschaften Trimbs, Polch, Einig, Gering, Kehrig und Alzheim.

Das Areal der geplanten WEA sowie der umliegenden Immissionspunkte liegt auf einer geodätischen Höhe ü. NHN von etwa 230 m bis 350 m.

2.2 Beschreibung der Immissionspunkte

Als Immissionspunkte wurden die maßgeblichen Wohnbebauungen in verschiedenen Himmelsrichtungen ausgewählt, an denen eine Richtwertüberschreitung durch den Betrieb der WEA am ehesten zu erwarten ist. Es wurden insgesamt 24 IP festgelegt und durch den Auftraggeber, anhand der Anlage A (siehe Anhang) mit den jeweiligen Verbandsgemeinden sowie mit der Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord (SGD Nord) abgesprochen. Weitere Informationen über die ausgewählten IP, deren Einstufung und Koordinaten, können dem Anhang entnommen werden.

Zur Beurteilung des Standortes fand 2025-05-22 eine Besichtigung durch einen Mitarbeiter der wtg statt. Alle bestimmten IP sind im Anhang in einer Fotodokumentation sowie auf einem Auszug der topographischen Karte der Umgebung dargestellt.

Reflexionen erster Ordnung, welche durch eine bestimmte Gebäudeanordnung entstehen wurden für alle IP überprüft und sind an IP04, IP06 und IP14 – IP16 zu erwarten.

Schallreflexionen werden über das Berechnungsprogramm CadnaA [10] berücksichtigt (s. Tabelle 6). Die Berechnungsergebnisse (Tabelle 8) beinhalten diese Auswirkung. Detaillierte Erkenntnisse zu Reflexionen können dem Berechnungsprotokoll [23] (separater Anhang zu diesem Bericht) entnommen werden.



Tabelle 1: Daten Immissionspunkte

Immissionspunkt		UTM ETRS 89, Zone 32		IRW [dB]
Nr.	Bezeichnung	Rechtswert [m]	Hochwert [m]	
IP01	Röntgenstraße 4, 56727 Mayen	373.812	5.575.295	35
IP02	Bernardshof 0; Polcher Str., 56727 Mayen	374.936	5.575.328	45
IP03	In d. Pluns 1, 56727 Mayen	375.017	5.574.865	45
IP04	In d. Pluns 2, 56727 Mayen	374.801	5.574.695	45
IP05	Im Nettetal 10, 56727 Mayen	376.593	5.574.778	45
IP06	Kurbenhof 7, 56751 Polch	376.871	5.573.832	45
IP07	Mayener Str. 2, 56751 Einig	377.193	5.571.546	40
IP08	Flur 6, FS. 69, 56751 Gering	375.890	5.570.642	40
IP09	Ludwig-Erhard-Straße 4, 56727 Mayen	375.582	5.572.045	50
IP10	Ludwig-Erhard-Straße 15, 56727 Mayen	375.155	5.571.645	50
IP11	Gertrudenhof 1, 56729 Kehrig	374.438	5.571.185	45
IP12	Rote Hohl 4, 56729 Kehrig	374.159	5.571.249	50
IP13	Polcher Str. 52, 56729 Kehrig	373.899	5.571.400	45
IP14 ¹⁾	Geringer Str. 39, 56727 Mayen	374.114	5.572.587	43
IP15 ¹⁾	Zum Funkental 6, 56727 Mayen	374.170	5.572.983	43
IP16 ¹⁾	Im Dehlengarten 18, 56727 Mayen	374.169	5.573.171	43
IP17	Am Hasberg 20, 56727 Mayen	374.065	5.573.365	40
IP18	Van-Beethoven-Weg 2, 56727 Mayen	373.765	5.575.158	40
IP19	Merowinger Weg 3, 56729 Kehrig	373.598	5.571.711	40
IP20	Ackerstraße 16, 56727 Mayen	374.113	5.573.015	40
IP21	Am Hasberg 1, 56727 Mayen	374.124	5.573.190	40
IP22	Flur 8, FS. 11/2, 56751 Einig	377.025	5.571.551	40
IP23	Flur 1, FS. 122, 56729 Kehrig	373.793	5.571.451	40
IP24	Flur 4, FS. 33/5, 56727 Mayen	375.503	5.572.351	50

1) Erhöhter IRW aufgrund Randlage zu Außenbereich (Gemengelage)

2.3 Beschreibung der Emissionsquellen

2.3.1 Vorbelastung

Die Bestimmung der Vorbelastung durch Anlagen die unter die Regelung der TA Lärm [2] fallen, erfolgte in Abstimmung mit Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord. (siehe Anhang).



Tabelle 2: Übersicht Vorbelastung

WEA Kennung	WEA-Typ	$L_{WA}^{(1)}$ [dB]	Quellen
WEA01 – WEA05	MM92	103,9	Genehmigungsbescheid 1007970/23 430 425 [25]
WEA06	V90	102,3	Ersatzoktavspektrum [8] auf Basis der Anlage B
WEA07	V90	100,2	Ersatzoktavspektrum [8] auf Basis der Anlage B
WEA08 WEA09	GE 2.75-120	106,2	Genehmigungsbescheid BI-60 - 2015 - 31061 [26]
WEA10	N149/5.X	101,6	Genehmigungsbescheid 21a/07/5.1/2023/0033 [27]
WEA11	V172-7.2 MW	100,0	0124-6701.V05 [28]
WEA12 WEA14	V172-7.2 MW	102,0	0124-6701.V05 [28]
WEA13 WEA15	V172-7.2 MW	104,0	0124-6701.V05 [28]
WEA16	V172-7.2 MW	99,0	0124-6701.V05 [28]
WEA17 WEA18	V172-7.2 MW	98,0	0124-6701.V05 [28]

Die Koordinaten der Schallquellen die als Vorbelastung mit in die Berechnungen einbezogen werden, sowie weitergehende Informationen können dem Anhang entnommen werden.

Neben der genannten Vorbelastung liegen am Standort Mayen keine weiteren, nach TA Lärm zu berücksichtigenden Anlagen vor.

2.3.2 Zusatzbelastung

Die geplanten WEA sind im Sinne der 4. BImSchV [3] (Anhang 1.6), genehmigungspflichtig und besitzen die in Tabelle 3 aufgelisteten technischen Daten. Im vorliegenden Gutachten wird davon ausgegangen, dass die geplanten Anlagen im Dauerbetrieb betrieben werden.

Tabelle 3: Technische Daten der geplanten WEA

Hersteller	NORDEX								
Anlagenbezeichnung	N175-6.X MW								
Nennleistung [kW]	6.800								
Nabenhöhe [m]	179				162				
Rotordurchmesser [m]	175,0								
Rotorblatt-Zusatzkomponenten	Serrated Trailing Edge (STE)								
Betriebszustand bei Nennleistung	Mode 0 (6.800 kW)								
Schallreduzierte Betriebszustände	Mode 3 (6.070 kW) Mode 5 (5.800 kW)								
Oktavspektrum [dB] entsprechend Anhang 8 (ohne Unsicherheiten)									
Betrieb	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz	4.000 Hz	8.000 Hz	Lwa
Mode 0	89,7	96,5	99,9	100,4	101,3	99,2	89,9	73,4	106,9
Mode 3	88,3	95,1	98,5	99,0	99,9	97,8	88,5	72,0	105,5
Mode 5	87,3	94,1	97,5	98,0	98,9	96,8	87,5	71,0	104,5



Es liegen der wtg Dokumente mit Angabe über Geräuschemission sowie weitergehende Informationen zum geplanten Anlagenbetrieb vor [24] (s. Anhang). Auf dieser Grundlage, wurde, unter Hinzuziehung der LAI-Hinweise [8], der max. zulässige Schallleistungspegel $L_{e,max}$ und das max. zulässige Spektrum $L_{e,max,Oktav}$ nach Gleichung (1) und (2) ermittelt. Diese Ausgangswerte beinhalten bereits einen Sicherheitszuschlag $\Delta L_{e,max}$ für die Geräuschemission der geplanten WEA (s. auch Kapitel 3.2).

$$L_{e,max} = L_{WA} + 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \quad (1)$$

$$L_{e,max,Oktav} = L_{WA,Oktav} + 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \quad (2)$$

L_{WA} bzw. $L_{WA,Oktav}$: der Schallleistungspegel bzw. das Oktavspektrum, welcher/welches aus einer oder mehreren Messungen gemäß der FGW TR 1 [6] ermittelt wurde.

Tabelle 4: Zulässiger Schallleistungspegel $L_{e,max}$ [dB] und zulässiges Oktavspektrum $L_{e,max,Oktav}$ [dB]

Betrieb	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1.000 Hz	2.000 Hz	4.000 Hz	8.000 Hz	L_{WA}
Mode 0	91,4	98,2	101,6	102,1	103,0	100,9	91,6	75,1	108,6
Mode 3	90,0	96,8	100,2	100,7	101,6	99,5	90,2	73,7	107,2
Mode 5	89,0	95,8	99,2	99,7	100,6	98,5	89,2	72,7	106,2

Weiterhin wird in den Berechnungen davon ausgegangen, dass das Anlagengeräusch an den betrachteten IP nicht Impuls-, Ton- oder informationshaltig ist, sodass von einem Tonzuschlag $K_T = 0$ dB und Impulszuschlag $K_I = 0$ dB ausgegangen wird. Die Koordinaten der geplanten WEA können den Berechnungen im Anhang entnommen werden.

Anmerkung 1: Die Darlegung des maximal zulässigen Oktavspektrums für die einzelne WEA im jeweiligen Betriebsmodus erfolgte gemäß den Empfehlungen des LAI [8]. Diese Werte können im Genehmigungsbescheid festgesetzt werden, um den Schallimmissionsschutz innerhalb der getroffenen Einhaltungswahrscheinlichkeit, unter Einbeziehung der gegenständlichen Schallprognose, sicherzustellen. Darüber hinaus dienen diese Werte als Vergleichswerte, falls die Einhaltung des Immissionsschutzes durch eine akustische Abnahmemessung gemäß FGW TR 1 [6] überprüft werden soll. Die Angaben dienen als Hinweis. Die Festsetzung des zulässigen Emissionswertes obliegt der zuständigen Genehmigungsbehörde.

Anmerkung 2: Das Oktavbandspektrum einer möglichen Abnahmemessung kann vom maximal zulässigen Oktavspektrum im Allgemeinen abweichen. Entscheidend im Falle der Abweichung ist der Nachweis auf Nichtüberschreitung der Immissionsrichtwerte durch eine der Abnahmemessung folgenden Ausbreitungsrechnung mit dem gemessenen Oktavspektrum. Für diese Ausbreitungsberechnung sind die Vorgaben des Interimsverfahrens [5] und der LAI Hinweise [8] zu berücksichtigen.

Für die geplanten WEA ist teilweise ein Betriebszustandswechsel in Abhängigkeit der Beurteilungszeit vorgesehen. Die vorgesehenen Betriebsmodi werden in Tabelle 5 aufgeführt.

Tabelle 5: Vorgesehene Betriebsmodi der geplanten WEA

Kennung	Typ	Nabenhöhe [m]	Betrieb Tag ¹⁾	Betrieb Nacht ¹⁾
MY1	N175-6.X MW	179,0	Mode 0	Mode 0
MY2	N175-6.X MW	162,0	Mode 0	Mode 3
MY3	N175-6.X MW	179,0	Mode 0	Mode 5
MY4	N175-6.X MW	162,0	Mode 0	Mode 0

1) Beurteilungszeitraum Tag / Nacht gemäß TA Lärm [2]



3 Berechnung der Schallimmissionen

3.1 Berechnungs- und Beurteilungsverfahren

Die Berechnung der Schallausbreitung wird gemäß TA Lärm [2] nach DIN ISO 9613-2 [4] durchgeführt. Da das in [4] beschriebene Verfahren nur für „bodennahe“ Schallquellen mit einer mittleren Höhe von 30 m ausgelegt ist, wurden über ein Interimsverfahren [5] neue Vorgaben für „nicht-bodennahe“ Schallquellen ausgerufen. Hinsichtlich der in [4] genannten Verfahren, erfolgt die Berechnung in diesem Gutachten in Abhängigkeit von der Höhe der Schallquelle, entweder frequenzunabhängig (über einen A-bewerteten Schallleistungspegel nach Gleichung (3)) oder frequenzabhängig (über ein A-bewertetes Oktavschallleistungsspektrum Gleichung (4)), jeweils als detaillierte Berechnung für freie Schallausbreitung. Für die Berechnung wird auf die Berechnungssoftware CadnaA [10] zurückgegriffen.

$$L_{AT}(LT) = L_{WA} + D_C - (A_{div} + A_{atm} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}) - C_{met} \quad (3)$$

$$L_{AT}(LT) = 10 \lg \left(\sum_{i=1}^{n=8} 10^{0,1(L_{WA,i} - (A_{div,i} + A_{atm,i} + A_{gr} + A_{bar} + A_{misc}))} \right) - C_{met} \quad (4)$$

Die folgende Tabelle gibt die Randbedingungen der Berechnung in Abhängigkeit der Quellehöhe.

Tabelle 6: Randbedingungen der Berechnung

	„bodennahe“ Quelle	„nicht-bodennahe“ Quelle
Berechnungsvariante	frequenzunabhängig	frequenzabhängig
Richtwirkungskorrektur D_C	gemäß [4]	gemäß [5]
Dämpfung aufgrund geometrischer Ausbreitung A_{div}	gemäß [4]	gemäß [4]
Dämpfung aufgrund von Luftabsorption A_{atm}	gemäß [4]	gemäß [4]
Dämpfung aufgrund des Bodeneffektes A_{gr}	gemäß [4] nach Nr. 7.3.2 „Alternatives Verfahren“	Pauschalwert (-3 dB) gemäß [5]
Dämpfung aufgrund von Abschirmung A_{bar}	Gelände: berücksichtigt Gebäude: berücksichtigt	Gelände: berücksichtigt Gebäude: berücksichtigt
Dämpfung aufgrund anderer Effekte A_{misc}	nicht berücksichtigt	nicht berücksichtigt
meteorologische Korrektur C_{met}	mit 0 dB angenommen	entfällt; gemäß [8]
Schallreflexionen	berücksichtigt	berücksichtigt

Anmerkung 1: Aufgrund der folgenden Aspekte ist die Schallimmissionsberechnung im Allgemeinen als konservativ anzusehen. Die daraus resultierende Überschätzung der Verhältnisse, dient als zusätzliche Sicherheit.

