UMWELTBERICHT

zur 25. Flächennutzungsplanänderung „Freiflächen-Photovoltaikanlage südwestlich Vossenack – Wolberknipp“

Gemeinde Hürtgenwald

Oktober 2026
Entwurf zur Veröffentlichung

IMPRESSUM

Auftraggeber:

STAWAG Energie GmbH
Lombardenstraße 12–22
52070 Aachen

Verfasser:

VDH Projektmanagement GmbH
Maastrichter Straße 8, 41812 Erkelenz
T 02431 973180
E info@vdh.com
W www.vdh.com

Bearbeitet von:

i. A. B. Sc. David Le-Giang

i. A. B. Sc. Julian Kappenberg

Projektnummer: 24-058

INHALT

1 EINLEITUNG 1
1.1 Kurzdarstellung der wichtigsten Ziele und Inhalte des Bauleitplans 1
1.1.1 Ziele 1
1.1.2 Darstellungen 1
1.1.3 Angaben zum Standort 2
1.1.4 Bedarf an Grund und Boden 3
1.2 Berücksichtigung der einschlägigen Umweltschutzziele 3
1.2.1 Fachgesetze 3
1.2.2 Landesentwicklungsplan 7
1.2.3 Regionalplan 10
1.2.4 Flächennutzungsplan 12
1.2.5 Naturschutzfachliche Schutzgebiete 12

2 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN 14
2.1 Basisszenario sowie Bewertung des Umweltzustands und Prognosen 14
2.1.1 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 15
2.1.2 Fläche 17
2.1.3 Boden 17
2.1.4 Wasser 20
2.1.5 Luft und Klima 22
2.1.6 Landschaftsbild 24
2.1.7 Mensch 25
2.1.8 Kultur- und Sachgüter 26
2.2 Berücksichtigung der sonstigen umweltrelevanten Belange bei Durchführung der Planung 27
2.2.1 Vermeidung von Emissionen und sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern 28
2.2.2 Nutzung von erneuerbarer Energie sowie sparsame und effiziente Nutzung von Energie 28
2.2.3 Darstellungen von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen 28
2.2.4 Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität 29
2.2.5 Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes 29
2.2.6 Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen 29
2.3 Entwicklungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung 29
2.4 Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen 30
2.5 Anderweitige Planungsmöglichkeiten 31
2.6 Erhebliche nachteilige Auswirkungen 32

3 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 32

3.1 Technische Verfahren und Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 32

3.2 Geplante Überwachungsmaßnahmen 33

3.3 Allgemein verständliche Zusammenfassung 33

4 REFERENZLISTE DER QUELLEN 33

1 EINLEITUNG

(BauGB Anlage 1 Nr. 1)

Gemäß § 2 Abs. 4 Baugesetzbuch (BauGB) ist bei der Aufstellung oder Änderung von Bauleitplänen eine Umweltprüfung durchzuführen. Prüfungsgegenstand ist die Ermittlung der voraussichtlichen erheblichen Umweltauswirkungen des Bauleitplans auf die Belange des Umweltschutzes nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 und § 1a BauGB. Sie sind in einem Umweltbericht zu beschreiben und zu bewerten. Zwingende Mindestanforderungen an die Gliederung und den Inhalt des Umweltberichts ergeben sich aus der Anlage 1 zum BauGB (OVG Hamburg, Urteil vom 27. April 2016 – 2 E 20/13.N).

Die Umweltprüfung ist ein Bestandteil der bauleitplanerischen Abwägung. Den erforderlichen Prüfungsumfang und Detaillierungsgrad legt die Gemeinde eigenverantwortlich fest. Hierbei hat sie eine Prognose darüber zu stellen, welche Wirkungen vernünftigerweise bei objektiver Betrachtung zu erwarten sind (Busse, J., et al., 2013, S. 15).

1.1 Kurzdarstellung der wichtigsten Ziele und Inhalte des Bauleitplans

(BauGB Anlage 1 Nr. 1 a)

1.1.1 Ziele

Das Ziel der Planung ist die Schaffung der planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Freiflächen-Photovoltaikanlage (PV-FFA) durch die Änderung des Flächennutzungsplans und die Aufstellung eines Bebauungsplans.

1.1.2 Darstellungen

Für das Plangebiet werden im aktuell rechtskräftigen Flächennutzungsplan „Landwirtschaftliche Flächen“ dargestellt. Diese Darstellung soll im Zuge der 25. Änderung zu „Flächen für Versorgungsanlagen“ geändert werden. Die beiden nachrichtlichen Übernahmen als Landschaftsschutzgebiet und als Erholungsort bleiben bestehen.

1.1.3 Angaben zum Standort

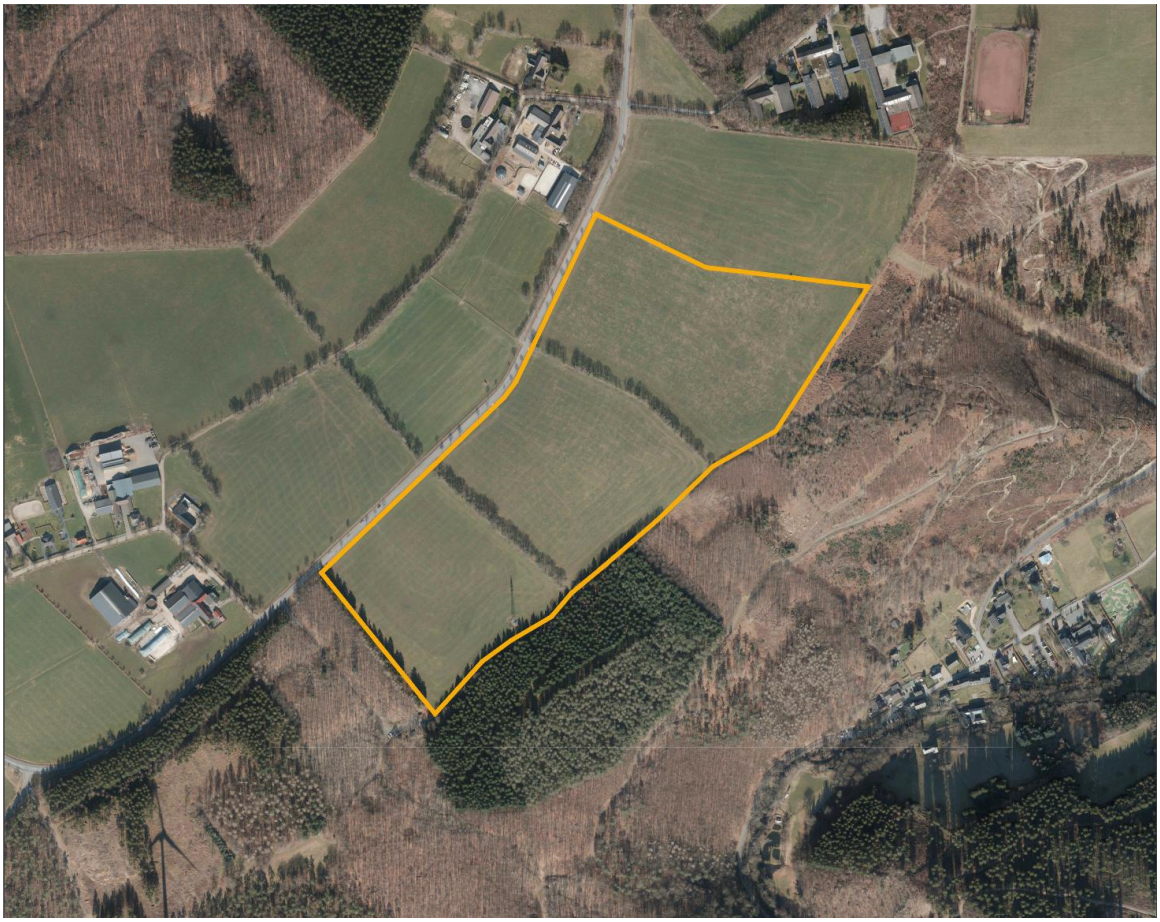


Abbildung 1: Luftbild mit Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereichs (gelbe Linie), genordet (Land NRW, 2025)

Das Plangebiet befindet sich südwestlich der Ortslage Vossenack und westlich von Simonskall in der Gemeinde Hürtgenwald. Es umfasst eine Fläche von 19,92 ha. Derzeit wird das Plangebiet als Dauergrünland genutzt. Durch das Plangebiet verlaufen zwei Gehölzreihen jeweils von Nordwesten nach Südosten. Im südlichen Bereich befindet sich eine kleine Versorgungslage, auf der eine Funkanlage errichtet ist. Entlang der westlichen Grenze verläuft die B 399, an die verschiedene Wirtschaftswege anschließen.

Im Umfeld bestehen unterschiedliche Nutzungen. Im Norden liegen das Franziskus-Gymnasium Vossenack sowie der Ehrenfriedhof, eine Grabstätte für die Opfer des Zweiten Weltkriegs. Weiterhin sind hier landwirtschaftliche Betriebe ansässig. Im Nordwesten befindet sich ein Reitplatz. Im Südosten sind mehrere landwirtschaftliche Betriebe ansässig. Ansonsten grenzt das Plangebiet im Westen auf der anderen Seite der B 399 an weiteres Grünland, das ebenfalls von Gehölzreihen durchzogen ist. Weiter westlich folgen Waldflächen. Im Süden und Osten grenzt das Plangebiet unmittelbar an Wald, der teilweise von Kalamitätsflächen betroffen ist.

1.1.4 Bedarf an Grund und Boden

Fläche	Bestand	Planung
Räumlicher Geltungsbereich	19,92 ha	19,92 ha
Flächen für die Landwirtschaft	19,92 ha	0 ha
Flächen für Versorgungsanlagen	0 ha	19,92 ha

Tabelle 1: Bedarf an Grund und Boden

1.2 Berücksichtigung der einschlägigen Umweltschutzziele

Einschlägige Fachgesetze, Raumordnung, Bauleitplanung und naturschutzfachliche oder wasserrechtliche Schutzgebiete treffen übergeordnete natur- und landschaftsbezogene Vorgaben. Im Folgenden wird dargelegt, wie die in einschlägigen Fachgesetzen und Fachplänen festgelegten Ziele des Umweltschutzes, die für das Vorhaben von Bedeutung sind, bei der Aufstellung des Bauleitplans berücksichtigt wurden. Da wasserrechtliche Schutzgebiete funktional dem Schutzgut Wasser zugeordnet sind, werden diese zum besseren Verständnis erst in Kapitel 2.1.4 „Wasser“ sowie den darauf aufbauenden Kapiteln dieses Umweltberichts beschrieben.

1.2.1 Fachgesetze

Umweltschutzziele	Art der Berücksichtigung
Tiere	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf Tiere zu berücksichtigen. Eine Konkretisierung dieser Belange ergibt sich aus dem allgemeinen sowie dem speziellen Artenschutz des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Gemäß § 39 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Tiere mutwillig zu beunruhigen oder ohne vernünftigen Grund zu fangen, zu verletzen oder zu töten, Lebensstätten wild lebender Tiere ohne vernünftigen Grund zu beeinträchtigen oder zu zerstören. Gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten, wild lebenden 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, wild lebende 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, Fortpflanzungs- oder Ruhestätten der wild lebenden Tiere der besonders geschützten Arten aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören.	Im parallellaufenden Bebauungsplanverfahren wird ein artenschutzrechtliches Gutachten erstellt, in dem spezifische artenschutzrechtliche Belange berücksichtigt werden und mit dem falls notwendig in angemessener Weise Maßnahmen formuliert werden können (vgl. Kap. 2.4). Eine explizite Berücksichtigung auf Flächennutzungsplanebene erfolgt darüber hinaus nicht.

Pflanzen	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf Pflanzen zu berücksichtigen. Eine Konkretisierung dieser Belange ergibt sich auch hier aus dem allgemeinen sowie dem speziellen Artenschutz des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Gemäß § 39 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Pflanzen ohne vernünftigen Grund von ihrem Standort zu entnehmen oder zu nutzen oder ihre Bestände niederzuschlagen oder auf sonstige Weise zu verwüsten, Lebensstätten wild lebender Pflanzen ohne vernünftigen Grund zu beeinträchtigen oder zu zerstören.	Die dem Bauleitplanverfahren zugrunde liegende Fläche beherbergt keine wild lebenden Pflanzen, sodass diesbezüglich keine expliziten Maßnahmen zu treffen sind. Eine Anreicherung der Landschaft als extensive Wiese und der Erhalt der geschützten Landschaftsbestandteile können auf der nachgelagerten Planungsebene durch verschiedene Festsetzungen berücksichtigt werden.
Gemäß § 44 Abs. 1 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Pflanzen der besonders geschützten Arten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, sie oder ihre Standorte zu beschädigen oder zu zerstören.	Besonders geschützte Pflanzenarten sind auf der verfahrensgegenständlichen Fläche nicht vorhanden, sodass keine expliziten Maßnahmen erforderlich sind.
Gemäß § 1a Abs. 3 BauGB sind die Vermeidung und der Ausgleich voraussichtlich erheblicher Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft in der Abwägung zu berücksichtigen. Der Umfang der erforderlichen Kompensationsmaßnahmen bemisst sich typischerweise an den vor dem Eingriff vorhandenen Pflanzengesellschaften.	Eventuell erforderliche Kompensationsmaßnahmen können im parallellaufenden Bebauungsplanverfahren umgesetzt werden (vgl. Kap. 2.4).
Biologische Vielfalt	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf die biologische Vielfalt zu berücksichtigen.	Durch die Flächennutzungsplanänderung wird die Errichtung einer PV-FFA auf der Fläche vorbereitet. Explizit negative Auswirkungen auf die biologische Vielfalt sind nicht zu erwarten.
Fläche	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf die Fläche zu berücksichtigen. Gemäß § 1a Abs. 2 Satz 1 BauGB soll mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden, wobei die Möglichkeiten der Innenentwicklung zu nutzen und Bodenversiegelungen auf das notwendige Maß zu begrenzen sind.	Standortalternativen wurden untersucht, bestehen zur Erfüllung der Planungsziele vorliegend jedoch nicht.
Boden	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf den Boden zu berücksichtigen. Gemäß § 1 BBodSchG sind schädliche Bodenveränderungen abzuwehren, Boden und Altlasten sowie hierdurch verursachte Gewässerverunreinigungen zu sanieren und es ist Vorsorge gegen nachteilige Einwirkungen auf den Boden zu treffen. Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen vermieden werden.	Im parallellaufenden Bauleitplanverfahren können entsprechende Maßnahmen verfolgt oder Festsetzungen getroffen werden, mit denen die Auswirkungen auf das Schutzgut Boden verringert werden können (vgl. Kap. 2.4).

