Übersicht

Hilden

Der Bürgermeister
Hilden, den 13.06.2025
AZ.: IV/61.2 - Liegenschaften

WP 20-25 SV 61/210

**Beschlussvorlage**

# Errichtung einer Freiflächen-PV-Anlage mit Batteriespeicher im Bereich Karnap-West durch die Stadtwerke Hilden GmbH

| Für eigene Aufzeichnungen: Abstimmungsergebnis | | | |
|---|---|---|---|
| | JA | NEIN | ENTH. |
| CDU | | | |
| SPD | | | |
| Grüne | | | |
| FDP | | | |
| AfD | | | |
| BA | | | |
| Fraktionslos | | | |

öffentlich

| | | | |
|---|---|---|---|
| Finanzielle Auswirkungen | ☒ ja | ☐ nein | ☐ noch nicht zu übersehen |
| Organisatorische Auswirkungen | ☐ ja | ☒ nein | ☐ noch nicht zu übersehen |

**Beratungsfolge:**

| | | |
|---|---|---|
| Stadtentwicklungsausschuss | 25.06.2025 | Vorberatung |
| Wirtschafts- und Wohnungsbauförderungsausschuss | 03.07.2025 | Vorberatung |
| Rat der Stadt Hilden | 09.07.2025 | Entscheidung |

Anlage 1: Übersichtskarte
Anlage 2.0: Unterlagen der SWH - Ergebnis der Planung der FFPV (Wirtschaftlichkeit geschwärzt)
Anlage 2.1: Anlage 1 zur SWH - Auszüge aus dem Blendgutachten (Seiten 1 - 7)
Anlage 2.2: Anlage 2 zur SWH - Auszüge aus der Geotechnischen Vorerkundung (Seiten 1-10)
Anlage 2.3: Anlage 3 zur SWH - Auszüge aus dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag (Seiten 1-8 und 29-31)
Anlage 3: Auszug aus dem Flächennutzungsplan

**Beschlussvorschlag:**

**Beschlussvorschlag für den Stadtentwicklungsausschuss:**

Der Stadtentwicklungsausschuss nimmt die Ausführungen der Stadtwerke Hilden GmbH zur Kenntnis und empfiehlt dem Rat, dem Aufsichtsrat der Stadtwerke Hilden GmbH zu folgen und das Grundstück zur Errichtung der seitens der Stadtwerke Hilden GmbH angestrebten Freiflächen-PV-Anlage mit Batteriespeicher zur Verfügung zu stellen.

**Beschlussvorschlag für den Ausschuss für Umwelt- und Klimaschutz:**

Der Ausschuss für Umwelt- und Klimaschutz nimmt die Ausführungen der Stadtwerke Hilden GmbH zur Kenntnis und empfiehlt dem Rat, dem Aufsichtsrat der Stadtwerke Hilden GmbH zu folgen und das Grundstück zur Errichtung der seitens der Stadtwerke Hilden GmbH angestrebten Freiflächen-PV-Anlage mit Batteriespeicher zur Verfügung zu stellen.

**Beschlussvorschlag für den Wirtschafts- und Wohnungsbauförderungsausschuss:**

Der Wirtschafts- und Wohnungsbauförderungsausschuss nimmt die Ausführungen der Stadtwerke Hilden GmbH zur Kenntnis und empfiehlt dem Rat, dem Aufsichtsrat der Stadtwerke Hilden GmbH zu folgen und das Grundstück durch einen Pachtvertrag mit einer Laufzeit von 30 Jahren zzgl. Option zur Verlängerung zur Errichtung der seitens der Stadtwerke Hilden GmbH angestrebten Freiflächen-PV-Anlage mit Batteriespeicher zur Verfügung zu stellen.

**Beschlussvorschlag für den Rat:**

Der Rat der Stadt Hilden beschließt nach Vorberatung im Stadtentwicklungsausschuss, im Ausschuss für Umwelt- und Klimaschutz sowie im Wirtschafts- und Wohnungsbauförderungsausschuss:

1. Die Stadt Hilden stellt der Neue Energien Hilden GmbH das Grundstück für den Bau einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage mit Batteriespeicher gemäß der Empfehlung des Aufsichtsrats der Stadtwerke Hilden GmbH die notwendigen Flächen aus den Grundstücken Gemarkung Hilden Flur 15 Flurstück 56, 124, 125, 126, und 324 mit einer Flächengröße von insgesamt rd. 40.000 m² im Wege eines Pachtvertrags mit einer Laufzeit von 30 Jahren zur Verfügung.

2. Der Pachtvertrag enthält die Option, den Pachtzeitraum zu verlängern, wenn die Vertragspartnerin die Anlage „repowerd“, d.h. die Anlage durch eine neue und modernere Anlage, die ggfs. leistungsstärker ist, ersetzt. Der Verlängerungszeitraum hat sich an der voraussichtlichen Betriebszeit der neuen Anlage zu orientieren.

3. Als Pachtzins wird ein Betrag von 8.000 Euro je Jahr festgelegt.
   Die Höhe dieses Pachtzinses wird für 10 Jahre festgeschrieben.
   Die Vertragspartnerinnen verpflichten sich, im 10. Jahr und später im jeweils folgenden 5. Jahr die Höhe der Pacht an die geänderte Ertragslage der Freiflächen-PV-Anlage (inkl. Batteriespeicher) anzupassen. Der angepasste Pachtzins darf aber 8.000 Euro je Jahr niemals unterschreiten.

4. Die Vertragspartnerin ist im Pachtvertrag weiterhin zu verpflichten:

   A) Die Anlage muss mindestens die folgenden in § 37 Abs. 1a EEG genannten Kriterien erfüllen:

1. Die von den Modulen maximal in Anspruch genommene Grundfläche beträgt höchstens 60 Prozent der Grundfläche des Gesamtvorhabens.
2. Auf den Boden unter der Anlage wird ein biodiversitätsförderndes Pflegekonzept angewandt, indem
   a) die Mahd zur Förderung der Biodiversität maximal zweischürig erfolgt und das Mahdgut abgeräumt wird oder
   b) die Fläche als Portionsweide mit biodiversitätsfördernd an den Flächenertrag angepasster Besatzdichte beweidet wird.
3. Die Durchgängigkeit für kleinere Tierarten wird bei Bepflanzung und Einzäunung gewährleistet.
4. Auf mindestens 10 Prozent der Fläche der Anlage werden standortangepasste Typen von Biotopelementen angelegt.
5. Die Anlage wird bodenschonend betrieben, indem
   a) auf der Fläche keine Pflanzenschutz- oder Düngemittel verwendet werden und
   b) die Anlage nur mit Reinigungsmitteln gereinigt wird, wenn diese biologisch abbaubar sind und die Reinigung ohne die Verwendung der Reinigungsmittel nicht möglich ist.

B) Die Anlage muss zum Wirtschafts- und Wanderweg An den Gölden einen Mindestabstand von jeweils 5 m einhalten.
Diese Abstandsfläche soll als angesäter Blüh- und Schutzstreifen angelegt und unterhalten werden. Die Einsaat hat mit zertifizierten Regiosaatgut zur mehrjährigen Einsaat zu erfolgen (entsprechend Paket 5042D der Anlage 1 „Maßnahmengruppe 1: Vertragsnaturschutz auf Ackerflächen“ der Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen im Vertragsnaturschutz [Rahmenrichtlinien Vertragsnaturschutz] vom 12.12.2022).

C) Der zur Sicherung der Anlage notwendige Zaun ist landschaftsgerecht an den von dem Wirtschafts- und Wanderweg sichtbaren Teilen - wie in Anlage 2.0 beschrieben - mit standortgerechten Gehölzen zu bepflanzen, so dass er - bis auf eine Toranlage - nicht sichtbar wahrgenommen wird. Die Gehölze sind fachgerecht zu unterhalten und unterliegen bei - ggfs. teilweisen - Entfall einer Wiederanpflanzungsverpflichtung.

5. Die jeweiligen Gesellschaftsvertreter in den städtischen Beteiligungsunternehmen Stadt Hilden Beteiligungsgesellschaft mbH, Stadt Hilden Holding GmbH, Stadtwerke Hilden GmbH und Neue Energien Hilden mbH werden angewiesen, die jeweiligen Geschäftsführungen anzuweisen, dass die Neue Energien Hilden GmbH die Bürgerschaft mit bis zu 50% des Investitionsvolumens über das in der Anlage 2.0 dargestellte und vom Aufsichtsrat der Stadtwerke Hilden GmbH empfohlene Bürgerbeteiligungsmodell an der Freiflächen PV-Anlage finanziell (Investition und Ertrag) beteiligt.

6. Die jeweiligen Gesellschaftsvertreter in den städtischen Beteiligungsunternehmen Stadt Hilden Beteiligungsgesellschaft mbH und WGH Wohnungsbaugesellschaft mbH werden angewiesen, die jeweiligen Geschäftsführungen anzuweisen, dem Landwirtschaftsbetrieb, der zurzeit die vom Bau und Betrieb der Freiflächen-PV-Anlage in Anspruch zu nehmende Landwirtschaftsfläche von der Stadt Hilden gepachtet hat, als Kompensation die Landwirtschaftsfläche auf den Grundstücken Flur 18, Flurstücke 6, 7, 55, 60, 61, 325 und 326 mit einer Buchfläche von 59.659 m² zu einem marktangemessenen Pachtzins zur Pacht anzubieten.
Die Ergebnisse sind dem Aufsichtsrat der WGH Wohnungsbaugesellschaft mbH zur Entscheidung vorzulegen.

**Erläuterungen und Begründungen:**

*Hinweis:*

*Diese Sitzungsvorlage wird öffentlich zur Beratung gestellt, da in den vergangenen Diskussionen und Beratungen alle ggfs. dem Datenschutz unterliegenden Punkte seitens der betroffenen Personen selbst öffentlich angesprochen wurden. Von daher sieht die Stadtverwaltung keine Notwendigkeit, die Sitzungsvorlage gemäß § 11 der Geschäftsordnung für den Rat der Stadt Hilden und seiner Ausschüsse zum Schutz von möglicherweise betroffenen Rechten und vertraulichen Gegebenheiten der Beteiligten in nichtöffentlicher Sitzung zu behandeln.*

**Einleitung**

Die Stadtwerke Hilden GmbH plant im Rahmen ihrer Dekarbonisierungsstrategie und zur Förderung des seitens des Rates angestrebten Zieles, möglichst bis zum Jahr 2035 die Klimaneutralitätsziele zu erreichen, die die Bundesregierung für 2045 in Aussicht gestellt hat, den Bau einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage.
Die Stadt Hilden ist im Eigentum des Grundstücks, das potentiell für die Errichtung und den Betrieb einer Freiflächen-PV-Anlage genutzt werden kann und von der Stadtwerke Hilden GmbH in den Blick genommen wurde.
Es handelt sich um Grundstücksflächen mit ca. 40.000 m² im Bereich Karnap-West, westlich der Eisenbahntrasse und nördlich des Wasserwerks Hilden.

Das Grundstück ist derzeit an einen nahen landwirtschaftlichen Betrieb verpachtet und wird für den Anbau von Pferdefutter genutzt. Dieser Pachtvertrag ist zu kündigen, wenn auf der Fläche eine Freiflächen-PV-Anlage errichtet wird.

**Baurecht**

Für die Fläche stellt der Flächennutzungsplan „Grünfläche“ mit der besonderen Zweckbestimmung „Fläche für Maßnahmen zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft“ dar (siehe Anlage 3). Sie liegt nicht im Geltungsbereich eines Bebauungsplans, jedoch im Geltungsbereich des Landschaftsplanes des Kreises Mettmanns. Der Landschaftsplan enthält für die Fläche aber keine Festsetzungen.
Das Vorhaben ist somit bauplanungsrechtlich nach § 35 Baugesetzbuch zu beurteilen.
Freiflächen-PV-Anlagen sind bauplanungsrechtlich im Außenbereich nicht überall, sondern nur räumlich begrenzt privilegiert. Seit dem 4. Januar 2023 und dem Inkrafttreten des Gesetzes zur sofortigen Verbesserung der Rahmenbedingungen für die erneuerbaren Energien im Städtebaurecht fallen Freiflächen-PV-Anlagen im Außenbereich entlang von Autobahnen und Schienenwegen in die Privilegierungstatbestände des § 35 Absatz 1 Nummer 8 Buchstabe b BauGB.
Im Außenbereich ist somit ein der Nutzung solarer Strahlungsenergie dienendes Vorhaben auf einer Fläche längs von Schienenwegen des übergeordneten Netzes im Sinne des § 2b des Allgemeinen Eisenbahngesetzes mit mindestens zwei Hauptgleisen und in einer Entfernung zu diesen von bis zu 200 Metern, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn, zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen und die ausreichende Erschließung gesichert ist und wenn es der Nutzung solarer Strahlungsenergie dient.
Die in den Blick genommene Fläche ist seitens der Stadtwerke Hilden GmbH so geplant, dass sie durch den Verlauf an der Eisenbahntrasse im 200 m-Randstreifen liegt, der für Erneuerbare-Energie-Anlagen (EE-Anlagen) bauplanungsrechtlich privilegiert ist.

**Ergebnis des bisherigen Beratungsprozesses: Ratsbeschluss vom 17.12.2024**

Das Planungsansinnen wurde im 2. Halbjahr 2024 in öffentlichen Diskussionsforen sowie zuletzt im Rat am 17.12.2024 auf Grundlage der Sitzungsvorlage WP 20-25 SV 61/174/3 diskutiert.
Der Rat hat mit folgendem mehrheitlich gefassten Beschluss die Grundlage für die weitere

Planung der Stadtwerke festgelegt:

1. Die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung werden zu Kenntnis genommen.

2. Vorbehaltlich einer endgültigen Entscheidung des Rates, die nach Vorlage einer Entwurfsplanung für den Bau einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage zu beraten ist, stellt die Stadt Hilden den Stadtwerken Hilden GmbH bzw. der Neue Energien Hilden GmbH in Aussicht, Flächen aus den Grundstücken Gemarkung Hilden Flur 15 Flurstück 56, 124, 125, 126, und 324 Flächen mit einer Flächengröße von insgesamt rd. 40.000 m² teilweise bzw. ganz zur Verfügung zu stellen.
   Die Entwurfsplanung soll Maßnahmen beinhalten, die die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes deutlich abschwächen. Hierzu soll auch eine fotorealistische 3D Visualisierung erstellt werden.
   Die Variante einer Agri-PV-Anlage wird als eine Variante mit geprüft. Dabei ist mit dem jetzigen Pächter eng zusammenzuarbeiten, um die Bahnen der PV-Anlagen in der Variante so zu arrangieren, dass eine sinnvolle Bewirtschaftung für die nächsten 20-30 Jahre möglich sein könnte.

3. Um die Flächen zur Verfügung zu stellen, muss die Freiflächen-PV-Anlage mindestens folgende Kriterien erfüllen:
   A) Die Anlage muss mindestens vier der folgenden in § 37 Abs. 1a EEG genannten Kriterien erfüllen:
      1. Die von den Modulen maximal in Anspruch genommene Grundfläche beträgt höchstens 60 Prozent der Grundfläche des Gesamtvorhabens,
      2. Auf den Boden unter der Anlage wird ein biodiversitätsförderndes Pflegekonzept angewandt, indem
         a) die Mahd zur Förderung der Biodiversität maximal zweischürig erfolgt und das Mahdgut abgeräumt wird oder
         b) die Fläche als Portionsweide mit biodiversitätsfördernd an den Flächenertrag angepasster Besatzdichte beweidet wird,
      3. Die Durchgängigkeit für Tierarten wird gewährleistet, indem
         a) bei Anlagen, die an mindestens einer Seite eine Seitenlänge von mehr als 500 Metern aufweisen, Wanderkorridore für Großsäuger angelegt werden, deren Breite und Bepflanzung die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigen, und
         b) die Durchgängigkeit für kleinere Tierarten gewährleistet wird,
      4. Auf mindestens 10 Prozent der Fläche der Anlage werden standortangepasste Typen von Biotopelementen angelegt,
      5. Die Anlage wird bodenschonend betrieben, indem
         a) auf der Fläche keine Pflanzenschutz- oder Düngemittel verwendet werden und
         b) die Anlage nur mit Reinigungsmitteln gereinigt wird, wenn diese biologisch abbaubar sind und die Reinigung ohne die Verwendung der Reinigungsmittel nicht möglich ist.
   B) Die Anlage muss zum Wirtschafts- und Wanderweg An den Gölden einen Mindestabstand von jeweils 5 m einhalten.
      Diese Abstandsfläche soll als angesäter Blüh- und Schutzstreifen angelegt und unterhalten werden. Die Einsaat hat mit zertifizierten Regiosaatgut zur mehrjährigen Einsaat zu erfolgen (entsprechend Paket 5042D der Anlage 1 „Maßnahmengruppe 1: Vertragsnaturschutz auf Ackerflächen“ der Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen im Vertragsnaturschutz [Rahmenrichtlinien Vertragsnaturschutz] vom 12.12.2022).

4. Mit der Entwurfsplanung ist dem Rat von der Stadtwerke Hilden GmbH bzw. von der Neue Energien Hilden mbH ein Konzept vorzulegen, wie Bürgerinnen und Bürger sich an der Freiflächen PV-Anlage finanziell (Investition und Ertrag) beteiligen können.

5. Dem Landwirtschaftsbetrieb, der zurzeit die vom Bau und Betrieb der Freiflächen-PV-Anlage

in Anspruch zu nehmende Landwirtschaftsfläche von der Stadt Hilden gepachtet hat, ist als Kompensation die Landwirtschaftsfläche auf den Grundstücken Flur 18, Flurstücke 6, 7, 55, 60, 61, 325 und 326 mit einer Buchfläche von 59.659 m² zu einem marktangemessenen Pachtzins zur Pacht anzubieten.

6. Die Stadtverwaltung wird beauftragt, mit den Stadtwerken Hilden GmbH bzw. der Neue Energien Hilden GmbH die Konditionen für die zur-Verfügung-Stellung der Grundstücksflächen zu verhandeln und die Ergebnisse dem Rat zur abschließenden Entscheidung vorzulegen.

**Planungsergebnis und Bewertung der Stadtverwaltung**

Das Ergebnis dieser Planung ist in der als Anlage 2.0, 2.1 bis 2.3 beigefügten Sitzungsvorlage der Stadtwerke Hilden GmbH für den Aufsichtsrat dargestellt. Die Anlage 2.0 ist hinsichtlich der Wirtschaftlichkeitsberechnung geschwärzt, da diese Informationen ausschließlich im Aufsichtsrat der Stadtwerke Hilden GmbH zu beurteilen sind.

**Nach Einschätzung der Stadtverwaltung werden in der dargestellten Planung alle vom Rat formulierten Belange dargestellt, bewertet und berücksichtigt.**

Aus Sicht der Stadtverwaltung sind Photovoltaik-Anlagen auf Dächern oder auf bereits versiegelten Flächen - wie z.B. Parkplätzen - grundsätzlich gegenüber Freiflächenanlagen auf Landwirtschaftsflächen zu bevorzugen. Hier stehen aber der Stadt Hilden keine entsprechenden Flächen mit annähernd vergleichbaren Energieerzeugungspotential zur Verfügung, sondern die oder der jeweilige Grundstückseigentümer/in muss aktiv werden und sich finanziell engagieren.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) 2023 gibt bis zum Jahr 2030 ein Ausbauziel von 215 Gigawatt (GW) für die Photovoltaik vor. Das Umweltbundesamt weist darauf hin, dass im Vergleich zum Ausbaustand Ende 2022 sich die installierte Leistung deshalb in den folgenden acht Jahren ungefähr verdreifachen muss. Daher geht auch das Umweltbundesamt davon aus, dass nur die Hälfte des PV-Ausbaus auf Gebäuden erfolgt, aber die andere Hälfte auf Freiflächen. Für diese sind aus Sicht des Bundesgesetzgebers und des Umweltbundesamtes auch „Randstreifen an Verkehrswegen“ (= Privilegierung nach des § 35 Absatz 1 Nummer 8 Buchstabe b BauGB) besonders geeignet.

Vor dem Hintergrund, dass der Rat der Stadt Hilden beschlossen hat, möglichst bis zum Jahr 2035 die Klimaneutralitätsziele zu erreichen, die die Bundesregierung für 2045 in Aussicht gestellt hat, muss es aus Sicht der Stadtverwaltung auch möglich sein, entsprechende Flächen in Hilden mit Freiflächen-PV-Anlagen auszustatten, um den in Hilden verbrauchten Strom möglichst in Hilden klimaneutral zu erzeugen.

Der Bau und Betrieb der Freiflächen-PV-Anlage in Ost-West-Ausrichtung ergibt eine Belegung von 5,2 MWp Spitzenleistung. Mit Hilfe eines Batteriespeichers mit einer Kapazität von 4 MWh kann der voraussichtliche Ertrag von rd. 5.000 kWh pro Jahr etwa 7 % des Strom-Vertriebspotentials der Stadtwerke Hilden GmbH aus 2025 decken.

**Die Verwaltung schließt sich nach Auswertung der Unterlagen der Empfehlung der Geschäftsführung der Stadtwerke Hilden GmbH an und empfiehlt, dem Rat zu beschließen, dass die „Tochter“ der Stadtwerke Hilden GmbH, die Neue Energien Hilden GmbH, über die städtische Fläche verfügen darf, um dort eine Freiflächen-PV-Anlage in Ost-West-Ausrichtung sowie einen Batteriespeicher zu errichten und zu betreiben.**

**Vorschlag zur Bereitstellung des Grundstücks**

Die Stadtverwaltung empfiehlt, die Grundstücksflächen der Neue Energien Hilden GmbH mit einem Pachtvertrag über eine Laufzeit von 30 Jahren zu verpachten. 30 Jahre ist aus heutiger Sicht die voraussichtliche Standzeit einer Freiflächen-PV-Anlage.
Im Vertrag sollte weiterhin vereinbart werden, dass die Vertragspartnerin berechtigt ist, die Anlage durch eine neue, moderne und ggfs., leistungsfähigere Anlage zu ersetzen („Repowering“). Für diesen Fall muss die Vertragslaufzeit auf die neue voraussichtliche Standzeit der neuen Anlage verlängert werden.

Die Stadtwerke Hilden GmbH bzw. die Neue Energien Hilden GmbH bieten der Stadt Hilden eine Pacht von 8.000 Euro je Jahr für die der Freiflächen-PV-Anlage zugeordneten Grundstücksflächen an. Dieser Betrag übersteigt die bisherigen Pachteinnahmen um das 12fache.

Nach Einschätzung der Stadtverwaltung ist dieser Betrag aus heutiger Sicht angemessen. Jedoch sollte der Pachtvertrag die Verpflichtung enthalten, den Pachtzins nach zehn Jahren und anschließend alle fünf Jahre anzupassen, um ggfs. über den Pachtzins unmittelbar an mögliche gestiegene Erträge aus der Stromproduktion zu partizipieren - ohne dass - wie bei der Ausschüttung von Gewinnen - Körperschaftssteuer anfällt.

Gez.
Dr. Claus Pommer
Bürgermeister

**Klimarelevanz:**

Der Bau und Betrieb einer Freiflächen-PV-Anlage in Ost-West-Ausrichtung ergibt eine Belegung von 5,2 MWp Spitzenleistung. Mit Hilfe eines Batteriespeichers mit einer Kapazität von 4 MWh kann der voraussichtliche Ertrag von rd. 5.000 kWh pro Jahr etwa 7 % des Strom-Vertriebspotentials der Stadtwerke Hilden GmbH aus 2025 decken. Das macht eine Versorgung von umgerechnet rd. 1.800 Haushalten und eine Einsparung von rd. 3.000 Tonnen $CO_2$ möglich.

**Inklusionsrelevanz:**

Der Bau und Betrieb einer Freiflächen-PV-Anlage hat keine Inklusionsrelevanz.

**Finanzielle Auswirkungen**

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| Produktnummer / -bezeichnung | 011201 | | Grundstücksmanagement - unbebaute Grundstücke | |
| Investitions-Nr./ -bezeichnung: | | | | |
| **Pflichtaufgabe oder freiwillige Leistung/Maßnahme** | Pflicht-aufgabe | (hier ankreuzen) | freiwillige Leistung | (hier ankreuzen) |

**Folgende Mittel sind in der mittelfristigen Finanzplanung des Haushalts 2025 im Ergebnis- / Finanzplan veranschlagt:**
**(Ertrag und Aufwand im Ergebnishaushalt / Einzahlungen und Auszahlungen bei Investitionen)**

| Haushaltsjahr | Kostenträger/ Investitions-Nr. | Zeile | Bezeichnung | Betrag € |
|---|---|---|---|---|
| 2027 | 0112010020 | 05 | Privatrechtliche Leistungsentgelte | 272.550 |
| 2028 | | | | 272.100 |

**Aus der Sitzungsvorlage ergeben sich folgende neue Ansätze:**
**(Ertrag und Aufwand im Ergebnishaushalt / Einzahlungen und Auszahlungen bei Investitionen)**

| Haushaltsjahr | Kostenträger/ Investitions-Nr. | Zeile | Bezeichnung | Betrag € |
|---|---|---|---|---|
| 2027 | 0112010020 | 05 | Privatrechtliche Leistungsentgelte | **+ 7.400**<br>279.950 |
| 2028 | | | | **+7.400**<br>279.500 |

**Bei über-/außerplanmäßigem Aufwand oder investiver Auszahlung ist die Deckung gewährleistet durch:**

| Haushaltsjahr | Kostenträger/ Investitions-Nr. | Konto | Bezeichnung | Betrag € |
|---|---|---|---|---|
| | | | | |
| | | | | |

| | | |
|---|---|---|
| Stehen Mittel aus entsprechenden Programmen des Landes, Bundes oder der EU zur Verfügung? (ja/nein) | ja<br>(hier ankreuzen) | nein<br>(hier ankreuzen) |
| Freiwillige wiederkehrende Maßnahmen sind auf drei Jahre befristet.<br>Die Befristung endet am: (Monat/Jahr) | | |
| Wurde die Zuschussgewährung Dritter durch den Antragsteller geprüft – siehe SV? | ja<br>(hier ankreuzen) | nein<br>(hier ankreuzen) |
| Finanzierung/Vermerk Kämmerer | | |

# Übersichtskarte

Auszug aus dem GeoPortal Hilden erstellt am 06. Juni 2024.




100 Meter

Maßstab: 1:5000

Hinweis zum Nutzungsrecht: Dieser Ausdruck ist gesetzlich geschützt. Der Ausdruck stellt keine rechtsverbindliche Auskunft dar und ist kein amtlicher Auszug. Eine kommerzielle Nutzung ist nicht zulässig. Vervielfältigungen jeglicher Art und weitere Veröffentlichungen sind nicht gestattet.

# Sitzungsvorlage für den Aufsichtsrat der **Stadtwerke Hilden GmbH**

| **Sitzung – Nr.: 19**<br><br>**am:** 23.06.2025 | **TOP - Nr.: 11**<br><br>**SV-Nr.: 118** | **Abstimmungsergebnis:**<br><br>**Ja: Nein: Enth.:** |
|---|---|---|
| Unterzeichnung GF: | Mitunterzeichner: | Verfasser:<br>Maike Probst /<br>Hans-Ullrich Schneider |

**Betreff:**

Freiflächen PV-Anlage

**Beschlussvorschlag:**

Der Aufsichtsrat nimmt den in den Erläuterungen dargestellten Sachverhalt zur Kenntnis.

Der Aufsichtsrat stimmt dem Bau einer Freiflächen-PV-Anlage (FFPV oder auch PVA) durch die Neue Energien Hilden (NEH) in Ost-West-Ausrichtung mit rd. 5,2 MWp Spitzenleistung und dem Bau von Batteriespeichern mit einer Kapazität von rd. 4 MWh auf dem städtischen Grundstück entlang der Bahnlinie, unter den aufgezeigten wirtschaftlichen Rahmenbedingungen, zu.

Bei der Umsetzung sind die vom Rat der Stadt Hilden unter 3) und 5) am 17.12.2024 beschlossenen Rahmenbedingungen einzuhalten.

Die Bürgerschaft soll, wie im Sachverhalt dargestellt, mit bis zu 50 % des Investitionsvolumens über ein Bürgerbeteiligungsmodell an der FFPV beteiligt werden.

Die Geschäftsführungen der SWH und der NEH werden beauftragt Gespräche mit der Verwaltung der Stadt Hilden zur dauerhaften Pacht bzw. zum Erwerb des Grundstückes für die PV-Anlage aufzunehmen und die Ergebnisse dem Aufsichtsrat zur Entscheidung vorzulegen.

Die Geschäftsführungen der SWH und der NEH werden beauftragt Gespräche mit der Geschäftsführung der Wohnungsbaugesellschaft Hilden mbH (WGH) zum Erwerb bzw. zur dauerhaften Pacht der Landwirtschaftsfläche auf den Grundstücken Flur 18, Flurstücke 6, 7, 55, 60, 61, 325 und 326 mit einer Buchfläche von 59.659 m² als Ausgleich für den Landwirt aufzunehmen und die Ergebnisse dem Aufsichtsrat zur Entscheidung vorzulegen.

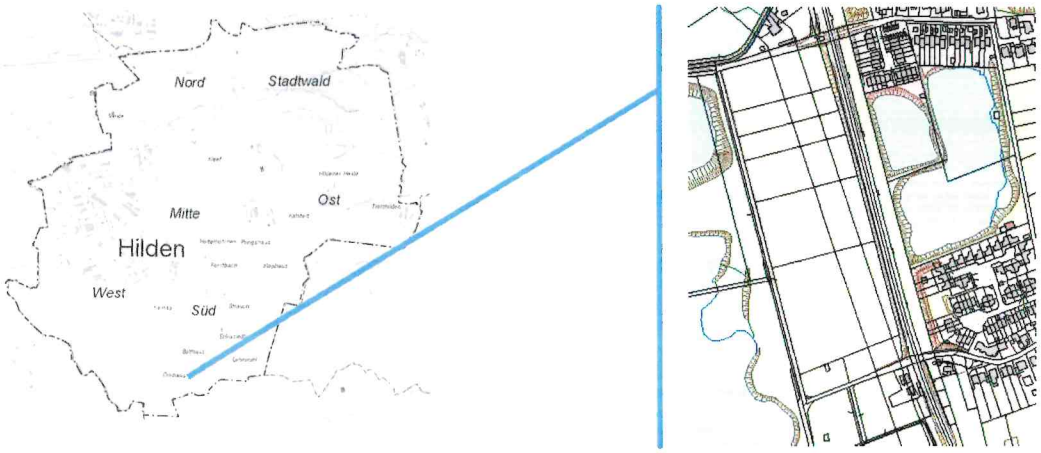
**Erläuterungen:**

Wie bereits dargestellt planen wir im Rahmen der Dekarbonisierungsstrategie der Stadtwerke und zur Förderung des angestrebten Zieles der Klimaneutralität der Stadt Hilden im Jahr 2035 den Bau einer Freiflächen-PV-Anlage auf dem Gebiet der Stadt Hilden.

Neben PV-Anlagen auf den städtischen Dächern ist eine Freiflächen-PV-Anlage aktuell die einzige Option, um die Stromproduktion von Erneuerbaren Energien (EE) in größerem Maßstab direkt in Hilden umzusetzen und die obigen Ziele zu erreichen.

Darüber hinaus führen die Stadtwerke bzw. die NEH aktuell mit verschiedenen Besitzern von größeren Dachflächen Gespräche zum Bau von Dachflächen-PV-Anlagen. Diese Projekte sind dann immer nur in einem kooperativen Ansatz zu realisieren und von ihrer Erzeugungskapazität ergänzend aber auf keinen Fall ersetzend zu einer Freiflächen-PV-Anlage zu sehen.

Die vor rund zehn Jahren über die SWH/GSH erworbene Freifläche, die neben dem Gewässerschutz u. a. für Erneuerbare Energien vorgesehen war, wurde im Rahmen der Neustrukturierung des Konzerns Stadt Hilden an die WGH verkauft.






Durch bzw. über dieses Grundstück verlaufen viele Leitungen: Erdgas, Richtfunk, 110 kV-Bahnstromleitung und 110/220 kV-Stromleitung.
Nach heutigen Auflagen ist die Nutzung für den Bau einer PV-Anlage damit sehr eingeschränkt.

Auch außerhalb der Schutzstreifen ist die Baumaßnahme im Einzelfall zu prüfen. Maximal ein Drittel der Fläche könnte eventuell genutzt werden. Der Bau einer Freiflächen-PV-Anlage ist daher an diesem Standort nicht rentabel und sinnvoll.

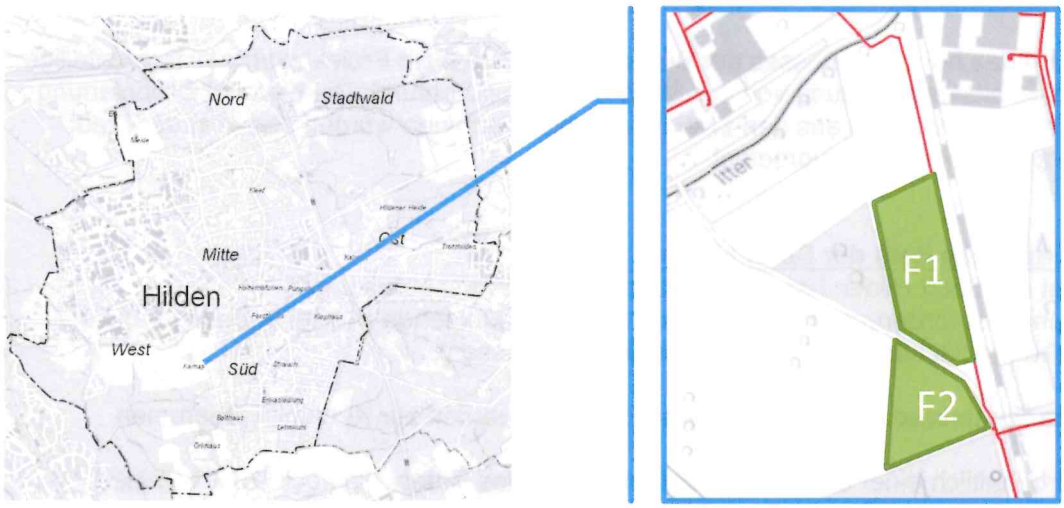
Dagegen ist die Fläche für die Landwirtschaft unter Beachtung vom Trinkwasserschutz (wie überall in der Nähe) nutzbar.

Der Pachtvertrag für diese Fläche läuft Ende September 2025 aus.

Die Stadt Hilden ist im Besitz von Flächen, die man von der Nutzung her gegen die Fläche der WGH tauschen könnte. Die Flächen F1 und F2 (siehe Darstellung) bieten sich an, da hier mehrere 10 kV-Leitungen der Stadtwerke Hilden verlaufen (rote Linie), in die über

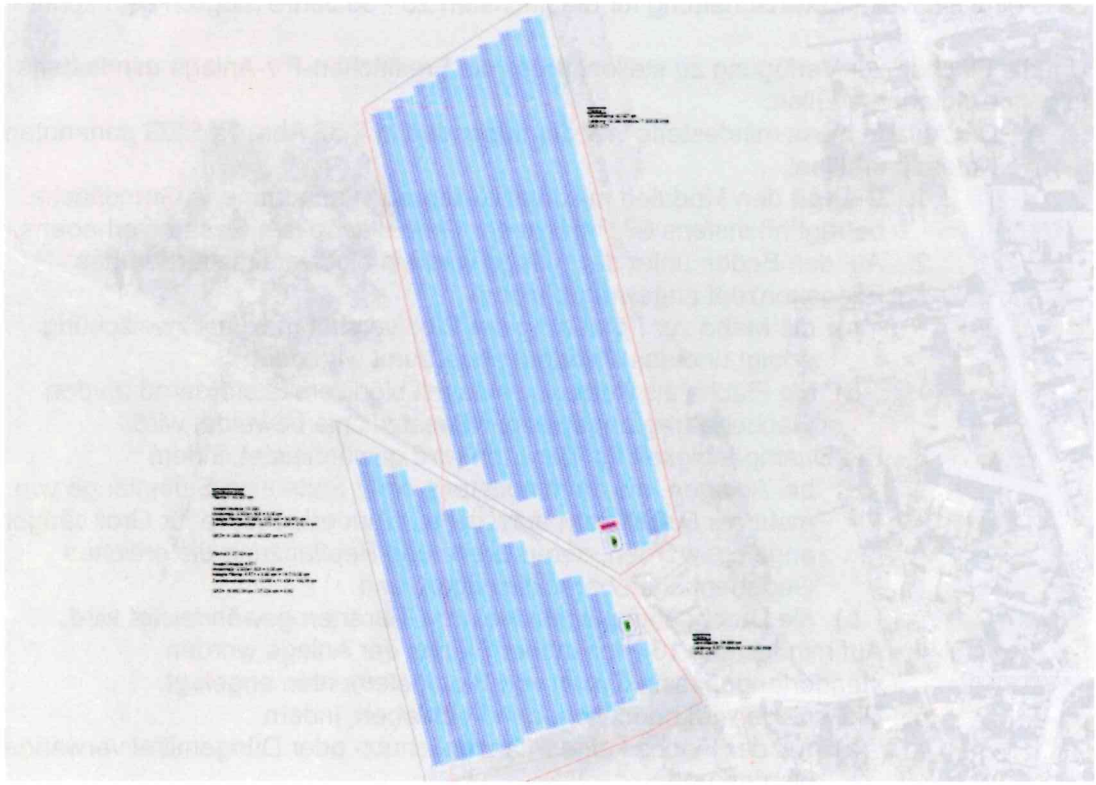
Trafostationen eingespeist werden könnte. Die Aufteilung in zwei Bereiche erhöht die Netzstabilität. Die geplante Fläche ist etwa 60.000 m² groß.

Die Fläche ist so geplant, dass sie im 200 m-Randstreifen für EE-Anlagen „baurechtlich privilegiert“ entlang der Bahnstrecke verläuft. Hierdurch kann ein „vereinfachtes“ Genehmigungsverfahren angewendet werden. Die Fläche wird derzeit landwirtschaftlich für den Anbau von Marktgemüse, als Grünland und zur Herstellung von Viehfutter genutzt.




Es wurde mit einem Planungsbüro eine erste Grobplanungen durchgeführt. Eine Belegungsplanung hat ergeben, dass die Anlage eine Gesamtleistung von rd. 11,1 MWp hätte und einen Jahresertrag von rd. 9.991.000 kWh pro Jahr erbringen würde.

Dies reicht umgerechnet für eine Versorgung von rd. 3.700 Haushalten mit vor Ort in Hilden erzeugtem Strom und ergäbe eine Einsparung von rd. 6.000 Tonnen $CO_2$.



In der Aufsichtsratssitzung vom 18. Juni 2024 bat die Geschäftsführung um die Freigabe der nächsten Schritte:

- Ausschreibung und Beauftragung Planungsbüro,
- Abstimmung mögliches Bürgerbeteiligungsmodell,
- Abstimmung Genehmigungsprozess mit der Verwaltung der Stadt Hilden,
- Klärung Finanzierung des Projektes.

Der Aufsichtsrat hat dies einstimmig beschlossen.

Aufgrund des hohen Interesses der Bürgerschaft an diesem Projekt wurde eine zweiteilige Öffentlichkeitsveranstaltung von der Stadt Hilden durchgeführt. Die erstellte Grobplanung sowie der Erkenntnisse aus den zwei öffentlichen Terminen wurden dem Rat der Stadt Hilden zur Entscheidung vorgelegt.

**Beschluss des Rats der Stadt Hilden**

Der Rat der Stadt Hilden hat nach Vorberatung im Wirtschafts- und Wohnungsbauförderungsausschuss am 17.12.2024 folgende Punkte in Bezug auf die mögliche Freiflächen-PV-Anlage in Karnap beschlossen:

1) „Die Ergebnisse der Öffentlichkeitsbeteiligung werden zur Kenntnis genommen.

2) Vorbehaltlich einer endgültigen Entscheidung des Rates, die nach Vorlage einer Entwurfsplanung für den Bau einer Freiflächen-Photovoltaik-Anlage zu beraten ist, stellt die Stadt Hilden den Stadtwerken Hilden GmbH bzw. der Neue Energien Hilden GmbH in Aussicht, Flächen aus den Grundstücken Gemarkung Hilden Flur 15 Flurstück 56, 124, 125, 126, und 324 Flächen mit einer Flächengröße von insgesamt rd. 40.000 m² teilweise bzw. ganz zur Verfügung zu stellen. Die Entwurfsplanung soll Maßnahmen beinhalten, die die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes deutlich abschwächen. Hierzu soll auch eine fotorealistische 3D-Visualisierung erstellt werden. Die Variante einer Agri-PV-Anlage wird als eine Variante mit geprüft. Dabei ist mit dem jetzigen Pächter eng zusammenzuarbeiten, um die Bahnen der PV-Anlagen in der Variante so zu arrangieren, dass eine sinnvolle Bewirtschaftung für die nächsten 20 - 30 Jahre möglich sein könnte.

3) Um die Flächen zur Verfügung zu stellen, muss die Freiflächen-PV-Anlage mindestens folgende Kriterien erfüllen:
   A. Die Anlage muss mindestens vier der folgenden in § 37 Abs. 1a EEG genannten Kriterien erfüllen:
      1. Die von den Modulen maximal in Anspruch genommene Grundfläche beträgt höchstens 60 Prozent der Grundfläche des Gesamtvorhabens.
      2. Auf den Boden unter der Anlage wird ein biodiversitätsförderndes Pflegekonzept angewandt, indem
         a) die Mahd zur Förderung der Biodiversität maximal zweischürig erfolgt und das Mahdgut abgeräumt wird oder
         b) die Fläche als Portionsweide mit biodiversitätsfördernd an den Flächenertrag angepasster Besatzdichte beweidet wird.
      3. Die Durchgängigkeit für Tierarten wird gewährleistet, indem
         a) bei Anlagen, die an mindestens einer Seite eine Seitenlänge von mehr als 500 Metern aufweisen, Wanderkorridore für Großsäuger angelegt werden, deren Breite und Bepflanzung die örtlichen Gegebenheiten berücksichtigen, und
         b) die Durchgängigkeit für kleinere Tierarten gewährleistet wird.
      4. Auf mindestens 10 Prozent der Fläche der Anlage werden standortangepasste Typen von Biotopelementen angelegt.
      5. Die Anlage wird bodenschonend betrieben, indem
         a) auf der Fläche keine Pflanzenschutz- oder Düngemittel verwendet werden und

b) die Anlage nur mit Reinigungsmitteln gereinigt wird, wenn diese biologisch abbaubar sind und die Reinigung ohne die Verwendung der Reinigungsmittel nicht möglich ist.

B. Die Anlage muss zum Wirtschafts- und Wanderweg An den Gölden einen Mindestabstand von jeweils 5 m einhalten. Diese Abstandsfläche soll als angesäter Blüh- und Schutzstreifen angelegt und unterhalten werden. Die Einsaat hat mit zertifizierten Regiosaatgut zur mehrjährigen Einsaat zu erfolgen (entsprechend Paket 5042D der Anlage 1 „Maßnahmengruppe 1: Vertragsnaturschutz auf Ackerflächen" der Richtlinien über die Gewährung von Zuwendungen im Vertragsnaturschutz [Rahmenrichtlinien Vertragsnaturschutz] vom 12.12.2022).

4) Mit der Entwurfsplanung ist dem Rat von der Stadtwerke Hilden GmbH bzw. von der Neue Energien Hilden GmbH ein Konzept vorzulegen, wie Bürgerinnen und Bürger sich an der Freiflächen PV-Anlage finanziell (Investition und Ertrag) beteiligen können.

5) Dem Landwirtschaftsbetrieb, der zurzeit die vom Bau und Betrieb der Freiflächen-PV-Anlage in Anspruch zu nehmende Landwirtschaftsfläche von der Stadt Hilden gepachtet hat, ist als Kompensation die Landwirtschaftsfläche auf den Grundstücken Flur 18, Flurstücke 6, 7, 55, 60, 61, 325 und 326 mit einer Buchfläche von 59.659 m² zu einem marktangemessenen Pachtzins zur Pacht anzubieten.

6) Die Stadtverwaltung wird beauftragt, mit den Stadtwerken Hilden GmbH bzw. der Neue Energien Hilden GmbH die Konditionen für die zur-Verfügung-Stellung der Grundstücksflächen zu verhandeln und die Ergebnisse dem Rat zur abschließenden Entscheidung vorzulegen."

Die Stadtwerke haben auf Basis des Ratsbeschlusses und des Beschlusses im Aufsichtsrat ein Planungsprojekt für die FFPV angestoßen. Hierzu wurde die Planungsleistung ausgeschrieben. Das Projekt wurde an die BBH Consulting AG (BBHC) vergeben.