- Die Berechnung erfolgt mit den höchsten Emissionen der Schallquelle(n) und diese werden als konstant angesehen.
- Eine schallquellenabhängige Richtwirkung bleibt unberücksichtigt.
- Wenn mehrere Schallquellen zu berücksichtigen sind, wird davon ausgegangen, dass alle Schallquellen zeitgleich die höchsten Geräuschpegel konstant emittieren.
- Die Schallausbreitung von der Quelle zur Senke erfolgt stets unter „Mitwindsituation“, unabhängig davon ob der Wind hierzu zeitgleich aus verschiedenen Richtungen wehen müsste.
- Es werden nur schallausbreitungsgünstige meteorologische Bedingungen (10°C / 70 % rel. Feuchte) angesetzt und als konstant angesehen.
- Schallabsorption durch standortbedingte Vegetation bleibt unberücksichtigt.
- Sofern Reflexionen auftreten, wird ein Reflexionsverlust von 0,0 dB berücksichtigt

Anmerkung 2: Das in der vorliegenden Prognose genutzte Geländemodell basiert auf den im Geoportal des Landesamts für Vermessung und Geobasisinformation des Landes Rheinland-Pfalz (2017) hinterlegten topographischen Karten im Maßstab 1:25.000 (DTK25) sowie den unter selber Stelle abrufbaren digitalen Höhenlinien (Open Data) [11]. In einem für die Prognose ausreichend großen Umkreis werden in windPRO [9] die Daten eingeladen und für die weitere Verwendung in CadnaA bereitgestellt.



3.2 Qualität der Ergebnisse

Entsprechend den vorliegenden Unterlagen und Informationen (s. Anhang), wurden die nachstehenden Standardabweichungen für die WEA angesetzt und ein Sicherheitszuschlag ΔL ermittelt. Der in Kapitel 2.3.2 ermittelte max. zulässige Schallleistungspegel $L_{e,max}$ bzw. das max. zulässige Oktavschallleistungsspektrum $L_{e,max,Oktav}$ beinhaltet bereits den entsprechenden Unsicherheitsanteil (σ_R und σ_P) für die geplante(n) WEA.

Tabelle 7: Sicherheitszuschlag ΔL

WEA Kennung	WEA-Typ	Betrieb	σ_R [dB]	σ_P [dB]	σ_{Progn} [dB]	σ_{ges} [dB]	$\Delta L_{e,max}$ [dB]	ΔL_{Progn} [dB]
MY1 MY4	N175-6.X MW	Mode 0	0,5	1,2	1,0	1,6	1,7	2,1
MY2	N175-6.X MW	Mode 3	0,5	1,2	1,0	1,6	1,7	2,1
MY3	N175-6.X MW	Mode 5	0,5	1,2	1,0	1,6	1,7	2,1
WEA01 – WEA05	MM92	Mode 103,9 dB	0,5	1,2	1,0	1,6	-	2,1
WEA06	V90	Mode 102,3 dB	0,5	0,5	1,0	1,2	-	1,6
WEA07	V90	Mode 100,2 dB	0,5	0,5	1,0	1,2	-	1,6
WEA08 WEA09	GE 2.75-120	Mode 106,2 dB	0,5	1,2	1,0	1,6	-	2,1
WEA10	N149/5.X	Mode 10	0,5	1,2	1,0	1,6	-	2,1
WEA11	V172-7.2 MW	Mode SO06	0,5	1,2	1,0	1,6	-	2,1
WEA12 WEA14	V172-7.2 MW	Mode SO04	0,5	1,2	1,0	1,6	-	2,1
WEA13 WEA15	V172-7.2 MW	Mode SO02	0,5	1,2	1,0	1,6	-	2,1
WEA16	V172-7.2 MW	Mode SO07	0,5	1,2	1,0	1,6	-	2,1
WEA17 WEA18	V172-7.2 MW	Mode SO08	0,5	1,2	1,0	1,6	-	2,1

Anmerkung 1: Da abweichend von [5], in den Herstellerangaben entsprechend [24] keine Unsicherheit enthalten ist, wird im vorliegenden Fall für diese WEA ein σ_R von 0,5 dB angenommen. Dies entspricht der Vorgehensweise bei Vorliegen eines Messberichtes und orientiert sich am Windenergie-Handbuch [15].

„[...] Um eine Bevorteilung (und auch eine Benachteiligung) nicht vermessener WEA zu vermeiden und eine Kompatibilität mit dem Gesamtsystem der Beurteilung der Schallimmissionen von WEA herzustellen, sollten auch für Herstellerangaben explizit und separat die üblichen Unsicherheiten für die Vermessung (bzw. in diesem Fall die Unsicherheit der Angabe des Schallemissionspegels) und der Serienstreuung ausgewiesen und angewendet werden. [...]“



3.3 Beurteilungspegel

In Tabelle 8 sind die Berechnungsergebnisse sowie die, für die Bewertung der Ergebnisse ausschlaggebenden Beurteilungspegel für die Vor-/ Zusatz- und Gesambelastung (VB/ZB/GB) des Standortes Mayen dargestellt.

Anmerkung: Die IRW für den Zeitraum „Tag“ werden durch die Belastung der gegenständlichen Parkkonfiguration und unter Berücksichtigung der am Standort vorhandenen Vorbelastung im leistungsoptimierten Betriebsmodus (ohne Leistungsreduzierung) sicher unterschritten. Aus diesem Grund wird im Folgenden nur der Zeitraum „Nacht“ weiter betrachtet bzw. dargestellt.

Tabelle 8: Berechnete Immissionspegel „Nacht-Betrieb“

Immissionspunkt		VB	ZB	GB	GB ¹⁾	IRW	ΔLr ²⁾
Nr.	Bezeichnung	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	(Nacht) [dB]	[dB]
IP01	Röntgenstraße 4, 56727 Mayen	25,5	28,5	30,3	30	35	-5
IP02	Bernardshof 0; Polcher Str., 56727 Mayen	– ³⁾	– ³⁾	-	-	45	-
IP03	In d. Pluns 1, 56727 Mayen	– ³⁾	– ³⁾	-	-	45	-
IP04	In d. Pluns 2, 56727 Mayen	– ³⁾	– ³⁾	-	-	45	-
IP05	Im Nettetal 10, 56727 Mayen	– ³⁾	– ³⁾	-	-	45	-
IP06	Kurbenhof 7, 56751 Polch	39,9	– ³⁾	39,9	40	45	-5
IP07	Mayener Str. 2, 56751 Einig	34,9	– ³⁾	34,9	35	40	-5
IP08	Flur 6, FS. 69, 56751 Gering	– ³⁾	33,3	33,3	33	40	-7
IP09	Ludwig-Erhard-Straße 4, 56727 Mayen	42,3	40,6	44,5	45	50	-5
IP10	Ludwig-Erhard-Straße 15, 56727 Mayen	– ³⁾	48,8	48,8	49	50	-1
IP11	Gertrudenhof 1, 56729 Kehrig	– ³⁾	41,3	41,3	41	45	-4
IP12	Rote Hohl 4, 56729 Kehrig	– ³⁾	– ³⁾	-	-	50	-
IP13	Polcher Str. 52, 56729 Kehrig	– ³⁾	38,0	38,0	38	45	-7
IP14	Geringer Str. 39, 56727 Mayen	– ³⁾	42,5	42,5	43	43	0
IP15	Zum Funkental 6, 56727 Mayen	– ³⁾	42,1	42,1	42	43	-1
IP16	Im Dehlengarten 18, 56727 Mayen	– ³⁾	41,8	41,8	42	43	-1
IP17	Am Hasberg 20, 56727 Mayen	34,6	39,9	41,00	41	40	1
IP18	Van-Beethoven-Weg 2, 56727 Mayen	– ³⁾	– ³⁾	-	-	40	-
IP19	Merowinger Weg 3, 56729 Kehrig	34,0	37,3	39,0	39	40	-1
IP20	Ackerstraße 16, 56727 Mayen	– ³⁾	40,3	40,3	40	40	0
IP21	Am Hasberg 1, 56727 Mayen	31,8	39,2	39,9	40	40	0
IP22	Flur 8, FS. 11/2, 56751 Einig	36,9	– ³⁾	36,9	37	40	-3
IP23	Flur 1, FS. 122, 56729 Kehrig	32,0	38,3	39,2	39	40	-1
IP24	Flur 4, FS. 33/5, 56727 Mayen	47,1	47,1	50,1	50	50	0

1) Beurteilungspegel (gerundet, entsprechend [7])

2) Pegeldifferenz zwischen GB und IRW

3) IP liegt nicht im akustischen Einwirkungsbereich



Unter Berücksichtigung der oberen Vertrauensbereichsgrenze (Sicherheitszuschlag), ergibt sich für die geplanten WEA (Zusatzbelastung), dass die IP01, IP08 – IP11, IP13 – IP17, IP19 – IP21, IP23 und IP24 relevant sind. Diese IP liegen im Akustischen Einwirkungsbereich der geplanten WEA. Alle anderen IP haben für die Beurteilung keine Relevanz.

Auszug TA Lärm [2] Punkt 2.2 a): „Einwirkungsbereich einer Anlage sind die Flächen, in denen die von der Anlage ausgehenden Geräusche [...] einen Beurteilungspegel verursachen, der weniger als 10 dB(A) unter dem für diese Fläche maßgebenden Immissionsrichtwert liegt, [...]“

Unter Berücksichtigung der Vorbelastung wird, bei Betrachtung der Gesamtbelastung, an einem der relevanten IP der Immissionsrichtwert überschritten.

An dem Immissionspunkt IP17 ergibt sich eine Überschreitung des IRW um 1 dB, welche gemäß TA Lärm [2] zulässig ist.

Auszug TA Lärm [2] Punkt 3.2.1, Absatz 3: „Unbeschadet der Regelung in Absatz 2 soll für die zu beurteilende Anlage die Genehmigung wegen einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte nach Nummer 6 aufgrund der Vorbelastung auch dann nicht versagt werden, wenn dauerhaft sichergestellt ist, dass diese Überschreitung nicht mehr als 1 dB(A) beträgt. Dies kann auch durch einen öffentlich-rechtlichen Vertrag der beteiligten Anlagenbetreiber mit der Überwachungsbehörde erreicht werden.“



4 Zusammenfassung

Die wtg wurde 2025-01-03 von der New Energies Systems AG beauftragt, die Schallimmissionen an relevanten IP am Standort Mayen, verursacht durch vier geplante NORDEX WEA des Typs N175-6.X MW zu berechnen.

Die Berechnung der Schallimmissionen wurde gemäß TA Lärm [2] nach DIN ISO 9613-2 [4] unter Berücksichtigung des Interimsverfahren [5] durchgeführt.

Am Standort wurden die maßgeblichen Wohnbebauungen in verschiedenen Himmelsrichtungen ausgewählt, an denen eine Richtwertüberschreitung am ehesten zu erwarten ist. Zur Beurteilung des Standortes fand 2025-05-22 eine Besichtigung des Standortes durch die wtg statt. Aufgrund der Ortsbesichtigung wurden zunächst 24 IP festgelegt. Die Berechnungen ergaben jedoch, dass sich davon nur 15 IP im erweiterten akustischen Einwirkungsbereich befinden.

Die Bestimmung der Vorbelastung durch weitere Anlagen die unter die Regelung der TA Lärm [2] fallen, erfolgte in Abstimmung mit Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord“. (siehe Anhang).

Es lagen der wtg Dokumente mit Angabe über Geräuschemission sowie weitergehende Informationen [24] zum Anlagenbetrieb der geplanten WEA vor. Auf Grundlage dessen wurde, unter Hinzuziehung der LAI-Hinweise [8], der max. zulässige Schallleistungspegel $L_{e,max}$ sowie das max. zulässige Oktavspektrum $L_{e,max,Oktav}$ (Kapitel 2.3.2) ermittelt. Im Sinne einer oberen Vertrauensbereichsgrenze wurde weiterhin ein Sicherheitszuschlag ermittelt, welcher die Prognoseunsicherheit beinhaltet und in die Berechnungen einbezogen.

Im Gutachten wird davon ausgegangen, dass die geplanten WEA im Dauerbetrieb betrieben werden und dass das Anlagengeräusch an den IP nicht Impuls-, Ton- oder informationshaltig ist.

Für die geplanten WEA ist teilweise ein Betriebszustandswechsel in Abhängigkeit der Beurteilungszeit vorgesehen. Die entsprechenden Betriebsmodi werden in nachfolgender Tabelle aufgeführt.

Tabelle 9: Vorgesehene Betriebsmodi der geplanten WEA

Kennung	Typ	Nabenhöhe [m]	Betrieb Tag ¹⁾	Betrieb Nacht ¹⁾
MY1	N175-6.X MW	179,0	Mode 0	Mode 0
MY2	N175-6.X MW	162,0	Mode 0	Mode 3
MY3	N175-6.X MW	179,0	Mode 0	Mode 5
MY4	N175-6.X MW	162,0	Mode 0	Mode 0

1) Beurteilungszeitraum Tag / Nacht gemäß TA Lärm [2]

Sofern die aufgeführten Geräuschemissionen der geplanten NORDEX WEA des Typs N175-6.X MW nicht überschritten werden, werden die Immissionsrichtwerte, bei Berücksichtigung der nach TA Lärm [2] gültigen Grenzen, an den relevanten IP nicht überschritten.

Einzelne Geräuschspitzen im Betriebsgeräusch der geplanten WEA, welche den Mittelungspegel um mehr als das nach TA Lärm [2] einzuhaltende Maß überschreiten, sind nicht zu erwarten.