Wasser	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf das Wasser zu berücksichtigen.	Oberflächengewässer sind im Plangebiet nicht vorhanden, weshalb keine Auswirkungen zu erwarten sind.
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 e BauGB ist bei der Aufstellung der Bauleitpläne der sachgerechte Umgang mit Abwässern zu berücksichtigen.	Im parallellaufenden Bauleitplanverfahren können Regelungen zum sachgerechten Umgang mit Abwässern berücksichtigt werden. Auf der Ebene des Flächennutzungsplans erfolgt keine gesonderte Berücksichtigung.
Gemäß der Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV) sind die Starkregengefahrenhinweiskarte, die Hochwasserrisikokarte und die Hochwassergefahrenkarte zu berücksichtigen.	Im Hinblick auf den Hochwasser- und Starkregenschutz können negative planbedingte Auswirkungen ausgeschlossen werden.
Luft und Klima	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf Luft und Klima zu berücksichtigen.	Die Auswirkungen der geplanten Nutzungsänderung auf Luft und Klima wurden berücksichtigt. Insgesamt sind keine negativen Auswirkungen zu erwarten.
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 e BauGB ist bei der Aufstellung der Bauleitpläne die Vermeidung von Emissionen zu berücksichtigen.	Photovoltaikanlagen rufen in der Regel keine Emissionen hervor, die sich erheblich negativ auf die klimatische oder lufthygienische Situation auswirken. Durch den Betrieb werden Emissionen aus konventioneller Stromerzeugung vermieden.
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 h ist bei der Aufstellung der Bauleitpläne die Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität in Gebieten, in denen die durch Rechtsverordnung zur Erfüllung von Rechtsakten der Europäischen Union festgelegten Immissionsgrenzwerte nicht überschritten werden, zu berücksichtigen.	Die Belange wurden berücksichtigt, vorliegend ist jedoch nicht von einer erheblichen Beeinträchtigung der Luftqualität auszugehen.
Gemäß § 1a Abs. 5 BauGB soll den Erfordernissen des Klimaschutzes sowohl durch Maßnahmen, die dem Klimawandel entgegenwirken, als auch durch solche, die der Anpassung an den Klimawandel dienen, Rechnung getragen werden.	Mit der Planung werden die Voraussetzungen für die Errichtung einer PVA-FFA geschaffen. Hierdurch wird ein Beitrag zur Energiewende geleistet.
Nach dem im § 50 BImSchG normierten Trennungsgebot sind die für eine bestimmte Nutzung vorgesehenen Flächen einander so zuzuordnen, dass schädliche Umwelteinwirkungen so weit wie möglich vermieden werden.	Die abschließende Plankonzeption ist Sache der nachgelagerten Planungsebene. Schädliche Umwelteinwirkungen können auf der Bebauungsplanebene mittels einer entsprechenden Plankonzeption so weit wie möglich vermieden werden.
Landschaftsbild	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu berücksichtigen.	Auswirkungen auf das Landschaftsbild sind aufgrund des Waldes und der Gehölzstrukturen im Süden und Osten teilweise eingeschränkt. Mögliche Konflikte können mangels einer abschließenden

	Plankonzeption jedoch erst auf der nachgelagerten Planungsebene bewertet werden (vgl. Kap. 2.4).
Mensch	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 c BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf den Menschen und seine Gesundheit sowie die Bevölkerung insgesamt zu berücksichtigen. Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 e BauGB ist bei der Aufstellung der Bauleitpläne die Vermeidung von Emissionen zu berücksichtigen.	Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch können durch Immissionen in Form von Reflexionen oder Blendwirkung bestehen. Mangels einer abschließenden Plankonzeption ist eine vollständige Berücksichtigung erst auf der nachgelagerten Planungsebene möglich (vgl. Kap. 2.4).
Kultur- und Sachgüter	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 d BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf Kulturgüter und sonstige Sachgüter zu berücksichtigen.	Die Belange wurden berücksichtigt, können jedoch mangels einer abschließenden Plankonzeption erst auf der nachgelagerten Planungsebene bewertet werden. Mögliche Konflikte sind im parallellaufenden Bauleitplanverfahren zu lösen (vgl. Kap. 2.4).
Gemäß § 1a Abs. 2 Satz 2 BauGB soll die Notwendigkeit der Umwandlung landwirtschaftlich oder als Wald genutzter Flächen begründet werden.	Wald wird durch die Planung nicht beansprucht. Eine landwirtschaftliche Nutzung bleibt auf der Fläche in Form einer extensiven Wiese grundsätzlich erhalten (vgl. Kap. 2.1.8).
Gemäß § 3 DSchG NRW sind die Belange des Denkmalschutzes und der Denkmalpflege bei öffentlichen Planungen und Maßnahmen angemessen zu berücksichtigen. Gemäß § 9 Abs. 1 DSchG NRW bedarf der Erlaubnis der unteren Denkmalbehörde, wer Baudenkmäler oder ortsfeste Bodendenkmäler beseitigen, verändern, an einen anderen Ort verbringen oder die bisherige Nutzung ändern will, in der engeren Umgebung von Baudenkmälern oder ortsfesten Bodendenkmälern Anlagen errichten, verändern oder beseitigen will, wenn hierdurch das Erscheinungsbild des Denkmals beeinträchtigt wird, oder bewegliche Denkmäler beseitigen oder verändern will.	Die Belange des Denkmalschutzes finden auf der nachgelagerten Planungsebene Berücksichtigung (vgl. Kap. 2.4).
Wirkungsgefüge	
Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne Auswirkungen auf das Wirkungsgefüge zwischen den Schutzgütern Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Wasser, Luft und Klima zu berücksichtigen.	Das Wirkungsgefüge zwischen den Schutzgütern wurde berücksichtigt. Explizit negative Auswirkungen der geplanten Nutzungsänderung sind nicht zu erwarten.

Tabelle 2: Umweltschutzziele aus Fachgesetzen (eigene Darstellung)

1.2.2 Landesentwicklungsplan

Gemäß § 4 Abs. 1 ROG sind die Ziele der Raumordnung zu beachten sowie die Grundsätze und sonstige Erfordernisse der Raumordnung in Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen zu berücksichtigen. Ferner bestimmt § 1 Abs. 4 BauGB als Grundsatz der Bauleitplanung, dass Bauleitpläne, mithin also auch Flächennutzungspläne, an die Ziele der Raumordnung anzupassen sind.

Infolge eines Urteils des Oberverwaltungsgerichts für das Land Nordrhein-Westfalen, das die 1. Änderung des Landesentwicklungsplans NRW für unwirksam erklärt (OVG NRW, Urteil vom 21. März 2024 – 11 D 133/20.NE), gilt nunmehr der LEP 2019 zzgl. der 2. Änderung, die am 1. Mai 2024 in Kraft trat. Hierin werden ausschließlich für raumbedeutsame PV-FFA Vorgaben getroffen. Hierzu heißt es in den Erläuterungen zu Ziel 10.2-14 LEP NRW:

> *Zwar ist die Rauminanspruchnahme durch Überschreitung einer bestimmten Größe (ha) allein kein ausreichendes Kriterium für die Raumbedeutsamkeit. Der flächenmäßigen Ausdehnung von Freiflächen -Solarenergieanlagen kommt jedoch eine Indizwirkung für die Raumbedeutsamkeit gemäß den nachfolgenden Erwägungen zu.*
>
> *Bei Anlagen ab einer Größe von 10 Hektar und mehr ist von einer Raumbedeutsamkeit im Sinne des Ziels 10.2 -14 und der nachfolgenden Festlegungen in Kapitel 10.2 des LEP NRW auszugehen, wenn nicht Umstände des Einzelfalls der Raumbedeutsamkeit entgegenstehen. Dies kann zum Beispiel sein, wenn aufgrund ihrer Bauart und ihrer Lage die Auswirkungen einer Freiflächen - Solarenergieanlage mit einer Größe von mehr als 10 Hektar über den unmittelbaren Nahbereich hinaus ausgeschlossen werden können [...].*
>
> *In Anlehnung an die Größenklassen des UVPG wird für Freiflächen - Solarenergieanlagen von 2 Hektar bis weniger als 10 Hektar in der Regel eine Prüfung des Einzelfalls erforderlich sein, ob eine Raumbedeutsamkeit festgestellt werden kann [...]. Sofern sich aus den anderen unten genannten Kriterien keine Raumbedeutsamkeit ergibt, kann davon ausgegangen werden, dass bestimmte Anlagen auch mit einer Größe von deutlich mehr als 2 Hektar und unterhalb von 10 Hektar nicht raumbedeutsam sind.*
>
> *Bei Freiflächen -Photovoltaikanlagen kleiner als 2 Hektar kann in der Regel davon ausgegangen werden, dass diese Anlagen nicht raumbedeutsam sind und somit nicht unter die Festlegungen des Ziels 10.2-5 fallen. In Einzelfällen mögen lokale Rahmenbedingungen aber auch dazu führen, dass auch solche verhältnismäßig kleinen Anlagen raumbedeutsam sind wie zum Beispiel eine weithin sichtbare Anlage auf einem Bergrücken, der ansonsten keine baulichen Anlagen und nur eine niedrige Vegetation aufweist.*
>
> *Insbesondere folgende weitere Kriterien können für eine Beurteilung der Raumbedeutsamkeit von Freiflächen-Solarenergieanlagen herangezogen werden:*
>
> - *die Lage*
> - *Ob eine Freiflächen-Solarenergieanlage zum Beispiel im Flachland oder in topographisch bewegten Gebieten oder auch angrenzend an bebaute Gebiete realisiert werden soll, kann einen Einfluss auf die Bewertung der Raumbedeutsamkeit haben.*
> - *das Maß der Beeinträchtigung des Landschaftsbilds*
> - *Zu nennen sind in diesem Zusammenhang die Sichtbarkeit, Spiegelungen, optisch bedrängende Wirkungen (oder deren Fehlen), Zaunanlage.*
> - *die Vorbelastung oder technische Überprägung der Landschaft*

- *Hiermit sind Splittersiedlungen, gehäufte Einzelbebauungen oder das Umfeld von Kläranlagen und Umspannwerken und ähnlichem gemeint.*
- *die Vereinbarkeit mit der Standortumgebung*
- *Hier kann es zum Beispiel von Bedeutung sein, in welchem der landesweit oder regional bedeutsamen Kulturlandschaftsbereiche die Freiflächen-Solarenergieanlage liegt.*
- *oder Summeneffekte von angrenzenden und mittelbar benachbarten vorhandenen Anlagen (Zerschneidungseffekt).*

Vorliegend umfasst das Plangebiet eine Größe von 19,92 ha. Ab einer Größe von 10 ha ist regelmäßig von einer Raumbedeutsamkeit auszugehen. Die Fläche liegt in einem topografisch bewegten Gebiet. Von der B 339 in Kammlage aus ist die nach Osten abfallende Fläche sichtbar, jedoch nicht vollständig einsehbar. Im südöstlich liegenden Tal geht die Fläche in den Wald über, sodass hier die Sichtbarkeit vom Wald aus eingeschränkt ist. Spiegelungen wären ebenfalls nur aus dem Wald heraus sichtbar. Eine technische Überprägung der Landschaft liegt mit Ausnahme des Funkturms und einzelner, teils erst in der Ferne sichtbarer Windenergieanlagen, nicht vor. Bisher bestehen keine PV-FFA im Umfeld. Es gibt demnach Gründe, die sowohl für als auch gegen eine Raumbedeutsamkeit sprechen.

Daher wird i. S. d. Planungssicherheit überprüft, ob das Vorhaben an die Ziele und Grundsätze für raumbedeutsame PV-FFA angepasst ist. Der LEP NRW trifft im Hinblick auf PV-FFA, soweit er die kommunale Bauleitplanung betrifft, folgende Vorgaben:

Geltender LEP NRW (Stand 2024)	Berücksichtigung
Ziel 10.2-14: Raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergie im Freiraum Regional- oder Bauleitplanung für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergieanlagen ist im Freiraum mit Ausnahme von regionalplanerisch festgelegten Waldbereichen und Bereichen für den Schutz der Natur möglich, wenn der jeweilige Standort mit der Schutz- und Nutzfunktion der jeweiligen Festlegung im Regionalplan vereinbar ist. Dabei ist dem überragenden öffentlichen Interesse des Ausbaus der Erneuerbaren Energien Rechnung zu tragen.	Auf die konkreten Zielaussagen zum Regionalplan wird in Kapitel 1.2.3 eingegangen. Konflikte bestehen hier demnach nicht.
Ziel 10.2-15: Inanspruchnahme von hochwertigen Ackerböden für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergie Regional- oder Bauleitplanung für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergieanlagen auf hochwertigen Ackerböden darf nur für Agri-Photovoltaikanlagen erfolgen.	Im Plangebiet liegen Bodenwertzahlen zwischen 20 und 50 (geringer bis mittlerer Bodenwert) vor. Das Ziel wird somit beachtet.
Grundsatz 10.2-16: Inanspruchnahme von landwirtschaftlichen Kernräumen und vergleichbaren Flächen für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergie Regional- oder Bauleitplanung für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergieanlagen soll auf Flächen innerhalb der allgemeinen Freiraum- und Agrarbereiche, die sich durch besonders hohe landwirtschaftliche Ertragskraft der Böden, besonders günstige Agrar- und Betriebsstrukturen oder eine besonders hohe Wertigkeit für spezielle	Landschaftliche Kernräume sollen erst mit der dritten LEP-Änderung aufgenommen werden. Auch im landwirtschaftlichen Fachbeitrag zum Regionalplan Köln sind keine landwirtschaftlichen Kernräume ausgewiesen.

Geltender LEP NRW (Stand 2024)	Berücksichtigung
landwirtschaftliche Nutzungen wie Sonderkulturen auszeichnen, nur für Agri-Photovoltaikanlagen erfolgen.	
Grundsatz 10.2-17: Besonders geeignete Standorte für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergie im Freiraum Für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergieanlagen im Freiraum sollen vorzugsweise geeignete Brachflächen, geeignete Halden und Deponien, geeignete Flächen in landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten, künstliche und erheblich veränderte Oberflächengewässer oder Windenergiebereiche, sofern dies mit der Vorrangfunktion dieser Bereiche vereinbar ist, genutzt werden. Des Weiteren sollen vorzugsweise Flächen bis zu einer Entfernung von 500 Metern von Bundesfernstraßen, Landesstraßen und überregionalen Schienenwegen des Personen- und Güterverkehrs genutzt werden. Dabei soll die Anlagenausweisung vorrangig entlang von Bundesfernstraßen und überregionalen Schienenwegen erfolgen. Entlang von allen anderen dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen und Schienenwegen des Personen- und Güterverkehrs sowie angrenzend an den Siedlungsraum sollen dagegen vorzugweise nur Flächen bis zu einer Entfernung von 200 Metern genutzt werden. Prioritär sollte die Anlagenausweisung nicht singulär im Freiraum erfolgen, sondern beginnend von der Infrastrukturanlage oder im Zusammenhang mit einer baulichen Nutzung und dabei die Belange landwirtschaftlicher Betriebe berücksichtigen. Auf den besonderen Schutz landwirtschaftlicher Flächen mit hochwertigen Ackerböden im Ziel 10.2-15 und den in der Abwägung zu berücksichtigenden landwirtschaftlichen Kernräumen im Grundsatz 10.2-16 wird verwiesen.	Dem Grundsatz wird gefolgt. Die Fläche liegt unmittelbar an der B 399.
Grundsatz 10.2-18 – Freiflächen-Solarenergie im Siedlungsraum Bauleitplanung soll die Freiflächen-Solarenergienutzung im Siedlungsraum als arrondierende, den anderen gewerblichen und industriellen Nutzungen untergeordnete Nutzung unterstützen.	Der Grundsatz wird in der Art berücksichtigt, dass solche Entwicklungen durch die Planung nicht unterbunden werden.