Die Ergebnisse aus dem Planungsprojekt wurden zur besseren Verständlichkeit in die Punkte des Ratsbeschlusses gegliedert, wobei hier nur die Punkte 2) bis 5) betrachtet wurden.

**Zu Punkt 2) des Ratsbeschlusses:**

Für die Fläche wurden verschiedene Modultypen und Belegungsmöglichkeiten geprüft: Die Belegung in Ost-West- sowie Süd-Ausrichtung und zwei verschiedene Agri-PV-Varianten (Zaun und Tracker). Bei einer Agri-PV-Anlage werden die Module über landwirtschaftlich genutzten Flächen installiert, um die landwirtschaftliche Nutzung weiterhin zu ermöglichen.

Für das PV-Zaun-Design sind Standardsysteme für den speziellen Einsatz beim Getreideanbau berücksichtigt worden.

Für die Auslegung mit der Tracker-Variante wurde ein 2-P-Tracker-System statt eines 1-P-Tracker-Systems berücksichtigt, um den größtmöglichen PV-Ertrag zu erzielen. Bei 2-P-Systemen werden zwei Module/Paneele pro Welle, bei 1-P-Systemen entsprechend ein Modul/Paneel pro Welle installiert. Weitere Module/Paneele pro Welle können aus statischen Gründen nicht angebracht werden.

Aufgrund der Schutzstreifen für Bestandsleitungen (Strom, Erdgas und Wasser) entlang der Bahnlinie im östlichen Bereich der Fläche wird ein Streifen von etwa 20 m nicht mit PV-Modulen bebaut.

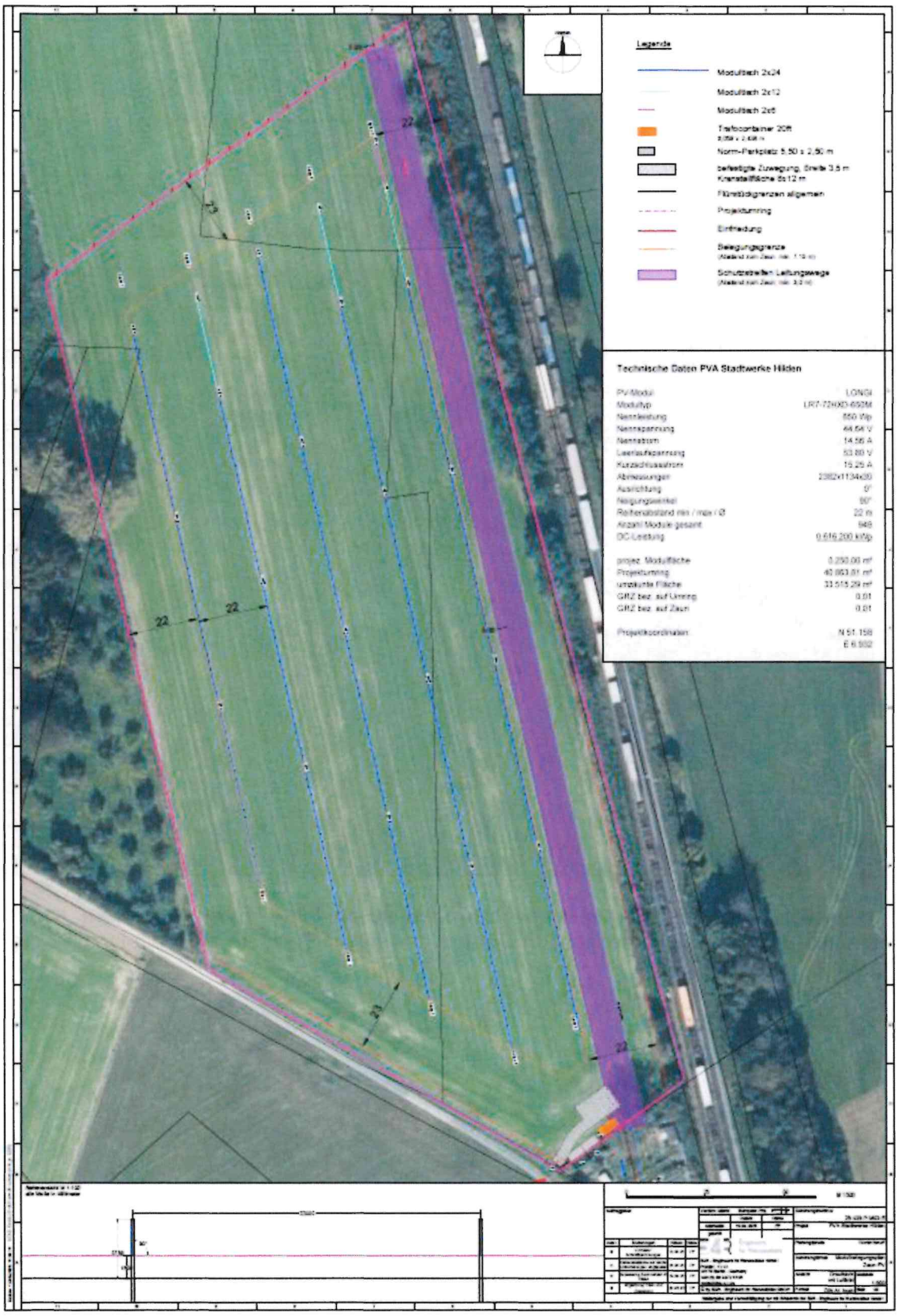
Eine Ost-West-Ausrichtung ergibt eine Belegung von 5,2 MWp Spitzenleistung. Bei einer Süd-Ausrichtung würde die Anlage 5,04 MWp Spitzenleistung haben.

Am 29. April 2025 hat ein Termin zwischen der Stadt Hilden (Frau Herzfeld, Herr Stuhlträger), BBHC und den Stadtwerken (Herr Schneider, Herr Heuberger, Frau Probst) stattgefunden. In diesem Termin wurde der aktuelle Stand der Planung sowie Rahmenbedingungen aus Sicht des Bauamtes als zuständige Genehmigungsbehörde) abgestimmt. Hierunter fallen u. a. Punkte wie Stellplätze auf dem Gelände.

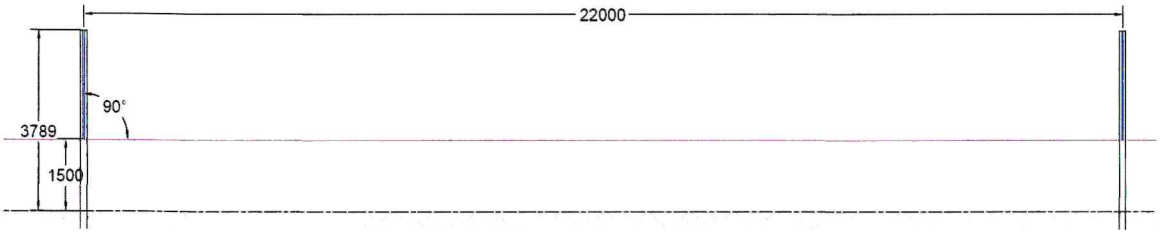
Mit dem Pächter der Fläche, Familie Fengler, hat am 14. Mai 2025 ein Abstimmungsgespräch stattgefunden. In diesem Gespräch wurden die notwendigen Parameter abgestimmt, sodass ein landwirtschaftlicher Betrieb mit den derzeit vom Pächter verwendeten Gerätschaften auch mit einer Agri-PV-Anlage möglich wäre. Entscheidend ist ein Mindestabstand zwischen den Modulen von mindestens 22 m. Diese Breite ergibt sich aus einer 21 m breiten Pflanzenschutzspritze, die nur im ausgefahrenen Zustand verwendet werden kann. Auf Nachfrage wurde von Familie Fengler bestätigt, dass diese Maschine nur bei voller Breite benutzt werden kann und bei allen Anbauarten genutzt werden muss.

Mit diesen vom Pächter vorgegeben Rahmenbedingungen würde sich bei der Bauweise mit den Zaun-Modulen eine Leistung von 0,6 MWp und bei der Bauweise mit Tracker-Modulen eine Leistung von 1,1 MWp ergeben.

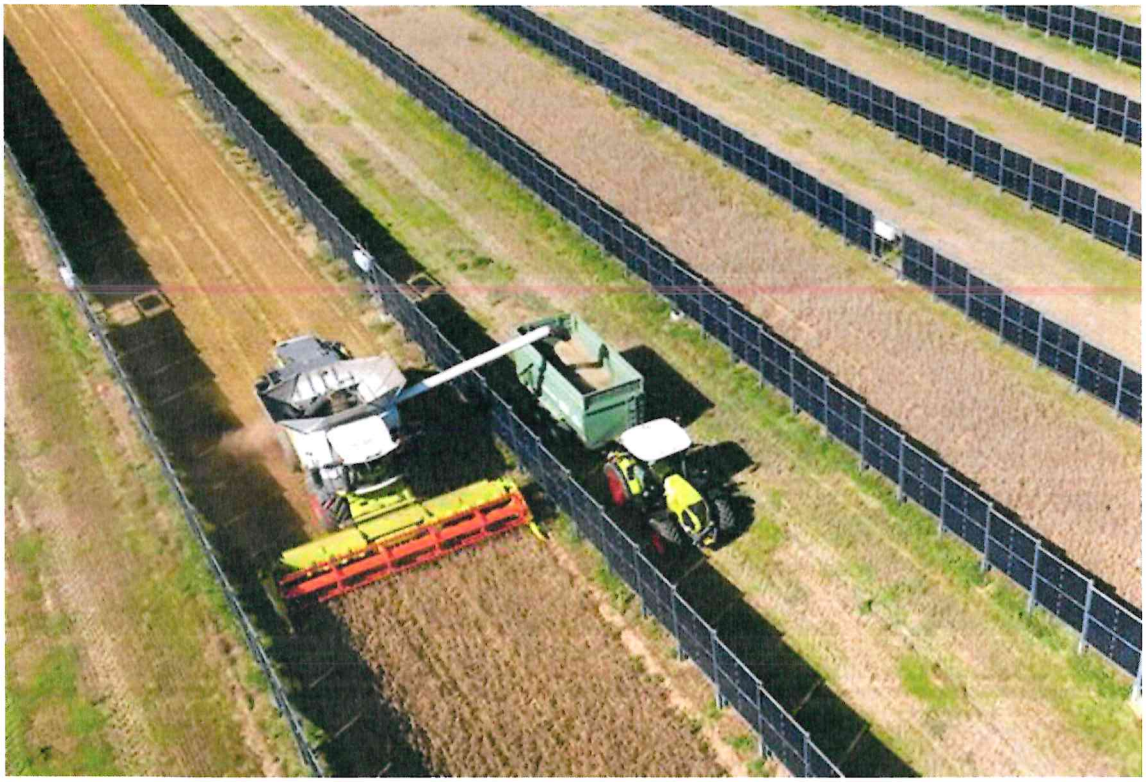
Die unterschiedlichen Belegungszeichnungen sowie Animationen zur fertigen Anlage sind auf den kommenden Seiten zu finden.




Belegungsansicht mit Zaunanlage, Reihenabstand 22 Meter



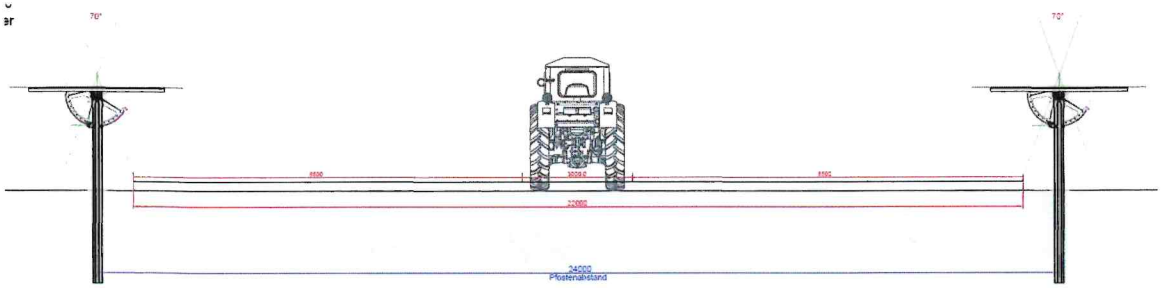

Detailansicht zu den geplanten Abmaßen der Agri-PV-Zäune (Alle Angaben in mm)



Beispielfoto zu Agri-PV-Zäunen in der Praxis. Auf diesem Bild allerdings mit einem wesentlich geringeren Reihenabstand als vom derzeitigen Pächter Fam. Fengler mit 22 m gefordert.



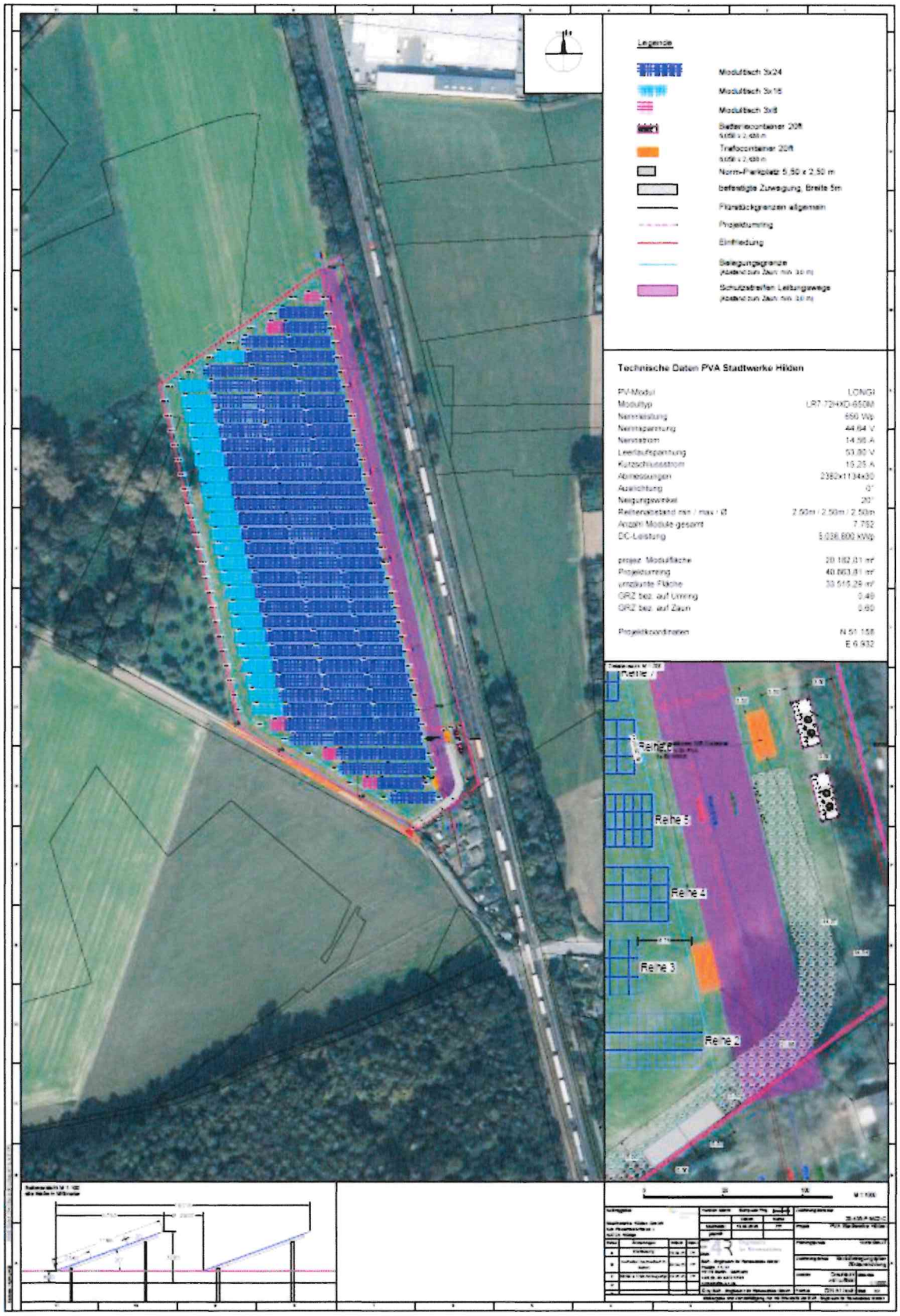

Belegungsansicht mit Tracker Anlage, Reihenabstand 22 Meter



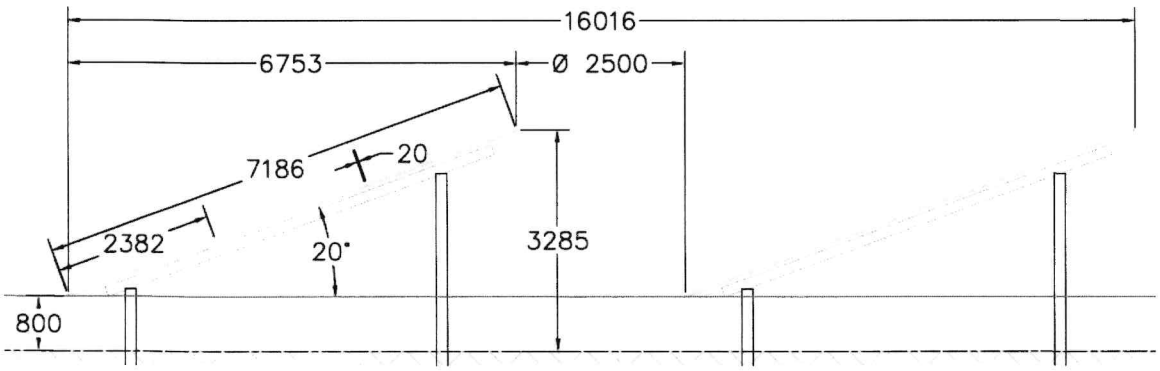
Detailansicht zu den geplanten Abmaßen der Tracker-Systeme (Alle Angaben in mm)



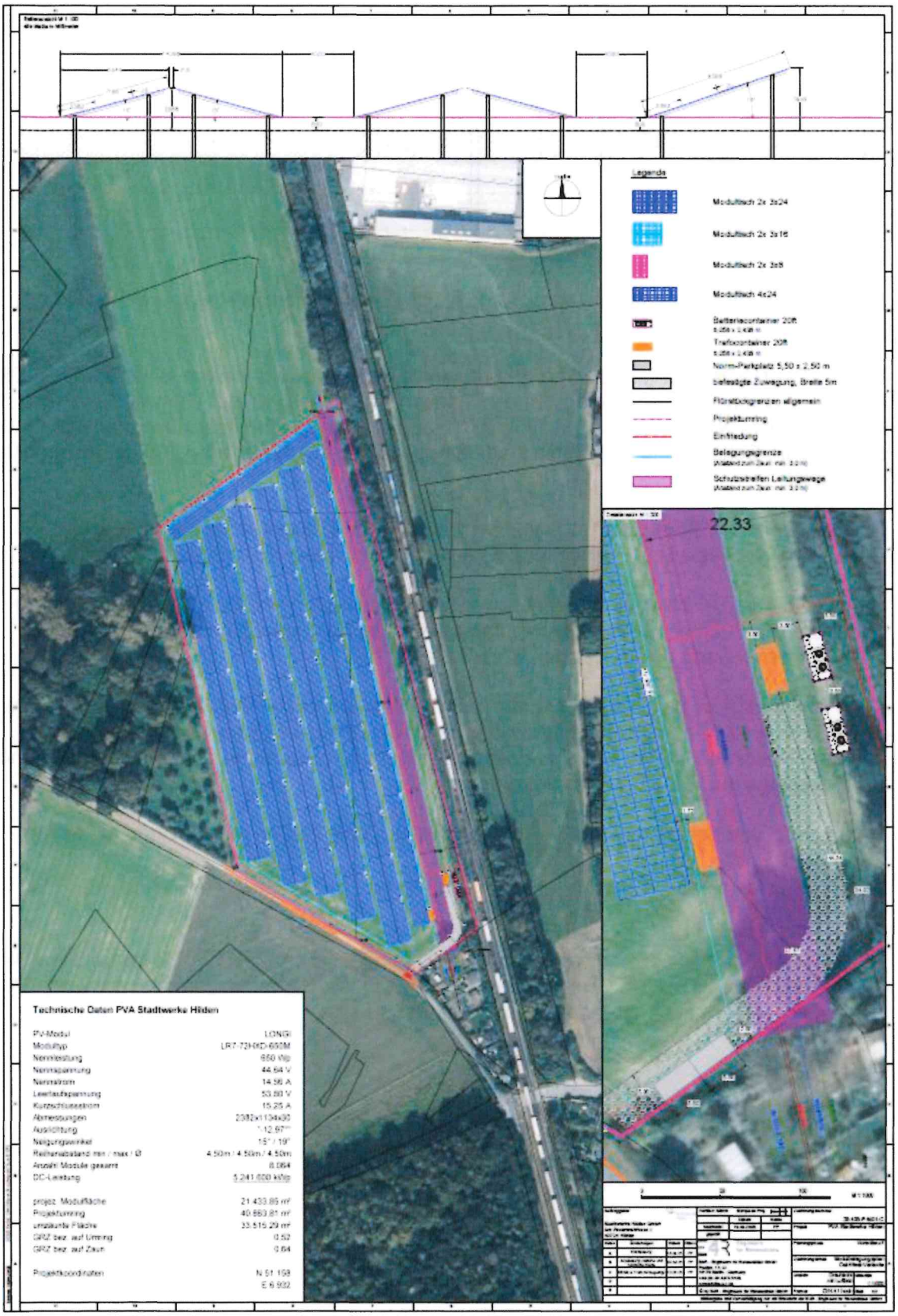

Beispielfoto zu Tracker-Systemen in der Praxis. Auch auf diesem Bild sind die Abstände wesentlich geringer als 22 m.



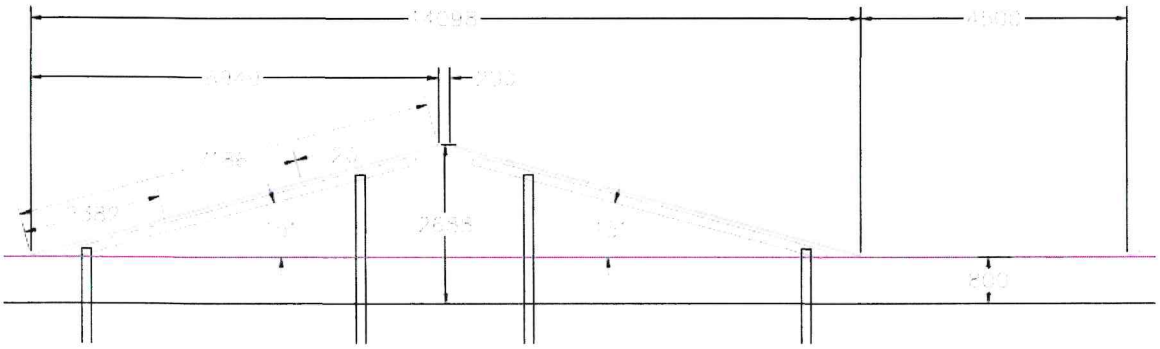

Belegungsansicht mit Süd-Ausrichtung




Detailansicht zu den geplanten Abmaßen bei Süd-Ausrichtung (alle Angaben in mm)




Belegungsansicht mit Ost-West-Ausrichtung



Detailansicht zu den geplanten Abmaßen bei Ost-West-Ausrichtung (alle Angaben in mm)

Die Stadtwerke bevorzugen aus energiewirtschaftlichen Gesichtspunkten eine Anlage in Ost-West-Ausrichtung, um einen möglichst geglätteten Erzeugungsverlauf zu erreichen. Bei dieser Variante werden zur Vermeidung von theoretisch möglichen Blendungseffekten für die Bahnlinie im Osten sowie im Norden Module nur in Richtung der inneren Fläche ausgerichtet aufgestellt.

Auf den folgenden Seiten wird eine von der Firma Stöhr+Sauer GmbH fotorealistische Darstellung der geplanten Freiflächen-PV-Anlage in Ost-West-Ausrichtung gezeigt.

Hierbei werden die örtlichen Gegebenheiten aus Geoportalen und Fotoaufnahmen vor Ort georeferenziert und höhenabgeglichen dargestellt. Der Blick erfolgt immer aus Sicht einer erwachsenen Person vom jeweiligen Standort aus.

Auch wird in den Abbildungen der später in der Wirtschaftlichkeit des Projektes betrachtete Speicher von 4 MWh abgebildet. In der Regel hat ein Speicher dieser Größe die Abmaße von zwei Hochseecontainern, die in einer zur Umgebung passenden Farbe in direkter Nähe zur PV-Anlage aufgestellt werden würden.

Unabhängig von der Bauart der PV-Anlage ist es vorgeschrieben das Gelände mit einem Zaun zu sichern.

Anmerkung: Das Wasserschutzgebiet in Hilden befindet sich z. Z. in der Überarbeitung. Die Fläche liegt in der Zone 3A. Grundsätzlichen dürfen in Wasserschutzgebieten der Zone 3A neben PV-Anlagen auch Batteriespeicher errichtet werden.

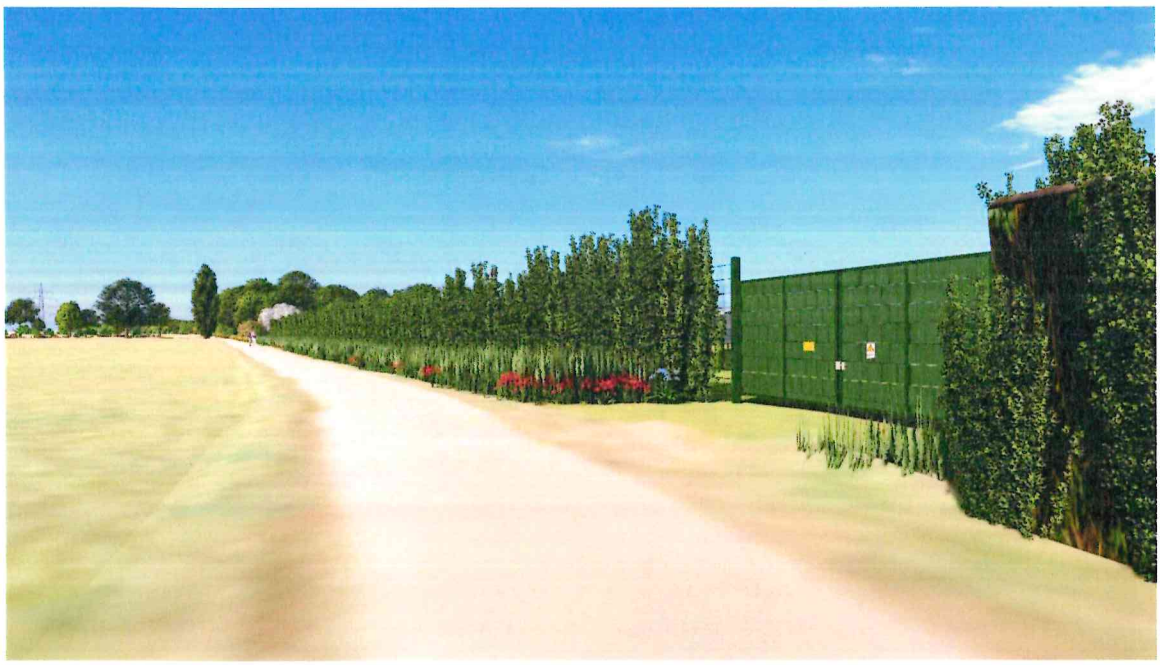


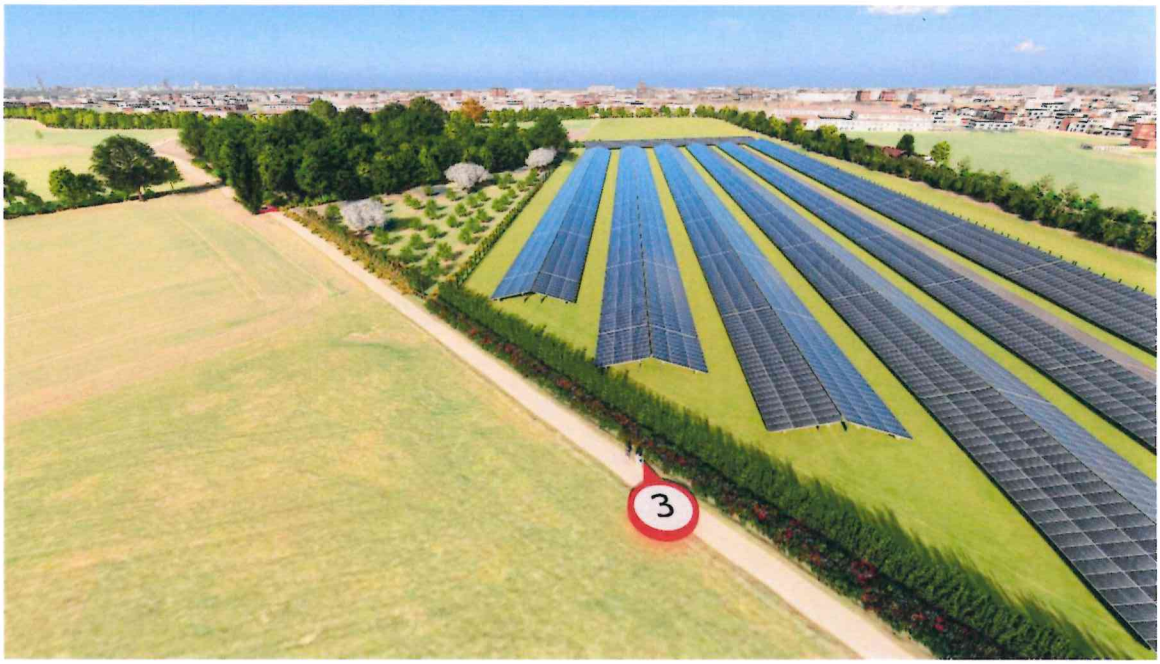

Detailansicht am Punkt 1:






Detailansicht am Punkt 2:






Detailansicht am Punkt 3:






Detailansicht am Punkt 4:






Detailansicht am Punkt 5:



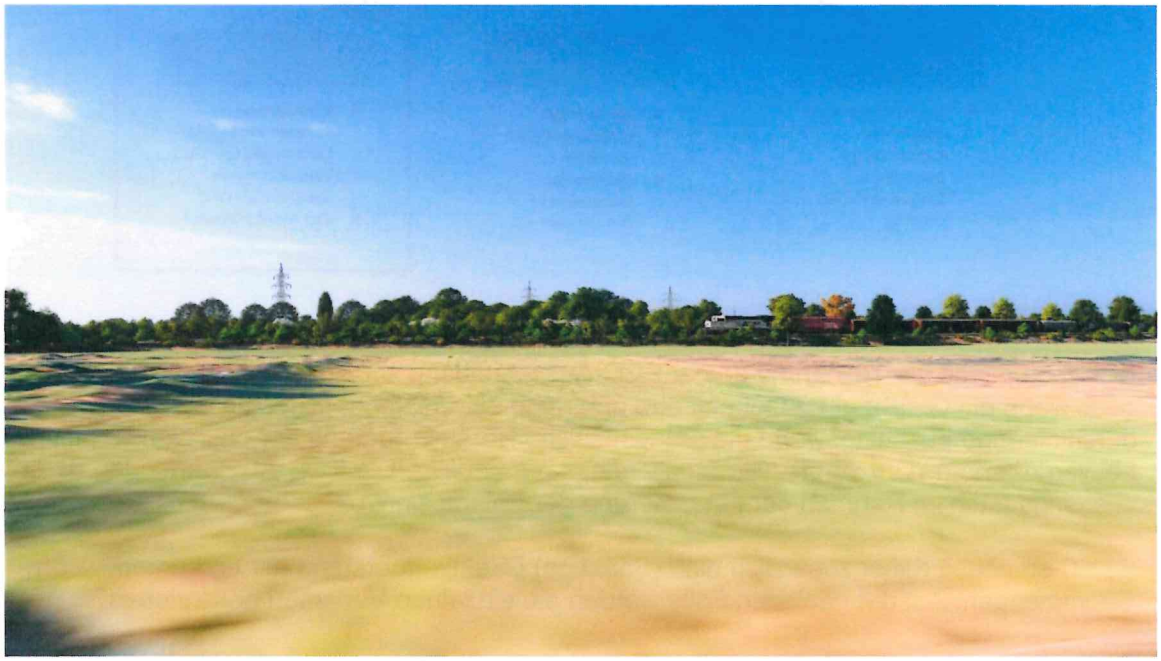



Detailansicht am Punkt 6:






Detailansicht am Punkt 7:



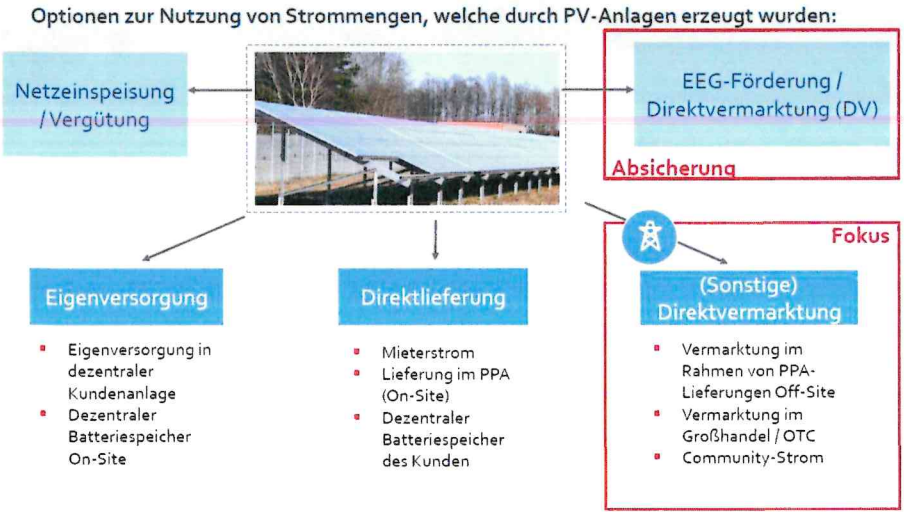
Wirtschaftlichkeitsbetrachtung:

Bei der Betrachtung der Wirtschaftlichkeit von PV-Anlagen muss man verschiedene Möglichkeiten der Vermarktung des produzierten Stroms betrachten.

Vermarktungsmodelle:

Die Profitabilität einer PV-Anlage kann über viele verschiedene Wege erreicht bzw. verbessert werden. Auch eine Kombination mehrerer Möglichkeiten ist realisierbar. Im Folgenden werden die grundlegenden Vermarktungsoptionen aufgezeigt, die den Stadtwerken Hilden von BBHC vorgestellt wurden und derzeit am Markt üblich sind.

Grundlegende Vermarktungsoptionen von Erzeugungsanlagen im Überblick




BBHC empfiehlt die Teilnahme an der EEG-Ausschreibung zur Absicherung eines Erlöses, auch wenn die Gefahr einer Gebotshöhe unterhalb der Gestehungskosten besteht. Sie löst durch niedrige Zuschlagswerte die grundsätzliche Herausforderung der positiven Renditen bei verringertem Wert von PV-Strom allerdings nur bedingt. Die EEG-Ausschreibung ist allerdings auch im Rahmen der Finanzierung der Anlage sinnvoll.

BBHC empfiehlt daher zusätzlich eine (Sonstige) Direktvermarktung der erzeugten Strommengen. Auf der nächsten Folie werden die einzelnen Varianten beschrieben.

Die im Fokus stehende Option ist die Integration der Strommengen in das Vertriebsportfolio der SWH. Die FFPV würde mit einer Ost-West-Ausrichtung etwa 7 % des Vertriebsportfolios aus dem Jahr 2025 decken. Die NEH betreibt die Anlage und verkauft die erzeugten Mengen mittels PPA (Power Purchase Agreement = langfristige Stromkaufvereinbarung) an die SWH.

## Sonstige Direktvermarktung: Vermarktungsmöglichkeiten der PV-Anlage: Fortlaufende Anpassung (theoretisch) möglich

Fokus

**1 Vermarktung im Großhandel (NEH mit DL)**

- Betrieb der Anlagen und Veräußerung der Mengen im Großhandel EPEXSPOT/ EPEXINTRADAY über Direktvermarkter (NEH, analog zu bisheriger Windpark-Beteiligung und –Vermarktung)
- Vorteile:
  - Einfaches Geschäftsmodell
  - Bindung geringer Personalkapazitäten
  - Handel mit Herkunftsnachweisen
- Nachteile:
  - Geringe Wertschöpfungstiefe
  - Geringe Mitnahmeeffekte

**2 Sonstige Direktvermarktung: Integration Vertriebsportfolio SWH**

- Betrieb der Anlagen und Integration der Stromerzeugungsmengen über PPA zwischen NEH und SWH in das eigene Vertriebsportfolio SWH
- Vorteile:
  - Einfaches Geschäftsmodell
  - Absicherung des eigenen Portfolios gegen Preiseffekte bei angemessenem Portfoliomanagement
  - Höhere Renditeerwartung
  - Etablierung von eigenen Grünstromprodukten
  - Handel mit Herkunftsnachweisen
- Nachteile:
  - Erhöhung der Dienstleisterquote

**3 Sonstige Direktvermarktung: Integration in BK Dritter / PPA Großkunde**

- Betrieb der Anlagen und Integration in das Portfolio geeigneter Kunden (in einen Kundenbilanzkreis als as-Produced PPA)
- Vorteile:
  - Absicherung eines Teils des kundenseitigen Portfolios
  - Geringe Risikotragung NEH/SWH, sofern EE-Mengen direkt an Kunden geliefert werden
  - Spiegelung am Markt
  - Fixe Renditeerwartung durch PPA
- Nachteile:
  - Erhöhung der Dienstleisterquote in der Abwicklung
  - Höherer Betreuungsaufwand des Kunden in der Anbahnung und Vermarktung
  - Adressausfallrisiken

Berechnung der Wirtschaftlichkeit:

Alle technisch betrachteten PV-Anlagen-Varianten wurden auch wirtschaftlich betrachtet. Dabei ergeben sich unterschiedliche Kosten- Nutzenverhältnisse.

## Unterschiedliche Aufständerungs- und Anlagemöglichkeiten für die Freifläche

Fokus

| Variante I | Variante II | Variante III | Variante IV |
|---|---|---|---|
| FFA-Anlage mit Süd Ausrichtung | FFA-Anlage mit Ost-West Ausrichtung | Agri-PV Anlage mit Ost-West Zäunen | Agri-PV Anlage mit Tracker System (1-Achse) |
| Nennleistung | Nennleistung | Nennleistung | Nennleistung |
| 5.038 kWp | 5.241 kWp | 616 kWp | 1.076 kWp |
| Anzahl Module | Anzahl Module | Anzahl Module | Anzahl Module |
| 7.752 | 8.064 | 948 | 1.656 |
| Vollbenutzungsstunden* | Vollbenutzungsstunden* | Vollbenutzungsstunden* | Vollbenutzungsstunden* |
| 1.031 h/a | 949 h/a (inkl. Bifazialität) | 933 h/a (ohne Bifazialität, mit bifa bis zu 1.514 h/a) | 1.420 h/a |
| Investitionskosten | Investitionskosten | [redacted] | Investitionskosten |

*Alle Vollbenutzungsstunden bei einer P75 Betrachtung; PV Modul: LONGI LR7-72HXD-650

Die Agri-PV Anlage mit Tracker weist die höchste Vollbenutzungsstundenzahl und somit den spezifisch höchsten Ertrag auf, hat allerdings eine deutlich höhere Kostenstruktur und sehr geringe Nennleistung im Vergleich zu den Freiflächenanalgen

Durch Nachführung der Module bei der Tracker-Anlage und Bifazialität (Modul kann auf beiden Seiten Strom produzieren) bieten Agri-PV-Anlagen ein passendes Verbrauchsprofil zur Adaption der Preisstruktur über den Tagesverlauf.

Die PV-Freiflächenanlage in Ost-West-Ausrichtung zeigt in den (durchschnittlich am Strommarkt teureren) Abendstunden einen höheren Ertrag im Vergleich zur Süd-Ausrichtung.

Die niedrigeren Installationskosten, die höhere installierte Leistung und die gleichzeitige bessere Verteilung des Erzeugungsertrags im Tagesverlauf sind ausschlaggebend für eine

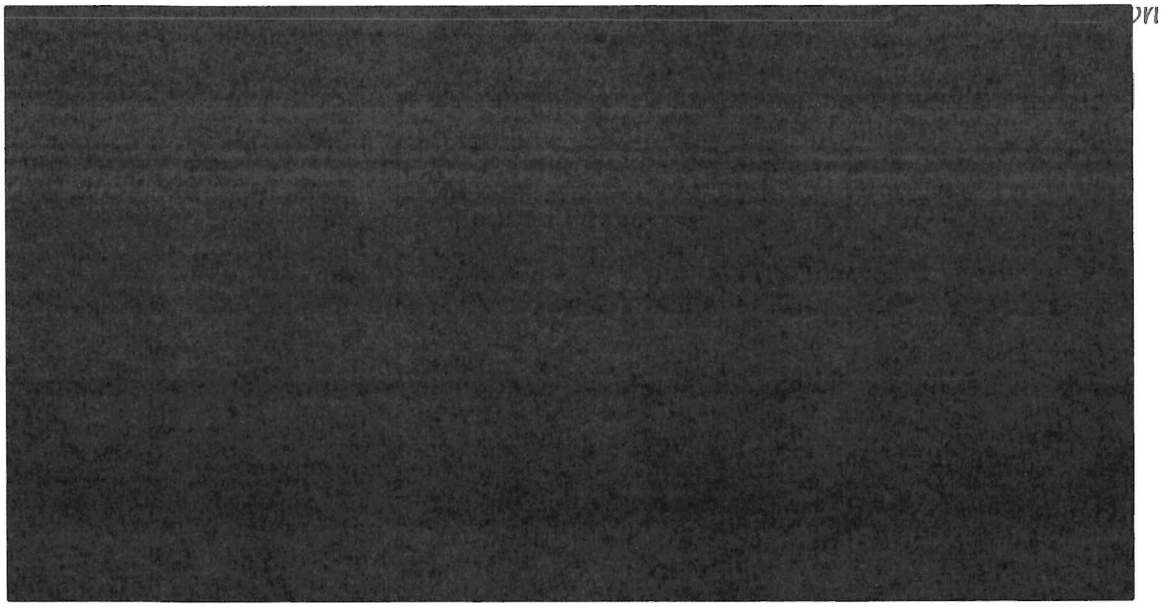
positive Entscheidung sich auf die PV-Freiflächen-Anlage in Ost-West-Ausrichtung zu konzentrieren.

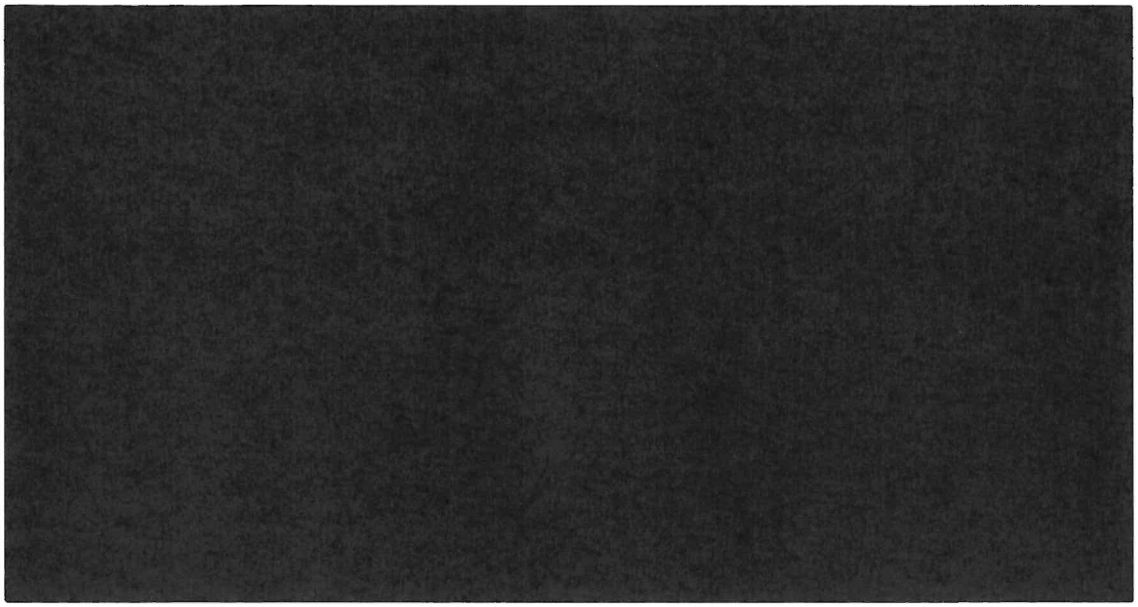
Die Kosten für PV-Module und sonstige technische Bauteile, wie z. B. Speicheranlagen, schwanken sowohl marktbedingt als auch kurzfristig. Bei der wirtschaftlichen Betrachtung handelt es sich daher um eine aktuelle Aufnahme der Marktsituation. Um durchschnittliche Schwankungen einzukalkulieren, wurden auf die angesetzten Kosten Sicherheitsaufschläge addiert.