Die zugehörigen Karten mit Isolinen [22] sowie das Berechnungsprotokoll [23] werden, aufgrund deren Größe nicht im Gutachten abgebildet, sondern als separater Anhang beigelegt.

Es wird versichert, dass das Gutachten gemäß dem Stand der Technik unparteiisch und nach bestem Wissen und Gewissen erstellt wurde.



5 Literaturverzeichnis

- [1] Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG)
in der aktuellen Fassung der Bekanntmachung
- [2] Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz,
Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA Lärm), 1998-08
- [3] Vierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (Verordnung über genehmigungsbedürftige Anlagen - 4. BImSchV), 2021-01
- [4] DIN ISO 9613-2
Dämpfung des Schalls bei der Ausbreitung im Freien, Teil 2
Allgemeines Berechnungsverfahren, 1999-10
- [5] Dokumentation zur Schallausbreitung. Interimsverfahren zur Prognose der Geräuschimmissionen von Windkraftanlagen. Fassung 2015-05.
- [6] Technische Richtlinie für Windenergieanlagen, Teil 1: Bestimmung der Schallemissionswerte, Rev. 19, Herausgeber: Fördergesellschaft Windenergie und andere dezentrale Energien e.V., Stand 2021-03-01,
- [7] DIN 1333:1992-02, Zahlenangaben, 1992-02
- [8] Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen,
Herausgegeben vom LAI, 2016-06-30
- [9] windPRO (Version der Software: s. Ausdruck der Berechnung im Anhang), EMD International A/S
- [10] CadnaA Version 2025 (209.5501), Datakustik GmbH
- [11] GeoBasis-DE / LVermGeoRP, dl-de/by-2-0, www.lmervgeo.rlp.de [Daten bearbeitet]
- [12] Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windkraftanlagen (WEA) von 30.06.2016 in Rheinland-Pfalz. Ministerium für Umwelt, Energie, Ernährung und Forsten, 2018-07-23
- [13] Struktur und Genehmigungsdirektion (SGD) Nord
MERKBLATT für Vorhaben zur Errichtung von Windenergieanlagen hinsichtlich immissionsschutzrechtlicher und arbeitsschutzrechtlicher Anforderungen an die Antragsunterlagen in Genehmigungsverfahren nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz – BImSchG mit Anlagen A und B) Mai 2025
- [14] Land Brandenburg, Anforderungen an die Geräuschimmissionsprognose und die Nachweismessung von Windkraftanlagen (Inkl. Anhang), WKA Geräuschimmissionserlass, Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg, 2023-02-24
- [15] Windenergie-Handbuch – 19. Ausgabe, Monika Agatz, 2023-03
- [16] Biogas-Handbuch – 1. Ausgabe, Monika Agatz, 2014-10
- [17] UmweltWissen 117, Windkraftanlagen – beeinträchtigt Infraschall die Gesundheit? Herausgeber: Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU); Bayerisches Landesamt für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL), Augsburg 2012-02
- [18] Tieffrequente Geräusche inkl. Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen, Bericht über Ergebnisse des Messprojekts 2013-2015, Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW), Karlsruhe, 2016-02



- [19] Mögliche gesundheitliche Effekte von Windenergieanlagen,
Umweltbundesamt, Dessau-Roßlau, 2016-11
- [20] Materialien zur Umwelt 2014, Heft 1
Stand der Technik zur Lärminderung bei Biogasanlagen; Schalltechnische Analysen, Recherchen,
Untersuchungen
Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg Vorpommern (LUNG),
Güstrow, 2014-05
- [21] Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH
Akkreditierungsurkunde der windtest grevenbroich GmbH
Berlin, 2024-07-05
- [22] SP25004B1_Mayen_Isolinien.pdf
Darstellung der Berechnungsergebnisse anhand von unterschiedlichen Karten mit Isolinien
Grevenbroich, 2025-06-24
- [23] SP25004B1_Mayen_Berechnungsprotokoll.pdf
Darstellung der der einzelnen Berechnungsvariablen entsprechend den Berechnungsformeln (3) und
(4) bzw. DIN ISO 9613-2
Grevenbroich, 2025-06-24
- [24] Nordex Energy SE & Co. KG, Dokument Nr. F008_278_A19_IN, Rev.06
Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel, Nordex N175/6.X
Hamburg, 2024-11-20
- [25] Genehmigungsbescheid REpower MM92, AZ: 1007970/23 430 425,
Genehmigung nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG
Koblenz, 2011-09-08
- [26] Kreisverwaltung Mayen-Koblenz, BI-60 - 2015 - 31061.
Errichtung und Betrieb 1 WEA Monreal, 1 WEA Kehrig Anlagentyp jeweils GE 2.75-120, Rotor-
durchmesser 120 m, Nabenhöhe 139 m, Gesamthöhe 199 m
Koblenz, 2015-11-16
- [27] Struktur- und Genehmigungsdirektion Nord, AZ: 21a/07/5.1/2023/0033.
Vollzug des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG);
Antrag vom 01.08.2023 der Firma New Energies Systems AG auf Genehmigung nach § 4 i.V.m. §
19 BImSchG i.V.m. §6 Windenergieflächenbedarfsgesetz (WindBG) zur Errichtung und zum Be-
trieb einer Windenergieanlage des Typs Nordex n 149/5.X mit 164 Meter Nabenhöhe und Nenn-
leistung von 5.700 kW
Koblenz, 2024-04-02
- [28] Vestas Windsystems AS, Dokument Nr. 0124-6701.V05
Eingangsgroßen für Schallimmissionsprognosen, Vestas V172-7.2 MW
Aalborg, 2024-02-29



6 Verzeichnis der verwendeten Formelzeichen und Abkürzungen

BlmSchG	- Bundes-Immissionsschutzgesetz	-
BBP	- Bebauungsplan	-
C_{met}	- Meteorologische Korrektur	dB
C_o	- Meteorologischer Faktor	dB
ΔL_r	- Pegeldifferenz	dB
$\Delta L_{e,max}$	- Unsicherheit des maximal zulässigen Schallleistungspegels	dB
DTK	- digitale topographische Karte	-
FGW	- Fördergesellschaft Windenergie e.V.	-
FNP	- Flächennutzungsplan	-
GB	- Gesamtbelastung	-
IP	- Immissionspunkt(e), bzw. Immissionsort(e)	-
IRW	- Immissionsrichtwert(e)	dB
K_I	- Impulshaltigkeitszuschlag	dB
K_{TN}	- Tonhaltigkeitszuschlag	dB
LAI	- Länderausschuss für Immissionsschutz	-
$L_{e,max}$	- maximal zulässiger Schallleistungspegel	dB
$L_{e,max,Oktav}$	- maximal zulässiges Oktavspektrum	dB
L_m	- Prognostizierter Beurteilungspegel	dB
L_o	- Obere Vertrauensbereichsgrenze des Beurteilungspegels	dB
$L_{r,Kont}$	- Schallimmissionskontingent	dB
L_{WA}	- Immissionsrelevanter Schallleistungspegel (A-bewertet)	dB
MUEEF RLP	- Ministerium Umwelt, Energie Ernährung u. Forsten des Landes Rheinland-Pfalz	-
OVG	- Obere Vertrauensbereichsgrenze / Sicherheitszuschlag	dB
σ_{ges}	- Gesamtstandardabweichung der Prognose	dB
σ_R	- Standardabweichung der Messergebnisse	dB
σ_P	- Produktionsstandardabweichung, Produktstreuung	dB
σ_{Progn}	- Standardabweichung der Prognosegenauigkeit	dB
SP	- Schallprognose	-
STE	- Serrated Trailing Edge	-
TES	- Trailing Edge Serrations	-
TR	- Technische Richtlinie	-
VB	- Vorbelastung	-
WEA	- Windenergieanlage(n)	-
WKA	- Windkraftanlage(n)	-
wtg	- windtest grevenbroich gmbh	-
z	- Standardnormalvariable	-
ZB	- Zusatzbelastung	-



7 Bearbeitungsverlauf

Fassung	Datum	Inhalt	Status
SP25004B1	2025-06-24	Gutachten der zu erwartenden Schallimmissionen an relevanten Immissionspunkten durch Windenergieanlagen am Standort Mayen	gültig

8 Anhang

Anhang 1	Zertifikate
Anhang 2	Gesetze, Richtlinien, Empfehlungen
Anhang 3	Geräuschemission einer WEA
Anhang 4	Reflexionen und Abschirmung
Anhang 5	Qualität der Berechnung
Anhang 6	Immissionspunkte
Anhang 7	Berechnungsergebnisse
Anhang 8	Informationen und Dokumente



Deutsche Akkreditierungsstelle

Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-11233-01-02 nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018

Gültig ab: 05.07.2024

Ausstellungsdatum: 05.07.2024

Diese Urkundenanlage ist Bestandteil der Akkreditierungsurkunde D-PL-11233-01-00.

Inhaber der Teil-Akkreditierungsurkunde:

WINDTEST Grevenbroich GmbH
Frimmersdorfer Straße 73a, 41517 Grevenbroich

mit dem Standort

WINDTEST Grevenbroich GmbH
Frimmersdorfer Straße 73a, 41517 Grevenbroich

Das Prüflaboratorium erfüllt die Anforderungen gemäß DIN EN ISO/IEC 17025:2018, um die in dieser Anlage aufgeführten Konformitätsbewertungstätigkeiten durchzuführen. Das Prüflaboratorium erfüllt gegebenenfalls zusätzliche gesetzliche und normative Anforderungen, einschließlich solcher in relevanten sektoralen Programmen, sofern diese nachfolgend ausdrücklich bestätigt werden.

Die Anforderungen an das Managementsystem in der DIN EN ISO/IEC 17025 sind in einer für Prüflaboratorien relevanten Sprache verfasst und stehen insgesamt in Übereinstimmung mit den Prinzipien der DIN EN ISO 9001.

Prüfungen in den Bereichen:

Ermittlung von Geräuschen;
Weitere Verfahren zur Bestimmung von Geräuschen;
Modul Immissionsschutz

Diese Urkundenanlage gilt nur zusammen mit der schriftlich erteilten Urkunde und gibt den Stand zum Zeitpunkt des Ausstellungsdatums wieder. Der jeweils aktuelle Stand der gültigen und überwachten Akkreditierung ist der Datenbank akkreditierter Stellen der Deutschen Akkreditierungsstelle zu entnehmen (www.dakks.de)

Verwendete Abkürzungen: siehe letzte Seite

Seite 1 von 3



Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-11233-01-02

Für die mit * gekennzeichneten Normen/Prüfverfahren ist dem Prüflaboratorium, ohne dass es einer vorherigen Information und Zustimmung der DAkKS bedarf, die Anwendung unterschiedlicher Ausgabestände gestattet.

Das Prüflaboratorium verfügt über eine aktuelle Liste aller Prüfverfahren im flexiblen Akkreditierungsbereich.

1 Immissionsschutzrechtlich geregelte Tätigkeitsfelder

Vorgaben nach Modul Immissionsschutz und DIN 45688:2014

Gruppe V - Modul Immissionsschutz: Ermittlung von Geräuschen			
Norm / Richtlinie / Technische Regel		QM-Dokument	Bemerkung Standort
Titel	Bezeichnung		
TA Lärm 1968-07	Allgemeine Verwaltungsvorschrift über genehmigungsbedürftige Anlagen nach § 16 der Gewerbeordnung; Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm (in Verbindung mit: VDI 2058 Blatt 1:1985-09 „Beurteilung von Arbeitslärm in der Nachbarschaft“)	QMPA 06 2021-08-26 QMPA 07 2019-06, Rev.4 QMPA 12 2021-08-26 QMPA 22 2021-08-26	Grevenbroich
TA-Lärm 1998-08 (Stand 2017)	Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm - TA Lärm)	QMPA 06 2021-08-26 QMPA 07 2019-06, Rev.4 QMPA 12 2021-08-26 QMPA 22 2021-08-26	

1 Weitere Verfahren zur Bestimmung von Geräuschen *

FGW TR1, Rev. 19 2021-09	Bestimmung der Schallemissionswerte
IEC 61400-11 Ed. 2.1 2006-11	Wind turbines Generator Systems- Part 11: Acoustic noise measurement techniques
IEC 61400-11 Ed. 3.1 2018-06	Wind turbines Generator Systems- Part 11: Acoustic noise measurement techniques

Gültig ab: 05.07.2024
Ausstellungsdatum: 05.07.2024

Seite 2 von 3

**Anlage zur Teil-Akkreditierungsurkunde D-PL-11233-01-02**

ISO 1996-2
2017-07

Acoustics - Description, measurement and assessment of
environmental noise - Part 2: Determination of sound pressure
levels (only industrial plants)

Die aufgeführten Verfahren entsprechend den Anforderungen zum
„Fachkundenachweis für Ermittlungen im Bereich des Immissionsschutzes“
(„Modul Immissionsschutz“) in der Fassung vom 30.01.2018.

Für die immissionsschutzrechtlich geregelten fachlichen Aufgabenbereiche

Gruppe V

wird die Kompetenz bestätigt.

Die Ermittlungen sind auf Windenergieanlagen beschränkt.

Verwendete Abkürzungen:

DIN	Deutsches Institut für Normung e. V.
EN	Europäische Norm
FGW	Fördergesellschaft Windenergie und andere Erneuerbare Energien
IEC	International Electrotechnical Commission
ISO	International Organization for Standardization
QMPA	Hausverfahren der WINDTEST Grevenbroich GmbH

Gültig ab: 05.07.2024
Ausstellungsdatum: 05.07.2024

Seite 3 von 3



- Gesetzliche Grundlage für die Schallimmissionsprognose ist das Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) [1]
- Zur Konkretisierung der Pflichten aus § 5 BImSchG wird die „Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm“ (TA Lärm) [2] herangezogen.
- Die Ausbreitung des Schalls wird gemäß TA Lärm nach DIN ISO 9613-2 [4] unter Berücksichtigung des Interimsverfahrens [5] berechnet.
- Für die akustische Vermessung von WEA stellt die Technische Richtlinie Teil 1 Rev. 19 (TR 1) [6] den Stand der Technik dar.
- Die nach TA Lärm [2] geforderte Angabe zur Qualität des Prognosemodells orientiert sich an den Hinweisen des Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) [8].
- Das Ministerium für Umwelt, Energie Ernährung und Forsten des Bundeslandes Rheinland-Pfalz (MUEEF RLP) [12] hat ein Schreiben über die Einführung der LAI-Hinweise zum Schallimmissionsschutz bei Windenergieanlagen veröffentlicht. Diese werden im vorliegenden Gutachten entsprechend berücksichtigt.
- Für den Vergleich der berechneten Schallimmissionen zu den festgelegten Richtwerten wird, entsprechend [8], die Rundungsregel gemäß DIN 1333 [7] angewendet. Dies bedeutet, dass ein Vergleich zwischen ganzzahlig gerundeten Werten erfolgt.