Tabelle 3: Berücksichtigung der Ziele und Grundsätze des LEP NRW

1.2.3 Regionalplan

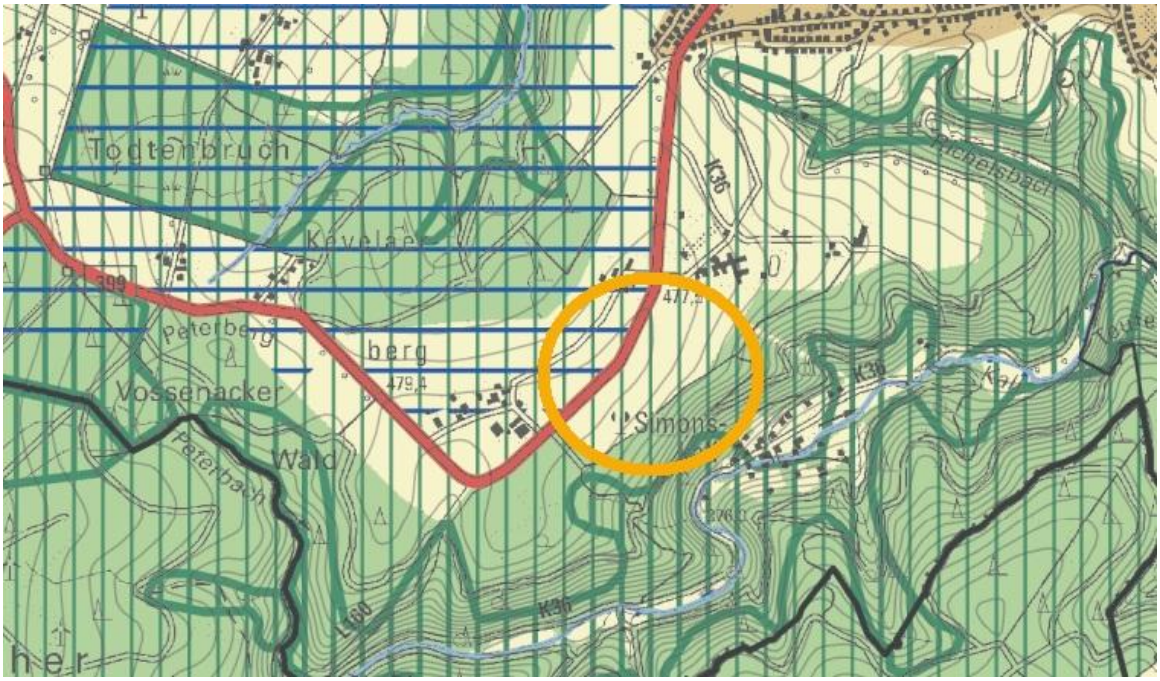


Abbildung 2: Auszug aus der Neuaufstellung des Regionalplans Köln mit Markierung des räumlichen Geltungsbereichs (gelber Kreis), o. M. (Bezirksregierung Köln, 2025 a)

Die Neuaufstellung des Regionalplans Köln legt das Plangebiet als Allgemeinen Freiraum- und Agrarbereich (AFAB) fest. Der AFAB sichert die Funktionen der Landwirtschaft und des Freiraums. Hierzu gehören z. B. Flächen für die landwirtschaftliche Nutzungen und Grünflächen sowie nicht überwiegend durch bauliche Anlagen geprägte Einrichtungen für Erholung, Sport, Freizeit und Tourismus. Weiterhin dienen AFAB auch der Unterbringung von Ortslagen mit weniger als 2.000 Einwohnern (Bezirksregierung Köln, 2025 b, S. 91 ff.). Der räumliche Geltungsbereich wird zwar bislang landwirtschaftlich genutzt, weist jedoch weder eine hohe Eignung noch eine besondere Bedeutung für die Landwirtschaft auf. Der AFAB wird daher in seiner landwirtschaftlichen Nutzungsfähigkeit nicht relevant beeinträchtigt. Es sind keine besonderen lokalen Gegebenheiten erkennbar, die im speziellen Einzelfall nicht mit dem Planvorhaben vereinbar sind. Der AFAB steht dem Planvorhaben somit nicht entgegen.

Des Weiteren wird das Plangebiet von einem Bereich für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung (BSLE) überlagert. Die BSLE kennzeichnen AFAB, Waldbereiche und Oberflächengewässer, die z. B. eine besondere Bedeutung für die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und die Regenerationsfähigkeit der Naturgüter vorweisen (vgl. ebd., S. 105). Zur Vereinbarkeit mit dem BSLE ist der Grundsatz 29 heißt es:

> *G.29 BSLE erhalten und entwickeln*
>
> *Bereiche für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung (BSLE) sind als Vorbehaltsgebiete festgelegt.*
>
> *In den BSLE sollen*
>
> - *die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes und die Regenerationsfähigkeit der Naturgüter,*

- *Landschaftsräume mit besonderer Eigenart, Vielfalt und Schönheit und/oder von kulturhistorischer Bedeutung,*
- *wesentliche Landschaftsstrukturen und deren landschaftstypische Ausstattung mit natürlichen Landschaftsbestandteilen einschließlich für den Biotopverbund bedeutsamer Elemente und*
- *die Voraussetzungen für landschaftsorientierte Erholungs-, Sport-, Tourismus- und Freizeitnutzungen*

gesichert und entwickelt werden.

Planungen und Maßnahmen, die mit diesen Funktionen und Nutzungen nicht vereinbar sind, sollen vermieden werden.

Durch die Planung wird nur eine Teilfläche des gesamten BSLE in Anspruch genommen, da nahezu der gesamte Außenbereich der Gemeinde Hürtgenwald als BSLE festgelegt ist. Es handelt sich um eine landwirtschaftliche Nutzfläche, die im Vergleich zum übrigen Freiraum keine besonders prägende Wirkung aufweist. Die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts kann aufgrund der eher geringen Versiegelung gewahrt bleiben. Landschaftselemente in Form von Bewuchs bleiben erhalten. Eine Freizeitnutzung ist auch derzeit auf der Fläche nicht möglich.

Z.21 BSLE fachplanerisch sichern

Die Fachplanung hat die Bereiche für den Schutz der Landschaft und landschaftsorientierte Erholung (BSLE) unter Berücksichtigung der jeweiligen Schutz- und Entwicklungsfähigkeit durch geeignete Maßnahmen zu sichern. Wesentliche Teile für die Funktionen und Nutzungen gemäß (G. 29) BSLE erhalten und entwickeln *sind entsprechend den fachgesetzlichen Regelungen als Landschaftsschutzgebiete auszuweisen.*

Das geplante BSLE wird durch die Ausweisung als Landschaftsschutzgebiet gesichert (vgl. Kapitel 1.2.5). Natur- und landschaftsbezogene planerische Vorgaben, die darüber hinausgehen, werden für die verfahrensgegenständliche Fläche nicht getroffen. Die Planung folgt somit den Festlegungen des Regionalplans.

SACHLICHER TEILPLAN ERNEUERBARE ENERGIEN

Zur Umsetzung und Konkretisierung der bundes- und landesplanerischen Vorgaben im Bereich der erneuerbaren Energie hat die Bezirksregierung Köln den Sachlichen Teilplan Erneuerbare Energien erarbeitet (Bezirksregierung Köln, 2025 b). Der von der Regionalplanungsbehörde erarbeitete Planentwurf wurde vom Regionalrat in seiner Sitzung am 19. Dezember 2025 beschlossen und ist am 30. Dezember 2025 inkraftgetreten. Im sachlichen Teilplan werden Vorgaben für die Nutzung der Solarenergie getroffen. Hierbei handelt es sich um den Grundsatz 1 „Freiflächen-Solarenergieanlagen in konfliktarme Bereiche lenken“ und den Grundsatz 2 „Freiflächen-Solarenergieanlagen freiraumverträglich gestalten“. Im Hinblick auf Grundsatz 1 kann auf die vorigen Ausführungen sowie auf Kapitel 1.2.2 verwiesen werden.

Dem Grundsatz zur freiraumverträglichen Gestaltung der PV-Freiflächenanlagen (G.2) kann mit der strukturreichen Eingrünung und der vorgesehenen Durchlässigkeit der Flächen Rechnung getragen werden. Zudem wird im Rahmen der Biotopwertbilanzierung zum parallel aufzustellenden Bebauungsplan festgestellt, dass durch die Umsetzung des geplanten Vorhabens ein Überschuss an 1.037 zusätzlichen Ökopunkten generiert wird (vgl. Kapitel 8.1 der Begründung zum Bebauungsplan sowie den Landschaftspflegerischen Fachbeitrag).

Insofern sind keine Konflikte mit dem in Aufstellung befindlichen Sachlichen Teilplan Erneuerbare Energien erkennbar.

1.2.4 Flächennutzungsplan

Der bestehende Flächennutzungsplan der Gemeinde Hürtgenwald stellt den Geltungsbereich als „Landwirtschaftliche Flächen" dar, die von der nachrichtlichen Übernahme als „Erholungsort" gemäß Erholungsorte Verordnung NRW vom 29. September 1983 überlagert werden. Die Belange der Landwirtschaft werden in Kapitel 2.1.8 und die des Erholungsorts in Kapitel 2.1.6 dieses Umweltberichts berücksichtigt. Weiterhin wird das Gebiet von einem LSG (nachrichtliche Übernahme) überlagert (vgl. Kapitel 1.2.5). Umweltvorgaben, die darüber hinausgehen, werden durch den bestehenden Flächennutzungsplan nicht getroffen.

1.2.5 Naturschutzfachliche Schutzgebiete

Naturschutzfachliche Schutzgebiete ergeben sich aus den §§ 21 und 23 bis 36 BNatSchG. Demnach sind der Biotopverbund bzw. die Biotopvernetzung (§ 21 BNatSchG), Naturschutzgebiete (§ 23 BNatSchG), Nationalparke oder Nationale Naturmonumente (§ 24 BNatSchG), Biosphärenreservate (§ 25 BNatSchG), Landschaftsschutzgebiete (§ 26 BNatSchG), Naturparke (§ 27 BNatSchG), Naturdenkmäler (§ 28 BNatSchG), geschützte Landschaftsbestandteile (§ 29 BNatSchG), gesetzlich geschützte Biotope (§ 30 BNatSchG) und Natura-2000-Gebiete (§§ 31 bis 36 BNatSchG) bei der Planung und Umsetzung von Vorhaben auf eine mögliche Betroffenheit zu untersuchen.

Form und Verfahren der Unterschutzstellung richten sich nach Landesrecht (vgl. § 22 Abs. 2 BNatSchG). Demnach werden Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Naturdenkmäler und geschützte Landschaftsbestandteile in den Landschaftsplänen der Kreise und kreisfreien Städte festgesetzt (vgl. § 7 LNatSchG).

Das Plangebiet liegt im räumlichen Geltungsbereich des Landschaftsplans 7 „Hürtgenwald". Dieser setzt für das gesamte Plangebiet das Entwicklungsziel 1 „Erhaltung der Naturraumpotentiale einer mit naturnahen Lebensräumen oder sonstigen naturnahen Landschaftselementen reich oder vielfältig ausgestatteten Landschaft" fest (Kreis Düren, 2010). Die Erhaltung kann im Rahmen von grünordnerischen Festsetzungen auf der nachgelagerten Planungsebene verfolgt werden. Zudem verlaufen zwei lineare geschützte Landschaftsbestandteile durch das Plangebiet. Sie werden als LB 2.4.3 „Heckenstrukturen auf der Hochfläche zwischen Großhau und Raffelsbrand" bestimmt. Ihr Schutzzweck ist die Erhaltung und Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sowie der das Orts- und Landschaftsbild gliedernden und belebenden Strukturen. Auf der nachgelagerten Planungsebene kann gewährleistet werden, dass die Heckenstrukturen von einer Bebauung freigehalten bleiben.

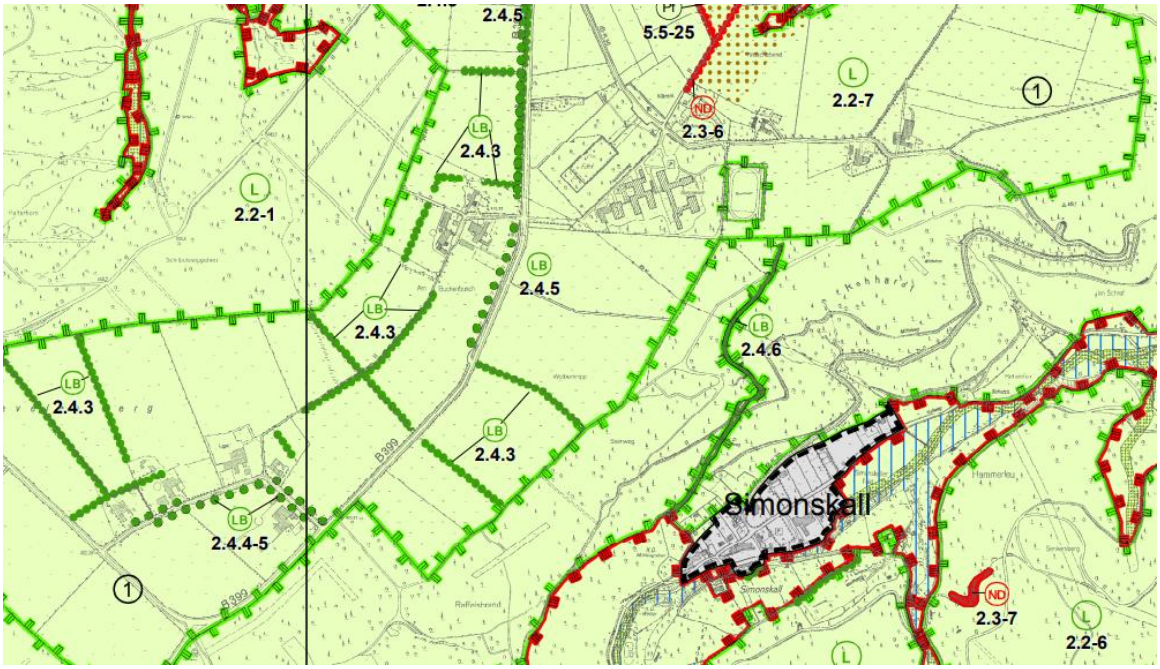


Abbildung 3: Auszug aus dem Landschaftsplan 7 „Hürtgenwald“, o. M. (Kreis Düren, 2010)

Des Weiteren liegt das Plangebiet im Landschaftsschutzgebiet 2.2-7 „Hochfläche im Bereich Raffelsbrand – Vossenack“. In diesem sollen die Kleinstrukturen wie Hecken, Baumreihen etc. erhalten oder wiederhergestellt werden. Ferner dient der LSG der Stabilisierung des Wasserhaushalts für die angrenzenden landesweit bedeutsamen Naturschutzgebiete und besitzt eine besondere Bedeutung für die Erholung innerhalb des Naturparks Nordeifel. Diese Schutzzwecke können im nachgelagerten Bebauungsplanverfahren berücksichtigt werden. Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass Landschaftsschutzgebiete bereits in der Standortuntersuchung als ungeeignet für die Bestimmung von Kernpotenzialflächen in der Gemeinde Hürtgenwald bestimmt wurden, da nahezu der gesamte Außenbereich des Gemeindegebiets als LSG festgesetzt ist.

Insgesamt sind keine planbedingten Konflikte mit den Festsetzungen des Landschaftsplans ersichtlich, die nicht abschließend auf der nachgelagerten Planungsebene bewältigt werden können.

Für die Beurteilung der Betroffenheit des Biotopverbunds bzw. der Biotopvernetzung sowie von Nationalparken oder Nationalen Naturmonumenten, Biosphärenreservaten, Naturparken, gesetzlich geschützten Biotopen und Natura-2000-Gebieten wird auf den Dienst „Umweltdaten vor Ort“ zurückgegriffen (MUNV NRW, 2025 b). Laut diesem liegt das Plangebiet im Biotopverbund „Grünland südwestlich von Vossenack“ (VB-K-5303-008). Dieser dient dem Erhalt und der Entwicklung der strukturierten Grünlandflächen in unmittelbarer Nachbarschaft zu den bewaldeten Tälern der Kall und der Weißen Wehe. Diesem Schutzziel kann auf der nachgelagerten Bebauungsplanebene mit entsprechenden Festsetzungen entsprochen werden.

Das gesamte Gemeindegebiet liegt zudem im Naturpark „Deutsch-Belgischer Naturpark Hohes Venn – Eifel“. Der rund 2.500 km² große Naturpark erstreckt sich über die Städteregion Aachen, den Kreis Düren und Kreis Euskirchen sowie über die Landesgrenze hinaus nach Belgien. Der Park dient insbesondere der Naherholung. Da die Fläche vorliegend nicht zu Zwecken der Naherholung genutzt wird, ist eine Beeinträchtigung nicht gegeben.

Beeinträchtigungen durch Nutzungsänderungen im weiteren Umfeld sind nach aktuellem Kenntnisstand allenfalls in Bezug auf Natura-2000-Gebiete ersichtlich. Beim nächstgelegenen Natura-2000-

Gebiet handelt es sich um das FFH-Gebiet „Kalltal und Nebentäler“, das sich ca. 360 m östlich des Plangebiets befindet. *„Von einer erheblichen Beeinträchtigung von Natura 2000-Gebieten durch in Flächennutzungsplänen darzustellende Bauflächen im Sinne des § 1 Abs. 1 BauNVO/§ 5 Abs. 2 BauGB und in Bebauungsplänen auszuweisende Baugebiete im Sinne des § 1 Abs. 2 BauNVO/§ 9 Abs. 1 BauGB kann bei Einhaltung eines Mindestabstands von 300 m zu den Gebieten in der Regel nicht ausgegangen werden“* (MKULNV NRW, 2016). Somit ist eine direkte Beeinträchtigung nicht zu erwarten. Zudem lässt das Planvorhaben keine Auswirkungen, wie z. B. eine erhebliche Veränderung der Grundwasserneubildungsrate oder einen erheblichen Schadstoffausstoß, erwarten, die zu der Annahme führen könnten, dass mit einer mittelbaren Beeinträchtigung zu rechnen bzw. der Regeluntersuchungsabstand zu erhöhen sei.