Die geschätzten Kosten für die Anlage in Ost-West-Ausrichtung belaufen sich auf [redacted]. Angenommen wurde hierfür ein konservativer aktueller Ausschreibungspreis von [redacted] und zusätzlich ein Sicherheitsaufschlag von [redacted]. Mit weiteren Kosten für z. B. die Zaunanlage, die Bepflanzung am Zaun bzw. den Grünstreifen, den begrünbaren Schotterweg auf dem Gelände zur Trafostation und die Parkplätze ergibt sich ein **gesamtes Investitionsvolumen von [redacted] (ohne Speicher).**

Mit den folgenden Parametern wurde für dieses Investitionsvolumen eine Wirtschaftlichkeit für die kommenden [redacted] Jahre betrachtet:

- Bürgerbeteiligung mit bis zu [redacted] (siehe Erläuterungen: Zu Punkt 4)
- Zinssatz Bürgerbeteiligung von [redacted]
- Fremdkapitalanteil von [redacted]
- FK-Zins von [redacted] Jahren Laufzeit
- Eigenkapital von [redacted]
- Flächenpacht in Höhe von [redacted]





Die FFPV erzielt keine Wirtschaftlichkeit, unabhängig vom gewählten Vermarktungsmodell. Ursächlich hierfür sind eine zu geringe Marktbewertung der PV-Erzeugung auf der Erlösseite und zu hohe Installationskosten auf der Kostenseite.

Die Errichtung der PV-Freiflächenanlage ohne einen Speicher wird daher von der Geschäftsführung nicht empfohlen oder zur Beschlussfassung gestellt.

Die Integration eines Batteriespeichers dient der Verschiebung von Vermarktungszeiten und soll die Wirtschaftlichkeit des Projektes steigern.

Der Batteriespeicher soll mit einer Kapazität von 4 MWh errichtet werden. Möglich wäre die Wahl eines 1h-Systems (Einspeicherung bis zur vollen Kapazität innerhalb einer Stunde) oder eines 2h-Systems (Einspeicherung bis zur vollen Kapazität innerhalb von zwei Stunden).

Für unsere FFPV wird ein 2h-System gewählt. Als Parameter werden eine Ladeeffizient von 95 %, ein möglicher Ladestand von 10 - 100 % und maximal 2 Ladezyklen pro Tag angenommen.

Mit den zusätzlichen Kosten für den Batteriespeicher und die zugehörigen Nebenanlagen ergibt sich ein [redacted].

Mit den folgenden Parametern wurde für dieses Investitionsvolumen (FFPV mit Speicher) eine Wirtschaftlichkeit für die kommenden [redacted] betrachtet:

- Bürgerbeteiligung mit bis zu [redacted] (siehe Erläuterungen: Zu Punkt 4)
- Zinssatz Bürgerbeteiligung von [redacted]
- Fremdkapitalanteil von [redacted]
- FK-Zins von [redacted]
- Eigenkapital von [redacted]
- Flächenpacht in Höhe von [redacted]

## Integration eines **Batteriespeichers** – Ko-Lokation von Batteriespeicher und PV-Anlage als Grundannahme der Wirtschaftlichkeitsrechnung

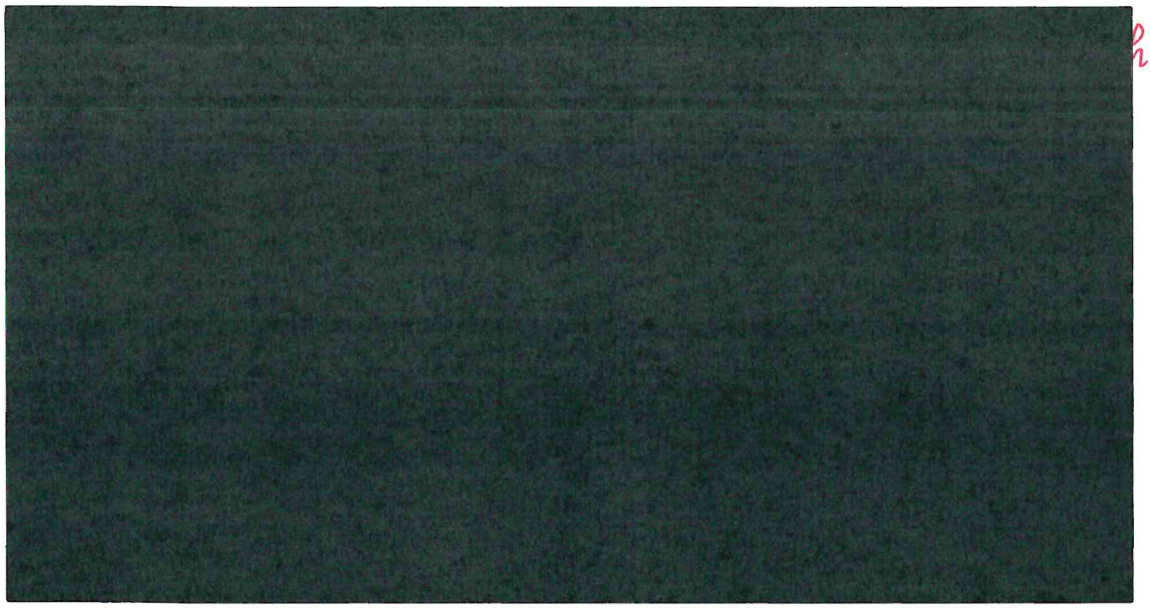
### Umfang und Ausgestaltung der Batteriespeicherintegration

- **Integration eines Batteriespeichers** im Umfang von initial **4 MWh Speicherkapazität** – der Speicher ist somit im Volumen geringer als die maximal mögliche Leistung der PV-Anlage mit 5,2 MWp.
- Möglichkeit eines **1h-Systems** (Einspeicherung bis zur vollen Kapazität innerhalb einer Stunde und somit Lade- und Entladeleistung von 4 MW) oder **2h-Systems** (Einspeicherung bis zur vollen Kapazität innerhalb einer Stunde und somit Lade- und Entladeleistung von 2 MW) – Annahme: 2h-System
- Effizienzparameter des Speichers:
  - Ladeeffizienz: 95%
  - Beanspruchung des Speichers zwischen 10 – 100% Ladestand
  - Kapazitätsverlust des Speichers über die Zeit, je nach Ladezyklen – maximal 2 Ladezyklen je Tag
- Ausgestaltung der Ko-Lokation:
  - Speicher kann sowohl aus dem Netz als auch aus der PV-Anlage beladen werden (Achtung: Wegfall der Möglichkeit zur Teilnahme an der Innovationsausschreibung)
  - Priorisierung der Einspeicherung von PV-Erzeugung: **Speicher wird nur durch die PV-Erzeugungsmengen beladen** – initiale Einstellung im vorliegenden Projekt
  - **Simultanes Einspeisen in das Netz ist möglich** und obliegt rein der Beschränkung des Netzanschlusses –initiale Annahme: Netzanschluss für die Kombinationsleistung aus PV und Speicher maximal ausgelegt.

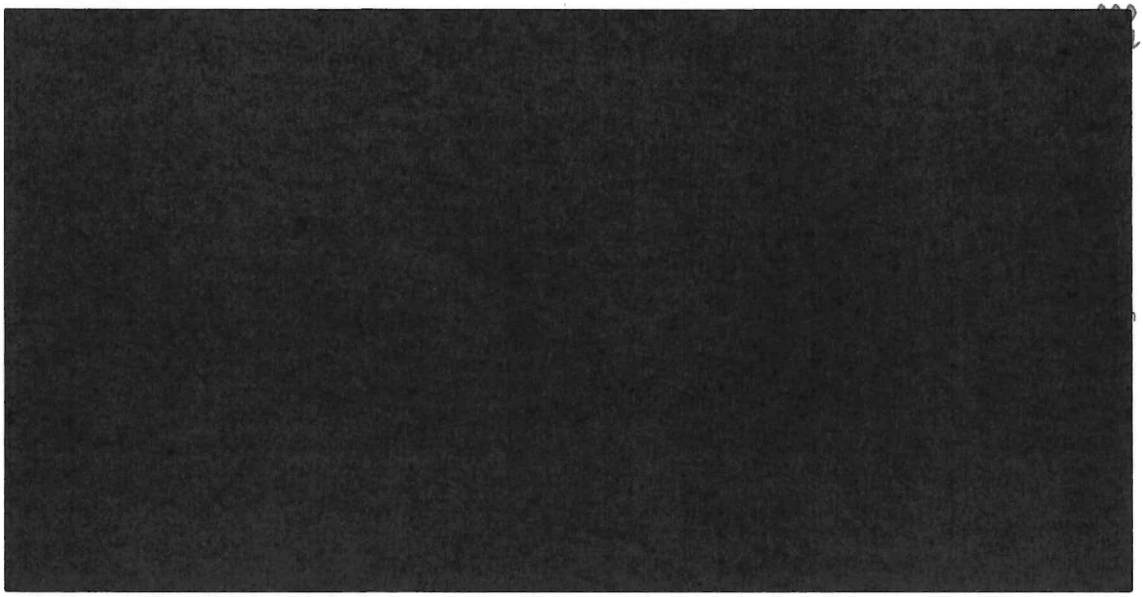
Bei der Betrachtung mit Batteriespeicher werden die obigen Punkte beachtet.

Durch die Integration eines Speichers lässt sich das Projekt wirtschaftlich darstellen, obwohl die Wirtschaftlichkeitsberechnung erhebliche Sicherheitsaufschläge beinhaltet.

Die folgende Folie zeigt, dass die Freiflächen-PV-Anlage aus Sicht der Stadtwerke und der beteiligten Bürgerschaft eine sinnvolle Investition darstellt.



Die Amortisationszeit der Anlage liegt mit [redacted] vor dem Abschreibungsende und [redacted] vor der voraussichtlichen Gesamtnutzungsdauer der Anlage.



Die Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen werden in der Sitzung des Aufsichtsrates detailliert erläutert.

Neben den wirtschaftlichen Aspekten für die SWH bzw. NEH entstehen gegenüber der aktuellen Situation durch die Verpachtung an einen Landwirt weitere Einnahmen für die Stadt Hilden:

Laut der Sitzungsvorlage des Wirtschafts- und Wohnungsbauförderungsausschusses vom 29. August 2024 hat der derzeitige Pächter der betrachteten Fläche, Landwirt Fengler, aktuell 315.000 m² (= 31,5 ha) Land von der Stadt Hilden gepachtet. Er zahlt hierfür 5.153,82 €/a an Pacht. Es ergibt sich eine Pacht von 163,61 €/ha pro Jahr.
Für die Fläche, auf der die FFPV errichtet werden soll, ergeben sich bei rd. 4 Hektar derzeitige Einnahmen für die Stadt in Höhe von 654,45 €/a.

Bei einer Pacht von 2.000 €/ha für die FFPV würden die städtischen Einnahmen nur durch die Verpachtung der Fläche an die NEH 8.000 € betragen.

Zudem würde die Stadt Hilden eine Kommunalabgabe in Höhe von 0,2 ct je erzeugter kWh Solarstrom erhalten. Bei der geplanten Anlage mit rund 4.966 MWh/a im ersten Jahr wären das 9.932 € für die Stadt Hilden. Dieser Wert wird über die Betriebszeit der Anlage natürlich schwanken und aufgrund der Degradation (Verlust der Effizienz von ca. von 0,4 %/a) leicht abnehmen.

Bei der Annahme einer gleichbleibenden Pacht und technisch bedingt leicht sinkender Kommunalabgaben ergeben sich für die Stadt Hilden nach 20 Jahren Mehreinnahmen durch den Bau einer FFPV-Anlage von rd. **338.000 €** und nach 30 Jahren von rd. **502.000 €**.

Darüber hinaus werden alle Stromnutzer in Hilden dadurch entlastet, dass der durch die Anlage produzierte Strom von knapp 5 GWh/a nicht aus dem vorgelagerten Stromnetz bezogen werden muss und somit hierfür auch keine vorgelagerten Netzentgelte anfallen.

Begleitende Gutachten:

Im Rahmen des Planungsprojektes wurden die relevanten Gutachten bereits in Auftrag gegeben. Dies sind: Blendgutachten, Landschafts- und artenschutzrechtliches Gutachten sowie ein Bodengutachten. Außerdem wurde über die Stadt Hilden eine Kampfmitteluntersuchung angestoßen.

Blendgutachten:

Aufgrund der nahen Bahngleise muss eine Blendung des Bahnpersonals ausgeschlossen werden. Die Deutsche Bahn würde bei einer möglichen Blendung das Projekt stoppen und nachbessern lassen. Das Blendgutachten wurde sowohl für die Ost-West- als auch Süd-Ausrichtung durchgeführt. Eine frühzeitige Einbindung der Deutschen Bahn wird im weiteren Planungs- und Genehmigungsprozess erfolgen.



Zur Vermeidung von Blendeffekten bei einer Südfahrt wurde die Ost-West-Ausrichtung so geplant, dass eine Blendung ausgeschlossen werden kann. Im Norden der geplanten Fläche befindet sich daher eine Modulreihe in Südausrichtung, um eine Blendung aus Fahrtrichtung Nord nach Süd zu verhindern.

Die erste Modulreihe entlang der Bahn wurde nur nach Westen ausgerichtet, um jegliche Blendeffekte zu vermeiden.

Bei der Süd-Ausrichtung kann eine Blendung ausgeschlossen werden.

Die Ergebnisse des Blendgutachtens wurden im Bericht wie folgt zusammengefasst:

„Es lässt sich feststellen, dass im 100-Meter-Umkreis keine schutzwürdigen Gebäude wie Wohngebäude oder Büroräume vorhanden sind. Entsprechend können auf Basis der LAI-Abstandsregel erhebliche Belästigungen für Anwohner ausgeschlossen werden. Eine weiterführende Betrachtung ist in dieser Hinsicht nicht erforderlich.

Die Schrebergärten im Süden der PVA stellen keine Wohnräume dar und fallen demnach in keine schutzwürdige Kategorie des LAI-Leitfadens. Eine Voranalyse der Reflexionsrichtungen hat zudem ergeben, dass die PVA aus geometrischen Gründen nicht Richtung Süden reflektieren wird. Daher werden auch in den (nicht schutzwürdigen) Schrebergärten keine Belästigungen durch Lichtimmissionen erwartet.

Im Umfeld der Photovoltaikanlage wurden als relevante Verkehrswege die Bahnstrecke im Osten der Anlage sowie die Karnaper Straße (bzw. „An den Gölden“) identifiziert.

Die Abschnitte der Verkehrswege südlich der PVA werden aus geometrischen Gründen keine Reflexionen erfahren können. Der Bahnabschnitt östlich und nördlich der PVA wird keine Sichtachsen auf die potenziell reflektierenden Modultisch-Vorderseiten besitzen, da die Modulsonderreihen jeweils mit der Rückseite zur Bahn positioniert sind. Da die Sonderreihen mit ca. 4 m Höhe somit einen effektiven und hohen Sichtschutz darstellen, werden störende Reflexionen auf den Bahnverkehr abgehalten.“

Auszüge aus dem Blendgutachten sind in der Anlage „Blendgutachten“ enthalten.

Landschafts- und artenschutzrechtliches Gutachten:

Der Gutachter stellt fest:

„... Im Ergebnis ist festzuhalten, dass ein **potenzielles Vorkommen von planungsrelevanten Arten im Plangebiet ausgeschlossen** werden kann, wenn die Planungsvariante gewählt wird, in der der östliche Gehölzstreifen erhalten bleibt, da dieser von Reptilien als Lebensraum genutzt werden könnte.

Eine vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände (Stufe 2 der ASP) oder ein Ausnahmeverfahren gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG sind für das weitere Bauleitplanverfahren nicht erforderlich, sollte der Gehölzstreifen erhalten bleiben. Ist eine Rodung des Gehölzstreifens vorgesehen, so muss eine ASP 2 bezüglich des Vorkommens von Reptilien durchgeführt werden. Vorgezogene artenschutzrechtliche Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen sind nur dann zu erbringen, wenn die Krone der westlich des Plangebietes stehenden Schwarz-Pappel zurückgeschnitten werden muss und hierdurch Höhlen als Lebensraum für Fledermaus- und/oder Vogelarten verloren gehen."

Auszüge aus dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag sind in der Anlage „Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag" enthalten.

Bodengutachten:

Die Probebohrungen wurden am 6. Mai 2025 durchgeführt.

Der Oberboden wurde nicht in der Bemessung der Pfostenlängen beachtet, da eine regelmäßige Auflockerung durch den landwirtschaftlichen Betrieb erfolgt. Alle geprüften Erdschichten sind leicht bis mittel rammbar und es wurde kein Gestein gefunden. Zudem schließen sich die Fugen nach dem Rammen von selbst. So ist kein zusätzliches Auffüllen oder Gießen von Fundamenten notwendig. Auch wenn die explizite Rammtiefe und Statik erst vom späteren Anlagenbauer festgelegt wird, kann jetzt schon festgehalten werden, dass sich der Boden für den Bau einer Freiflächen-PV-Anlage eignet.

Auszüge aus der Geotechnische Vorerkundung sind in der Anlage „Geotechnische Vorerkundung" enthalten.

Kampfmitteluntersuchung:

Eine Luftbildauswertung der Bezirksregierung Düsseldorf hat einen möglichen Bombenblindgänger auf der Fläche identifiziert.
Die Stadt Hilden als Eigentümerin der Fläche wurde informiert und leitet derzeit die weiteren Schritte ein. Der Landwirt wurde von der Stadt und von den Stadtwerken informiert. Die Stadtwerke haben die Koordinate der Fundstelle auf der Fläche mit einem Pfahl markiert.

**Zu Punkt 3) des Ratsbeschlusses:**

Bereits am 19. Juni 2024 haben die Stadtwerke eine schriftliche Stellungnahme an die Stadt Hilden zur Erfüllung von 4 der 5 Kriterien abgegeben. Diese sind entsprechend der neuen Erkenntnisse aktualisiert.

Im Folgenden eine ausführlichere Erklärung.

*Kriterium 1: Es dürfen maximal 60 Prozent der Fläche in Anspruch genommen werden.*

Mit der aktuellen Belegungsplanung wird bei einer Ost-West-Ausrichtung eine Projektfläche von 52 % belegt und damit die Vorgabe von < 60 % eingehalten. Bei einer Süd-Ausrichtung wäre die belegte Fläche geringer.

*Kriterium 2: Es muss eine maximal zweischürige Mahd angelegt werden (2a) oder die Fläche als Portionsweide genutzt werden (2b).*
2a) Das Umsetzen der Vorgaben in Bezug auf eine zweischürige Mahd, also eine (blühende) Wiese, die maximal zweimal im Jahr gemäht wird, ist ohne Probleme umsetzbar.
2b) Das Halten von Tieren, wie z. B. Schafen, ist definitiv möglich.

*Kriterium 3: Bei einer Seitenlänge ab 500 Metern muss ein Wanderkorridor für Großsäuger angelegt werden (3a) und eine Durchgängigkeit für kleinere Tiere muss gewährleistet werden (3b).*
3a) Keine der Anlagenseiten erreicht die Grenze von 500 Metern.
3b) Aufgrund des grobmaschigen Zaunes, der als Einfriedung dienen soll, wird eine Durchgängigkeit für kleinere Tiere gewährleistet.

*Kriterium 4: Auf mindestens 10 Prozent der Fläche müssen standortangepasste Biotopelemente angelegt werden.*
Bei der derzeit maximal geplanten Belegung der Projektfläche von 52 % bleibt genügend Platz für passende Biotopelemente.

*Kriterium 5: Auf der Fläche dürfen Pflanzenschutz- oder Düngemittel nicht verwendet werden (5a) und Reinigungsmittel müssen biologisch abbaubar sein (5b).*
5a) Wenn die Fläche als Wildblumenwiese genutzt würde, kann von der Verwendung von Pflanzenschutz- oder Düngemitteln abgesehen werden. Beim Bau einer Agri-PV-Anlage kann dieses Kriterium nicht erfüllt werden, da der Pächter Pflanzenschutz- und Düngemittel verwendet.
5b) Mit einer einfachen Google-Suche konnten mehrere Hersteller für Reinigungsmittel gefunden werden, die die Anforderungen erfüllen. Dieser Punkt stellt kein Problem dar.

Zusammenfassung:
Entsprechend der bisher angestrebten Umsetzung können beim Bau einer Freiflächen-PV-Anlage alle 5 Kriterien erfüllt werden. Beim Bau einer Agri-PV-Anlage kann das Kriterium 5 aufgrund der Pflanzenschutz- oder Düngemittel nicht erfüllt werden. Die Kriterien 1 bis 4 sind auch beim Bau einer Agri-PV-Anlage umsetzbar.

**<u>Zu Punkt 4) des Ratsbeschlusses:</u>**

Eine Möglichkeit zur finanziellen Beteiligung der Bürgerschaft wurde von den Stadtwerken im Projekt betrachtet.

Es ist vorgesehen, eine Bürgerbeteiligung von bis zu 50 % des Investitionsvolumens anzubieten, wobei die vorrangige Beteiligung der Stromkundschaft der Stadtwerke zur Verfügung stehen soll und erst nachrangig die restliche Bürgerschaft aus Hilden in die Anlage investieren können sollte.

Die Bürgerbeteiligung kann über ein Crowdfunding (dt.: Schwarmfinanzierung) eingeholt und verwaltet werden. Bei einem Crowdfunding wird über eine digitale Plattform von einer Vielzahl an Personen Geld zu einem bestimmten Projekt eingeholt.

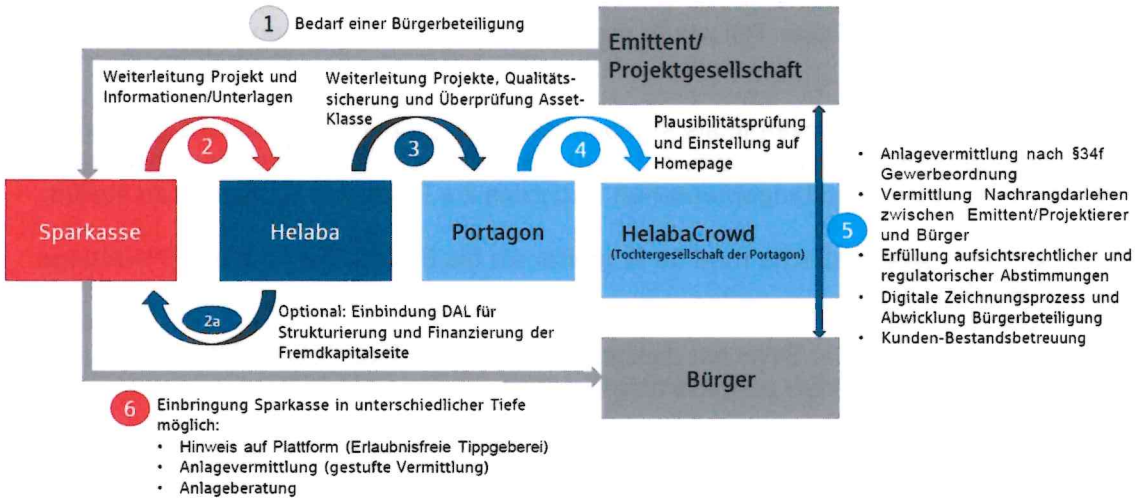
Hierzu hat am 5. Juni 2025 ein Gespräch mit der Sparkasse HRV und der HELABA stattgefunden, um eine mögliche Kooperation zu besprechen.

Der sinnvolle Zeitpunkt zum Start eines Crowdfundings ist die Genehmigung des Bauantrags.

Zur Umsetzung eines solchen Modells entstehen Kosten. Die einmaligen sowie laufenden Kosten beziehen sich jeweils auf das gezeichnete Projektvolumen. Bei einer marktüblichen Laufzeit von [redacted] Jahren werden einmalige Kosten in Höhe von [redacted] und laufende Kosten in Höhe von [redacted] pro Jahr durch die HRV in Rechnung gestellt. Im Falle der geplanten [redacted] ergeben sich einmalige Kosten von [redacted] und jährliche Kosten von [redacted]. Eine individuelle Vertragsgestaltung zwischen der Sparkasse und der SWH steht noch aus.

Um die Kosten durch die operativen Tätigkeiten der Bürgerbeteiligung zu decken und ein wirtschaftliches Projekt zu ermöglichen, muss ein Mindestvolumen von 750 T€ gezeichnet werden. Sollte diese Summe nicht in einem vorher definierten Zeitraum erreicht werden, kann die Bürgerbeteiligung nicht realisiert werden.

Erst wenn das Mindestvolumen erreicht wurde, wird das Beteiligungsprojekt umgesetzt und die Beteiligung kommt zustande.




Schematischer Prozessablauf

Bei der Zusammenarbeit mit der Sparkasse müsste aus rechtlichen Gründen das gesamte Marketing zum Projekt von den Stadtwerken übernommen werden. Diese zusätzlichen Kosten sind noch nicht einkalkuliert. Es ist auch denkbar ein sogenanntes „Presigning" durchzuführen. Durch die verbindliche Interessensbekundung hätten die Stadtwerke eine bessere Planbarkeit und könnten für diese Interessierten z. B. auch gesonderte Konditionen beim tatsächlichen Zeichnen anbieten.

Als Alternative zum Crowdfunding-Modell der HRV/ HELABACrowd wurde auch der Anbieter eueco GmbH näher betrachtet. Die Möglichkeiten bei der Umsetzung sind genauso individuell wie bei dem Produkt der Sparkasse.

Die Kosten allerdings fallen deutlich geringer aus, da es sich um Festpreise handelt. Die einmaligen Kosten betragen zur Einrichtung der eigenen Plattform [redacted] und eine einmalige Finanzanlagenvermittlungsgebühr von [redacted], also bei diesem Projekt [redacted]. Für die Einrichtung weiterer Projekte fallen [redacted] an.

Zudem wird eine jährliche Nutzungsgebühr von [redacted] und ein Pauschalbetrag für Wartung, Hosting, Support und Abrechnung für bis zu 6 Projekte von jährlich [redacted] in Rechnung gestellt.

Durch eine Kooperation mit den Netzwerkpartnern werden auf alle Kosten (außer auf die Finanzanlagenvermittlungsgebühr) 15 % Nachlass gewährt.

Die rechtliche Verantwortung für die Emissionsunterlagen wird nicht von eueco getragen und müsste daher separat vergeben werden.

Durch die White Label-Lösungen würden beide Plattformen im bekannten Stadtwerke-Design auftreten. Es gibt mehrere Stadtwerke und Energieerzeuger, die einen der beiden Anbieter für eine Bürgerbeteiligung nutzen.

Sollte das Beteiligungsinteresse der Bürgerschaft an dem Projekt geringer ausfallen als es bei den öffentlichen Veranstaltungen zur FFPV den Anschein hatte, oder sogar keine Bürgerbeteiligung zustande kommen, so würde die NEH diesen Anteil über den Kapitalmarkt finanzieren.

**Zu Punkt 5) des Ratsbeschlusses:**

Der Rat der Stadt Hilden hat entschieden für den möglichen Bau einer Freiflächen-PV-Anlage Flächen einer Flächengröße von insgesamt rd. 40.000 m² teilweise bzw. ganz zur Verfügung zu stellen. Dieser Teil wurde von den Stadtwerken wie oben dargestellt betrachtet.

Die Stadtwerke planen weiterhin als Kompensation die Landwirtschaftsfläche auf den Grundstücken Flur 18, Flurstücke 6, 7, 55, 60, 61, 325 und 326 mit einer Buchfläche von 59.659 m² zu einem marktangemessenen Pachtzins zur Pacht zur Verfügung zu stellen.

Damit ist die Ausgleichsfläche rund 50 % größer als die Fläche, die für die FFPV-Anlage genutzt würde.

Die Geschäftsführung der SWH hat diesbezüglich bereits Gespräche mit der Geschäftsführung der WGH aufgenommen.

**Fazit**

Bei einer mit dem Pächter abgestimmten Bauweise (Reihenabstände mindestens 22 Meter) für eine Agri-PV-Anlage ergibt sich für die Stadtwerke Hilden kein sinnvolles Kosten-Nutzen-Verhältnis. Die Geschäftsführung schlägt dem Aufsichtsrat daher den Bau einer Agri-PV-Anlage nicht vor.

Der Bau einer Freiflächen-PV-Anlage in Ost-West-Ausrichtung mit ca. 5,2 MWp Spitzenleistung und zugehörigen 2h Speichern mit einer Kapazität von 4 MWh ist auf Basis der aktuellen Erkenntnisse aus Sicht der Geschäftsführung eine sinnvolle und zukunftsgerichtete Investition, die in Angriff genommen werden sollte.

Beim Bau einer Freiflächen-PV-Anlage könnte die Stadt Hilden zusätzliche Einnahmen aus Pacht und Kommunalabgaben von rd. **351.000 €** über 20 Jahre, von rd. **521.000 €** über 30 Jahre generieren.

Die Bürgerschaft der Stadt Hilden könnte sich mit bis zu 50 % an der Investitionssumme der Anlage beteiligen, wobei die vorrangige Beteiligung der Stromkundschaft der Stadtwerke zur Verfügung stehen soll und erst nachrangig die restliche Bürgerschaft aus Hilden in die Anlage investieren können sollte.

Die Investition von dann rund [redacted] mit Bürgerbeteiligung oder bis zu [redacted]. ohne Bürgerbeteiligung würde als Projektfinanzierung, analog den Finanzierungen der Windparks, über die NEH realisiert werden. Inwieweit der NEH eventuell durch die SWH Eigenkapital oder, wie gerade bei der VGH passiert, eine „Ausfallbürgschaft" zur Realisierung der Fremdmittel gegeben werden müsste, kann aktuell nicht abschließend gesagt werden. Gespräche mit Kreditinstituten haben insoweit nur auf einer abstrakten

Ebene stattgefunden und müssten nach der Freigabe des Projektes durch den Aufsichtsrat und für die Fläche durch den Rat der Stadt Hilden spezifiziert werden.

**Weitere Vorgehensweise zur Umsetzung der FFPV nach einem positiven Ratsbeschluss am 09.07.2025:**
Die nächsten Schritte zur Umsetzung der FFPV in Karnap kann in den folgenden Prozessschritten (PS) zusammenfasst werden, die in einem zeitlichen Zusammenhang stehen:

PS 1 Vorbereitung des Bauantrags
Da die FFPV gemäß § 35 Absatz 1 Nr. 8 BauGB auf einer privilegierten Fläche errichtet wird, sind ein B-Planverfahren und die Änderung des Flächennutzungsplans nicht erforderlich. Es kann sofort ein Bauantrag eingereicht werden. Die Erstellung eines Bauantrag bis zur Einreichung benötigt ca. 4 Monate. Die Einbindung der Deutschen Bahn sowie der unteren Wasserbehörde wird hierbei angestrebt.

PS 2 Baugenehmigungsprozess
Der Baugenehmigungsprozess wird auf ca. drei Monate geschätzt.

PS 3 Auswahl des Generalunternehmers zur Errichtung der Anlage (PV-EPC)
Auf Basis der Projektanforderungen werden die Ausschreibungsunterlagen erstellt und im Zuge eines Ausschreibungsverfahrens an die interessierten PV-EPCs (Photovoltaik Engineering, Procurement, and Construction = Generalunternehmer für Planung, Beschaffung und Bau der Anlage) verteilt. Die Angebote werden technisch und kommerziell bewertet und der beste Bieter ausgewählt. Der sogenannte EPC-Vertrag wird in der Regel mit Erhalt der Baugenehmigung unterschrieben.

PS 4 Finanzierungsprozess (Financial Closing)
Parallel zu vorgenannten Punkten erfolgen Gespräche mit Kreditinstituten, um die Finanzierung des Projektes abzusichern.

PS 5 Bauphase
Die Bauphase beginnt ca. 3 Monate nach Unterzeichnung des EPC-Vertrages und des entsprechenden *Ready to Proceed* (RTPs). Die Bauzeit hängt von der Verfügbarkeit der Komponenten (z. B. Transformatoren) ab und beträgt bis zu 12 Monate.

Wir gehen davon aus, dass die Anlage in der ersten Hälfte des Jahres 2027 in Betrieb genommen werden könnte.

**Anlagen:**
- Anlage 1: Auszüge aus dem Blendgutachten
- Anlage 2: Auszüge aus der Geotechnischen Vorerkundung
- Anlage 3: Auszüge aus dem Artenschutzrechtlichen Fachbeitrag

Projekt-ID: BGA-885

Dipl.-Ing. (FH) Marco Wilke | Mathias Röper, M. Eng. | Dr.-Ing. Stefan Bofinger | Max Krug, St. g. Techniker
SONNWINN
Netzwerk unabhängiger Gutachter für Photovoltaik und Stromspeicher

# BLENDGUTACHTEN

## PVA HILDEN

VERSION 1.0

Bearbeitet:

Sachverständiger für Photovoltaik
Mathias Röper, M. Eng.

Achter de Schün 1
D-25436 Moorrege
+49 4122 509100
mathias.roeper@sonnwinn.de
www.sonnwinn.de

Moorrege, 05.06.2024

# Revisionstabelle

| Version | Änderung | Datum | Name |
|---|---|---|---|
| 1.0 | Erste Fassung | 05.06.2024 | Mathias Röper |

*Das Gutachten ist nur in seiner aktuellen Fassung gültig.*

# Inhaltsverzeichnis


1 Einleitung ..... 3
1.1 Fragestellung ..... 3
1.2 Haftungsausschluss ..... 3
1.3 Datengrundlage ..... 3
1.4 Übersicht der angewendeten Methodiken ..... 4
2 Anlagenbeschreibung ..... 5
3 Zusammenfassung der Ergebnisse ..... 7
4 Grundlagen ..... 8
4.1 Blendwirkung von Modulen ..... 8
4.2 Berechnung von Reflexionen ..... 10
4.3 Verwendete Software, Annahmen und Limitationen ..... 10
5 Blendwirkungen auf Gebäude ..... 11
5.1 Auswertungsmethodik ..... 11
5.2 Schutzwürdige Räume in der Umgebung der PVA ..... 12
6 Blendwirkungen auf Verkehrswege ..... 13
6.1 Auswertungsmethodik ..... 13
6.2 Relevante Verkehrswege ..... 15
6.3 Observationspunkte ..... 16
6.4 Ergebnisse ..... 17
7 Diskussion der Ergebnisse ..... 18
7.1 Gebäude ..... 18
7.2 Verkehrswege ..... 19
8 Literaturverzeichnis ..... 20
Anhang A: Annahmen und Limitationen von SGHAT ..... 21

# 1 Einleitung

Herr Mathias Röper, Sachverständiger für Photovoltaik, wurde beauftragt, die möglichen Blendwirkungen folgender Photovoltaikanlage (PVA) zu untersuchen und zu bewerten:

*Tabelle 1: Projektübersicht*

| | |
|---|---|
| Auftraggeber | Stadtwerke Hilden GmbH<br>Am Feuerwehrhaus 1<br>40724 Hilden |
| Projektname | PVA Hilden |
| Adresse PVA | 40724 Hilden |
| Stand der Projektierung | ☐ Bestand \| ☐ Im Bau \| ☒ Planung |

## 1.1 Fragestellung

Es stellt sich die Frage, ob die Solarmodule der geplanten Photovoltaikanlage Sonnenlicht so reflektieren, dass erhebliche Belästigungen bzw. Beeinträchtigungen für folgende Immissionsorte auftreten können:

- Schutzwürdige Räume (z. B. Wohnräume)
- Straßenverkehr
- Bahnverkehr

Dieses Gutachten dient der Beantwortung dieser Frage und stellt dar, ob und mit welcher Häufigkeit belästigende bzw. beeinträchtigende Blendwirkungen auftreten können. Zudem werden die Ergebnisse bewertet.

## 1.2 Haftungsausschluss

Dieser Bericht wurde ausschließlich für den Gebrauch des Auftraggebers und in dessen Auftrag erstellt. Die Berechnungen und Auswertungen erfolgten nach bestem Wissen und Gewissen. Trotz sorgfältiger Durchführung können Fehler oder Irrtümer nicht vollständig ausgeschlossen werden. Für Folgeschäden, die aus der Nutzung des Gutachtens resultieren, wird keine Haftung übernommen. Die Haftung für Schadensersatz bei grober Fahrlässigkeit oder Vorsatz bleibt unberührt. Bei Weitergabe des Gutachtens an Dritte darf dieses weder verändert noch bearbeitet werden. Eine Haftung gegenüber Dritten, die sich den Inhalt dieses Gutachtens zunutze machen, ist grundsätzlich ausgeschlossen.

## 1.3 Datengrundlage

*Tabelle 2: Verwendete Daten/Informationen und ihre Quellen*

| Information/Daten | Quelle |
|---|---|
| Angaben zur geplanten PVA | Auftraggeber |
| Umliegende Vegetation | Google Earth Pro, OpenStreetMap |
| Umliegende Bebauung | |
| Höhendaten (DGM1) | Ministerium für Heimat, Kommunales, Bau und Digitalisierung des Landes Nordrhein-Westfalen |

## 1.4 Übersicht der angewendeten Methodiken

Die Auswertung der Blendwirkungen auf die Immissionsorte wurde entsprechend folgender Tabelle durchgeführt.

*Tabelle 3: Methodiken*

| Immissionsort | Methodik |
|---|---|
| Schutzbedürftige Räume (Wohnräume, Büros etc.) | Gemäß dem Leitfaden der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI-Leitfaden) [1] |
| Verkehrswege | Eigene Auswertungsmethodik (siehe Kapitel 6) |

# 2 Anlagenbeschreibung

Die PVA stellt eine Ost-West-Anlage dar. Im Norden der Fläche ist eine Sonderreihe nach Südosten und im Osten eine Sonderreihe nach Westen/Südwesten ausgerichtet.

*Tabelle 4: Relevante Anlagenparameter*

| Parameter | Angabe/Wert |
|---|---|
| Geokoordinaten (Breite, Länge) | 51.157417,6.927744 |
| Art der Anlage | Freiflächenanlage |
| Modultyp | Si-kristallines Modul mit Antireflexbeschichtung |
| Aufständerung | Fest aufgeständert |
| PV-Fläche | ca. 3,2 ha |
| Nennleistung (DC) | - |
| Modulausrichtung (Azimut) | 75°/255° Ost-West<br>+ 1 Sonderreihe im Norden: 143° |
| Modulneigung | 15°<br>+ Sonderreihen: 19° |
| Höhe Modulunterkante | 0,8 m |
| Höhe Moduloberkante | 2,7 m<br>+ Sonderreihen: 4 m |




*Abbildung 1: Grundriss der PV-Flächen - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro*



*Abbildung 2: Belegungsplan - Quelle: Auftraggeber*

# 3 Zusammenfassung der Ergebnisse

Es lässt sich feststellen, dass im 100-Meter-Umkreis keine schutzwürdigen Gebäude wie Wohngebäude oder Büroräume vorhanden sind. Entsprechend können auf Basis der LAI-Abstandsregel erhebliche Belästigungen für Anwohner ausgeschlossen werden. Eine weiterführende Betrachtung ist in dieser Hinsicht nicht erforderlich.

Die Schrebergärten im Süden der PVA stellen keine Wohnräume dar und fallen demnach in keine schutzwürdige Kategorie des LAI-Leitfadens. Eine Voranalyse der Reflexionsrichtungen hat zudem ergeben, dass die PVA aus geometrischen Gründen nicht Richtung Süden reflektieren wird. Daher werden auch in den (nicht schutzwürdigen) Schrebergärten keine Belästigungen durch Lichtimmissionen erwartet.

Im Umfeld der Photovoltaikanlage wurden als relevante Verkehrswege die Bahnstrecke im Osten der Anlage sowie die Karnaper Straße (bzw. „An den Gölden“) identifiziert.

Die Abschnitte der Verkehrswege südlich der PVA werden aus geometrischen Gründen keine Reflexionen erfahren können. Der Bahnabschnitt östlich und nördlich der PVA wird keine Sichtachsen auf die potenziell reflektierenden Modultisch-Vorderseiten besitzen, da die Modulsonderreihen jeweils mit der Rückseite zur Bahn positioniert sind. Da die Sonderreihen mit ca. 4 m Höhe somit einen effektiven und hohen Sichtschutz darstellen, werden störende Reflexionen auf den Bahnverkehr abgehalten.

# 4 Grundlagen

## 4.1 Blendwirkung von Modulen

Ein PV-Modul setzt sich aus zahlreichen Solarzellen zusammen, die Sonnenlicht in elektrische Energie umwandeln. Um Stabilität zu gewährleisten und vor Witterungseinflüssen zu schützen, sind die Solarzellen normalerweise hinter einer Glasscheibe (Modulglas) angebracht. Das Modulglas ist maßgeblich für mögliche Blendwirkungen verantwortlich. Da die erzeugte elektrische Energie in direktem Verhältnis zur Intensität der Sonneneinstrahlung auf die Solarzellen steht, bemühen sich Modulhersteller, Reflexionen am Modulglas zu reduzieren – je weniger Reflexionen, desto höher der Ertrag. Daher verfügt das Modulglas typischerweise über eine spezielle Oberflächentexturierung und eine sogenannte Antireflexschicht. Beide Elemente gewährleisten, dass möglichst viel Licht auf die Solarzellen trifft und Reflexionsverluste minimiert werden [2].

Daher reflektieren Solarmodule bei geringen Einfallswinkeln θ (siehe Abbildung 3) lediglich einen kleinen Teil des Sonnenlichts (etwa 5 %). Studien zeigen jedoch, dass trotz Texturierung und Antireflexbeschichtung der Anteil des reflektierten Sonnenlichts mit ansteigendem Einfallswinkel exponentiell zunimmt (siehe Abbildung 4).

Da bereits Reflexionen von weniger als 1 % des Sonnenlichts zu einer Absolutblendung führen können [1], müssen demnach Einfallswinkel berücksichtigt werden.

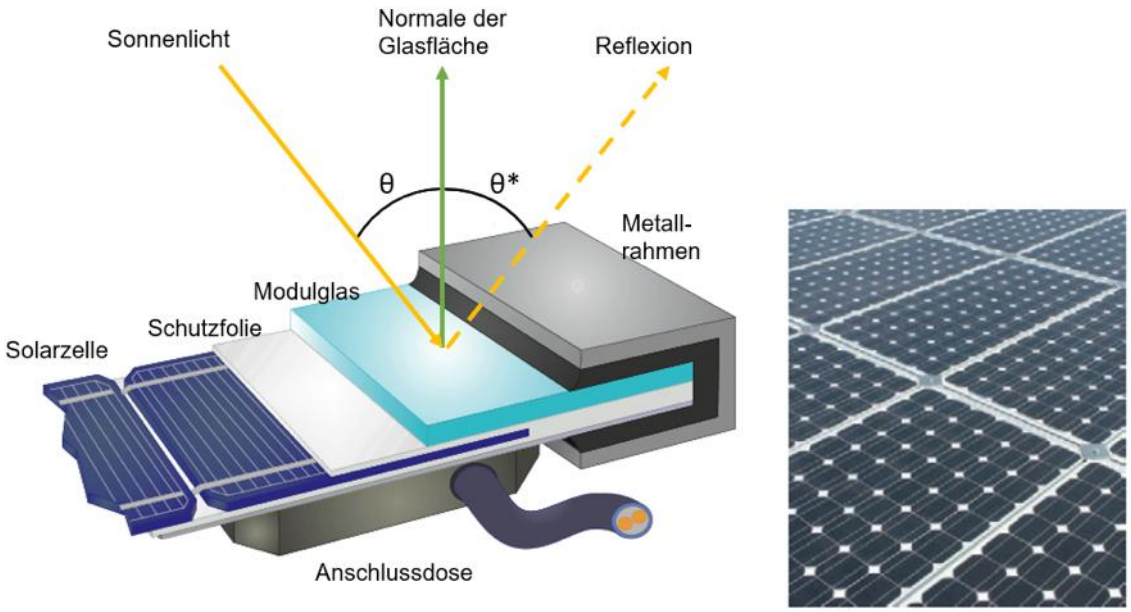



*Abbildung 3: Aufbau eines PV-Moduls und Darstellung des Reflexionsgesetzes „Einfallswinkel = Ausfallswinkel“ - Quelle: [3] (modifiziert)*

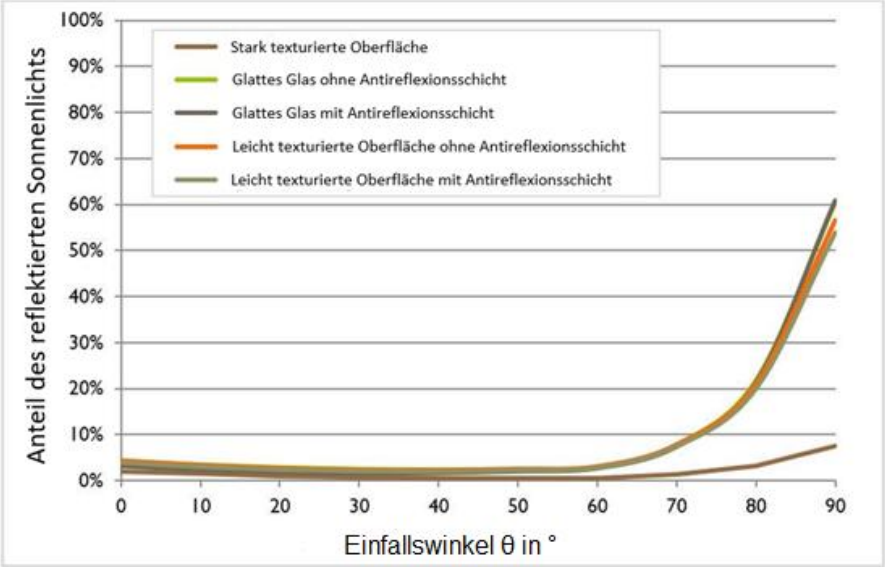



*Abbildung 4: Anteil des reflektierten Sonnenlichts in Abhängigkeit zum Einfallswinkel, dargestellt für unterschiedliche Modulglastypen - Quelle: [4], modifiziert*

Die Oberflächentexturierung des Modulglases bewirkt eine weniger intensive, aber diffuse (gestreute) Reflexion des Sonnenlichts, wodurch der Immissionsort der Reflexion vergrößert wird. Daher sind die Intensitäten von Reflexionen an Solarmodulen nicht mit denen an beispielsweise glatten Fensterscheiben vergleichbar, bei denen das Sonnenlicht gerichteter reflektiert wird. Neue PV-Module verfügen in der Regel über eine Antireflexbeschichtung und zumindest eine leicht texturierte Oberfläche. Dies gilt auch für den später verwendeten Modultyp.