Akustische Quellen einer Windenergieanlage

Akustisch betrachtet setzt sich eine WEA aus mehreren Einzelschallquellen zusammen. Aerodynamisch bedingte Geräusche, verursacht durch die Rotation der Rotorblätter, stellen die wesentliche Schallquelle dar. Diese Geräusche sind in der Regel breitbandig und in erster Linie von der Blattspitzengeschwindigkeit und den Blattprofilen bzw. dem Regelverhalten (Pitch oder Stall) abhängig. Komponenten wie Generator, Getriebe und Hydraulikpumpen (falls vorhanden), Lüfter, Transformatoren und Umrichter, stellen weitere Schallquellen dar, welche sowohl über Öffnungen im Maschinenhaus und im Turm direkt, als auch durch Körperschallübertragung über Maschinenhaus, Blätter und Turm Geräusche abstrahlen. Diese Geräusche können tonhaltig sein.

Akustische Kenngrößen einer Windenergieanlage

Im Rahmen einer akustischen Untersuchung an einer WEA nach Technischer Richtlinie FGW TR 1 [6] werden Geräuschemissionen über den A-bewerteten Schallleistungspegel (L_{WA}) oder ein A-bewertetes Oktavspektrum ($L_{WA,Oktav}$) dargelegt. Falls das Geräusch im Sinne von [6] informationshaltig ist, erfolgt eine Bewertung des Betriebsgeräusches über die Angabe eines Ton- und Impulzzuschlags. Die Geräuschentwicklung einer WEA ist abhängig von der Windgeschwindigkeit. Demzufolge werden die Geräuschemissionen in Messberichten in Windklassen unterteilt und angegeben.

Immissionsrelevanter A-bewerteter Schallleistungspegel (L_{WA}) und immissionsrelevantes A-bewertetes Oktavschallleistungsspektrum ($L_{WA,Oktav}$)

Für die Berechnung der Schallimmissionen wird je nach Anforderung, der immissionsrelevante Schallleistungspegel (L_{WA}) oder das immissionsrelevante Oktavschallleistungsspektrum ($L_{WA,Oktav}$) einer WEA verwendet, welches an den Immissionsorten zu den höchsten Beurteilungspegeln führt.

Zuschläge für Ton- und Informationshaltigkeit (K_T) sowie Impulshaltigkeit (K_I)

Der Impulshaltigkeitszuschlag (K_{IN}) und der Tonhaltigkeitszuschlag (K_{TN}) werden für den akustischen Nahbereich angegeben und sind nicht unmittelbar auf den Fernbereich übertragbar. Gemäß den LAI-Hinweisen [8] und des Windenergie-Handbuchs [12] ist bei einem Wert von $K_{IN} < 2$ dB, der Impulzzuschlag für die Immissionsprognose mit $K_I = 0$ dB anzusetzen. Bei einem Wert von $K_{TN} \leq 2$ dB ist der Tonzuschlag für die Immissionsprognose mit $K_T = 0$ dB zu berücksichtigen. Bei akustisch nicht untersuchten WEA wird davon ausgegangen, dass keine immissionsrelevanten Zuschläge für Ton- und Impulshaltigkeiten von mehr als 0 dB zu berücksichtigen sind. Dies würde den Anforderungen an eine genehmigungskonforme WEA, die dem Stand der Technik entspricht, widersprechen.



Tieffrequenter Schall

Obwohl das Betriebsgeräusch von WEA Schallanteile im tieffrequenten Bereich (< 90 Hz) aufweist, sind diese typischerweise nicht derart ausgeprägt, um in immissionsrelevanter Entfernung (≥ 300 m) zu schädlichen Umwelteinwirkungen oder zu einer erheblichen Belästigung der Nachbarschaft gemäß TA Lärm [2] zu führen.

Der Bereich von ca. 1 Hz bis ca. 20 Hz wird in der Literatur unter dem Begriff „Infraschall“ geführt. Obwohl Schall in diesem Frequenzbereich über das menschliche Gehör nicht mehr direkt wahrgenommen werden kann, kann der Mensch dennoch hierfür indirekt empfänglich sein.

In den Jahren 2002 bis 2011 wurden mehrere Untersuchungen an WEA durchgeführt. Im Informationsblatt UmweltWissen (UW) [17] 117 des Bayerischen Landesamtes für Umwelt (LfU) und des Bayerischen Landesamtes für Gesundheit und Lebensmittelsicherheit (LGL) werden diese Studien und Erkenntnisse aus den durchgeführten Messungen aufgeführt.

Weitere Veröffentlichungen, wie z. B. [18] bestätigen, dass Schallimmissionen von WEA im Infraschallbereich, deutlich unterhalb der menschlichen Wahrnehmungsschwelle liegen.

Auch das Bundesumweltamt kommt zu der Einschätzung, dass „[...] die derzeit vorliegenden wissenschaftlichen Erkenntnisse zum Infraschall einer Nutzung der Windenergie nicht entgegen [...]“ stehen. [19]



Reflexionen und Abschirmung

Um mögliche Schallpegelreflexionen durch eine bestimmte Gebäudeanordnung zu berücksichtigen, wird u.a. auf Gebäudedatensätze (sog. LOD1 oder LOD2) zurückgegriffen. Die Berücksichtigung und Implementierung der Gebäudedatensätze bietet ebenfalls die Möglichkeit, die Abschirmwirkung der entsprechenden Gebäudestrukturen zu berechnen. Gemäß TA Lärm [2] ist es zulässig, Reflexionen und Abschirmung bei einer Schallimmissionsberechnung zu berücksichtigen. Die Berechnung selbst erfolgt anhand der Vorgaben aus DIN ISO 9613-2 [4].

Auszug Windenergie Handbuch [15] Seite 132 Absatz 3): „Gebäude können aber auch den Schall abschirmen und somit pegelmindernd wirken. [...] Soll die Abschirmwirkung berücksichtigt werden (was TA Lärm konform und auch bei Anwendung des Interimsverfahrens nach wie vor zulässig ist), so ist die Modellierung und Berechnung im Gutachten nachvollziehbar zu dokumentieren, auch hier sollten verfügbare, standardisierte Geodaten in Kombination mit einer Ortsbesichtigung genutzt werden“.

Im Kapitel 7.4 Abschirmung (A_{bar}) der DIN ISO 9613-2 [4] werden die Kriterien erläutert, welche ein Objekt aufzeigen muss, damit dieses als abschirmendes Hindernis berücksichtigt werden kann. Im Rahmen der Bestimmung der kritischen Immissionspunkte wird, unter Berücksichtigung des Gebäudemodells und der durchgeführten Standortbesichtigung überprüft, an welchen Gebäudefassaden sich die maßgeblichen Immissionspunkte befinden. In der Berechnung wird für alle Fassaden ein Reflexionsverlust von 0,0 dB angenommen. Hierdurch wird die Fassade als schallhart (maximal reflektierend) angenommen.

Bei Berücksichtigung der Abschirmwirkung von Gebäuden gemäß A_{bar} erfolgt die Berechnung anhand der Gleichung 13 aus [4]. Dies ist notwendig, um den andernfalls positiven Effekt auf die Abschirmung durch die Festsetzung von A_{gr} auf -3 dB gemäß [5] zu vernachlässigen.

In Gleichung 13 gemäß [4] wird auf die Berücksichtigung von A_{gr} verzichtet und sollte aufgrund der Berechnungsvorgaben des Interimsverfahrens für eine Berechnung herangezogen werden.

Gleichung 13 [4]: $A_{\text{bar}} = D_z > 0$

In der verwendeten Software CadnaA [10] ist die Berücksichtigung von Gleichung 13 aus [4] über die Option „negative Bodendämpfung nicht abziehen“ implementiert. Im Protokoll der Berechnungskonfiguration (s. Anhang) ist diese Einstellung im Abschnitt „Registerkarte Industrie“ aufgeführt.

Des Weiteren muss, aufgrund der frequenzselektiven Berechnung der Schallausbreitung gemäß [5] das Abschirmmaß D_z begrenzt werden, da, besonders bei hohen Frequenzen der nach [4] definierte empfohlene Maximalwert von 20 dB (bei Einfachbeugung) bzw. 25 dB (bei Mehrfachbeugung) überschritten wird.

DIN ISO 9613-2 [4] Seite 10 Absatz 3): „Das Abschirmmaß D_z in einem beliebigen Oktavband sollte im Falle von Einfachbeugung (d. h. bei dünnen Schallschirmen) nicht größer als 20 dB und im Falle von Doppelbeugung (d. h. bei dicken Schallschirmen) nicht größer als 25 dB angenommen werden.

Die entsprechende Einstellung ist im Protokoll der Berechnungskonfiguration (s. Anhang) im Abschnitt „Registerkarte Industrie“ aufgeführt.

Zusätzlich muss die Berechnungsoption „Abschirmung durch negative Umwege ist zulässig“ eingeschaltet werden. Mit dieser Einstellung wird vermieden, dass die Dämpfung des Objektes nicht vollständig verschwindet, wenn der Schallstrahl knapp oberhalb des Schirmes verläuft.

Auszug Windenergie Handbuch [15] Seite 132 Absatz 3): „Verläuft der Schallstrahl knapp oberhalb der Schirmkante, ergibt sich ein negativer Umweg (Schirmwert), woraus sich normkonform nach der ISO 9613-2 Schirmwerte $< 4,8$ dB berechnen, die (entgegen der v. g. grundsätzlichen physikalischen Tendenz) mit der Frequenz abnehmen. Dies erfolgt, um einen harten „Sprung“ des Schirmwertes von 0 auf 4,8 dB an der Schirmkante zu vermeiden und dem beugungstheoretischen Effekt Rechnung zu tragen, dass die



Schirmwirkung nicht direkt vollständig verschwindet, wenn der Schallstrahl knapp oberhalb des Schirms verläuft [siehe Erläuterung unmittelbar nachfolgend zu Gl. 16 der ISO 9613-2]. Da diese Modellierung der Schirmwirkung durch die ISO 9613-2 gewollt ist und auch der NALS keine Notwendigkeit der Modifizierung speziell für WEA gesehen hat, ist es in der Praxis nicht indiziert, die abschirmende Wirkung von negativen Umwegen (Schirmwerten) auszuschließen.“

Die entsprechende Einstellung ist im Protokoll der Berechnungskonfiguration (s. Anhang) im Abschnitt „Registerkarte Industrie“ aufgeführt. Im Protokoll ist dies dadurch erkennbar, dass die Einstellung „negative Umwege schirmen nicht ab“ deaktiviert (Aus (0)) ist.



Zu berücksichtigende Unsicherheiten

Gemäß TA Lärm [2], soll eine Schallprognose eine Aussage zur Qualität enthalten. Diese wird oft unter dem Begriff „obere Vertrauensbereichsgrenze“ (OVG) oder „Sicherheitszuschlag“ (ΔL) geführt.

Die Qualität der Berechnung wird im Allg. abgeschätzt, unabhängig davon, ob diese auf einer vorangegangenen rechnerischen Analyse oder auf Erfahrungswerten basiert. Die Unsicherheit liegt erfahrungsgemäß zwischen 1 - 3 dB.

Bei Schallimmissionsberechnungen von WEA, erfolgt eine detaillierte Berechnung gemäß LAI-Hinweisen [8]. Die Qualität der Berechnungsergebnisse beinhaltet eine Bewertung der Zuverlässigkeit und Validität der Eingabedaten sowie der Richtigkeit und Präzision des Prognosemodells einschließlich der programmtechnischen Umsetzung - diese spiegelt sich in der Gesamtstandardabweichung der Prognose σ_{ges} wieder.

Die Gesamtstandardabweichung der Immissionsberechnung setzt sich wie folgt zusammen:

$$\sigma_{ges} = \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2 + \sigma_{Prog}^2} \text{ [dB]} \quad (5)$$

mit:

σ_{ges}	: Gesamtstandardabweichung der Prognose
σ_R	: Standardabweichung bei Messungen
σ_P	: Produktionsstandardabweichung
σ_{Prog}	: Standardabweichung des Prognosemodells

Die Standardabweichung bei Messungen σ_R kennzeichnet die Streuung von Messergebnissen die bei Wiederholungsmessungen zu erwarten ist. Sofern ein Messbericht vorliegt, der den Vorgaben nach [6] entspricht, wird gemäß [8], ein Wert von 0,5 dB angesetzt.

Die Produktionsstandardabweichung σ_P kennzeichnet die Streuung der Messwerte die aufgrund von Fertigungstoleranzen auftreten kann. Bei Vorlage eines Mehrfachvermessungsberichtes kann dieser Wert errechnet werden. Liegt kein Mehrfachvermessungsbericht vor, wird gemäß [8] ein σ_P von 1,2 dB angesetzt.

Die Standardabweichung des Prognosemodells σ_{Prog} enthält Unsicherheiten des Softwareprogramms, der Koordinatenermittlung und der Umgebungsbedingungen. In Abhängigkeit des gewählten Berechnungsverfahrens, kann σ_{Prog} gemäß [8], Werte von 1,0 dB (Interimsverfahren) oder 1,5 dB (alternatives Verfahren) annehmen.