Ferner sind Natura-2000-Gebiete empfindlich gegenüber Eingriffen in verbindende Flugkorridore, z. B. durch Beeinträchtigungen von Trittsteinbiotopen und Rastplätzen, oder gegenüber Vorhaben mit Barrierewirkung. Die Ausläufer des o. g. FFH-Gebiets erstrecken sich ebenso im Süden und im Nordosten. Darüber hinaus befindet sich ca. 800 m entfernt im Westen das FFH-Gebiet „Wehebachtäler und Leyberg“. Das Plangebiet befindet sich zwischen diesen Gebieten, sodass die Lage in einem verbindenden Korridor nicht pauschal ausgeschlossen werden kann. Aufgrund der geringerwertigen ökologischen Ausprägung der im Plangebiet vorhandenen Biotope und der anthropogenen Störung durch angrenzende gewerbliche Nutzungen und das Franziskus-Gymnasium ist eine Bedeutung als Trittsteinbiotop oder Rastplatz jedoch nicht ersichtlich. Zudem bestehen im Umfeld des Plangebiets Ausweichmöglichkeiten wie zahlreiche Wälder, die für ziehende Arten deutlich attraktiver sein sollten. Darüber hinaus bereitet die Planung keine Nutzungen vor, die zu möglichen Barrierewirkungen für überfliegende Arten führen. Blendwirkungen sind hier in der Regel nicht relevant. In diesem Zusammenhang sind planbedingte Konflikte nicht ersichtlich.

Insgesamt sind keine Konflikte mit den vorliegend relevanten naturschutzfachlichen Schutzgebieten ersichtlich.

2 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN

(BauGB Anlage 1 Nr. 2)

Gemäß BauGB Anlage 1 Nr. 2 sind die in der Umweltprüfung ermittelten erheblichen Umweltauswirkungen zu beschreiben und zu bewerten. Dies umfasst nicht nur die Bestandsbeschreibung und die Entwicklungsprognosen bei Durchführung und Nichtdurchführung der Planung, sondern auch die Darlegung von Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen, die Prüfung von Planungsalternativen sowie eine Beschreibung der erheblichen nachteiligen Auswirkungen.

2.1 Basisszenario sowie Bewertung des Umweltzustands und Prognosen

(BauGB Anlage 1 Nr. 2 a und b)

Gemäß BauGB Anlage 1 Nr. 2 a und b umfasst der Umweltbericht eine Bestandsaufnahme der einschlägigen Aspekte des derzeitigen Umweltzustands einschließlich der Umweltmerkmale der Gebiete, die voraussichtlich erheblich beeinflusst werden (Basisszenario), sowie eine Prognose über die

Entwicklung des Umweltzustands bei Durchführung der Planung (Entwicklungsprognose). Die Betrachtung wird anhand der in § 1 Abs. 6 Nr. 7 a, c und d BauGB genannten Schutzgüter gegliedert. Diese sind als umfassende Bezeichnung der Umweltbelange zu verstehen (Ernst, Zinkhahn, Bielenberg, & Krautzberger, 2019). Aufgrund funktionaler Zusammenhänge werden Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt sowie Luft und Klima gebündelt betrachtet. Auf ein gesondertes Kapitel zur Beschreibung von Wechselwirkungen und des Wirkungsgefüges wird verzichtet.

Da Basisszenario und Entwicklungsprognose aufeinander aufbauen, werden auch sie zusammengefasst. Ebenso werden die Auswirkungen bei Nichtdurchführung der Planung in Kapitel 2.3 gebündelt, da sie überwiegend zu keiner erheblichen Veränderung des Umweltzustands führen.

2.1.1 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Als Bewahrer genetischer Vielfalt und Einflussfaktoren für andere Schutzgüter erfüllen Tiere und Pflanzen Funktionen in Stoffkreisläufen (z. B. Reinigungs-, Filter- und Produktionsfunktion für Boden, Wasser, Luft bzw. Klima). Daher ist ihre biologische Vielfalt zu schützen. Die biologische Vielfalt umfasst wiederum drei Aspekte: die Vielfalt der Ökosysteme (z. B. Lebensgemeinschaften, Lebensräume, Landschaften), die Artenvielfalt und die genetische Vielfalt innerhalb der Arten (BfN, 2025).

BASISSZENARIO

Das Plangebiet unterliegt einer intensiven Grünlandnutzung. Die hierdurch geprägten Kulturpflanzen werden an den von der Bewirtschaftung nur mittelbar betroffenen Rändern der Ackerfläche im Übergang zu Wirtschaftswegen und anderen Nutzungen durch Ruderal- und Segetalflora ergänzt. Eine besondere Ausprägung ist nicht zu erwarten. Jeweils von Nordwesten nach Südosten verlaufen zwei Gehölzreihen, die als geschützte Landschaftsbestandteile festgesetzt sind, durch das Plangebiet.

Planungsrelevante Pflanzenarten kommen in NRW kaum vor. Es sind lediglich sechs planungsrelevante Arten mit jeweils sehr wenigen Vorkommen bekannt. Sie finden sich überwiegend an Sonderstandorten mit sehr spezifischen Habitatansprüchen. Diese Habitatanforderungen sind im vorliegenden Fall nicht gegeben.

Im Hinblick auf Tiere stellt auch Grünland einen Lebensraum für z. B. Bodenorganismen und Destruenten dar. Bei der Sicherung der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts kommt diesen häufig vorkommenden Lebewesen eine besondere Bedeutung zu. Durch die Bewirtschaftung und Bearbeitung stehen die vorliegenden Böden jedoch nur eingeschränkt als Lebensraum zur Verfügung.

Rückzugsmöglichkeiten in Form von Sträuchern sowie Ansitz- oder Singwarten sind in Form der Baumreihen im Plangebiet sowie im südlich und östlich angrenzenden Wald zahlreich vorhanden. Aufgrund der unmittelbar im Westen angrenzenden B 399, des Franziskus-Gymnasiums im Norden sowie landwirtschaftliche Betriebe im näheren Umfeld kann es zu Störwirkungen und daraus resultierendem Meideverhalten kommen. Im Umfeld des Plangebiets ist v. a. mit Arten der der halb offenen und der offenen Feldflur zu rechnen. Die im Plangebiet vorhandenen Gehölze können von Tieren potenziell für die Nahrungssuche, als Fortpflanzungsstätten oder als Ruhestätten aufgesucht werden.

In einer Artenschutzprüfung der Stufe 2 wurde das Vorkommen von planungsrelevanten Arten im Plangebiet untersucht (Prell, 2025). Durch eine Datenrecherche und Begutachtung des Geländes vor Ort konnte das potenziell mögliche Vorkommen von planungsrelevanten Arten im Vorfeld nicht ausgeschlossen werden. Deshalb wurde im Frühjahr/Sommer 2025 eine Brutvogelkartierung

durchgeführt. Anhand dieser Kartierung wurde ein Brutvorkommen von Feldvögeln und Bodenbrütern auf den Flächen ausgeschlossen. Weitere planungsrelevante Arten sind nicht zu erwarten.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Die geschützten Landschaftsbestandteile, die durch das Plangebiet verlaufen, werden im nachgelagerten Bebauungsplanverfahren zum Schutz festgesetzt. Ansonsten vorhandene Bepflanzungen können teilweise erhalten bleiben, da die notwendige Versiegelung für das Aufstellen der PV-FFA gering ist. Die Flächen unter und zwischen den Modulen sollen von einer intensiven zu einer extensiven Grünlandnutzung umgewandelt werden. Da dies auf Flächennutzungsplanebene nicht abschließend geklärt werden kann, sind die Eingriffe in Pflanzen insgesamt als potenziell erheblich zu bewerten. Zudem stellen sie ein Habitat für unterschiedliche Tiere dar.

Gemäß § 44 BNatSchG ist es verboten, wild lebende Tiere der besonders oder streng geschützten Arten bzw. europäische Vogelarten mitsamt ihrer Lebensstätten zu beeinträchtigen. Eine Betrachtung von Jagdhabitaten kann bei der Bewertung von Empfindlichkeit und Eingriff zunächst unberücksichtigt bleiben (BVerwG, Beschluss vom 13. März 2008 – 9 VR 10.07). Hiervon ausgenommen sind Jagdhabitate, deren Beeinträchtigung den Fortbestand gesetzlich geschützter Fortpflanzungs- und Ruhestätten gefährdet bzw. Individuen die Nahrungsgrundlage in einer solchen Form entzieht, dass diese verhungern und damit indirekt getötet werden. Da Jagdhabitate mit spezieller oder besonderer Ausprägung im Plangebiet nicht vorhanden sind, liegt dieser Ausnahmetatbestand nicht vor.

Die Tötung oder Verletzung von Tieren sind durch den Bau oder den Betrieb von PV-FFA grundsätzlich möglich. Beim Baubetrieb reagieren Tiere mit Flucht- und Meideverhalten. Eine Gefahr besteht demnach nur für wenig mobile oder Jungtiere. Baumaßnahmen sollten daher üblicherweise außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit stattfinden. Das Vorkommen von besonders geschützten Arten wurde im Rahmen einer Artenschutzprüfung der Stufe 2 fachgutachterlich untersucht (Prell, 2025). Aufgrund des Fehlens von Bodenbrütern muss der Tötungstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG, der auch nicht planungsrelevante Vogelarten betrifft, nicht durch eine Bauzeitenregelung ausgeschlossen werden. Erhebliche Störungen gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG sind für planungsrelevante Arten nicht zu erwarten. Somit ist auch eine Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG nicht zu erwarten. CEF-Maßnahme sind nicht notwendig. Der umgebende Zaun sollte ausreichend Bodenfreiheit für Wildkatzen bieten. Mit einer Beeinträchtigung weiterer Artengruppen ist nach derzeitigem Stand ebenfalls nicht zu rechnen. Mangels einer abschließenden Plankonzeption auf der Ebene des Flächennutzungsplans können erhebliche Beeinträchtigungen jedoch nicht ausgeschlossen werden. Entsprechende Maßnahmen werden in Kapitel 2.4 dieses Umweltberichts zusammengefasst.

Zudem ist es gemäß § 39 Abs. 1 BNatSchG allgemein verboten, wild lebende Tiere und Pflanzen ohne vernünftigen Grund zu beeinträchtigen. Ein vernünftiger Grund liegt vor, wenn eine Handlung ausdrücklich erlaubt oder nach Abwägung durch einen durchschnittlich gebildeten, dem Naturschutz aufgeschlossenen Betrachter gerechtfertigt ist (Lütkes/Ewer, 2018). Dies ist bei der Aufstellung von Bauleitplänen regelmäßig der Fall (MWEBWV NRW, 2010). Somit steht der allgemeine Artenschutz einem Bauleitplan bereits dann nicht entgegen, wenn dessen Aufstellung erforderlich ist und Standort bzw. Plankonzeption unter Abwägung mit in Betracht kommenden Alternativen gewählt wurden. Dies ist vorliegend der Fall. Das Gebot zur Vermeidung nicht erforderlicher Beeinträchtigungen bleibt hiervon unberührt. Nicht erforderliche Beeinträchtigungen werden jedoch bereits durch die Maßnahmen für den speziellen Artenschutz ausgeschlossen.

2.1.2 Fläche

Fläche ist eine nicht vermehrbare Ressource und Lebensgrundlage für den Menschen und wird von ihm beansprucht (BMUV, 2024). Die planungsrechtliche oder tatsächliche Inanspruchnahme ist mit der Zunahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche (MUNV NRW, o. D.), nicht jedoch mit Versiegelung gleichzusetzen, da auch gestaltete Grün-, Erholungs- und Freizeitflächen zur Siedlungs- und Verkehrsfläche gezählt werden (BMUV, 2024). Bei Inanspruchnahme erfolgt eine Nutzungsänderung, was zumeist mit irreversiblem Verlust der ursprünglichen Funktion einhergeht.

BASISSZENARIO

Das Plangebiet umfasst Fläche im Umfang von ca. 19,92 ha. Diese ist vollständig unbeansprucht.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Aufgrund des großen Flächenumfangs des geplanten Vorhabens von ca. 19,92 ha ist vorliegend von einer hohen Empfindlichkeit des Schutzguts auszugehen. Durch die Flächennutzungsplanänderung wird die bauliche Nutzung von bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen vorbereitet. Ein kleiner Teilbereich wird bereits durch eine Fernmeldeanlage in Anspruch genommen. Voraussichtlich kommt es nur zu einer minimalen Versiegelung für die Metallunterkonstruktion, während der Großteil der Fläche unversiegelt bleibt. Da diese Punkte jedoch erst im nachgelagerten Planverfahren abschließend geregelt werden können, wird der Eingriff in das Schutzgut Fläche aufgrund der fehlenden Vorbelastung zunächst als erheblich bewertet und mögliche Maßnahmen werden in Kapitel 2.4 dieses Umweltberichts zusammengefasst.

2.1.3 Boden

Gemäß § 2 Abs. 2 BBodSchG erfüllt Boden Funktionen als Lebensgrundlage und -raum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen. Darüber hinaus ist er Ausgleichsmedium in Wasser- und Nährstoffkreisläufen sowie Ab- und Aufbaumedium für stoffliche Entwicklung. Aus unterschiedlichen Gründen kann er schutzwürdig sein (GD NRW, 2025):

- Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte
- Regler- und Pufferfunktion/natürliche Bodenfruchtbarkeit
- Reglerfunktion des Bodens für den Wasserhaushalt im 2-Meter-Raum

Ferner erfüllt Boden Funktionen als Standort und als Archiv. Zur Vermeidung von Dopplungen werden sie in den Kapiteln 2.1.2 und 2.1.8 sowie den darauf aufbauenden Kapiteln beschrieben.

BASISSZENARIO

Für die Bewertung des Bodens werden die Geobasisdaten der Vermessungs- und Katasterverwaltung NRW (Land NRW, 2025) und die Bodenkarten im Maßstab 1 : 5.000 (GD NRW, 2024 a) und 1 : 50.000 (GD NRW, 2024 b) verwendet. Hieraus ergeben sich die folgenden Erkenntnisse.