*Abbildung 5: Veranschaulichung der Reflexion an einem texturierten Modulglas (mitte-links) und einem glatten Modulglas (mitte-rechts) - Quelle Aufnahme: Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE*

## 4.2 Berechnung von Reflexionen

Reflexionen an PV-Modulen können geometrisch hergeleitet werden. Hierzu werden die Module, die relevanten Immissionsorte und die Sonne in einem gemeinsamen Koordinatensystem modelliert [1]. Der standortbezogene Sonnenverlauf kann für jeden Zeitpunkt im Jahr auf Basis mathematischer Funktionen ermittelt werden [5]. Durch Winkelbeziehungen und Strahlungsgesetze lässt sich nachvollziehen, wo und wann Blendwirkungen auftreten. Die Berücksichtigung von modulglasspezifischen Streuwinkeln und Reflexionskoeffizienten ermöglicht eine noch präzisere Betrachtung [4].

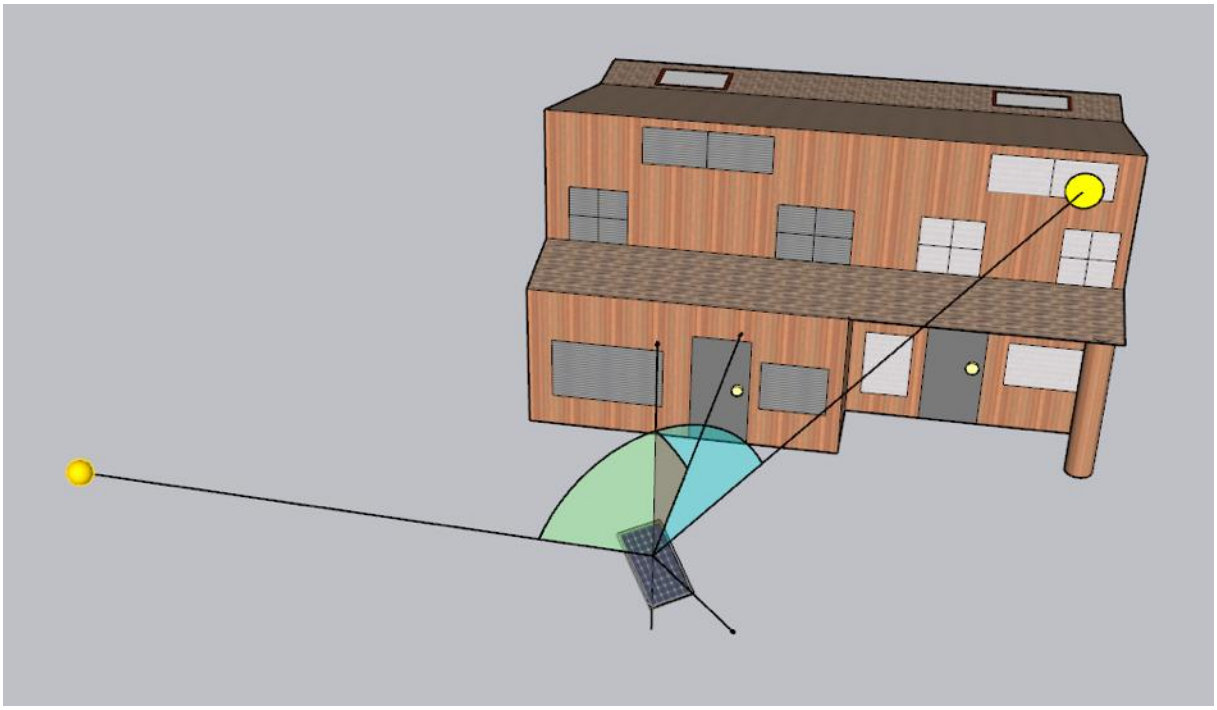


*Abbildung 6: Veranschaulichung der geometrischen Herleitung einer Reflexion - Quelle: Eigene Abbildung*

## 4.3 Verwendete Software, Annahmen und Limitationen

Für die Berechnungen der Reflexionen/Blendwirkungen wurde die Software ForgeSolar verwendet. Dabei wurden die Reflexionen/Blendwirkungen der PVA mit einer zeitlichen Auflösung von einer Minute für ein ganzes Jahr berechnet. Die Software basiert auf dem „Solar Glare Hazard Analysis Tool“ (SGHAT) der Sandia National Laboratories. Im Rahmen der Simulation werden die Höhendaten der PV-Fläche sowie der Immissionsorte berücksichtigt. Die Simulation basiert auf der Annahme eines immer klaren Himmels. Demnach wird ein abstrakter Worst-Case betrachtet.

Obwohl ForgeSolar zu den etabliertesten und professionellsten Programmen gehört, um PVA-bedingte Blendwirkungen zu berechnen, kann die Realität nur vereinfacht dargestellt werden. Somit werden die Generatorfelder als Ebenen zusammengefasst, abweichende Modulausrichtungen im Feld (z. B. Modultische, die aufgrund der Topografie eine Neigung entlang der Tischachse besitzen und somit die effektive Ausrichtung der Module beeinflussen) teilweise verloren gehen. Die Limitationen der Software werden nach Möglichkeit durch zusätzliche Berechnungen kompensiert und die Ergebnisse stets validiert. Dennoch können Abweichungen von der späteren Realität nicht ausgeschlossen werden.

Eine weiterführende Auflistung der Annahmen und Einschränkungen bzgl. der Simulation befindet sich in Anhang A.

# 5 Blendwirkungen auf Gebäude

## 5.1 Auswertungsmethodik

Die Auswertung der Blendwirkungen auf umliegende Gebäude (inkl. Terrassen und Balkone) basiert auf dem Leitfaden der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) [1].

Der LAI-Leitfaden benennt als maßgebliche Immissionsorte schutzbedürftige Räume, sofern sie zu einer der folgenden Kategorien gehören:

- Wohnräume
- Schlafräume (einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien)
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume
- An relevanten Gebäuden anschließende Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone)

Räume, die keiner dieser Kategorien zuzuordnen sind, wurden im Rahmen des Gutachtens nicht auf Blendwirkungen untersucht.

Gemäß dem LAI-Leitfaden gelten (ca.) 100 Meter als räumlicher Grenzwert: Liegt ein Immissionsort weiter als 100 Meter von der PVA entfernt, können erhebliche Belästigungen in der Regel ausgeschlossen werden.

Laut dem LAI-Leitfaden soll zur Ermittlung der Blendzeiten ein vereinfachtes (idealisiertes) Modell verwendet werden, bei dem die Solarmodule als ideal verspiegelte Flächen dargestellt werden. Da eine Spiegelfläche das Sonnenlicht gerichtet reflektiert, findet keine oder nur eine sehr geringe Streuung des Sonnenlichts statt. Je geringer die Streuung, desto kürzer sind die Blendzeiten. In der Simulation wird jedoch ein realistisches Modell verwendet, das die oberflächenspezifischen Eigenschaften realer Solarmodule berücksichtigt. Um dennoch eine Bewertung nach dem LAI-Leitfaden zu ermöglichen, werden die Blendwirkungen, die lediglich mit dem vereinfachten Modell ermittelt würden, als „Kernblendung" und die übrigen als „gestreute Reflexion" bezeichnet und stets differenzierbar dargestellt (sofern relevante Blendwirkungen auftreten).

Zudem sind laut dem Leitfaden Reflexionen, die am Immissionsort mit einem Differenzwinkel ≤ 10° zur direkten Sonneneinstrahlung auftreten, nicht als relevante Blendungen zu betrachten. Dies berücksichtigt den Umstand, dass bei tiefstehender Sonne PVA-bedingte Blendwirkungen von der direkten Sonneneinstrahlung überlagert werden.

Laut dem LAI-Leitfadens liegt eine erhebliche Belästigung durch PVA-bedingte Blendwirkungen vor, wenn ein schutzwürdiger Raum mehr als 30 Minuten pro Tag und/oder 30 Stunden (1.800 Minuten) pro Jahr *Kernblendungen* erfährt.

Es hat sich bewährt, in der Simulation nicht jedes einzelne Gebäude in der Umgebung der PVA auszuwerten, sondern lediglich die nächstgelegenen in verschiedenen Himmelsrichtungen. Im Rahmen der Simulation wird darauf geachtet, die potenziell am stärksten betroffenen schutzbedürftigen Räume zu analysieren (Worst-Case-Betrachtung).

In der Simulation werden keine Hindernisse wie Vegetationsstreifen oder Gebäude berücksichtigt. In der Diskussion (Kapitel 7) werden Hindernisse jedoch ggf. berücksichtigt.

## 5.2 Schutzwürdige Räume in der Umgebung der PVA

Ab einem Abstand zwischen Immissionsort (z. B. Wohngebäude) von 100 m können erhebliche Belästigungen (i. d. R.) pauschal ausgeschlossen werden [1].

Abbildung 7 veranschaulicht den Bereich, der 100 Meter oder näher an der Photovoltaikanlage liegt.

Es lässt sich feststellen, dass im 100-Meter-Umkreis keine schutzwürdigen Gebäude wie Wohngebäude oder Büroräume vorhanden sind. Entsprechend können auf Basis der Abstandsregel erhebliche Belästigungen für Anwohner ausgeschlossen werden. Eine weiterführende Betrachtung ist in dieser Hinsicht nicht erforderlich.

Die Schrebergärten im Süden der PVA stellen keine Wohnräume dar und fallen demnach in keine schutzwürdige Kategorie des LAI-Leitfadens. Eine Voranalyse der Reflexionsrichtungen hat zudem ergeben, dass die PVA aus geometrischen Gründen nicht Richtung Süden reflektieren wird. Daher werden auch in den (nicht schutzwürdigen) Schrebergärten keine Belästigungen durch Lichtimmissionen erwartet.




*Abbildung 7: Übersicht der 100-Meter-Zone - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro*

# 6 Blendwirkungen auf Verkehrswege

## 6.1 Auswertungsmethodik

Vorgaben zur Bewertung der Blendwirkungen von Photovoltaikanlagen auf Verkehrswege (Straßen und Bahnstrecken) sind in keiner Norm, Leitlinie oder sonstigen Regelwerken definiert bzw. standardisiert und werden auch im LAI-Leitfaden nicht thematisiert. Die Bewertung der Blendwirkungen auf die umgebenden Verkehrswege erfolgte daher auf der Grundlage wissenschaftlicher Erkenntnisse und etablierter Verfahren, die im Folgenden dargestellt werden.

Zur Beurteilung der Blendwirkungen durch Photovoltaikanlagen auf Verkehrswege ist es gängige Praxis, ein oder mehrere Sichtfelder von Fahrzeugführern (Kraftfahrzeug- und Lokführer) zu definieren, welche sich dann durch ihre Relevanz bezüglich Blendwirkungen unterscheiden. Anschließend wird mittels Simulation geprüft, ob Reflexionen in diesen Sichtfeldern auftreten. Es wird dabei angenommen, dass die Blickrichtung eines Fahrzeugführers mit der Fahrtrichtung übereinstimmt [6].

Es wird zwischen folgenden Sichtfeldern bzw. Sichtfeldgrenzen unterschieden (siehe Abbildung 8 für eine grafische Darstellung):

- **Erheblichkeitsgrenze**: In Anlehnung an [6] und [7] wird eine Erheblichkeitsgrenze von ± 30°, bezogen auf die Fahrtrichtung, definiert. Finden Reflexionen außerhalb dieses Sichtfeldes statt, so führen diese i. d. R. zu keinen erheblichen Beeinträchtigungen.
- **Beeinträchtigungsgrenze**: In Anlehnung an [8] wird zudem eine Beeinträchtigungsgrenze von ± 50°, bezogen auf die Fahrtrichtung, definiert. Finden Reflexionen außerhalb dieses Sichtfeldes statt, so führen diese i. d. R. zu keinen Beeinträchtigungen. Demnach wird diesen Reflexionen im Rahmen des Gutachtens bei normaler Fahrt keine Blendwirkung (im Sinne einer nennenswerten physiologischen Beeinträchtigung) zugeschrieben.
- **Ausnahme Bahnstrecken**: Für Lokführer wird eine gemeinsame Erheblichkeits- und Beeinträchtigungsgrenze von ± 30° angesetzt.

Für die Analyse der Blendwirkungen auf den Straßenverkehr genügt es, lediglich LKW-Fahrer zu betrachten, da diese höher sitzen als PKW-Fahrer - und höher gelegene Immissionsorte generell stärkeren Blendwirkungen ausgesetzt sind (somit der Worst-Case betrachtet).

Des Weiteren gelten PVA-bedingte Blendwirkungen selbst innerhalb der Erheblichkeitsgrenze als vernachlässigbar (irrelevant), wenn die verursachenden Reflexionen mit einem Differenzwinkel ≤ 10° zur direkten Sonneneinstrahlung auftreten und gleichzeitig der Höhenwinkel der Sonne ≤ 5° beträgt. Wenn beide Kriterien erfüllt sind, überlagert die Sonne die Blendwirkung der PVA aus der gleichen Richtung (definiert in Anlehnung an [1]) und kann in der Regel nicht mehr durch eine Blende abgeschirmt werden (Annahme). Die Reflexionen der PVA stellen dann keine zusätzliche Beeinträchtigung dar.

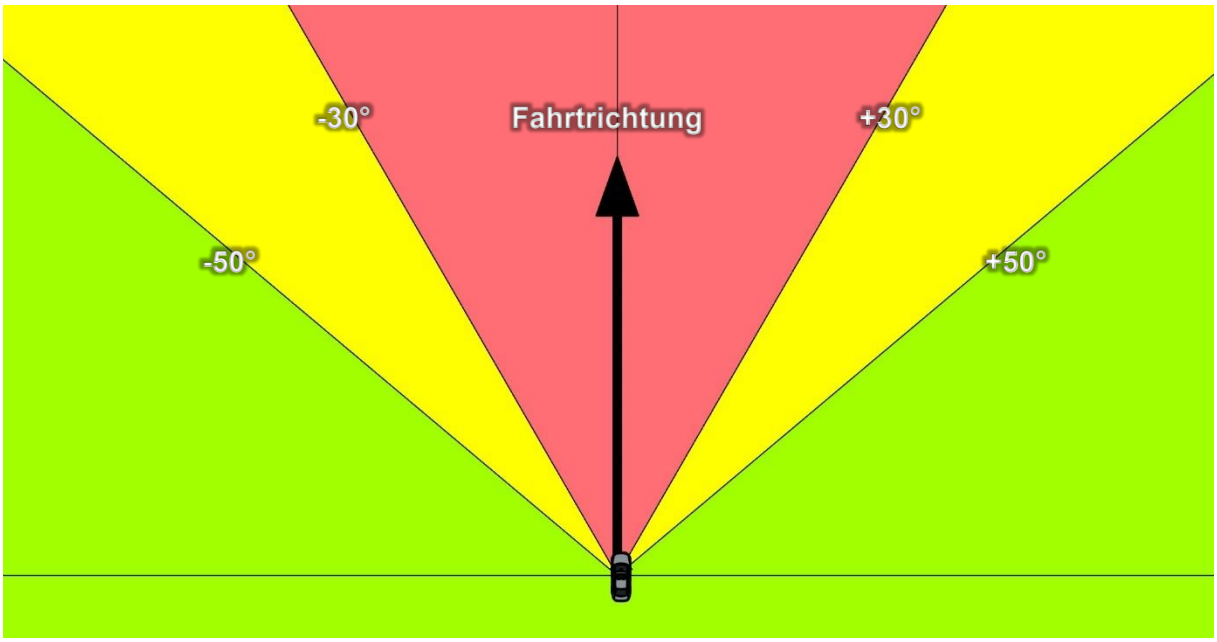



*Abbildung 8: Definierte Sichtfelder eines Fahrzeugführers – Quelle: Eigene Abbildung*

Die folgenden Abbildungen zeigen die geschätzten Augenhöhen der Verkehrsteilnehmer. Diese Angaben sind im Rahmen der Simulation relevant.

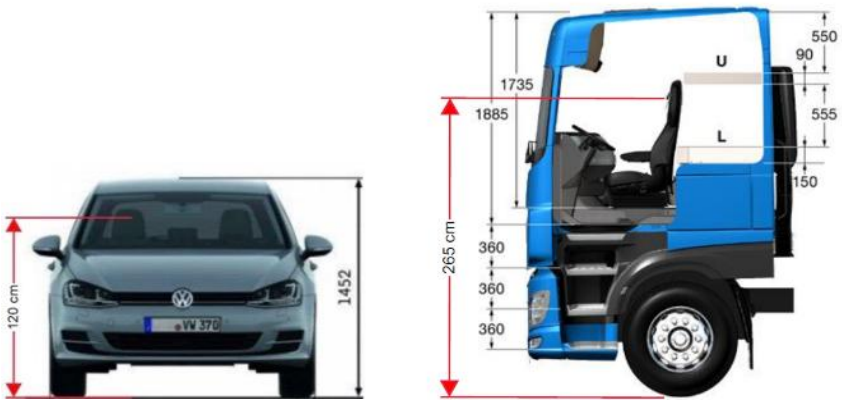



*Abbildung 9: Augenhöhe der Straßenverkehrsteilnehmer – Quelle: Volkswagen AG (modifiziert), BTS GmbH & Co. KG (modifiziert)*

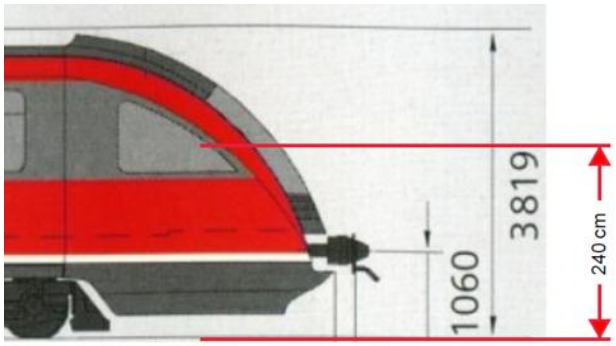



*Abbildung 10: Augenhöhe von Lokführern – Quelle: www.nahverkehr-franken.de (modifiziert)*

## 6.2 Relevante Verkehrswege

Im Umfeld der Photovoltaikanlage wurden als relevante Verkehrswege die Bahnstrecke im Osten der Anlage sowie die Karnaper Straße (bzw. „An den Gölden“) identifiziert.

Wirtschaftswege oder nur sporadisch befahrene Straßen und Zuwegungen wurden aufgrund des geringen Verkehrsaufkommens als nicht relevant eingestuft und deshalb in der Analyse nicht weiter berücksichtigt.

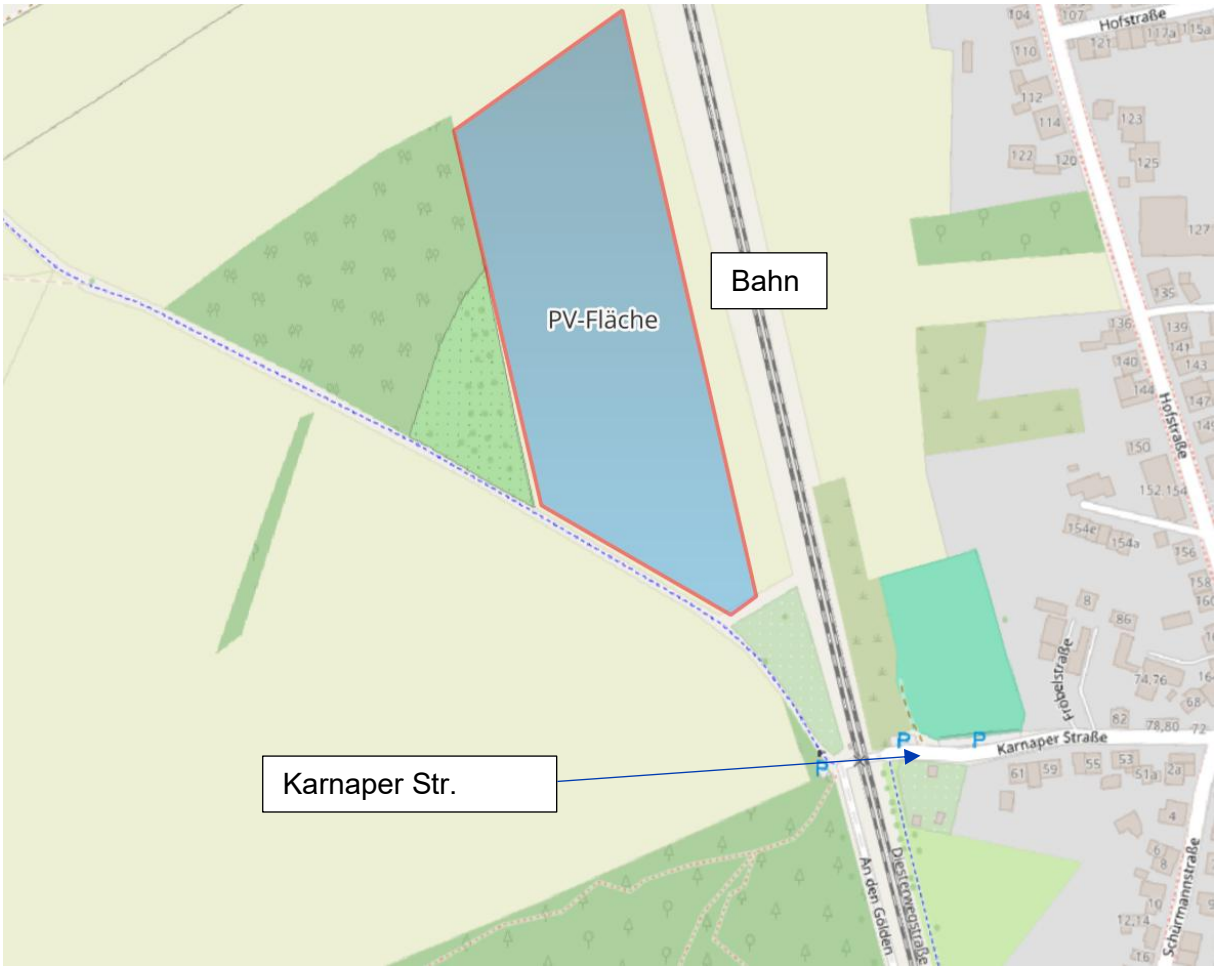



*Abbildung 11: Positionen der als relevant eingestuften Verkehrswege - Quelle Karte: OpenStreetMap*

## 6.3 Observationspunkte

Zur Bewertung der Blendwirkungen auf die relevanten Verkehrswege wurden spezifische „Observationspunkte“ (OP) definiert, die in der Simulation als Detektionspunkte für auftreffende Reflexionen dienen.

Insgesamt wurden 8 OP zur Analyse der Blendwirkungen auf die Verkehrswege festgelegt:

- OP S1 bis S5 für die Bahnstrecke
- OP S6 bis S8 für die Karnaper Straße (bzw. „An den Gölden“)

Die OP S1 bis S5 sind in einer Höhe von 2,4 m über dem Schienenniveau angebracht, entsprechend der angenommenen Augenhöhe eines Lokführers.

Die OP S6 bis S8 sind in einer Höhe von 2,65 m über dem Straßenniveau angebracht, entsprechend der angenommenen Augenhöhe eines LKW-Fahrers.




*Abbildung 12: Positionen der OP auf den Verkehrswegen - Quelle Satellitenbild: Google Earth Pro*

## 6.4 Ergebnisse

*Tabelle 5: Übersicht der Simulationsergebnisse für die Observationspunkte auf den Verkehrswegen*

| Verkehrs-weg | OP | Fahrt-richtung | Min. Winkel zwischen Fahrtrichtung und Blendquelle (ca.) | Werden die Blendwirkungen innerhalb der Beeinträchtigungs-grenze vollständig von der Sonne überlagert? | Anmerkung |
|---|---|---|---|---|---|
| Bahn | S1 | Süden | - | - | Modulsonderreihen blockieren die Sicht auf potenziell reflektierende Modulvorderseiten. |
| | | Norden | - | - | |
| | S2 | Süden | - | - | |
| | | Norden | - | - | |
| | S3 | Süden | - | - | |
| | | Norden | - | - | |
| | S4 | Süden | - | - | Geometrisch keine Reflexionen in diese Richtungen möglich. |
| | | Norden | - | - | |
| | S5 | Süden | - | - | |
| | | Norden | - | - | |
| Karnaper Str. | S6 | Westen | - | - | |
| | | Osten | - | - | |
| | S7 | Westen | - | - | |
| | | Osten | - | - | |
| | S8 | Norden | - | - | |
| | | Süden | - | - | |
| **LEGENDE** | | | | | |
| Relevante Blendwirkungen innerhalb der Erheblichkeitsgrenze | | | | | |
| Relevante Blendwirkungen innerhalb der Beeinträchtigungsgrenze (aber außerhalb der Erheblichkeitsgrenze) | | | | | |
| Relevante Blendwirkungen außerhalb der Beeinträchtigungsgrenze / keine (relevanten) Reflexionen | | | | | |

# 7 Diskussion der Ergebnisse

## 7.1 Gebäude

Es lässt sich feststellen, dass im 100-Meter-Umkreis keine schutzwürdigen Gebäude wie Wohngebäude oder Büroräume vorhanden sind. Entsprechend können auf Basis der LAI-Abstandsregel erhebliche Belästigungen für Anwohner ausgeschlossen werden. Eine weiterführende Betrachtung ist in dieser Hinsicht nicht erforderlich.

Die Schrebergärten im Süden der PVA stellen keine Wohnräume dar und fallen demnach in keine schutzwürdige Kategorie des LAI-Leitfadens. Eine Voranalyse der Reflexionsrichtungen hat zudem ergeben, dass die PVA aus geometrischen Gründen nicht Richtung Süden reflektieren wird. Daher werden auch in den (nicht schutzwürdigen) Schrebergärten keine Belästigungen durch Lichtimmissionen erwartet.

## 7.2 Verkehrswege

Im Umfeld der Photovoltaikanlage wurden als relevante Verkehrswege die Bahnstrecke im Osten der Anlage sowie die Karnaper Straße (bzw. „An den Gölden“) identifiziert.

Die Abschnitte der Verkehrswege südlich der PVA werden aus geometrischen Gründen keine Reflexionen erfahren können. Der Bahnabschnitt östlich und nördlich der PVA wird keine Sichtachsen auf die potenziell reflektierenden Modultisch-Vorderseiten besitzen, da die Modulsonderreihen jeweils mit der Rückseite zur Bahn positioniert sind. Da die Sonderreihen mit ca. 4 m Höhe somit einen effektiven und hohen Sichtschutz darstellen, werden störende Reflexionen auf den Bahnverkehr abgehalten.

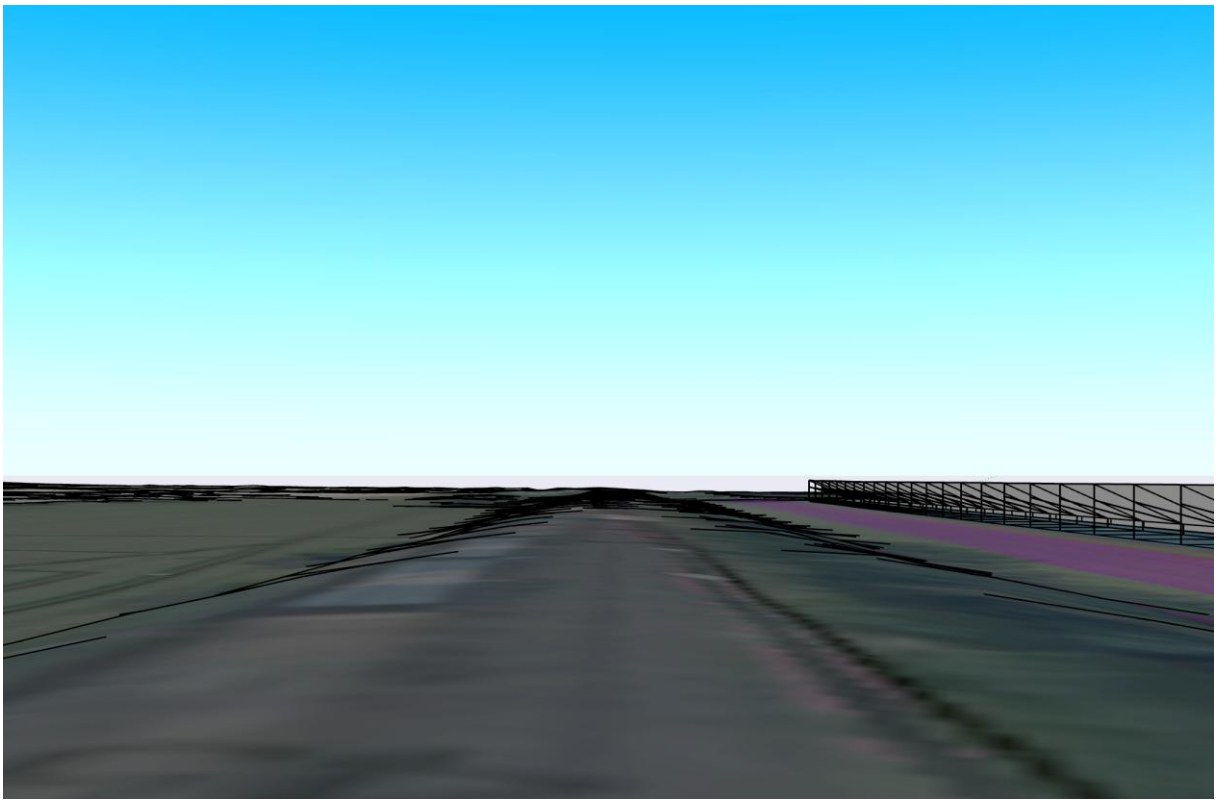


*Abbildung 13: Sicht eines Lokführers östlich der PVA in Fahrtrichtung Süden: Nur die Sonderreihe ist einsehbar.*

# 8 Literaturverzeichnis


[1] Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), *Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen (Leitfaden)*. 2012. [Online]. Verfügbar unter: https://www.lai-immissionsschutz.de/documents/lichthinweise-2015-11-03mit-formelkorrektur_aus_03_2018_1520588339.pdf

[2] K. Mertens, *Photovoltaik: Lehrbuch zu Grundlagen, Technologie und Praxis*, 5. Aufl. Carl Hanser Verlag München, 2020.

[3] Volker Quaschning, *Regenerative Energiesysteme: Technologie - Berechnung - Simulation*, 9. Aufl. Carl Hanser Verlag München, 2015.

[4] J. Yellowhair und C. K. Ho, „Assessment of Photovoltaic Surface Texturing on Transmittance Effects and Glint/Glare Impacts“, San Diego, California, USA: American Society of Mechanical Engineers, Juni 2015, S. V002T11A003. doi: 10.1115/ES2015-49481.

[5] J. A. Duffie und W. A. Beckman, „Solar Engineering of Thermal Processes“, Bd. 4, 2013.

[6] Österreichischer Verband für Elektrotechnik (OVE), „Blendung durch Photovoltaikanlagen - OVE-Richtlinie R 11-3“. 2016.

[7] R. Jurado-Piña und J. M. P. Mayora, „Methodology to Predict Driver Vision Impairment Situations Caused by Sun Glare“, *Transportation Research Record*, Bd. 2120, Nr. 1, S. 12–17, Jan. 2009, doi: 10.3141/2120-02.

[8] Jason A- Rogers, Clifford K. Ho, Andrew Mead, Angel Millan, Melissa Beben, und Gena Drechsler, „Evaluation of Glare as a Hazard for General Aviation Pilots on Final Approach“. 2015. Zugegriffen: 15. April 2021. [Online]. Verfügbar unter: https://www.faa.gov/data_research/research/med_humanfacs/oamtechreports/2010s/media/201512.pdf

# Anhang A: Annahmen und Limitationen von SGHAT

U.S. DEPARTMENT OF ENERGY — Sandia National Laboratories

## 4. Assumptions and Limitations

Below is a list of assumptions and limitations of the models and methods used in SGHAT:

- The software currently only applies to flat reflective surfaces. For curved surfaces (e.g., focused mirrors such as parabolic troughs or dishes used in concentrating solar power systems), methods and models derived by Ho et al. (2011) [1] can be used and are currently being evaluated for implementation into future versions SGHAT.
- SGHAT does not rigorously represent the detailed geometry of a system; detailed features such as gaps between modules, variable height of the PV array, and support structures may impact actual glare results. However, we have validated our models against several systems, including a PV array causing glare to the air-traffic control tower at Manchester-Boston Regional Airport and several sites in Albuquerque, and the tool accurately predicted the occurrence and intensity of glare at different times and days of the year.
- SGHAT assumes that the PV array is aligned with a plane defined by the total heights of the coordinates outlined in the Google map. For more accuracy, the user should perform runs using minimum and maximum values for the vertex heights to bound the height of the plane containing the solar array. Doing so will expand the range of observed solar glare when compared to results using a single height value.
- SGHAT does not consider obstacles (either man-made or natural) between the observation points and the prescribed solar installation that may obstruct observed glare, such as trees, hills, buildings, etc.
- The variable direct normal irradiance (DNI) feature (if selected) scales the user-prescribed peak DNI using a typical clear-day irradiance profile. This profile has a lower DNI in the mornings and evenings and a maximum at solar noon. The scaling uses a clear-day irradiance profile based on a normalized time relative to sunrise, solar noon, and sunset, which are prescribed by a sun-position algorithm [2] and the latitude and longitude obtained from Google maps. The actual DNI on any given day can be affected by cloud cover, atmospheric attenuation, and other environmental factors.
- The ocular hazard predicted by the tool depends on a number of environmental, optical, and human factors, which can be uncertain. We provide input fields and typical ranges of values for these factors so that the user can vary these parameters to see if they have an impact on the results. The speed of SGHAT allows expedited sensitivity and parametric analyses.
- Single- and dual-axis tracking compute the panel normal vector based on the position of the sun once it is above the horizon. Dual-axis tracking does not place a limit on the angle of rotation, unless the sun is below the horizon. For single-axis tracking, a maximum angle of rotation can be applied to both the clockwise and counterclockwise directions.

5 | Page

Ausschnitt wurde dem SGHAT-Handbuch (Solar Glare Hazard Analysis Tool) entnommen. Das vollständige Handbuch kann unter folgendem Link gefunden werden:
https://forgesolar.com/static/docs/SGHAT3-GlareGauge_user_manual_v1.pdf

TERRASYSTEM

· Baugrunduntersuchung · Altlastenerkundung
· Versickerungsplanung · Bodenmanagement

TERRASYSTEM GmbH · Bonnersüng 24 · 51789 Lindlar

TERRASYSTEM GmbH
Post: Bonnersüng 24
Büro: Gerberstraße 26
51789 Lindlar
Tel: 02266 - 440636
Fax: 02266 - 440637

# Geotechnische Vorerkundung für die Errichtung der PV – Anlage PV-FFA Hilden im Rahmen einer Machbarkeitsuntersuchung

(Stadt Hilden, Gemarkung Hilden, Flur 15, Flurstücke 56 und Teile aus 125, 126 und 324)

| | |
|---|---|
| **Auftraggeber:** | Stadtwerke Hilden GmbH<br>Am Feuerwehrhaus 1<br>40724 Hilden |
| **Planung / Projektleitung:** | BBH Consulting AG GmbH<br>KAP am Südkai Agrippinawerft 26 – 30<br>50678 Köln |
| **Projektleiter:** | Dipl. Ing. Tasniem Siegfried Jawaid |
| **Bearbeiter:** | Diplom – Geologe Ulrich Reisdorf |
| **Datum:** | 26.05.2025 |
| **Auftrag:** | 31.03.2025 |
| **Projektnummer:** | 1248 - 1 |
| **Seitenzahl:** | 10 |

**Anlagen:**

| | | |
|---|---|---|
| 1.1 | Übersichtsplan | Maßstab 1 : 5.000 |
| 1.2 | Hochwasser- und Starkregenereignisse | |
| 1.3 | Lageplan | Maßstab 1 : 1.000 |
| 2 | Bohrprofile | |
| 3 | Kennwerttabelle mit Wassergehalten | |
| 4 | Protokoll zur Messung des Spezifischen Erdwiderstandes | |
| 5 | Laborbericht Stahlaggressivität / Korrosionswahrscheinlichkeit | |
| 6 | Protokolle zur Stahlaggressivität/ Korrosionswahrscheinlichkeit | |

# Inhalt


**1 Allgemeines ..... 3**
1.1 Veranlassung und Planvorgaben ..... 3
1.2 Projektablauf ..... 5
1.3 Verwendete Unterlagen und Kartenmaterialien ..... 5

**2 Durchgeführte Maßnahmen ..... 5**

**3 Aufbau des Untergrundes und Wasserführung ..... 6**

**4 Bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche ..... 7**

**5 Hinweise zur Gründung von Rammpfosten ..... 9**

**6 Bewertung der Stahlaggressivität / Korrosionswahrscheinlichkeit ..... 9**

**7 Bestimmung des Spezifischen Erdwiderstandes ..... 10**

**8 Schlussbemerkung ..... 10**

# 1 Allgemeines

## 1.1 Veranlassung und Planvorgaben

Die BBH Consulting AG plant für die Bauherrenschaft Stadtwerke Hilden GmbH auf der derzeitigen landwirtschaftlichen Nutzfläche „An den Gölden“ eine Machbarkeitsstudie für die Aufstellung einer PV-Modulanlage. Es handelt sich um Solartische, die über Rammpfosten gegründet werden sollen.

Der **Untersuchungsbereich** mit 33.515,3 m² Flächengröße für die Aufstellung der Module liegt direkt westlich der ca. NS – verlaufenden Bahntrassse (zur Orientierung: Westlich der Gleise führt die Straße „An den Gölden“ nach Westen in Richtung Itterbach; die Straße „An den Gölden“ tangiert den südlichen Bereich der untersuchten Fläche). Die EW - Breite der Untersuchungsfläche beträgt ca. 130 m und die NS - Längserstreckung ca. 240 m (Westflanke) bzw. 330 m (Ostflanke). Das Gelände besitzt ein mit ca. 0,5 m ein nur geringes NW – SE – Gefälle. Die mittlere Höhe liegt bei 44,5 m NHN.

Auf dem Gelände sind aktuell keine Sackungen oder ausgeprägten Mulden erkennbar, die auf Erosionsformen hinweisen. Tiefere Spülrinnen, konnten ebenfalls nicht ausgemacht werden. Aktuell wird die Fläche jedoch noch als Weizenanbaufeld genutzt, wodurch ein Erkennen der kleinräumigen Morphologie erschwert wird.

Die Aufstellung der Module erfolgt bei der ersten Variante in 6 ca. NS – verlaufenden Reihen ergänzt mit einer ca. EW-verlaufenden Reihe. Alternativ wird bauseits eine Variante mit über 30 ca. EW-verlaufenden Reihen geprüft.

Zwischen der Untersuchungsfläche und dem Gleisverlauf liegt ein Schutzstreifen mit Leitungsführungen.

Zusätzlich ist durch die Bezirksregierung Düsseldorf ein Verdachtspunkt für einen **Blindgänger** mit der Bezeichnung Verdachtspunkt Nr. 306 auskartiert worden. Diese Lage / dieser Bereich wurde für die durchgeführte Bohrerkundung gemieden. Der für die weitere Planung unbedingt zu beachtende Verdachtspunkt ist durch folgende Kenndaten definiert:

**Aktenzeichen:** 22.5-3-5158016-91/25

**Lagekoordinaten in ETRS89/UTM-Zone 32:** R 355051,8639 / H 5669285,0179

Für die Durchführung der Bohrarbeiten war die Position ausgepflockt.

Die **Gründung der PV – Module erfolgt über verzinkte Stahl - Rammpfosten / Rammpfähle.** Über die Dimensionierung der Pfosten lagen dem Verfasser zum Zeitpunkt der Berichterstellung keine weiteren Informationen vor.

Die anzusetzende Einbinde- / Rammtiefe richtet sich nach den – zu erkundenden - geologischen Verhältnissen und den statischen Anforderungen.

| | |
|---|---|
| **Wasserschutzzone** | 3A Hilden-Karnap (geplant) |
| **Überschwemmungsgebiet (Geoportal)** | nein |
| **Landschaftsschutzgebiet** | nein |
| **Altlastenverdachtsfläche** | keine Informationen |
| **hochwassergefährdeter Bereich (Geoportal)**<br>hohe Wahrscheinlichkeit ($HQ_{häufig}$: HW im Mittel alle 10-20 Jahre)<br>mittleres Wahrscheinlichkeit ($HQ_{100}$: HW im Mittel alle 100 Jahre)<br>niedrige Wahrscheinlichkeit ($HQ_{extrem}$: seltener als alle 100 Jahre) | <br>keine Gefährdung<br>keine Gefährdung<br>**0 – 0,5 m Überflutung (s. Anlage 1.2)** |
| **Recherchierte lokale Grundwasserstände** | 036430638, GOK 45,20 m NHN, ca. N Untersuchungsbereich:<br>1971-1986: 37,09 – 40,18 m NHN (266 Messungen)<br>036431023, GOK 44,43 m NHN, ca. S Untersuchungsbereich:<br>2000-2024: 39,41 – **42,06** m NHN (296 Messungen)<br>036431084, GOK 44,77 m NHN, ca. 250 m W:<br>2000-2024: 39,09 – 41,16 m NHN (299 Messungen) |
| **Bemessungsgrundwasserstand inklusive des Sicherheitsbeiwertes 0,3 m, gemäß Recherche** | 42,36 m NHN |
| **Starkregengefährdung** | selten / extrem: im S u. NE – Ecke 10 cm bis < 50 cm<br>**(s. Anlage 1.2)** |
| **Stahlaggressivität Boden** | Prüfung erfolgt (s. Kapitel 6) |
| **Frosteinwirkungszone** | **1** |
| **Gefährdungspotenziale 500 m x 500 m - Planquadrat** | nur Erdbebenzone |
| **Erdbebenzone / Untergrundklasse / Baugrundklasse (DIN 4149)** | **0 / T / C** |
| **Geotechnische Kategorie (DIN 1054)** | **Geo 2** |

**Tab. 1: Recherchedaten zum Baugrundstück**

Mit Datum vom 31.03.2025 erhielt die **TERRASYSTEM GmbH** den Auftrag im Rahmen einer geotechnischen Vorerkundung Aussagen zum Bodenaufbau und zur Wasserführung im Untergrund zu machen. Diese Ergebnisse sind durch eine noch durchzuführende Hauptuntersuchung gemäß DIN 4020 zu ergänzen / modifizieren.