Mit Hilfe der Gesamtstandardabweichung und unter Verwendung einer Einhaltungswahrscheinlichkeit von 90 %, wird der Sicherheitszuschlag für die Prognose ΔL_{Prog} wie folgt ermittelt:

$$\Delta L_{Prog} = 1,28 \cdot \sigma_{ges} \text{ [dB]} \quad (6)$$

Über die Standardabweichungen σ_R und σ_P lässt sich unter Verwendung einer Einhaltungswahrscheinlichkeit von 90 %, ebenfalls ein Sicherheitszuschlag für die Emissionsdaten ermitteln. Daraus lassen sich max. zulässige Emissionswerte ausweisen.

$$\Delta L_{e,max} = 1,28 \cdot \sqrt{\sigma_R^2 + \sigma_P^2} \text{ [dB]} \quad (7)$$

Entsprechend [8] ist die Unsicherheit der Emissionen von Vorbelastungsanlagen, in gleicher Weise zu berücksichtigen, wie sie im Rahmen der Genehmigungen der Vorbelastungsanlagen angewandt wurde. Lediglich die Unsicherheit des Prognosemodells ist an das jeweils gewählte Verfahren neu auszulegen.



IP01 - Röntgenstraße 4, 56727 Mayen



IP02 - Bernardshof 0; Polcher Str., 56727 Mayen



IP03 - In d. Pluns 1, 56727 Mayen



IP04 - In d. Pluns 2, 56727 Mayen



IP05 - Im Nettetel 10, 56727 Mayen



IP06 - Kurbenhof 7, 56751 Polch



IP07 - Mayener Str. 2, 56751 Einig



IP08 - Flur 6, FS. 69, 56751 Gering



IP09 - Ludwig-Erhard-Straße 4, 56727 Mayen



IP10 - Ludwig-Erhard-Straße 15, 56727 Mayen



IP11 - Gertrudenhof 1, 56729 Kehrigh



IP12 - Rote Hohl 4, 56729 Kehrigh



IP13 - Polcher Str. 52, 56729 Kehrigh



IP14 - Geringer Str. 39, 56727 Mayen



IP15 - Zum Funkental 6, 56727 Mayen

Anwohner hat sich verweigert

IP16 - Im Dehlengarten 18, 56727 Mayen



IP17 - Am Hasberg 20, 56727 Mayen



IP18 - Van-Beethoven-Weg 2, 56727 Mayen



Kein Foto vorhanden

Kein Foto vorhanden

IP19 - Merowinger Weg 3, 56729 Kehrig

IP20 - Ackerstraße 16, 56727 Mayen

Kein Foto vorhanden

Kein Foto vorhanden

IP21- Am Hasberg 1, 56727 Mayen

IP22 - Flur 8, FS. 11/2, 56751 Einig

Kein Foto vorhanden

Kein Foto vorhanden

IP23 - Flur 1, FS. 122, 56729 Kehrig

IP24 - Flur 4, FS. 33/5, 56727 Mayen



Erstellt: 2025-06-24

SP25004 Mayen 1

Bestimmung der Gesamtbelastung an den IP01 - IP06 unter Berücksichtigung des 10 dB Irrelevanzkriteriums

Addition von Schalldruckpegeln
 $L_w = 10 \lg(10^{P_1/10} + 10^{P_2/10} + \dots + 10^{P_n/10})$

		WEA Teilpegel (inkl. Unsicherheit)											
		IP01		IP02		IP03		IP04		IP05		IP06	
Richtwert	[dB]	35		45		45		45		45		45	
Irrelevanzgrenze	[dB]	25		35		35		35		35		35	
MY1 - N175 6.X		28,5	28,5	30,2	-	28,4	-	29,4	-	29,8	-	31,3	-
MY2 - N175 6.X		24,2	-	25,5	-	23,0	-	22,8	-	26,2	-	28,9	-
MY3 - N175 6.X		21,0	-	22,9	-	20,1	-	20,9	-	18,7	-	25,6	-
MY4 - N175 6.X		18,5	-	23,6	-	20,6	-	21,3	-	19,1	-	27,4	-
VB		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
WEA01 - MM92		25,5	25,5	28,6	-	26,9	-	19,2	-	29,1	-	30,5	-
WEA02 - MM92		23,2	-	25,5	-	23,2	-	11,2	-	27,0	-	30,0	-
WEA03 - MM92		22,5	-	21,4	-	16,7	-	23,9	-	31,4	-	36,9	36,9
WEA04 - MM92		21,0	-	19,6	-	15,8	-	21,8	-	25,0	-	36,9	36,9
WEA05 - MM92		18,6	-	22,6	-	14,9	-	5,8	-	28,0	-	29,7	-
WEA06 - V90		13,9	-	9,6	-	16,7	-	10,9	-	8,0	-	8,2	-
WEA07 - V90		14,2	-	8,8	-	16,8	-	15,5	-	7,4	-	12,3	-
WEA08 - GE 2.75-120		20,3	-	14,9	-	22,5	-	18,5	-	13,2	-	17,9	-
WEA09 - GE 2.75-120		17,6	-	14,4	-	21,1	-	15,5	-	12,7	-	18,9	-
WEA10 - N149/5.X		14,6	-	8,7	-	15,5	-	0,3	-	6,3	-	10,5	-
WEA11 - V172-7.2 MW		21,4	-	24,4	-	21,5	-	16,8	-	26,9	-	29,7	-
WEA12 - V172-7.2 MW		21,6	-	24,1	-	20,8	-	16,9	-	27,3	-	31,7	-
WEA13 - V172-7.2 MW		22,4	-	24,2	-	21,4	-	12,8	-	21,8	-	30,4	-
WEA14 - V172-7.2 MW		20,1	-	22,5	-	18,1	-	11,0	-	21,6	-	31,8	-
WEA15 - V172-7.2 MW		21,3	-	18,5	-	19,4	-	11,6	-	21,7	-	31,1	-
WEA16 - V172-7.2 MW		16,0	-	13,9	-	13,4	-	15,5	-	19,1	-	31,0	-
WEA17 - V172-7.2 MW		13,6	-	11,6	-	10,0	-	12,8	-	16,5	-	29,7	-
-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summenpegel VB [dB]		32,9	25,5	34,3	-	32,7	-	29,4	-	37,3	-	43,4	39,9
Summenpegel ZB [dB]		29,1	28,5	31,2	-	28,9	-	29,6	-	30,2	-	33,6	-
Summenpegel GB [dB]		34,4	30,3	36,0	-	34,2	-	32,5	-	38,1	-	43,8	39,9

Erstellt: 2025-06-24

SP25004 Mayen 1

Bestimmung der Gesamtbelastung an den IP07 - IP12 unter Berücksichtigung des 10 dB Irrelevanzkriteriums

Addition von Schalldruckpegeln
 $L_w = 10 \lg(10^{P_1/10} + 10^{P_2/10} + \dots + 10^{P_n/10})$

		WEA Teilpegel (inkl. Unsicherheit)											
		IP07		IP08		IP09		IP10		IP11		IP12	
Richtwert	[dB]	40		40		50		50		45		50	
Irrelevanzgrenze	[dB]	30		30		40		40		35		40	
MY1 - N175 6.X		26,8	-	26,7	-	35,1	-	32,8	-	24,6	-	18,2	-
MY2 - N175 6.X		27,7	-	28,6	-	40,6	40,6	36,9	-	26,9	-	19,2	-
MY3 - N175 6.X		26,3	-	29,0	-	35,4	-	40,5	40,5	32,7	-	20,8	-
MY4 - N175 6.X		28,5	-	33,3	33,3	39,7	-	48,1	48,1	41,3	41,3	30,4	-
VB		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
WEA01 - MM92		18,5	-	18,5	-	29,9	-	27,5	-	19,3	-	12,6	-
WEA02 - MM92		25,5	-	24,6	-	34,6	-	30,9	-	21,5	-	14,1	-
WEA03 - MM92		21,2	-	18,1	-	30,6	-	24,7	-	18,1	-	12,5	-
WEA04 - MM92		23,7	-	19,3	-	31,8	-	22,9	-	18,5	-	13,2	-
WEA05 - MM92		25,4	-	19,8	-	16,8	-	17,3	-	13,4	-	10,7	-
WEA06 - V90		7,6	-	10,4	-	12,7	-	18,8	-	16,1	-	17,6	-
WEA07 - V90		6,3	-	8,7	-	11,7	-	12,9	-	14,4	-	20,5	-
WEA08 - GE 2.75-120		11,9	-	14,2	-	17,0	-	18,0	-	19,5	-	25,5	-
WEA09 - GE 2.75-120		13,5	-	17,1	-	18,6	-	25,0	-	22,9	-	29,3	-
WEA10 - N149/5.X		4,0	-	5,4	-	7,9	-	8,5	-	9,4	-	15,0	-
WEA11 - V172-7.2 MW		22,3	-	20,5	-	28,3	-	25,2	-	16,8	-	11,6	-
WEA12 - V172-7.2 MW		26,8	-	20,0	-	33,5	-	29,2	-	20,0	-	14,9	-
WEA13 - V172-7.2 MW		30,3	30,3	29,3	-	42,3	42,3	35,3	-	24,5	-	18,9	-
WEA14 - V172-7.2 MW		29,3	-	21,2	-	31,6	-	29,4	-	19,8	-	15,5	-
WEA15 - V172-7.2 MW		33,0	33,0	25,7	-	31,0	-	20,2	-	16,2	-	19,0	-
WEA16 - V172-7.2 MW		27,4	-	16,9	-	17,1	-	12,6	-	10,4	-	11,6	-
WEA17 - V172-7.2 MW		26,9	-	19,4	-	12,2	-	7,0	-	5,2	-	9,7	-
-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Summenpegel VB [dB]		38,5	34,9	33,9	-	44,7	42,3	39,2	-	31,3	-	32,5	-
Summenpegel ZB [dB]		32,8	-	35,8	33,3	43,7	40,6	49,1	48,8	42,0	41,3	31,2	-
Summenpegel GB [dB]		39,5	34,9	38,0	33,3	47,3	44,5	49,5	48,8	42,3	41,300	34,9	-



Erstellt: 2025-06-24

SP25004 Mayen 1

Bestimmung der Gesamtbelastung an den IP13 - IP18 unter Berücksichtigung des 10 dB Irrelevanzkriteriums

Addition von Schalldruckpegeln
 $L_w = 10 \lg(10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + 10^{L_{p3}/10})$

		WEA Teilpegel (inkl. Unsicherheit)											
		IP13		IP14		IP15		IP16		IP17		IP18	
Richtwert	[dB]	45		43		43		43		40		40	
Irrelevanzgrenze	[dB]	35		33		33		33		30		30	
MY1 - N175 6.X		29,2	-	36,2	36,2	38,4	38,4	38,8	38,8	37,8	37,8	28,9	-
MY2 - N175 6.X		30,3	-	35,6	35,6	35,6	35,6	34,9	34,9	33,3	33,3	24,6	-
MY3 - N175 6.X		32,5	-	36,6	36,6	34,6	34,6	33,6	33,6	31,8	31,8	22,6	-
MY4 - N175 6.X		38,0	38,0	37,4	37,4	34,3	34,3	33,6	33,6	26,2	-	23,6	-
VB		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
WEA01 - MM92		23,4	-	29,8	-	31,9	-	32,5	-	32,0	32,0	25,9	-
WEA02 - MM92		25,5	-	33,0	-	32,2	-	32,3	-	31,2	31,2	23,6	-
WEA03 - MM92		21,6	-	28,0	-	27,3	-	27,6	-	27,0	-	22,7	-
WEA04 - MM92		21,8	-	26,3	-	26,4	-	26,5	-	25,9	-	21,3	-
WEA05 - MM92		16,7	-	16,6	-	15,8	-	16,0	-	15,7	-	18,6	-
WEA06 - V90		8,0	-	10,2	-	11,8	-	10,1	-	10,2	-	19,2	-
WEA07 - V90		6,2	-	12,7	-	11,6	-	10,0	-	10,3	-	19,6	-
WEA08 - GE 2.75-120		11,7	-	17,8	-	17,1	-	15,4	-	15,6	-	25,7	-
WEA09 - GE 2.75-120		14,7	-	18,3	-	17,1	-	15,3	-	15,1	-	22,9	-
WEA10 - N149/5.X		3,5	-	8,6	-	9,5	-	7,5	-	7,5	-	19,8	-
WEA11 - V172-7.2 MW		20,8	-	26,1	-	27,0	-	27,3	-	26,8	-	21,6	-
WEA12 - V172-7.2 MW		23,7	-	27,8	-	28,1	-	28,1	-	27,3	-	21,9	-
WEA13 - V172-7.2 MW		27,7	-	30,7	-	30,6	-	30,2	-	29,2	-	22,8	-
WEA14 - V172-7.2 MW		23,2	-	26,0	-	26,2	-	26,1	-	25,3	-	20,3	-
WEA15 - V172-7.2 MW		26,3	-	28,4	-	28,2	-	27,9	-	27,0	-	21,6	-
WEA16 - V172-7.2 MW		18,2	-	20,5	-	20,8	-	20,8	-	20,1	-	16,1	-
WEA17 - V172-7.2 MW		15,2	-	17,2	-	12,7	-	12,6	-	16,9	-	13,7	-
-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Summenpegel VB [dB]	34,2	-	38,9	-	39,0	-	39,1	-	38,3	34,6	34,3	-
Summenpegel ZB [dB]	39,7	38,0	41,9	42,5	40,9	42,1	40,6	41,8	38,5	39,9	30,4	-
Summenpegel GB [dB]	40,8	38,0	43,6	42,5	43,1	42,1	42,9	41,8	41,4	41,0	35,8	-

Erstellt: 2025-06-24

SP25004 Mayen 1

Bestimmung der Gesamtbelastung an den IP19 - IP24 unter Berücksichtigung des 10 dB Irrelevanzkriteriums

Addition von Schalldruckpegeln
 $L_w = 10 \lg(10^{L_{p1}/10} + 10^{L_{p2}/10} + 10^{L_{p3}/10})$