Zusammensetzung

Gemäß Bodenkarte ist im Plangebiet der Bodentyp Braunerde vorhanden. Die jeweilige Zusammensetzung wird in der folgenden Tabelle erläutert:

Zusammensetzung der vorhandenen Böden		
Bodentyp	**Bestandteil**	**Schichtdicke (dm)**
Braunerde (B31)	Schluffiger Lehm, meist stark steinig, z. T. grusig, vereinzelt mittel toniger Schluff, meist stark steinig, z. T. grusig, vereinzelt schwach sandiger Lehm, meist stark steinig, z. T. grusig, aus Verwitterungsbildung, z. T. Hochflächenlehm	1 bis 3
	Festgestein aus Sandstein und Tonstein und Schluffstein zum Teil Phyllit	17 bis 19,1
Braunerde (B32)	Schluffiger Lehm, steinig, stellenweise grusig, vereinzelt stark schluffiger Ton, steinig, stellenweise grusig, aus Hochflächenlehm und Solifluktionsbildung	3 bis 7
	Festgestein, alternativ z. T. Steine, vereinzelt schluffiger Lehm aus Sandstein, Tonstein und Schluffstein, z. T. Phyllit sowie Tonstein, alternativ z. T. Solifluktionsbildung sowie Verwitterungsbildung	13 bis 17,1

Tabelle 4: Zusammensetzung der vorhandenen Böden (GD NRW, 2024 b)

Bodenparameter

Im Bereich der Braunerde ist mit überwiegend geringen bis mittleren Bodenparametern und einer entsprechend geringen Bodenfruchtbarkeit zu rechnen. Eine detaillierte Beschreibung anhand der einzelnen Bodenparameter ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Einordnung der vorhandenen Bodenparameter in Bezug auf die landwirtschaftliche Eignung			
Parameter	**Definition**	**Wert**	
		B31	**B32**
Wertzahlen der Bodenschätzung	Die Bodenwertzahl drückt Reinertragsunterschiede aus, die bei üblicher und ordnungsgemäßer Bewirtschaftung nur durch den Ertragsfaktor Boden bedingt sind.	20 bis 35 (gering)	30 bis 50 (mittel)
Feldkapazität	Die Feldkapazität bestimmt die Fähigkeit des Bodens, die Verlagerung von Stoffen wie Nitrat, die weder adsorptiv festhalten noch mikrobiell umgesetzt werden, in den Untergrund zu mindern.	45 mm (sehr gering)	147 mm (gering)
Nutzbare Feldkapazität	Bei grundwasserfreien und nicht staunässedominierten Standorten ist die nutzbare Feldkapazität das wesentliche Maß für die Bodenwassermenge, die den Pflanzen zur Verfügung steht.	20 mm (sehr gering)	62 mm (gering)

Luftkapazität	Die Luftkapazität ist ein Maß für die Versorgung der Pflanzenwurzeln mit Sauerstoff. Sie stellt die Speicherkapazität für Starkniederschläge, Grundwasser sowie Staunässe dar und bestimmt zusammen mit der Wasserleitfähigkeit die Amplitude und Geschwindigkeit von Wasserstandsänderungen im Witterungsverlauf.	14 mm (sehr gering)	43 mm (gering)
Kationenaustauschkapazität	Nährstoffe kommen in der Natur als Kationen vor. Die Kationenaustauschkapazität bezeichnet die Menge an Nährstoffen, die ein Boden in Bezug auf seine Masse binden und abgeben kann.	30 mol+/m² (sehr gering)	103 mol+/m² (mittel)
Effektive Durchwurzelungstiefe	Die effektive Durchwurzelungstiefe kennzeichnet die Tiefe, bis zu der das pflanzenverfügbar gespeicherte Bodenwasser von einjährigen Nutzpflanzen bei Ackernutzung in niederschlagsarmen Jahren vollständig ausgeschöpft werden kann.	2 dm (sehr gering)	11 dm (sehr hoch)

Tabelle 5: Einordnung der vorhandenen Bodenparameter in Bezug auf die landwirtschaftliche Eignung (GD NRW, 2024 b)

Schutzwürdigkeit

Die Schutzwürdigkeit eines Bodens ergibt sich laut dem BBodSchG aus dem Ausprägungsgrad der Erfüllung natürlicher Bodenfunktionen sowie der Archivfunktion (GD NRW, 2025). Die Schutzwürdigkeit der vorhandenen Böden ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

Schutzwürdigkeit der vorhandenen Böden		
Bodenteilfunktion	Schutzwürdigkeit gegeben?	
	B31	B32
Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte	Ja	n. b.
Regler- und Pufferfunktion/natürliche Bodenfruchtbarkeit	Nein	n. b.
Reglerfunktion des Bodens für den Wasserhaushalt im 2-Meter-Raum	Nein	n. b.

Tabelle 6: Schutzwürdigkeit der vorhandenen Böden; n. b. = nicht bewertet (GD NRW, 2024 b)

Vorbelastung/Altlasten

Mit Stellungnahme vom 6. Januar 2025 teilte der Kreis Düren mit, dass keine Hinweise auf Altlasten oder schädliche Bodenveränderungen i. S. d. Bundesbodenschutzgesetzes vorliegen. Durch die im Südkreis vorliegenden Vererzungen ist mit geogen bedingten erhöhten Schwermetallgehalten des Bodens zu rechnen. Die abschließende Bewertung wird auf die nachfolgende Planungsebene abgeschichtet.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Ein Großteil der vorliegenden Böden sind als tiefgründige Sand- oder Schuttböden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte schutzwürdig. Vor diesem Hintergrund ist von einer hohen Empfindlichkeit des Schutzguts auszugehen.

Im Rahmen der Baumaßnahmen wird die Bodenstruktur nur in geringem Maß verändert, da eine Versiegelung nur in sehr geringem Umfang nötig wird und die Fläche nach dem Rückbau der PV-Anlage

der bisherigen Nutzung zugeführt werden kann. Die natürlichen Bodenfunktionen bleiben erhalten. Da es sich aber teilweise um schutzwürdige Böden handelt, wird der Eingriff dennoch als erheblich bewertet und entsprechende Maßnahmen werden in Kapitel 2.4 dieses Umweltberichts zusammengefasst.

Während der Umsetzung des Vorhabens kann es zeitweise zur Befestigung von Wegen und Aufstellflächen kommen. Da es sich dabei aber nur um temporäre Anlagen handelt, wird der Eingriff als nicht erheblich gewertet.

Durch den Betrieb einer PV-FFA sind keine erheblichen Bearbeitungen des Bodens oder Schadstoffeinträge in diesen zu erwarten. Insofern wird das Vorhandensein der Anlage voraussichtlich zu keinen weiteren erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzguts Boden führen. Vielmehr wird durch die geplante Bewirtschaftung der Fläche als extensiv genutztes Grünland die Erosion gemindert und so die Bodenbeschaffenheit verbessert.

2.1.4 Wasser

Gemäß § 1 WHG erfüllt Wasser Funktionen als Lebensgrundlage und -raum für Menschen, Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut. Es beeinflusst das Klima, da Wärme durch Verdunstung der Atmosphäre zugeführt wird (DWD, o. D.). Im Hinblick auf ihre zerstörerische Kraft ist der Schutz vor Hochwasser und Starkregen zu beachten.

BASISSZENARIO

Zur Beschreibung des Schutzguts wird u. a. auf das elektronische wasserwirtschaftliche Verbundsystem für die Wasserwirtschaftsverwaltung in NRW (ELWAS-WEB) zurückgegriffen (MUNV NRW, 2025 a). Hiermit können die folgenden Aussagen getroffen werden.

Oberirdische Gewässer

Gemäß § 2 LWG NRW handelt es sich bei oberirdischen Gewässern um Fließgewässer mit ständigem oder zeitweiligem Abfluss, die der Vorflut für Grundstücke mehrerer Eigentümer dienen. Sie werden in Gewässer erster und zweiter Ordnung sowie in sonstige Gewässer eingeteilt.

Im Plangebiet selbst bestehen keine Oberflächengewässer. Gewässer erster Ordnung sind im mittelbaren Umfeld nicht vorhanden. Das nächstgelegene Gewässer zweiter Ordnung ist die Rur in etwa 8 km östlicher Entfernung. Das nächstgelegene sonstige Gewässer ist die Kall in etwa 350 m südöstlicher Entfernung.

Grundwasser

Das Plangebiet befindet sich in den Grundwasserkörpern 282_12 (westlicher Rand des Geltungsbereichs) und 282_13 „Linksrheinisches Schiefergebirge“. Diese befinden sich mengenmäßig wie auch chemisch in einem guten Zustand.

Eine kleinräumige Beschreibung der vorhandenen Grundwassereinflüsse ist unter Berücksichtigung des Bodens möglich. Hierzu wird auf die Bodenkarte im Maßstab 1 : 50.000 zurückgegriffen (GD NRW, 2024 b). Laut dieser ist im Plangebiet mit Braunerde und den folgenden Parametern zu rechnen:

Einordnung der vorhandenen Bodenparameter in Bezug auf das Bodenwasser			
Parameter	Definition	Bodentyp	
		B31	B32
Gesättigte Wasserleitfähigkeit	Die gesättigte Wasserleitfähigkeit (kf) kennzeichnet, mit welchem Widerstand ein Boden Wasser gegen die Schwerkraft halten kann. Sie dient der Bewertung des Bodens als mechanischer Filter, beeinflusst die Erosionsanfälligkeit und wird zur Ermittlung von Dränbedürftigkeit bzw. Dränabständen verwendet.	16 cm/d (mittel)	1 cm/d (gering)
Kapillare Aufstiegsrate	Die kapillare Aufstiegsrate gibt an, in welcher Intensität ein Boden Wasser aus den grundwasserbeeinflussten Schichten durch die Kraft seiner Kapillarität in den effektiven Wurzelraum nachliefert.	0 mm/d (keine Nachlieferung)	0 mm/d (keine Nachlieferung)
Grundwasserstufe	Der Grundwasserspiegel schwankt in Abhängigkeit von Klima- und Witterungsverhältnissen sowie vom Wasserverbrauch durch Vegetation oder Menschen mehr oder weniger stark. Die Grundwasserstufen geben den Kernbereich der Grundwasserschwankung wieder.	0 (ohne Grundwasser)	0 (ohne Grundwasser)
Staunässegrad	Staunässe tritt auf, wenn eine geringe wasserdurchlässige Zone im Boden (Staukörper) die Versickerung des Niederschlagswassers hemmt und somit zur Vernässung des darüber liegenden Bereichs (Stauwasserleiter) führt.	0 (ohne Staunässe)	0 (ohne Staunässe)
Versickerungseignung	Die Versickerungseignung stellt eine Ersteinschätzung dar, in welchem Maß Böden für eine Versickerung von Niederschlagswasser geeignet sind und welche Gründe ggf. entgegenstehen.	Ungeeignet	Ungeeignet

Tabelle 7: Einordnung der vorhandenen Bodenparameter in Bezug auf das Bodenwasser (GD NRW, 2024 b)

Die Angabe des Geologischen Diensts NRW bezüglich der Versickerungseignung dient lediglich als erste Einschätzung. Die abschließende Bewertung wird auf die nachfolgende Planungsebene abgeschichtet.

Wasser-, Hochwasser- und Starkregenschutz

Wasserrechtliche Schutzgebiete ergeben sich aus dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG). Laut diesem sind Wasserschutzgebiete (§ 51 WHG), Heilquellen (§ 53 WHG), Überschwemmungsgebiete (§ 76 WHG), Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsgebieten (§ 78b WHG) und Hochwasserentstehungsgebiete (§ 78d WHG) hinsichtlich einer Betroffenheit zu untersuchen.

Die Auswertung der Wasserschutzgebiete und Heilquellen erfolgt auf Basis der Datenbank ELWAS-WEB (MUNV NRW, 2025 a). Auf der Grundlage der Verordnung über die Raumordnung im Bund für einen länderübergreifenden Hochwasserschutz (BRPHV) werden zudem die Hochwasserrisikokarte, die Hochwassergefahrenkarte und die Starkregengefahrenhinweiskarte in die Betrachtung einbezogen. Hierfür wird auf den „Klimaatlas NRW“ zurückgegriffen (LANUK NRW, 2025 a). Überschwemmungsgebiete sowie Risikogebiete außerhalb von Überschwemmungsbieten werden mithilfe der Hochwasserrisikokarte ermittelt.

Hochwasserentstehungsgebiete wiederum *„sollen künftig durch die Länder als Rechtsverordnung ausgewiesen werden"* (BMUV, o. D.). Dies ist zum aktuellen Zeitpunkt jedoch noch nicht geschehen.

Das Plangebiet wird von keinen festgesetzten oder geplanten Trinkwasserschutzgebieten überlagert. Im Westen auf der gegenüberliegenden Seite der B 399 liegt das Trinkwasserschutzgebiet „Wehebachtalsperre" der Zone 3. Dieses ist von der Planung nicht betroffen, da keine stark wassergefährdenden Stoffe zum Einsatz kommen.

Heilquellen sind im Plangebiet und im von der Planung betroffenen Umfeld nicht vorhanden.

Eine Überlagerung mit festgesetzten Überschwemmungsgebieten besteht nicht. Die Hochwasserrisikokarte, die Hochwassergefahrenkarte und die Starkregengefahrenhinweiskarte zeigen ebenfalls keine Betroffenheit auf.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Im Plangebiet oder im von der Planung betroffenen Umfeld sind keine wasserrechtlichen Schutzgebiete oder oberirdischen Gewässer vorhanden. Ferner ist davon auszugehen, dass eine natürliche Versickerungsfähigkeit in den oberen Bodenschichten nicht gegeben ist. Hierdurch werden die planbedingten Auswirkungen auf die Qualität und Menge des Grundwassers begrenzt. Insgesamt ist daher von einer geringen spezifischen Empfindlichkeit des Schutzguts Wasser auszugehen.

Aufgrund der geringen Empfindlichkeit werden die Auswirkungen als nicht erheblich erachtet, da vorliegend keine Versiegelung stattfinden soll. Demnach reduziert sich die Grundwasserneubildungsrate nicht. Der Bau und der Betrieb einer PV-FFA führen zudem nicht zum Einsatz von wassergefährdenden Stoffen. Die Module beinhalten zwar zu einem gewissen Prozentsatz wassergefährdende Stoffe, jedoch wird durch den technischen Aufbau sowie die chemische Bindung innerhalb der Zellen ein Ausdringen selbst bei grober mechanischer Beschädigung verhindert.

Das auf den Modulen anfallende Niederschlagswasser soll flächig im Plangebiet versickert werden. Daher liegen insgesamt keine erheblichen Auswirkungen vor.

2.1.5 Luft und Klima

Das lokale Kleinklima bildet die Grundlage für die Vegetationsentwicklung und ist unter dem Aspekt der Niederschlagsrate für den Wasserhaushalt und die Grundwasserneubildung verantwortlich. Luft ist lebensnotwendig zum Atmen für Mensch und Tier. Zudem übernimmt die Atmosphäre Funktionen als Schutz- und Übertragungsmedium für Stoffflüsse. Ein ausgewogenes Klima und eine regelmäßige Frischluftzufuhr sind die Grundlagen für gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse.

BASISSZENARIO

Luftschadstoffe

Für die Bewertung der zu erwartenden Luftschadstoffe wird auf das „Emissionskataster Luft NRW" zurückgegriffen (LANUK NRW, 2025 b). Hier wird zwischen zahlreichen Emittenten- und Schadstoffgruppen unterschieden. Aufgrund der Vielzahl von möglichen Angaben ist die weitere Betrachtung auf eine fachlich begründete Auswahl zu beschränken.

Vor diesem Hintergrund sowie im Hinblick auf den Klimawandel erfolgt eine Betrachtung der im Kyoto-Protokoll benannten Treibhausgase (Umweltbundesamt, 2022 a): Kohlendioxid, Methan und Lachgas (N_2O) sowie fluorierte Treibhausgase (F-Gase). Aufgrund der europaweit definierten

Grenzwerte (Umweltbundesamt, 2022 b) wird die Betrachtung auf die Feinstaubfraktion PM_{10} erweitert. Eine Betrachtung der Fraktion $PM_{2,5}$ ist mangels Datengrundlage nicht möglich. Da im Umweltbericht keine Ursachenforschungen betrieben, sondern lediglich die Auswirkungen des Planvorhabens im Zusammenwirken mit dem bestehenden Gesamtgefüge untersucht werden, erfolgt die Betrachtung dieser Schadstoffe über alle Emittentengruppen hinweg.

Schadstoff		Menge	Belastung
Bezeichnung	Chem. Summenformel		
Kohlendioxid	CO_2	412 t/km²	Gering
Methan	CH_4	31 kg/km²	Gering
Lachgas	N_2O	11 kg/km²	Gering
Fluorierte Treibhausgase	HF	10 g/km²	Sehr gering
Feinstaub	PM_{10}	86 kg/km²	Gering

Tabelle 8: Belastung des Plangebiets mit klimatisch wirksamen Luftschadstoffen (LANUK NRW, 2025 b)

Klimatisch wirksame Funktionen

Bei dem Plangebiet handelt es sich um eine überwiegend unbebaute Fläche, die eine Funktion als Kaltluftentstehungsgebiet erfüllt. Klimatisch bedeutsame Vegetationsstrukturen, die zur Bildung von Frischluft und zur Bindung von Luftschadstoffen beitragen würden, sind teilweise in Form von Gehölzen vorhanden. Durch die intensive landwirtschaftliche Nutzung werden die klimatischen Funktionen im überwiegenden Teil des Plangebiets jahreszeitabhängig bzw. bei fehlender Vegetation eingeschränkt erfüllt. In Zeiträumen, in denen die Fläche von keiner Vegetation bedeckt ist, kann ferner die Bildung von Staubemissionen nicht ausgeschlossen werden.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Klimatisch bedeutsame oder luftreinhaltende Strukturen sind im Plangebiet untergeordnet vorhanden. Daher wird die spezifische Empfindlichkeit des Schutzguts als mittel bewertet.

Da im nachgelagerten Verfahren die Überdeckung durch die Anlagenmodule und der tatsächliche Versiegelungsbedarf geregelt werden können, werden die Auswirkungen auf die klimatisch wirksamen Funktionen des Plangebiets bereits vermindert. Vor dem Hintergrund, dass die vorhandene intensive Grünlandnutzung durch eine extensive, ökologische Nutzung ersetzt werden soll, ist insgesamt mit positiven Auswirkungen auf die Kaltluftentstehung zu rechnen. Da die Flächen unter und zwischen den Anlagemodulen im Rahmen des Bebauungsplans vollständig als extensives Grünland bewirtschaftet werden sollen, ist ein positiver Effekt auf das Klima zu erwarten, denn durch die Bepflanzung kann CO_2 im Boden gebunden werden (Stiftung Rheinische Kulturlandschaft, o. D.). Die Bepflanzung sorgt insgesamt dafür, dass im Plangebiet weiterhin Kaltluft produziert wird und die negativen Beeinträchtigungen durch die Überbauung somit ausgeglichen werden.

Durch den Betrieb einer PV-FFA werden in der Regel keine Emissionen hervorgerufen, die sich negativ auf die klimatische oder lufthygienische Situation auswirken. Schadstoffe sind selbst in geringen Mengen nicht zu erwarten. Zudem ist eine Versiegelung nur in geringem Umfang vorgesehen und die Vegetation im Plangebiet bleibt größtenteils erhalten. Windströmungen werden durch das Aufstellen einer PV-FFA kaum beeinflusst. Insgesamt werden die planbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter Luft und Klima als nicht erheblich bewertet.

2.1.6 Landschaftsbild

Das Landschaftsbild hat in erster Linie eine ästhetische und identitätsbewahrende Funktion. Die Komposition verschiedener typischer Landschaftselemente macht die Eigenart eines Landstriches aus. Dies spielt nicht nur für die Bewahrung typischer Arten, Strukturen und Bewirtschaftungsformen, sondern auch für den Erholungswert der Landschaft eine große Rolle.

BESTANDSBESCHREIBUNG

Das Plangebiet liegt im Bereich der naturräumlichen Haupteinheit NR-282 „Rureifel“, hier im Bereich der Hürtgener Hochfläche. Laut der heutigen potenziellen natürlichen Vegetation (HpnV) müsste das Landschaftsbild insbesondere durch Artenarme und Artenreiche Hainsimsen-Buchenwälder, stellenweise Perlgras-Buchenwälder, teils Zahnwurz-Buchenwälder und Rasenschmielen-Hainsimsen-Buchenwälder, denen stellenweise der Feuchte Eichen-Buchenwald beigemischt ist, geprägt sein. Die lokale Landschaft besteht überwiegend aus Waldflächen und landwirtschaftlich genutzten Flächen. Letztere werden von Siedlungsnutzungen wie verschiedenen Ortslagen und Verkehrstrassen erheblich überprägt.

Der räumliche Geltungsbereich selbst unterliegt überwiegend einer Grünlandnutzung. Durch das Plangebiet verlaufen zwei Gehölzreihen jeweils von Nordwesten nach Südosten. Im südlichen Bereich befindet sich eine kleine Versorgungslage, auf der eine Funkanlage errichtet ist. Entlang der westlichen Grenze verläuft die B 399.

Im Norden liegen das Franziskus-Gymnasium Vossenack sowie der Ehrenfriedhof, eine Grabstätte für die Opfer des Zweiten Weltkriegs. Vereinzelt finden sich landwirtschaftliche Betriebe im Südosten. Im Nordwesten liegt ein Reitplatz.

Ansonsten grenzt auf der anderen Seite der B 399 weiteres Grünland an die verfahrensgegenständliche Fläche. Dieses wird ebenfalls von Gehölzreihen durchzogen. Weiter westlich folgen Waldflächen. Im Süden und Osten grenzt das Plangebiet unmittelbar an Wald, der teilweise von Kalamitätsflächen betroffen ist. Das Plangebiet befindet sich somit inmitten der freien Landschaft und besitzt folglich eine gewisse Bedeutung für das Landschaftsbild.

Jedoch ist eine zu betonende Bedeutung für das übergeordnete Landschaftsbild nicht erkennbar. Durch die Waldzellen im Süden und Osten wird das Plangebiet von der Ortschaft Simonskall abgeschirmt. Im Norden schirmen die bestehenden Gehölze das Plangebiet vom Franziskus-Gymnasium ab.

Eine gewisse Vorbelastung des Landschaftsbilds besteht insbesondere durch die Verkehrstrasse der B 399 im Westen. Im südlichen Bereich des Plangebiets ist zudem eine Fernmeldeanlage errichtet.

Das Plangebiet wird jedoch von einem „Erholungsort“ gemäß Erholungsorte Verordnung NRW vom 29. September 1983 überlagert. Ein Erholungsort muss eine bestimmte Ausstattung für Touristen (Bettenzahl, Spiel- und Sportanlage, Gesellschaftsräume etc.) aufweisen. Die verfahrensgegenständliche Fläche selbst besitzt derzeit eine geringe Bedeutung für die Naherholung, da es sich größtenteils um landwirtschaftliche Nutzflächen handelt und sie für die Allgemeinheit nicht zugänglich sind.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Eine zu betonende Bedeutung des Plangebiets für das übergeordnete Landschaftsbild oder die Naherholung ist nicht erkennbar. Auch die Überlagerung durch den „Erholungsort“ steht einer baulichen

Entwicklung nicht entgegen, da diese als unschädlich anzusehen ist. Vor diesem Hintergrund ist von einer geringen Empfindlichkeit des Schutzguts auszugehen.

Das Erscheinungsbild des Plangebiets wird durch den Bau bzw. das Aufstellen der PV-Module sowie ggf. von Batteriespeicheranlagen verändert. Da das Plangebiet im Süden und Osten von Waldzellen umgeben ist und weitere Gehölzstrukturen im Norden die Sichtbarkeit einschränken, werden die Auswirkungen auf das Landschaftsbild hierdurch bereits vermindert. Ggf. notwendige Maßnahmen, mit denen das Vorhaben besser in die Landschaft integriert werden kann, können auf der nachgelagerten Planungsebene Maßnahmen ergriffen werden. Sie werden in Kapitel 2.4 dieses Umweltberichts zusammengefasst.

Der spätere Betrieb des Vorhabens lässt keine Besonderheiten, wie z. B. Rauchfahnen, erkennen, die zu einer maßgeblichen Veränderung des Landschaftsbilds führen würden. In diesem Zusammenhang sind keine weiteren Beeinträchtigungen erkennbar.

2.1.7 Mensch

Über den indirekten Schutz durch Sicherung der übrigen Schutzgüter hinaus sollen gesunde Wohn- und Arbeitsverhältnisse für den Menschen, insbesondere hinsichtlich des Immissionsschutzes, gesichert werden. Zur Vermeidung von Dopplungen werden die Aspekte der Luftbelastung und Naherholung in den Kapiteln 2.1.5 „Luft und Klima“ bzw. 2.1.6 „Landschaftsbild“ beschrieben.

BASISSZENARIO

Im Norden des Plangebiets liegt das Franziskus-Gymnasium und im Südosten befinden sich vereinzelte landwirtschaftliche Betriebe. Bei diesen handelt es sich um schutzwürdige Nutzungen.

Im Umfeld wirken unterschiedliche Emittenten, v. a. die unmittelbar im Westen verlaufende B 399, auf das Plangebiet ein.

Eine temporäre Belastung kann durch die landwirtschaftliche Bearbeitung der Flächen entstehen. Beim Einsatz von schweren Maschinen, beispielsweise Traktoren, kommt es insbesondere zu Lärmimmissionen.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Bei der angrenzenden Schule, den landwirtschaftlichen Betrieben sowie der B 399 handelt es sich um schutzwürdige Nutzungen, die gegen Emissionen, die vom Plangebiet ausgehen könnten, empfindlich sind. In diesem Zusammenhang ist von einer hohen Empfindlichkeit im Hinblick auf die vom Planvorhaben ausgelösten Emissionen auszugehen.

Die baubedingten Beeinträchtigungen sind lediglich temporär und daher unerheblich. Der Betrieb wird vereinzelte Emissionen in Form von Reflexionen bei niedrigen Sonnenständen auslösen. Dadurch dass das Plangebiet jedoch durch den Wald im Süden und Osten wirksam von der Ortslage Simonskall abgeschirmt wird, ist dort nicht mit einer Blendwirkung zu rechnen. Blendwirkungen auf die Schule im Norden, die landwirtschaftlichen Betriebe im Südosten und die B 399 im Westen können jedoch erst mit einer genaueren Anlagenplanung auf der nachgelagerten Planungsebene untersucht werden. Weitere Immissionen (Lärm, Schadstoffe, Staub etc.) werden von Photovoltaikanlagen nicht ausgelöst. Insgesamt können Auswirkungen auf schutzwürdige Nutzungen auf Flächennutzungsplanebene nicht ausgeschlossen werden und sind daher als erheblich zu bewerten. Im nachgelagerten

Bebauungsplanverfahren wird daher ein Blendschutzgutachten erstellt. Entsprechende Maßnahmen werden in Kapitel 2.4 dieses Umweltberichts zusammengefasst.

Im Plangebiet selbst sind keine Beeinträchtigungen des Menschen aufgrund der umliegenden Nutzungen zu erwarten, da es für die Allgemeinheit überwiegend nicht zugänglich ist. Der Sportplatz wird bereits heute nicht mehr genutzt.

2.1.8 Kultur- und Sachgüter

Kultur- und Sachgüter besitzen ihre Funktion aufgrund ihres historischen Dokumentationspotenzials sowie ihrer wirtschaftlichen oder gesellschaftlichen Nutzung. Unter den Begriff Kulturgüter fallen die Bau- und Bodendenkmäler als Einzelobjekte oder als Ensemble einschließlich ihres Umgebungsschutzes sowie das Ortsbild. Dazu zählen auch räumliche Beziehungen, kulturhistorisch bedeutsame Landschaftsteile, Sichtbeziehungen etc.

BASISSZENARIO

Kulturgüter

Auf der Ebene der Landesplanung wird das Untersuchungsgebiet keinem bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich zugeordnet.

Eine Konkretisierung kulturlandschaftlicher Belange erfolgt auf der Ebene der Regionalplanung. Demnach befindet sich unmittelbar nördlich des Geltungsbereichs der Kulturlandschaftsbereich „Kriegsgräberstätte Vossenack“ überlagert. Das kulturlandschaftliche und denkmalpflegerische Ziel im Rahmen der Regionalplanung ist eine erhaltende Kulturlandschaftsentwicklung, insbesondere durch das Achten von Ereignisorten (KuLaDig, o. D. [a]). Des Weiteren liegt ca. 150 m östlich der Kulturlandschaftsbereich „Simonskall“. Dessen kulturlandschaftliches und denkmalpflegerisches Ziel im Rahmen der Regionalplanung ist eine erhaltende Kulturlandschaftsentwicklung, insbesondere das Bewahren und Sichern der Elemente und Strukturen, von Ansichten und Sichträumen von historischen Stadt- und Ortskernen sowie des industriekulturellen Erbes, das Bewahren des Kulturlandschaftsgefüges sowie das Bewahren und Sichern archäologischer und paläontologischer Bodendenkmäler in ihrem Kontext (KuLaDig, o. D. [b]).

Im weiteren Umfeld befinden sich zudem ca. 2 km nordöstlich der Kulturlandschaftsbereich „Kirche in Vossenack“ (KuLaDig, o. D. [c]) und ca. 3 km entfernt im Norden der Kulturlandschaftsbereich „Kriegsgräberstätte Hürtgen“ (KuLaDig, o. D. [d]). Ihr kulturlandschaftliches und denkmalpflegerisches Ziel ist eine erhaltende Kulturlandschaftsentwicklung, insbesondere das Achten von Ereignisorten. Für die Kirche in Vossenack ist zudem das Wahren als landschaftliche Dominante als Ziel angegeben. Beide Kulturlandschaftsbereiche werden jedoch von Wald oder bestehenden Ortslagen räumlich und optisch vom Plangebiet getrennt.

Relevante Sichtbeziehungen zwischen dem Plangebiet und den vorgenannten Bereichen bestehen aufgrund der vorhandenen dichten Gehölze und des Waldes nicht. Gleiches gilt für Baudenkmäler. . Gemäß Stellungnahme der Bezirksregierung Köln vom 9. Januar 225 grenzt das Plangebiet unmittelbar an das Bodendenkmal „Schlachtfeld Raffelsbrand“ (Aktenzeichen 35.4.14-17.12). Das LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland weist mit Stellungnahme vom 17 Januar 2025 darauf hin, dass das Plangebiet an das Bodendenkmal BD DN 182 „Schlachtfeld WK II“ grenzt und in der näheren Umgebung Meilerplätze erfasst wurden. Bedenken gegen die Planung werden jedoch nicht erhoben.

Das LVR-Amt für Liegenschaften weist mit Stellungnahme vom 19 Dezember 2025 darauf hin, dass das Plangebiet nicht in einem bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich (KLB) liegt. Allerdings gehört das Plangebiet zur Erinnerungslandschaft Hürtgenwald, Nordeifel und Ardennen. In der näheren Umgebung der Planfläche befinden sich der KLB 170 Soldatenfriedhof Hürtgen, der KLB 171 Kirche in Vossenack und der KLB 172 Kriegsgräberstätte Vossenack. Insbesondere KLB 172 ist nahezu angrenzend. Alle drei KLB haben als kulturlandschaftliches Ziel formuliert: „Achten von Ereignisorten". Bedenken gegen die Planung werden jedoch nicht erhoben.

Sachgüter

Als Sachgüter können Flächen oder Objekte bezeichnet werden, die einer wirtschaftlichen Nutzung unterliegen. Im Plangebiet trifft dies auf die landwirtschaftliche Nutzung der Fläche zu.

Gemäß Stellungnahme der Bezirksregierung Arnsberg vom 18. Dezember 2024 liegt der räumliche Geltungsbereich des Verfahrens zudem über dem Feld der Erlaubnis zu wissenschaftlichen Zwecken „GEObservatorium Aachen" im Eigentum der RWTH Aachen University.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Kulturgüter

Im Plangebiet sind keine Bodendenkmäler bekannt, ein Vorkommen ist jedoch grundsätzlich möglich. Eine erhebliche Beeinträchtigung ist daher nicht zu erwarten, kann mangels systematischer Untersuchungen zum Ist-Zustand aber nicht abschließend ausgeschlossen werden. Diesbezügliche Maßnahmen sind auf der nachgelagerten Planungsebene zu verfolgen und werden in Kapitel 2.4 dieses Umweltberichts zusammengefasst.

Visuelle Wechselwirkungen zwischen dem Plangebiet bzw. dem Planvorhaben mit Kulturlandschaftsbereichen oder Baudenkmälern sind nicht gegeben. Insofern sind planbedingte Konflikte mit Kulturgütern nicht erkennbar.

Sachgüter

Im Hinblick auf die vorhandenen Sachgüter besteht die Empfindlichkeit in der Umwandlung der derzeitigen Nutzung. Mit der geplanten Nutzung bleibt eine landwirtschaftliche Nutzung in Form einer extensiven Grünlandwiese jedoch zusätzlich zur Errichtung einer PV-FFA erhalten. Insgesamt wird von einer geringen Empfindlichkeit des Schutzguts ausgegangen und der Eingriff als nicht erheblich bewertet.

Die mit dem Feld der Erlaubnis zu wissenschaftlichen Zwecken verbundenen Belange erfordern keine Änderung der Plankonzeption, da die erteilte Erlaubnis noch keine konkreten Maßnahmen, wie z. B. Untersuchungsbohrungen, gestattet, sodass Umweltauswirkungen in diesem Stadium allein aufgrund einer Erlaubnis nicht hervorgerufen werden können. Insofern werden planbedingte Auswirkungen auf dieses Sachgut als unerheblich bewertet.