Die Erkundung, Berichterstellung und Auswertung erfolgt anlehnend an die Form geotechnischer Untersuchungsberichte, mit den Angaben charakteristischer Bodenkennwerte und Aussagen zur Rammbarkeit nach:

- DIN EN 1997-1:2014-03, Eurocode 7: Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 1: Allgemeine Regeln
- DIN EN 1997-2:2010-10, Eurocode 7 (mit DIN 4020:2019-12): Entwurf, Berechnung und Bemessung in der Geotechnik, Teil 2: Erkundung und Untersuchung des Baugrundes
- DIN 1054:2010-12: Baugrund – Sicherheitsnachweise im Erd- und Grundbau, ergänzende Regelungen zu DIN EN 1997-1

Untersuchungen hinsichtlich einer eventuellen Belastung des Bodens mit Schadstoffen wurden zunächst nicht durchgeführt. Es erfolgte jedoch eine Rückstellung von Probenmaterial für ggf. durchzuführende Analysen.

## 1.2 Projektablauf

| | |
|---|---|
| Angebot: | 07.02.2025 |
| Auftragserteilung: | 31.03.2025 |
| Geländearbeiten: | 06.05.2025 |
| Berichterstellung, Vorabzug: | 20.05.2025 |
| Laborbericht: | 23.05.2025 |
| Berichterstellung: | 26.05.2025 |

## 1.3 Verwendete Unterlagen und Kartenmaterialien

Die Berichterstellung beruht auf den Daten, die aus den unten aufgeführten Planunterlagen und vorliegenden Informationen ermittelt wurden. Änderungen sind dem Berichterstatter mitzuteilen, da ggf. eine Überarbeitung des Berichtes erforderlich wird.

- Lagepläne mit technischen Spezifikationen und Systemzeichnungen, Luftbilder mit eingetragenem Bauvorhaben
- Leitungspläne von den lokalen Versorgern
- Unterlagen zur Verdachtsposition des Blindgängers
- TIM-Online (Topographische Karten und Luftbilder)
- ELWAS-Web (Grundwasserdaten)
- Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland, Nordrhein-Westfalen 1 : 350.000
- Geoportal, NRW
- GDU, Geologischer Dienst NRW (Gefährdungspotenziale des Untergrundes, NRW)

# 2 Durchgeführte Maßnahmen

Auf dem zu untersuchenden Gelände wurden insgesamt 7 **Kleinrammbohrungen** (KRB 1 – 7, DIN ISO 22475-1) zur Bodenprobengewinnung, Bodenansprache und Klassifizierung (DIN ISO 14688-1 DIN ISO 14688-2, DIN 4021alt) durchgeführt. Zur Bestimmung der Lagerungsdichten und Konsistenzen im Untergrund wurden ergänzend die **Schweren Rammsondierungen** DPH 1 und DPH 5 (DIN ISO 22476-2, DPH mit einer auf den Spitzenquerschnitt von 15 cm² bezogenen Rammenergie von 167 kJ / m², unbedingt durch die durchzuführende Firma mit der Rammenergie, die auf die Pfosten wirkt, abgleichen) sowie die **Standard Penetrations Tests** (DIN ISO 22476-3) SPT 2, SPT 3 und SPT 6 durchgeführt. Sondierungen und SPTs mit gleichen Nummernfolgen stellen jeweils einen Mehrfachaufschluss dar. Die Positionierung der Kleinrammbohrungen und übrigen Geländetests können Anlage 1.2 entnommen werden.

Die Bohrungen wurden jeweils auf Tiefen zwischen 5,0 m bis 9,0 m unter Geländeoberkante (GOK) niedergebracht. Die erreichten Bohrtiefen liegen somit ausreichend tief unter den zu erwartenden Rammtiefen der Pfosten.

In den Bohrlöchern der KRB 1 und KRB 5 wurden ergänzend in Tiefen von 0,8 m und 1,0 m die **Flügelscherversuche** FVT 1 und FVT 2 durchgeführt.

Die Ergebnisse der Bodenansprache sind Kap. 3 und Anlage 2 zu entnehmen. Aus den im Bereich der geplanten Rammtiefen und unterhalb liegenden Bodenhorizonten wurden Einzelproben entnommen und zu Mischproben zusammengestellt und für ggf. ergänzende durchzuführende Analytik und bodenmechanische Versuche bereitgestellt.

Die Bohransatzpunkte wurden nach Lage und Höhe mittels GPS eingemessen. Die Lage der Bohransatzpunkte kann Anlage 1.3 entnommen werden.

**Wassergehaltbestimmungen** wurden an den Proben MP 1 und MP 2, an den Hochflutlehmen und Hochflutsanden, durchgeführt.

Die Messung **des Spezifischen Erdwiderstandes** erfolgte im Bereich einer Messstrecke für Tiefen von 0,75 m, 1,5 m und 3,0 m mittels Vierpunktanordnung (Anordnung der Erdsonden nach Wenner) für Flach- und Tiefenerder.

## 3 Aufbau des Untergrundes und Wasserführung

**Hinweis:** Die Beurteilung der Rammbarkeit erfolgt für die Beschreibung der Böden einmal über Rammprotokolle (Anlage 2) und ergänzend und vereinfachend über einen Farbcode, der sich wie folgt darstellt:

**ROT:** sehr leicht zu rammen, **bis zu 2** Schläge je Dezimeter

**GRAU:** leicht zu rammen, **bis zu 5** Schläge je Dezimeter

**GRÜN:** mittelschwer zu rammen, bis **15** Schläge je Dezimeter

Der oberste im Untersuchungsbereich erkundete Bodenhorizont ist der 30 cm bis 50 cm mächtige **Oberboden** aus humosem Schluff, Feinsand und Ton. Dieser Boden befindet sich nicht in dem natürlichen Lagerungszustand, da in diesen Tiefen die landwirtschaftliche Bearbeitung stattfindet.

Für die Bemessung der Pfostenlängen werden diese Bodenschichten nur stark reduziert bzw. nicht mit angesetzt, da hier eine starke Auflockerung festgestellt wurde.

**Hinweis:** Der Oberboden und auch unterlagernde Schichten, weisen – gemäß den Kleinrammbohrungen – keine Fremdanteile, wie z.B. Bauschuttpartikel oder Störstoffe wie Glasscherben auf. Festgestellt wurden nur natürliche Anteile.

Unter den umgelagerten / umgepflügten Oberböden wurden mittelplastische, bindige **Hochflutlehme** aus Schluff, Ton und Feinsand mit stellenweisen Torflagen festgestellt. Diese Schlufflehme wurden bis 0,8 m – 2,7 m Teufe erbohrt.

Schluff bildet hier die Hauptbodenart und ermittelt wurde eine weiche bis steife Konsistenz. Bohrhindernisse wurden in diesen Schichten nicht festgestellt; mit den Rammpfosten sind diese Böden demnach zu durchteufen.

**Hinweis:** Torflagen stellen Böden mit verminderter Tragfähigkeit dar, sind also auch bei weiteren Erkundungsmaßnahmen in den Schichtenprofilen, wenn möglich, auszuweisen, um eine entsprechende Abminderung der bodenmechanischen Kennwerte berücksichtigen zu können.

Unter den Hochflutlehmen stehen im Untersuchungsbereich bis zu Teufen von 3,5 m bis 4,9 m **Hochflutsande** an, die aus Fein- und Mittelsand mit wechselnden Schluffanteilen zusammengesetzt sind. Ermittelt wurde eine lockere bis mitteldichte Lagerung. Rammhindernisse wurden nicht festgestellt.

Es folgen als unterste erbohrte Schichten die **quartären Kiessande der Älteren Niederterrasse**. Es handelt sich hierbei um mitteldicht gelagerte Kies – Sandgemische aus weit- bis intermediär gestuften, korngetragenen Böden.

Diese Böden weisen eine gute bis mittlere Rammbarbeit auf. Rammwiderstände wurden nicht festgestellt, sind jedoch in Form von großen Geröllen und Blöcken nicht auszuschließen.

| KRB | Oberboden (bis m u. GOK) | Hochflutlehm (bis m u. GOK) | Hochflutlehm mit Torfvorkommen (bei m u. GOK) | Hochflutsand (bis m u. GOK) | Terrassenkiessande (bis m u. GOK / ET) |
|---|---|---|---|---|---|
| **1** | 0,4 | 2,7 | 2,5 – 2,7 | 4,9 | 8,0 |
| **2** | 0,3 | 1,5 | - | 4,2 | 5,0 |
| **3** | 0,4 | 1,7 | 1,5 – 1,7 | 3,6 | 5,0 |
| **4** | 0,5 | 1,3 | 1,2 – 1,3 | 4,3<br>mit Torf bei 1,3 | 5,0 |
| **5** | 0,4 | 0,8 | - | 2,9 | 8,5 |
| **6** | 0,4 | 1,2 | - | 4,1 | 5,0 |
| **7** | 0,3 | 1,1 | 0,9 – 1,1 | 3,5 | 5,0 |

**Tab. 2: Verteilung der Bodenverhältnisse im Untersuchungsgebiet**

**Grundwasser** wurde mit den durchgeführten Bohrungen in Teufen zwischen 3,3 m bis 3,7 m u. GOK erkundet; der Grundwasserspiegel liegt demnach innerhalb der Hochflutsande und der Terrassenkiessande.

## 4 Bodenmechanische Kennwerte und Homogenbereiche

Gemäß VOB 2019 / DIN 18 300:2015-08 erfolgt eine Einteilung der zu lösenden Böden in **Homogenbereiche**. Ein Homogenbereich beschreibt einen begrenzten Bodenhorizont mit vergleichbaren bodenmechanischen und auch umwelttechnischen Eigenschaften. Ein Homogenbereich kann sich demnach an den ermittelten Schichtgrenzen orientieren, muss es aber nicht zwingend. Für die genaue und formal korrekte Definition von Homogenbereichen sind in der

Regel Baggerschürfe und weiterführende geotechnische Laboruntersuchungen erforderlich. Die hier vorgestellte Einteilung – durchgeführt anhand von Kleinrammbohrungen und üblicher Bodenansprache – stellt demnach eine Abschätzung dar.

| **Bezeichnung** | **Hochflutlehm** | **Hochflutsand** | **Terrassenkiessand** |
|---|---|---|---|
| **Hauptbodenarten**<br>**Bodengruppe gem. DIN 18 196** | Schluff<br>UM | Feinsand<br>SI / SE / SU | SW / GW / SI / GI |
| **Bodenklasse**<br>**(DIN 18300$_{alt}$)[1]** | 4 | 3 | 3 - 4 |
| **Konsistenz**<br>**Lagerungsdichte** | weich - steif<br>- | -<br>locker - mitteldicht | -<br>mitteldicht |
| **Konsistenzveränderung bei Wasserzutritt** | sehr wahrscheinlich | - | - |
| **Fließempfindlichkeit bei Wasserzutritt** | mittel | hoch | mittel - hoch |
| **Reibungswinkel [°]** | 22,5 - 24 | 31 - 33 | 32 - 34 |
| **effektive Kohäsion c'**<br>**[kN/m²]** | 6 - 11 | 1 - 2 | 0 – 1 |
| **undränierte Scherfestigkeit $c_u$ [kN/m²]** | weich: 10 - 25<br>steif: 25 - 30 | - | - |
| **Wichte [kN/m³]**<br>**Feucht (unter Auftrieb)** | 19 – 19,5<br>(9,0 – 9,5) | 18 – 19<br>(9 – 9,5) | 20 - 21<br>(12 - 13) |
| **Steifemodul**<br>**$E_s$ [MN/m²]** | 3 - 8 | 25 - 40 | 45 - 65 |
| **Mantelreibung Bruchwert**<br>**[MN/m²]** | weich: 0,02 – 0,06<br>steif: 0,06 – 0,10 | locker: 0,02 – 0,05<br>mitteldicht: 0,05 – 0,10 | mitteldicht: 0,10 – 0,20 |
| **Wassergehalt [%]** | 13,54 (an MP 1) | 5,17 (an MP 2) | - |
| **Frostempfindlichkeit[2]** | F3 | F2 | F1 |
| **mögl. Böschungswinkel in [°]** | 60 | 45 | 45 |
| **Abrasivitätsklassifikation in Anlehnung an Cerchar - Versuch** | nicht | schwach | schwach |

**Tab. 3: Bodenmechanische Kennwerte im Untergrund**

Bodenklasse (DIN 18300) [1]

BK 1 Oberboden (Mutterboden)
BK 2 fließende Bodenarten
BK 3 leicht lösbare Bodenarten
BK 4 mittelschwer lösbare Bodenarten
BK 5 schwer lösbare Bodenarten
BK 6 leicht lösbarer Fels und vergleichbare Bodenarten
BK 7 schwer lösbarer Fels

Frostempfindlichkeit ZTV$_{E\text{-}StB}$ / RSTo [2]: F1 = schwach F2 = mittelstark bis mittelschwach F3 = stark

Für die bodenmechanische Beschreibung der Homogenbereiche kann auf die entsprechenden Tabellenwerte von Tab. 3 zurückgegriffen werden. Eine eventuelle – jedoch aktuell nicht angenommene - Belastung der Böden mit Schadstoffen muss gesondert berücksichtigt werden und führt ggf. zur Ausweisung weiterer Homogenbereiche. Die hier vorgestellte Einteilung bezieht sich nur auf die durchzuführenden **Rammarbeiten (RA)**.

Homogenbereich **RA1:** lockere Oberböden – leicht rammbar

Homogenbereich **RA2:** bindige weiche bis steife Lehme – leicht rammbar

Homogenbereich **RA3:** lockere bis mitteldichte Sande und Kiessande – leicht bis mittel rammbar

## 5 Hinweise zur Gründung von Rammpfosten

Bei dem vorgelegten Bericht handelt es sich um eine orientierende geotechnische Vorerkundung im Rahmen einer Machbarkeitsstudie. Die gewonnen Erkenntnisse zu den Bodenverhältnissen sind durch eine Verdichtung des Bohrrasters zu prüfen / anzupassen.

Grundlage für die hier durchgeführte (Vor)Bewertung bezüglich der Rammbarkeit ist ein neuwertiges verzinktes Stahlprofil mit glatter Oberfläche. Im Laufe der Standzeit kommt es an der Profiloberfläche zu Oxidationsvorgängen, die zu einer besseren Verbindung zu den umgebenden Kontaktböden führen. Beim Ansatz der Mantelreibung (siehe auch Tab. 3) findet dieser Umstand jedoch keine Berücksichtigung und kann als zusätzliche Sicherheitsreserve betrachtet werden.

Durch den Rammvorgang erfahren die Böden im Kontaktbereich zum Stahlprofil eine Auflockerung, die durch umsichtiges Rammen möglichst klein gehalten werden sollen. Dieser Vorgang wird durch Feinkornumlagerung aufgrund von Niederschlägen und der Rückorientierung von Bodenpartikeln, die durch die Rammung verdrängt wurden, teilweise wieder rückgängig gemacht. Auch diese, nicht weiter zu qualifizierenden, Vorgänge werden bei der noch durchzuführenden Bemessung / Bewertung nicht berücksichtigt.

Beim Rammen selbst treten erfahrungsgemäß nicht nur vertikal wirkende, impulsartige Kräfte am Stahlprofil auf, sondern auch horizontale Ausschläge von einer Dimension von ca. einem Zentimeter. Diese seitlichen Ausschläge sind auf Durchbiegevorgänge des Profils und durch Versatz der Rammanlage (Verbindung Schlagkopf – Profil, Spiel in der Bohrturmmontage, Versatz des Raupenfahrwerks im nachgebenden Untergrund, etc. ) an sich zurückzuführen. Der Boden wird infolge dieser Bewegungen horizontal verdichtet und es entsteht ein sogenannter Rammkanal. Lehmige Bodenarten – hier der Hochflutlehm - begünstigen die Entstehung von länger aufbleibenden Rammkanälen, in grobkörnigen Böden – hier die Hochflutsande und Terrassenkiessande - fallen die Kanäle schneller wieder zusammen.

Unmittelbar nach den Einrammen besitzen die Pfähle bzw. die Pfahlstrecken in den Hanglehmen eine reduzierte Mantelreibung und damit eine Reduzierung insbesondere der aufnehmbaren Zugkräfte. Dieser Effekt wird nach einer Phase mit Niederschlägen und Temperaturwechseln wieder reduziert. Dieser Zustand ist Grundlage für eine durchzuführende Bemessung.

**Hinweis:** Sollte nach einer Kontrolle festgestellt werden, dass sich Rammkanäle auch nach mehreren Monaten nicht geschlossen / verkleinert haben, kann dieser Prozess durch das Einschlämmen von Quarzsand beschleunigt werden.

## 6 Bewertung der Stahlaggressivität / Korrosionswahrscheinlichkeit

Die Bewertung der Stahlaggressivität und möglicher Kontaktkorrosion Boden erfolgt nach DIN 50929-3, 2024-05.

Die Summe der Bewertungspunkte $Z_{1-15}$ liegt bei -8. Gemäß der durchgeführten Bewertung mit $B_0$ – Werten liegt eine mittlere Korrosionsbelastung bei Bodenklasse II vor. Eine Bewertung an-

hand von B1 – Werten erfolgt hier nicht, da für die Fläche keine besonderen (verschlechternden) Umstände bekannt sind.

**Hinweis:** Es wird empfohlen für die Erdung der PV – Elemente keine Kupferdrähte zu verwenden. Aufgrund der Bodenfeuchte und dem Kontakt unterschiedlich edler Metalle kommt es ansonsten zur elektrochemischen Korrosion. Es bietet sich daher an, für die Ausführung der Erdungen mit gleichen Materialien (Stahl verzinkt) zu arbeiten.

## 7 Bestimmung des Spezifischen Erdwiderstandes

Für die Bestimmung des **Spezifischen Erdwiderstandes** können die geltenden Rahmenbedingungen der Anlage 4 entnommen werden. Es wurde an einer Messstrecke mit maximal 12 m Gesamtlänge für die unten genannten Prüftiefen gemessen.

| | |
|---|---|
| **Messung I:** für 0,75 m Tiefe | 98,5 Ωm |
| **Messung II:** für 1,5 m Tiefe | 169,7 Ωm |
| **Messung III:** für 3,0 m Tiefe | 250,0 Ωm |

## 8 Schlussbemerkung

Die Angaben des vorliegenden Berichtes zur Bodenuntersuchung sind verfahrensbedingt nur in den Aufschlusspunkten belegt (DIN 4020 bewertet Aufschlüsse in Boden und Fels ausdrücklich als Stichproben, die für die zwischenliegenden Bereiche nur Wahrscheinlichkeitsaussagen zulassen, so dass ein Baugrundrisiko verbleibt), so dass eventuell auftretende Abweichungen, die erst während / nach den Rammarbeiten festgestellt werden können, eine abschließende bzw. begleitende Überprüfung und in diesem Fall, eine sich anschließende Hauptuntersuchung notwendig machen.

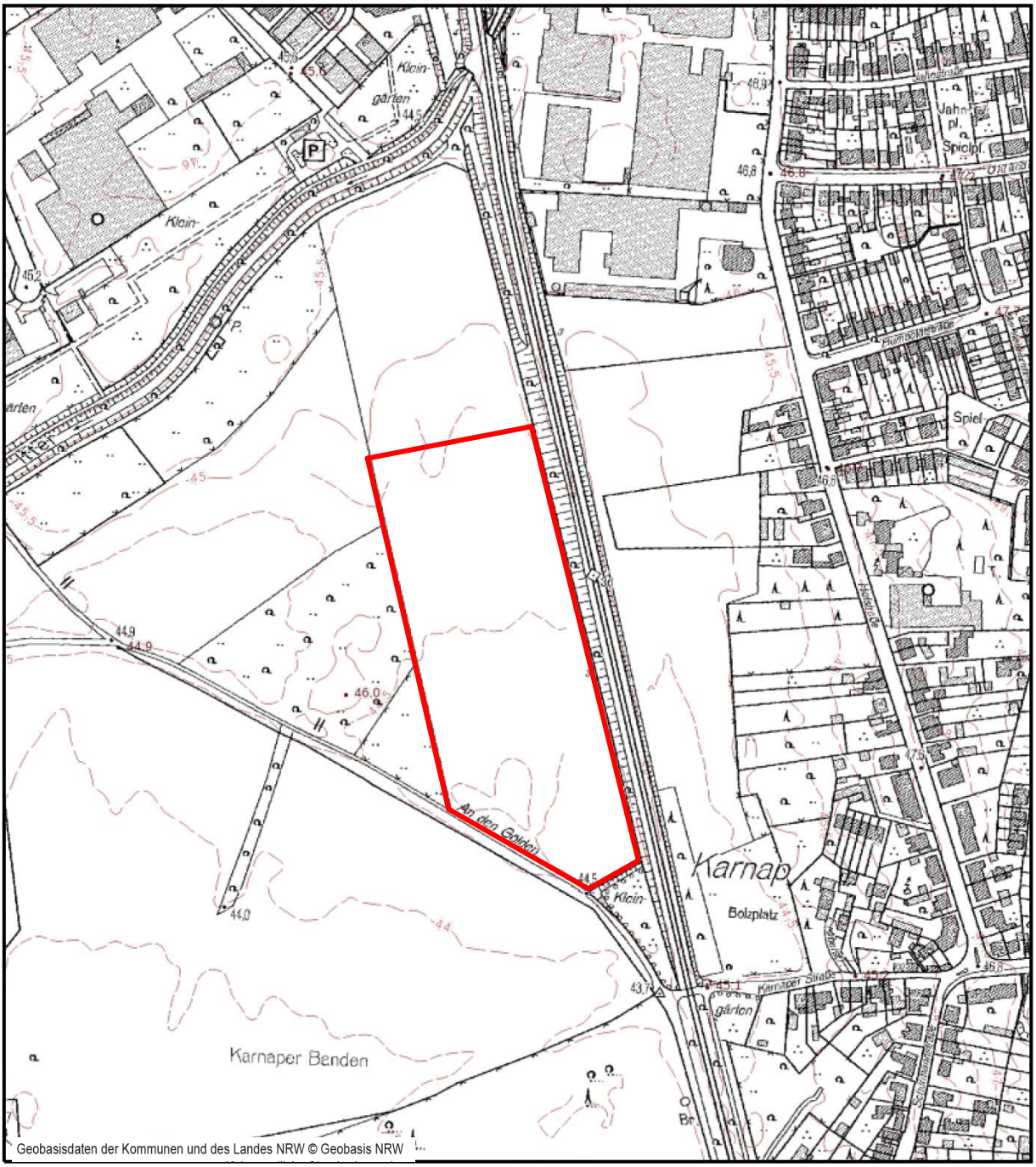
Bis dahin bleiben die getroffenen Aussagen vorbehaltlich.

Lagepläne, Profile und Höhenangaben dienen nicht zur Maßermittlung. Der Bericht ist nur vollständig und mit allen Anlagen gültig.

TERRASYSTEM GmbH
Lindlar, den 26.05.2025

Ulrich Reisdorf
Diplom - Geologe (BDG)

# Übersichtsplan 1 : 5 000

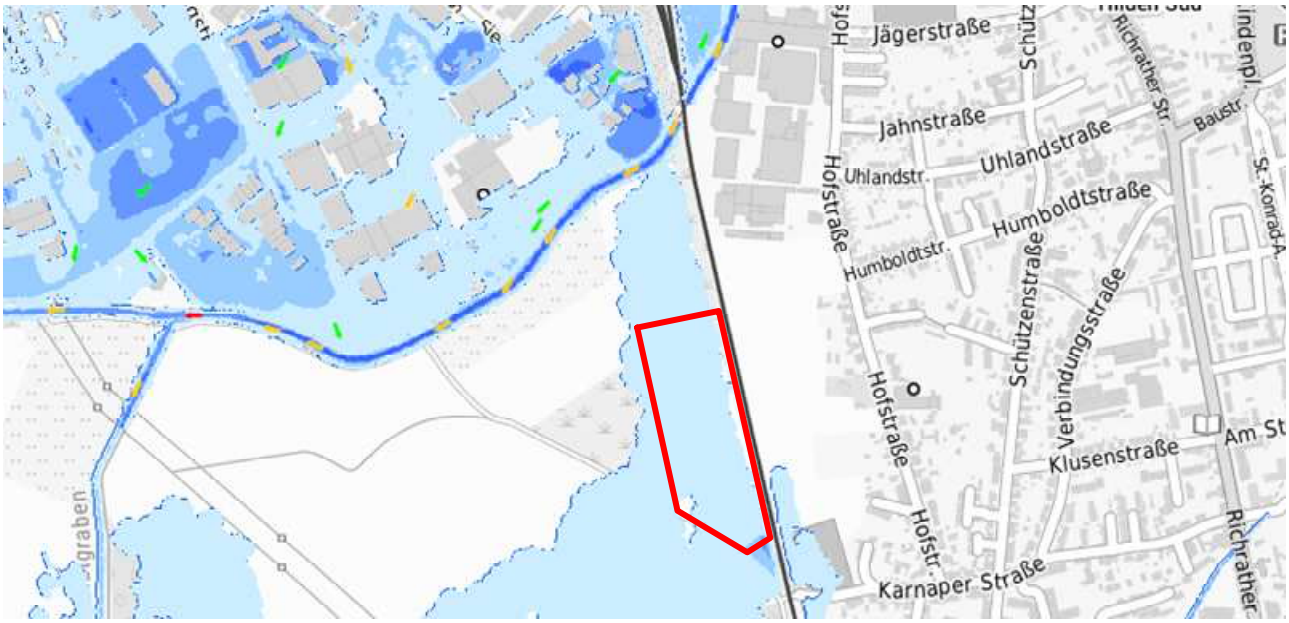



**Legende:**

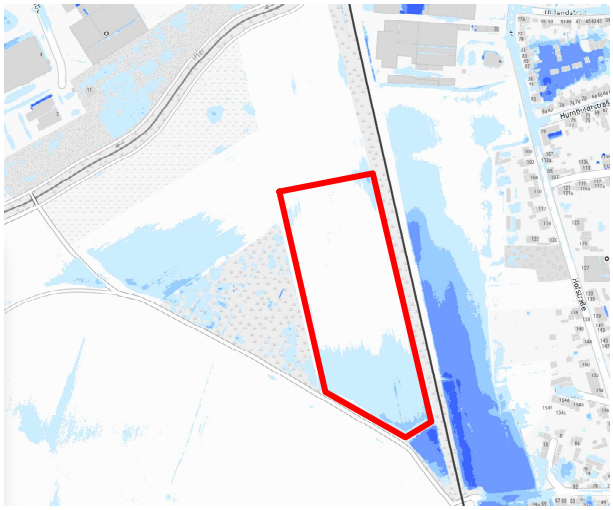
Untersuchungsbereich

| | |
|---|---|
| Projektnummer: | 1248-1 |
| Projekt: | Bodenuntersuchung<br>An der Gölden<br>40723 Hilden |
| Auftraggeber: | Stadwerke Hilden GmbH<br>Am Feuerwehrhaus 1<br>40724 Hilden |
| Datum: | 16.05.2025 |
| Maßstab: | 1 : 5 000 |
| Quelle: | Landesvermessung NRW, DGK 5 |
| TERRASYSTEM<br>Bonnersüng 24<br>51789 Lindlar | Anlage 1.1 |

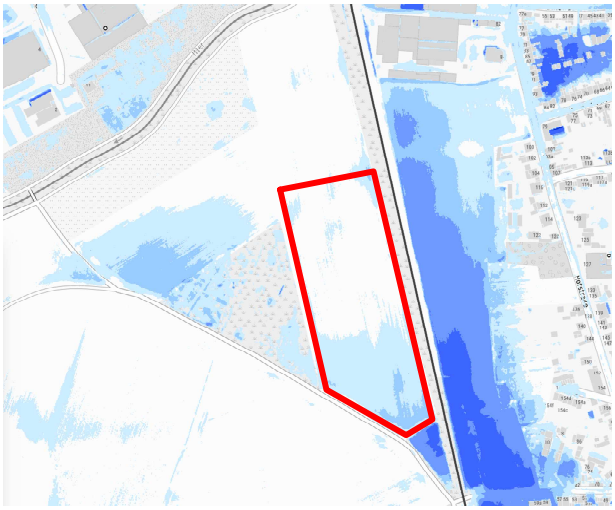
# Karten zu Hochwasser- und Starkregenereignissen




**hochwassergefährdeter Bereich**
**(niedrige Wahrscheinlichkeit $HQ_{extrem}$: seltener als alle 100 Jahre)**



**Starkregengefährdung (seltenes Ereignis)**



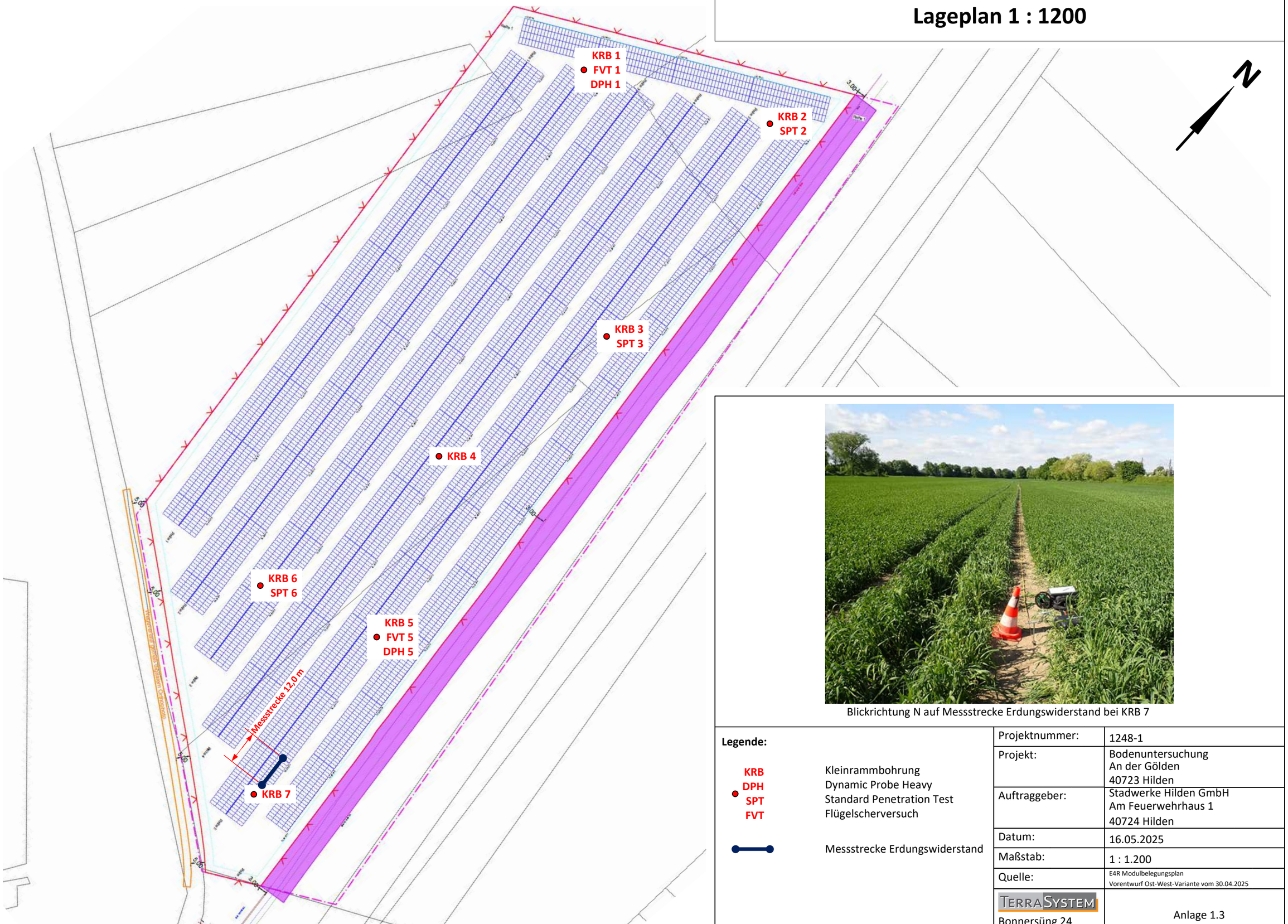
**Starkregengefährdung (extremes Ereignis)**

**Legende:**

Untersuchungsbereich

| | |
|---|---|
| Projektnummer: | 1248-1 |
| Projekt: | Bodenuntersuchung<br>An der Gölden<br>40723 Hilden |
| Auftraggeber: | Stadwerke Hilden GmbH<br>Am Feuerwehrhaus 1<br>40724 Hilden |
| Datum: | 16.05.2025 |
| Maßstab: | ohne |
| Quelle: | Geoportal NRW |
| TERRASYSTEM<br>Bonnersüng 24<br>51789 Lindlar | Anlage 1.2 |

# Lageplan 1 : 1200






Blickrichtung N auf Messstrecke Erdungswiderstand bei KRB 7

**Legende:**

| | |
|---|---|
| KRB | Kleinrammbohrung |
| DPH | Dynamic Probe Heavy |
| SPT | Standard Penetration Test |
| FVT | Flügelscherversuch |
| | Messstrecke Erdungswiderstand |

| | |
|---|---|
| Projektnummer: | 1248-1 |
| Projekt: | Bodenuntersuchung<br>An der Gölden<br>40723 Hilden |
| Auftraggeber: | Stadwerke Hilden GmbH<br>Am Feuerwehrhaus 1<br>40724 Hilden |
| Datum: | 16.05.2025 |
| Maßstab: | 1 : 1.200 |
| Quelle: | E4R Modulbelegungsplan<br>Vorentwurf Ost-West-Variante vom 30.04.2025 |
| TERRASYSTEM<br>Bonnersüng 24<br>51789 Lindlar | Anlage 1.3 |

**TerraSystem GmbH**
**Bonnersüng 24**
**51789 Lindlar**
Tel.: 02266 - 440 636

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 und Rammdiagrammen nach DIN 4094

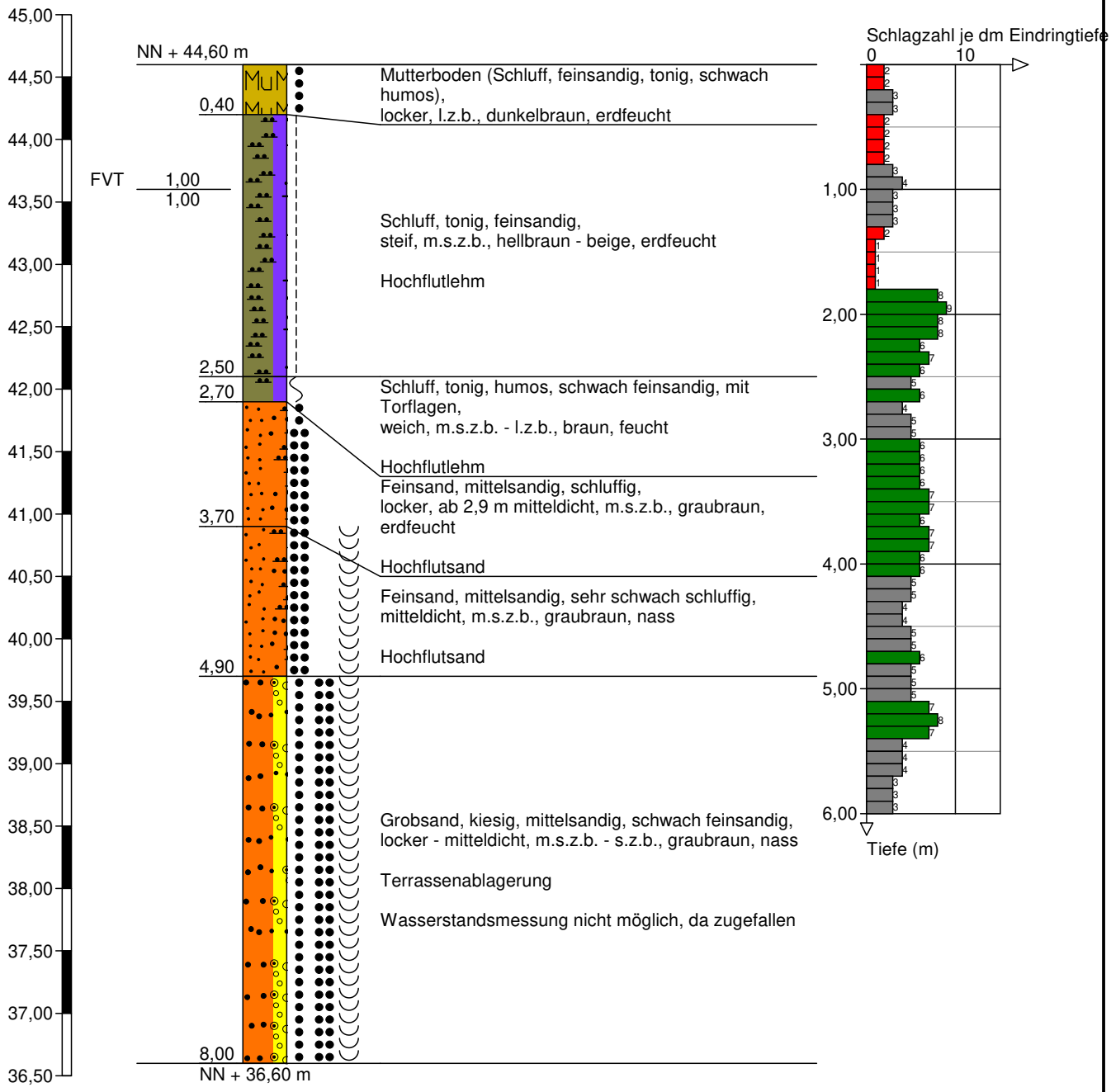
Anlage 2

Projekt:1248-1 Hilden, An den Gölden

Auftraggeber: Stadtw. Hilden GmbH

Bearb.: Ha | Datum: 06.05.2025

## KRB 1 / DPH 1 / FVT 1




**Höhenmaßstab 1:50**

**TerraSystem GmbH**
**Bonnersüng 24**
**51789 Lindlar**
Tel.: 02266 - 440 636

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 und Rammdiagrammen nach DIN 4094

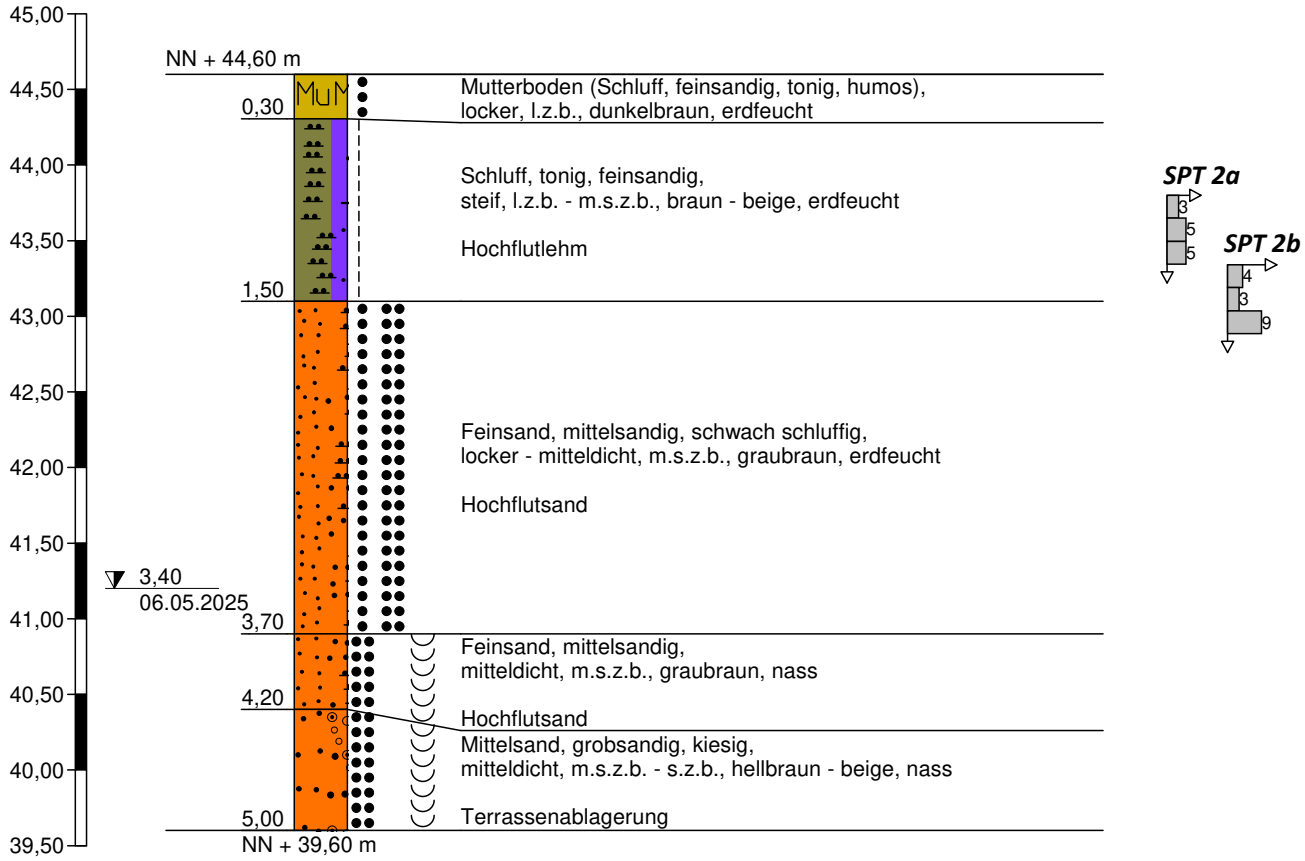
Anlage 2

Projekt:1248-1 Hilden, An den Gölden

Auftraggeber: Stadtw. Hilden GmbH

Bearb.: Ha | Datum: 06.05.2025

## KRB 2 / SPT 2




**Höhenmaßstab 1:50**

**TerraSystem GmbH**
**Bonnersüng 24**
**51789 Lindlar**
Tel.: 02266 - 440 636

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 und Rammdiagrammen nach DIN 4094

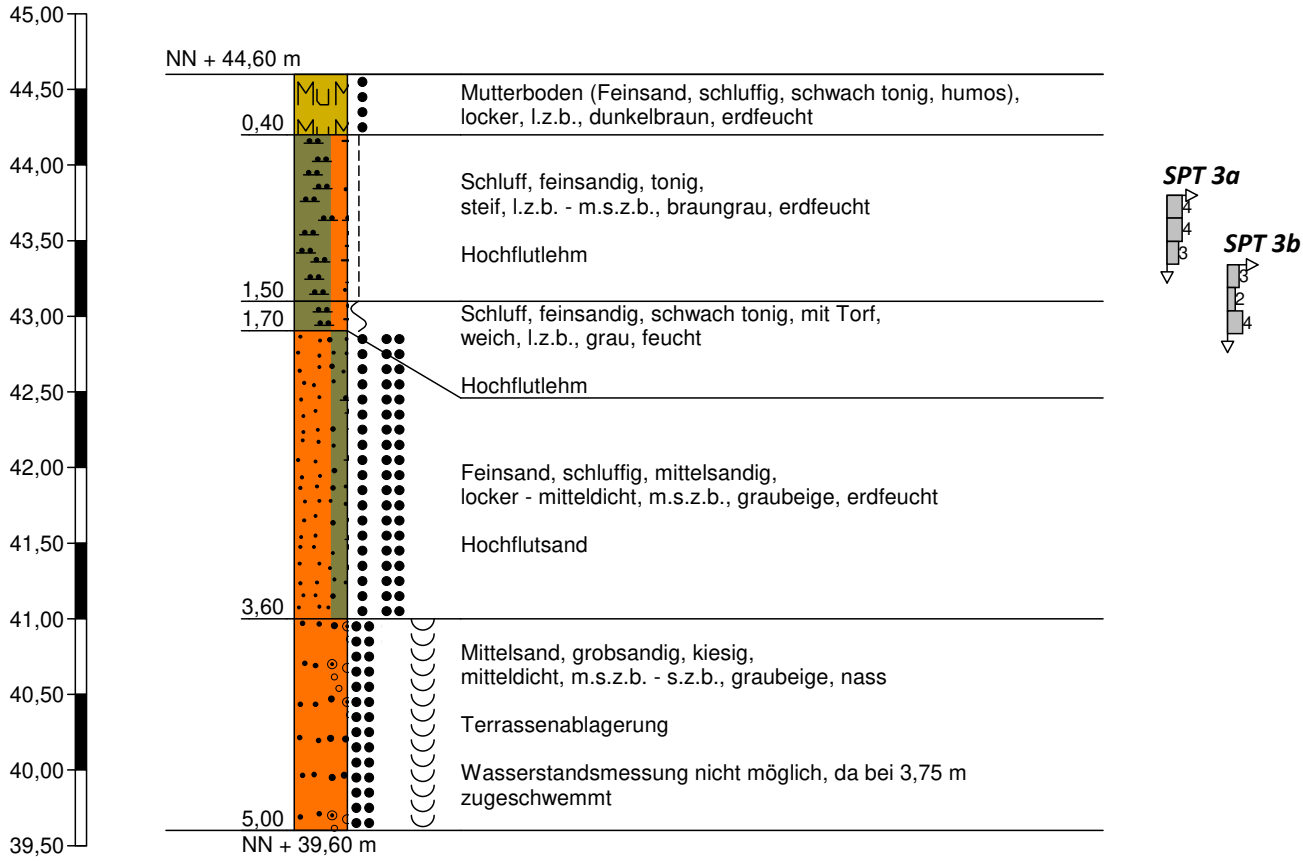
Anlage 2

Projekt:1248-1 Hilden, An den Gölden

Auftraggeber: Stadtw. Hilden GmbH

Bearb.: Ha | Datum: 06.05.2025

## KRB 3 / SPT 3




**Höhenmaßstab 1:50**

**TerraSystem GmbH**
**Bonnersüng 24**
**51789 Lindlar**
Tel.: 02266 - 440 636

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 und Rammdiagrammen nach DIN 4094

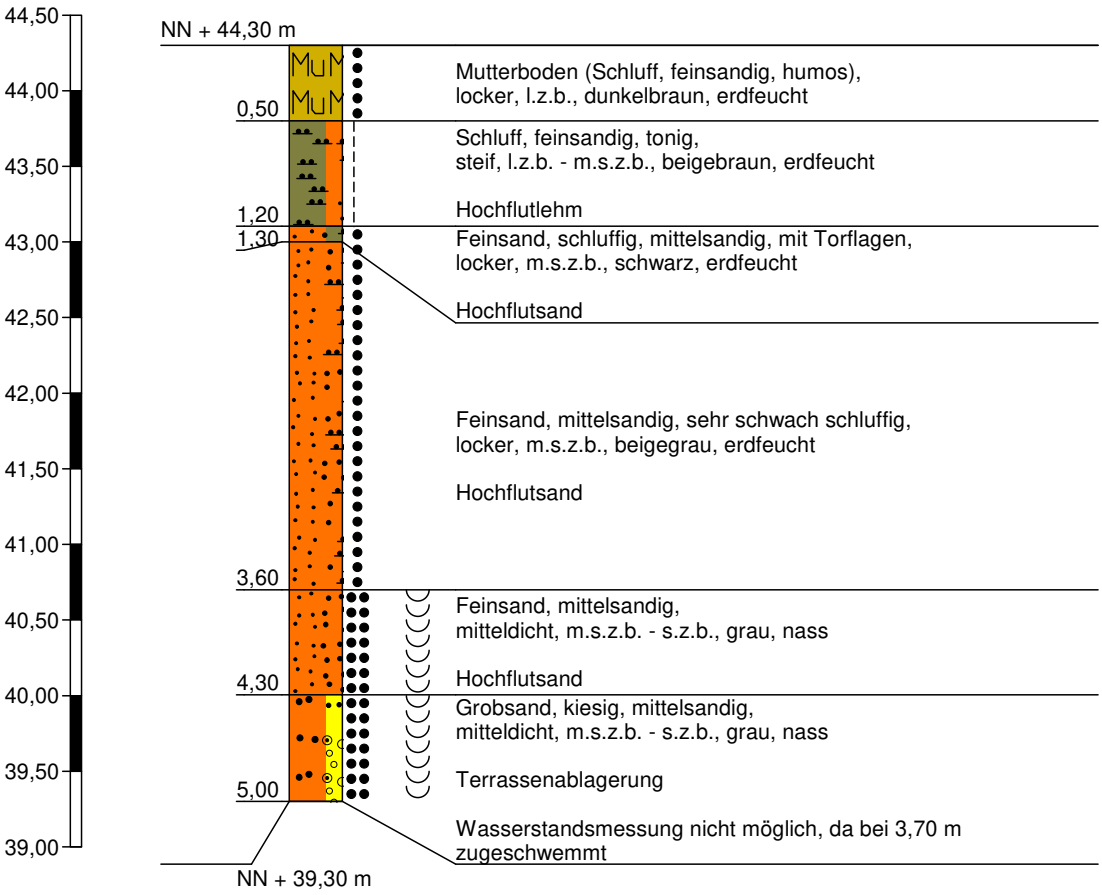
Anlage 2

Projekt:1248-1 Hilden, An den Gölden

Auftraggeber: Stadtw. Hilden GmbH

Bearb.: Ha | Datum: 06.05.2025

## KRB 4




**Höhenmaßstab 1:50**

**TerraSystem GmbH**
**Bonnersüng 24**
**51789 Lindlar**
Tel.: 02266 - 440 636

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 und Rammdiagrammen nach DIN 4094

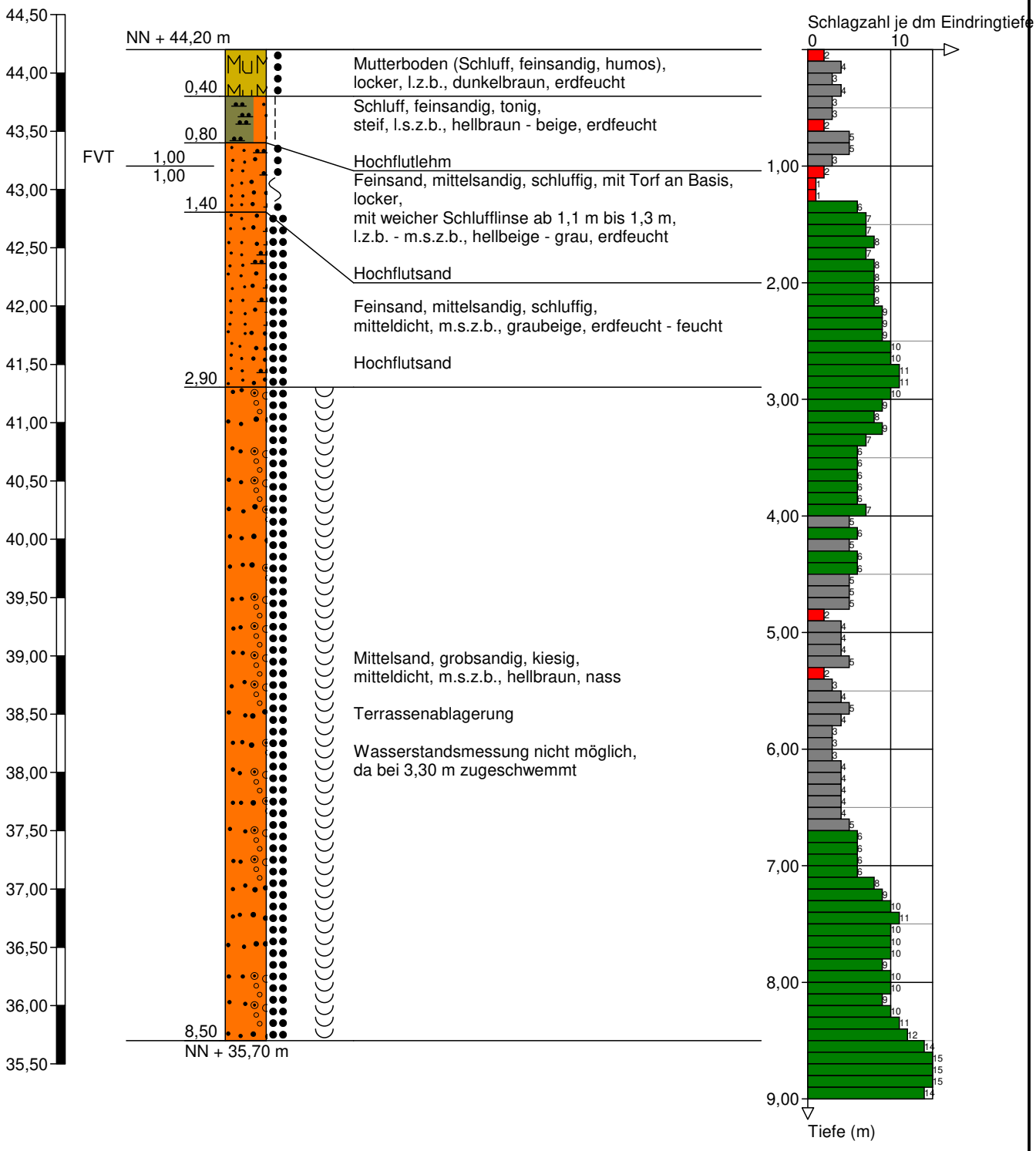
Anlage 2

Projekt:1248-1 Hilden, An den Gölden

Auftraggeber: Stadtw. Hilden GmbH

Bearb.: Ha | Datum: 06.05.2025

## KRB 5 / DPH 5 / FVT 5




**Höhenmaßstab 1:50**

**TerraSystem GmbH**
**Bonnersüng 24**
**51789 Lindlar**
Tel.: 02266 - 440 636

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 und Rammdiagrammen nach DIN 4094

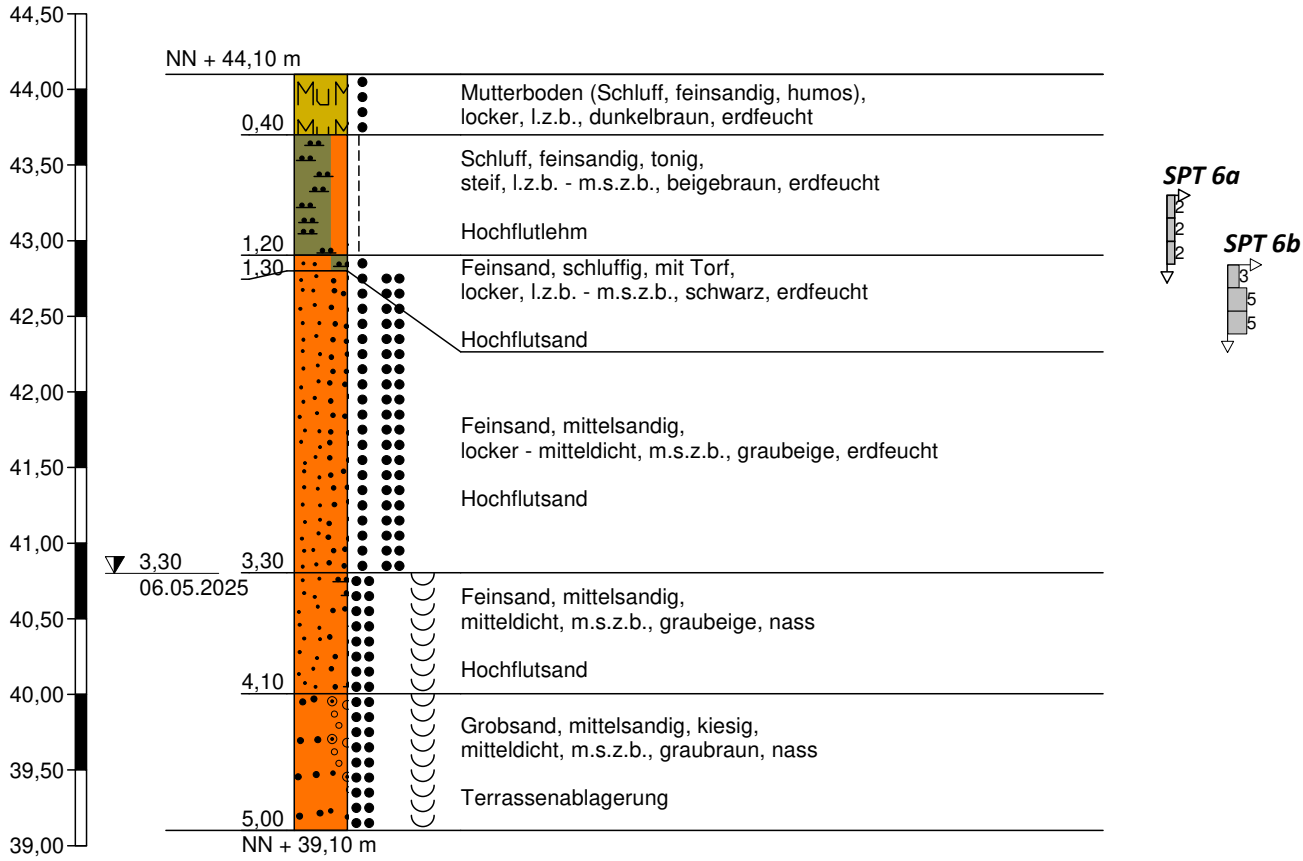
Anlage 2

Projekt:1248-1 Hilden, An den Gölden

Auftraggeber: Stadtw. Hilden GmbH

Bearb.: Ha | Datum: 06.05.2025

## KRB 6 / SPT 6




**Höhenmaßstab 1:50**

**TerraSystem GmbH**
**Bonnersüng 24**
**51789 Lindlar**
Tel.: 02266 - 440 636

Zeichnerische Darstellung von Bohrprofilen nach DIN 4023 und Rammdiagrammen nach DIN 4094

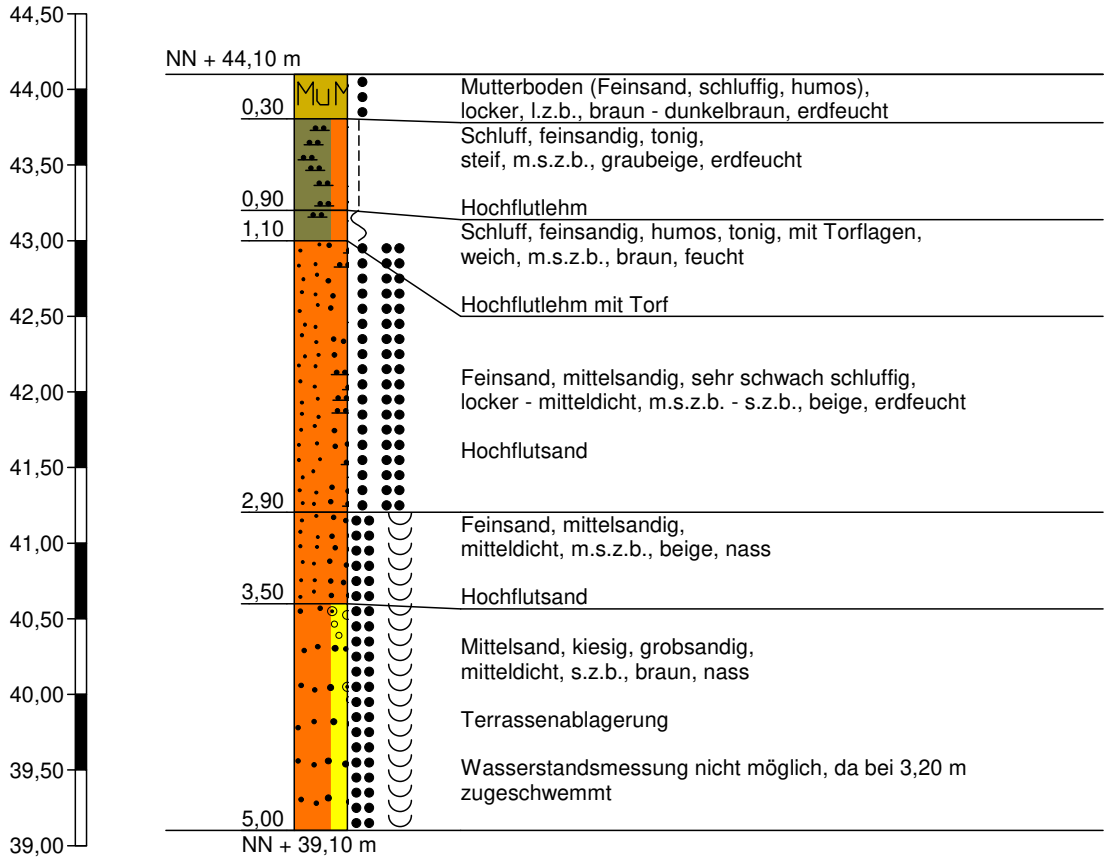
Anlage 2

Projekt:1248-1 Hilden, An den Gölden

Auftraggeber: Stadtw. Hilden GmbH

Bearb.: Ha | Datum: 06.05.2025

## KRB 7




**Höhenmaßstab 1:50**

**TerraSystem GmbH**
**Bonnersüng 24**
**51789 Lindlar**
Tel.: 02266 - 440 636

# Legende und Zeichenerklärung nach DIN 4023 und DIN 4094

Anlage 2

Projekt:1248-1 Hilden, An den Gölden

Auftraggeber: Stadtw. Hilden GmbH

Bearb.: Ha | Datum: 06.05.2025

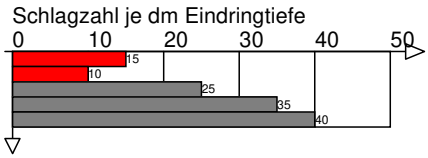
## Boden- und Felsarten

- Feinsand, fS, feinsandig, fs
- Ton, T, tonig, t
- Torf, H, torfig, h
- Kies, G, kiesig, g
- Mittelsand, mS, mittelsandig, ms
- Schluff, U, schluffig, u
- Mutterboden, Mu
- Mudde, F, organische Beimengungen, o
- Grobsand, gS, grobsandig, gs

**Korngrößenbereich**
f - fein
m - mittel
g - grob

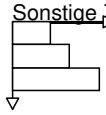
**Nebenanteile**
' - schwach (<15%)
- - stark (30-40%)

## Rammdiagramm




Farben
- locker
- mitteldicht
- dicht

**Sonstige Zeichen**


SPT-Test

naß, Vernässungszone oberhalb des Grundwassers

## Proben

A1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie A aus 1,00 m Tiefe

B1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie B aus 1,00 m Tiefe

C1 1,00 Probe Nr 1, entnommen mit einem Verfahren der Entnahmekategorie C aus 1,00 m Tiefe

W1 1,00 Wasserprobe Nr 1 aus 1,00 m Tiefe

## Grundwasser

1,00 / 13.01.2025 Grundwasser am 13.01.2025 in 1,00 m unter Gelände angebohrt

1,00 / 13.01.2025 / 1,80 Grundwasser in 1,80 m unter Gelände angebohrt, Anstieg des Wassers auf 1,00 m unter Gelände am 13.01.2025

1,00 / 13.01.2025 Grundwasser nach Beendigung der Bohrarbeiten am 13.01.2025

1,00 / 13.01.2025 Ruhewasserstand in einem ausgebauten Bohrloch

1,00 / 13.01.2025 Wasser versickert in 1,00 m unter Gelände

## Lagerungsdichte

locker | mitteldicht | dicht | sehr dicht

## Konsistenz

breiig | weich | steif | halbfest | fest

TERRASYSTEM

Bonnersüng 24
51789 Lindlar

Telefon: 02266 - 440 636



# Protokoll Wassergehalte

## Wassergehaltsbestimmung nach DIN EN ISO 17892

| | |
|---|---|
| **Projekt :** | 1248-1, Hilden |
| **Datum Probenahme :** | 06.05.2025 |
| **Datum Versuch :** | 08.05.2025 |

| **Probe:** | **MP1** | **MP2** | | - | - |
|---|---|---|---|---|---|
| **Gewicht Schale [g]:** | 102,6 | 101,4 | | - | - |
| **Gewicht Bodenmasse - feucht [g] brutto:** | 369,7 | 309,6 | | - | - |
| **Gewicht Bodenmasse - trocken [g] brutto:** | 330,3 | 294,37 | | - | - |
| **Gewicht Bodenmasse - trocken [g] netto:** | 290,9 | 294,37 | | - | - |
| **Gewicht Bodenwasser [g]:** | 39,4 | 15,23 | | - | - |
| **Wassergehalt [%]:** | 13,54 | 5,17 | | - | - |

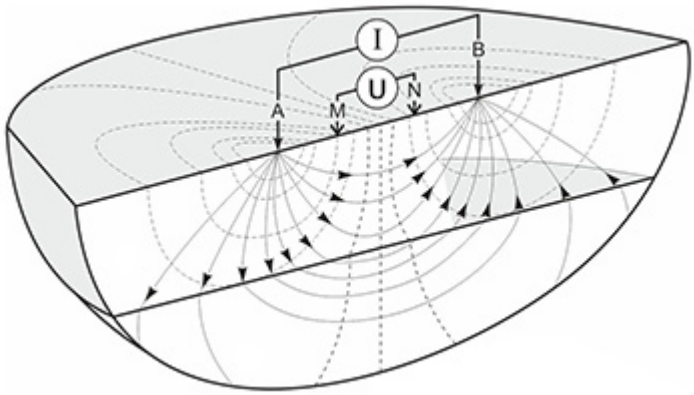
$$\text{Wassergehalt} = \frac{\text{Gewicht Bodenwasser}}{\text{Gewicht der Bodenmasse, trocken}} \times 100$$

TERRASYSTEM

Bonnersüng 24
51789 Lindlar



| **Protokoll zur Messung des Spezifischen Elektrischen Widerstandes $\rho_s$** | **Datum**: 06.05.2025 |
|---|---|
| **Projekt:** 1248-1 Hilden | **Bearbeiter**: RD, Kl |
| **Auftraggeber:** Stadtwerke Hilden GmbH | **Messgerät**: Gossen M592A |

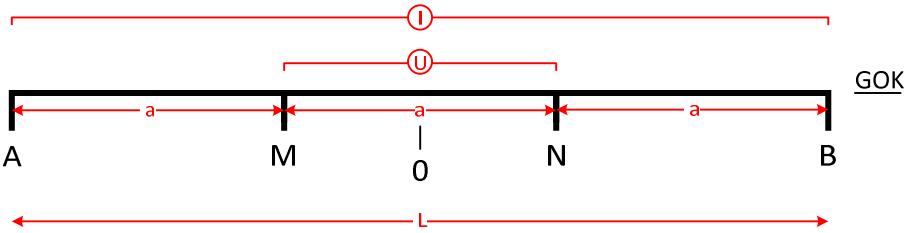



rechnerischer Ansatz:

$R^* = U / I$

$\rho_s = 2\pi aR$

*R = elektr. Widerstand




**Sonden-Anordnung nach Wenner**: Sonden A + B zur Stromeinspeisung (I)
Sonden M + N zur Spannungsmessung (ΔU)
Sondenabstand: a (a zwischen A, B, M und N immer identisch)
L = entspricht dem Abstand A – B
Eindringtiefe d = ca. 3a/4

| | | |
|---|---|---|
| Messung 1 | L = 3 m mit a = 1 m, d = ca. 0,75 m | **98,5** Ωm (Wiederholungmessung: 98,4 Ωm) |
| Messung 2 | L = 6 m mit a = 2 m, d = ca. 1,5 m | **169,7** Ωm (Wiederholungmessung: 169,7 Ωm) |
| Messung 3 | L = 12 m mit a = 4 m, d = ca. 3 m | **250,0** Ωm (Wiederholungmessung: 249,0 Ωm) |

Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) - Vorgebirgsstrasse 20 - 50389 Wesseling

**TerraSystem GmbH**
**Bonnersüng 24**
**51789 Lindlar**
**Deutschland**

## Prüfbericht

| | |
|---|---|
| Prüfberichtsnummer | **AR-777-2025-070866-01** |
| Ihre Auftragsreferenz | **1248-1 Hilden** |
| Bestellbeschreibung | **-** |
| Auftragsnummer | **777-2025-070866** |
| Anzahl Proben | **1** |
| Probenart | **Boden** |
| Probenahmezeitraum | **06.05.2025** |
| Probeneingang | **12.05.2025** |
| Prüfzeitraum | **12.05.2025 - 23.05.2025** |

Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände. Sofern die Probenahme nicht durch unser Labor oder in unserem Auftrag erfolgte, wird hierfür sowie für die Kundenangaben oder darauf basierende Berechnungsergebnisse keine Gewähr übernommen. Die Ergebnisse gelten dann für die Probe wie erhalten. Dieser Prüfbericht enthält eine qualifizierte elektronische Signatur und darf nur vollständig und unverändert weiterverbreitet werden. Auszüge oder Änderungen bedürfen in jedem Einzelfall der Genehmigung der EUROFINS UMWELT.

Es gelten die Allgemeinen Verkaufsbedingungen (AVB), sofern nicht andere Regelungen vereinbart sind. Die aktuellen AVB können Sie unter http://www.eurofins.de/umwelt/avb.aspx einsehen.

Das beauftragte Prüflaboratorium ist durch die DAkkS nach DIN EN ISO/IEC 17025:2018 akkreditiert. Die Akkreditierung gilt nur für den in der Urkundenanlage (D-PL-14078-01-00) aufgeführten Umfang.

Judith Holpp
Prüfleitung
+ 49 151 70305836

Digital signiert, 23.05.2025
Judith Holpp

DAkkS Deutsche Akkreditierungsstelle D-PL-14078-01-00

| | | | Probenreferenz | | MP 1 |
|---|---|---|---|---|---|
| | | | Probenahmedatum | | 06.05.2025 |
| **Parametername** | **Akkr.** | **Methode** | **BG** | **Einheit** | **777-2025-00145269** |
| **Probenvorbereitung Feststoffe** | | | | | |
| Fraktion < 5 mm (feucht) | L8 | DVGW GW 9: 2011-05 | 0,1 | Ma.-% | 100,0 |
| **Physikalisch-chemische Kenngrößen aus der Originalsubstanz** | | | | | |
| Trockenmasse | L8 | L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A | 0,1 | Ma.-% | 84,5 |
| Wasser | L8 | L8:DIN EN 14346:2007-03A; F5:DIN EN 15934:2012-11A | 0,1 | Ma.-% | 15,5 |
| pH-Wert [1)] | F5 | DIN ISO 10390: 2005-12 | | | 7,7 |
| Leitfähigkeit bei 25°C | L8 | DIN ISO 11265: 1997-06 | 5 | µS/cm | 38 |
| **Anorganische Summenparameter aus der Originalsubstanz** | | | | | |
| Säurekapazität pH 4,3 (m-Wert) | L8 | DIN 38409-7 (H7): 2005-12 | 0,5 | mmol/kg TS | 12,3 |
| Basekapazität pH 7,0 | L8 | DIN 38409-7 (H7): 2005-12 | 0,5 | mmol/kg TS | 1,2 |
| **Anionen aus der Originalsubstanz** | | | | | |
| Sulfid [1)] | F5 | DIN 50929-3: 2018-03 | 5 | mg/kg TS | 8,9 |
| **Anionen aus dem Salzsäureauszug nach DIN 50929-3: 2018-03** | | | | | |
| Sulfat (SO4) [1)] | F5 | DIN EN ISO 11885 (E22): 2009-09 | 0,1 | mmol/kg TS | 1,0 |
| **Anionen aus dem wässrigen Auszug** | | | | | |
| Chlorid (Cl) | L8 | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 0,03 | mmol/kg TS | < 0,33 [2)] |
| Sulfat (SO4) | L8 | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | 0,03 | mmol/kg TS | < 0,12 [2)] |
| Neutralsalze, berechnet | L8 | DIN EN ISO 10304-1 (D20): 2009-07 | | mmol/kg TS | < 0,57 [2)] |

**Weitere Erläuterungen**

| Nr. | Probennummer | Probenart | Probenreferenz | Probenbeschreibung | Eingangsdatum |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 777-2025-00145269 | Boden | MP 1 | | 12.05.2025 |

**Akkreditierung**

1) Die Analyse erfolgte in Fremdvergabe bei Eurofins Umwelt Ost GmbH, Eurofins Umwelt Ost GmbH (Freiberg), Deutschland

| Akkr.-Code | Erläuterung |
|---|---|
| F5 | DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14081-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14081-01-00.pdf) |
| L8 | DIN EN ISO/IEC 17025:2018 DAkkS D-PL-14078-01-00 (Scope on https://www.dakks.de/as/ast/d/D-PL-14078-01-00.pdf) |

**Laborkürzelerklärung**

BG - Bestimmungsgrenze
Akkr. - Akkreditierungskürzel des Prüflabors

Alle nicht besonders gekennzeichneten Analysenparameter
wurden durch die Eurofins Umwelt West GmbH (Wesseling) untersucht.
Angaben zur durchgeführte(n) Probenahme(n), sofern von Eurofins durchgeführt, siehe Probenahmeprotokoll(e).

**Kommentare**

**zu Ergebnissen:**

2) Die Bestimmungsgrenze musste laborseitig erhöht werden.

TERRASYSTEM

Bonnersüng 24
51789 Lindlar

Anlage 6

# Abschätzung der Korrosionswahrscheinlichkeit in Erdböden

gemäß DIN 50929-3:2024-05 / Teil 6

| Projekt: 1248-1 Hilden | Datum: 23.05.2025 | Bearbeiter: Reisdorf |
|---|---|---|

| Z | Merkmal und Messgröße | Anforderung oder Kriterium | Prüfung | Einheit | Messwert-bereich | Bewertung |
|---|---|---|---|---|---|---|
| | **Bodenproben / Tab. 2** | | | | | |
| $Z_1$ | Bodenart<br>Bindigkeit<br><br><br><br><br>Verunreinigungen | Anteil an abschlämmbaren Bestandteilen<br><br>DIN EN 12501-2:2003-08, Tabelle 1 | Verfahren DVGW GW 9:<br>2021-08, Anhang B Modul 5 | MA in % | < 10<br>10 bis <30<br>30 bis <40<br>50 bis 80<br>>80<br>vorhanden | +4<br>+2<br>0<br>-2<br>**-4**<br>-12 |
| $Z_2$ | spezifischer elektrischer Bodenwiderstand | niedrigster Widerstand nach Wasserzugabe, gemessen in der Zelle<br>(hier Messung vor Ort) | Verfahren DVGW GW 9:<br>2021-08, Anhang B Modul 2 | Ω in m | > 500<br>500 bis >200<br>200 bis >50<br>50 bis >20<br>20 bis 10<br><10 | +4<br>+2<br>**0**<br>-2<br>-4<br>-6 |
| $Z_3$ | Bodenfeuchte und Bezug für $Z_6$ bis $Z_{10}$ | Wassergehalt nach Trocknen bei 105 °C | DVGW GW 9:2021-08,<br>Anhang B Modul 1 | MA in % | <20<br>>20 | **0**<br>-1 |
| $Z_4$ | pH-Wert | pH-Wert bei 50% Wasseranteil | DVGW GW 9:<br>2011-09, Anhang B Modul 2 | - | >9<br>9 bis >6<br>6 bis 4<br><4 | +2[a]<br>**0**<br>-1<br>-3 |
| $Z_5$ | Pufferkapazität Alkalität $K_{S\,4,3}$ | Säurekapazität bis pH 4,3 | DVGW GW 9:<br>2011-09, Anhang B Modul 4 | mmol/kg | >1000<br>1000 bis 200<br><200 | +3<br>+1<br>**0** |
| $Z_6$ | Pufferkapazität Acidität $K_{B\,7,0}$ | Basekapazität bis pH 7,0 | DVGW GW 9:<br>2011-09, Anhang B Modul 5 | mmol/kg | <2,5<br>2,5 bis <10<br>5 bis <10<br>10 bis <20<br>20 bis 30<br>>30 | **0**<br>-2<br>-4<br>-6<br>-8<br>-10 |
| $Z_7$ | sulfatreduzierende Bakterien | Sulfid-Gehalt | DVGW GW 9:<br>2011-09, Anhang B Modul 6 | mg/kg | <5<br>5 bis 10<br>>10 | 0<br>**-3**<br>-6 |
| $Z_8$ | Sulfat-Gehalt | Sulfat-Gehalt | DVGW GW 9:<br>2011-09, Anhang B Modul 4 | mmol/kg | <2<br>2 bis 5<br>>5 bis 10<br>>10 | **0**<br>-1<br>-2<br>-3 |
| $Z_9$ | Neutralsalze | Chlorid- und Sulfat-Gehalt<br>im wässerigen Auszug | DVGW GW 9:<br>2011-09, Anhang B Modul 3 | mmol/kg | <0,3<br>3 bis 10<br>>10 bis 30<br>>30 bis 100<br>>100 | **0**<br>-1<br>-2<br>-3<br>-4 |

Summe: **-7**

TERRASYSTEM

Bonnersüng 24
51789 Lindlar



| | örtliche Gegebenheiten / Tab. 3 | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|
| $Z_{10}$ | Lage des Objektes zum Grundwasser | Grundwasser vorhanden | visuell | - | nie<br>immer<br>zeitweise | 0<br>**-1**<br>-2 |
| $Z_{11}$ | Bodenhomogenität<br>- horizontal anhand Bodenwiderstandsprofil | Schwankungen des Bodenwiderstandes | DVGW GW 9:<br>2021-08, Anhang A | - | $\lvert\Delta Z_2\rvert$ <2<br>2<$\lvert\Delta Z_2\rvert$ ≤3<br>2<$\lvert\Delta Z_2\rvert$ <3 | **0**<br>-2<br>-4 |
| $Z_{12}$ | Bodenhomogenität<br>- vertikal | unterschiedliche Bodenwiderstände | DVGW GW 9:<br>2021-08, Anhang A | - | $\lvert\Delta Z_2\rvert$ <2<br>2<$\lvert\Delta Z_2\rvert$ ≤3<br>2<$\lvert\Delta Z_2\rvert$ <3 | **0**<br>-1<br>-2 |
| $Z_{13}$ | Bodenhomogenität<br><br>- Bettung | artgleicher Boden oder Sand<br><br>bodenfremde Bestandteile wie Holz, Wurzeln, oder Böden mit Merkmalen nach DIN EN 12501-2:2003-08, Tabelle 1 | visuell | - | homogen<br><br>inhomogen | **0**<br><br>-6 |
| $Z_{14}$ | Bodenhomogenität<br>- unterschiedliche pH-Werte | anthropogene Beeinflussung z.B. Verunreinigung mit Abbruch, gekalkte Böden | DVGW GW 9:<br>2021-08, Anhang B Modul 2 | - | $\lvert\Delta Z_4\rvert$ <1,5<br>$\lvert\Delta Z_4\rvert$ ≤1,5 | **0**<br>-6 |
| $Z_{15}$ | Anwesenheit von Fremdkathoden | Objekt/Boden-Potenzial<br>$U_{Cu/CuSO4}$ | DVGW GW 9:<br>2021-08, Anhang A | V | <-0,5<br>-0,5 bis >-0,4<br>-0,4 bis -0,3<br>>-0,3 | **0**<br>-3<br>-8<br>-10 |

Summe: **-1**

Gesamt – Summe / $B_0$: **-8**

| **$B_0$- bzw. $B_1$ - Werte** | **Bodenklasse** | **Korrosionsbelastung** | **Korrosionswahrscheinlichkeit aufgrund der $B_1$ - Werte** | |
|---|---|---|---|---|
| | Aufgrund der $B_0$ - Werte | | Mulden- und Lochkorrosion | Flächenkorrosion |
| ≤0 | Ia | sehr niedrig | sehr gering | sehr gering |
| -1 bis -4 | Ib | niedrig | gering | sehr gering |
| -5 bis -10 | **II** | **mittel** | mittel | gering |
| <-10 | III | hoch | hoch | mittel |
| Die Größenordnung der zu erwartenden Korrosionsgeschwindigkeit ist in Tabelle 1 angegeben. Bei Rohren und Behältern hat die bleibende Dichtheit Priorität in der Beurteilung. Hier ist die Geschwindigkeit der Loch- und Muldenkorrosion von Bedeutung. Bei Bauteilen hat die bleibende Festigkeit Priorität in der Beurteilung. Hier ist die Geschwindigkeit der Flächenkorrosion von Bedeutung. | | | | |
| a Die Korrosionsbelastung entspricht der Korrosionswahrscheinlichkeit für freie Korrosion ohne Mitwirken ausgedehnter Konzentrationselemente, siehe 6.1.2. | | | | |

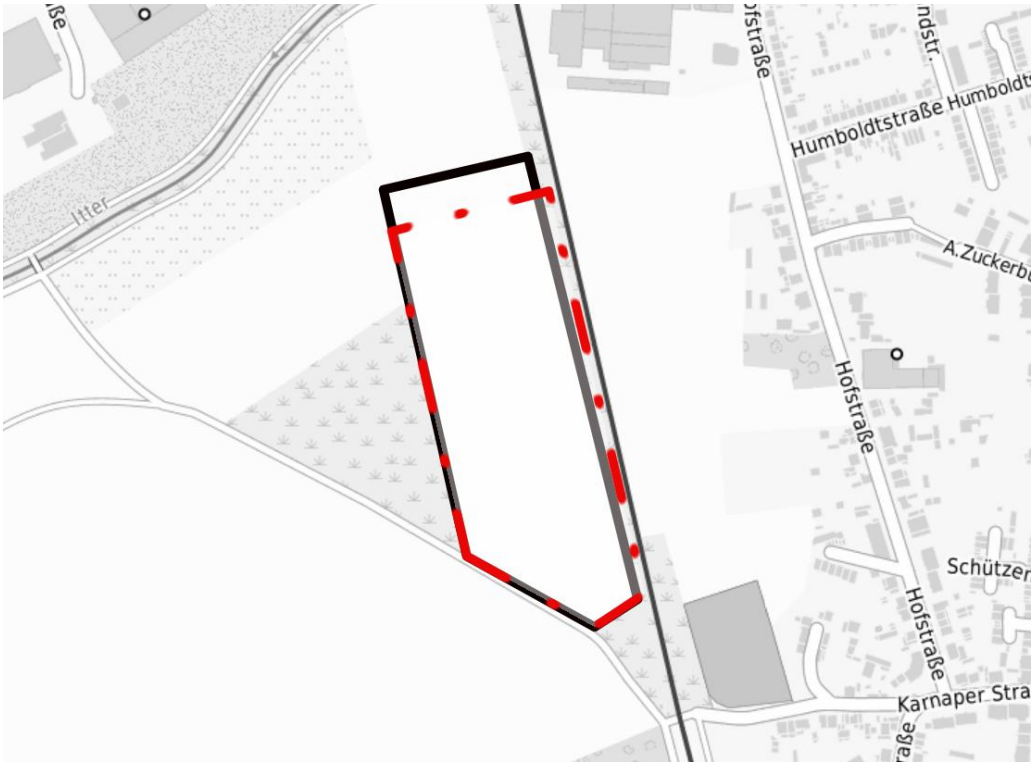
# Artenschutzrechtlicher Fachbeitrag

zur

**Entwicklung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen**

in Hilden

**„An den Gölden“**




Quelle: Die verschiedenen Versionen des Plangebietes in rot und schwarz. Verändert nach Geobasis NRW

Haan, Juni 2025

Verfasser:

ISR Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH
Zur Pumpstation 1
42781 Haan
Telefon: 02129 / 566 20 90
Telefax: 02129 / 566 20 916
E-Mail: mail@isr-planung.de

## Gliederung

**1. Einführung ..... 3**

**2. Rechtliche Grundlagen ..... 4**

2.1 Ablaufdiagramm / Prüfkaskade einer Artenschutzprüfung (ASP Stufe I) ..... 6

**3. Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes ..... 7**

**4. Fotodokumentation ..... 9**

**5. Beschreibung des geplanten Vorhabens ..... 11**

**6. ASP Stufe I: Vorprüfung (Artenspektrum, Wirkfaktoren) ..... 12**

6.1 Vorprüfung des potenziellen Artenspektrums ..... 12

6.1.1 Auswertung von Fachinformationssystemen (FIS) ..... 12

6.1.2 Fundortkataster LINFOS ..... 14

6.1.3 Weitere Internetquellen ..... 14

6.2 Ortsbegehung ..... 15

6.3 Vorprüfung der Wirkfaktoren ..... 16

6.3.1 Baubedingte Wirkfaktoren ..... 16

6.3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren ..... 17

6.3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren ..... 18

6.4 Abschätzung von Vorkommen und Betroffenheit ..... 19

**7. Allgemeindienende Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen ..... 28**

**8. Zusammenfassung ..... 29**

**9. Quellen- und Literaturverzeichnis ..... 32**

# 1. Einführung

Der vorliegende artenschutzrechtliche Fachbeitrag wurde im Rahmen der Entwicklung von Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) in Hilden „An den Gölden“ erstellt. Auf der bisher unbebauten Ackerfläche soll im Zuge einer PV-Projektqualifikation der Bau einer PV-FFA mit einer Größe von ca. 4,4 ha geprüft werden.

Um artenschutzrechtliche Verbotstatbestände gemäß § 44 Bundesnaturschutzgesetz im Zuge der möglichen Bauarbeiten ausschließen zu können, wurde im Juni 2025 der vorliegende artenschutzrechtliche Fachbeitrag erstellt.

Im Rahmen des Verfahrens wurde eine Potenzialabschätzung zum Vorkommen planungsrelevanter Arten sowie zwei Begehungen des Geländes durchgeführt, um mögliche streng oder besonders geschützte Tier- und Pflanzenarten innerhalb des Untersuchungsgebietes festzustellen und zu prüfen, ob durch das geplante Bauvorhaben ein artenschutzrechtlicher Verbotstatbestand gemäß § 44 BNatSchG Abs. 1 vorbereitet wird.

Die vorliegende artenschutzrechtliche Betrachtung erfolgte basierend auf der nachfolgenden Verwaltungsvorschrift sowie folgenden Leitfäden:

- Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- und Zulassungsverfahren (VV-Artenschutz 2016)
- Planungsleitfaden „Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben“ (Hrsg. Ministeriums für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen von 2011)
- Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW – Bestandserfassung, Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen und Monitoring –“ des Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) Nordrhein-Westfalen, aktualisiert 2021

## 2. Rechtliche Grundlagen

Rechtsgrundlage für die Betrachtung des Artenschutzes ist das Bundesnaturschutzgesetz in der Fassung vom 29.07.2009, in Kraft getreten am 01.03.2010. Mit der Änderung des Bundesnaturschutzgesetzes im Jahr 2002 wurden neue Regelungen zum Artenschutz eingeführt. Bei den hier definierten Arten handelt es sich um Tiere und Pflanzen, die dem Schutz von nationalen oder europäischen Verordnungen und Richtlinien unterliegen. Diese Arten unterliegen einem besonderen Schutz.

§ 7 Abs. 2 Nr. 13 und Nr. 14 BNatSchG definiert die besonders und streng geschützten Arten:

Besonders geschützte Arten

a) Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang A oder Anhang B der Verordnung (EG) Nr. 338/97 des Rates vom 9. Dezember 1996 über den Schutz von Exemplaren wildlebender Tier- und Pflanzenarten durch Überwachung des Handels (ABl. L 61 vom 3.3.1997, S. 1, L 100 vom 17.4.1997, S. 72, L 298 vom 1.11.1997, S. 70, L 113 vom 27.4.2006, S. 26), die zuletzt durch die Verordnung (EG) Nr. 318/2008 (ABl. L 95 vom 8.4.2008, S. 3) geändert worden ist, aufgeführt sind,

b) nicht unter Buchstabe a fallende aa) Tier- und Pflanzenarten, die in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG aufgeführt sind, bb) europäische Vogelarten,

c) Tier- und Pflanzenarten, die in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 1 BNatSchG aufgeführt sind;

Streng geschützte Arten,

a) die in Anhang A der Verordnung (EG) Nr. 338/97,

b) in Anhang IV der Richtlinie 92/43/EWG,

c) in einer Rechtsverordnung nach § 54 Abs. 2 BNatSchG aufgeführt sind.

Der § 44 Abs. 1 BNatSchG macht Vorgaben zum Artenschutz:

Es ist verboten,

1. wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, *(Tötungsverbot)*

2. wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mauser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören; eine erhebliche Störung liegt vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert, *(Störungsverbot)*

3. Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wildlebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören, *(Zerstörungsverbot)*

4. wildlebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören

Das Bundesnaturschutzgesetz sieht bei zulassungspflichtigen Planungen vor, im Rahmen einer artenschutzrechtlichen Prüfung nach § 44 Abs. 1 BNatSchG, die Schutzbelange gesetzlich geschützter Arten zu betrachten.

Bei einer artenschutzrechtlichen Prüfung sind unterschiedliche Schutzkategorien nach nationalem und internationalem Recht zu beachten:

- Besonders geschützte Arten
- Europäische Vogelarten
- Streng geschützte Arten inkl. Arten aus Anhang IV der FFH-Richtlinie oder Anhang A
- EG-ArtSchVO oder Arten, die in Anlage 1, Spalte 3 der BArtSchV aufgeführt sind.

In NRW unterliegen 1100 Tierarten einer der genannten Schutzarten, die sich aber in der Planungspraxis nicht sinnvoll abarbeiten lassen. Aus diesem Grunde sind nach BNatSchG alle „nur national“ besonders geschützten Arten von den artenschutzrechtlichen Verboten bei Planungs- und Zulassungsvorhaben pauschal freigestellt. Sie werden jedoch – wie auch alle anderen nicht planungsrelevanten Arten - bei der Eingriffsregelung weiterhin berücksichtigt.

In NRW hat das LANUK eine naturschutzfachlich begründete Auswahl der zu betrachtenden Arten erstellt, die als *planungsrelevante Arten* geführt werden. Wichtige Kriterien für die Auswahl sind ein rezentes oder bodenständiges Vorkommen der Art in NRW und ein regelmäßiges Vorkommen bei Zugarten. Für die europäischen Vogelarten gelten weitere Kriterien. So werden alle in der Roten Liste als gefährdet gelistete Arten, alle Koloniebrüter und streng geschützten Arten sowie Arten des Anhangs 1 Vogelschutz-RL als planungsrelevant geführt.

Die übrigen in NRW vorkommenden europäischen Vogelarten weisen grundsätzlich einen guten Erhaltungszustand auf. Aufgrund ihrer Anpassungsfähigkeit ist im Regelfall davon auszugehen, dass bei den Arten nicht gegen ein Zugriffsverbot verstoßen wird. Eine nähere Betrachtung der einzelnen Arten im Rahmen der Artenschutzprüfung erfolgt nicht, die Arten werden zusammengefasst untersucht.

Im Rahmen des vorliegenden Fachbeitrags zum Artenschutz wird geprüft, welche der in NRW sogenannten „planungsrelevanten Arten" im Plangebiet aktuell bekannt oder zu erwarten sind und ob möglicherweise Konflikte mit den artenschutzrechtlichen Vorschriften vorliegen können. Hierbei werden die spezifischen Eingriffswirkungen des Bauvorhabens den artspezifischen Empfindlichkeitsprofilen gegenübergestellt.

Eine Artenschutzprüfung (ASP) lässt sich in drei Stufen unterteilen:

*Stufe I*: Vorprüfung (Artenspektrum, Wirkfaktoren des Vorhabens)
> wenn hier Konflikte erkennbar sind, wird Stufe II der Prüfung erforderlich

*Stufe II*: Vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände (vertiefende Art-zu-Art Betrachtung)
> wenn hier trotz Vermeidungsmaßnahmen Verbotstatbestände bestehen bleiben, wird Stufe III der Prüfung notwendig

*Stufe III*: Ausnahmeverfahren (Prüfung der Ausnahmevoraussetzungen und ggf. Zulassung von Ausnahmen von Verboten).

## 2.1 Ablaufdiagramm / Prüfkaskade einer Artenschutzprüfung (ASP Stufe I)

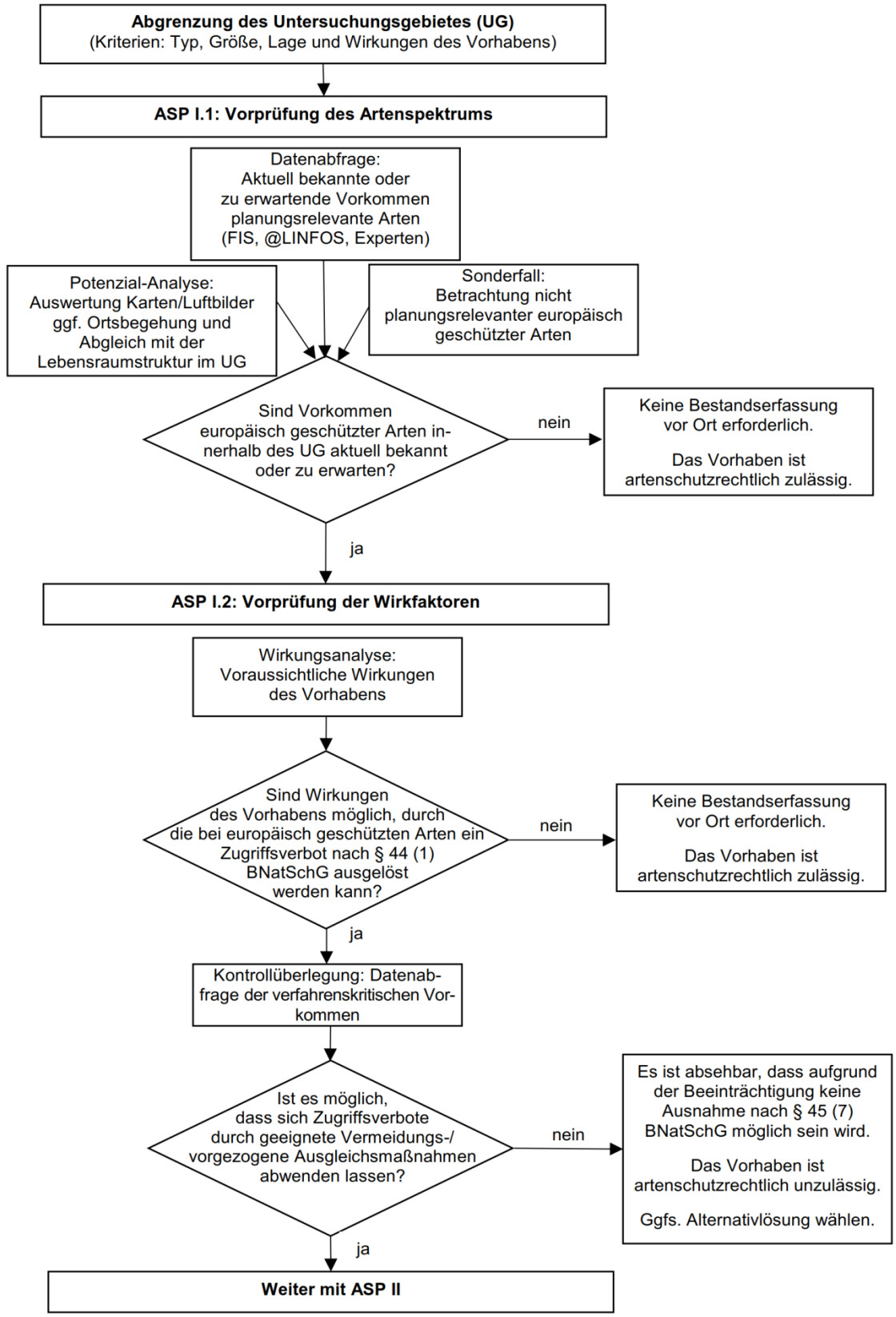



*Abbildung 1: Ablaufdiagramm ASP Stufe I (Quelle: Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in Nordrhein-Westfalen, S. 10)*

# 3. Lage und Abgrenzung des Untersuchungsgebietes



*Abbildung 2: Abgrenzung des Plangebietes (1. Version schwarz markiert, 2. Version rot markiert) sowie des Untersuchungsbereiches (gelb markiert) im Luftbild (verändert nach Geobasis NRW)*

Das ca. 4,4 ha große Plangebiet umfasst das Flurstück 56 komplett und Teile der Flurstücke 124, 125, 126 und 324, welche alle der Flur 015 der Gemarkung Hilden zuzuordnen sind. Es liegt im südwestlichen Teil Hildens und das Gebiet wird maßgeblich begrenzt durch:

- intensiv genutzte Ackerflächen im Nordwesten und Norden
- eine Bahntrasse mit zugehörigem Gehölzstreifen im Osten
- durch Freizeitgärten im Südosten
- den Weg „An den Gölden“ im Süden
- ein ca. 0,21 ha großes Waldstück mit integrierter Streuobstwiese im Westen.

Die Abgrenzung des Plangebietes ist in Abbildung 2 dargestellt. Bei der Fläche handelt es sich um eine intensiv genutzte Ackerfläche ohne bauliche Vornutzung, welche Richtung Norden hin, bis zum Itterbach, ohne Umbruch weiter als intensiv genutzte Ackerfläche verläuft. Nördlich des Baches beginnen großflächige Wohngebiete der Stadt Hilden. Östlich der Bahnlinie folgt weiteres Ackerland und weiter östlich beginnt ein ausgedehntes Wohngebiet der Stadt Hilden. Entlang des südlich verlaufenden Weges „An den Gölden“ wird das Plangebiet durch einen Ackersaum begrenzt. Hinter der südlich davon gelegenen Ackerfläche folgt in ca. 100 m Entfernung ein Wald, der sich nach Süden und Westen hin erstreckt und sowohl das Landschaftsschutzgebiet „LSG-4807-0007, LSG-Hilden Sued-West“ im Süden, als auch das schutzwürdige Biotop „BK-4807-0015, Garather Waldflächen im Kreis Mettmann“ im Westen beinhaltet. Zusätzlich liegt südlich in 800 m Entfernung das Naturschutzgebiet Oerkhaussee (BK-4807-0168). Hinter dem westlich gelegenen, kleinen Waldgebiet folgt weiteres Ackerland. Abgesehen von dem Waldstück im Westen, die

Kleingartenanlage im Südosten, dem Itterbach und den angrenzenden Gehölzen im Norden und die Bahnstrecke im Osten ist das Plangebiet von einem großflächigen Offenlandgebiet umgeben, das intensiv als Ackerland bewirtschaftet wird.

Untersuchungsgebiet

Das Untersuchungsgebiet, in dem die Kartierungen durchzuführen sind, weicht vom Baugebiet ab. Über die vom Vorhaben ausgehenden Wirkfaktoren ist der Einwirkbereich und damit das Untersuchungsgebiet zu ermitteln.

Im Methodenhandbuch wird bei kleineren Vorhaben als Untersuchungsgebiet das Vorhabengebiet zuzüglich eines Radius von ≥ 300 m und bei größeren Vorhaben zzgl. eines Radius von ≥ 500 m vorgeschlagen. Von diesen Vorschlägen kann begründet abgewichen werden, wenn die vorhabenbedingten Wirkfaktoren eine Reduzierung oder Erweiterung des Untersuchungsgebietes veranlassen.

Das Umfeld des Vorhabengebietes ist hauptsächlich durch Ackerland, das kleine Waldstück im Westen, den Itterbach und den zugehörigen Gehölzstreifen im Norden und die Bahnschienen im Osten geprägt.

Das Untersuchungsgebiet endet entlang des nördlich gelegenen Itterbaches mit seinem zugehörigen Grünstreifen, da die nördlich dahinter liegende, dicht bebaute Wohnsiedlung stark von Scheuch- und Lärmimpulse geprägt ist.

Zum Osten hin endet das Untersuchungsgebiet mit der Bahnstrecke, da diese und der zugehörige Gehölzstreifen eine starke Barrierewirkung innehaben.

Richtung Westen folgt auf das Plangebiet ein kleines Waldgebiet inkl. Streuobstwiese, auf das bereits jetzt anthropogene Beeinträchtigungen wie Lärm, Licht und Scheuchimpulse, in Form von Bewegungen durch Spaziergänger*innen und Fahrradfahrer*innen und kurzzeitige intensive Störungen durch Maschinen für den Ackerbau, einwirken. Durch den Betrieb des geplanten Vorhabens sind hier kaum zusätzliche Beeinträchtigungen zu erwarten. Im Gegenteil würden, durch einen Umbau zu einer PV-FFA, die Lärmbelastungen, die auf das Waldgebiet einwirken, durch das Wegfallen der Bewirtschaftung mittels großer Maschinen eher geringer werden. Auch Teile der noch weiter östlich liegenden Ackerflächen wurden mit in das Untersuchungsgebiet aufgenommen, soweit diese von dem Feldweg „An den Gölden“ einsehbar waren und/oder verhört werden konnten. Dies gilt auch für die südwestlich und südlich des Plangebietes liegenden Ackerflächen und den Kleingartenverein im Südosten

# 4. Fotodokumentation



*Abb. 3: Sicht auf die Ackerfläche aus südöstlicher Richtung (ISR 2025)*



*Abb. 4: Sicht auf die südöstlichen Begrenzungen der Planfläche (ISR 2025)*



*Abb. 5: Sicht von Süden auf den südwestlichen Teil der Planfläche (ISR 2025)*



*Abb. 6: Sicht von Süden auf die Streuobstwiese (ISR 2025)*



*Abb. 7: Sicht auf die südlichen und südwestlichen Ackerflächen (ISR 2025)*



*Abb. 8: Westliche Begrenzung des Plangebietes mit großer Schwarz-Pappel von Süden aus (ISR 2025)*



*Abb. 9: Blick von Norden auf die westliche Begrenzung des Plangebietes (ISR 2025)*



*Abb. 10: Östlicher Gehölzstreifen zwischen Plangebiet und Bahnschienen (ISR 2025)*

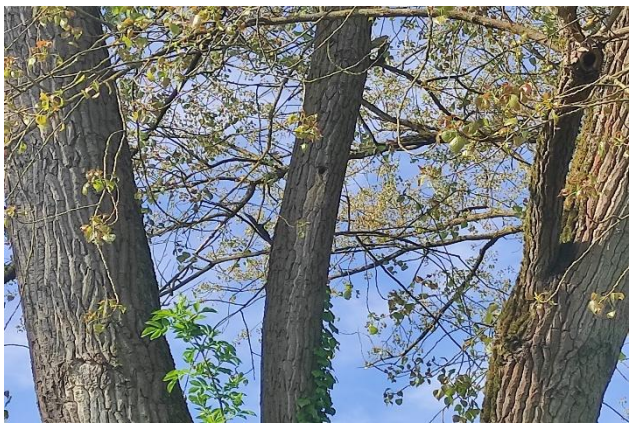


*Abb. 11: Schwarz-Pappel mit Spechthöhle (ISR 2025)*



*Abb. 12: Weitere Schwarz-Pappel mit Spechthöhle (ISR 2025)*

# 5. Beschreibung des geplanten Vorhabens

Derzeit gibt es zwei mögliche Planflächenabgrenzungen. In der ersten Version erstreckt sich das Plangebiet weiter nach Norden und ist dafür schmaler, wodurch der östliche Gehölzstreifen nicht mehr im Plangebiet liegt (siehe Abb. 13, schwarze Markierung). In der zweiten Version wird der östliche Gehölzstreifen überplant, wodurch im Norden weniger Ackerfläche im Plangebiet liegt (siehe Abb. 13, rote Markierung)

Das Plangebiet stellt sich im Bestand als eine Ackerfläche dar. Die Planfläche soll durch eine Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) mit einer Größe von ca. 4,4 ha bebaut werden. Durch die Nähe zu der Bahnlinie (200 m) gilt eine Bebauung durch PV-FFA auf der Planfläche nach § 35 Abs. 1 Nr. 8 lit. b) BauGB als privilegiert und bedarf somit keiner Bauleitplanung.



*Abbildung 13: Die zwei unterschiedlichen Versionen der Planungsfläche in rot und schwarz eingezeichnet*

# 6. ASP Stufe I: Vorprüfung (Artenspektrum, Wirkfaktoren)

Entsprechend dem Ablaufdiagramm für eine Artenschutzprüfung – ASP Stufe I (vgl. Abbildung 1, S. 6) wurden die nachfolgenden Arbeitsschritte durchgeführt.

## 6.1 Vorprüfung des potenziellen Artenspektrums

### 6.1.1 Auswertung von Fachinformationssystemen (FIS)

Mittels der Naturschutz-Fachinformationssysteme NRW des Landesamtes für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen (LANUK) wurde geprüft, ob planungsrelevante Arten des Messtischblattes 4807 (Hilden), 2. Quadrant im Untersuchungsgebiet potenziell vorkommen können bzw. ob Lebensstätten dieser Arten im Gebiet zu erwarten sind. Dazu wurde die Liste der potenziell vorkommenden planungsrelevanten Arten des Messtischblattes mit den im Untersuchungsgebiet vorkommenden Lebensraumtypen abgeglichen und eingegrenzt. Bei der hier vorliegenden Untersuchung sind aufgrund der Bestandsausprägung die planungsrelevanten Arten folgender Lebensräume gemäß LANUK berücksichtigt und in der folgenden Tabelle dargestellt:

- Laubwälder mittlerer Standorte (LauW/mitt)
- Kleingehölze, Alleen, Bäume, Gebüsche, Hecken (KlGehoel)
- Vegetationsarme oder -freie Biotope (oVeg)
- Äcker, Weinberge (Aeck)
- Säume (Saeu)
- Höhlenbäume (HöhlB)
- Horstbäume (HorstB)
- Fließgewässer (FlieG)

*Tabelle 1: Planungsrelevante Arten des MTB 4807_2 (Hilden) für ausgesuchte Lebensraumtypen*

| Art - wissenschaftlicher Name | Deutscher Name | Status | EZ (KON) | EZ (ATL) | LauW /mitt | KlGehoel | oVeg | Aeck | Saeu | HöhlB | HorstB | FlieG |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | | | | | | |
| Säugetiere | | | | | | | | | | | | |
| Myotis daubentonii | Wasserfledermaus | Nachweis ab 2000 vorhanden | G | G | Na | Na | | | | FoRu! | | Na |
| Nyctalus noctula | Abendsegler | Nachweis ab 2000 vorhanden | G | G | Na | Na | (Na) | (Na) | (Na) | FoRu! | | (Na) |
| Pipistrellus pipistrellus | Zwergfledermaus | Nachweis ab 2000 vorhanden | G | G | Na | Na | | | | FoRu | | (Na) |
| | | | | | | | | | | | | |
| Vögel | | | | | | | | | | | | |
| Accipiter gentilis | Habicht | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | G | U | (FoRu) | (FoRu), Na | | (Na) | | | FoRu! | FoRu! |
| Accipiter nisus | Sperber | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | G | G | (FoRu) | (FoRu), Na | | (Na) | Na | | FoRu! | FoRu! |
| Acrocephalus scirpaceus | Teichrohrsänger | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | G | G | | | | | | | | FoRu |
| Alcedo atthis | Eisvogel | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | G | G | | | | | | | | FoRu! |
| Anthus trivialis | Baumpieper | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U- | U- | (FoRu) | FoRu | | | (FoRu) | | | |
| Asio otus | Waldohreule | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U | U | Na | Na | | | (Na) | | FoRu! | FoRu! |
| Buteo buteo | Mäusebussard | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | G | G | (FoRu) | (FoRu) | | Na | (Na) | | FoRu! | FoRu! |
| Cuculus canorus | Kuckuck | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U- | U- | (Na) | Na | | | | | | |
| Dendrocopos medius | Mittelspecht | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | G | G | Na | | | | | FoRu! | | |
| Dryobates minor | Kleinspecht | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | G | U | Na | Na | | | | FoRu! | | |
| Dryocopus martius | Schwarzspecht | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | G | G | Na | (Na) | | | Na | FoRu! | | |
| Falco subbuteo | Baumfalke | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U | U | (FoRu) | (FoRu) | | | (Na) | | FoRu! | FoRu! |

| | | | | | | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Hirundo rustica | Rauchschwalbe | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U- | U | | (Na) | | Na | (Na) | | | |
| Locustella naevia | Feldschwirl | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U | U | | FoRu | | (FoRu) | FoRu | | | |
| Passer montanus | Feldsperling | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U | U | (Na) | (Na) | | Na | Na | FoRu | | |
| Rallus aquaticus | Wasserralle | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | S | U | | | | | | | | (FoRu) |
| Phoenicurus phoenicurus | Gartenrotschwanz | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U | U | FoRu | FoRu | | | (Na) | FoRu | | |
| Scolopax rusticola | Waldschnepfe | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U | U | FoRu! | (FoRu) | | | | | | |
| Strix aluco | Waldkauz | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | G | G | Na | Na | | (Na) | Na | FoRu! | | |
| Sturnus vulgaris | Star | Nachweis 'BV' ab 2000 vorhanden | U | U | | | | Na | Na | FoRu! | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Amphibien | | | | | | | | | | | | |
| Rana lessonae | Kleiner Wasserfrosch | Nachweis ab 2000 vorhanden | unbek. | unbek. | | (Ru) | | | (Ru) | | | |
| | | | | | | | | | | | | |
| Reptilien | | | | | | | | | | | | |
| Lacerta agilis | Zauneidechse | Nachweis ab 2000 vorhanden | G | G | (FoRu) | (FoRu) | (FoRu) | (FoRu) | FoRu | | | |

Erläuterung: Erhaltungszustand in Nordrhein-Westfalen, kontinental / atlantisch geprägter Raum (EZ KON / ATL): G: günstig; U: ungünstig; S: schlecht; +: sich verbessernd; -: sich verschlechternd; BV: Brutvorkommen; R/W:

Rast/Wintervorkommen; FoRu: Fortpflanzungs- und Ruhestätte – Vorkommen im Lebensraum, FoRu!: Fortpflanzungs- und Ruhestätte - Hauptvorkommen im Lebensraum, (FoRu): Fortpflanzungs- und Ruhestätte – potenzielles Vorkommen im Lebensraum, Ru: Ruhestätte – Vorkommen im Lebensraum, Na: Nahrungshabitat – Vorkommen im Lebensraum, (Na): Nahrungshabitat – potenzielles Vorkommen im Lebensraum

### 6.1.2 Fundortkataster LINFOS

Im Fundortkataster des LANUK (LINFOS NRW) liegen keine Informationen zu im Plangebiet vorkommenden (planungsrelevanten) Arten vor. Innerhalb eines Umkreises von 1,5 km wurden nördlich des Plangebietes an einem Hof brütende Rauchschwalben (*Hirundo rustica*), in der Nähe des südlich gelegenen Oerkhaussees eine Population von Zauneidechsen (*Lacerta agilis*) und ebenfalls südlich des Plangebietes entlang der Bahnschienen der Feldsperling (*Passer montanus*) und die abgeworfenen Häute von Zauneidechsen gemeldet.

### 6.1.3 Weitere Internetquellen

Um einen zusätzlichen Überblick über Funde aus der Bevölkerung zu berücksichtigen wurden das Internetportal „Observation.org“ auf Funde von planungsrelevanten Arten, die die im Plangebiet vorkommenden Lebensräume potenziell nutzen, aus den letzten 12 Monaten (März 2024 bis April

2025) in einem Umkreis von 1 km um das Plangebiet überprüft. Für diesen Umkreis und Zeitraum liegen Sichtungen der Arten Mäusebussard (*Buteo buteo*), Star (*Sturnus vulgaris*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*), Graureiher (*Ardea cinerea*), Kormoran (*Phalacrocorax carbo*), Schwarzspecht (*Dryocopus martius*), Silberreiher (*Casmerodius albus*), Sperber (*Accipiter nisus*), Teichhuhn (*Gallinula chloropus*) und Turmfalke (*Falco tinnunculus*) vor. Diese Arten werden der Liste des Messtischblattes hinzugefügt und ihr mögliches Vorkommen ebenfalls einzeln geprüft.

## 6.2 Ortsbegehung

Auf Nachfrage des Auftraggebers wurden zwei Ortsbegehungen, statt nur einer eingeplant, bei der besonders auf das Vorkommen der Feldlerche geachtet werden sollte. Deshalb wurden die Zeitfenster der Ortsbegehung an die Kartierzeitfenster der Feldlerche angepasst und früh morgens durchgeführt. Die Ortsbegehungen erfolgten am 29. April 2025 ab 8 Uhr bei Temperaturen um 14 °C und am 13. Mai.2025 ab 7:45 Uhr bei Temperaturen um 15 °C. Das Wetter war bei beiden Terminen sonnig mit schwachem bis keinem Wind. Bei den Terminen wurden das Plangebiet und die unmittelbare Umgebung auf Hinweise für ein mögliches Vorkommen von planungsrelevanten Tierarten untersucht.

Das Untersuchungsgebiet stellt sich in weiten Teilen als Ackerfläche dar. Dabei war zum Zeitpunkt der Begehung auf dem gesamten Plangebiet Saat-Hafer (*Avena sativa*) gepflanzt. Offenlandarten wurden auf der Ackerfläche weder gesehen, noch verhört. Lediglich zwei Rotmilane (*Milvus milvus*) kreisten über dem Plangebiet und suchten dort nach Nahrung.

Der an der östlichen Plangebietsgrenze verlaufende Grünstreifen der Bahnlinie besteht größtenteils aus Brombeeren, Haselsträuchern, Schwarzem Holunder, Kirsch-Arten, Vielblütiger Rose und Robinien mit einem mittleren Brusthöhendurchmesser (BHD). Es konnten nur wenige „Allerweltsarten“, nämlich Amsel, Heckenbraunelle, Ringeltaube und Zaunkönig in diesem Grünstreifen verhört und teilweise gesichtet werden. Die Bahnstrecke wird noch von Güterzügen regelmäßig befahren. Östlich der Bahnlinie folgt weiteres Ackerland und weiter östlich beginnt ein ausgedehntes Wohngebiet der Stadt Hilden.

Die im Südosten liegende Kleingartenanlage mit einer Größe von ca. 0,02 ha ist durch einen breiten Saum, hauptsächlich bestehend aus Stickstoffzeigern, von der Ackerfläche getrennt. Im Bereich der Kleingartenanlage konnten ebenfalls lediglich „Allerweltsarten“ verhört werden. Entlang dem südlich verlaufenden Weg „An den Gölden“ wird das Plangebiet durch einen stickstoffreichen Ackersaum begrenzt. Hinter der südlich davon gelegenen Ackerfläche folgt in ca. 100 m Entfernung ein Waldgebiet.

Das kleine Waldgebiet im Westen besteht im südöstlichen Teil, der auch an das Plangebiet grenzt, aus einer Streuobstwiese, die zum südlichen Feldweg durch eine Schlehenhecke begrenzt ist. Innerhalb der Streuobstwiese konnte, neben vielen Vertretern der „Allerweltsarten“, bei einer der Begehungen auch ein Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) verhört werden.

Im nordöstlichen Teil wird das Waldgebiet durch Brombeerhecken und Holunder begrenzt. Direkt an der Grenze von Plangebiet zu Waldgebiet befindet sich ein freistehender Eingriffliger Weißdorn und eine alte Schwarz-Pappel mit großem BHD, deren massiven Äste über das Plangebiet wachsen (siehe Abbildung 8). Der innere Teil des Waldgebietes ist durch alte Schwarz-Pappeln, mit großem BHD und etwaigen Spechthöhlen, alten Eichen mit großem BHD und diversen Eschen geprägt. In diesem Bereich befanden sich viele Nester von „Allerweltsarten“. Auf einem hohen Baum innerhalb des Waldgebietes konnten zwei Rotmilane beobachtet werden, die von dort aus losflogen. Die

Milane konnten bei der nächsten Begehung wieder fliegend über dem Waldstück und dem umliegenden Ackerland beobachtet werden. Die Nutzung des Waldgebietes als Brutplatz durch die Rotmilane ist wahrscheinlich. Zusätzlich konnten bei der Umgehung des Waldgebietes auch der Buntspecht und der Grünspecht an ihren jeweiligen Bruthöhlen gesehen und verhört werden.

Nördlich des Plangebietes erstreckt sich der Itterbach, der von breiten Gehwegen umschlossen ist. An diesen Gehwegen konnte bei der ersten Begehung der Fitis (*Phylloscopus trochilus*) verhört und bei der zweiten Begehung gesehen werden.

Auf den im Untersuchungsgebiet liegenden Ackerlandflächen konnten keine Offenlandarten gesehen oder verhört werden.

## 6.3 Vorprüfung der Wirkfaktoren

Im ersten Schritt wurde ermittelt, welche Wirkungen des Vorhabens (Wirkfaktoren) auf welche Arten potenziell zu erwarten sind und bei welchen Arten- / Artengruppen ggf. Artenschutzkonflikte im Vorfeld ausgeschlossen werden können.

Die hier beschrieben Artenschutzprüfung erfolgt im Rahmen der Entwicklung einer PV-FFA innerhalb einer Kulturlandschaft. Von den hiermit verbundenen Vorhaben gehen sowohl baubedingte, anlagebedingte als auch betriebsbedingte Wirkfaktoren aus.

### 6.3.1 Baubedingte Wirkfaktoren

*Temporäre Flächeninanspruchnahme*

Hierunter ist die temporäre Nutzung von Baustelleneinrichtungsflächen und Lagerplätzen zu verstehen, die u. U. bedeutende Habitatflächen streng und besonders geschützter Arten kurz und mittelfristig schädigen können.

Die Erschließung muss über den bereits vorhandenen Feldweg stattfinden. Da dieser allerdings an einigen Stellen sehr schmal ist, werden hier wahrscheinlich die Säume der Felder mitbenutzt werden. Zusätzlich kommt für die Lagerung von Betriebsmitteln, Maschinen und Baumaterialien nur Ackerfläche in Betracht. Bei der Lagerung muss auf eine flächen- und bodenschonende Lagerung sowie der Schutz angrenzender Gehölze durch z. B. Zäune geachtet werden.

- Artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial: mittel (bei Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen)

*Lärmimmissionen*

In baustellennahen Ökosystemen kann es durch Verlärmung bei besonders störungsempfindlichen Arten zu temporären Beeinträchtigungen im faunistischen Arteninventar kommen.

Da die zu erwartenden Lärmimpulse im Zuge der Bautätigkeit temporär begrenzt sind und das Plangebiet durch die Bahnstrecke in der unmittelbaren Umgebung bereits vorbelastet ist, gehen von diesen Immissionen mit hoher Wahrscheinlichkeit keine erheblichen Beeinträchtigungen des lokalen Artenspektrums aus.

- Artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial: gering

*Optische Störungen*

Optische Störungen von Lebensräumen sind entsprechend der unterschiedlichen Ansprüche der Lebewesen an ihre Umwelt sehr artspezifisch. Neben den Lärm- können auch die Lichtimmissionen zur Meidung von Jagdhabitaten führen. Während einzelne Fledermausarten das Licht z. B. an

Straßenlaternen tolerieren und in der Umgebung gar nach Insekten jagen (Abendsegler, Zwergfledermäuse), ist von der Mehrzahl der *Myotis*-Arten bekannt, dass sie Licht meiden. Für Fledermäuse und viele Zugvögel sind bedeutende Störwirkungen zeitlich auf die sommerliche Aktivitäts-, Brut- und Aufzuchtphasen beschränkt. Zudem können durch baubedingte Wirkfaktoren z. B. durch Baukräne und Baustellenfahrzeuge zusätzliche temporäre Störungen und Scheuimpulse auf Tierarten ausgelöst werden.

Nächtliche Arbeiten bzw. Arbeiten in Dunkelheit mittels Ausleuchtung der Baustelle sollten im Sinne des Vorsorgeschutzes im Zeitraum von 01.03. bis 31.09. eines Jahres vermieden werden. Da es in unmittelbarer Nähe der Planfläche im Bestand keinerlei Beleuchtung gibt, sollte auch in den restlichen Monaten die Beleuchtung der Fläche für Arbeiten auf ein Minimum begrenzt werden. Die Einstrahlung der Beleuchtung in die umliegenden Gehölzstrukturen sollte vermieden werden.

Neben Lichtimmissionen ist auch die Beeinträchtigung des freien Horizontes bei den optischen Störungen von Bedeutung. Einzelne Arten bevorzugen ungestörte und weite Sichtfelder und können durch Baustelleneinrichtungen gestört werden. Aufgrund der Offenlandlage des Plangebietes ohne bestehende Bebauung im Umfeld sind im Bestand weite Sichtfelder gegeben. Durch die Bautätigkeiten werden diese Sichtfelder unterbrochen und das Furagieren für einige Arten eventuell erschwert oder gestört. Vertikal hoch aufragende Strukturen sollten, wo möglich, vermieden werden.

- Artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial: mittel (bei Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen)

*Erschütterungen*

Baubedingt kann der Einsatz von schwereren Maschinen u. a. bei Rodungs- und Räummaßnahmen, beim Bau von Straßen und Gebäuden zu Erschütterungen führen, die sich auf Tiere auswirken. Eine Beeinträchtigung ist dabei jedoch lediglich in der unmittelbaren Umgebung der Störquellen vorstellbar, sollten z. B. in unmittelbar angrenzenden Bäumen entsprechende Vogelarten brüten oder sich Fledermäuse in Quartieren aufhalten.

Im unmittelbaren Umfeld des Plangebietes befinden sich Gehölze, welche als Brutplatz dienen können und im Bestand auch bereits dienen. Durch baubedingte Erschütterungen könnte es hier zu Beeinträchtigungen kommen.

- Artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial: mittel

### 6.3.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

*Flächenbeanspruchung*

Anlagebedingte Auswirkungen werden durch dauerhafte Flächeninanspruchnahme (Entnahme von Gehölzen, Bäumen und anderen Grünstrukturen, Versiegelungen durch Gebäude und Verkehrsflächen) hervorgerufen. Sie führen zu einem direkten Verlust von Lebensstätten der Arten oder zu einem Funktionsverlust dieser Lebensräume.

Das Plangebiet stellt sich weitestgehend als Ackerfläche dar, je nach Planungsvariante wird allerdings noch der östliche Gehölzstreifen überplant. Da der Gehölzstreifen nicht nur einen Lebensraum für diverse Tierarten bietet, sondern auch das von vielen Tieren als Fortpflanzungsgebiet genutzte Waldstück im Westen vor einem Teil der Lärmimmissionen der Bahnstrecke schützt, sollte dieser erhalten bleiben und somit die entsprechende Planungsversion 1 realisiert werden. Die über das Plangebiet ragende Schwarz-Pappel sollte in geringstmöglichen Maßen oder bestenfalls nicht zurückgeschnitten werden, da es sich um ein sehr altes Exemplar mit

Spechthöhlen im Stamm handelt. Die nach Osten ragenden Äste beherbergen aufgrund ihrer horizontalen Ausrichtung zwar keine Spechthöhlen, Asthöhlen können aber dennoch vorhanden sein. Dies muss vor einem Rückschnitt der Äste von fachkundigen Personen geprüft werden. Auch kann das Ackerland, welches überplant wird, als Nahrungshabitat und Fortpflanzungs- und Ruhestätte für diverse Arten dienen. Bei der Fläche handelt es sich aber um eine kleine Fläche innerhalb einer weitläufigen Kulturlandschaft, die für viele Arten durch die Vorbelastung durch die angrenzende Bahnstrecke weniger attraktiv als die umgebenden Ackerflächen erscheinen sollte. Somit handelt es sich um kein essenzielles Nahrungshabitat und eine Nutzung der Ackerfläche als Fortpflanzungs- und Ruhestätte kann ausgeschlossen werden.

Des Weiteren sind Quartierverluste streng geschützter Fledermausarten sowie Tötungen von Fledermäusen generell dann nicht auszuschließen, wenn Laubbäume mit größeren Stammdurchmessern von den Eingriffen betroffen sind. Da sich auf dem Plangebiet allerdings keine Gehölze mit entsprechendem Stammdurchmesser und mit als Quartiere geeigneten Hohlräumen befinden, kann ein Quartierverlust für Fledermäuse ausgeschlossen werden. Wie oben beschrieben muss vor Rückschnitt der Schwarz-Pappel eine Prüfung auf Höhlen durchgeführt werden. Dies ist durch eine fachkundige Person durchzuführen.

- Artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial: gering (bei Erhaltung des östlichen Gehölzstreifens und der Schwarz-Pappel-Krone)

*Barrierewirkungen / Zerschneidung*

Die Zerschneidung der Landschaft ist die Unterbrechung zusammenhängender oder funktional miteinander in Verbindung stehender Strukturen durch lineare Elemente und technische Infrastruktur. Durch die Beanspruchung der Flächen können Vernetzungs- und Verbundbeziehungen nachhaltig gestört werden. Die Barrierewirkungen einer Fläche sind je nach Ansprüchen der Art sehr spezifisch. Sie gehen immer dann von einer Fläche aus, wenn hier ein Wanderungshindernis für die jeweilige Art vorliegt und so die Ausbreitung oder Wanderung der Art behindert wird. So ist theoretisch denkbar, dass z. B. etablierte Flugrouten von Fledermäusen oder Wanderkorridore von Amphibien und Reptilien von der Planung betroffen sind.

Die Fläche kann auch nach einer Bebauung durch PV-FFA noch als Korridor für die meisten Tiere fungieren, allerdings sollte bei der Wahl der Umzäunung darauf geachtet werden, dass keine oder kaum zusätzliche Barrierewirkungen für etwaige Tiere entstehen.

- Artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial: gering (bei Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen)

### 6.3.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

*Lärmimmissionen*

Betriebsbedingte Lärmimmissionen entstehen durch die Nutzung des Gebietes. Durch Verlärmung kann es generell zu temporären oder langfristigen Verschiebungen im faunistischen Arteninventar kommen, da besonders störungsempfindliche Arten Lärmquellen meiden.

Da es sich bei der geplanten Bebauung lediglich um eine Photovoltaikanlage handelt, beschränken sich die Lärmimmissionen auf die regelmäßig stattfindenden Wartungsarbeiten. Da die Fläche allerdings im Bestand als Acker genutzt wird und sich, durch die Bewirtschaftung als solche, weit

stärkere akustische Belastungen ergeben, ist eine Erhöhung der Lärmimmissionen unwahrscheinlich.

- Artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial: gering

*Optische Störungen*

Optische Störungen von Lebensräumen sind entsprechend den unterschiedlichen Ansprüchen der Lebewesen an ihre Umwelt sehr artspezifisch. Durch die optischen Lichtreize von Gebäude- bzw. Außenbeleuchtung und verkehrsbedingten Lichtimpulsen können dämmerungs- und nachtaktive Tiere potenziell beeinträchtigt werden. Bei Umsetzung einer PV-FFA kann es zu Lichtemissionen durch Reflexion des Sonnenlichtes kommen. Die Neigung und Positionierung der Module und die Oberfläche der Module sollten so gewählt werden, dass störende Reflexionen minimiert werden Auf die Anbringung etwaiger Beleuchtung sollte abgesehen werden.

- Artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial: mittel (bei Verzicht auf Beleuchtung und Beachtung von Vermeidungsmaßnahmen)

*Kollisionsrisiko*

Bei Umsetzung der Planung können Beeinträchtigungen aufgrund von Kollisionsgefährdung für sich im Plangebiet aufhaltende Tiere entstehen. Durch eine Verkehrszunahme sind prinzipiell bodengebundenen Arten besonders Amphibien und Reptilien gefährdet.

Der durch eine PV-FFA entstehende Verkehr beschränkt sich auf die Wartungsarbeiten. Das hieraus entstehende Kollisionsrisiko ist zu vernachlässigen, da der Feldweg bereits im Bestand stark durch fahrradfahrende Personen genutzt wird.

Besonders durchsichtige Elemente bieten ein Kollisionsrisiko für Vögel. Da solche Elemente in der Regel nicht Teil einer PV-FFA sind und da PV-FFA eine geringe Höhe besitzen, ist auch die Entstehung eines Kollisionsrisikos für Vögel eher unwahrscheinlich.

- Artenschutzrechtliches Konfliktpotenzial: gering

## 6.4 Abschätzung von Vorkommen und Betroffenheit

Im zweiten Schritt wird durch eine Prognose geklärt, ob und ggf. bei welchen Arten artenschutzrechtliche Konflikte gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG bei Umsetzung der Planung zu erwarten sind. Hierzu wurden anhand der Liste der planungsrelevanten Arten des Messtischblattes die Habitatanforderungen der Arten mit den im Untersuchungsgebiet vorhandenen Habitatstrukturen verglichen und im Rahmen der Ortsbegehungen in der Örtlichkeit überprüft, sodass alle lokalen Begebenheiten sowie relevante Wirkfaktoren des Vorhabens in der Prüfung berücksichtigt werden konnten. Anhand des getätigten Abgleiches der lokalen Habitatstrukturen mit dem Arteninventar des Messtischblattquadranten (vgl. Tab. 1, S. 10f) und den Ergebnissen der Ortsbegehungen wurde die nachfolgende Abschätzung von Vorkommen und Betroffenheit planungsrelevanter Arten ermittelt:

Säugetiere

Im Messtischblattquadranten des Plangebietes sind drei Säugetierarten, nämlich die Fledermausarten Zwergfledermaus (*Pipistrellus pipistrellus*), Abendsegler (*Nyctalus noctula*) und die Wasserfledermaus (*Myotis daubentonii*) gelistet. Zwergfledermaus und Abendsegler sind allgemein im städtischen Raum verbreitet und gut bis sehr gut an urbane und anthropogen vorbelastete

Flächen angepasst sind. Die Wasserfledermaus kommt hingegen vermehrt in strukturreichen Landschaften mit einem hohen Gewässer- und Waldanteil vor. Alle vier Fledermausarten nutzen unter anderem Baumhöhlen als Quartiere.

Nur in einer der zwei Planungsversionen wird ein Baumbestand (am östlichen Rand) überplant. In diesem Bereich konnten keine Löcher oder Spalten kartiert werden, die als Quartiersplatz von Fledermäusen genutzt werden könnten. Die Habitatqualität der Bäume wird zudem durch die Lärm- und Erschütterungsbelastung durch die direkt dahinter liegende Bahnstrecke zusätzlich negativ beeinträchtigt. Eine Quartiernutzung der Bäume durch Fledermäuse kann mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Eine Nutzung des Plangebietes als Jagdhabitat kann hingegen nicht ausgeschlossen werden. Da das Jagdrevier bzw. der individuelle Aktionsraum von Fledermäusen allerdings mehrere Hektar umfasst (Zwergfledermaus durchschnittlich 18 ha) und das Plangebiet von störungsfreieren Ackerflächen als alternative Jagdhabitate umgeben ist, ist lediglich eine geringfügige Beeinträchtigung zu erwarten. Zudem entstehen durch das geplante Vorhaben neue Strukturen die einzelnen Fledermausarten als Nahrungshabitat dienen können.

Das Vorkommen von Fledermausarten innerhalb des westlich des Plangebietes liegenden Waldstückes ist aufgrund der vielen Spechthöhlen im Baumbestand sehr wahrscheinlich. Die vom Waldgebiet über das Plangebiet ragende massive Schwarz-Pappel (siehe Abbildung 8) sollte für die geplante Bebauung nicht zurückgeschnitten werden. Ist dies dennoch erforderlich, so müssen betroffene Äste zuvor von Fachkundigem Personal auf Asthöhlen untersucht werden. Beim Entfernen solcher Höhlen sind vor dem Eingriff alternative Lebensräume für Höhlenbrütende Vogel- und/oder Fledermausarten, in Form von Nistkästen, in unmittelbarer Nähe anzubringen. Wenn das Waldgebiet bei der Bebauung durch PV-FFA komplett erhalten bleibt, kann gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG für die Artengruppe der Fledermäuse das Eintreten von Verbotstatbeständen ausgeschlossen werden.

<u>Vögel</u>

Die im Plangebiet befindlichen Grünstrukturen könnten als potenzielle Fortpflanzungs- und Ruhestätten für verschiedene Vogelarten dienen. Während der Ortsbegehungen konnten keine Nester, Horste oder andere Hinweise auf das Vorkommen planungsrelevanter Vögel auf der Planfläche nachgewiesen werden, wohl aber in dem westlich gelegenen Waldstück. Die im Untersuchungsgebiet inkludierte Gehölzreihe entlang des Itterbaches bietet für einige „Allerweltsarten“ einen Lebensraum, bleibt aber von der geplanten Bebauung vollkommen unangetastet, weshalb für die dort lebenden Vögel ein Verbotstatbestand ausgeschlossen werden kann.

Der Baumfalke (*Falco subbuteo*) ist in Deutschland ein seltener Brutvogel und besiedelt halboffene, strukturreiche Kulturlandschaften mit Feuchtwiesen, Mooren, Heiden sowie Gewässern. Er meidet großflächige, geschlossene Waldgebiete und brütet oft in lichten Altholzbeständen, Feldgehölzen, Baumreihen oder an Waldrändern, wofür er oft alte Krähennester nutzt. Dabei können die Brutplätze bis zu 5 km von den Jagdgebieten entfernt liegen. Als Nahrung dienen ihnen Singvögel (vor allem Schwalben und Feldlerchen) und Insekten, wie Libellen, Käfer und Schmetterlinge). Da sich auf der Planfläche keine Horstbäume befinden und das Nahrungsangebot für Baumfalken sehr gering ist, kann die Nutzung des Plangebietes durch diese Art ausgeschlossen werden. Lediglich das westlich vom Plangebiet gelegene Waldstück bietet passende Horstbäume, die allerdings laut Planung erhalten bleiben.

Baumpieper bewohnen offenes bis halboffenes Gelände, welches Singwarten und strukturreiche Krautschichten bietet. Auch sonnige Waldränder, Lichtungen, Kahlschläge, junge Aufforstungen, lichte Wälder, Heide- und Moorgebiete, Grünländer und Brachen mit einzelnstehenden Bäumen, Hecken und Feldgehölzen werden von ihnen bewohnt. Ihre Nester bauen sie am Boden unter Grasbulten oder Büschen und sie ernähren sich von kleinen Insekten. Da der Waldrand westlich des Plangebietes von der Planung unberührt bleibt und das Plangebiet per se keine geeigneten Habitatstrukturen bietet, kann das Vorkommen dieser Art auf dem Plangebiet ausgeschlossen werden.

Eisvögel (*Alcedo atthis*) besiedeln Fließ- und Stillgewässer mit Abbruchkanten und Steilufern. Ihre Nester bauen sie an vegetationsfreien Steilwänden aus Lehm oder Sand und Wurzeltellern von umgestürzten Bäumen. Da diese innerhalb des Plangebietes nicht vorhanden sind, wird das Plangebiet als Lebensraum für den Eisvogel ausgeschlossen.

Der Feldschwirl (*Locustella naevia*) bevorzugt feuchte, gebüschreiche Wiesenflächen, größere Waldlichtungen sowie grasreiche Heidegebiete und Verlandungszonen von Gewässern. Seltener ist er auch in Getreidefeldern anzutreffen. Sein Nest legt er meist in Bodennähe oder direkt am Boden in Pflanzenhorsten wie Heidekraut, Pfeifengras oder Rasenschmiele an. Die Nahrung besteht hauptsächlich aus kleinen bis mittelgroßen Insekten. Da Getreidefelder selten als Lebensraum vom Feldschwirl genutzt werden und die Planfläche von immensen Störungen durch die Bahnstrecke betroffen ist, kann ein Vorkommen der Art ausgeschlossen werden.

Feldsperlinge (*Passer montanus*) nutzen vorwiegend halboffene Agrarlandschaften mit einem hohen Grünlandanteil, Obstwiesen, Feldgehölzen und Waldrändern. Sie meiden das Innere von Städten und besiedeln stattdessen mittlerweile auch Obst- und Gemüsegärten oder Parkanlagen im Randbereich ländlicher Siedlungen, wo sie als Höhlenbrüter Specht- oder Faulhöhlen und Gebäudenischen nutzen. Als Nahrung dienen vornehmlich Gras- und Getreidekörner, aber auch Insekten. Auf der Planfläche befinden sich keine geeigneten Höhlen oder Nischen zum Nisten für diese Art. Aufgrund der vielen alternativen Ackerflächen im umliegenden Gebiet, kann die Planfläche als essentielles Nahrungshabitat ausgeschlossen werden. Das Vorkommen der Art auf der Planfläche kann ausgeschlossen werden. Das westlich gelegene Waldstück bietet zwar genügend Höhlen, bleibt aber laut Planung unangetastet.

Der Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) ist in lichten oder aufgelockerten Altholzbeständen in Wäldern, Waldrändern und -lichtungen, lichten Kiefernwäldern, Streuobstbeständen, Grünlandbereichen mit Kopfweidenreihen, halboffenen Heidelandschaften bis hin zu Gärten, Parks und Friedhöfen anzutreffen. Das Nest wird meist in Halbhöhlen in 2 bis 3 m Höhe über dem Boden angelegt, zum Beispiel in alten Obstbäumen oder Kopfweiden. Die Nahrung besteht hauptsächlich aus kleinen Wirbellosen, vor allem aus Insekten und Spinnen, gelegentlich auch Beeren und Früchte. Bei den Ortsbegehungen konnte ein Gartenrotschwanz innerhalb der Streuobstwiese akustisch lokalisiert werden. Die Obstwiese bleibt von der Planung unberührt, weshalb sich kein Verbotstatbestand ergibt. Das Plangebiet kommt aufgrund fehlender Halbhöhlen nicht als Bruthabitat infrage und bietet als intensives Ackerland weniger Nahrung, als es als Grünfläche unter einer PV-FFA tun würde. Ein Vorkommen der Art auf der Planfläche kann ausgeschlossen werden.

Der Habicht (*Accipiter gentilis*) bevorzugt als Lebensraum Kulturlandschaften mit einem Wechsel von geschlossenen Waldgebieten, Waldinseln und Feldgehölzen. Waldinseln ab einer Größe von ein bis zwei ha können als Bruthabitate genutzt werden, wobei die Brutplätze vorzugsweise in alten

Waldbeständen mit freier Anflugmöglichkeit durch Schneisen angelegt werden. Die Nahrung des Habichts besteht hauptsächlich aus kleinen bis mittelgroßen Vögeln. Aufgrund fehlender Habitatstrukturen kann das Plangebiet als Brut- der Ruhestätte für den Habicht ausgeschlossen werden. Da die Jagdgebiete des Habichts 4 bis 10 $km^2$ groß sind, kann das Plangebiet als essentielles Nahrungshabitat ebenfalls ausgeschlossen werden. Das westlich gelegene Waldgebiet bietet dem Habicht aufgrund der geringen Größe ebenfalls kein geeignetes Bruthabitat, bleibt bei der Planung aber ohnehin erhalten. Ein Vorkommen des Habichts auf dem Plangebiet wird ausgeschlossen.

Der Kleinspecht (*Dryobates minor*) bevorzugt lichte Laub- und Mischwälder sowie Auenwälder mit hohem Anteil an Alt- und Totholz. Ebenso kommt er in feuchten Erlen- und Hainbuchenwäldern vor. In dichtem, geschlossenem Wald ist sein Vorkommen eher auf Randzonen beschränkt. Auch in Siedlungsgebieten ist er zu finden, dort in strukturierten Parkanlagen, alten Gärten und Obstplantagen mit altem Baumbestand. Während der Brutzeit ernährt sich der Kleinspecht vor allem von Insekten, Larven und Raupen. Im Winter sind vor allem holzbewohnende Insekten wie Käfer und Larven sowie unter der Rinde überwinternde Tiere Teil seiner Nahrung. Hin und wieder frisst er auch Sonnenblumenkerne. Zum Brüten sucht der Kleinspecht Baumhöhlen auf, die in weichholzigen Stamm- oder Astbereichen angelegt werden. Häufig werden mehrere Höhlen gebaut, von denen eine schließlich als Bruthöhle genutzt wird. Die Größe seines Reviers variiert je nach Jahreszeit: Im Frühling während der Balz kann es über 130 ha betragen, im Winter sogar bis zu 250 ha. Aufgrund fehlender Habitatstrukturen kann ein Vorkommen des Kleinspechts auf dem Plangebiet ausgeschlossen werden. Die im östlichen Teil des Plangebietes liegende Gehölzreihe bietet mit Robinien zwar geeignete Bäume für Spechthöhlen, allerdings ist die Störung durch die Bahnstrecke dort immens, weshalb die Nutzung durch den Kleinspecht ausgeschlossen werden kann. Des Weiteren konnten im Bestand keine Höhlen gefunden werden. Im westlich gelegenen Waldgebiet wurde eine Vielzahl von Spechthöhlen entdeckt und auch der Kleinspecht könnte dieses Waldstück als Lebensraum nutzen. Da das Waldgebiet allerdings laut Planung erhalten bleibt, ergibt sich für diese Art kein Verbotstatbestand.

Der Kuckuck (*Cuculus canorus*) kommt in fast allen Lebensräumen vor, bevorzugt in Parklandschaften, Heide- und Moorgebieten, lichten Wäldern sowie an Siedlungsrändern und auf Industriebrachen. Als Brutschmarotzer legt das Weibchen jeweils ein Ei in ein fremdes Nest von bestimmten Singvogelarten. Bevorzugt werden dabei als Wirte Teich- und Sumpfrohrsänger, Bachstelzen, Neuntöter, Heckenbraunellen, Rotkehlchen sowie Grasmücken, Pieper und Rotschwänze. Die Nahrung besteht fast ausschließlich aus Insekten. Auf dem Plangebiet kommt nur der östliche Gehölzstreifen als Nahrungshabitat für den Kuckuck infrage. Aufgrund der geringen Größe und der Nähe zu den Bahnschienen, kann der Streifen allerdings als essentielles Nahrungsgebiet für diese Art ausgeschlossen werden. Das Waldgebiet im Westen beherbergt mehrere Nester von Kuckucks-Wirten, bleibt bei der Planung allerdings erhalten. Ein Vorkommen des Kuckucks auf der Planfläche wird ausgeschlossen.

Der Mittelspecht (*Dendrocopos medius*) gilt als eine der Charakterarten eichenreicher Laubwälder, besiedelt aber auch andere Laubmischwälder wie Erlenwälder und Hartholzauen an Flüssen. Für das Auffinden von Nahrung ist er auf alte, grobborkige Baumbestände und Totholz angewiesen. Geeignete Waldgebiete müssen dabei Größen von mindestens 30 ha haben. Ihre Nisthöhlen legen sie in Stämmen oder starken Ästen von Laubhölzern an. Aufgrund fehlender Habitatstrukturen kann ein Vorkommen des Mittelspechts auf dem Plangebiet ausgeschlossen werden. Die im östlichen Teil des Plangebietes liegende Gehölzreihe bietet mit Robinien zwar geeignete Bäume für

Spechthöhlen, allerdings ist die Störung durch die Bahnstrecke dort immens, weshalb die Nutzung durch den Mittelspecht ausgeschlossen werden kann. Des Weiteren konnten im Bestand keine Höhlen gefunden werden. Auch der Mittelspecht kann das Waldgebiet im Westen als Lebensraum potentiell nutzen. Laut Planung bleibt das Waldstück allerdings erhalten.

Mäusebussarde (*Buteo buteo*) besiedeln nahezu alle Lebensräume der Kulturlandschaft, sofern geeignete Baumbestände als Brutplatz vorhanden sind. Dabei legen sie Horste in einer Höhe von 10 bis 20 m in Randbereichen von Waldgebieten, Feldgehölzen, Baumgruppen oder Einzelbäumen an. Offenlandbereiche in der weiteren Umgebung des Horstes werden für die Jagd genutzt, wobei ein Brutpaar ein Jagdrevier von 1,5 km$^2$ beansprucht, wenn die Lebensräume optimal sind. Die im östlichen Teil des Plangebietes liegende Gehölzreihe bietet keine ausreichend hohen Bäume für Horste der Mäusebussarde. Durch die umliegenden Alternativen kann das Plangebiet auch als essentielles Nahrungshabitat für diese Art ausgeschlossen werden. Das westlich gelegene Waldgebiet bildet einen potentiellen Lebensraum für den Mäusebussard, bleibt laut Planung allerdings erhalten. Das Plangebiet kann als Lebensraum für diese Art ausgeschlossen werden.

Die Rauchschwalbe (*Hirundo rustica*) ist in NRW in allen Naturräumen fast flächendeckend verbreitet, die Bestände sind allerdings stark rückgängig. Sie gilt als Charakterart für extensiv genutzte, bäuerliche Kulturlandschaften. Mit zunehmender Verstädterung der Siedlungsbereiche sinkt ihr Besiedlungsdichte, sodass sie in Großstädten gänzlich fehlt. Ihre Nester baut sie aus Lehm und Pflanzenteilen in Gebäuden mit Einflugmöglichkeiten, wie Ställe, Scheunen oder Hofgebäude. Da es sich beim Plangebiet um eine intensiv genutzte Ackerfläche ohne Gebäude und somit ohne geeignete Nistplätze handelt, kann ein Vorkommen dieser Art für das Plangebiet ausgeschlossen werden.

Schwarzspechte (*Dryocopus martius*) bevorzugen ausgedehnte Waldgebiete, besonders alte Buchenwälder mit Fichten- bzw. Fichtenbeständen), kommen aber auch in Feldgehölzen vor. Um genügend Nahrung, die vor allem aus Ameisen und holzbewohnenden Wirbellosen besteht, zu finden, sind sie auf einen hohen Totholzanteil und vermodernde Baumstümpfe angewiesen. Ihre Brutreviere erstrecken sich über 250 bis 400 ha Waldfläche, als Brut- und Schlafbäume werden glattrindige, astfreie Stämme mit freiem Anflug und einem Durchmesser von mindestens 35 cm verwendet. Aufgrund fehlender Habitatstrukturen kann ein Vorkommen des Schwarzspechts auf dem Plangebiet ausgeschlossen werden. Die im östlichen Teil des Plangebietes liegende Gehölzreihe bietet mit Robinien zwar geeignete Bäume für Spechthöhlen, allerdings ist die Störung durch die Bahnstrecke dort immens, weshalb die Nutzung durch den Schwarzspecht ausgeschlossen werden kann. Des Weiteren konnten im Bestand keine Höhlen gefunden werden. Eine Vielzahl von Spechthöhlen konnten im westlich gelegenen Waldgebiet gefunden werden. Das Waldgebiet bleibt laut Planung allerdings erhalten.

Der Sperber (*Accipiter nisus*), lebt in abwechslungsreichen, gehölzreichen Kulturlandschaften mit einem ausreichenden Nahrungsangebot an Kleinvögeln, die 90% ihrer Nahrung ausmachen. Dabei bevorzugt er halboffene Parklandschaften mit kleinen Waldinseln, Feldgehölzen und Gebüschen. Reine Laubwälder werden kaum besiedelt, da die Brutplätze meist in Nadelbaumbeständen mit ausreichender Deckung und freier Anflugmöglichkeit, in einer Höhe von 4 bis 18 m, angelegt werden. Im Siedlungsbereich reichen ihm auch mit Fichten bestandene Parkanlagen und Friedhöfe. Das Jagdgebiet eines Brutpaares kann sich über 4 bis 7 km$^2$ erstrecken. Auf dem Plangebiet befinden sich keinerlei geeignete Nadelhölzer für einen Brutplatz der Sperber. Auch kann das Plangebiet als essentielles Nahrungshabitat, aufgrund der umliegenden Alternativen, ausgeschlossen werden. Das westlich gelegene Waldgebiet besteht aus Laubhölzern und ist damit für den Sperber ungeeignet,

bleibt laut Planung aber ohnehin erhalten. Ein Vorkommen des Sperbers auf der Planfläche kann ausgeschlossen werden.

Der Star (*Sturnus vulgaris*) benötigt als Höhlenbrüter ein ausreichendes Angebot an Höhlen, wie ausgefaulte Astlöcher oder Spechthöhlen, mit angrenzenden offenen Flächen zur Nahrungssuche. In Ortschaften brütet er zunehmend auch in Nischen und Spalten an Gebäuden. Seine Nahrung besteht, je nach Jahreszeit, aus Wirbellosen und Larven, Beeren und Obst oder wilden Beerenfrüchten und Abfall. Die im östlichen Teil des Plangebietes liegende Gehölzreihe bietet mit Robinien zwar geeignete Bäume für Höhlen, allerdings ist die Störung durch die Bahnstrecke dort immens, weshalb die Nutzung durch den Star ausgeschlossen werden kann. Des Weiteren konnten im Bestand keine Höhlen gefunden werden. Die im westlichen Waldgebiet befindlichen Spechthöhlen bietet dem Star einen geeigneten Lebensraum, bleiben laut Planung allerdings auch erhalten. Das Vorkommen des Stares kann für das Plangebiet ausgeschlossen werden.

Der Teichrohrsänger (Acrocephalus scirpaceus) sind in ihrem Vorkommen eng an das Vorhandensein von Schilfröhricht gebunden, weshalb ihr Vorkommen auf dem Plangebiet ausgeschlossen werden kann.

Der Waldkauz (*Strix aluco*) kommt in reich strukturierten Kulturlandschaften mit einem guten Nahrungsangebot vor. Dabei besiedelt er lichte und lückige Altholzbestände in Laub- und Mischwäldern, Parkanlagen, Gärten und Friedhöfe, die viele Höhlen aufweisen, welche er als Nistplatz verwenden kann. Die im östlichen Teil des Plangebietes liegende Gehölzreihe bietet mit Robinien zwar geeignete Bäume für Höhlen, allerdings ist die Störung durch die Bahnstrecke dort immens, weshalb die Nutzung durch den Waldkauz ausgeschlossen werden kann. Des Weiteren konnten im Bestand keine Höhlen gefunden werden. Die im westlichen Waldgebiet befindlichen potentiellen Nistplätze bleiben laut Planung erhalten. Ein Vorkommen des Waldkauzes auf der Planfläche wird ausgeschlossen.

Die Waldohreule (*Asio otus*) bevorzugt als Lebensraum halboffene Parklandschaften mit kleinen Feldgehölzen, Baumgruppen und Waldrändern, kommt aber auch in Parks und Grünanlagen von Siedlungsbereichen sowie Siedlungsrändern vor. Als Nistplatz nutzt sie verlassene Nester von z.B. Rabenkrähen, Elstern, Mäusebussarden oder Ringeltauben. Sie jagt auf strukturreichen Offenlandbereichen sowie größeren Waldlichtungen. Aufgrund der geringen Größe des Plangebietes und zahlreichen Ausweichmöglichkeiten in der Umgebung wie das nahe gelegene Landschaftsschutzgebiet und Offenland als Alternativen, ist das Plangebiet für diese Art als Nahrungshabitat nicht essentiell. Auch konnten keine als Nistplatz geeignete, alte Nester auf dem Plangebiet gefunden werden. Ein Vorkommen der Art auf dem Plangebiet kann ausgeschlossen werden. Das westlich gelegene Waldgebiet bietet potentielle Nistplätze, bleibt laut Planung allerdings erhalten.

Die Waldschnepfe (*Scolopax rusticola*) kommt in größeren, nicht zu dichten Laub- und Mischwäldern vor, die eine gut entwickelte Kraut- und Strauchschicht sowie eine weiche, stocherfähige Humusschicht aufweisen. Dabei bevorzugen sie feuchte Birken- und Erlenbrüche und vermeiden dicht geschlossene Gehölzbestände und Fichtenwälder. Ihre Nester legen sie in Bodenmulden an und ihre Nahrung besteht größtenteils aus Kleintieren, aber auch aus pflanzlichen Komponenten. Aufgrund fehlender Habitatstrukturen wird das Vorkommen der Art im Plangebiet ausgeschlossen. Der für die Waldschnepfe als potentieller Lebensraum fungierende Übergang zwischen dem kleinen Waldgebiet im Westen und der angrenzenden Streuobstwiese bleibt laut Planung erhalten.

Die Wasserralle (*Rallus aquaticus*) bevorzugt dichte Ufer- und Verlandungszonen mit Röhricht- und Seggenbeständen an Seen und Teichen, bisweilen nutzen sie aber auch kleinere Schilfstreifen an langsam fließenden Gewässern und Gräben besiedelt. Aufgrund fehlender Habitatstrukturen kann ein Vorkommen der Wasserralle auf dem Plangebiet ausgeschlossen werden.

Die nachfolgenden planungsrelevanten Arten sind zwar nicht im Messtischblatt, in dem das Plangebiet liegt, aufgelistet, allerdings wurden Sichtungen dieser Arten in einem Umkreis von 1 km um das Plangebiet herum gemeldet, weshalb auch diese Arten im Einzelnen geprüft werden.

Die Feldlerche (*Alauda arvensis*) ist eine Charakterart für offene Feldfluren, die reich strukturiertes Ackerland, extensiv genutzte Grünländer und Brachen sowie größere Heidegebiete besiedelt. Ihre Nester legt sie in Bereichen mit kurzer, lückiger Vegetation in einer Bodenmulde an. Ihre Nahrung besteht aus Insekten, Spinnen, kleinen Schnecken, Regenwürmern, Getreidekörnern, Unkrautsamen sowie Keimlingen. Da es sich beim Plangebiet um intensiv genutztes Ackerland handelt, das nicht die nötigen Habitatstrukturen für den Nestbau der Feldlerche aufweist, kann ein Vorkommen der Art ausgeschlossen werden.

Der Graureiher (*Ardea cinerea*) besiedelt fast alle Lebensräume der Kulturlandschaft, wenn diese mit offenen Feldfluren und Gewässern auftreten. Er baut sein Nest auf Bäumen, v.a. auf Kiefern, Fichten und Lärchen und bildet dabei Kolonien. Die Nahrung besteht aus Großinsekten, Mäusen, Amphibien und Fischen. Aufgrund der immensen Störung durch die Bahnstrecke kann der östliche Gehölzstreifen als Brutplatz für den Graureiher ausgeschlossen werden, wobei das restliche Plangebiet auch nicht infrage kommt. Um als essentielles Nahrungsgebiet für diese Art zu fungieren, sind die Größe des Plangebietes zu gering und alternative Flächen im Umland zu stark vertreten. Ein Vorkommen der Art kann somit für das Plangebiet ausgeschlossen werden. Das Waldgebiet im Westen ist zwar klein, bietet aber Nistmöglichkeiten für den Graureiher. Es bleibt laut Planung allerdings erhalten.

Der Kormoran (*Phalacrocorax carbo*) kommt an großen Flüssen und größeren stehenden Gewässern vor. Sie legen ihre Nester in Kolonien auf höheren Bäumen auf Inseln oder störungsfreien Gewässerufern an. Seine Nahrung besteht größtenteils aus Fischen. Aufgrund fehlender Habitatstrukturen kann das Plangebiet als Nahrungs-, Brut- und Rasthabitat für den Kormoran ausgeschlossen werden.

Rotmilane (*Milvus milvus*) nutzen offene, reich gegliederte Landschaften mit Feldgehölzen und Wäldern als Lebensraum, wobei sie ihre Brutplätze in lichten Altholzbeständen, an Waldrändern, aber auch in kleineren Feldgehölzen von 1-3 ha anlegen. Nahrung suchen Rotmilane auf Agrarflächen mit einem Nutzungsmosaik aus Wiesen und Äckern, wobei ihr Jagdrevier eine Fläche von 15 $km^2$ beanspruchen kann. Aufgrund fehlender Habitatstrukturen kann das Plangebiet als Brut- und Rasthabitat für den Rotmilan ausgeschlossen werden, allerdings besteht der Verdacht, dass ein Paar das westlich an das Plangebiet angrenzende Waldstück als Brutplatz nutzt. Da Rotmilane sehr standortstreu sind und ihre Nester jährlich wieder nutzen, müssen die Bauarbeiten auf dem Plangebiet außerhalb der Brutzeit von März bis Ende Juli stattfinden. Aufgrund der Größe des Plangebietes und der verfügbaren Alternativen in der unmittelbaren Umgebung, wird das Plangebiet als essentielles Nahrungshabitat für Rotmilane ausgeschlossen.

Der Silberreiher (*Casmerodius albus*) kommt in Nordrhein-Westfalen lediglich als regelmäßiger, aber seltener Durchzügler vor. Als Rastgebiete nutzen sie größere Schilf- und Röhrichtbestände und vegetationsarme Ufer an Teichen, Seen und Fließgewässern. Für die Nahrungssuche begeben sie

sich auf Grünlandflächen. Aufgrund fehlender Habitatstrukturen kann das Plangebiet für diese Art als Rastgebiet und aufgrund der vielen Alternativflächen in unmittelbarer Nähe auch als essentielles Nahrungshabitat ausgeschlossen werden.

Teichhühner (*Gallinula chloropus*) sind nur dann planungsrelevant, wenn es sich um Rastbestände von mehr als 2% des landesweiten Rastbestandsmaximums handelt. Als Rastplätze nutzen sie Gewässer, welche auf dem Plangebiet nicht vorkommen, weshalb das Plangebiet als Rasthabitat für Teichhühner ausgeschlossen werden kann.

Turmfalken (*Falco tinnunculus*) kommen in offenen, strukturreichen Kulturlandschaften vor, oft in der Nähe von menschlichen Siedlungen. Sie meiden geschlossene Waldgebiete, kommen aber in großen Städten vor. Als Brutplätze nutzen sie Felsnischen und Halbhöhlen an natürlichen Felswänden, Steinbrüchen oder Gebäuden sowie alte Krähennester. Ihre Nahrung suchen sie auf Flächen mit niedriger Vegetation, wie Dauergrünland, Äcker und Brachen, wobei ihre Jagdreviere bei optimalen Bedingungen nur 1,5 bis 2,5 $km^2$ umfassen. Aufgrund mangelnder Habitatstrukturen kann das Plangebiet als Bruthabitat und aufgrund der zahlreichen Alternativen in unmittelbarer Umgebung als essentielles Nahrungshabitat für den Turmfalken ausgeschlossen werden. Das westlich gelegene Waldgebiet bietet zwar Nistmöglichkeiten für den Turmfalken, bleibt laut Planung aber auch erhalten.

Waldwasserläufer (*Tringa ochropus*) sind in Nordrhein-Westfalen lediglich als Rast- und Zugvögel planungsrelevant. Dabei nutzen sie als Nahrungshabitate Flachwasserzonen und Schlammflächen von Still- und Fließgewässern, weshalb sie an Flüssen, Seen, Kläranlagen, Wiesengräben, Bächen, kleineren Teichen und sogar Pfützen auftreten. Aufgrund mangelnder Habitatstrukturen kann das Plangebiet als essentielles Nahrungshabitat für die Rast und den Durchzug der Waldwasserläufer ausgeschlossen werden.

Die Gehölzstrukturen im Untersuchungsgebiet bieten geeignete Strukturen als Fortpflanzungs- und Ruhestätten für verschiedene Vogelarten aus der Gruppe der „Allerweltsarten. Da diese Tiere i. d. R. eine gute Anpassungsfähigkeit haben und in der näheren Umgebung des Plangebietes geeignete Ausweichhabitate gegeben sind, kann, bei Einhaltung der Rodungszeiten, das Eintreten von Verbotstatbeständen für diese Bereiche ausgeschlossen werden. Da der Gehölzstreifen allerdings auch als Lärmschutz zwischen der Bahnstrecke und dem dicht von Vögeln besiedelten Waldstück im Westen des Plangebietes fungiert, sollte er, wenn möglich, erhalten bleiben. Das westlich gelegene Waldstück dient bereits zahlreichen Vogelarten als Lebensraum, darunter auch planungsrelevante Arten. Nur wenn dieses Waldgebiet, wie es laut Planung der Fall ist, erhalten und unberührt bleibt, kann das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG für die Artengruppe Vögel im Rahmen der Vorprüfung ausgeschlossen werden.

Amphibien

Für den Messtischblattquadranten ist als einziger Vertreter der Amphibien der Kleine Wasserfrosch (*Rana lessonae*) verzeichnet. Seinen Lebensraum bilden Erlenbruchwälder, Moore, feuchte Heiden, sumpfige Wiesen und Weiden sowie gewässerreiche Waldgebiete. Als Laichgewässer nutzt er moorige und sumpfige Wiesen- und Waldweiher, Teiche, Gräben, Bruchgewässer und die Randbereiche größerer Gewässer. Selten dienen auch größere Seen, Abgrabungsgewässer, Flüsse oder Teiche in Gartengebieten als Laichhabitat. Aufgrund mangelnder Habitatstrukturen im Plangebiet sowie der unmittelbaren Umgebung kann das Plangebiet als unattraktiv als Laichplatz

oder Lebensraum für den Kleinen Wasserfrosch eingestuft werden. Lediglich der nördlich des Plangebietes liegende Itterbach kann potentiell als Laichgewässer dienen. Dieser Bereich bleibt von der Planung allerdings unberührt, weshalb ein Verbotstatbestand ausgeschlossen werden kann.

Ein Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG für die Artengruppe der Amphibien kann deshalb ausgeschlossen werden.

Reptilien

Aus der Gruppe der Reptilien ist im Messtischblattquadranten nur die Zauneidechse verzeichnet. Ein Vorkommen wäre auf dem Schotterfeld der östlich der Planfläche gelegenen Bahnstrecke möglich, allerdings wird dieser Bereich durch die Planung nicht angetastet. Wird das Schotterfeld von Reptilien als Lebensraum genutzt, so ist auch davon auszugehen, dass der östliche Gehölzstreifen des Plangebietes als Rückzugsort von Reptilien genutzt wird.

Artenschutzrechtliche Verbotstatbestände nach § 44 Absatz 1 BNatSchG können für die Artengruppe der Reptilien nur dann ausgeschlossen werden, wenn der östliche Gehölzstreifen erhalten bleibt, da eine Nutzung durch Reptilien nicht ausgeschlossen werden kann. Sollte in die Gehölzfläche eingegriffen werden ist eine vertiefende Untersuchung (ASP 2) notwendig.

# 7. Allgemeindienende Maßnahmen zur Vermeidung von Verbotstatbeständen

Zur allgemeindienenden Vermeidung von Verbotstatbeständen des § 44 Abs. 1 BNatSchG werden folgende verbindliche Maßnahmen und Empfehlungen formuliert:

Verbindliche Maßnahmen:

- Zum Schutz von Brutvögeln sind die Rodungsarbeiten und Baumfällungen generell auf den Zeitraum vom 1. Oktober eines Jahres bis zum 28./29. Februar des Folgejahres zu beschränken. Zu den Rodungsarbeiten gehört auch das Entfernen von Gebüschen. Da einige Vogelarten auch Nester in Bodennähe, Holzstapeln oder Schnittguthaufen bauen, muss das Entfernen dieser Strukturen auch in diesen Zeitraum fallen. Die Maßnahme leitet sich aus den potenziellen Brutvorkommen von ubiquitären Vogelarten (sog. „Allerweltsarten“) im Plangebiet ab. Dem Verbot der Tötung unterliegen alle europäischen Vogelarten. Auszuschließen sind solche Verbotstatbestände nur, wenn diese Arbeiten außerhalb der Brutzeit erfolgen. Um eine Störung des Rotmilan-Paares im westlich gelegen Waldgebiet zu minimieren, müssen die Bauarbeiten auf dem Plangebiet außerhalb der Brutzeit von März bis Ende Juli stattfinden.

- Um einen Verbotstatbestand gegenüber der Artengruppe der Reptilien auszuschließen, muss der Gehölzstreifen im Osten des Plangebietes erhalten bleiben oder vor Entfernung eine vertiefende Artenschutzprüfung der Stufe 2 durch eine fachkundige Person durchgeführt werden.

- Wenn die Krone der westlich gelegenen Schwarz-Pappel (siehe Abbildung 8), welche über das Plangebiet hängt, zurückgeschnitten werden soll, muss vorher das Vorhandensein von etwaigen Asthöhlen durch fachkundige Personen ausgeschlossen werden. Sind solche Höhlen vorhanden, müssen vor dem Zurückschneiden der Äste geeignete Brutkästen als Alternative für höhlennutzende Fledermaus- und/oder Vogelarten in unmittelbarer Nähe installiert werden.

Empfehlungen:

- Nächtliche Arbeiten bzw. Arbeiten in Dunkelheit mittels Ausleuchtung der Baustelle sind im Sinne des Vorsorgeschutzes im Zeitraum von 01.03. bis 30.09. eines Jahres zu vermeiden. Da es in unmittelbarer Nähe der Planfläche im Bestand keinerlei Beleuchtung gibt, sollte auch in den restlichen Monaten die Beleuchtung der Fläche für Arbeiten auf ein Minimum begrenzt werden. Die Einstrahlung der Beleuchtung in die umliegenden Gehölzstrukturen sollte vermieden werden. Der östliche Gehölzstreifen sollte auch erhalten bleiben, da er „Allerweltsarten“ einen Lebensraum bietet und als Schallschutz für das Waldgebiet im Westen fungiert.

- Für eine Steigerung des Nahrungsangebotes für Bienen und andere Insekten und somit für Vögel und Fledermäuse wird empfohlen die Grünflächen um die entstehenden PV-FFA durch Einsaaten von artenreichen, heimischen Wiesensaatgutmischungen aufzuwerten und diese nur extensiv zu pflegen.

- Baustelleneinrichtungen sollten vertikal so wenig aufragen wie möglich, um einen freien Horizont und damit freie Sichtfelder für furagierende Tiere weiterhin zu gewährleisten

- Bei der Lagerung von Betriebsmitteln, Maschinen und Baumaterialien sollte auf Flächen- und Bodenschonung sowie den Schutz angrenzender Gehölze, z.B. durch Zäune, geachtet werden.

- Die Beleuchtung des Plangebietes sollte möglichst geringgehalten werden, wobei auf die Beleuchtung einer PV-FFA in den meisten Fällen gänzlich verzichtet werden kann und sollte. Falls eine Beleuchtung einzelner Bereiche zwingend notwendig sein sollte, ist bei der Wahl der Beleuchtung darauf zu achten, dass eine Abstrahlung der Lampen nach oben und in etwa horizontaler Richtung durch Abschirmung weitgehend vermieden wird. Es wird empfohlen, bei der Beleuchtung der Gebäude, Wege und Stellplätze „insekten- und fledermausfreundliche“ Leuchtmittel (z. B. warmweiße LED-Leuchten, mit geringem Blaulicht- oder UV-Anteil 1.000-2.700 Kelvin) einzusetzen.

  Bei der Beleuchtungsplanung ist der Leitfaden des Bundesamts für Naturschutz „Leitfaden zur Neugestaltung und Umrüstung von Außenbeleuchtungsanlagen, Anforderungen an eine nachhaltige Außenbeleuchtung - BfN-Skripten 543“ zu berücksichtigen.

# 8. Zusammenfassung

Um ein mögliches Eintreten von Verbotstatbeständen gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG bei Umsetzung der Planung zu ermitteln, wurde im Rahmen einer artenschutzrechtlichen Vorprüfung eine Abschätzung von Vorkommen und Betroffenheit mithilfe der Auswertungen der Informationssysteme des LANUK und zweier Ortsbegehungen durchgeführt.

Nach Informationen des LANUK sind 25 planungsrelevante Arten für die berücksichtigten Lebensraumtypen im Messtischblatt 4807_2 (Hilden) gelistet. Aufgrund der im Realbestand vorkommenden Lebenstraumstrukturen kann ein (Brut-) Vorkommen vieler der gelisteten Arten bereits im Vorfeld mit hoher Wahrscheinlichkeit ausgeschlossen werden.

Während der Ortsbesichtigungen im April und Mai 2025 konnten keine Hinweise auf ein Brutvorkommen von planungsrelevanten Arten innerhalb der Planfläche gefunden werden. Es wurden nur einzelne Tiere aus der Gruppe der „Allerweltsvogelarten“ beobachtet bzw. verhört. Lediglich im westlich gelegenen kleinen Waldstück befindet sich mit hoher Wahrscheinlichkeit ein Nest von Rotmilanen. Auch der planungsrelevante Gartenrotschwanz konnte in diesem Waldstück verhört werden, allerdings bleibt das Waldstück laut Planung erhalten.

Grünstrukturen sind im Plangebiet in Form einer Ackerfläche sowie eines Gehölzstreifens im Osten mit jungem Baumbesatz vorzufinden. Im Rahmen der Ortstermine konnten keine Spalten oder Löcher an den Bäumen beobachtet werden und auch Nester waren nicht zu erkennen. Es konnten keine Hinweise auf ein Vorkommen von planungsrelevanten Vogelarten im Plangebiet erfasst werden.

Das Vorkommen von Reptilien auf der Schotterfläche der Bahnstrecke ist nicht auszuschließen, weshalb auch eine Nutzung des östlichen Gehölzstreifens als Rückzugsort durch Reptilien nicht ausgeschlossen werden kann. Um keinerlei Verbotstatbestände gegenüber der Artengruppe der Reptilien nach § 44 Absatz 1 BNatSchG zu erfüllen, muss der östliche Gehölzstreifen erhalten

bleiben oder eine vertiefte Artenschutzprüfung (ASP 2) bezüglich der Zauneidechse durchgeführt werden.

Die Erhaltung des Gehölzstreifens wird auch deshalb dringend empfohlen, da er zusätzlich eine wichtige Funktion als Schallschutz zwischen der Bahnstrecke und dem westlich gelegenen Waldstück einnimmt und als Lebensraum für „Allerweltsarten“ der Vögel fungiert.

Eine Quartiernutzung der Planfläche durch Fledermäuse kann aufgrund fehlender Löcher oder Spalten in den Gehölzen und fehlender Gebäude ausgeschlossen werden. Aufgrund der störungsärmeren Alternativen, kann das Plangebiet als essentielles Nahrungshabitat für Fledermäuse ausgeschlossen werden, zumal durch das geplante Vorhaben Strukturen entstehen, die einzelnen Fledermausarten als Nahrungshabitat dienen können. Eine Nutzung des westlich gelegenen Waldstückes durch Fledermäuse ist wahrscheinlich, dieses Gebiet wird laut Planung jedoch ohnehin erhalten.

Ein Vorkommen von planungsrelevanten Amphibien kann aufgrund fehlender, geeigneter Habitatstrukturen ausgeschlossen werden.

Um das Eintreten von artenschutzrechtlichen Verbotstatbeständen im Zuge der Umsetzung des Bauvorhabens auszuschließen, wird folgende verbindliche Vermeidungsmaßnahme benannt:

- Rodungsarbeiten und Baumfällungen sind auf den Zeitraum vom 1. Oktober eines Jahres bis zum 28./ 29. Februar des Folgejahres zu beschränken. Zu den Rodungsarbeiten gehört auch das Entfernen von Gebüschen, Holzstapeln oder Schnittguthaufen. Der Erhalt des östlichen Gehölzstreifens wird aufgrund der Funktion des Lärmschutzes für das für Vögel und Fledermäuse gleichwohl interessante Waldstück im Westen der Planfläche empfohlen.

- Um eine Störung des Rotmilan-Paares im westlich gelegen Waldgebiet zu minimieren, müssen die Bauarbeiten auf dem Plangebiet außerhalb der Brutzeit von März bis Ende Juli stattfinden

- Soll die Krone der im westlichen Teil in das Plangebiet ragenden Schwarz-Pappel (siehe Abbildung 8) beschnitten werden, so müssen die betroffenen Äste zuvor von fachkundigem Personal auf Asthöhlen untersucht werden. Sind solche Höhlen vorhanden, müssen vor dem Zurückschneiden der Äste geeignete Brutkästen als Alternative für höhlennutzende Fledermaus- und/oder Vogelarten in unmittelbarer Nähe installiert werden.

- Um einen Verbotstatbestand gegenüber der Artengruppe der Reptilien auszuschließen, muss der Gehölzstreifen im Osten des Plangebietes erhalten bleiben oder eine vertiefte Artenschutzprüfung Stufe 2 durchgeführt werden.

Im Ergebnis ist festzuhalten, dass ein potenzielles Vorkommen von planungsrelevanten Arten im Plangebiet ausgeschlossen werden kann, wenn die Planungsvariante gewählt wird, in der der östliche Gehölzstreifen erhalten bleibt, da dieser von Reptilien als Lebensraum genutzt werden könnte.

Eine vertiefende Prüfung der Verbotstatbestände (Stufe 2 der ASP) oder ein Ausnahmeverfahren gemäß § 45 Abs. 7 BNatSchG sind für das weitere Bauleitplanverfahren nicht erforderlich, sollte der Gehölzstreifen erhalten bleiben. Ist eine Rodung des Gehölzstreifens vorgesehen, so muss eine ASP 2 bezüglich des Vorkommens von Reptilien durchgeführt werden. Vorgezogene

artenschutzrechtliche Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen sind nur dann zu erbringen, wenn die Krone der westlich des Plangebietes stehenden Schwarz-Pappel zurückgeschnitten werden muss und hierdurch Höhlen als Lebensraum für Fledermaus- und/oder Vogelarten verloren gehen.

Haan, Juni 2025

Bearbeitung:
M.Sc. Constantin Kortmann

ISR Innovative Stadt- und Raumplanung GmbH
Zur Pumpstation 1
42781 Haan

# 9. Quellen- und Literaturverzeichnis

BNatSchG – Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege in der Fassung der Bekanntmachung vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S 2542), zuletzt geändert durch Artikel 48 des Gesetzes vom 23. Oktober 2024 (BGBl. 2024 I S. 323)

Gassner, E., Winkelbrandt, A. & Bernotat, D. - UVP und Strategische Umweltprüfung – Rechtliche und Fachliche Anleitung für die Umweltprüfung. 5. Auflage, C. F. Müller, Heidelberg, 2010

LANUK (Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Verbraucherschutz des Landes NRW): Internetrecherche – Quelle: http://artenschutz.naturschutzinformationen.nrw.de/artenschutz/de/start

LNatSchG NRW- Gesetz zum Schutz der Natur in Nordrhein-Westfalen vom 15. November 2016 (GV. NRW. S. 934), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetz vom 5. März 2024 (GV.NRW. S. 156)

Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz (MKULNV) Nordrhein-Westfalen: Leitfaden „Methodenhandbuch zur Artenschutzprüfung in NRW – Bestandserfassung, Wirksamkeit von Artenschutzmaßnahmen und Monitoring –“ Aktualisierung 2021

Ministerium für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen: Geschützte Arten in Nordrhein-Westfalen – Vorkommen, Erhaltungszustand, Gefährdung, Maßnahmen, 2016

Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen, Handlungsempfehlung zum „Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der baurechtlichen Zulassung von Vorhaben, Düsseldorf, 14.01.2011

Südbeck et al. (Hrsg. 2005): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands

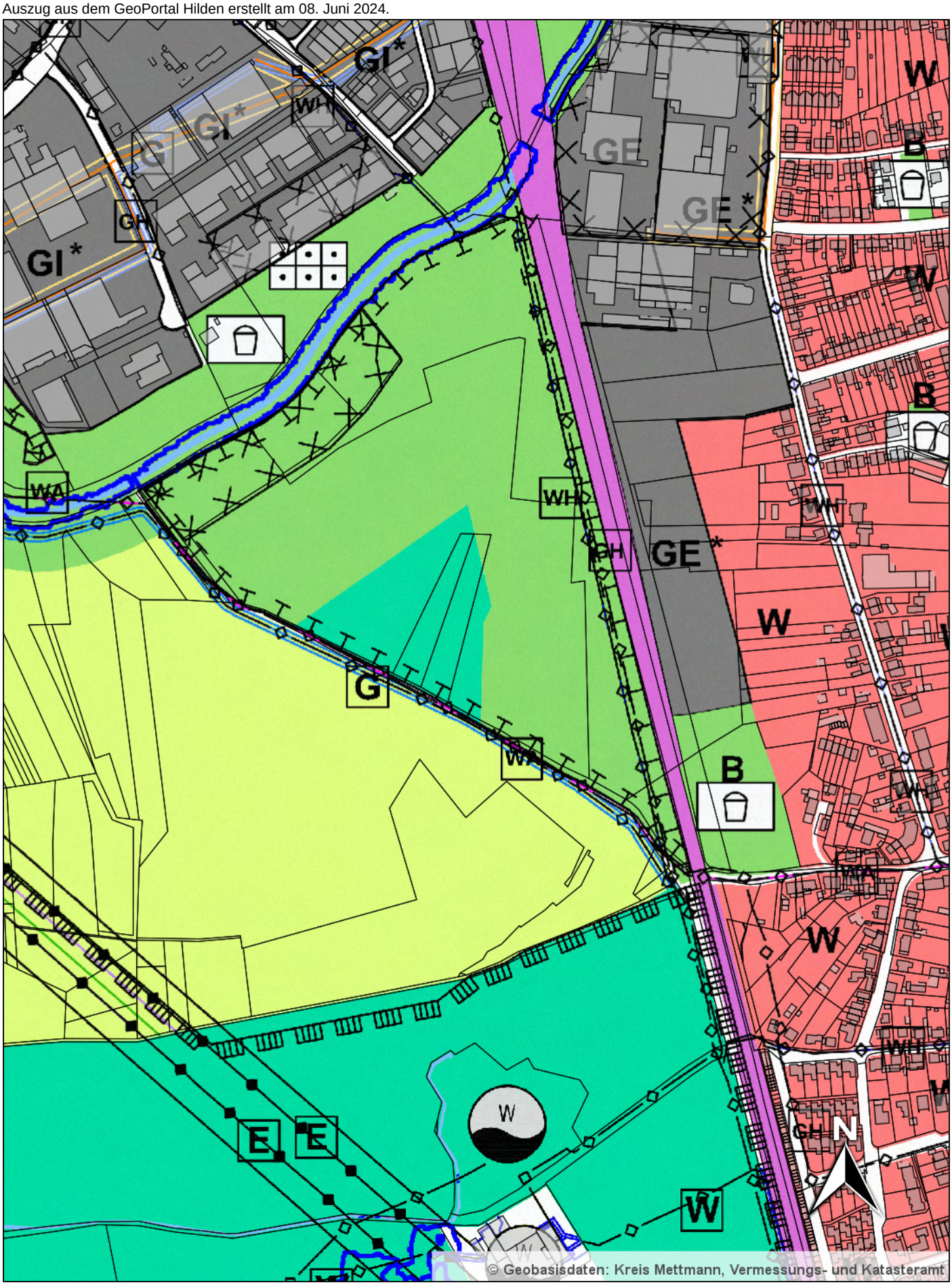
VV Artenschutz – Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschiften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Artenschutz bei Planungs- oder Zulassungsverfahren. Rd.Erl. d. Ministeriums für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW v.06.06.2016, - III 4 – 616. 06.01.17

Geoserver: www.geoportal.nrw

LINFOS NRW: https://www.naturschutzinformationen.nrw.de

# Bauplanungsrecht und Satzungen

Auszug aus dem GeoPortal Hilden erstellt am 08. Juni 2024.




100 Meter

Maßstab: 1:5000

Hinweis zum Nutzungsrecht: Dieser Ausdruck ist gesetzlich geschützt. Der Ausdruck stellt keine rechtsverbindliche Auskunft dar und ist kein amtlicher Auszug. Eine kommerzielle Nutzung ist nicht zulässig. Vervielfältigungen jeglicher Art und weitere Veröffentlichungen sind nicht gestattet.