		WEA Teilpegel (inkl. Unsicherheit)											
		IP19		IP20		IP21		IP22		IP23		IP24	
Richtwert	[dB]	40		40		40		40		40		50	
Irrelevanzgrenze	[dB]	30		30		30		30		30		40	
MY1 - N175 6.X		29,6	-	34,2	34,2	38,4	38,4	27,4	-	29,1	-	37,9	-
MY2 - N175 6.X		29,9	-	34,5	34,5	31,4	31,4	28,6	-	30,0	-	45,6	45,6
MY3 - N175 6.X		31,7	31,7	34,2	34,2	30,0	-	27,2	-	32,1	32,1	41,7	41,7
MY4 - N175 6.X		35,9	35,9	34,4	34,4	28,6	-	29,4	-	37,1	37,1	39,7	-
VB		0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-	0,0	-
WEA01 - MM92		19,9	-	26,8	-	27,8	-	21,0	-	18,9	-	32,8	-
WEA02 - MM92		21,5	-	27,0	-	31,8	31,8	25,0	-	20,6	-	38,4	-
WEA03 - MM92		17,1	-	22,3	-	27,3	-	22,9	-	17,1	-	32,6	-
WEA04 - MM92		17,0	-	21,4	-	26,2	-	28,5	-	17,1	-	33,6	-
WEA05 - MM92		12,1	-	15,6	-	15,8	-	21,0	-	12,2	-	24,8	-
WEA06 - V90		26,2	-	9,4	-	9,8	-	8,0	-	24,4	-	17,9	-
WEA07 - V90		24,7	-	9,2	-	8,6	-	6,7	-	22,7	-	17,2	-
WEA08 - GE 2.75-120		29,1	-	14,4	-	13,7	-	12,3	-	27,4	-	22,3	-
WEA09 - GE 2.75-120		34,0	34,0	14,6	-	28,7	-	13,9	-	32,0	32,0	23,7	-
WEA10 - N149/5.X		17,5	-	6,1	-	8,1	-	4,3	-	16,3	-	13,2	-
WEA11 - V172-7.2 MW		20,9	-	21,9	-	23,5	-	22,8	-	17,2	-	30,8	-
WEA12 - V172-7.2 MW		23,3	-	27,7	-	27,8	-	27,4	-	23,4	-	36,2	-
WEA13 - V172-7.2 MW		27,0	-	26,4	-	25,1	-	31,2	31,2	27,3	-	46,1	46,1
WEA14 - V172-7.2 MW		19,2	-	21,2	-	25,3	-	30,1	30,1	19,7	-	35,8	-
WEA15 - V172-7.2 MW		21,1	-	23,2	-	22,9	-	34,1	34,1	22,7	-	40,1	40,1
WEA16 - V172-7.2 MW		13,0	-	15,8	-	19,8	-	27,8	-	13,6	-	28,3	-
WEA17 - V172-7.2 MW		10,0	-	12,5	-	12,7	-	26,8	-	10,3	-	23,6	-
-		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Summenpegel VB [dB]	37,5	34,0	34,8	-	37,6	31,8	39,3	36,9	36,1	32,0	48,8	47,1
Summenpegel ZB [dB]	38,2	37,3	39,6	40,3	38,3	39,2	33,6	-	39,1	38,3	47,6	47,1
Summenpegel GB [dB]	40,9	39,0	40,8	40,3	41,0	39,9	40,3	36,9	40,8	39,2	51,2	50,1



Ergebnistabelle

Berechnungspunkt	Rechtswert		Hochwert		Immissionspegel			Beurteilungs-		Richtwert		GB-RW
	[m]	[m]	[m]	[dB]	VB	ZB	GB	[dB]	[dB]	Nacht	[dB]	
IP01 - Röntgenstraße 4, 56727 Mayen	373812	5575295	33,0	31,2	35,23	35	0					
IP02 - Bernardsdorf 0, Polcher Str. 567	374936	5575328	34,4	32,6	36,59	37	45	-8				
IP03 - In d. Pluns 1, 56727 Mayen	375017	5574865	32,7	30,4	34,70	35	45	-10				
IP04 - In d. Pluns 2, 56727 Mayen	374801	5574695	28,4	31,2	33,38	33	45	-12				
IP05 - Im Nettetal 10, 56727 Mayen	376593	5574778	37,3	31,8	38,40	38	45	-7				
IP06 - Kurbenhof 7, 56751 Polch	376871	5573832	43,4	34,8	43,93	44	45	-1				
IP07 - Mayener Str. 2, 56751 Einlig	377193	5571546	38,5	33,5	39,66	40	40	0				
IP08 - Flur 6, FS. 69, 56751 Geiring	375890	5570642	33,9	36,2	38,18	38	40	-2				
IP09 - Ludwig-Erhard-Straße 4, 56727 Ma	375582	5572045	44,7	44,4	47,54	48	50	-2				
IP10 - Ludwig-Erhard-Straße 15, 56727 M	375155	5571645	39,2	49,2	49,59	50	0					
IP11 - Gertrudenhof 1, 56729 Kehrig	374438	5571185	31,3	42,0	42,38	42	45	-3				
IP12 - Rote Hohl 4, 56729 Kehrig	374159	5571249	32,5	31,4	34,98	35	50	-15				
IP13 - Polcher Str. 52, 56729 Kehrig	373899	5571400	34,2	40,0	41,00	41	45	-4				
IP14 - Geiringer Str. 39, 56727 Mayen	374114	5572587	38,9	42,5	44,07	44	43	1				
IP15 - Zum Funkental 6, 56727 Mayen	374170	5572983	39,0	42,1	43,80	44	43	1				
IP16 - Im Dehlengarten 18, 56727 Mayen	374169	5573171	39,1	41,8	43,68	44	43	1				
IP17 - Am Hasberg 20, 56727 Mayen	374085	5573365	38,3	40,0	42,27	42	40	2				
IP18 - Van-Beethoven-Weg 2, 56727 Mayen	373765	5575158	34,3	31,7	36,17	36	40	-4				
IP19 - Merowinger Weg 3, 56729 Kehrig	373598	5571711	37,5	38,6	41,06	41	40	1				
IP20 - Ackerstraße 16, 56727 Mayen	374113	5573015	34,8	40,4	41,41	41	40	1				
IP21 - Am Hasberg 1, 56727 Mayen	374124	5573190	37,6	40,0	41,96	42	40	2				
IP22 - Flur 8, FS. 11/2, 56751 Einlig	377025	5571551	39,3	34,2	40,47	40	40	0				
IP23 - Flur 1, FS. 122, 56729 Kehrig	373793	5571451	36,1	39,3	41,04	41	40	1				
IP24 - Flur 4, FS. 33/5, 56727 Mayen	375503	5572351	48,8	48,3	51,53	52	50	2				



Immissionspunkte

Bezeichnung	Richtwert		Höhe (m)	Koordinaten		GOK (m)
	Tag [dB]	Nacht [dB]		X (m)	Y (m)	
IP01 - Röntgenstraße 4, 56727 Mayen	50	35,0	12,50	373811,60	5575294,57	285,30
IP02 - Bernhardshof 0, Polcher Str., 56727 Mayen	60	45,0	7,50	374836,31	5575327,58	238,58
IP03 - In d. Pluns 1, 56727 Mayen	60	45,0	4,00	375016,74	5574864,70	235,06
IP04 - In d. Pluns 2, 56727 Mayen	60	45,0	4,00	374800,71	5574894,51	230,00
IP05 - Im Nettetal 10, 56727 Mayen	60	45,0	4,00	376592,54	5574778,25	203,65
IP06 - Kurbenhof 7, 56751 Polch	60	45,0	4,00	376871,19	5573831,57	299,52
IP07 - Mayener Str. 2, 56751 Einlig	55	40,0	4,00	377192,77	5571546,00	320,00
IP08 - Flur 6, FS, 89, 56751 Geirig	55	40,0	4,00	375890,00	5570842,00	341,10
IP09 - Ludwig-Erhard-Straße 4, 56727 Mayen	65	50,0	4,00	375582,17	5572045,02	352,80
IP10 - Ludwig-Erhard-Straße 15, 56727 Mayen	65	50,0	4,00	375155,13	5571645,21	360,00
IP11 - Gertudenhof 1, 56729 Kehrig	60	45,0	4,00	374438,35	5571185,41	360,00
IP12 - Rote Hohl 4, 56729 Kehrig	65	50,0	4,00	374159,12	5571249,48	360,00
IP13 - Polcher Str. 52, 56729 Kehrig	60	45,0	4,00	373899,35	5571399,97	364,09
IP14 - Geiriger Str. 39, 56727 Mayen	55	43,0	4,00	374113,75	5572586,57	309,06
IP15 - Zum Funkental 6, 56727 Mayen	55	43,0	4,00	374169,84	5572982,62	291,82
IP16 - Im Dehlengarten 18, 56727 Mayen	55	43,0	4,00	374169,30	5573171,27	290,00
IP17 - Am Hasberg 20, 56727 Mayen	55	40,0	4,00	374064,73	5573364,65	283,52
IP18 - Van-Beethoven-Weg 2, 56727 Mayen	55	40,0	4,00	373764,71	5575158,07	299,92
IP19 - Merowinger Weg 3, 56729 Kehrig	55	40,0	4,00	373598,00	5571711,00	356,76
IP20 - Ackerstraße 16, 56727 Mayen	55	40,0	4,00	374113,35	5573014,51	293,85
IP21 - Am Hasberg 1, 56727 Mayen	55	40,0	4,00	374123,84	5573190,49	290,00
IP22 - Flur 8, FS, 11/2, 56751 Einlig	55	40,0	4,00	377025,00	5571651,00	324,88
IP23 - Flur 1, FS, 122, 56729 Kehrig	55	40,0	4,00	373793,00	5571451,00	359,62
IP24 - Flur 4, FS, 33/5, 56727 Mayen	65	50,0	4,00	375503,00	5572351,00	350,00



Schallquellen

Bezeichnung	Schallpegel Nacht		Betriebsmode	Nabenhöhe	Koordinaten		
	OVG	Lw90			X	Y	GOK
	[dB]	[dB]		[m]	[m]	[m]	[m]
MY1 - N175 6 X	2,1	109,0	N175_6X_Mode0	179,0	375091	5573290	329,4 1021
MY2 - N175 6 X	2,1	107,6	N175_6X_Mode3	162,0	375227	5572636	350,0 1021
MY3 - N175 6 X	2,1	106,6	N175_6X_Mode5	179,0	374965	5572243	335,5 1021
MY4 - N175 6 X	2,1	109,0	N175_6X_Mode0	162,0	374840	5571804	350,0 1021
VB	2,1	0,0		4,0	374840	5571804	0,0 1041
WEA01 - MM92	2,1	106,0	MM92_Mode103k9	100,0	375373	5573595	336,4 1011
WEA02 - MM92	2,1	106,0	MM92_Mode103k9	100,0	375469	5573092	350,0 1011
WEA03 - MM92	2,1	106,0	MM92_Mode103k9	100,0	376099	5573475	320,8 1011
WEA04 - MM92	2,1	106,0	MM92_Mode103k9	100,0	376297	5573201	329,5 1011
WEA05 - MM92	2,1	106,0	MM92_Mode103k9	100,0	377420	5573867	331,0 1011
WEA06 - V90	1,6	103,9	V90_Mode_102k3	105,0	371967	5572505	350,4 1011
WEA07 - V90	1,6	101,8	V90_Mode_100k2	105,0	372366	5572927	350,0 1011
WEA08 - GE 2.75-120	2,1	108,3	GE2.75_Mode106k2	139,0	372005	5573045	366,7 1011
WEA09 - GE 2.75-120	2,1	108,3	GE2.75_Mode106k2	139,0	372287	5572078	359,1 1011
WEA10 - N149/5 X	2,1	103,7	N149_5X_Mode10	164,0	370994	5574108	380,4 1011
WEA11 - V172-7,2 MW	2,1	102,1	V172_7,2_ModeS008	175,0	375693	5573459	325,5 1011
WEA12 - V172-7,2 MW	2,1	104,1	V172_7,2_ModeS004	175,0	375909	5573040	350,0 1011
WEA13 - V172-7,2 MW	2,1	106,1	V172_7,2_ModeS002	175,0	375777	5572523	340,2 1011
WEA14 - V172-7,2 MW	2,1	104,1	V172_7,2_ModeS004	175,0	376228	5572774	338,0 1011
WEA15 - V172-7,2 MW	2,1	106,1	V172_7,2_ModeS002	175,0	376162	5572398	322,2 1011
WEA16 - V172-7,2 MW	2,1	101,1	V172_7,2_ModeS007	175,0	376692	5572862	330,0 1011
WEA17 - V172-7,2 MW	2,1	100,1	V172_7,2_ModeS008	175,0	377253	5572882	290,4 1011
WEA18 - V172-7,2 MW	2,1	100,1	V172_7,2_ModeS008	175,0	377725	5573331	303,3 1011



