UMWELTBERICHT

zur 26. Flächennutzungsplanänderung „Freiflächen-Photovoltaikanlage südlich Motocross-Strecke in der Gemarkung Brandenberg“

Gemeinde Hürtgenwald

Oktober 2026
Entwurf zur Veröffentlichung

IMPRESSUM

Auftraggeber:

PNE AG
Peter-Henlein-Straße 2–4
27472 Cuxhaven

Verfasser:

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

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

i. A. B. Sc. Julian Kappenberg

Projektnummer: 24-071

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 2

1.2 Berücksichtigung der einschlägigen Umweltschutzziele 3

1.2.1 Fachgesetze 3

1.2.2 Landesentwicklungsplan 6

1.2.3 Regionalplan 9

1.2.4 Flächennutzungsplan 10

1.2.5 Naturschutzfachliche Schutzgebiete 11

2 BESCHREIBUNG UND BEWERTUNG DER UMWELTAUSWIRKUNGEN 13

2.1 Basisszenario sowie Bewertung des Umweltzustands und Prognosen 13

2.1.1 Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt 13

2.1.2 Fläche 16

2.1.3 Boden 16

2.1.4 Wasser 20

2.1.5 Luft und Klima 22

2.1.6 Landschaftsbild 23

2.1.7 Mensch 25

2.1.8 Kultur- und Sachgüter 25

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 27

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 28

2.2.5 Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes 28

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 29

2.5 Anderweitige Planungsmöglichkeiten 30

2.6 Erhebliche nachteilige Auswirkungen 31

3 ZUSÄTZLICHE ANGABEN 32

3.1 Technische Verfahren und Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Unterlagen 32

3.2 Geplante Überwachungsmaßnahmen 32

3.3 Allgemein verständliche Zusammenfassung 32

4 REFERENZLISTE DER QUELLEN 35

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 durch die Änderung des Flächennutzungsplans und die Aufstellung eines Bebauungsplans.

1.1.2 Darstellungen

Das Plangebiet wird im aktuell rechtskräftigen Flächennutzungsplan größtenteils als „Flächen für die Landwirtschaft“ dargestellt. Der Sportplatz im Süden des Plangebiets ist als „Grünflächen“ mit der Zweckbestimmung „Sportplatz“ dargestellt. Sie ist zudem als „Altlastenverdachtsfläche“ gekennzeichnet. Diese Darstellungen sollen im Zuge der 26. Änderung zu „Flächen für Versorgungsanlagen“ mit der Zweckbestimmung „Photovoltaikanlage“ geändert werden. Die Kennzeichnung der Altlastenverdachtsfläche bleibt erhalten.

1.1.3 Angaben zum Standort

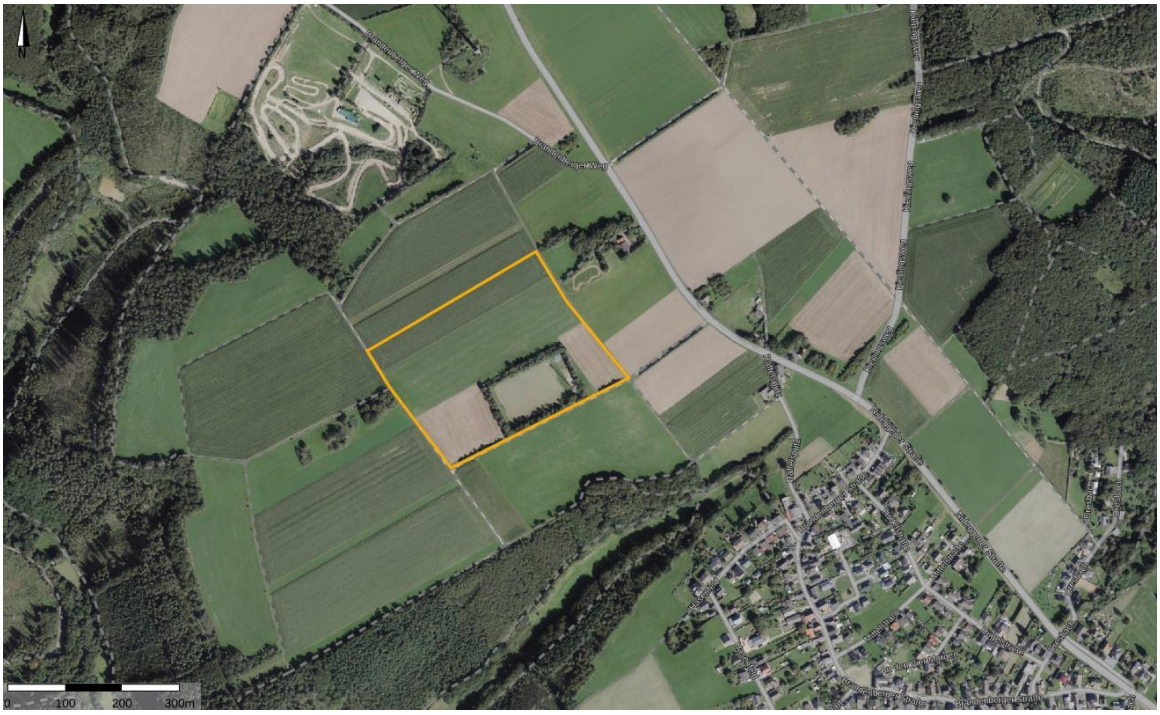


Abbildung 1: Luftbild mit Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereichs (gelbe Linie), genordet (Land NRW, 2025)

Das Plangebiet befindet sich nordwestlich der Ortslage Brandenberg in der Gemeinde Hürtgenwald. Der räumliche Geltungsbereich umfasst eine Fläche von 9,13 ha. Derzeit wird das Plangebiet überwiegend landwirtschaftlich als Grünland und Intensivacker genutzt. Ein von Hecken umgebener Teilbereich im Süden wird als Sportplatz genutzt. Weitere Hecken befinden sich entlang der Plangebietsgrenze im Süden. Im Westen, Süden und Osten verlaufen Wirtschaftswege, über die das Plangebiet erschlossen werden kann.

Im Umfeld bestehen unterschiedliche Nutzungen. Im Norden liegt das Motorsportgelände des MSC Kleinhau e. V. Auf den Feldern im Norden stehen drei Windenergieanlagen. Im Osten befinden sich vereinzelte Wohngebäude und im Südosten die Ortslage Brandenberg. Im Osten verläuft die Nideggener Straße. Ansonsten ist das Plangebiet ringsum von weiterem Grünland und Acker umgeben, die von einigen Wirtschaftswegen durchzogen werden. Im weiteren Umfeld befinden sich Waldflächen im Westen, Süden und Osten.

1.1.4 Bedarf an Grund und Boden

Fläche	Bestand	Planung
Räumlicher Geltungsbereich	9,13 ha	9,13 ha
Flächen für die Landwirtschaft	7,13 ha	0 ha
Grünfläche mit der Zweckbestimmung „Sportplatz“	2 ha	0 ha
Flächen für Versorgungsanlagen	0 ha	9,13 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 Rahmen eines artenschutzrechtlichen Gutachtens konnte das Vorkommen von planungsrelevanten Arten nicht ausgeschlossen werden. Spezifische artenschutzrechtliche Belange werden auf der nachgelagerten Bebauungsplanebene berücksichtigt (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,	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

• 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.	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 parallel laufenden 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 parallel laufenden 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 parallel laufenden 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 der Gehölzstrukturen, die das Plangebiet von Süden aus nicht einsehbar machen, bereits eingeschränkt. Etwaige 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.	Auswirkungen auf das Schutzgut Mensch können durch Immissionen in Form von Reflexionen oder Blendwirkung bestehen. Mangels einer abschließenden

Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7 e BauGB ist bei der Aufstellung der Bauleitpläne die Vermeidung von Emissionen zu berücksichtigen.	Plankonzeption kann eine vollständige Berücksichtigung erst auf der nachgelagerten Planungsebene erfolgen (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 parallel laufenden 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. 2.4).
Gemäß § 1 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 9,13 ha. Erst ab einer Größe von 10 ha kann gemäß LEP-Erlass Erneuerbare Energien eine Raumbedeutsamkeit i. S. d. Ziels 10.2-14 des Landesentwicklungsplans für das Land Nordrhein-Westfalen (LEP NRW) vorliegen.

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 30 und 55 (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 landwirtschaftliche Nutzungen wie Sonderkulturen auszeichnen, nur für Agri-Photovoltaikanlagen erfolgen.	Landschaftliche Kernräume sollen erst mit der dritten LEP-Änderung aufgenommen werden. Auch im landwirtschaftlichen Fachbeitrag zum Regionalplan Köln sind keine landwirtschaftlichen Kernräume ausgewiesen. Aufgrund des mittleren Bodenwerts ist aber davon auszugehen, dass es sich nicht um einen landwirtschaftlichen Kernraum handelt, da dieser sich durch eine besonders hohe landwirtschaftliche Ertragskraft auszeichnet.
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.	Die Fläche befindet sich insgesamt in einem Bereich von 500 m Entfernung bis zur Landstraße (L 11) und entspricht somit den Zielvorgaben.

Geltender LEP NRW (Stand 2024)	Berücksichtigung
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.	
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

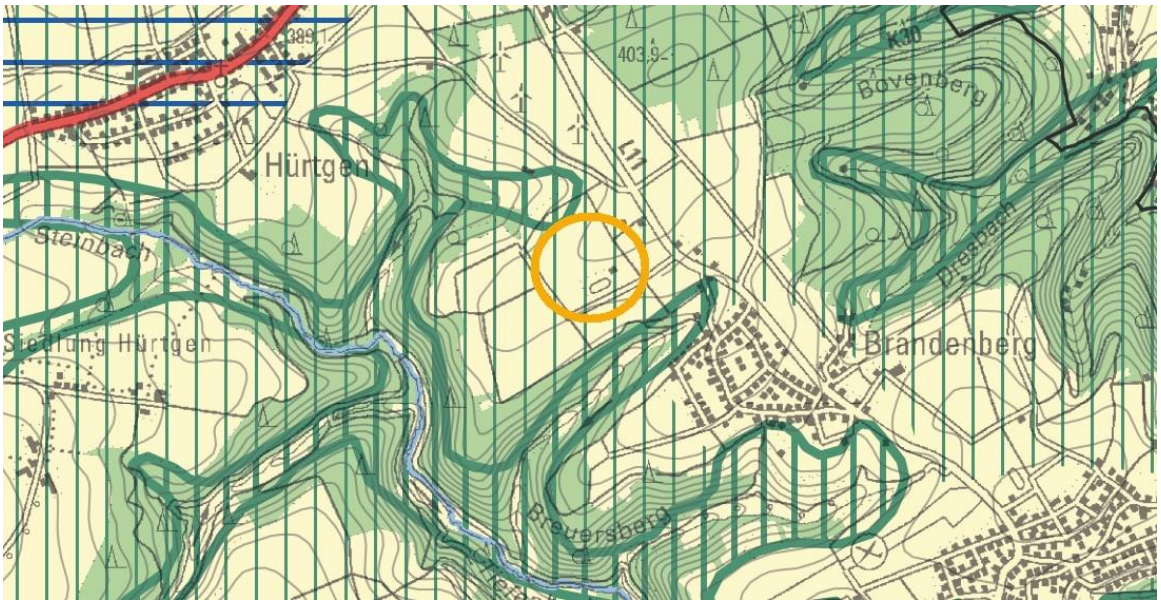


Abbildung 2: Auszug aus dem Regionalplan (gelber Kreis), o. M. (Bezirksregierung Köln, 2025)

Der Regionalplan für den Regierungsbezirk Köln, Blatt 02-03 Kreis Düren, 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 Nutzung, die aus agrarwirtschaftlichen oder ökologischen Gründen zu erhalten oder zu entwickeln sind, sowie Grün-,

Sport- und sonstige Gemeinbedarfsflächen oder Freizeit- und Erholungsflächen. Weiterhin dienen AFAB auch der Unterbringung von Ortslagen oder anderen baulichen Einrichtungen unterhalb der regionalbedeutsamen Darstellungsschwelle. Der räumliche Geltungsbereich wird zwar bislang landwirtschaftlich genutzt, weist jedoch weder eine hohe Eignung noch eine besondere Bedeutung für die Landwirtschaft auf. Die AFAB werden in ihrer landwirtschaftlichen Nutzungsfähigkeit daher nicht relevant beeinträchtigt. Der im südlichen Teilbereich des Plangebiets liegende Sportplatz Brandenberg wird bereits seit Jahren nicht mehr genutzt. 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.

Diese Festlegung wird 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, ein charakteristisches, vielfältig strukturiertes oder als harmonisch empfundenes Landschaftsbild oder prägende Landschaftsstrukturen und deren landschaftstypische Ausstattung mit natürlichen Landschaftsbestandteilen vorweisen. Ferner können sie eine besondere Bedeutung hinsichtlich Umweltschutzfunktionen oder für die nachhaltige Nutzungsfähigkeit der Naturgüter besitzen (vgl. ebd., S. 63). Mit der Planung wird nur eine Teilfläche des gesamten BSLE in Anspruch genommen. Nahezu der gesamte Außenbereich der Gemeinde Hürtgenwald ist als BSLE festgelegt. Vorliegend handelt es sich um eine landwirtschaftliche Nutzfläche sowie einen ehemaligen Fußballplatz, die im Vergleich zum übrigen Freiraum keine besonders prägende Wirkung aufweisen. Die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts kann aufgrund der eher geringen Versiegelung gewahrt bleiben. Eine Freizeitnutzung ist auch derzeit auf der Fläche nicht (mehr) möglich. Eine Absicherung des BSLE durch Schutzgebietsausweisungen ist als Landschaftsschutzgebiet erfolgt (vgl. Kapitel 1.2.5).

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-Solarenergieanlegen 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 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 zusätzliches ökologisches Defizit entsteht, welches auf der nachgelagerten Bebauungsplanebene ausgeglichen werden muss.

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

1.2.4 Flächennutzungsplan

Der rechtswirksame Flächennutzungsplan der Gemeinde Hürtgenwald stellt den Geltungsbereich größtenteils als „Flächen für die Landwirtschaft“ dar. Die Belange der Landwirtschaft werden in

Kapitel 2.1.8 sowie den darauf aufbauenden Kapiteln dieses Umweltberichts berücksichtigt. Der Sportplatz im Süden des Plangebiets ist als „Grünflächen“ mit der Zweckbestimmung „Sportplatz“ dargestellt. Sie ist zudem als „Altlastenverdachtsfläche“ gekennzeichnet. 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).

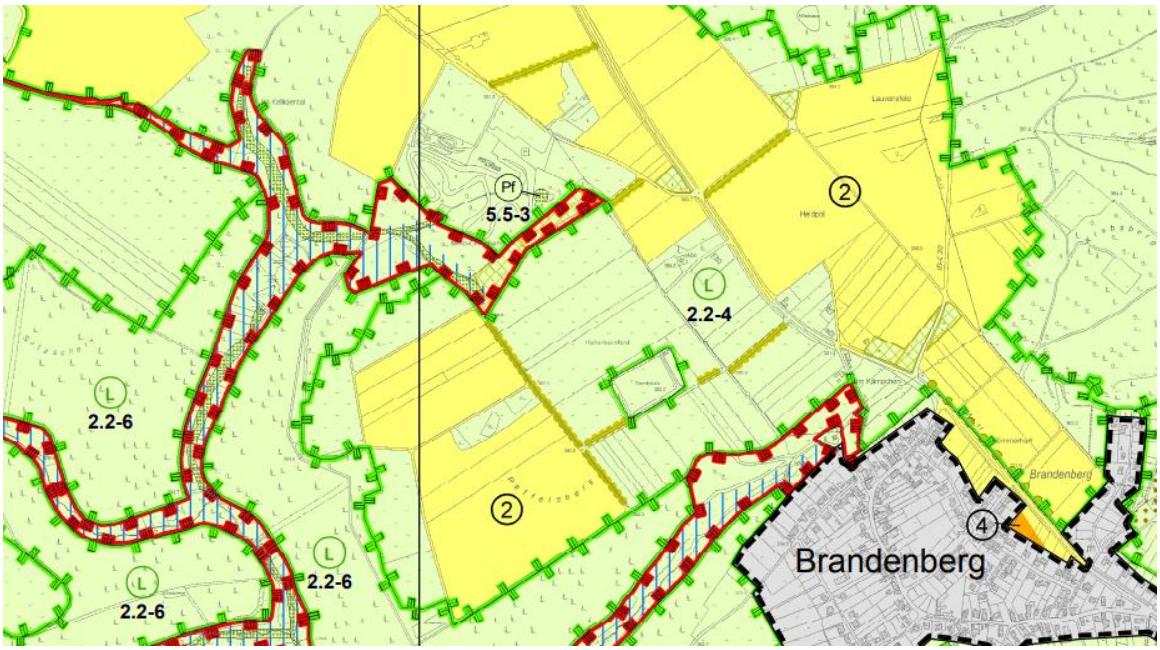


Abbildung 3: Auszug aus dem Landschaftsplan 7 „Hürtgenwald“, o. M. (Kreis Düren, 2010)

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.

Des Weiteren werden entlang der westlichen und südlichen Plangebietsgrenze geschützte Landschaftsbestandteile im Landschaftsplan festgesetzt. Allerdings ist im aktuellen Luftbild entlang der westlichen Plangebietsgrenze keine Baumreihe mehr vorhanden. Die entlang der südlichen

Plangebietsgrenze bestehende Baumreihe kann auf der nachgelagerten Planungsebene berücksichtigt werden.

Darüber hinaus liegt das Plangebiet im Landschaftsschutzgebiet 2.2-4 „Hochfläche im Bereich Vossenack – Bergstein – Großhau". Dessen Schutzziel ist v. a. die Erhaltung und Wiederherstellung der reich strukturierten Landschaft mit Hecken, Baumreihen, Obstwiesen, Feldgehölzen, Brachen und Rainen für den Biotopverbund und den Arten- und Biotopschutz. Diese Schutzzwecke werden im Rahmen der grünordnerischen Festsetzungen berücksichtigt. Darüber hinaus wird darauf hingewiesen, dass nahezu der gesamte Außenbereich des Gemeindegebiets als LSG festgesetzt ist und eine Planung im LSG daher kaum vermeidbar 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). Laut diesem liegt das gesamte Gemeindegebiet 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 am nördlichen Rand des Plangebiets ca. 100 m und im Süden ca. 250 m entfernt liegt. *„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 kann eine direkte Beeinträchtigung zunächst nicht pauschal ausgeschlossen werden. Das Planvorhaben lässt jedoch 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. Zudem handelt es sich bei dem Plangebiet um eine bereits vorbelastete Fläche, in der das Vorkommen von Altlasten vermutet wird. Darüber hinaus reichen das Motorsportgelände im Norden und die Wohnbebauungen der Ortslage Brandenberg sogar noch näher an das FFH-Gebiet. Die vorliegend geplante Nutzung geht voraussichtlich mit deutlich weniger Störungen einher als die im Umfeld bereits bestehenden Nutzungen. Dennoch wurde eine FFH-Vorprüfung erstellt (Fehr, 2025). Das Plangebiet liegt in einem Abstand von etwa 100 m zum FFH-Gebiet „Kalltal und Nebentäler" (DE 5303-302). Die nächstgelegenen, im FFH-Gebiet maßgeblichen Lebensraumtypen – insbesondere Fließgewässer mit Unterwasservegetation sowie Erlen-Eschen- und Weichholzauenwälder – befinden sich jedoch erst in einer Entfernung von ca. 525 bis 550 m. Diese Strukturen liegen in Tallagen und sind zudem durch umgebende Waldflächen räumlich abgeschirmt.

Vor diesem Hintergrund sind direkte Beeinträchtigungen der FFH-Lebensraumtypen und der maßgeblichen Arten ausgeschlossen. Auch indirekte Wirkungen des Solarparks (z. B. temporäre

baubedingte Störungen wie Lärm oder betriebsbedingte Effekte) sind nach fachlicher Einschätzung unerheblich, zumal im Bereich des Plangebietes bereits eine Vorprägung durch die bisherige landwirtschaftliche Nutzung sowie den ehemaligen Sportplatz besteht.

Die für das FFH-Gebiet wertgebenden Anhang-II-Arten (u. a. Biber, Großes Mausohr, Bechsteinfledermaus) sowie bedeutsame Vogelarten (z. B. Neuntöter, Wiesenpieper) werden durch das Vorhaben nicht erheblich beeinträchtigt. Insbesondere sind potenzielle Winterquartiere der genannten Fledermausarten von der Planung nicht betroffen.

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 ackerbaulichen Nutzung in Form von Acker und Mähwiesen. 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 aufgrund eines vermutlich starken Düngemitteleinsatzes nicht zu erwarten. Ein Teilbereich stellt sich als ehemaliger Sportplatz mit Eingrünung dar. Am südlichen Rand des Plangebiets befinden sich Gehölzstrukturen, die als geschützte Landschaftsbestandteile festgesetzt sind.

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 stellen auch Ackerboden und Grünland Lebensräume 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 intensive Bewirtschaftung und Bearbeitung stehen die vorliegenden Böden jedoch nur eingeschränkt als Lebensraum zur Verfügung.

Rückzugsmöglichkeiten in Form von Sträuchern sowie Ansitz- oder Singwarten sind im Süden des Plangebiets und um den ehemaligen Sportplatz herum vorhanden. Aufgrund der Verkehrstrassen im Osten, die Motorsportanlage im Norden sowie die Siedlungsnutzungen im Südosten kann es zu Störwirkungen und daraus resultierendem Meideverhalten kommen. Im Umfeld des Plangebiets ist daher v. a. mit Arten der der halb offenen sowie der offenen Feldflur zu rechnen. Die im Plangebiet vorhandenen Gehölze können von Tieren potenziell für die Nahrungssuche, als Fortpflanzungsstätten oder als Ruhestätten aufgesucht werden.

Zur Prüfung artenschutzrechtlicher Belange wurde eine Artenschutzprüfung der Stufen I und II durchgeführt (Fehr, 2025). Im Rahmen der vertiefenden Untersuchungen der ASP Stufe II (Frühjahr/Sommer 2025) konnten Brutvorkommen von zwei planungsrelevanten Vogelarten nachgewiesen werden. Zum einen wurde ein Feldlerchenrevier im Offenland festgestellt, zum anderen wurden zwei Reviere des Bluthänflings im Gehölzbestand im Umfeld des ehemaligen Sportplatzes kartiert. Hinweise auf Fledermausquartiere, weder am kleineren Gebäude noch in den vorhandenen Bäumen, ergaben sich nicht. Das Quartierpotenzial wird insgesamt als sehr gering eingeschätzt.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Bei Umsetzung des Vorhabens werden die Gehölze am westlichen, östlichen und nördlichen Rand entfernt. Lediglich die geschützten Landschaftsbestandteile am südlichen Rand des Plangebiets werden im nachgelagerten Bebauungsplanverfahren zum Schutz festgesetzt. Ansonsten vorhandene Bepflanzungen können teilweise erhalten bleiben, die notwendige Versiegelung für die Aufstellung der PV-FFA ist gering. Die vorhandenen Ackerflächen werden zu Grünland umgewandelt. Die Eingriffe in Pflanzen werden insgesamt als potenziell erheblich bewertet. 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 außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit stattfinden. Insbesondere die Arbeiten zur Baufeldvorbereitung für die Solarmodule dürfen nicht dazu führen, dass Tiere verletzt oder getötet werden. Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) definiert daher Schutzzeiten (1. März bis 30. September eines Jahres). Vorab muss für diesen Fall gutachterlich sichergestellt sein, dass auf dem Baufeld keine Vögel brüten. Das Risiko einer erhöhten Schlagwirkung durch die Spiegelwirkung wird gering eingestuft. Unter Berücksichtigung der Schutzmaßnahmen (Bauzeitenregelung) kann ein Tötungstatbestand gemäß § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ausgeschlossen werden.

Zur Vermeidung artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG sind folgende Maßnahmen vorgesehen. Zur Einhaltung des Tötungs- und Verletzungsverbots (§ 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG) ist eine Gehölzentnahme ausschließlich außerhalb der Vogelbrutzeit durchzuführen (Zeitfenster 01.11. bis 28.02.). Im Hinblick auf das Verbot der Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten (§ 44 Abs. 1 Nr. 3 BNatSchG) ist für das Feldlerchenrevier ein externer Ausgleich erforderlich. Der Verlust der Bluthänfling-Reviere kann demgegenüber durch eine artenschutzfachlich geeignete Eingrünung des Solarparks kompensiert werden. Empfohlen wird ein umlaufender Grünstreifen von etwa 8–10 m Breite mit einem Mosaik aus Gebüschen sowie Wildkrautfluren, um Ersatzhabitate und Strukturvielfalt bereitzustellen.

Die Umsetzung der Vermeidungs- und Kompensationsmaßnahmen ist durch eine ökologische Baubegleitung zu sichern, um die fachgerechte Durchführung, die Einhaltung der Bauzeitenregelungen sowie die Wirksamkeit der Maßnahmen im Bauablauf zu gewährleisten. Diese Maßnahmen können grundsätzlich im parallellaufendem Bebauungsplanverfahren berücksichtigt werden.

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. 9,13 ha. Hiervon werden derzeit etwa 2 ha von einem nicht mehr genutzten Sportplatz beansprucht. Die übrige Fläche ist unbeansprucht.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Aufgrund des großen Flächenumfangs des geplanten Vorhabens von ca. 9,13 ha ist vorliegend von einer hohen Empfindlichkeit des Schutzguts auszugehen. Durch die Flächennutzungsplanänderung wird die bauliche Nutzung von bisher landwirtschaftlich genutzten Flächen vorbereitet. Ein Teilbereich von etwa 2 ha wurde bereits durch den Sportplatz in Anspruch genommen, der jedoch nicht mehr genutzt wird. Zudem ist voraussichtlich nur eine minimale Versiegelung für die Metallunterkonstruktion zu erwarten, 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, 2018):

- 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.



Abbildung 2: Bodenkarte mit Abgrenzung des räumlichen Geltungsbereichs (grüne Linie), genordet; (Land NRW, 2025) sowie (GD NRW, 2024 b)

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 (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 und Tonstein, alternativ z. T. Solifluktionsbildung sowie Verwitterungsbildung	13 bis 17,1
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, Tonstein und Schluffstein, z. T. Phyllit	17 bis 19,1

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

Bodenparameter

Im Bereich der Braunerde ist mit überwiegend mit geringen bis durchschnittlichen Bodenparametern und einer entsprechend niedrigen 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	
		B32	B31
Wertzahlen der Bodenschätzung	Die Bodenwertzahl drückt Reinertragsunterschiede aus, die bei üblicher und ordnungsgemäßer Bewirtschaftung nur durch den Ertragsfaktor Boden bedingt sind.	30 bis 50 (mittel)	20 bis 35 (gering
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.	147 mm (gering)	45 mm (sehr 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.	62 mm (gering)	20 mm (sehr 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.	43 mm (gering)	14 mm (sehr 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.	103 mol+/m² (mittel)	30 mol+/m² (sehr gering
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.	11 dm (sehr hoch)	2 dm (sehr gering)

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, 2018). Die Schutzwürdigkeit der vorhandenen Böden ist der folgenden Tabelle zu entnehmen:

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

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

Vorbelastung/Altlasten

Der Bereich des ehemaligen Sportplatzes ist bereits als Altlastenverdachtsfläche im Flächennutzungsplan gekennzeichnet. Mit Stellungnahme vom 8. April 2025 weist der Kreis Düren auf eine sogenannte Basisaufschüttung hin, die unter der Katasternummer Hü 1652 geführt wird. Vermutlich handelt es sich hierbei um eine Aufschüttung, die zur Baureifmachung des Grundstücks erfolgte. Konkrete Kenntnisse über das dort eingebrachte Material liegen nicht vor, jedoch ist nicht mit schädlich verunreinigtem natürlichem Bodenmaterial zu rechnen.

Im nördlichen Planungsbereich befindet sich eine ehemalige Müllkippe, die unter der Katasternummer Hü 1707 geführt wird.

Im Bereich der ackerbaulich genutzten Flächen können Einträge durch Biozide oder Düngemittel nicht ausgeschlossen werden. Die abschließende Bewertung wird auf die nachfolgende Planungsebene abgeschichtet.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Die vorliegenden Böden sind nur in einem Teilbereich in der nördlichen Hälfte des Plangebiets als tiefgründige Sand- oder Schuttböden mit sehr hoher Funktionserfüllung als Biotopentwicklungspotenzial für Extremstandorte vermerkt. Für einen Großteil der Böden fand keine Bewertung statt. Vor diesem Hintergrund kann eine möglicherweise hohe Empfindlichkeit des Schutzguts nicht ausgeschlossen werden.

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 führt die Umstellung von Acker- zu Grünlandnutzung zur Verminderung von Erosion und damit zur Verbesserung der Bodenbeschaffenheit.

Der Bereich der ehemaligen Müllkippe (Kataster-Nr. Hü 1707) ist durch einen von der Unteren Bodenschutzbehörde bereitgestellten Lageplan konkretisiert worden. Nach derzeitigem Planungsstand sind dort lediglich punktuelle Bodenrammungen für die Stahlprofile der Unterkonstruktion vorgesehen. Abtragungen/Aushubmaßnahmen sind nicht vorgesehen, sodass eine gutachterliche Untersuchung des Deponiebodens regelmäßig erst bei weitergehenden Eingriffen erforderlich wird

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 2,2 km östlicher Entfernung. Das nächstgelegene sonstige Gewässer ist der Raffelsbach in etwa 250 m südlicher Entfernung.

Grundwasser

Das Plangebiet befindet sich im Grundwasserkörper 282_13 „Linksrheinisches Schiefergebirge“. Dieser befindet 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	
		B32	B31
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.	1 cm/d (gering)	16 cm/d (mittel)

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.

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).

Die Auswertung der Wasserschutzgebiete und Heilquellen erfolgt auf Basis der Datenbank ELWAS-WEB (MUNV 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. 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	142 bis 211 t/km²	Sehr gering bis gering
Methan	CH_4	1.938 kg/km²	Gering
Lachgas	N_2O	371 kg/km²	Mittel
Fluorierte Treibhausgase	HF	5 g/km²	Sehr gering
Feinstaub	PM_{10}	18 bis 60 kg/km²	Sehr gering bis 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 und einer Wiese (ehemaliger Sportplatz) vorhanden. Durch die 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 nicht vorhanden. Daher wird die spezifische Empfindlichkeit des Schutzguts als gering 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 das Plangebiet derzeit größtenteils aus Ackerflächen besteht, die nur eine geringe Wirkung für die Kaltluftproduktion entfalten, ist durch die geplante Ausgestaltung als extensives Grünland insgesamt mit positiven Auswirkungen auf die Kaltluftentstehung zu rechnen. Da die Flächen unter und zwischen den Anlagemodulen im Rahmen des Bebauungsplans vollständig zu extensivem Grünland umgewandelt werden sollen, ist ein positiver Effekt auf das Klima zu erwarten, denn durch die entstehende Bepflanzung kann CO_2 im Boden gebunden werden (Stiftung Rheinische Kulturlandschaft, o. D.). Die entstehende 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.

Im räumlichen Geltungsbereich selbst herrschen landwirtschaftliche Flächen vor. Im südlichen Bereich liegt ein ehemaliger Sportplatz, der von Hecken umsäumt ist. Weitere Gehölze befinden sich entlang der südlichen Plangebietsgrenze. An den westlichen und östlichen Plangebietsgrenzen verlaufen Wirtschaftswege.

Weiter im Norden liegt das Motorsportgelände des MSC Kleinhau e. V. Im Südosten liegt die Ortslage Brandenberg. Ihre Siedlungsstruktur wird durch kleinteilige Wohnnutzungen geprägt.

Im Osten des Plangebiets liegt eine Hofstelle. Ansonsten schließt im Westen und Osten die freie Feldflur an das Plangebiet an. Diese wird von einigen Wirtschaftswegen durchzogen. Im weiteren Umfeld sind großflächige Waldgebiete vorhanden.

Eine zu betonende Bedeutung für das übergeordnete Landschaftsbild ist nicht erkennbar. Durch die Waldzellen im Süden wird das Plangebiet von der Ortschaft Brandenberg abgeschirmt. Im Norden schirmen die bestehenden Gehölze das Plangebiet von der Motorsportanlage ab.

Eine gewisse Vorbelastung des Landschaftsbilds besteht insbesondere durch den nicht mehr genutzten Sportplatz sowie die Verkehrstrasse der L 11 im Osten. Nördlich des Plangebiets sind zudem drei Windenergieanlagen errichtet.

Die verfahrensgegenständliche Fläche besitzt derzeit eine geringe Bedeutung für die Naherholung, da es sich größtenteils um landwirtschaftliche Nutzflächen handelt und sie für die Allgemeinheit nicht zugänglich sind. Der Sportplatz liegt ebenfalls brach und erfüllt keine Freizeitfunktion mehr.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Eine zu betonende Bedeutung des Plangebiets für das übergeordnete Landschaftsbild oder die Naherholung ist nicht erkennbar. 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 von Gehölzstrukturen umgeben ist und Waldzellen im weiteren Umfeld 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 Osten des Plangebiets liegt eine Hofstelle und im Süden befinden sich Wohnnutzungen. Bei diesen handelt es sich um schutzwürdige Nutzungen.

Im Umfeld wirken unterschiedliche Emittenten, v. a. das im Norden liegende Motorsportgelände und die L 11 im Westen, auf das Plangebiet ein.

Eine temporäre Belastung besteht durch die landwirtschaftliche Bearbeitung der Ackerflächen im Plangebiet. Beim Einsatz von schweren Maschinen, beispielsweise Traktoren, kommt es insbesondere zu Lärmimmissionen. In trockenen Zeiträumen kann die Entstehung von Staubimmissionen nicht ausgeschlossen werden.

ENTWICKLUNGSPROGNOSE

Beim angrenzenden Wohngebiet 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 die Grünstrukturen im Norden und Süden wirksam vom Motorsportgelände und von der Ortslage Brandenberg abgeschirmt wird, ist dort nicht mit einer Blendwirkung zu rechnen. Blendwirkungen auf die Hofstelle und die L 11 im Osten 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 wurde daher ein Blendschutzgutachten erstellt.

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 dem bedeutsamen Kulturlandschaftsbereich „Mittlere Rur – Nideggen" zugeordnet. Die spezifischen Ziele und Leitbilder bestehen u. a. im Bewahren der historischen Struktur und Substanz, in der Stärkung der Wahrnehmung der historischen Teichsysteme, der Offenhaltung der Ruraue und im Erhalt der historischen Stadtkerne (KuLaDig, o. D. [a]).

Eine Konkretisierung kulturlandschaftlicher Belange erfolgt auf der Ebene der Regionalplanung. Demnach befindet sich der nächste Kulturlandschaftsbereich erst in einer Entfernung von 1,6 km im Süden. Hierbei handelt es sich um den Kulturlandschaftsbereich „Zweifallshammer". Das kulturlandschaftliche und denkmalpflegerische Ziel im Rahmen der Regionalplanung ist eine erhaltende Kulturlandschaftsentwicklung, insbesondere durch das Bewahren und Sichern der Elemente und Strukturen, von Ansichten und Sichträumen von historischen Stadt- und Ortskernen sowie des industriekulturellen Erbes und das Bewahren des Kulturlandschaftsgefüges (KuLaDig, o. D. [b]). Weitere Kulturlandschaftsbereiche befinden sich im Osten, Süden und Westen. Sie liegen jedoch allesamt weiter entfernt und werden von Wald oder bestehenden Ortslagen räumlich vom Plangebiet getrennt.

Die südliche Randlage des Plangebiets wird durch das eingetragene Bodendenkmal DN 0125 („Römische Siedlungsstelle und Quellfassung am Eulenwinkel") berührt.

Relevante Sichtbeziehungen zwischen dem Plangebiet und den vorgenannten Bereichen bestehen nicht. Gleiches gilt für Baudenkmäler. Zudem liegt für das Untersuchungsgebiet kein Anfangsverdacht auf das Vorhandensein von Bodendenkmälern vor.

Sachgüter

Als Sachgüter können Flächen oder Objekte bezeichnet werden, die einer wirtschaftlichen Nutzung unterliegen. Im Plangebiet trifft dies auf die landwirtschaftliche Nutzung der Flächen sowie den Sportplatz zu. Letzter wird jedoch bereits heute nicht mehr genutzt.

Gemäß Stellungnahme der Bezirksregierung Arnsberg vom 1. April 2025 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 Rahmen der denkmalpflegerischen Bewertung (Goldschmidt, 2025) ist festzuhalten, dass das Bodendenkmal DN 0125 amtlich erfasst und damit grundsätzlich als hinreichend abgegrenzt gilt. Eine darüber hinausgehende, flächendeckende Sachverhaltsermittlung zur erneuten präzisen Abgrenzung wird vor diesem Hintergrund als nicht erforderlich bzw. unverhältnismäßig angesehen, soweit keine konkreten Anhaltspunkte für weitergehende Befunde vorliegen.

Die durch das Vorhaben ausgelösten Erdeingriffe sind insgesamt als geringfügig einzustufen. Vorgesehen sind insbesondere das Rammen von Stahlprofilen für die Unterkonstruktion der Module mit

einer Einbindetiefe von ca. 1,10 m sowie die Verlegung von Erdkabeln mit einer Tiefe von ca. 0,80 m. Zudem ist die Umstellung der bisherigen ackerbaulich intensiven Nutzung auf eine extensive, dauerhaft begrünte Nutzung im Solarparkbetrieb denkmalpflegerisch grundsätzlich positiv zu bewerten, da die wiederkehrenden Bodenstörungen der oberen Bodenschichten (z. B. durch Pflügen und Bearbeitung) entfallen und damit der Erhalt potenzieller Bodendenkmalsubstanz begünstigt wird.

In der Gesamtschau sind entscheidungsrelevante Beeinträchtigungen über die Berücksichtigung des bekannten Bodendenkmals DN 0125 hinaus nicht zu erwarten. Gleichwohl ist im Sinne eines vorsorgenden Denkmalschutzes zu empfehlen, die Eingriffe im Randbereich des Bodendenkmals auf das erforderliche Mindestmaß zu beschränken und die Ausführungsplanung entsprechend sensibel auszurichten. 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. Der Sportplatz wird aufgegeben. Da dieser jedoch ungenutzt ist, wird dieser Eingriff als nicht relevant betrachtet. 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. 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 können 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 „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 unterliegen. Der Sportplatz bliebe voraussichtlich auch zukünftig ungenutzt. Somit würden auch die nutzungsbedingten Störwirkungen in gleichbleibender Form bestehen bleiben.

Aufgrund von Schallemissionen des gleichbleibenden Verkehrs der L 11 würden störungsempfindliche Tiere insbesondere die östlichen Bereiche des Plangebiets meiden. Auch die Bewirtschaftung der überwiegend vorhandenen Ackerflächen 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 besten 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, die nicht im Siedlungszusammenhang stehen, reduziert. Im Rahmen dieser Standortuntersuchung wurde die hier in

Rede stehende Fläche vollständig als im „LEP-Gunstraum Abstand zu Verkehrsflächen von L und B (500 m)“ liegend identifiziert und teilweise zur Ausweisung empfohlen.

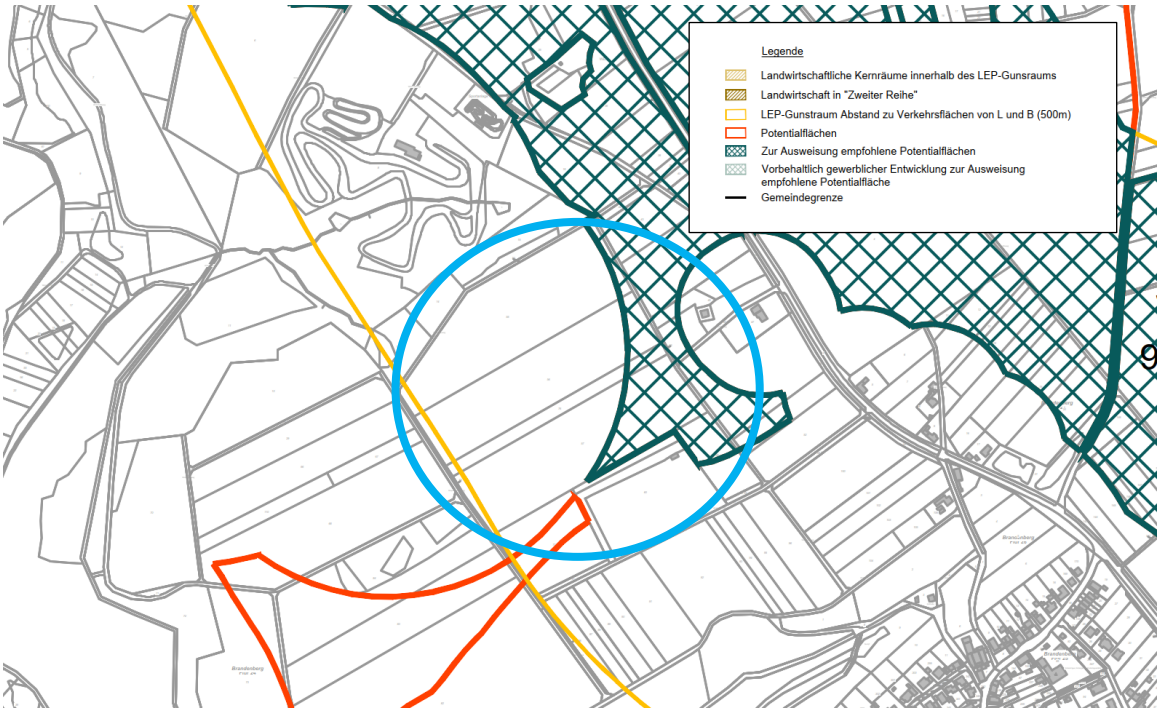


Abbildung 3: Ausschnitt aus Karte 2 zur Potenzialstudie PV-FFA mit Markierung des Plangebiets (VDH Projektmanagement GmbH, Erkelenz, 05.03.2024)

Im Hinblick auf das gesamte Plangebiet sprechen zudem folgende Aspekte für die Entwicklung einer PV-Anlage am gewählten Standort:

- Sie liegt nahe einer Landesstraße und somit im o. g. LEP-Gunstraum, der gemäß EEG 2023 förderfähig ist.
- Sie ist als Potenzialfläche für Freiflächenphotovoltaik im Solarkataster enthalten (LANUK NRW, 2025 c).
- Sie liegt in einem durch das Motorsportgelände bereits vorbelasteten Raum.
- Es handelt sich um Ackerflächen in einem benachteiligten Gebiet.

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.

Die Gehölze im Plangebiet werden teilweise entfernt. Lediglich die geschützten Landschaftsbestandteile am südlichen Rand des Plangebiets bleiben vollständig erhalten. Die vorhandenen Ackerflächen werden zu Grünland umgewandelt. Durch den Verlust der Gehölze können planungsrelevante Arten wie Feldlerchen, Greifvögel, Eulen, Spechte, Kleinvögel und Fledermäuse betroffen sein. Zur Prüfung artenschutzrechtlicher Belange wurde eine Artenschutzprüfung der Stufen I und II durchgeführt (Fehr, 2025). Im Rahmen der vertiefenden Untersuchungen der ASP Stufe II (Frühjahr/Sommer 2025) konnten Brutvorkommen von zwei planungsrelevanten Vogelarten nachgewiesen werden. Zum einen wurde ein Feldlerchenrevier im Offenland festgestellt, zum anderen wurden zwei Reviere des Bluthänflings im Gehölzbestand im Umfeld des ehemaligen Sportplatzes kartiert. Hinweise auf Fledermausquartiere, weder am kleineren Gebäude noch in den vorhandenen Bäumen, ergaben sich nicht. Das Quartierpotenzial wird insgesamt als sehr gering eingeschätzt. Diese Maßnahmen können grundsätzlich im parallellaufendem Bebauungsplanverfahren berücksichtigt 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 teilweise 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.

Oberflächengewässer oder wasserrechtliche Schutzgebiete sind von der Planung nicht betroffen. Eine Beeinträchtigung des Grundwassers kann aufgrund der fehlenden natürlichen Versickerungsfähigkeit in den oberen Bodenschichten ebenso 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 höchstens untergeordnet vorhanden und planbedingte Auswirkungen sind 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 selbst besitzt keine Bedeutung für die Naherholung. Das Landschaftsbild wird jedoch durch den Bau bzw. das Aufstellen der PV-Module sowie ggf. von Batteriespeicheranlagen verändert. Gehölzstrukturen und Waldzellen im weiteren Umfeld schränken jedoch die Sichtbarkeit des Plangebiets ein, wodurch Auswirkungen auf das Landschaftsbild vermindert 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. Der Sportplatz wird aufgegeben. Da der Sportplatz zudem bereits heute nicht genutzt wird, 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 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. S. 618).

SONSTIGE QUELLEN

- Bezirksregierung Köln. (Oktober 2025). Regionalplan Köln. Blatt 03 Kreis Düren. 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 b). Textliche Festlegungen zum Sachlichen Teilplan Erneuerbare Energien (Entwurf). Köln: Bezirksregierung Köln – Regionalplanung, Braunkohlenplanung, Geschäftsstelle.
- 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 25. April 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.

- Fehr. (August 2025). Artenschutzprüfung (Stufe 1 und 2) zur Errichtung eines Solarparks bei Brandenberg, Bebauungsplan Nr. B 6 und 26. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Hürtgenwald (Kreis Düren). Stolberg: Hartmut Fehr, Diplom-Biologe.
- Fehr. (19. August 2025). FFH-Vorprüfung zur Errichtung eines Solarparks bei Brandenberg, Bebauungsplan Nr. B 6 und 26. Änderung des Flächennutzungsplanes der Gemeinde Hürtgenwald (Kreis Düren) - FFH-Gebiet Kalltal und Nebentäler (DE 5303-302). Stolberg: Hartmut Fehr, Diplom Biologe.
- GD NRW. (2018). Karte der Schutzwürdigen Böden von NRW 1 : 50.000 (3. Auflage). Krefeld: Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen.
- 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.
- Goldschmidt. (30. September 2025). Historsiche Recherche und denkmalrechtliche Auswertung - Hürtgenwald B-Plan B 6. Düren: Goldschmidt, Archäologie, Denkmalpflege.
- Kreis Düren. (2010). Landschaftsplan 7 „Hürtgenwald". Entwicklungs- und Festsetzungskarte. Satzungsexemplar. Düren: Kreisverwaltung Düren.
- KuLaDig. (o. D. [b]). *Zweifallshammer (Kulturlandschaftsbereich Regionalplan Köln 174).* Abgerufen am 20. Februar 2025 von Kultur.Landschaft.Digital: https://www.kuladig.de/Objektansicht/KLD-252151
- KuLaDig. (o. D. [a]). *Bedeutsamer Kulturlandschaftsbereich Mittlere Rur – Nideggen (KLB 24.02).* Abgerufen am 20. Februar 2025 von Kultur.Landschaft.Digital: https://www.kuladig.de/Objektansicht/A-EK-20080730-0139
- Land NRW. (2025). *TIM-online 2.0.* Abgerufen am 12. Mai 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 25. April 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 25. April 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 12. Mai 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 5. Juni 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).
- 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