2.2 Berücksichtigung der sonstigen umweltrelevanten Belange bei Durchführung der Planung

(BauGB Anlage 1 Nr. 2 b)

Die Auswirkungen auf die Schutzgüter wurden bereits in Kapitel 2.1 ermittelt und dargelegt. Ebenso erfolgte eine Auseinandersetzung mit Natura-2000-Gebieten und deren Erhaltungszielen bereits in

Kapitel 1.2.5. Im Folgenden werden die bau- und betriebsbedingten Auswirkungen auf die übrigen Belange des § 1 Abs. 6 Nr. 7 a bis i BauGB beschrieben.

2.2.1 Vermeidung von Emissionen und sachgerechter Umgang mit Abfällen und Abwässern

(§ 1 Abs. 6 Nr. 7 e BauGB)

VERMEIDUNG VON EMISSIONEN

Die vorliegende Planung ermöglicht die Entstehung einer PV-FFA. Daher sind nur geringe Emissionen in Form von Reflexionen sowie während Bauphasen zu erwarten. Da das Plangebiet jedoch teilweise durch Grünstrukturen abgeschirmt wird, wirken sich die Reflexionen nur begrenzt auf das Umfeld aus. Weitere Auswirkungen auf schutzwürdige Nutzungen sind auf der nachgelagerten Planungsebene durch entsprechende Maßnahmen zu vermeiden. Insgesamt dient das Vorhaben dazu, Emissionen, die bei der konventionellen Stromerzeugung entstehen, zu vermindern.

SACHGERECHTER UMGANG MIT ABFÄLLEN

Grundsätzlich führt der Betrieb einer PV-FFA nicht zu Abfällen, sodass keine Beeinträchtigung zu erwarten ist.

SACHGERECHTER UMGANG MIT ABWÄSSERN

Die Entsorgung des Schmutzwassers sowie des anfallenden Niederschlagwassers ist Gegenstand der nachgelagerten Planungsebene. Hier kann im Rahmen einer entsprechenden Plankonzeption beispielsweise die Versickerung des Niederschlagwassers umgesetzt werden.

2.2.2 Nutzung von erneuerbarer Energie sowie sparsame und effiziente Nutzung von Energie

(§ 1 Abs. 6 Nr. 7 f BauGB)

Die Nutzung von erneuerbarer Energie sowie die sparsame und effiziente Nutzung von Energie kann während der Bauphase nicht durch die Bauleitplanung gesteuert werden. Durch den Einsatz moderner Technik, Fahrzeuge und Maschinen kann jedoch Einfluss darauf genommen werden. Da ein sparsamer Umgang mit Energie(-trägern) bereits aus Kostengründen von Interesse für die ausführenden Unternehmen sein dürfte, ist mit einer Beachtung dieses Umweltbelangs zu rechnen.

Durch das Vorhaben werden die Voraussetzungen für die Errichtung einer PV-FFA geschaffen. Dadurch wird ein Beitrag zur Energiewende geleistet.

2.2.3 Darstellungen von Landschaftsplänen sowie von sonstigen Plänen

(§ 1 Abs. 6 Nr. 7 g BauGB)

Die Darstellungen von Landschaftsplänen wurden bereits in Kapitel 1.2.5 dieses Umweltberichts näher beschrieben. Das Vorhandensein von weiteren Umweltplänen ist nicht bekannt, sodass eine diesbezügliche Berücksichtigung nicht erfolgen kann.

2.2.4 Erhaltung der bestmöglichen Luftqualität

(§ 1 Abs. 6 Nr. 7 h BauGB)

Am Planungsziel orientiert werden „Flächen für Versorgungsanlagen“ mit der Zweckbestimmung „Freiflächen-Photovoltaikanlage“ dargestellt. Durch das Vorhaben werden keine Luftschadstoffe ausgestoßen.

2.2.5 Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes

(§ 1 Abs. 6 Nr. 7 i BauGB)

Vorliegend sind keine besonderen Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes oder mit anderen Vorhaben erkennbar, die zu einer erheblichen Störung des Naturhaushalts führen würden bzw. über die bereits in Kapitel 2.1 dieses Umweltberichts bezeichneten Wirkungszusammenhänge hinausgehen.

2.2.6 Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen

(§ 1 Abs. 6 Nr. 7 j BauGB)

Bei der Bewertung der Anfälligkeit des Vorhabens für schwere Unfälle oder Katastrophen ist zwischen den folgenden Aspekten zu unterscheiden (Ernst, Zinkhahn, Bielenberg, & Krautzberger, 2019):

- Das nach Planaufstellung zulässige Vorhaben ist ein potenzieller Verursacher für schwere Unfälle oder Katastrophen, z. B. durch erhöhte Explosions- oder Brandgefahr.
- Das geplante Vorhaben ist durch Ereignisse außerhalb des Gebiets für schwere Unfälle oder Katastrophen besonders gefährdet; dazu können z. B. Erdrutsche, Erdbeben oder Hochwasser gehören.

Durch die beabsichtigte Nutzung sind keine Risiken für die menschliche Gesundheit gegeben, wie etwa eine erhöhte Brand- oder Explosionsgefahr, wie sie bei einem Störfallbetrieb oder industriellen Nutzungen zu erwarten wären. Äußere Einwirkungen, aufgrund derer der Betrieb selbst gefährdet sein könnte, beschränken sich nach aktuellem Kenntnisstand auf die folgenden Punkte:

- Das Plangebiet befindet sich gemäß der Karte der Erdbebenzonen und geologischen Untergrundklassen der Bundesrepublik Deutschland, Bundesland Nordrhein-Westfalen, Karte DIN 4149, Juni 2006, in der Erdbebenzone 2 in der Untergrundklasse „R“ (Gebiete mit felsartigem Gesteinsuntergrund). Die in DIN 4149 genannten bautechnischen Maßnahmen sind zu berücksichtigen.

2.3 Entwicklungsprognose bei Nichtdurchführung der Planung

(BauGB Anlage 1 Nr. 2 b)

Bei Nichtdurchführung der Planung würde das Plangebiet in der bisherigen Form weitergenutzt werden und somit weiterhin einer landwirtschaftlichen Nutzung als Dauergrünland unterliegen. Somit würden auch die nutzungsbedingten Störwirkungen in gleichbleibender Form bestehen bleiben.

Aufgrund von Schallemissionen des gleichbleibenden Verkehrs der B 399 würden störungsempfindliche Tiere insbesondere die westlichen Bereiche des Plangebiets meiden. Auch die Bewirtschaftung

der landwirtschaftlichen Flächen mit schwerem landwirtschaftlichem Gerät würde zur temporären Schallbelastung sowie zum Eintrag von Chemikalien durch Pflanzenschutzmittel in den Boden führen. Eine Ausbildung höherwertiger Vegetationsstrukturen wäre aufgrund der intensiven Bewirtschaftung nicht zu erwarten, und somit insgesamt auch keine Steigerung der biologischen Vielfalt. Die Funktionserfüllung als Kaltluftentstehungsgebiet bliebe jedoch unverändert. Das Landschaftsbild würde bei Nichtdurchführung der Planung keine Beeinträchtigung erfahren.

2.4 Vermeidungs-, Minderungs- und Ausgleichsmaßnahmen

(BauGB Anlage 1 Nr. 2 c BauGB)

Mangels Regelung einer abschließenden Plankonzeption kann eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Landschaftsbild, Mensch und Bodendenkmäler auf der Ebene der vorbereitenden Bauleitplanung zunächst nicht ausgeschlossen werden. Auf der nachgelagerten Ebene der verbindlichen Bauleitplanung bestehen jedoch Möglichkeiten zur Kompensation und Abwägung, unter deren Berücksichtigung die Vollziehbarkeit der Planung gewährleistet werden kann.

Schutzgüter	Erhebliche Beeinträchtigung	Kompensationsmöglichkeiten
Tiere	Verlust von Fortpflanzungs- und Ruhestätten	Schaffung von Ersatzlebensräumen
	Tötung von Individuen	Zeitliche Beschränkung von Baufeldfreimachung und Baubeginn
Pflanzen	Beseitigung von bestehender Vegetation	Beschränkung von Baugrenzen/Pflanzfestsetzungen im Bebauungsplan
		Externe Kompensationsmaßnahmen
		Ersatzgeldzahlungen/Ankauf von Ökopunkten
Fläche	Nutzung von bislang unbeanspruchter Fläche	Entsiegelung oder Nutzungsaufgabe an anderer Stelle
		Abwägung zulasten des Schutzguts, Begrenzung/Vermeidung von Versiegelung durch Festsetzung im Bebauungsplan
Boden	Verlust von schutzwürdigen Böden durch baubedingte Beeinträchtigung der Bodenstruktur	Maßnahmen des vorsorgenden Bodenschutzes
		Bodenfunktionsfördernde Maßnahmen
		Externe Maßnahmen mit bodenfunktionsfördernder Funktion
		Ersatzgeldzahlungen/Ankauf von Ökopunkten
Landschaftsbild	Auswirkungen auf das Landschaftsbild	Planungsrechtliche Absicherung einer verträglichen Ausgestaltung durch Höhenbeschränkungen
Mensch	Immissionen in Form von Blendwirkungen und Reflexionen	Ausstatten der Einfriedung mit Blendschutzmatten

Bodendenkmäler	Zerstörung von Bodendenkmälern durch Bodeneingriffe	Bei Bodenbewegungen auftretende archäologische Funde und Befunde sind der Gemeinde als unterer Denkmalbehörde oder dem LVR-Amt für Bodendenkmalpflege im Rheinland unverzüglich zu melden. Bodendenkmal und Fundstelle sind zunächst unverändert zu erhalten. Die Weisung des LVR-Amts für Bodendenkmalpflege für den Fortgang der Arbeiten ist abzuwarten.

Tabelle 9: Kompensations- und Abwägungsmöglichkeiten

2.5 Anderweitige Planungsmöglichkeiten

(BauGB Anlage 1 Nr. 2 d)

Zur Feststellung der kommunalen Potenziale für Photovoltaik-Freiflächenanlagen sowie zur Identifizierung, welche Flächen hiervon am meisten geeignet sind, gab die Gemeinde Hürtgenwald eine Standortuntersuchung in Auftrag. Aufgrund der Vielzahl von geeigneten Flächen wurde die Empfehlung auf Kernpotenzialflächen in den LEP-Gunsträumen und sodann auf Flächen ohne Zusammenhang zu Siedlungen reduziert. Im Rahmen dieser Standortuntersuchung wurde die hier in Rede stehende Fläche als eine zur Ausweisung empfohlene Potenzialfläche identifiziert.

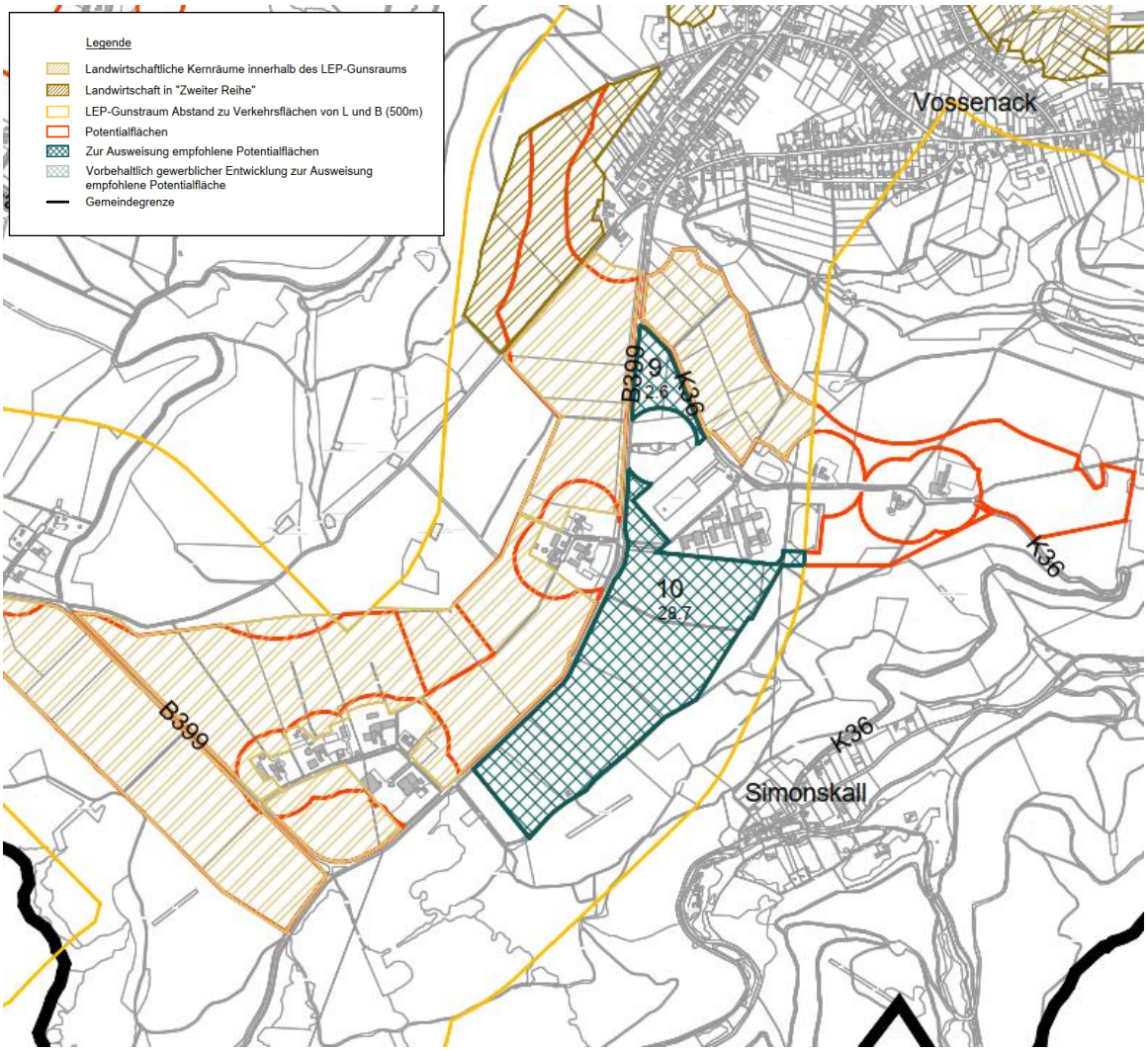


Abbildung 4: Ausschnitt aus Karte 2 zur Potenzialstudie PV-FFA (VDH Projektmanagement GmbH, Erkelenz 05.03.2024)

Zur Feststellung der kommunalen Potenziale für Photovoltaik-Freiflächenanlagen sowie zur Identifizierung, welche Flächen hiervon am meisten geeignet sind, gab die Gemeinde Hürtgenwald eine Standortuntersuchung in Auftrag. Aufgrund der Vielzahl von geeigneten Flächen wurde die Empfehlung auf Kernpotenzialflächen in den LEP-Gunsträumen und sodann auf Flächen ohne Zusammenhang zu Siedlungen reduziert. Im Rahmen dieser Standortuntersuchung wurde die hier in Rede stehende Fläche als eine zur Ausweisung empfohlene Potenzialfläche identifiziert.

Ferner sprechen folgende Aspekte für die Entwicklung einer PV-Anlage am gewählten Standort:

- Sie ist als Potenzialfläche für Freiflächenphotovoltaik im Solarkataster enthalten (LANUK NRW, 2025 c).
- Sie ist weder von der Ortslage Simonskall aufgrund des Waldes noch von Vossenack aufgrund der Entfernung und der dazwischen errichteten baulichen Anlagen einsehbar.
- Sie weist keine höherwertigen Böden auf als andere Kernpotenzialflächen entlang der B 399 im gesamten Gemeindegebiet.

Vor diesem Hintergrund weist die verfahrensgegenständliche Fläche im Vergleich mit anderen Standorten im Gemeindegebiet deutliche Vorteile auf.

2.6 Erhebliche nachteilige Auswirkungen

(BauGB Anlage 1 Nr. 2 e)

Im Rahmen der erheblichen nachteiligen Auswirkungen sollen die Auswirkungen nach § 1 Abs. 6 Nr. 7 j BauGB beschrieben werden. Gemeint sind hiermit die Auswirkungen, die aufgrund der Anfälligkeit der nach dem Bauleitplan zulässigen Vorhaben für schwere Unfälle oder Katastrophen zu erwarten sind. Sie wurden bereits in Kapitel 2.2.6 untersucht. Erhebliche nachteilige Auswirkungen sind somit nicht zu erwarten.

3 ZUSÄTZLICHE ANGABEN

(BauGB Anlage 1 Nr. 3)

3.1 Technische Verfahren und Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen

(BauGB Anlage 1 Nr. 3 a)

Die Bestandsaufnahme erfolgt auf der Grundlage von Ortsbegehungen und relevanten Gutachten, durch Informationssysteme des LANUK NRW sowie anhand von weiteren Quellen, die im Umweltbericht aufgeführt sind. Konkrete Schwierigkeiten bei der Ermittlung und Zusammenstellung der Angaben haben sich bisher nicht ergeben. Gleichwohl beruhen verschiedene Angaben auf allgemeinen Annahmen oder großräumigen Daten (z. B. faunistische Daten, Klimaangaben) und beinhalten eine gewisse Streuungsbreite. Für die Ermittlung und Beurteilung der erheblichen Umweltauswirkungen der Planung in der vorliegenden Form bilden die zusammengestellten Angaben jedoch eine hinreichende Grundlage.

3.2 Geplante Überwachungsmaßnahmen

(BauGB Anlage 1 Nr. 3 b)

Gemäß der Anlage 1 Nr. 3 b zum BauGB sind die geplanten Maßnahmen zur Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung des Bauleitplans auf die Umwelt zu beschreiben. Nach derzeitigem Kenntnisstand kann eine erhebliche Beeinträchtigung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Landschaftsbild, Mensch und Bodendenkmäler nicht abschließend ausgeschlossen werden. Um mögliche Beeinträchtigungen zu vermeiden, zu vermindern oder auszugleichen, ist die Umsetzung entsprechender Maßnahmen erforderlich. Vorliegend wird deren Regelung auf die nachgelagerten Planungs- bzw. Genehmigungsebenen abgeschichtet. Entsprechende Möglichkeiten und Vorschläge werden in Kapitel 2.4 dieses Umweltberichts aufgeführt. Da die konkrete Ausgestaltung der jeweiligen Maßnahmen auf der Bebauungsplanebene erfolgt, können die entsprechenden Überwachungsmaßnahmen ebenfalls erst auf dieser Ebene bestimmt werden.

3.3 Allgemein verständliche Zusammenfassung

(BauGB Anlage 1 Nr. 3 c)

Mit der Flächennutzungsplanänderung sollen die planungsrechtlichen Voraussetzungen für die Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage geschaffen werden. Zur Untersuchung der von den Bauleitplanverfahren begründeten Umweltauswirkungen wurde eine Umweltprüfung durchgeführt. Deren Ergebnisse werden im vorliegenden Umweltbericht zusammengefasst.

Ohne gesonderte Maßnahmen kann eine Beeinträchtigung der Schutzgüter Tiere, Pflanzen, Fläche, Boden, Landschaftsbild, Mensch und Bodendenkmäler nicht ausgeschlossen werden. Auf der nachgelagerten Planungsebene sind jedoch Kompensationsmaßnahmen möglich, unter deren Berücksichtigung die Vollziehbarkeit der Planung gewährleistet werden kann. Zu diesen Maßnahmen gehören beispielsweise die zeitliche Beschränkung von Baufeldfreimachung und Baubeginn, Pflanzfestsetzungen im Bebauungsplan, externe Kompensationsmaßnahmen oder der Ankauf von Ökopunkten, Maßnahmen des vorsorgenden Bodenschutzes sowie die Meldung von Bodendenkmälern. In Bezug auf die verbleibenden Schutzgüter ist nicht mit erheblichen Auswirkungen zu rechnen.

Bei der Umsetzung des Vorhabens bleiben die geschützten Landschaftsbestandteile vollständig erhalten. Das vorhandene intensiv genutzte Grünland wird zu extensiv genutztem Grünland umgewandelt. Das Vorkommen von planungsrelevanten Arten ist im Plangebiet nicht zu erwarten. Somit kann auf der nachgelagerten Planungsebene eine erhebliche Beeinträchtigung ausgeschlossen werden.

Der Eingriff in das Schutzgut Fläche ist ggf. erheblich, sofern eine Versiegelung des Bodens erfolgt. Dies wird auf der nachgelagerten Planungsebene abschließend bewertet.

Im Plangebiet sind in großen Teilen schutzwürdige Böden vorhanden. Die Bodenstruktur wird jedoch nur in geringem Maß verändert und im Rahmen des nachgelagerten Verfahrens kann eine erhebliche Beeinträchtigung ggf. ausgeschlossen werden. Mit Schadstoffeinträgen in den Boden ist beim Betrieb einer PV-FFA nicht zu rechnen.

Im Plangebiet oder im von der Planung betroffenen Umfeld sind wasserrechtliche Schutzgebiete oder oberirdische Gewässer nicht vorhanden. Eine Beeinträchtigung des Grundwassers kann aufgrund der fehlenden natürlichen Versickerungsfähigkeit in den oberen Bodenschichten ausgeschlossen werden. Mit Beeinträchtigungen durch Hochwasser und Starkregen ist nicht zu rechnen. Daher ist von einer geringen spezifischen Empfindlichkeit des Schutzguts Wasser auszugehen und baubedingte

Auswirkungen in Form von Versiegelung werden als nicht erheblich erachtet. Der Bau und der Betrieb einer PV-FFA führen zudem nicht zum Einsatz von wassergefährdenden Stoffen.

Klimatisch bedeutsame oder luftreinhaltende Strukturen sind im Plangebiet nur untergeordnet vorhanden und können vollständig erhalten bleiben. Daher sind die planbedingten Auswirkungen gering. Insgesamt leistet das Planvorhaben einen positiven Beitrag zur Klimawende durch die Produktion von regenerativer Energie. Die Schutzgüter Luft und Klima werden hiermit positiv unterstützt.

Das Plangebiet liegt zwar in einem Erholungsort, besitzt selbst jedoch keine Bedeutung für die Naherholung. Allerdings wird das Landschaftsbild durch den Bau bzw. das Aufstellen der PV-Module sowie ggf. von Batteriespeicheranlagen verändert. Das Landschaftsbild ist jedoch bereits durch die B 399 vorbelastet. Waldzellen im Süden und Osten schränken zudem die Sichtbarkeit des Plangebiets ein, wodurch Auswirkungen auf das Landschaftsbild vermindert werden. Weitere Maßnahmen können auf der nachgelagerten Planungsebene geregelt werden. Der spätere Betrieb lässt keine Besonderheiten, wie z. B. Rauchfahnen, erkennen, die zu einer maßgeblichen Veränderung des Landschaftsbilds führen würden.

Der Betrieb des Vorhabens wird vereinzelte Emissionen in Form von Reflexionen bei niedrigen Sonnenständen auslösen. Diese können sich auf umliegende Verkehrstrassen auswirken. Die Auswirkungen auf schutzwürdige Nutzungen sind im nachgelagerten Verfahren abschließend zu untersuchen.

Visuelle Wechselwirkungen zwischen dem Plangebiet bzw. dem Planvorhaben mit Kulturlandschaftsbereichen oder Baudenkmälern sind nicht gegeben. Insofern sind planbedingte Konflikte mit Kulturgütern nicht erkennbar.

Die landwirtschaftliche Nutzung bleibt in Form einer extensiven Grünlandwiese zusätzlich zur Errichtung einer PV-FFA erhalten. Das Erlaubnisfeld wird durch die Planung nicht infrage gestellt, insofern wird der Eingriff in Sachgüter als nicht erheblich bewertet.

4 REFERENZLISTE DER QUELLEN

RECHTSGRUNDLAGEN

- Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3.634), zuletzt geändert durch Artikel 8 Absatz 2 des Gesetzes vom 23. Juli 2026 (BGBl. 2026 I Nr. 226).
- Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3.786), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 3. Juli 2023 (BGBl. 2023 I Nr. 176).
- Planzeichenverordnung (PlanZV) in der Fassung vom 18. Dezember 1990 (BGBl. I S. 58), zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 12. August 2025 (BGBl. I 2025 Nr. 189).
- Gemeindeordnung für das Land Nordrhein-Westfalen (GO NRW) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Juli 1994 (GV. NRW. S. 666), zuletzt geändert durch Artikel 1 des Gesetzes vom 10. Juli 2025 (GV. NRW. 2025 S. 618).

SONSTIGE QUELLEN

- Bezirksregierung Köln. (September 2025 a). Zeichnerische Festlegungen zur Neuaufstellung des Regionalplans Köln. Köln: Bezirksregierung Köln, Dezernat 32.
- Bezirksregierung Köln. (September 2025 b). Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln. Textliche Festlegungen. Köln: Bezirksregierung Köln, Dezernat 32.
- Bezirksregierung Köln. (Dezember 2025 b). Textliche Festlegungen zum Sachlichen Teilplan Erneuerbare Energien . Köln: Bezirksregierung Köln – Regionalplanung, Braunkohlenplanung, Geschäftsstelle.
- Bezirksregierung Köln. (Juli 2025 c). Textliche Festlegungen zum Sachlichen Teilplan Erneuerbare Energien (Stand: Erneute Beteiligung). Köln: Bezirksregierung Köln, Dezernat 32.
- BfN. (2025). *Biologische Vielfalt.* Abgerufen am 25. April 2025 von Bundesamt für Naturschutz: https://www.bfn.de/thema/biologische-vielfalt
- BMUV. (12. März 2024). *Flächenverbrauch – Worum geht es?* Abgerufen am 25. April 2025 von Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: https://www.bmuv.de/themen/nachhaltigkeit-digitalisierung/nachhaltigkeit/strategie-und-umsetzung/flaechenverbrauch-worum-geht-es
- BMUV. (o. D.). *Was sind Hochwasserentstehungsgebiete und wie wirken sie?* Abgerufen am 15. Oktober 2025 von Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz: https://www.bmuv.de/FA448
- Busse, J., et al. (2013). *Die Umweltprüfung in der Gemeinde, 2. Auflage.* rehm.
- BVerwG, Beschluss vom 13. März 2008 – 9 VR 10.07. (2008). Darlegungsanforderungen bei faktischen Vogelschutz- und FFH-Gebieten.
- DWD. (o. D.). *Verdunstung.* Abgerufen am 25. April 2025 von Deutscher Wetterdienst: https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/Functions/glossar.html?lv2=102868&lv3=102900
- Ernst, W., Zinkhahn, W., Bielenberg, W., & Krautzberger, M. (2019). *Baugesetzbuch Band I–VI, Kommentar.* C.H.Beck.

- GD NRW. (2024 a). Übersicht zur Bodenkarte von NRW 1 : 5.000. Krefeld: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen.
- GD NRW. (2024 b). Bodenkarte von Nordrhein-Westfalen 1 : 50.000. Krefeld: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen.
- GD NRW. (3.. April 2025). Die Karte der schutzwürdigen Böden von NRW 1 : 50.000 – 2024 Auflage 3.2. Krefeld: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen.
- Kreis Düren. (2010). Landschaftsplan 7 „Hürtgenwald". Entwicklungs- und Festsetzungskarte. Satzungsexemplar. Düren: Kreisverwaltung Düren.
- KuLaDig. (o. D. [a]). *Kriegsgräberstätte Vossenack (Kulturlandschaftsbereich Regionalplan Köln 172).* Abgerufen am 6. Juni 2025 von Kultur.Landschaft.Digital: https://www.kuladig.de/Objektansicht/KLD-251951
- KuLaDig. (o. D. [b]). *Simonskall (Kulturlandschaftsbereich Regionalplan Köln 173).* Abgerufen am 5. Juni 2025 von Kultur.Landschaft.Digital: https://www.kuladig.de/Objektansicht/KLD-252154
- KuLaDig. (o. D. [c]). *Kirche in Vossenack (Kulturlandschaftsbereich Regionalplan Köln 171).* Abgerufen am 5. Juni 2025 von Kultur.Landschaft.Digital: https://www.kuladig.de/Objektansicht/KLD-251981
- KuLaDig. (o. D. [d]). *Kriegsgräberstätte Hürtgen (Kulturlandschaftsbereich Regionalplan Köln 170).* Abgerufen am 5. Juni 2025 von Kultur.Landschaft.Digital: https://www.kuladig.de/Objektansicht/KLD-251870
- Land NRW. (2025). *TIM-online 2.0.* Abgerufen am 15. Oktober 2025 von Bezirksregierung Köln, Datenlizenz Deutschland – Namensnennung – Version 2.0 (www.govdata.de/dl-de/by-2-0): https://www.tim-online.nrw.de/tim-online2/
- LANUK NRW. (2025 a). *Klimaatlas Nordrhein-Westfalen.* Abgerufen am 15. Oktober 2025 von Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen: https://www.klimaatlas.nrw.de/karte-klimaatlas
- LANUK NRW. (2025 b). *Emissionskataster Luft NRW.* Abgerufen am 7. Oktober 2025 von Landesamt für Natur, Umwelt und Klima Nordrhein-Westfalen: https://www.ekl.nrw.de/ekat/
- LANUK NRW. (2025 c). *Energieatlas NRW.* Abgerufen am 5. Mai 2025 von Landesamt für Natur, Umwelt und Klima des Landes Nordrhein-Westfalen: https://www.energieatlas.nrw.de/site/karte_solarkataster
- Lütkes/Ewer. (2018). *Bundesnaturschutzgesetz. Kommentar, 2. Auflage.* München: Verlag C.H.Beck oGH.
- MKULNV NRW. (16. Juni 2016). VV-Habitatschutz. *Verwaltungsvorschrift zur Anwendung der nationalen Vorschriften zur Umsetzung der Richtlinien 92/43/EWG (FFH-RL) und 2009/147/EG (V-RL) zum Habitatschutz.* Düsseldorf: Ministerium für Klimaschutz, Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen.
- MUNV NRW. (2025 a). *ELWAS-WEB – Wasserdaten NRW.* Abgerufen am 15. Oktober 2025 von Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen: https://www.elwasweb.nrw.de/elwas-web/index.xhtml

- MUNV NRW. (2025 b). *Umweltdaten vor Ort.* Abgerufen am 15. Oktober 2025 von Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen: https://www.umweltportal.nrw.de/karten?lang=de
- MUNV NRW. (o. D.). *Flächenportal NRW. Wissenswertes zum Flächenverbrauch in NRW.* Abgerufen am 25. April 2025 von Ministerium für Umwelt, Naturschutz und Verkehr des Landes Nordrhein-Westfalen: https://www.flaechenportal.nrw.de/indexd61c.html?id=5
- MWEBWV NRW. (2010). *Artenschutz in der Bauleitplanung und bei der bauplanungsrechtlichen Zulassung von Vorhaben. Gemeinsame Handlungsempfehlung des MWEBWV NRW und des MKULNV NRW.* Düsseldorf: Ministerium für Wirtschaft, Energie, Bauen, Wohnen und Verkehr des Landes NRW.
- OVG Hamburg, Urteil vom 27. April 2016 – 2 E 20/13.N. (2016). Erheblichkeit fehlender Angaben umweltbezogener Informationen.
- OVG NRW, Urteil vom 21. März 2024 – 11 D 133/20.NE. (2024).
- Prell. (18. September 2025). Artenschutzprüfung Stufe 2 zur Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen bei Vossenack, Gemeinde Hürtgenwald (Kreis Düren). Aachen: Büro für Ökologie & Landschaftsplanung Dr. Jürgen Prell, Diplom-Biologe.
- Stiftung Rheinische Kulturlandschaft. (o. D.). *G1 Extensive Wiesen.* Abgerufen am 20. Februar 2025 von Stiftung Rheinische Kulturlandschaft: https://www.rheinische-kulturlandschaft.de/massnahmen/g1-extensive-wiesen/
- Umweltbundesamt. (14. November 2022 a). *Die Treibhausgase.* Abgerufen am 25. April 2025 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/themen/klima-energie/klimaschutz-energiepolitik-in-deutschland/treibhausgas-emissionen/die-treibhausgase
- Umweltbundesamt. (9. Dezember 2022 b). *Feinstaub.* Abgerufen am 25. April 2025 von Umweltbundesamt: https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/luftschadstoffe/feinstaub