Oktavspektren

Bezeichnung	Betriebsmode	Typ	Bew.	Oktavspektrum								Lwa	Quelle	
				63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz			
				[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]	[dB]		
N175 6.X Mode0 (6.8 MW) - Berechnet - 106.9 dB	N175_6X_Mode0	Lw	A	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	106.9	F008_278_A19_IN Rev.06	
N175 6.X Mode3 (6.07 MW) - Berechnet - 105.5 dB	N175_6X_Mode3	Lw	A	88.3	95.1	98.5	99.0	99.9	97.8	88.5	72.0	105.5	F008_278_A19_IN	
N175 6.X Mode5 (5.8 MW) - Berechnet - 104.5 dB	N175_6X_Mode5	Lw	A	87.3	94.1	97.5	98.0	98.9	96.8	87.5	71.0	104.5	F008_278_A19_IN Rev.06	
V90 Mode 102.3 (2 MW) - genehmigt - 102.3 dB	V90_Mode_102k3	Lw	A	82.0	90.4	94.6	96.8	96.3	94.3	90.3	79.4	102.3	Ersatzschallspektrum	
V90 Mode 100.2 (2 MW) - genehmigt - 100.2 dB	V90_Mode_100k2	Lw	A	79.9	88.3	92.5	94.7	94.2	92.2	88.2	77.3	100.2	Ersatzschallspektrum	
MM92 Mode103.9 dB - Genehmigt 103.9	MM92_Mode103k9	Lw	A	83.5	90.9	95.9	98.9	99.0	94.5	87.5	70.8	103.9	Genehmigungsbescheid 1007970/23 430 425	
GE2.75 Mode 106.2 dB - Genehmigt 106.2	GE2.75_Mode106k2	Lw	A	84.9	94.2	99.3	100.2	100.7	98.7	88.6	69.7	106.2	Genehmigungsbescheid BL-60 - 2015 - 31061	
N149_5X Mode10 (4.29 MW) - Genehmigt - 101.6 dB	N149_5X_Mode10	Lw	A	83.3	89.5	93.2	95.8	96.5	94.0	86.4	78.4	101.6	Genehmigungsbescheid 21a07/5.1/2023/0033	
V172_7.2 Mode SO02 (6.656 MW) - Genehmigt - 104.0 dB	V172_7.2_ModeSO02	Lw	A	87.7	95.3	98.4	98.6	97.0	92.5	84.9	74.3	104.0	0124-6701.V05	
V172_7.2 Mode SO04 (6.100 MW) - Genehmigt - 102.0 dB	V172_7.2_ModeSO04	Lw	A	85.6	93.2	96.4	96.6	95.0	90.5	83.0	72.5	102.0	0124-6701.V05	
V172_7.2 Mode SO06 (5.587 MW) - Genehmigt - 100.0 dB	V172_7.2_ModeSO06	Lw	A	84.0	91.0	94.0	94.7	93.3	88.8	81.4	70.9	100.0	0124-6701.V05	
V172_7.2 Mode SO07 (5.307 MW) - Genehmigt - 99.0 dB	V172_7.2_ModeSO07	Lw	A	83.0	90.0	93.0	93.7	92.3	87.9	80.4	70.0	99.0	0124-6701.V05	
V172_7.2 Mode SO08 (5.046 MW) - Genehmigt - 98.0 dB	V172_7.2_ModeSO08	Lw	A	81.9	89.0	92.0	92.7	91.3	86.9	79.5	69.1	98.0	0124-6701.V05	

**Registerkarte "Normen"**

Norm Industrie: ISO

Registerkarte "Allgemein"

maximaler Fehler (dB): 0,00
Suchradius (m): 10000,00
Mindestabstand Quelle-Immissionspunkt (m): 1,00
Raster 'unter' Haeuser extrapolieren Ein/Aus (1/0): 1
Schnelle Abschirmung Ein/Aus (1/0): 0
Ausbreitungskoeffizient Unsicherheit: $0 \cdot \log_{10}(d/10)$
Rasterinterpolation Ein/Aus (1/0): $3 \cdot 3$
Max. Differenz Eckpunkte (dB): 10,00
Max. Differenz Mittelpunkt (dB): 0,10
Winkelscan-Verfahren Ein/Aus (1/0): 0
Segmentanzahl: 100
Reflexionstiefe: 0
Mithra Kompatibilitaet Ein/Aus (1/0): 0

Registerkarte "Aufteilung"

Rasterfaktor (-): 0,50
Max. Abschnittslaenge (m): 1000,00
Min. Abschnittslaenge (m): 1,00
Min. Abschnittslaenge (%): 0,00
Projektion Linienquellen Ein/Aus (1/0): 1
Projektion Flaechenquellen Ein/Aus (1/0): 1
Projektion auch an Gelaendemodell Ein/Aus (1/0): 1
maximaler Abstand Quelle-Immissionspunkt (m): 10000,00
Suchradius um Quelle (m): 10000,00
Suchradius um Immissionspunkt (m): 10000,00
Mindestabschnittslaengen bei Projektion berÄcksichtigen Ein/Aus (1/0): 0
Projektion nach RBLaerm-92 Verfahren 1 Ein/Aus (1/0): 0

Registerkarte "Industrie"

Seitenbeugung (keine/nur ein Objekt/mehrere Objekte) (0/1/2) 2
Seitenbeugung nur bis Abstand (m) 1000
Agr bei Schirmn (ohne Bodendaempfung ueber Schirm/... 1
mit Bodendaempfung ueber Schirm/8m Kriterium) (0/1/2)
Begrenzung (Dz ohne Begrenzung/Dz mit Begrenzung (20/25)/...
De,o mit Begrenzung/Dz mit Begrenzung(20/20)) (0/1/2/3) 1
negative Bodendaempfung nicht abziehen Ein/Aus (1/0) 1
negative Umwege schirmen nicht ab Ein/Aus (1/0) 0
Schirmberechnungskoeffizient C1 [dB] 3
Schirmberechnungskoeffizient C2 [dB] 20
Schirmberechnungskoeffizient C3 [dB] 0
Hindernisse in FQ nicht abschirmend Ein/Aus (1/0) 1
Bodendaempfung (5 = WEA interim (-3dB)) 5

Registerkarte "Meteorologie"

Temperatur(Ä°C): 10,00
rel. Feuchte (%): 70,00
rel. Meteorologie (0 = keine): 0

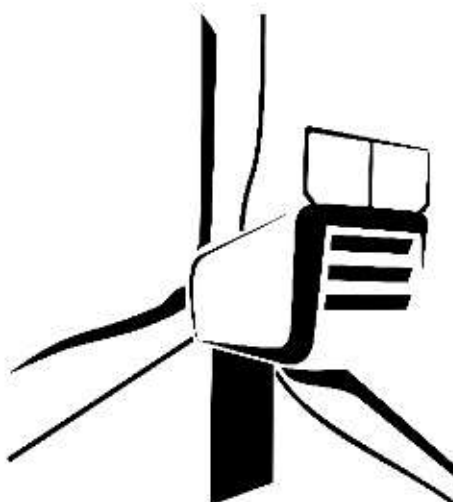
**Registerkarte "Reflexion"**

max. Reflexionsordnung:	1
Reflektor-Suchradius um Quelle (m):	100,00
Reflektor-Suchradius um IP (m):	100,00
max. Abstand Quelle-IP (m):	10000,00
dto., interpoliere ab (m):	10000,00
min. Abstand IP-Reflektor (m):	1,00
dto., interpoliere bis (m):	1,00
min. Abstand Quelle-Reflektor (m):	0,50



Classification: Internal Purpose

 	Sales document	Doc.: 9003493
		Rev.: 06
Octave sound power levels / Oktav-Schalleistungspegel		Page: 1



Language: English
Department: Engineering / TAP

Author	Reviewer	Approver

© 2024 Nordex Energy SE & Co. KG. All rights reserved.



Classification: Internal Purpose



Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N175/6.X

© Nordex Energy SE & Co. KG, Langenhorner Chaussee 600, D-22419 Hamburg, Germany
All rights reserved. Observe protection notice ISO 16016.
Alle Rechte vorbehalten. Schutzvermerk ISO 16016 beachten.



Classification: Internal Purpose



Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

Nordex N175/6.X – Operating modes and hub heights / Betriebsweisen und Nabenhöhen

operating mode / Betriebsweise	rated power / Nennleistung [kW]	available hub heights / verfügbare Nabenhöhen [m]						
		112	119	133	142	162	179	199
Mode 0	6800	●	●	●	●	●	●	●
Mode 1	6525	●	●	●	●	○	●	●
Mode 2	6220	●	●	●	●	○	●	●
Mode 3	6070	●	●	●	●	○	●	●
Mode 4	5940	●	●	●	●	○	●	●
Mode 5	5800	●	●	●	●	○	●	●
Mode 6	5670	○	○	○	○	○	○	○
Mode 7	5560	○	○	○	○	○	○	○
Mode 8	5030	○	○	○	○	○	○	○
Mode 9	4920	○	○	○	○	○	○	○
Mode 10	4820	●	●	●	●	●	●	●
Mode 11	4680	●	●	●	●	●	●	●
Mode 12	4460	●	●	●	●	●	●	●
Mode 13	4260	●	●	●	●	●	●	●
Mode 14	4050	●	●	●	●	●	●	●
Mode 15	3860	●	●	●	●	●	●	●
Mode 16	3670	●	●	●	●	●	●	●

- mode available / Betriebsweise verfügbar
- mode on request / Betriebsweise auf Anfrage
- mode not available / Betriebsweise nicht verfügbar

Abbreviations / Abkürzungen:

STE ... Serrated Trailing Edge / Serrations



Classification: Internal Purpose



Octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel

Nordex N175/6.X without STE / ohne STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								Total
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Mode 0	89.7	96.5	100.7	102.2	104.1	102.3	91.1	73.4	108.9
Mode 1	89.3	96.1	100.3	101.8	103.7	101.9	90.7	73.0	108.5
Mode 2	88.8	95.6	99.8	101.3	103.2	101.4	90.2	72.5	108.0
Mode 3	88.3	95.1	99.3	100.8	102.7	100.9	89.7	72.0	107.5
Mode 4	87.8	94.6	98.8	100.3	102.2	100.4	89.2	71.5	107.0
Mode 5	87.3	94.1	98.3	99.8	101.7	99.9	88.7	71.0	106.5
Mode 6	86.8	93.6	97.8	99.3	101.2	99.4	88.2	70.5	106.0
Mode 7	86.4	93.2	97.4	98.9	100.8	99.0	87.8	70.1	105.6
Mode 8	84.2	91.0	95.2	96.7	98.6	96.8	85.6	67.9	103.4
Mode 9	83.8	90.6	94.8	96.3	98.2	96.4	85.2	67.5	103.0
Mode 10	83.3	90.1	94.3	95.8	97.7	95.9	84.7	67.0	102.5
Mode 11	82.8	89.6	93.8	95.3	97.2	95.4	84.2	66.5	102.0
Mode 12	82.3	89.1	93.3	94.8	96.7	94.9	83.7	66.0	101.5
Mode 13	81.8	88.6	92.8	94.3	96.2	94.4	83.2	65.5	101.0
Mode 14	81.3	88.1	92.3	93.8	95.7	93.9	82.7	65.0	100.5
Mode 15	80.8	87.6	91.8	93.3	95.2	93.4	82.2	64.5	100.0
Mode 16	80.2	87.0	91.2	92.7	94.6	92.8	81.6	63.9	99.4

Nordex N175/6.X with STE / mit STE

octave sound power levels / Oktav-Schallleistungspegel in dB(A)									
operation mode / Betriebsweise	octave band mid frequency / Oktavband-Mittenfrequenz								Total
	63 Hz	125 Hz	250 Hz	500 Hz	1000 Hz	2000 Hz	4000 Hz	8000 Hz	
Mode 0	89.7	96.5	99.9	100.4	101.3	99.2	89.9	73.4	106.9
Mode 1	89.3	96.1	99.5	100.0	100.9	98.8	89.5	73.0	106.5
Mode 2	88.8	95.6	99.0	99.5	100.4	98.3	89.0	72.5	106.0
Mode 3	88.3	95.1	98.5	99.0	99.9	97.8	88.5	72.0	105.5
Mode 4	87.8	94.6	98.0	98.5	99.4	97.3	88.0	71.5	105.0
Mode 5	87.3	94.1	97.5	98.0	98.9	96.8	87.5	71.0	104.5
Mode 6	86.8	93.6	97.0	97.5	98.4	96.3	87.0	70.5	104.0
Mode 7	86.4	93.2	96.6	97.1	98.0	95.9	86.6	70.1	103.6
Mode 8	84.2	91.0	94.4	94.9	95.8	93.7	84.4	67.9	101.4
Mode 9	83.8	90.6	94.0	94.5	95.4	93.3	84.0	67.5	101.0
Mode 10	83.3	90.1	93.5	94.0	94.9	92.8	83.5	67.0	100.5
Mode 11	82.8	89.6	93.0	93.5	94.4	92.3	83.0	66.5	100.0
Mode 12	82.3	89.1	92.5	93.0	93.9	91.8	82.5	66.0	99.5
Mode 13	81.8	88.6	92.0	92.5	93.4	91.3	82.0	65.5	99.0
Mode 14	81.3	88.1	91.5	92.0	92.9	90.8	81.5	65.0	98.5
Mode 15	80.8	87.6	91.0	91.5	92.4	90.3	81.0	64.5	98.0
Mode 16	80.2	87.0	90.4	90.9	91.8	89.7	80.4	63.9	97.4



Zu berücksichtigende Vorbelastung

Zu berücksichtigende Vorbelastung

[illegible]

Widerruft die Vorgesagte (per e-mail und beschriftete Anlagen) kann mit dem z. B. durch

angrenzender Einwirkungsbereich: Radius 3 km

© 2005 Blackwell Publishing Ltd *Journal of Internal Medicine* 257: 105–112

Chlorophyll *a* 2.5

54068 Koblanz

doi:10.1017/S0007122612000066

Geometrische Mittelwerte (mittelpunktschwermetallbelastung)									
MY1 Bayern	Mayen	MY1 Jollenz	3	78	376,001	5,673,280	Nordsee	N175 6 X	178
MY2 Bayern	Mayen	MY2 Jollenz	3	1192	376,227	5,672,636	Nordsee	N175 6 X	160
MY3 Bayern	Mayen	MY3 Jollenz	5	67, 63	374,985	5,672,243	Nordsee	N175 6 X	178
MY4 Bayern	Mayen	MY4 Jollenz	4	10	374,040	5,671,864	Nordsee	N175 6 X	102

For further information, contact:

Mayen

<p>Samstag:</p> <p>Allanz</p>

Windpark Lend GmbH & Co. KG

2000
 2001
 2002
 2003
 2004
 2005
 2006
 2007
 2008
 2009
 2010
 2011
 2012
 2013
 2014
 2015
 2016
 2017
 2018
 2019
 2020
 2021
 2022
 2023
 2024
 2025
 2026
 2027
 2028
 2029
 2030
 2031
 2032
 2033
 2034
 2035
 2036
 2037
 2038
 2039
 2040
 2041
 2042
 2043
 2044
 2045
 2046
 2047
 2048
 2049
 2050
 2051
 2052
 2053
 2054
 2055
 2056
 2057
 2058
 2059
 2060
 2061
 2062
 2063
 2064
 2065
 2066
 2067
 2068
 2069
 2070
 2071
 2072
 2073
 2074
 2075
 2076
 2077
 2078
 2079
 2080
 2081
 2082
 2083
 2084
 2085
 2086
 2087
 2088
 2089
 2090
 2091
 2092
 2093
 2094
 2095
 2096
 2097
 2098
 2099
 2100
 2101
 2102
 2103
 2104
 2105
 2106
 2107
 2108
 2109
 2110
 2111
 2112
 2113
 2114
 2115
 2116
 2117
 2118
 2119
 2120
 2121
 2122
 2123
 2124
 2125
 2126
 2127
 2128
 2129
 2130
 2131
 2132
 2133
 2134
 2135
 2136
 2137
 2138
 2139
 2140
 2141
 2142
 2143
 2144
 2145
 2146
 2147
 2148
 2149
 2150
 2151
 2152
 2153
 2154
 2155
 2156
 2157
 2158
 2159
 2160
 2161
 2162
 2163
 2164
 2165
 2166
 2167
 2168
 2169
 2170
 2171
 2172
 2173
 2174
 2175
 2176
 2177
 2178
 2179
 2180
 2181
 2182
 2183
 2184
 2185
 2186
 2187
 2188
 2189
 2190
 2191
 2192
 2193
 2194
 2195
 2196
 2197
 2198
 2199
 2200
 2201
 2202
 2203
 2204
 2205
 2206
 2207
 2208
 2209
 2210
 2211
 2212
 2213
 2214
 2215
 2216
 2217
 2218
 2219
 2220
 2221
 2222
 2223
 2224
 2225
 2226
 2227
 2228
 2229
 2230
 2231
 2232
 2233
 2234
 2235
 2236
 2237
 2238
 2239
 2240
 2241
 2242
 2243
 2244
 2245
 2246
 2247
 2248
 2249
 2250
 2251
 2252
 2253
 2254
 2255
 2256
 2257
 2258
 2259
 2260
 2261
 2262
 2263
 2264
 2265
 2266
 2267
 2268
 2269
 2270
 2271
 2272
 2273
 2274
 2275
 2276
 2277
 2278
 2279
 2280
 2281
 2282
 2283
 2284
 2285
 2286
 2287
 2288
 2289
 2290
 2291
 2292
 2293
 2294
 2295
 2296
 2297
 2298
 2299
 2300
 2301
 2302
 2303
 2304
 2305
 2306
 2307
 2308
 2309
 2310
 2311
 2312
 2313
 2314
 2315
 2316
 2317
 2318
 2319
 2320
 2321
 2322
 2323
 2324
 2325
 2326
 2327
 2328
 2329
 2330
 2331
 2332
 2333
 2334
 2335
 2336
 2337
 2338
 2339
 2340
 2341
 2342
 2343
 2344
 2345
 2346
 2347
 2348
 2349
 2350
 2351
 2352
 2353
 2354
 2355
 2356
 2357
 2358
 2359
 2360
 2361
 2362
 2363
 2364
 2365
 2366
 2367
 2368
 2369
 2370
 2371
 2372
 2373
 2374
 2375
 2376
 2377
 2378
 2379
 2380
 2381
 2382
 2383
 2384
 2385
 2386
 2387
 2388
 2389
 2390
 2391
 2392
 2393
 2394
 2395
 2396
 2397
 2398
 2399
 2400
 2401
 2402
 2403
 2404
 2405
 2406
 2407
 2408
 2409
 2410
 2411
 2412
 2413
 2414
 2415
 2416
 2417
 2418
 2419
 2420
 2421
 2422
 2423
 2424
 2425
 2426
 2427
 2428
 2429
 2430
 2431
 2432
 2433
 2434
 2435
 2436
 2437
 2438
 2439
 2440
 2441
 2442
 2443
 2444
 2445
 2446
 2447
 2448
 2449
 2450
 2451
 2452
 2453
 2454



Eintragung Amtsträger

Eintragung in Abrechnung mit der zuständigen Bauplanungsbehörde											
IP	Ort	Sträßengrausnummer	Tür	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Merkwert	provisionsrichtwert	Ausweisung nach BauNVO	gemäß Bebauungsplan (B-Plan) / wenn nicht vorhanden gemäß Flächennutzungsplan (FNP)	Bemerkungen der Bauplanungsbehörde
IP05	Polch	Kurbelhof 7, 56751 Polch	60	35	Polch	37687119	55728153	48	X	FNP	
IP02	Enlig	Mayerhof Str. 2, 56751 Enlig	8	11/1	Enlig	37719277	5571545	45	WA	FNP	
IP08	Gering	Flur 6, PS 65, 56751 Gering	6	99	Gering	3756300	5570642	40	WA	FNP	
IP22	Enlig	Flur 8, PS 13/2, 56751 Enlig	8	13/2	Enlig	377025	5571551	30	WA	FNP	
Wichtig: Die Immobilienliste dient lediglich in den Schätz- und Schätzpreisprognosen voran und ist in der Lageplan zu verwenden.											

Ort und Datum:
Meyer: 06.05.2025

zuständige Bauplanungsbehörde

von Markt im Polch

Ort und Datum:

Mayer, 06.06.2025

Wohn- u. Wirtschaftsgüter
bünde im Kußenbereich

zuständigen Bauleitung und Punktanz

WAL MAFOLD in POLK

Journal of Management Inquiry 22(1)

Aktenzeichen:
Vorhaben:

Ort:

Gemerkung:

Antragsteller

WP MOVIES-PLUS

UNIFORM

Alphonz

Wladyslaw Lech GmbH & Co. KG

Author:

Legen Sie Maßstab 1:5000 mit Darstellung der Abstände WK 4 zu den
Entfernungswerten aufzeichnen



Anlage A
Stand 17.06.2025

Immissionsorte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

IP	Ort	Straße/Hausnummer	Flur	Flurstück	Gemarkung	Rechtswert	Hochwert	Immissions- höchswert rechts	Eintragung in Abstimmung mit der zuständigen Bauaufsichtsbehörde	
									Ausweisung nach BauVO	gemäß BauVO / wenn nicht vorhanden gemäß Flächenausweisung an [RNP]
IP01	Mayen	Brennenstraße 4, 56727 Mayen	11	11/1-5	Mayen	37581,6	5575286,57	35	WR	BBP
IP02	Mayen	Brennenstraße 10, 56727 Mayen	6	30/1-3	Mayen	874518,6	5575127,58	45	SO	TNO
IP03	Mayen	Im H. Jungs 1, 56727 Mayen	5	48/10	Bardleben	375026,74	5574854,7	45	SO	RNP
IP04	Mayen	Im H. Jungs 2, 56727 Mayen	14	20	Alsenz	374001,71	5574001,51	45	keine	RNP
IP05	Mayen	Im Mettel 10, 56727 Mayen	9	00/1	Hasel	376552,54	5574778,15	45	keine	RNP
IP06	Mayen	Ludwig-Eichard-Straße 4, 56727 Mayen	4	40/21	Alsenz	375582,17	5575045,01	50	GI	BBP
IP07	Mayen	Ludwig-Eichard-Straße 15, 56727 Mayen	4	40/45	Alsenz	375155,13	5571645,11	50	GI	BBP
IP08	Mayen	Sonnenberg 35, 56727 Mayen	6	178	Alsenz	374113,75	557586,57	43	WA	PAP
IP09	Mayen	Sonnenberg 35, 56727 Mayen	6	178	Alsenz	374113,75	557586,57	43	WA	PAP
IP10	Mayen	Im Rindenberg 6, 56727 Mayen	7	101/3	Alsenz	374155,86	557492,84	43	WA	BBP
IP11	Mayen	Im Rindenberg 15, 56727 Mayen	7	99	Alsenz	374155,86	557517,27	43	WA	BBP
IP12	Mayen	Im Rindenberg 20, 56727 Mayen	7	91/5	Alsenz	374054,73	557384,05	40	WA	BBP
IP13	Mayen	Van-Beekoven-Weg 2, 56727 Mayen	7	56/34	Mayen	373754,71	5575153,07	40	WA	BBP
IP14	Mayen	Alsenstraße 16, 56727 Mayen	6	124/3	Alsenz	374113,35	5575014,51	40	WA	BBP
IP15	Mayen	Am Faldberg 1, 56727 Mayen	7	86/8	Alsenz	374123,84	5575190,49	40	WA	BBP
IP16	Mayen	Flur 4 Nr. 13, 5	4	31/5	Alsenz	375503	5572353	50	SO	BBP

Wichtig: Die Immissionsorte sind zusätzlich in dem Entwurf zum Zulassungsgesuch abzuzeichnen und im Lageplan Nr. 2 zu verorten!

laut Vorlage:

Ort und Datum: Mayen, 17.06.2025

Aktionszeichen:

WP Mayen-Flur

Vorhaben:

Mayen

Ort:

Alsenz

Gemarkung:

Windpark Leind GmbH & Co. KG

Antragsteller:

Lageplan Maßstab 1:500 mit Darstellung der Abstände WKAs zu den
Immissionsaufpunkten

Antage A
Sum: 0.000Immissionsorte (Nachweis Gebiets- und Flächenausweisungen)

Ort und Datum:		Wachen, 11.06.2025	
Antragsteller		Vordereinfel	
Ort		56770 Wachen 16277 Mayer	
Straße/Nummer			
Flur		Flurstück	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung		Gemarkung	
Fläche		Fläche	
Flur		Flur	
Ort		Ort	
Gemarkung			

Wichtig: Die **Wahrscheinlichkeit** einer **Wahrscheinlichkeit** ist **1**.
 Die **Wahrscheinlichkeit** einer **Wahrscheinlichkeit** ist **1**.
 Die **Wahrscheinlichkeit** einer **Wahrscheinlichkeit** ist **1**.

Ordnung und Datum:

WINTER 11 06 3075

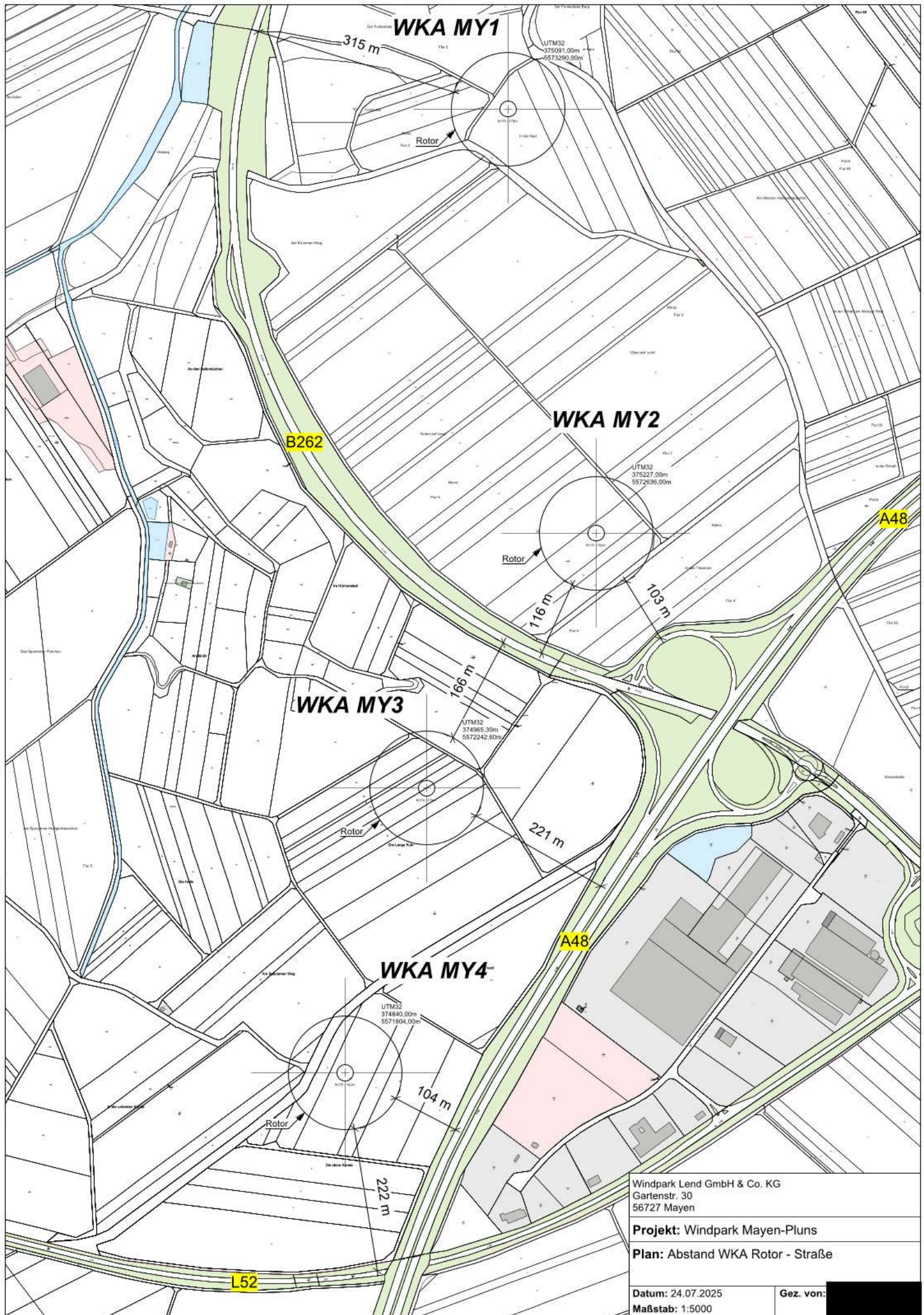
Verderolf
1610 N. Main St. #27 Mayes

Aktenzeichen:
Vorhaben:
Ort:
Bemerkung:
Antragsteller:

Wingfield, D. A.
M. A. J.
A. J. J.

Merkmale:
• Jepten Maßstab 1:5000 mit Darstellung der Abstände WKZ zu den
missionsauftragungen





Windpark Lend GmbH & Co. KG
Gartenstr. 30
56727 Mayen

Projekt: Windpark Mayen-Pluns

Plan: Abstand WKA Rotor - Straße

Datum: 24.07.2025
Maßstab: 1:5000

Gez. von:

