



Standortkonzept zur Steuerung von
PV-Freiflächenanlagen in Ahlen

Impressum

Stadt Ahlen (2025)

Fachbereich 6 – Stadtentwicklung und Bauen

Südstraße 41

59227 Ahlen

Inhalt

Inhalt	3
1. Einleitung	4
2. Planungs- und förderrechtliche Rahmenbedingungen	5
2.1. Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG 2023	5
2.2. Baurecht	7
2.3. Naturschutz und Ausgleich	8
2.4. Landesentwicklungs- und Regionalplanung	8
Landesentwicklungsplan (LEP NRW)	9
Regionalplan Münsterland (RP MS)	10
2.5. Netzanschluss	12
3. Methodik	12
4. Kriterienkatalog	13
4.1. Ausschlusskriterien	16
4.2. Einzelfallkriterien	17
4.3. Vorzugsflächen: positive Kriterien	21
4.4. Weitere Kriterien	22
5. Stadtweite Flächenpotentiale	25
6. Zusammenfassung und Ausblick	29
ANHANG	30
Checkliste für Anfragen zur Entwicklung von PV-FFA-Vorhaben	31

1. Einleitung

Klimaneutral sein – dieses Ziel haben sich die Münsterlandkreise bis zum Jahr 2040 gesetzt. Die globale Erderwärmung bringt Herausforderungen und Probleme mit sich, die in ihrer Schwere kaum abzuschätzen sind. Steigende Temperaturen, ein steigender Meeresspiegel, schmelzende Gletscher und Pole, Extremwetterphänomene wie Hitze, Dürre, Starkregenereignisse und Überschwemmungen. Die Liste der Klimawandelfolgen lässt sich nahezu unbegrenzt fortsetzen – und verdeutlicht die Gefahren und Gesundheitsrisiken, die mit dem globalen Temperaturanstieg einhergehen. Insbesondere die Emission von Treibhausgasen (THG) wie Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄), Distickstoffmonoxid (N₂O) und Fluorverbindungen treiben den Klimawandel dabei besonders voran.

Die Stadt Ahlen bekennt sich zu dem Ziel, die Treibhausgasneutralität bis zum Jahr 2040 zu erreichen. Eine wichtige Stellschraube stellt hierbei der Ausbau der erneuerbaren Energien dar. Mit einem jährlichen Gesamtenergiebedarf von 0,25TWh (2030) ergibt sich hier das größte Einsparpotenzial.¹ Vor allem durch den Zubau von erneuerbaren Energien sollen zwischen 2018 und 2030 rund 95 % der durch den Stromverbrauch verursachten Emissionen vermieden werden. Hierzu hat sich die Stadt Ahlen das Ziel gesetzt, möglichst bis 2025 136.600 kW installierte Leistung an erneuerbaren Energien zuzubauen. 70.000 kW – und damit mehr als die Hälfte – der zu erzeugenden Leistung sollen aus Photovoltaik-Freiflächenanlagen stammen. Dafür strebt die Stadt Ahlen an, 0,9 % der Fläche (entspricht in etwa 111 ha Fläche) für Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) planungsrechtlich zur Verfügung zu stellen.²

Die Entwicklung von PV-FFA unterliegt derzeit einer steigenden Nachfrage – auch im Stadtgebiet lässt sich ein erhöhtes Interesse an Flächen zur Energieerzeugung durch Photovoltaik beobachten.³ Nichtsdestotrotz ist der Flächendruck in der Kommune hoch – und die Energieerzeuger:innen konkurrieren mit anderen Nutzungsarten wie der Landwirtschaft, dem Naturschutz oder der Siedlungsflächenentwicklung.

Dieser Leitfaden soll den Projektentwickler:innen und weiteren Akteur:innen als Planungs- und Entscheidungshilfe dienen und die aktuelle Rechtslage sowie Belange des Naturschutzes und der Agrarwirtschaft aufgreifen – und damit eine flächenverträgliche Entwicklung der PV-FFA im Stadtgebiet fördern. Hierzu werden die Flächen der Stadt Ahlen im Ergebnis in drei Kategorien dargestellt:

- Ausschlussflächen: der Entwicklung von PV-FFA stehen wesentliche Belange entgegen, sodass auf diesen Flächen eine Entwicklung von PV-FFA nicht ermöglicht werden kann.
- Restriktionsflächen: die Entwicklung von PV-FFA kann ermöglicht werden, wenn keine relevanten Belange beeinträchtigt werden.
- Vorzugsflächen: die Entwicklung von PV-FFA soll grundsätzlich ermöglicht werden, solange dem keine wesentlichen Belange entgegenstehen.

Die Kategorisierung der Flächen beruht auf einer geodatenbasierten Analyse, die Kriterien der aktuellen Rechtslage, dem Naturschutz sowie der landwirtschaftlichen und siedlungsstrukturellen Entwicklung berücksichtigt. Dieser Leitfaden hat dabei keine verbindliche Wirkung, sondern dient lediglich als Wegweiser für die Bearbeitung von Projektvorhaben. Projektanfragen bedürfen stets einer Einzelfallbetrachtung.

¹ Vgl. Stadt Ahlen u. Stadtwerke Ahlen (2021): Stadt Ahlen und Stadtwerke Ahlen. Beratung und Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen & CO₂-Bilanzierung.

² Klimaneutrale Münsterlandkreise bis 2040, Studie Klimaneutralität, Abschlussbericht 2022, energielenker projects GmbH, Greven

³ Vgl. Stadt Ahlen u. Stadtwerke Ahlen (2021): Stadt Ahlen und Stadtwerke Ahlen. Beratung und Bewertung von Klimaschutzmaßnahmen & CO₂-Bilanzierung.

2. Planungs- und förderrechtliche Rahmenbedingungen

Freiflächen-Photovoltaikanlagen lassen sich technisch in zwei Kategorien unterscheiden. Neben den konventionellen bestehen noch die besonderen PV-FFA, zu denen neben den Photovoltaikanlagen auf Gewässern (sog. Floating-PV) auch die Agri-PV-Anlagen gehören. Durch Agri-PV-Anlagen wird eine gleichzeitige landwirtschaftliche Nutzung der Fläche weiterhin gewährleistet – damit ergibt sich die Möglichkeit, dass konventionelle PV-FFA auf einer Fläche nicht ermöglicht werden können, Agri-PV-Anlagen unter Umständen jedoch schon. Der vorliegende Leitfaden bezieht sich aufgrund der abweichenden Regelungen und eines anzunehmenden geringeren Konfliktpotentials für besondere PV-FFA daher lediglich auf die konventionelle Form der PV-FFA.

Die Entwicklung von PV-FFA unterliegt komplexen (Vor-)Planungsprozessen. Die folgende (nicht abschließende) Liste enthält Aspekte, die im Rahmen der Vorprüfung bereits berücksichtigt werden sollten. In allen Fällen empfiehlt sich, die Träger öffentlicher Belange (TöB) frühzeitig zu beteiligen. Dazu gehören insbesondere die örtliche Gemeindeverwaltung (Bauaufsichtsbehörde), die Kreisverwaltung mit der unteren Naturschutzbehörde, die Landwirtschaftskammer sowie die Bezirksregierung Münster. Die hier genannte Aufzählung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Spätestens im Falle eines anlaufenden Bebauungsplan- oder Genehmigungsverfahrens sind weitere TöB zu beteiligen.

2.1. Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG 2023

Es empfiehlt sich, zunächst zu prüfen, inwiefern eine Vergütung über das EEG möglich wäre – auch wenn eine EEG-Förderung keine Voraussetzung ist. PV-FFA können auch ohne eine EEG-Förderung betrieben werden, sind jedoch risikoanfälliger für finanzielle Einbußen (wie z. B. das Ausbleiben einer Entschädigung im Falle nicht erzeugten Stroms).

Im Sinne des § 3 Satz 1 Nr. 41a EEG 2023 i. V. m. § 22 EEG 2023 stellen PV-FFA Solaranlagen des ersten Segments („klassische PV-FFA“ aus aufgeständerte Bodennahmodulen) dar und haben ab einer Leistung von 1.001 kWp an der Ausschreibung für Solaranlagen des ersten Segments der Bundesnetzagentur teilzunehmen, wenn Stromzahlungen im Rahmen des EEG in Anspruch genommen werden sollen⁴. Ausnahmen gelten hierbei nur für Bürgerenergiegesellschaften i.S.d. § 22 b EEG. Nähere Bestimmungen zu den Ausschreibungsbestimmungen finden sich in den gesetzlichen Grundlagen des EEG, einschlägig sind insbesondere die §§ 28 bis 35a und 37 bis 38a EEG.

Die Förderfähigkeit der Solaranlagen des ersten Segments richtet sich nach § 37 EEG. Förderfähig sind demnach nur Anlagen, „die errichtet werden sollen

1. auf einer sonstigen baulichen Anlage, die zu einem anderen Zweck als der Erzeugung von Strom aus solarer Strahlungsenergie errichtet worden ist,
2. auf einer Fläche, die kein entwässerter, landwirtschaftlich genutzter Moorboden ist und

⁴ Vgl. Bundesnetzagentur (2023): Solaranlagen des ersten Segments. Online unter: <https://www.bundesnetzagentur.de/DE/Fachthemen/ElektrizitaetundGas/Ausschreibungen/Solaranlagen1/start.html> (abgerufen am 24.11.2023)

- a) die zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans bereits versiegelt war,
- b) die zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans eine Konversionsfläche aus wirtschaftlicher, verkehrlicher, wohnungsbaulicher oder militärischer Nutzung war,
- c) die die in § 35 Absatz 1 Nummer 8 Buchstabe b des Baugesetzbuchs genannten Voraussetzungen erfüllt, oder, soweit diese Voraussetzungen nicht vorliegen, die zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans längs von Autobahnen oder Schienenwegen lag, wenn die Freiflächenanlage in einer Entfernung von bis zu 500 Metern, gemessen vom äußeren Rand der Fahrbahn, errichtet werden soll,
- d) die sich im Bereich eines beschlossenen Bebauungsplans nach § 30 des Baugesetzbuchs befindet, der vor dem 1. September 2003 aufgestellt und später nicht mit dem Zweck geändert worden ist, eine Solaranlage zu errichten,
- e) die in einem beschlossenen Bebauungsplan vor dem 1. Januar 2010 als Gewerbe- oder Industriegebiet im Sinn des § 8 oder § 9 der Baunutzungsverordnung ausgewiesen worden ist, auch wenn die Festsetzung nach dem 1. Januar 2010 zumindest auch mit dem Zweck geändert worden ist, eine Solaranlage zu errichten,
- f) für die ein Planfeststellungsverfahren, ein sonstiges Verfahren mit den Rechtswirkungen der Planfeststellung für Vorhaben von überörtlicher Bedeutung oder ein Verfahren auf Grund des Bundes-Immissionsschutzgesetzes für die Errichtung und den Betrieb öffentlich zugänglicher Abfallbeseitigungsanlagen durchgeführt worden ist, an dem die Gemeinde beteiligt wurde,
- g) die im Eigentum des Bundes oder der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben stand oder steht und nach dem 31. Dezember 2013 von der Bundesanstalt für Immobilienaufgaben verwaltet und für die Entwicklung von Solaranlagen auf ihrer Internetseite veröffentlicht worden ist,
- h) deren Flurstücke zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans als Ackerland genutzt worden sind und in einem benachteiligten Gebiet lagen und die nicht unter eine der in den Buchstaben a bis g oder j genannten Flächen fällt,
- i) deren Flurstücke zum Zeitpunkt des Beschlusses über die Aufstellung oder Änderung des Bebauungsplans als Grünland genutzt worden sind und in einem benachteiligten Gebiet lagen und die nicht unter eine der in den Buchstaben a bis g oder j genannten Flächen fällt oder
- j) die ein künstliches Gewässer im Sinn des § 3 Nummer 4 des Wasserhaushaltsgesetzes oder ein erheblich verändertes Gewässer im Sinn des § 3 Nummer 5 des Wasserhaushaltsgesetzes ist, oder

3. als besondere Solaranlagen, die den Anforderungen entsprechen, die in einer Festlegung der Bundesnetzagentur nach § 85c an sie gestellt werden,

- a) auf Ackerflächen, die kein Moorboden sind, mit gleichzeitigem Nutzpflanzenanbau auf derselben Fläche,
- b) auf Flächen, die kein Moorboden sind, mit gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung in Form eines Anbaus von Dauerkulturen oder mehrjährigen Kulturen auf derselben Fläche,
- c) auf Grünland, das kein Moorboden ist, bei gleichzeitiger landwirtschaftlicher Nutzung als Dauergrünland, wenn das Grünland nicht in einem Natura 2000-Gebiet im Sinn des § 7 Absatz 1 Nummer 8 des Bundesnaturschutzgesetzes liegt und kein Lebensraumtyp ist, der in Anhang I der Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen (ABl. L 206 vom 22.7.1992, S. 7), die zuletzt durch die Richtlinie 2006/105/EG (ABl. L 363 vom 20.12.2006, S. 368) geändert worden ist, aufgeführt ist,
- d) auf Parkplatzflächen oder

e) auf Moorböden, die entwässert und landwirtschaftlich genutzt worden sind, wenn die Flächen mit der Errichtung der Solaranlage dauerhaft wieder vernässt werden.“

Die in § 37 Satz 1 Nr. 2 h) und i) benannten benachteiligten Gebiete meinen solche Gebiete, die im Sinne der EU-Verordnung Nr. 1305/2013 (ABl. (EU) L 347, S. 487) landwirtschaftlich benachteiligt sind. Da die Stadt Ahlen keinem benachteiligten Gebiet des Landes NRW angehört, wird dieser Punkt folglich nicht berücksichtigt.

Zur Vollständigkeit sei an dieser Stelle noch auf die Solaranlagen des zweiten Segmentes (Anlage auf Gebäuden oder Lärmschutzwänden) hingewiesen. Des Weiteren gibt es für besondere Anlagen (Agri- PV Anlagen oder Floating PV- Anlagen) Investitionsausschreibungen der Bundesnetzagentur. Die erforderlichen Informationen können auf der Homepage der [Bundesnetzagentur](http://www.bundesnetzagentur.de) abgerufen werden.⁵

Das EEG verfolgt das Ziel, insbesondere im Interesse des Klima- und Umweltschutzes eine nachhaltige Entwicklung der Energieversorgung zu ermöglichen und die Weiterentwicklung von Technologien zur Erzeugung von Strom aus erneuerbaren Energien zu fördern. Die erneuerbaren Energien sollen im Jahr 2030 65 Prozent des deutschen Stromverbrauchs bereitstellen.⁶ Da die geförderte Errichtung im Außenbereich nur auf Flächen innerhalb eines 500-Meter- Korridors beidseitig von Autobahnen und Schienenwegen sowie auf Konversionsflächen möglich ist, sind geeignete Standorte im Ahlener Stadtgebiet räumlich begrenzt.

2.2. Baurecht

Im Anschluss an eine erfolgreiche Prüfung der EEG-Förderfähigkeit des Vorhabens ist eine baurechtliche Einschätzung einzuholen.

Seit Ende 2022 regelt das BauGB gem. § 35 Abs. 1 Nr. 8b die privilegierte Entwicklung von PV-FFA in einem 200 m-Korridor entlang von Autobahnen oder Schienenwegen des übergeordneten Netzes i.S.d. § 2b AEG mit mindestens zwei Hauptgleisen. Privilegiert ist auch die in §35 Abs. 1 Nr. 9 benannte Anlage einer Hofstelle oder eines Betriebs, die mit diesem in einem räumlich-funktionalen Zusammenhang stehen und eine Größe von 25.000 m² nicht überschreiten. In den privilegierten Bereichen ist die Aufstellung eines Bebauungsplans zur Entwicklung von PV-FFA somit nicht zwingend erforderlich. Eine Prüfung, inwiefern öffentliche Belange oder Ziele der Raumordnung entgegenstehen, erfolgt im baurechtlichen Genehmigungsverfahren.

Außerhalb der privilegierten Bereiche erfordert die Entwicklung einer PV-FFA die Aufstellung eines Bebauungsplans. In der Regel erfolgt dies durch die Darstellung als Sonstiges Sondergebiet gem. §11 BauNVO oder als Versorgungsfläche gem. § 9 Abs. 1 Nr. 12 BauGB. Auch in Gewerbe- und Industriegebieten kann eine PV-FFA unter Umständen ermöglicht werden. Nach geltendem Planungsrecht darf der Bebauungsplan den Festlegungen des Flächennutzungsplans (FNP) nicht widersprechen, sondern ist aus diesem abzuleiten. Da die meisten PV-FFA im unbeplanten Außenbereich errichtet werden, ist ein Änderungsverfahren des Flächennutzungsplans parallel zur Aufstellung eines Bebauungsplanes erforderlich.

Eine besondere Bemerkung gilt der Entwicklung von PV-FFA auf im FNP dargestellte Flächen für die Landwirtschaft. Es kann derzeit nicht abschließend bewertet werden, ob eine landwirtschaftliche Fläche (Ackerfläche), auf der eine PV-FFA errichtet wurde, ihren Ackerstatus nach Abbau der Anlage zurückerhalten kann. Zwar kann nach derzeitiger Rechtslage angenommen werden, dass bei formaler Aufhebung des Bebauungsplans der Ackerstatus rückübertragen wird, inwiefern eine tatsächliche landwirtschaftliche Nutzung möglich wäre, ist abhängig von der Rechtslage zum Zeitpunkt des Rückbaus. Sollte der Rückbau der PV-FFA ein planerisches Ziel

⁵ www.bundesnetzagentur.de

⁶ Dieses 65-Prozent-Ausbauziel entspricht dem Beschluss der Bundesregierung im Klimaschutzprogramm 2030.

innerhalb des Planverfahrens sein, so wird empfohlen, den Rückbau der Anlage bereits bei der Aufstellung des Bauleitplanverfahrens festzulegen und nach Ende der Nutzung die Wiederherstellung der Ackerflächen vorzusehen.

2.3. Naturschutz und Ausgleich

Auch für PV-FFA gelten die Regelungen des Bundesnaturschutzgesetzes (BNatSchG). Die Aufstellung von PV-FFA unterliegt den Regelungen zu Eingriffen in die Natur und Landschaft gem. §§ 13 und 14 BNatSchG. Demnach sind erhebliche Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft vorrangig zu vermeiden und, sollten diese nicht vermeidbar sein, durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu kompensieren. Das Ausmaß der Kompensation ist in der Regel abhängig vom Ausgangsbiotop, dem Versiegelungsgrad, der Flächenbelegung und weiteren Eingriffen. Spätestens im Genehmigungsverfahren werden mit der unteren Naturschutzbehörde des Kreises Warendorf erforderliche Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen zu klären sein.

In jedem Fall ist eine Artenschutzprüfung (ASP) sowie ein Umweltbericht bzw. landschaftspflegerischer Begleitplan mit Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung vorzulegen. Die untere Naturschutzbehörde des Kreises Warendorf empfiehlt, während der Bauzeit eine ökologische Baubegleitung vorzusehen sowie bei Vorhaben ab einer Größe von 10 ha einen Grünordnungsplan aufzustellen. In ihrem Konzeptpapier zur Steuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen/Solarparks im Kreis Warendorf (Mai 2023)⁷ behandelt die untere Naturschutzbehörde des Kreises folgende Kernpunkte:

1. Schutz wertvoller Landschaftsräume durch naturverträgliche Standortwahl für Solarparks
2. Optimierung der unterschiedlichen Solarpark-Typen hinsichtlich Naturverträglichkeit und Förderung der Biodiversität durch fachliche Kriterien
3. Fachliche Hinweise und Hilfestellung für die Bauleitplanung der Kommunen zu wichtigen naturschutzfachlichen Aspekten bei den Themen Artenschutz, Landschaftsbild, Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung, Vermeidungsmaßnahmen und Kompensation.

Innerhalb des Konzeptes werden zudem naturschutzfachliche Hinweise, Anregungen, Ermittlungen und Hilfestellungen für die Bauleitplanung und Genehmigungsanträge gegeben:

- Anforderungen an die Artenschutzprüfung und den Umweltbericht
- Anmerkungen zur Landschaftsbildbetrachtung (Sichtanalyse)
- Eingriffsbewertung, Bilanzierung und Kompensation durch das Warendorfer Modell für einen eingriffsneutralen „Basis-Solarpark“ (Empfehlungen biodiversitätsfördernder Maßnahmen, Berechnung des Kompensationsbedarfs)
- Ermittlung des Freiflächen-Anteils im B-Plan Verfahren/Baugenehmigungsverfahren (GRZ)

2.4. Landesentwicklungs- und Regionalplanung

Zu prüfen ist im nächsten Schritt die Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen und Grundsätzen des Landesentwicklungsplans (LEP NRW) sowie des Regionalplans Münsterland (RP MS). Letzterer befindet sich derzeit in einem Anpassungs- bzw. Neuaufstellungsverfahren. Daher können gegenwärtig nur Angaben zu den derzeit gültigen sowie ein Ausblick auf die zu erwartenden Vorgaben des aktuellen Entwurfs gegeben werden. Angemerkt sei daher, dass aufgrund der hohen Änderungsdynamik grundsätzlich ein Blick in die jeweils aktuell gültigen Pläne und Regelungen erforderlich ist.

⁷ Das Konzeptpapier zur Steuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Solarparks im Kreis Warendorf wird regelmäßig überprüft und an die gesetzlichen Änderungen sowie wissenschaftlichen Erkenntnissen angepasst. Änderungen bleiben somit vorbehalten.

Mit der Anpassung des Landesentwicklungsplanung im Jahr 2024 wurde der Dynamik beim Ausbau der Erneuerbaren Energien Rechnung getragen. Im Vergleich zum vorherigen Landesentwicklungsplan steuern nun deutlich mehr Ziele und Grundsätze den Ausbau der Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Besonders zu prüfen ist zur Entwicklung eines PV-FFA-Projektes die mögliche Raumbedeutsamkeit des Vorhabens. Diese ist sowohl abhängig von der Größe als auch der Lage des Vorhabens. In der Regel kann von einem raumbedeutsamen Vorhaben ausgegangen werden, wenn dieses mind. 10 ha groß ist. Da die Raumbedeutsamkeit durch viele Faktoren begründet werden kann, kann hierzu keine pauschale Aussage getroffen werden.

Der derzeit gültige LEP NRW wurde 2017 verabschiedet und im Jahr 2024 zuletzt angepasst. Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die gültigen Ziele und Grundsätze:

Grundsatz	10.2-1	Halden und Deponien als Standorte für die Nutzung erneuerbarer Energien Halden und Deponien sollen als Standorte für die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen gesichert werden, sofern die technischen Voraussetzungen dafür vorliegen und fachliche Anforderungen nicht entgegenstehen. Ausgenommen hiervon sind Halden und Deponien, die bereits für Kultur genutzt werden. Fachliche Anforderungen stehen einer Nutzung für die Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen auch dann entgegen, wenn für Halden und Deponien in einem regional abgestimmten und beschlossenen städtebaulichen Nachnutzungskonzept Nutzungen im Bereich Kunst und Kultur vorgesehen sind.
Ziel	10.2-14	Raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergieanlagen im Freiraum Regional- oder Bauleitplanung für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergieanlagen ist im Freiraum mit Ausnahme von regionalplanerisch festgelegten Waldbereichen und Bereichen zum 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.
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.
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.
Grundsatz	10.2-17	Besonders geeignete Standorte für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergie im Freiraum Für raumbedeutsame Freiflächen-Solarenergieanlagen im Freiraum sollen vorzugsweise <ul style="list-style-type: none"> ▪ geeignete Brachflächen, ▪ geeignete Halden und Deponien, ▪ geeignete Flächen in landwirtschaftlich benachteiligten Gebieten, ▪ künstliche und erheblich veränderte Oberflächengewässer oder ▪ Windenergiebereiche, sofern dies mit der Vorrangfunktion dieser Bereiche vereinbar ist, genutzt werden.

Des Weiteren sollen vorzugsweise Flächen bis zu einer Entfernung von 500 Metern von Bundesfernstraßen, Landesstraßen und überregionalen Schienenwegen des Personen-

und Güterverkehrs genutzt werden. Dabei soll die Anlagenausweisung vorrangig entlang von Bundesfernstraßen und überregionalen Schienenwegen erfolgen. Entlang von allen anderen dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen und Schienenwegen des Personen- und Güterverkehrs sowie angrenzend an den Siedlungsraum sollen dagegen vorzugsweise 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.

Tab. 1: Grundsätze und Ziele des Landesentwicklungsplans NRW zu Photovoltaik-Freiflächenanlagen.

Zu beachten ist hierbei, dass die Ziele der Raumordnung verbindlich und zu beachten sind. Sie haben eine zwingende Wirkung und lassen keinen Spielraum in der Abwägung. Die Grundsätze sind zu berücksichtigen – d. h. in die Abwägung einzustellen. Das bedeutet, sie sind zwar zu berücksichtigen, aber sie müssen nicht zwingend umgesetzt werden. Sie dienen als Leitlinien, die in Entscheidungen einfließen, aber mit anderen Interessen (Umwelt- und Naturschutz, Wirtschaftliche Entwicklung z.B. Ansiedlungen von Unternehmen) abgewogen werden können.

Hinweis: eine Änderung des Landesentwicklungsplans (3. Änderung) wurde im Mai 2025 im Entwurf veröffentlicht. Darunter befindet sich auch eine Änderung des Ziel 10.2-14, das die Aufnahme eines ergänzenden Steuerungsmechanismus vorsieht. Demnach würde die Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen durch Regional- oder Bauleitplanung für klassische PV-FFA entfallen, sobald im Wege eines Freiflächen-Solarenergieanlagen-Monitorings festgestellt und veröffentlicht wird, dass der jeweils geltende Grenzwert für den Zubau an Freiflächen-Solarenergieanlagen auf landwirtschaftlichen Flächen im Land Nordrhein-Westfalen gegenüber dem Stand vom 31.12.2022 überschritten ist. Das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz Nordrhein-Westfalen (LANUV) soll das Monitoring durchführen und jeweils bis Ende April des Folgejahres die Ergebnisse veröffentlichen. Die Grenzwerte orientieren sich dabei an den Ausbaupfaden nach § 4 EEG. Der Steuerungsmechanismus soll der übermäßigen Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen durch PV-FFA dienen.

Regionalplan Münsterland (RP MS)

Weitere planerische Vorgaben finden sich im Regionalplan Münsterland, der aus dem LEP NRW abgeleitet wird und die Vorgaben konkretisiert (vgl. Tab. 2).

Mit der Fortschreibung des Regionalplans Münsterlands im April 2025 wurden nicht genutzte Potenzialflächen definiert und damit die Nutzung der Sonnenenergie im Münsterland optimiert. Besonders für kleine PV-FFA sollen unterstützende Angaben für geeignete Standorte erarbeitet werden. Auch Agri- und Floating-PV-Anlagen wurden in den Regionalplan aufgenommen werden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Grundsätze und Ziele des Regionalplans Münsterland:

Grundsatz	VI.1-11	Nutzung der Solarenergie Um den Nutzungsdruck auf den Freiraum des Münsterlandes nicht zu verstärken, soll die Nutzung der Solarenergie durch Photovoltaik- oder Solarthermieanlagen vor allem auf oder an Gebäuden erfolgen. Gleiches gilt für versiegelte Flächen im Siedlungsraum, baulich geprägte Konversionsflächen, Brachflächen oder Deponieflächen sowie Flächen, die in einem funktionalen und räumlichen Zusammenhang mit Deponieflächen stehen.
Grundsatz	VI.1-12	Abstand von Freiflächensolaranlagen untereinander Bei der Errichtung von mehreren Freiflächensolarnergieanlagen (Solarpark) in einem Landschaftsraum soll möglichst ein Abstand zueinander eingehalten werden, um das Entstehen von bandartigen Strukturen und einer negativen Überformung der Landschaft zu verhindern.
Ziel	VI.1-13	Freiflächensolaranlagen in Siedlungsbereichen bzw. Siedlungspotenzialbereichen Die Errichtung von Freiflächensolarnergieanlagen innerhalb von ASB, ASB-Z, ASB-P, GIB und GIB-P ist nur in einer untergeordneten Größenordnung unter Wahrung der vorbehaltlichen Funktion dieser Bereiche möglich. Ausgenommen hiervon ist die Errichtung von Freiflächensolarnergieanlagen in GIB-Z-EE.
Grundsatz	VI.1-14	Freiflächensolarnergieanlagen in GIB, GIB-Z und GIB-P In GIB, GIB-Z und GIB-P sollen Freiflächensolarnergieanlagen im funktionalen Zusammenhang mit den jeweils vorhandenen Betrieben stehen. Dies gilt nicht für die GIB-Z-EE.
Ziel	VI.1-15	Freiflächensolaranlagen in BSAB (1) In BSAB hat die Rohstoffgewinnung Vorrang; Planungen und Maßnahmen, die nicht mit der Rohstoffgewinnung vereinbar sind, sind auszuschließen (2) Ausnahmsweise dürfen als zeitlich und räumlich konkret begrenzte Zwischennutzung in BSAB Freiflächensolarnergieanlagen errichtet und betrieben werden, soweit die Rohstoffe in BSAB bzw. seinen Teilbereichen entweder bereits vollständig oder teilweise ausgeschöpft sind bzw. deren Abbau noch nicht begonnen hat und die Freiflächensolarnergieanlagen einem parallel laufenden bzw. zukünftigen Abbau nicht entgegenstehen. (3) Ausnahmsweise dürfen Floating-PV-Anlagen auf durch Abgrabungstätigkeit entstandenen Oberflächengewässern errichtet werden, wenn sie mit dem laufenden Abgrabungsbetrieb vereinbar sind. (4) Die Errichtung der Anlagen nach Absatz 2 und 3 ist mit der jeweiligen Rekultivierungsplanung zu vereinbaren.
Ziel	VI.1-16	Errichtung von Floating-PV-Anlagen auf Oberflächengewässern außerhalb von BSAB Raumbedeutsame Freiflächensolarnergieanlagen sind als Floating-PV-Anlagen auf Oberflächengewässern zulässig, wenn sie mit den Belangen des Natur- und Landschaftsschutzes, dem Artenschutz, und der stattfindenden Nutzung vereinbar sind.
Grundsatz	VI.1-17	Vermeidung bzw. Verminderung der Barrierewirkung für Tiere der Errichtung von Solarenergieanlagen soll darauf geachtet werden, dass deren Einzäunung so gestaltet wird, dass eine Barrierewirkung für Tiere vermieden bzw. vermindert wird.
Grundsatz	VI.1-18	Folgenutzung auf landwirtschaftlichen Flächen Wenn die Nutzung ehemaliger landwirtschaftlicher Flächen durch Freiflächensolarnergieanlagen aufgegeben wird, soll der ursprüngliche landwirtschaftliche Nutzungsstatus möglichst wiederhergestellt werden.

Tab. 2: Ziele und Grundsätze des Regionalplanentwurfs Münsterland (Stand: September 2024)

Grundsatz VI.1-12 benennt als zu berücksichtigende Vorgabe die Vermeidung bandartiger Strukturen. Eine klare Definition, wie bandartige Strukturen ausgestaltet wären, geben jedoch weder der LEP NRW noch der Regionalplan her – in Schleswig-Holstein beispielsweise werden bandartige Strukturen ab einer Gesamtlänge von 1.000 m

angenommen⁸. Eine Unterbrechung der Bandstruktur kann durch landschaftsprägende Elemente wie Wälder, Fließgewässer oder Biotopverbundsysteme erfolgen.

2.5. Netzanschluss

Wichtig für die Entwicklung von PV-FFA ist auch die frühzeitige Prüfung der Netzanschlussmöglichkeit. In vielen Fällen besteht keine ausreichende Kapazität im örtlichen Verteilnetz, sodass ein direkter Anschluss der Anlage an das bestehende Netz nicht realisierbar ist. Um dennoch den Anschluss weiterer kleinteiliger PV-Anlagen nicht zu verhindern, bleibt häufig nur der Anschluss an eine 110 kV-Hochspannungsleitung oder alternativ ein neues Umspannwerk zu errichten. Da hierbei hohe zusätzliche Investitions- und Betriebskosten entstehen können, die das Vorhaben durchaus auch unrentabel machen können, sollte ein Netzanschluss bereits in einer frühen Phase vorab geprüft werden.

3. Methodik

Zur transparenten Herleitung der Ergebnisse sowie der zugehörigen Flächenkategorisierung soll im Folgenden die Methodik zur Entwicklung dieses Leitfadens dargestellt werden. Die Entwicklung dieses Leitfadens beruht hauptsächlich auf einer geodatenbasierten Potentialanalyse. Dabei wurde das Stadtgebiet Ahlens über verschiedene, durch unterschiedliche Träger zur Verfügung gestellte, Geodatenätze betrachtet, auf Flächenpotentiale und -restriktionen hin analysiert und entsprechend ausgewertet. Die verwendeten Datensätze wurden durch den Kreis Warendorf, das GEOportal NRW, der ATKIS sowie der Stadt Ahlen zur Verfügung gestellt.

Aufgrund des Maßstabes ist die spezifische Berücksichtigung individueller Flächenmerkmale nicht möglich – eine Einzelfallbewertung der Fläche ist daher in jedem Fall erforderlich. Zugrunde gelegt wurde der Geodatenanalyse ein zuvor erarbeiteter Kriterienkatalog, der sich an den Kriterienkatalogen der Kreise Warendorf und Coesfeld orientiert und durch örtlich spezifische Kriterien ergänzt sowie hinsichtlich der aktuellen Rechtslage aktualisiert wurde. Eine Beschreibung und Erläuterung des Kriterienkatalogs sowie der Relevanz der jeweiligen Kriterien erfolgt in Kapitel 4.

Zur Geodatenanalyse

a) Ermittlung der Ausschlussflächen

Zunächst erfolgte die Darstellung des gesamten Stadtgebiets der Stadt Ahlen. Daraufhin wurden die bereits dauerhaft genutzten und damit nicht verfügbaren Flächen (wie Siedlungs- und Verkehrsflächen) ermittelt und mit dem Stadtgebiet verschnitten. Flächen, die aufgrund weiterer Kriterien nicht für die Entwicklung von PV-FFA geeignet sind, wurden im Folgeschritt mit den übrig gebliebenen Flächen ebenfalls verschnitten. Bei diesen Flächen handelt es sich insbesondere um Schutzgebiete oder Flächen, die aufgrund ihres rechtlichen (Schutz-)status keine Ermessensausübung zulassen und somit einer anderweitigen Nutzung, wie der Energieerzeugung durch PV-FFA, nicht dienen können. Aus dem ersten Analyseschritt ergibt sich die Gebietskulisse, in der die Entwicklung einer PV-FFA grundsätzlich möglich erscheint.

⁸ Grundsätze zur Planung von großflächigen Solar-Freiflächenanlagen im Außenbereich, Gemeinsamer Beratungserlass des Ministeriums für Inneres, ländliche Räume, Integration und Gleichstellung und des Ministeriums für Energie, Landwirtschaft, Umwelt, Natur und Digitalisierung vom 01. September 2021, befristet bis zum 31. Dezember 2025

b) Ermittlung der Restriktionsflächen

Zur Ermittlung der Restriktionsflächen wurden Kriterien ermittelt, die dem Schutz bestimmter Belange dienen. Auf betroffenen Flächen werden PV-FFA nicht von vornherein ausgeschlossen, die entsprechenden Belange haben jedoch Vorrang vor anderen Entwicklungen. Die Entwicklung von PV-FFA ist unter Umständen und vorbehaltlich einer Einzelfallprüfung möglich, wenn die vorliegenden Belange durch das Vorhaben nicht beeinträchtigt werden. Im Rahmen der Analyse wurden die entsprechenden Gebiete identifiziert, farblich hervorgehoben und mit der Gebietskulisse verschnitten.

c) Ermittlung der Vorzugsflächen

Aus den rechtlichen Rahmenbedingungen und planerischen Grundlagen ergeben sich Kriterien, mit deren Hilfe sich Flächen bestimmen lassen, auf denen eine Entwicklung von PV-FFA besonders sinnvoll erscheint. Häufig handelt es sich dabei um bereits vorbelastete oder zur Energieerzeugung genutzte Flächen, aus denen sich besondere Synergieeffekte ergeben.

Teilweise bestehen Überschneidungen zwischen den Vorzugsflächen und den Restriktionsflächen (Landschaftsschutzgebiete). Karte 2 stellt alle bestehenden Restriktions- und Vorzugsflächen im Stadtgebiet dar. Im Falle der Vorzugsflächen werden diese entsprechend kategorisiert dargestellt. Ebenso werden alle Vorzugsflächen dargestellt, auf denen keine Restriktionskriterien vorfindbar sind. Eine Darstellung der nach § 35 BauGB privilegierten Flächen wird in Karte 2 abgebildet.

d) Weitere Kriterien

Neben den benannten Kategorien gibt es auch Kriterien, die sich nicht gänzlich in eine dieser einordnen lassen. Diese können die Entwicklung von PV-FFA sowohl deutlich erleichtern (z. B. durch einen bereits vorhandenen Netzanschlusspunkt in näherer Umgebung) oder erschweren. Eine Darstellung dieser Kriterien zeigt Karte 3.

Die aus der Geodatenanalyse resultierenden Flächenpotentiale werden sowohl tabellarisch als auch kartographisch wie folgt dargestellt:

Karte 1: Gebietskulisse

Karte 2: Gebietskulisse mit Restriktions- und Vorzugsflächen

Karte 3: Weitere Kriterien mit relevanten Planungsinformationen

4. Kriterienkatalog

Wie in den vorangegangenen Kapiteln dargelegt wurde, sind verschiedenste Belange in die Abwägung einzustellen und rechtliche Regelungen anzuwenden. Auch naturschutzfachliche, wasserwirtschaftliche sowie landwirtschaftliche Belange sind von entsprechender Bedeutung und können ein Vorhaben sowohl verhindern als auch fördern. Der vorliegende Kriterienkatalog wurde als Grundlage für die GIS-Analyse der Flächen entwickelt und ermöglicht eine Klassifizierung in drei Stufen:

- **Ausschlussflächen:** der Entwicklung von PV-FFA stehen wesentliche Belange entgegen, sodass auf diesen Flächen eine Entwicklung von PV-FFA nicht ermöglicht werden kann.
- **Restriktionsflächen:** die Entwicklung von PV-FFA kann ermöglicht werden, wenn keine relevanten Belange beeinträchtigt werden.

- Vorzugsflächen: die Entwicklung von PV-FFA soll grundsätzlich ermöglicht werden, solange dem keine wesentlichen Belange entgegenstehen.

Liegen Ausschlusskriterien auf einer Fläche vor, kann eine PV-FFA dort derzeit nicht ermöglicht werden. Neben physischen Aspekten, wie bebaute Flächen oder Waldflächen, können auch naturschutzfachliche oder wasserwirtschaftliche Gesichtspunkte zu einer Einstufung als Tabufläche führen.

Außerhalb der Tabuflächen ist die Entwicklung von PV-FFA theoretisch denkbar – vorbehaltlich einer Einzelfallprüfung. Damit ist nicht gemeint, dass PV-FFA pauschal ausgeschlossen werden, die Entwicklung wird aber sehr wohl abhängig von dem Erhalt des Schutzzweckes des Kriteriums gemacht. Auf einer Fläche können auch mehrere Einzelfallkriterien zu prüfen sein – dort ist der Flächenkonflikt dann entsprechend höher.

Dem gegenüber stehen die bevorzugten Flächen. Aufgrund vorliegender bevorzugter Kriterien und dem Nichtvorliegen von Ausschlusskriterien eignen sich diese Gebiete erst einmal besonders für die Entwicklung von PV-FFA. Da jedoch auch auf den bevorzugten Flächen eine Überschneidung mit Einzelfallkriterien, die dem Vorhaben entgegenstehen könnten, ergeben kann, hat auch hier eine Einzelfallprüfung zu erfolgen.

Grundsätzlich gelten zur Steuerung der Vorhaben folgende Grundsätze:

I) Bevorzugung vorbelasteter Gebiete

Vorhabenstandorte in vorbelasteten oder privilegierten Bereichen oder in der Nähe zu Windenergiebereichen sind bevorzugt zu entwickeln.

II) Umsetzung der Vorgaben zur ökologischen Planung und Projektierung von PV-FFA des Kreises Warendorfs

In der Planung und Entwicklung von PV-FFA sind die Vorgaben des Konzeptes „Photovoltaik-Freiflächenanlagen/Solarparks und Naturschutz im Kreis Warendorf“ (s. Anhang) zu berücksichtigen. Damit sollen mögliche ökologische Beeinträchtigungen durch das Vorhaben möglichst reduziert werden.

III) Vermeidung der Nutzung landwirtschaftlicher Flächen mit überdurchschnittlicher Bodenwertigkeit zur Minimierung der Flächenkonkurrenz

Auch im Außenbereich der Stadt Ahlen ist die Nutzungskonkurrenz auf den Flächen hoch. Insbesondere der Mangel an Böden mit einer hohen Ertragsfähigkeit setzt die Landwirtschaft besonders unter Druck. Die Entwicklung von PV-FFA auf Flächen, die einen auf Gemeindeebene überdurchschnittlichen Bodenwert (46) aufweisen, ist daher möglichst zu vermeiden.

IV) Landwirtschaftliche Belange

Bei der Projektierung von Vorhaben im Freiraum ist das Konfliktpotential mit landwirtschaftlichen Belangen häufig besonders groß. Der Flächenkonflikt mit der landwirtschaftlichen Nutzung ist zu bedenken. Auch deshalb sollte eine flächensparende Planung angestrebt werden (vgl. hierzu die sog. Landwirtschaftsklausel des § 1a (2) BauGB).

V) Netzanschluss

Der Anlagenbetreiber hat einen Antrag auf Netzanschluss beim Netzbetreiber zu stellen. Dieser prüft die Netzkapazitäten und teilt dem Vorhabenträger den nächstmöglichen Netzverknüpfungspunkt mit. Das Ermöglichen eines Anschlusses der Anlage an das Stromnetz ist verpflichtend. In der Regel hat der Vorhabenträger jedoch die Netzanschlusskosten sowie einen Baukostenzuschuss zu leisten. Zudem werden Regelungen für den Anschluss (Netzanschlussvertrag) und die Nutzung des Netzes (Anschlussnutzungsvertrag, ggf. Netznutzungsvertrag) geschlossen. Hohe Anforderungen an die Netzstabilität sowie der sich beschleunigende Ausbau der erneuerbaren Energien verursachen dabei teils das Erreichen der Kapazitätsgrenzen – hieraus ergeben sich unter Umständen weite Distanzen zum nächstmöglichen Netzverknüpfungspunkt. Damit verbundene hohe Kosten für Projektentwickler:innen können die Wirtschaftlichkeit des Vorhabens entscheidend beeinflussen.

VI) Bürgerenergie und Gemeindebeteiligung

Die Entwicklung von Energie-Projekten sollte stets unter der Voraussetzung erfolgen, größtmögliche Akzeptanz für das Vorhaben zu schaffen. In der Regel befinden sich die Potentialflächen für erneuerbare Energien in Eigentum lokaler Landwirt:innen und Grundstückseigentümer:innen. Auch Anwohner:innen sind von den Vorhaben hinsichtlich der Landschaftsbildveränderung betroffen und begegnen diesen daher häufig mit Skepsis. Akzeptanz kann dabei geschaffen werden, in dem Bürger:innen an den Erträgen des Vorhabens finanziell beteiligt werden. Auch die Gemeinde kann i. S. d. § 6 EEG durch den Anlagenbetreiber an dem Energieertrag mit 0,2 Cent pro Kilowattstunde beteiligt werden. Unter gewissen Voraussetzungen kann sich der Anlagenbetreiber diese Kosten vom Netzbetreiber sogar erstatten lassen. Wichtig ist hierbei, dass eine Vereinbarung zwischen der Kommune und dem Anlagenbetreiber erst nach Abschluss des Bebauungsplanverfahrens getroffen werden kann.

Die Planungsgrundsätze der Stadt Ahlen sind in der Projektentwicklung zu berücksichtigen. Die Nicht-Anwendung der Grundsätze ist zu begründen.

Im folgenden Abschnitt werden die Kriterien beschrieben und erläutert. Die Entwicklung der Kriterien fußt zum einen auf den rechtlichen Grundlagen des Bau-, Planungs- und Naturschutzrechts und zum anderen auf den Erfahrungen, die andere Kommunen oder Kommunalverbände der Region gemacht haben. Dabei wurden ortsspezifische Kriterien für Ahlen ergänzt.

4.1. Ausschlusskriterien

Wie bereits erwähnt stellen Tabu-Flächen Flächen dar, die aufgrund bestimmter Kriterien nicht für die Entwicklung von PV-FFA zur Verfügung stehen können. In der Regel handelt es sich dabei um bereits bebaute Flächen oder Verkehrswege, Schutzgebiete oder rechtliche Vorgaben, die eine Entwicklung zum derzeitigen Zeitpunkt nicht möglich machen. Eine Benennung sowie Erläuterung dieser Kriterien erfolgen im folgenden Abschnitt.

1. Siedlungsflächen, Verkehrswege und Wald

Bebaute Flächen wie Siedlungsflächen, Verkehrswege, bestehende Versorgungsanlagen und bewaldete Gebiete stellen keine Freiflächen dar und stehen somit nicht für die Entwicklung von PV-FFA zur Verfügung. Auch die im Regionalplandargestellten Potentialflächen für den ASB sowie Reserveflächen (ASB -P) stehen nicht für PV-FFA zur Verfügung, sondern werden aufgrund der Nutzungskonflikte und des angespannten Bodenmarktes der Siedlungsentwicklung vorbehalten. Dachflächen von Gebäuden werden in diesem Leitfaden nicht berücksichtigt. Auch im Regional- oder Flächennutzungsplan ausgewiesene Reserveflächen sind der Siedlungsentwicklung vorbehalten und stehen daher nicht zur Entwicklung von PV-FFA bereit.

2. Flughäfen

Nördlich des Ahleener Stadtgebiets bestehen ein Hubschrauber-Landeplatz sowie eine 700m lange Start- und Landebahn in Ost-West-Richtung für Motorflugzeuge bis 2000 kg. Starts und Landungen erfolgen vom Hubschrauber-Landeplatz in bzw. aus nördlicher Richtung. Das Flughafengelände ist freizuhalten. Bei der Entwicklung von PV-FFA im Umfeld der Luftverkehrsflächen sind Blendwirkungen (Blendgutachten)⁹ zu ermitteln und zu vermeiden.

3. Flächen in einem laufenden Flurbereinigungsverfahren

§34 I FlurbG gibt vor, dass von der Bekanntgabe des Flurbereinigungsbeschlusses bis zu Unanfechtbarkeit des Flurbereinigungsplanes keine Nutzungsänderungen erfolgen dürfen. Hierzu gehören auch Bauleitplanverfahren oder die Umnutzung einer Fläche für PV-FFA. In einem laufenden Flurbereinigungsverfahren werden die Grundstücke des Gebietes neu verteilt – Wertsteigerungen dürfen daher nicht erfolgen. Flächen, die sich im Flurbereinigungsverfahren befinden, stellen somit während des laufenden Verfahrens ein Ausschlusskriterium dar.

4. Naturschutzgebiete / Bereiche zum Schutz der Natur

Naturschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete i. S. d. §23 BNatSchG und dienen dem besonderen Schutz von Natur und Landschaft. PV-FFA-Vorhaben sind mit dieser Schutzfunktion nicht vereinbar. Auch die im Regionalplan dargestellten Bereiche zum Schutz der Natur (BSN) sind vorrangig der Schutzfunktion vorzuhalten und sollen nicht durch die Entwicklung von PV-FFA beeinträchtigt werden.

5. Natura 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete)

Das Natura 2000 stellt ein zusammenhängendes, europaweites Netz von Gebieten dar, die dem Schutz gefährdeter heimischer Pflanzen- und Tierarten sowie ihrer Lebensräume dienen. Die FFH-Gebiete werden von den Mitgliedstaaten an die EU gemeldet (FFH-Richtlinie; RL 92/43/EWG). Auch die Vogelschutzgebiete i. S. d. RL 2009/147/EG sind Bestandteil des Natura 2000-Netzes. Die Gebiete sind Maßnahmen zum Erhalt der biologischen Vielfalt vorbehalten. Die Errichtung von PV-FFA ist somit nicht möglich.

6. Flächen aus dem Kompensationskataster i. S. d. § 34 LNatSchG NRW

⁹ [Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz \(LAI\)](#)

§ 34 LNatSchG NRW schreibt die Erfassung von Kompensations-, vorgezogenen Artenschutzmaßnahmen und Ökokontoflächen vor. Diese gelten als weitere zu schützende Flächen, da sie der Kompensation von Eingriffen i. S. d. § 14 BNatSchG dienen. Eine Vorhabenentwicklung ist daher nicht möglich.

7. Gesetzlich geschützte Biotope

Die gesetzlich in § 30 BNatSchG und § 42 LNatSchG NRW geschützten Biotope sind mit Eingriffen, die die dort benannten Biotope zerstören oder erheblich beeinträchtigen können, nicht vereinbar. Nur wenn die Beeinträchtigungen ausgeglichen werden können, kann auf Antrag eine Ausnahme von dieser Regelung erteilt werden (§ 30 III BNatSchG).

8. Naturdenkmale

Naturdenkmale sind unter Naturschutz gestellte Denkmale, die natürlich entstanden und aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen oder aufgrund ihrer Seltenheit, Eigenheit oder Schönheit zu schützen sind. Naturdenkmale können Einzelgebilde (wie etwa Bäume) oder auch Flächen bis zu 5 ha Größe sein. Die Beseitigung, Beschädigung oder Veränderung von Naturdenkmälern ist gesetzlich untersagt (vgl. § 28 BNatSchG). Somit sind auch Vorhaben, die die Naturdenkmale beeinträchtigen können, nicht zu entwickeln.

9. Überschwemmungsgebiete des 100-jährlichen Hochwassers (HQ-100)

Die HQ 100-Linie zeigt den Wasserstand eines Hochwasserereignisses, das im statistischen Mittel einmal in hundert Jahren auftritt. HQ-100-Gebiete sind durch gesetzliche Vorschriften (§ 73 und § 76 WHG) geschützt, die Bauverbote und -beschränkungen festlegen. In festgesetzten Überschwemmungsgebieten ist der Bau neuer Anlagen nach § 78 WHG generell untersagt oder kann nur unter strengen Bedingungen ermöglicht werden. Sie sind damit sowohl wasser- als auch baurechtlich problematisch und bergen wirtschaftliche Risiken, weshalb sie für Solar-Freiflächenanlagen ungeeignet sind. Somit werden die Überschwemmungsflächen (HQ-100) als Kriterium für Tabu-Flächen dargestellt.

10. Strontianitbergbau

Im südlichen Münsterland wurde von 1834 bis zum Anfang des 20. Jahrhundert in zahlreichen kleinen Bergbaugebieten Strontianit aus oberkreidezeitlichen Schichten gewonnen, das für die damaligen Verfahren in der Zuckerindustrie (Katalysator zur Restenzuckerung von Melasse) benötigt wurde. Die vorhandenen Schachtanlagen in Ahlen wurden kartiert. Eine Vorhabenentwicklung auf ehemaligen Schachtanlagen ist auf Sicht des Bergbaus nur in Ausnahmefällen möglich.

Die geodatenbasierte Analysekarte zeigt nach Abzug aller Tabuflächen nun die Flächen im Stadtgebiet, auf denen die Entwicklung eines PV-FFA-Vorhabens grundsätzlich möglich erscheint. Eine genaue Angabe zu der Geeignetheit einer Fläche kann jedoch nur im Rahmen einer Einzelfallprüfung getätigt werden.

4.2. Einzelfallkriterien

Die Einzelfallkriterien stellen Kriterien dar, die bestimmte Belange vor Beeinträchtigungen schützen. Im Falle einer Beeinträchtigung des geschützten Gutes, kann eine Umsetzung des Vorhabens nicht ermöglicht werden. Bleibt der Schutzzweck erhalten, ist auch die Entwicklung von Vorhaben möglich.

1. Landschaftsschutzgebiete nach § 26 BNatSchG

Landschaftsschutzgebiete sind durch das Bundesnaturschutzgesetz rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen Natur und Landschaft besonders geschützt werden. Die Ausweisung kann aufgrund verschiedener Belange, wie etwa der kulturhistorischen Bedeutung, dem Erholungszweck oder auch aus ökologischen oder ästhetischen

Gründen erfolgen. In Abhängigkeit des jeweiligen Schutzzweckes ist eine Nutzung durch PV-FFA-Vorhaben im Einzelfall zu bewerten.

2. Gebietskulisse mit Kiebitzvorkommen und anderen bodenbrütende Offenlandarten

Der Kiebitz wird auf der Roten Liste Deutschland als stark gefährdete Art geführt. Als bodenbrütende Offenlandart ist der Kiebitz mit am stärksten von Bestandsrückgängen betroffen und auf störungsfreie Offenlandflächen angewiesen. Ob durch PV-FFA negative Einwirkungen auf das Kiebitzvorkommen anzunehmen sind, wird in Fachkreisen unterschiedlich bewertet. Es ist davon auszugehen, dass die Beeinträchtigungen abhängig von der vorausgegangenen Nutzung, der Gestaltung der Anlage und der Habitatsqualität des Umfeldes zu bewerten sind. Ungeachtet dessen darf das Vorkommen vor Ort nicht durch Eingriffe, die dem Schädigungs-, Tötungs- oder Störungsverbot gem. § 44 Abs. 1 BNatSchG entgegenwirken, gefährdet werden und ist im Falle einer Vereinbarkeit des Vorhabens mit diesen Vorgaben durch entsprechende Kompensationsmaßnahmen zu entschädigen.

3. Bergbau

Das Stadtgebiet von Ahlen ist stark vom Bergbau geprägt. Aufgrund der großflächigen Betrachtung lassen sich keine fundierten Aussagen zu den konkreten bergbaulichen Verhältnissen oder möglichen Bergschadensrisiken treffen. Im Stadtgebiet befinden sich sowohl Tagesöffnungen als auch ehemalige und erloschene Bergwerksfelder, in denen möglicherweise oberflächennaher Bergbau betrieben wurde. Zudem liegt ein Teil des Stadtgebiets in einem Bereich, in dem ein Anstieg des Grubenwassers nicht auszuschließen ist.

Daher ist es erforderlich, bei jedem konkreten Vorhaben sowohl die RAG Aktiengesellschaft als auch das Dezernat 65 der Abteilung 6 für Bergbau und Energie in Nordrhein-Westfalen einzubinden, um eine qualifizierte, grundstücksbezogene Bewertung der bergbaulichen Situation vornehmen zu können.

4. Geschützte Böden

Das Schutzgut Boden wird sowohl durch das Bundesbodenschutzgesetz (BBodSchG) als auch das Landesbodenschutzgesetz (LBodSchG) geschützt. Nach verschiedenen Bodenfunktionen kategorisiert, werden in der Karte schutzwürdiger Böden NRW des geologischen Dienstes NRW Flächen entsprechend ihrer Funktionen im Naturhaushalt dargestellt. Die Bewertung erfolgt auf Grundlage des § 2 BBodSchG. Je nach Teilfunktion geraten der Bodenschutz und die Entwicklung von PV-FFA nicht zwangsweise in einen Konflikt, daher bedarf es in betroffenen Gebieten einer Einzelfallprüfung.

5. Bodendenkmale

Das Denkmalschutzgesetz des Landes Nordrhein-Westfalen (DSchG NRW) definiert in § 2 Bodendenkmäler als bewegliche oder unbewegliche Denkmäler, die sich im Boden oder in Gewässern befinden sowie vermutete Bodendenkmäler, für deren Vorhandensein konkrete, wissenschaftlich begründete Anhaltspunkte vorliegen müssen. Bodendenkmäler sind Sachen, Mehrheiten oder Teile von Sachen, an deren Erhaltung und Nutzung ein öffentliches Interesse besteht. Eigentümer und Nutzungsberechtigte sind nach § 14 DSchG NRW zur denkmalgerechten Erhaltung, Pflege und Sicherung von Bodendenkmälern verpflichtet. Die Substanz ist dauerhaft zu erhalten und die Nutzung darf das Denkmal nicht gefährden.

Wer ein Bodendenkmal beseitigen oder verändern will, bedarf gem. § 15 DSchGNRW der Erlaubnis der Unteren Denkmalbehörde (Stadt Ahlen). Wer ein Bodendenkmal auf dem Stadtgebiet Ahlens entdeckt ist gem. § 16 DSchGNRW verpflichtet, dies unverzüglich der Unteren Denkmalbehörde oder der LWL - Archäologie für Westfalen anzuzeigen. Bei Fragen zu in die Denkmalliste der Stadt Ahlen eingetragenen Bodendenkmälern oder vermuteten Bodendenkmälern wird empfohlen, die Untere Denkmalbehörde der Stadt Ahlen oder die LWL - Archäologie für Westfalen direkt anzusprechen.

6. Baudenkmäler

Gemäß § 9 des Denkmalschutzgesetzes Nordrhein-Westfalen (DSchG NRW) ist eine denkmalrechtliche Erlaubnis erforderlich, wenn in der näheren Umgebung eines Baudenkmals bauliche Anlagen errichtet, verändert oder beseitigt werden sollen, sofern hierdurch eine Beeinträchtigung der denkmalwerten Substanz oder des Erscheinungsbildes des Baudenkmals nicht ausgeschlossen werden kann.

Die Definition der „näheren Umgebung“ ist einzelfallabhängig und kann nicht allgemein durch einen festen Radius bestimmt werden. In Zweifelsfällen ist somit die Untere Denkmalbehörde der Stadt Ahlen zu konsultieren.

7. Ertragreiche landwirtschaftliche Flächen mit einer Bodenwertzahl von mindestens 55

Im Sinne der Regelungen des LEP NRW (Ziel 10.2-15) dürfen raumbedeutsame PV-FFA nicht auf Böden entstehen, die hochwertige Ackerböden darstellen. Als hochwertige Ackerböden gelten Ackerböden mit einer Bodenwertzahl von 55 und mehr. Auf diesen Flächen ist lediglich die Entwicklung von Agri-PV-Anlagen möglich. Für Vorhaben, die auf einer Fläche geplant werden, die die Bodenwertzahl von 55 überschreitet, beurteilt sich die Ermöglichung des Vorhabens an der untergeordneten Größe der hochwertigen Bodenfläche. Dies ist im Einzelfall zu beurteilen. Auf Grundlage der Bodenschätzung wurden entsprechende Flächen ermittelt und dargestellt. Da die ertragreichen landwirtschaftlichen Böden im regionalen Vergleich eher unterdurchschnittlich hoch sind, befürwortet die Stadt Ahlen für PV-FFA-Vorhaben insbesondere Flächen, die eine Bodenwertzahl von 50 oder weniger vorweisen. Im Gegensatz zu den landesplanerischen Vorgaben soll hierbei nicht der Durchschnittswert mehrerer Flächen genutzt werden, sondern die Umnutzung besonderes wertvoller landwirtschaftlicher Flächen nach Möglichkeit gänzlich vermieden werden.

8. Potentialflächen für Gewerbe- und Industriegebiete (GIB-P)

Die im Regionalplan dargestellten GIB-P sind vorrangig der Gewerbe- und Industrieflächenentwicklung zuzuführen. Nur betriebszugehörig oder in untergeordneter Größe können auch PV-FFA auf entsprechend dargestellten Flächen entwickelt werden (vgl. Ziel VI 1-14 des Regionalplanentwurfs Münsterland). Förderlich ist eine untergeordnete Entwicklung insbesondere dann, wenn die Entwicklung von Gewerbe aufgrund der örtlichen Gegebenheiten nur erschwert (z. B. aufgrund von Altlasten) umgesetzt werden kann.

9. Regenrückhaltebecken

Regenrückhaltebecken dienen der Speicherung von großen Mengen plötzlich anfallendem Niederschlag. Sie sind nach Auffassung des wissenschaftlichen Dienstes des Deutschen Bundestages als Gewässer i.S.d. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) einzustufen. In NRW werden Anlagen zur Ableitung von Niederschlagswasser gem. § 2 Abs. 2 Landeswassergesetz NRW nicht als Gewässer klassifiziert. Stationäre Photovoltaikanlagen über einem Regenrückhaltebecken im Geltungsbereich eines Bebauungsplans sind somit grundsätzlich zulässig, wenn der Bebauungsplan dies vorsieht. Nach § 9 BauGB können Flächen sowohl für Regenrückhaltebecken als auch für Photovoltaikanlagen ausgewiesen werden. Diese Festsetzungen können sich überlagern, sodass Photovoltaikanlagen über einem Regenrückhaltebecken zulässig sein können, wenn der Bebauungsplan entsprechende Regelungen trifft. Der ordnungsgemäße Betrieb und die Erreichbarkeit der Anlage müssen zu jeder Zeit sichergestellt sein.

Bauanträge zum Bau von PV-FFA über Regenrückhaltebecken werden aufgrund der Konzentrationswirkung der wasserrechtlichen Genehmigung sowohl von der Bauordnung als auch von der Wasserbehörde geprüft.

10. Touristische Rad- und Wanderrouten

Touristisch bedeutsame Rad- und Wanderrouten sind in Ahlen insbesondere der Werseradweg sowie die Routen des Hauptwandernetzes NRW. Für den Tourismus ist die Erholungs- und Erlebnisfunktion des Raumes von besonderer Bedeutung. Das Landschaftsbild stellt dabei einen besonderen Attraktivitätsfaktor dar, der die Erholungs- und Erlebnisfunktion des Raums beeinflusst. Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes sind gem. § 1 Abs. 6 Nr. 7 BauGB i.V.m. § 2 Abs. 4 BNatSchG grundsätzlich zu bewerten und zu vermeiden. Ab wann jedoch eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes vorliegt, ist anhand nicht standardisierter Kriterien zu ermitteln. PV-

FFA können aufgrund ihrer Lage, Größe, Gestalt, Anordnung oder ausgehenden Reflexionen das Landschaftsbild technisch überformen. Der Wirkradius eines Vorhabens richtet sich in der Regel nach der Größe der Anlagenfläche sowie der Einsehbarkeit und kann nicht pauschalisiert festgelegt werden¹⁰. Die Schwere einer Beeinträchtigung ist in topographisch bewegten Räumen ohne Verschattung meist höher, aber auch abhängig von der Anlagengröße. Daher werden die betroffenen Routen im Rahmen dieses Leitfadens lediglich dargestellt. Insbesondere in der Nähe touristischer Rad- und Wanderrouten sollte daher im Rahmen der Umweltverträglichkeitsprüfung eine funktionsbezogene Sichttraumanalyse erfolgen, um optische Störreize zu ermitteln und zu bewerten.

11. Geschützte Landschaftsbestandteile

Geschützte Landschaftsbestandteile sind i.S.d. § 29 BNatSchG besonders zu schützen. Sie dürfen nicht beseitigt, beschädigt oder verändert werden. Entsprechend sind PV-FFA in der Nähe geschützter Landschaftsbestandteile so anzulegen, dass der Schutz der geschützten Landschaftsbestandteile gewährleistet wird.

12. Hochspannungsleitungen

Höchstspannungsleitungen sichern die Energieversorgung und verlaufen in der Regel überirdisch. Im Rahmen des Netzausbaus wird auf dem Stadtgebiet Ahlens zudem eine erdverkabelte HGÜ-Verbindung (Vorhaben 49 – Korridor B) errichtet. Sowohl die ober- als auch die unterirdischen Leitungen verfügen über einen Schutzstreifen, der in der Regel von Bebauung freizuhalten ist. Eine Bebauung kann nur erfolgen, wenn zwischen dem Eigentümer und der Amprion GmbH vor Durchführung des Bauvorhabens eine schriftliche Vereinbarung abgeschlossen wird, in der mit Rücksicht auf die bestehende Dienstbarkeit die technischen und rechtlichen Einzelheiten des Bauvorhabens geregelt werden.

13. Gasleitungen

Bei unterirdischen Gasleitungen ist der erforderliche Mindestabstand in Abstimmung mit den jeweiligen Netzbetreiber:innen zu klären. Der einzuhaltende Mindestabstand richtet sich i. d. R. nach dem technischen Regelwerk der DVGW G 463(A). Bei einer Leitung mit einem Durchmesser von DN 200 (225 mm) und einem Betriebsdruck von 70 bar, ergibt sich hierfür beispielsweise ein Schutzstreifen von 6,00 m (jeweils 3,00 m beidseitig der Leitungsachse), um den sicheren Betrieb und die Instandhaltung zu gewährleisten. Dieser Schutzstreifen wurde als visueller Hinweis in die Kartendarstellung integriert. Die genaue Breite des Schutzstreifens ist in jedem Fall individuell mit den zuständigen Netzbetreiber:innen abzustimmen.

14. Überregionale Trinkwasserleitungen

Es verlaufen mehrere Trinkwasser-Transportleitungen mit unterschiedlichen Außendurchmessern durch das Stadtgebiet. Diese Leitungen sind über beschränkt persönliche Dienstbarkeiten im Grundbuch gesichert. Die zugehörigen Schutzstreifen dienen dem Schutz und der Sicherstellung des sicheren Betriebs dieser überregional bedeutsamen Infrastruktur. Innerhalb der Schutzstreifen ist jegliche Bebauung unzulässig. Dies betrifft insbesondere:

- die Errichtung von Bauwerken jeglicher Art (z. B. Gebäude, Straßen, Wege, Kanäle oder sonstige leitungsgebundene Infrastruktur),
- die Anpflanzung tiefwurzelnder Gehölze,
- sowie erhebliche Geländeauf- oder -abträge, die die Betriebssicherheit gefährden könnten.

Zudem ist sicherzustellen, dass Wartungs- und Instandsetzungsarbeiten jederzeit ohne Einschränkungen möglich sind. Die uneingeschränkte und dauerhafte Zugänglichkeit zu den Leitungen muss gewährleistet sein.

15. Fließgewässer/ Grundwasserschutz

Zum Schutz und zur Unterhaltung von Fließgewässern ist sicherzustellen, dass gemäß § 38 ff. Wasserhaushaltsgesetz (WHG) im Außenbereich ein Gewässerrandstreifen von mindestens 5,00 m auf jeder Seite

¹⁰ Vgl. KNE gGmbH (2020): Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild. Berlin

des Gewässers, gemessen ab der Böschungsoberkante, eingehalten wird. Die genaue Breite des Randstreifens kann je nach Gegebenheiten variieren, insbesondere bei verrohrten Gewässern. In jedem Fall sind die Abstände und Regelungen in Abstimmung mit der Unteren Wasserbehörde des Kreises zu klären.

Hier geht es auch um den Grundwasserschutz. Bei der Planung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen sind die Fundamente oberhalb des höchsten Grundwasserstands zu errichten. Der Umgang mit wassergefährdenden Stoffen, wie beispielsweise Transformatorenöl, muss so erfolgen, dass keine Gefährdung der Gewässer entsteht. Zudem sind die Abstände zu Oberflächengewässern und Trinkwasserbrunnen einzuhalten. Die rechtlichen Vorgaben des Wasserhaushaltsgesetzes sind verbindlich zu beachten. Hydrogeologische Prüfungen unterstützen die Auswahl geeigneter Flächen.

16. Straßen im Bundesverkehrswegeplan und Landesstraßenbedarfsplan

Geplante Infrastrukturvorhaben des Bundes oder des Landes betreffen im Ahlener Stadtgebiet in der Regel den Neubau von Umgehungsstraßen. Im Flächennutzungsplan der Stadt Ahlen werden alle derzeit benannten Projekte dargestellt, auch wenn der endgültige Trassenverlauf nicht bestimmt ist. Mit der Auflistung im Bundesverkehrswegeplan oder dem Landesstraßenbedarfsplan bekennt sich der Bund bzw. das Land zu Bau und Planung des Projekts. Für Ahlen betrifft dies insbesondere die Ortsumgehung der B58 (B58n), die südliche Ortsumgehung Vorhelm, sowie drei Ortsumgehungen rund um Dolberg (Ost, West, L667). Die entsprechenden Planungen sind in der Vorhabenentwicklung zu berücksichtigen und erfordern unter Umständen Verpflichtungen seitens des Vorhabenträgers.

17. Extremhochwasser-Gebiete

Neben den 100-jährlichen Hochwassergebieten (Ausschlusskriterium) werden auch Extremhochwassergebiete erfasst. Extremhochwasserereignisse (HQextrem) finden deutlich seltener statt und stehen einer Entwicklung von PV-FFA grundsätzlich nicht entgegen. Bei einer Entwicklung von PV-FFA in Extremhochwassergebieten müssen jedoch in der Regel bauliche Vorkehrungen getroffen werden, um die Gefahr durch mögliches Hochwasser zu entschärfen. Dies könnte beispielweise durch eine Anhebung des Geländes im Bereich besonders gefährdeter Anlagenbestandteile erfolgen. Eine Geländeanpassung ist jedoch nur außerhalb von 100-jährlichen Hochwassergebieten zulässig und darf diese nicht beeinflussen.

Darüber hinaus sind diese Gebiete unter Umständen für Maßnahmen des Hochwasserschutzes freizuhalten. Eine frühzeitige Absprache mit den zuständigen Behörden ist erforderlich.

4.3. Vorzugsflächen: positive Kriterien

Bevorzugte Flächen für PV-FFA sind Flächen, die bereits beeinträchtigt sind oder an beeinträchtigte Flächen angrenzen. Dieser Leitfaden orientiert sich dabei an der Förderkulisse des EEG 2023 sowie an den Vorgaben des LEP NRW. Vor allem Infrastrukturelle Maßnahmen stellen bereits eine Zerschneidung der Landschaft dar. Insbesondere die 500 m-Randbereiche entlang der Autobahn A2 sowie der Bahnstrecke Hamm – Hannover stellen dabei bevorzugte Bereiche dar. PV-FFA können auf diesen vorbelasteten Flächen eher entwickelt werden, da angenommen werden kann, dass die Beeinträchtigung auf das Landschaftsbild in diesen Bereichen weniger schwerwiegend ist.

Für mögliche Erweiterungen und Instandhaltungsarbeiten der Infrastrukturen werden in der Regel Freihalteflächen¹¹ entlang der Infrastrukturkorridore vorbehalten. Geodaten zu diesen Abständen liegen nicht vor, das EEG empfiehlt jedoch das Freihalten von mindestens 15 m. Bevorzugte Flächen können sich mit diesen Freihalteflächen überschneiden und damit die Entwicklung einer PV-FFA auf Teilabschnitten beeinträchtigen. Auch hier bedarf es einer Einzelfallprüfung.

¹¹ Entlang von Bundesfernstraßen gilt § 9 (1) und (2) Bundesfernstraßengesetz (FStrG), entlang von Schienenwegen wird ein Abstand von 15,00 m empfohlen

4.4. Weitere Kriterien

Die in die Bewertung einfließenden Kriterien wurden bereits in den vorangegangenen Kapiteln dargestellt. Weitere Aspekte können jedoch in der Projektentwicklung betrachtet werden. Sie werden in diesem Kapitel – auch in ihrem Zusammenhang zu PV-FFA – erläutert. Eine graphische Darstellung erfolgt nur teilweise zu informativen Zwecken.

VII) Nähe zu Windvorranggebieten

Der LEP NRW sieht mit Grundsatz 10.2-17 unter anderem vor, dass für raumbedeutsame PV-FFA vorzugsweise Windenergiebereiche (WEB) genutzt werden sollen, sofern dies mit der Vorrangfunktion dieser Bereiche vereinbar ist. Aus einer gemeinsamen Nutzung der WEB ergeben sich verschiedene Standortvorteile. Zum einen wird das Landschaftsbild bereits durch die Windenergieanlage beeinflusst, zum anderen ergeben sich insbesondere hinsichtlich des Netzanschlusses Synergien, wie geringere Investitionskosten oder zusätzliche Netzstabilität durch gegensätzlich verlaufende Lastgänge. In der Karte werden 500 m Radien zu den ausgewiesenen Windenergiebereichen dargestellt.

VIII) Konzentrationszonen / Windenergiebereiche

Auch bestehende Windenergiebereiche können unter bestimmten Voraussetzungen zukünftig zur Energieerzeugung durch PV-FFA genutzt werden (vgl. Z VI.1-2 RP MS). Windenergieanlagen sind dabei jedoch vorrangig zu entwickeln. Eine Nutzung der Fläche ist daher nur möglich, wenn der Betreiber sich im Falle einer anstehenden Windenergienutzung vertraglich zum Rückbau verpflichtet. Auch das Repowering oder Havarien dürfen durch die PV-FFA nicht gestört werden, sondern müssen entsprechend rückgebaut werden. Nähere Bestimmungen hierzu sind durch den Gesetzgeber zu entwerfen.

IX) Flächen in einer Entfernung von bis zu 500m von Bundesfernstraßen, Landesstraßen und Schienenwege

In Grundsatz 10.2-17 legt der LEP NRW nahe, dass PV-FFA vorzugsweise bis zu einer Entfernung von 500 m von Bundesfernstraßen, Landesstraßen und überregionalen Schienenwegen genutzt werden sollen. Entlang aller anderen dem öffentlichen Verkehr gewidmeten Straßen sowie angrenzend an den Siedlungsraum soll eine Entfernung von 200m nicht überschritten werden. Dabei soll die Anlagenausweisung beginnend von der Infrastrukturanlage oder der baulichen Nutzung ausgehen. Landwirtschaftliche Belange sind zu berücksichtigen. Die Stadt Ahlen erreicht mit aus der Geodatenanalyse geeigneten Flächen bereits ein Vielfaches an geeigneten Flächen, die zur Nutzung von PV-FFA geeignet scheinen. Eine Festlegung derartiger Flächen als Positiv-Flächen für PV-FFA würde dem Steuerungsgedanken dieses Konzeptes entgegenwirken. Daher wird auf eine Positivwirkung verzichtet.

Im Rahmen des Planverfahrens sind die unterschiedlichen Belange bestehender Betriebsanlagen – insbesondere des Schienenwegs sowie der Bundesautobahn – umfassend zu berücksichtigen. Darunter fallen beispielsweise:

- Der Planungsträger des Bauvorhabens ist verpflichtet, geeignete Maßnahmen zu ergreifen, um die geplante Photovoltaikanlage (PV-Anlage) wirksam vor möglichen Beeinträchtigungen durch Erschütterungen infolge des Eisenbahnbetriebs sowie des Verkehrs auf der Bundesfernstraße zu schützen.
- Es sind ausreichende Sicherheitsabstände zwischen der PV-Anlage und den Betriebsanlagen – wie beispielsweise Gebäude, Lagerflächen, Bepflanzungen oder technische Einrichtungen – vorzusehen, um die Betriebssicherheit nicht zu gefährden.
- Die PV-Anlage darf weder durch Blendwirkungen¹² noch durch visuelle Ablenkungen (sogenannte "Spielwirkungen") den sicheren Betrieb der angrenzenden Verkehrswege beeinträchtigen. Entsprechende technische Nachweise sind im Rahmen des Planverfahrens vorzulegen.

¹² [Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz \(LAI\)](#)

- Die Errichtung der PV-Anlage darf zukünftige Aus- und Umbaumaßnahmen im Bereich des Verkehrswegeausbaus nicht beeinträchtigen oder einschränken.

-

Schienenwege

Die DB Netz AG, als größtes Eisenbahninfrastrukturunternehmen in Deutschland, formuliert eigene interne Richtlinien und gibt im Rahmen von sogenannten „technischen Stellungnahmen“ regelmäßig Einschätzungen zu Bebauungsplänen und Genehmigungsverfahren ab. Diese Stellungnahmen enthalten häufig konkrete Anforderungen an den Abstand von baulichen Anlagen – wie etwa Freiflächen-Photovoltaikanlagen – zu bestehenden Schienenwegen.

Dabei werden in der Praxis in der Regel Mindestabstände von 5 bis 10 Metern empfohlen. Die genaue Distanz richtet sich nach verschiedenen Faktoren, wie etwa der Art und Höhe der geplanten Anlage, Schutz der Bahnanlage vor äußeren Einflüssen sowie Sicherstellung des ungehinderten Zugangs zu den Bahnrassen (Instandhaltung).

Diese Aspekte dienen der Gewährleistung eines sicheren und störungsfreien Eisenbahnbetriebs und werden daher regelmäßig bei der Prüfung geplanter Vorhaben im Umfeld von Bahnanlagen berücksichtigt.

Bundesstraßen

Bei der Planung von PV-FFA sind die gesetzlichen Regelungen gem. §9 (2c) FStrG bei Bundesstraßen sowie §25 StrWG NRW bei Landesstraßen zu beachten sind. Entlang von Bundesautobahnen (100m-Abstand) und Bundesfernstraßen (40 m-Abstand) sind die zuständigen Behörden i. S. d. § 9 FStrG Verfahren zu beteiligen. §25 StrWG NRW gibt vor, dass bei Vorhaben im 40 m-Bereich um Landestraßen, Radschnellverbindungen des Landes oder Kreisstraßen eine Genehmigung des Straßenbaulastträgers erforderlich ist.

PV-FFA sind der Gefährdungsstufe 1 der RPS 2009 zuzuordnen. Damit können Sie außerhalb des kritischen Abstandes nach RPS 2009 ohne Fahrzeugrückhaltesysteme errichtet werden oder sind, sollte dies nicht vermeidbar sein, innerhalb des kritischen Abstandes nach den Vorgaben der RPS 2009 zu errichten.

Der Landesbetrieb Straßen.NRW gibt im Rahmen seiner Zuständigkeit für Planung, Bau und Betrieb von Bundes- und Landesstraßen in Nordrhein-Westfalen ebenfalls fachliche Stellungnahmen zu Vorhaben in unmittelbarer Nähe zu Verkehrsinfrastruktur ab – insbesondere im Zuge von Bauleitplanverfahren oder Genehmigungen von Freiflächenanlagen entlang von Autobahnen.

In diesen Stellungnahmen werden häufig Mindestabstände von 10 bis 20 Metern zwischen Photovoltaikanlagen und dem Straßenrand empfohlen oder gefordert. Die genaue Ausgestaltung hängt dabei von der Art der Straße, den topographischen Gegebenheiten, der Bauweise der Anlage sowie ihrer optischen Eigenschaften ab.

Auch hier ist die genaue Distanz unter Berücksichtigung verschiedenen Faktoren, wie etwa Vermeidung von Blendwirkung¹³ der KfZ-Führer: innen, Sicherstellung von Sichtbezügen (Sichtdreiecke Ein- und Ausfahrten) sowie Erhalt von Schutzstreifen zur Pflege und Wartung der Entwässerung, Notfallmaßnahmen, Brandschutz, Schutz vor umherfliegenden Anlagenteilen, Sturmschäden oder technischen Defekten.

¹³ [Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz \(LAI\)](#)

X) Altlastenflächen/Deponien

Auch Deponien und mit Altlasten belastete Flächen zählen zu den förderfähigen Anlagestandorten des EEG 2023, da sie für Folgenutzungen - wie z. B. für die Landwirtschaft – nur bedingt nutzbar sind. Diese Flächen eignen sich daher ggf. besonders für eine Nutzung zur Stromerzeugung durch PV-FFA. Eine entsprechende bevorzugte Nutzung sieht auch der Regionalplan Münsterland in G VI.1-12 vor.

XI) Abgrabungsflächen

Abgrabungsbereiche stellen insbesondere nach ihrer Stilllegung ein besonderes Potential zur Nutzung von PV-FFA dar. Häufig werden diese nach Abschluss der Abgrabungen zu künstlichen Gewässern entwickelt und renaturiert. Diese bergen ein Potential für Floating-PV-Anlagen, die unter bestimmten Voraussetzungen sogar über das EEG 2023 förderfähig sind. Abgrabungsbereiche sind allerdings nur dann geeignet, solange sie nicht renaturiert wurden. Es werden hohe Anforderungen an Mindestabstände zum Ufer und die Gewässeroberflächeninanspruchnahme gestellt. Auch Abgrabungsflächen sind daher im Einzelfall auf ihre Geeignetheit zu prüfen.

XII) Flächen in der Nähe zu Industrie- und Gewerbegebieten zur Eigenstromerzeugung

Steigende Energiepreise machen eine Eigenstromversorgung auch für Unternehmen zunehmend interessant. Die Errichtung einer PV-FFA in unmittelbarer Nähe zu Industrie- und Gewerbegebieten stellt hierzu eine Möglichkeit dar, die – unter Berücksichtigung voran benannter Kriterien – Vorhaben begünstigen kann. Es bedarf auch in diesem Fall stets einer Einzelfallprüfung.

XIII) Grünland

Grünlandflächen sind wichtige Bestandteile der Kulturlandschaft und übernehmen zentrale ökologische Funktionen – etwa als Lebensraum für Pflanzen und Tiere, zur Kohlenstoffspeicherung und für den Wasserhaushalt. Die Nutzung als Grünland im Liegenschaftskataster beschreibt die landwirtschaftliche Nutzung und stellt keine bauplanungsrechtliche Einstufung dar.

Bei der Planung von PV-FFA sollten Grünlandflächen mit besonderem ökologischem Wert – etwa artenreiches Extensivgrünland – grundsätzlich geschont werden. Solche Flächen sind häufig gesetzlich geschützt oder besonders sensibel gegenüber Veränderungen. Hierzu zählen unter anderem Natura-2000-Gebiete, Naturschutzgebiete, Kompensationsflächen und Biotop, die bereits in den Ausschlusskriterien berücksichtigt wurden.

Werden PV-FFA dennoch auf Grünland errichtet, ist eine naturschutzfachliche Bewertung erforderlich. Unter Berücksichtigung geeigneter Pflegekonzepte (z. B. extensive Beweidung) können negative Auswirkungen reduziert und sogar positive Effekte für die Biodiversität erzielt werden. Es bedarf somit einer Einzelfallprüfung.

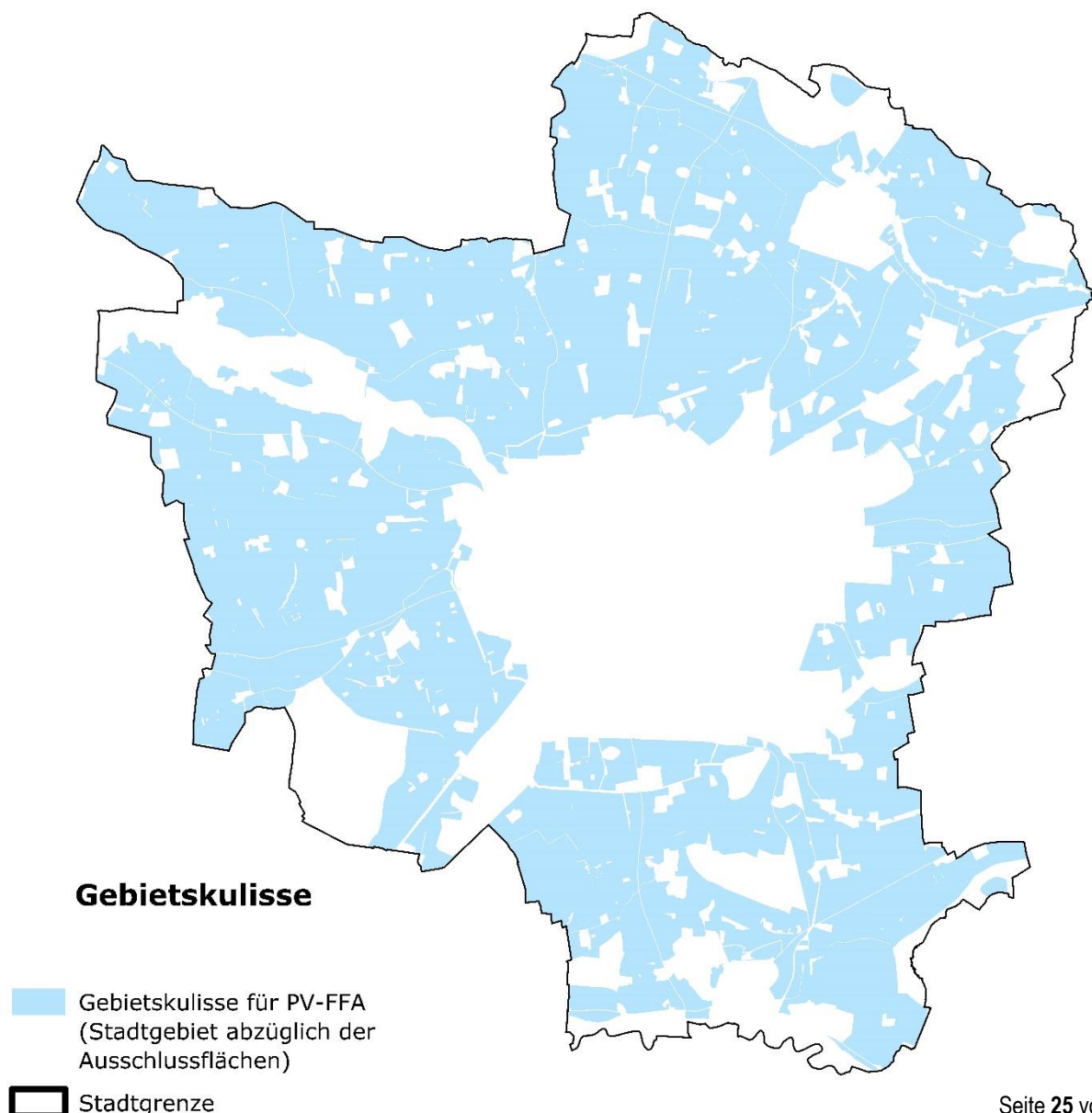
5. Stadtweite Flächenpotentiale

Grundsätzlich befürwortet die Stadt Ahlen die Entwicklung von PV-FFA-Vorhaben im Gemeindegebiet und begrüßt die Zielsetzung, auf 0,9 % der Gemeindefläche PV-FFA zu entwickeln. Wie zuvor bereits beschrieben eignet sich nicht jede Fläche im Ahlemer Stadtgebiet zur Entwicklung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. Die benannten Kriterien eignen sich überwiegend zur Identifizierung von Flächen im Stadtgebiet, auf denen PV-FFA nicht oder nur unter bestimmten Bedingungen ermöglicht werden können. Die nachfolgenden Karten geben einen Überblick über die Verteilung der entsprechenden Flächen im Stadtgebiet.

Karte 1: Gebietskulisse

Die in Karte 1 dargestellte Gebietskulisse zeigt alle Flächen im Stadtgebiet, auf denen die Entwicklung von PV-FFA vorbehaltlich einer Einzelfallprüfung zunächst möglich erscheint. Auf den blau dargestellten Flächen liegen keine Ausschlusskriterien vor. Auf den weiß dargestellten Flächen liegen Ausschlusskriterien vor, sodass die Errichtung von PV-FFA nicht möglich ist. Sie werden im Folgenden nicht mehr betrachtet.

Flächen mit einer Größe von kleiner als 2 ha, die aufgrund ihres Flächenzuschnitts für PV-FFA kaum geeignet sind, wurden nachträglich aus der Gebietskulisse entfernt.



Karte 2: Vorzugsflächen und Einzelfallkriterien

Vorzugsflächen sind Flächen, die sowohl Bestandteil der Gebietskulisse sind als auch innerhalb eines 500 m-Korridors entlang der Schienentrassen oder Autobahn liegen (EEG-förderfähig). Insgesamt umfassen die Vorzugsflächen, die sich zum Großteil entlang der Bahnstrecke Hamm–Hannover befinden, in etwa 160 ha. Die Vorzugsflächen werden in Karte 2 dargestellt. Abgebildet werden hier sowohl die Gebietskulisse (blau), nach EEG 2023 förderfähige Flächen (grün) sowie die Restriktionskriterien (gelb). Ersichtlich werden Überschneidungen insbesondere zwischen den Vorzugs- und Restriktionsflächen. Die nach § 35 BauGB privilegierten Flächen (200 m-Abstand) finden sich im Ahlener Stadtgebiet entlang der Bahntrasse Hamm – Hannover sowie zu einem kleinen Teil am südöstlichen Stadtrand entlang der Autobahn A2. Außerhalb der 200 m kann sich eine Privilegierung nur vorhabenbezogen ergeben, wenn die Voraussetzungen des § 35 Abs. 1 Nr. 9 BauGB erfüllt werden.

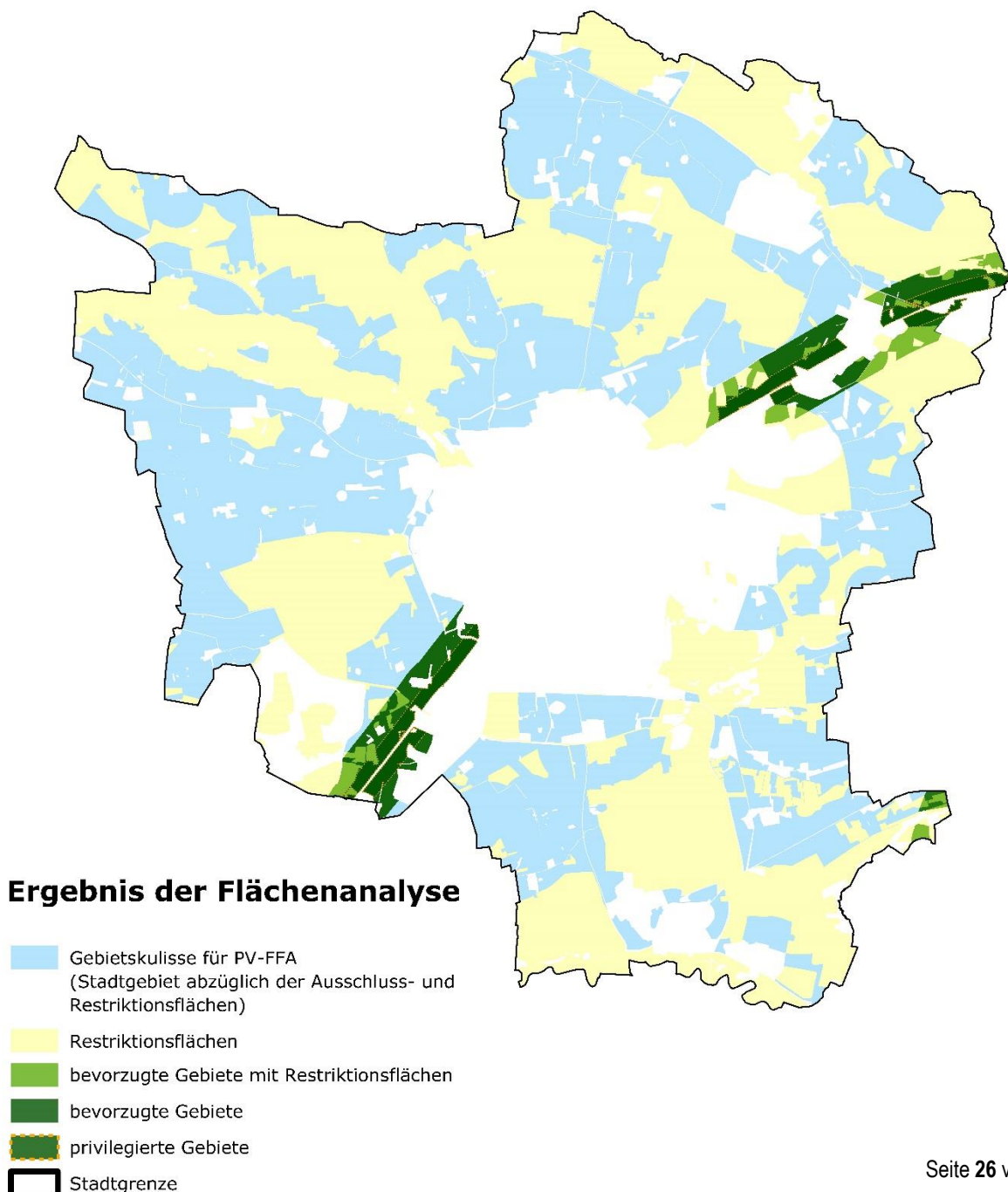


Tabelle: Flächenangaben im Ahlener Stadtgebiet nach Kategorien

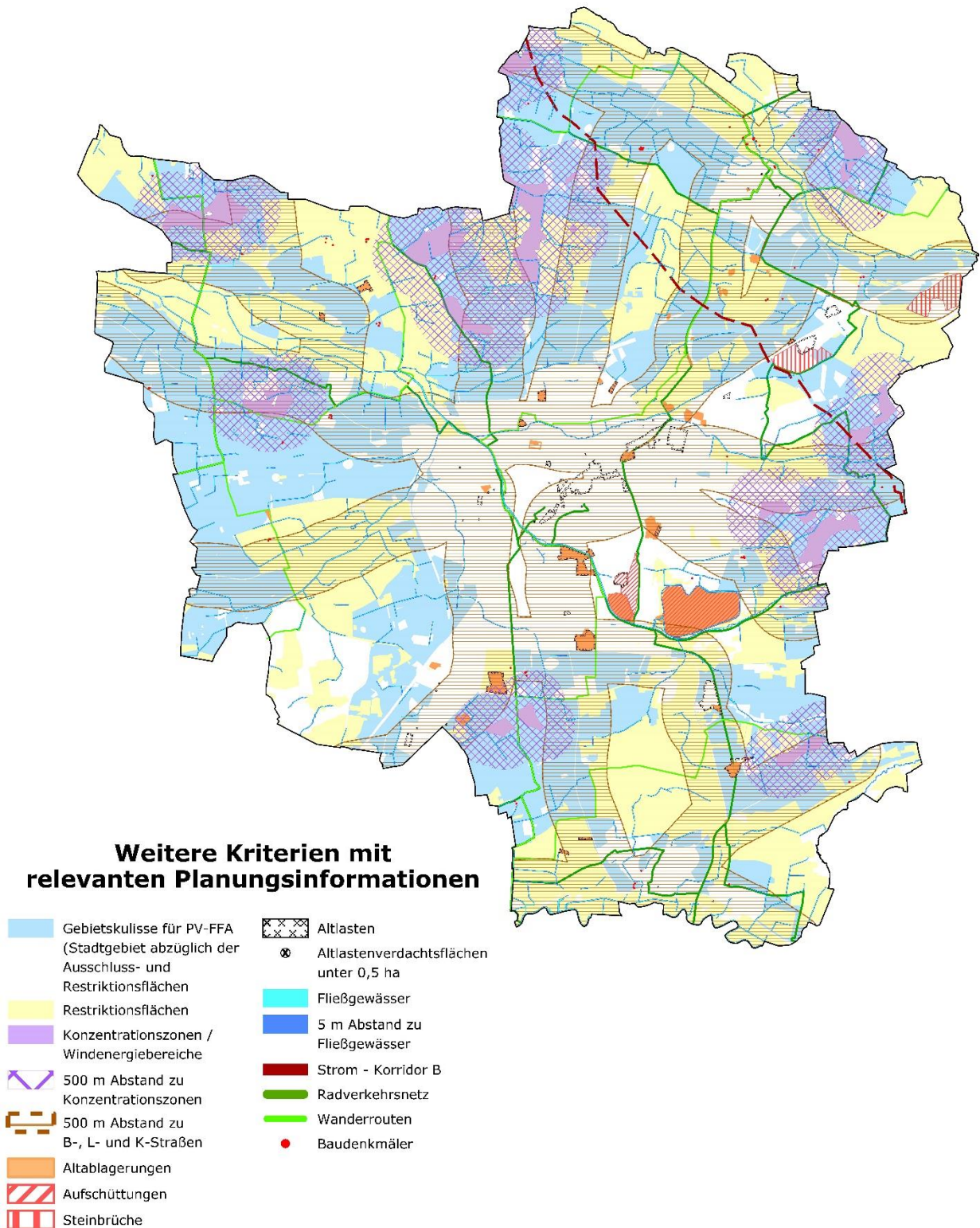
Die Stadt Ahlen umfasst ein Gemeindegebiet von 12.304 ha. Auf 7.414 ha kommt die Entwicklung von PV-FFA grundsätzlich - vorbehaltlich der Einzelfallprüfung - in Betracht (Gebietskulisse). Rund 62 % der Gebietskulisse (entspricht 4.678 ha) sind restriktive Flächen, in denen Restriktionskriterien vorliegen, deren Schutzfunktion zu erhalten ist. Tabelle 1 zeigt die konkreten Flächenangaben im Ahlener Stadtgebiet nach Kategorien und im Verhältnis zur Gebietskulisse sowie zur kommunalen Fläche.

	Absolute Fläche [in ha]	relativ zur Gebietskulisse [in %]	relativ zur kommunalen Fläche [in %]
Kommunale Fläche [in ha]	12.304		
Gebietskulisse	7.414		
Gebietskulisse mit Einzelfallprüfungen	4.678	63,10	38,02
500m zu Schienenwegen			
mit und ohne Einzelfallprüfungen	434	5,85	3,53
ohne Einzelfallprüfungen	328	4,42	2,67
500m zu Autobahnen			
mit und ohne Einzelfallprüfungen	14	0,19	0,11
ohne Einzelfallprüfungen	5	0,07	0,04
500m zu Konzentrationszonen			
mit und ohne Einzelfallprüfungen	1.764	23,79	14,34
ohne Einzelfallprüfungen	1.366	18,42	11,10
Privilegierte Flächen (an Schienenwegen) *	160	2,1	1,3
Privilegierte Flächen (an Autobahnen) *	0	0	0
Summe bevorzugter Gebiete mit und ohne Einzelfallprüfungen (Schienenwege und Autobahnen) **	448	6,04	3,64
Summe bevorzugter Gebiete ohne Einzelfallprüfungen (Schienenwege und Autobahnen) **	333	4,49	2,71
Summe bevorzugter Gebiete mit und ohne Einzelfallprüfungen (500m Abstand zu Konzentrationszonen, Schienenwegen und Autobahnen) **	2.212	29,84	17,98
Summe bevorzugter Gebiete ohne Einzelfallprüfungen (500m Abstand zu Konzentrationszonen, Schienenwegen und Autobahnen) **	1.699	22,92	13,81
Summe bevorzugter Gebiete mit Privilegierung nach BauGB und EEG 2023**	160	2,1	1,3
an Schienen [in ha]	160	2,1	1,3
an Autobahnen [in ha]	0	0	0

Tabelle 4: Flächenauswertung Stadt Ahlen

Karte 3: Informative Karte zu weiteren planungsrelevanten Informationen

Die beigefügte Karte 3 verortet besondere Kriterien, die entweder nicht flächenmäßig dargestellt werden können oder nicht als Vorzugs- oder Restriktionsflächen zu klassifizieren sind. Beispielsweise werden die Konzentrationszonen/Windenergiebereiche sowie die 500 m-Abstände dargestellt. Eine Nutzung der Windenergiebereiche für PV-FFA ist nur unter bestimmten Voraussetzungen (vgl. Kap. 4) möglich. Dennoch ist es ratsam, beide Anlagentypen in Betracht zu ziehen und potenzielle Synergien zu nutzen, beispielsweise hinsichtlich des Netzanschlusses. Die beigefügte informelle Karte zeigt die Gebiete innerhalb eines 500 m-Radius um diese Windvorranggebiete, in denen die Errichtung von PV-FFA möglicherweise sinnvoll ist.



6. Zusammenfassung und Ausblick

Mit dem Ausbau der Erneuerbaren Energien verfolgen Bund, Länder und Kommunen das Ziel der Klimaneutralität im Energiesektor. Die Dringlichkeit des schnellen Ausbaus wird durch eine dynamische Gesetzgebung unterstützt, die den Ausbau klar priorisiert. Die Münsterlandkreise unterstützen dieses Vorhaben durch die Zielsetzung, bis 2040 5GWp installierte Leistung an Erneuerbaren zu installieren. Alle Kreise haben sich zum Ziel gesetzt, 0,9 % ihrer Fläche für die Zu- und Ausbauziele zur Verfügung zu stellen. Die Stadt Ahlen hat somit etwa 111 ha Zielfläche bereitzustellen, um die Ziele erreichen zu können.

Rein rechnerisch betrachtet ergibt sich die Erfüllung des Bedarfs bereits aus den privilegierten Flächen entlang der Schienenwege. Eine Verpflichtung, auf diesen Flächen PV-FFA zu entwickeln, besteht jedoch nicht – zumal auch anderweitige Belange den Vorhaben entgegenstehen können. Die Zielerreichung allein über die privilegierten Flächen scheint somit nicht umsetzbar.

Werden alle Flächen in Betracht gezogen, auf denen keine Restriktions- oder Ausschlusskriterien vorliegen, ergibt sich eine Gebietskulisse von 2.736 ha. Allein aus diesen Flächen heraus wird das Ziel von 111 ha zu 2.465 % übererfüllt. Betrachtet man zusätzlich die Flächen, auf denen keine Ausschlusskriterien vorliegen, ließe sich das Ziel mit 7.414 ha zu 6.679 % erfüllen. Das vorliegende Standortkonzept lässt somit ausreichend Spielraum, um einerseits den Ausbau der erneuerbaren Energien zu fördern und zudem den Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen möglichst verträglich zu steuern.

Durch die Darstellung und Benennung bereits vorbelasteter und schützenswerter Flächen und Kriterien wird eine transparente Grundlage zur Verfügung gestellt, die sowohl Projektentwickler:innen als auch der Verwaltung eine erste Einschätzung hinsichtlich der Entwicklungsperspektive von Flächen und/oder PV-Freiflächenanlagen bietet. Dabei ist zu betonen, dass dieser Leitfaden lediglich eine erste Einschätzung der Flächen darstellt. Eine konkrete Prüfung von Flächen erfolgt erst im Rahmen nachgelagerter Verfahren und in Abstimmung mit den zuständigen Behörden.

Aufgrund der dynamischen Gesetzesentwicklungen ist darauf hinzuweisen, dass dieses Konzept stets im Kontext der zum Zeitpunkt gültigen Rechtslage zu verstehen ist. Eine Gewähr auf eine fortbestehende Gültigkeit kann somit nicht geleistet werden. Die Vorhaben sind stets mit den zuständigen Behörden abzustimmen und hinsichtlich der geltenden Vorgaben zu prüfen.

ANHÄNGE

Checkliste für Anfragen zur Entwicklung von PV-FFA-Vorhaben Stadt Ahlen
Konzeptpapier zur Steuerung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Kreis Warendorf Mai 2023
Immissionsschutz - Hinweise Messung Beurteilung Minderung von Licht (LAI)
Anweisung Schutz Gasversorgung

GRUNDLAGEN UND WEITERFÜHRENDE HINWEISE

Immissionsschutz

Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI), Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz als Vorsitzland der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI); 08.10.2012

Historische Kulturlandschaft und Denkmalpflege

LWL | Kulturlandschaft - LWL-Denkmalpflege, Landschafts- und Baukultur in Westfalen

Checkliste für Anfragen zur Entwicklung von PV-FFA-Vorhaben

Gerne können Sie sich bei der Stadt Ahlen (stadtplanung@stadt.ahlen.de) melden, wenn Sie eine Photovoltaik-Freiflächenanlage im Stadtgebiet planen möchten. Für eine Ersteinschätzung benötigen wir Ihrerseits folgende Informationen:

- Lage und Größe des Vorhabens (Gemarkung, Flur, Flurstück)
- Information über die Verfügungsgewalt über die betroffenen Grundstücke
- Nachweis über die Finanzierung Ihres Vorhabens (Projektentwickler:in, private Investition, etc.)
- Vorentwurf des Vorhabens
 - Lageplan mit Vorentwurfsskizze
 - Nachweis der Wirtschaftlichkeit des Vorhabens
 - Vorhabenbeschreibung: Anzahl der Module, Gründung, Höhe der Module, Ausrichtung, Neigung, Nennleistung W_p , Gesamtleistung kW_p , Anschluss an das öffentliche Netz
- Nachweis über die Möglichkeit des Netzanschlusses (Antrag auf Anschluss einer Photovoltaikanlage)
- Ggf. Begründung der Standortauswahl, wenn die Fläche nicht in vorbelasteten Bereichen liegt

Nach Überprüfung der Unterlagen hinsichtlich der städtischen Anforderungskriterien kann die Stadt Ahlen im positiven Fall bei der Bezirksregierung Münster eine landesplanerische sowie eine Ersteinschätzung des Kreises Warendorf einholen.

Photovoltaik-Freiflächenanlagen/ Solarparks und Naturschutz im Kreis Warendorf

Konzept zur Steuerung

Anlass und Ziele

Die auf Bundesebene initiierten Maßnahmen zum Erreichen der ambitionierten Klimaschutzziele betreffen neben der Windenergie vorrangig den Bereich der Photovoltaik.

Neben der Nutzung von Dachflächen richtet sich der Fokus zunehmend auf Photovoltaik-Freiflächenanlagen, auch Solarparks genannt.

Bisher konzentrieren sich diese aufgrund der EEG-Förderung auf Konversionsflächen, Aufschüttungen und Streifen entlang von Bundesfernstraßen oder Schienenwegen überregionaler Bedeutung und sogenannte benachteiligte Gebiete (Letztere im Kreis nicht vorhanden).

Mit der im Juli 2022 in Kraft getretenen EEG Novelle kommen mit Agri-PV, Moor-PV und Floating-PV neue PV-Anlagentypen hinzu, die auch außerhalb dieser Räume EEG-förderfähig sein werden. Zusätzlich wird die Relevanz von Raumeinschränkungen voraussichtlich eine schwindende Bedeutung haben, da aufgrund der gesunkenen Herstellungskosten Solarparks auch ohne Förderung wirtschaftlich zu betreiben sind.

Bisher gab es im Kreisgebiet für Solarparks keinen Bedarf für eine koordinierte Standortlenkung, es findet keine räumliche Steuerung auf Bezirksregierungs-, Kreis- oder Gemeindeebene statt.

Die Anzahl konkreter Projektideen und deren Dynamik erfordern jedoch kurzfristig einen Wechsel zur konkreten lagemäßigen und inhaltlichen Steuerung.

Mehrere Kommunen haben konkrete Solarparkkonzepte in Arbeit und Parks im Planungsprozess, die von Projektierern angestoßen wurden. Parallel erreichen auch den Kreis Warendorf Anfragen von Projektierern, Planern und Gutachtern mit Projektideen. Allen ist gemeinsam, dass es sich um großflächige Projekte von ca. 10 – 25 ha Größe handelt, Dimensionen, die im Kreisgebiet bisher nur vom Sand- und Kalksteinabbau bekannt sind.

Die Datensammlung der UNB zu in Planung befindlichen Solarparks umfasst, Stand März 2023, **über 50 Projekte** in unterschiedlichen Planungsstadien **mit über 650 ha Gesamtfläche** - das entspricht einer **Fläche so groß wie die Wohnflächen der gesamten Kernstadt Warendorf**.

Aus Naturschutzsicht ist es erforderlich, im Kreisgebiet eine ungesteuerte Anlage von Solarparks mit

- großflächigen Agglomerationen,
- der Überbauung von Habitaten wichtiger Offenlandarten,
- der Beeinträchtigung wertvoller Schutzgebiete und bedeutsamer Erholungslandschaften

zu vermeiden. Die überwiegend fehlende Standortlenkung bei der Windenergie im Kreisgebiet sollte bei Solarparks möglichst vermieden werden.

Fachverbände wie der Bundesverband Neue Energiewirtschaft mit allen führenden Mitgliedsunternehmen im Solarbereich haben ebenfalls die Notwendigkeit eines gesteuerten Vorgehens erkannt und freiwillige Selbstverpflichtungserklärungen erarbeitet, um einen positiven Beitrag von Solarparks für die Biodiversität und den Naturschutz zu erzielen (bne 2022).

Laut neuer EEG-Novelle § 6 Abs. 4 ergibt sich zukünftig für die Kommunen die Möglichkeit, im Gegenzug für die neu ermöglichte finanzielle Solarpark-Beteiligung Konzepte für die naturschutzverträgliche Gestaltung von Solarparks zu fordern und vertraglich vorzuschreiben.

Daraufhin stellen sich aus naturschutzfachlicher Sicht vorrangig folgende Fragen im Zusammenhang mit Solarparks:

- 1. Auf welchen Flächen im Außenbereich sollen künftig Solarparks entstehen?**
- 2. Welche Potenziale können aktiviert werden, um Solarparks zusätzlich effektiv für den Naturschutz und die Biodiversität zu nutzen?**
- 3. Wie können die Gemeinden in diesem wichtigen, neuen Themenbereich unterstützt werden?**

Der Kreis Warendorf möchte den am Thema beteiligten Akteuren fachliche Hilfestellung anbieten, um auf die verschiedenen Fragestellungen Hinweise, Empfehlungen und konkrete Antworten geben zu können.

Zu beachten gilt, dass sich durch die große Dynamik des Themas der hier wiedergegebene Sachstand schnell überholen kann. Daher sind die aktuellen rechtlichen Rahmenbedingungen kontinuierlich zu verfolgen.

Im Folgenden wird ein

Konzept für eine naturschutz- und landschaftsbildverträgliche und biodiversitätsfördernde PV-Nutzung auf Freiflächen

im Kreis vorgelegt.

Kernpunkte sind

- 1. Der Schutz wertvoller Landschaftsräume durch naturverträgliche Standortwahl für Solarparks**
- 2. Die Optimierung der unterschiedlichen Solarpark-Typen hinsichtlich Naturverträglichkeit und Förderung der Biodiversität durch fachliche Kriterien**
- 3. Fachliche Hinweise und Hilfestellung für die Bauleitplanung der Kommunen zu wichtigen naturschutzfachlichen Aspekten bei den Themen Artenschutz, Landschaftsbild, Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung, Vermeidungsmaßnahmen und Kompensation.**

Bei Berücksichtigung der folgenden Hinweise ist im Kreis Warendorf im Außenbereich eine Photovoltaik-Nutzung möglich, die gleichzeitig die Biodiversitätsziele des Kreises unterstützt und zur Akzeptanz dieser Projekte in der Öffentlichkeit beitragen kann. Die Hinweise, Kriterien und fachlichen Vorgaben orientieren sich an einer münsterlandweiten Vorgehensweise.

Baustein 1 - Naturverträgliche Standortwahl für Solarparks

1.1 Notwendiger Umfang von Freiflächen

Die Studie „Klimaneutralität Münsterland 2040“ aus 2021 stellt im Zielszenario für Solarparks einen erforderlichen Flächenanteil von knapp 1 % der Gesamtfläche dar. Dies entspricht für den Kreis Warendorf einer Fläche von 1.320 ha.

1.2 Positivliste und Karte geeigneter Flächen

Nach den Grundsätzen des Bundesnaturschutzgesetzes sind ungestörte Landschaftsräume möglichst zu erhalten und von baulichen Anlagen freizuhalten. Die Nutzung innerörtlicher Flächen hat Vorrang vor der Inanspruchnahme von Außenbereichsflächen.

Nach dem aktuellen Positionspapier des BfN zum naturverträglichem Solarenergieausbau (Okt 2022) gilt weiterhin die Prämisse, die Inanspruchnahme und Überbauung von Freiflächen so gering wie möglich zu halten.

Ziel des Kreises ist es, Solarparks nur auf naturverträglichen Flächen in der freien Landschaft zu positionieren und die Auswirkungen auf das Landschaftsbild zu minimieren. Dies steigert die Akzeptanz für den beschleunigten Ausbau in der Bevölkerung und erleichtert spätere Planungsschritte.

Solarparks sollten deshalb außerhalb folgender, ökologisch sensibler Bereiche vorgesehen werden:

- Naturschutzgebiete, FFH-Gebiete, Vogelschutz- und Landschaftsschutzgebiete
- Geschützte Landschaftsbestandteile, Naturdenkmale und Gesetzlich geschützte Biotope
- Kompensationsflächen aus dem Kompensationskataster
- Waldflächen und Dauergrünland
- Bekannte Brut- und Rast- und Nahrungsgebiete streng geschützter Offenland-Arten wie Kiebitz, Brachvogel, Uferschnepfe und nordische Gänse
- naturnahe Stillgewässer sowie Abtragungsgewässer mit Folgenutzung Naturschutz oder landschaftsbezogene Erholung.

Zusätzlich wird empfohlen, die „Bereiche zum Schutz der Natur“ nach Regionalplan Münsterland (BSN) auszusparen. Diese Bereiche sind noch nicht vollumfänglich auf Kreisebene als Schutzgebiet gesichert. Es kann aber davon ausgegangen werden, dass diese Bereiche naturschutzfachlich hochwertig sind und naturschutzrechtliche Konflikte eher zu erwarten sind als außerhalb dieser Bereiche.

Die gleiche Empfehlung gilt für herausragende, landschaftsbildprägende Räume. Diese sollten kreisweit geschont werden.

In einigen dieser Kategorien existieren grundsätzlich Bauverbote (z. B. in vielen Schutzgebieten). Zudem sind dies Flächen, die in einer fachlichen Prüfung mit hoher Wahrscheinlichkeit artenschutzrechtliche Konflikte erwarten lassen.

Alle diese Flächenkategorien summiert umfassen ca. 61.900 ha.

Die verbliebenden 70.000 ha der Kreisfläche stellen eine Flächenkulisse dar, die ein Vielfaches des o. g. notwendigen Bedarfs an Außenbereichsflächen für Solarparks umfasst und somit eine umfassende Gewährleistung naturverträglicher Solarparkkonzepte ermöglicht.

Die **Flächenkulisse** (ohne Dauergrünland und Stillgewässer) wurde kartenmäßig zusammengestellt und ist im **Anhang 1** zu finden.

Die Regelungen des EEG und des Baugesetzbuchs zur Förderung bzw. Privilegierung lenken den Fokus auf bevorzugte Nutzung der Korridore an Autobahnen und Schienenstrecken. Unabhängig von diesen Präferenzen gelten die Verbote naturschutzrechtlicher Schutzgebiete und die weiteren arten- und naturschutzrechtlichen Restriktionen.

Über die naturschutzfachlichen Kriterien hinaus können bei der Abwägung weitere Belange wie Wasserwirtschaft, Landwirtschaft oder baurechtliche Anforderungen hinzukommen.

Baustein 2 - Naturschutzfachliche Optimierung von Solarparks

2.1 Naturschutzfachliche Vorgaben zu Anlage, Gestaltung und Pflege

Für naturverträgliche Solarparks spielt der Anteil ökologisch wirksamer Freiflächen und Saumzonen ohne Modulüberstellung eine zentrale Rolle. Enge Abstände zwischen den Modulreihen, flache Aufstellwinkel oder eine große Modultischtiefe mindern die ökologische Wertigkeit deutlich. Gleichzeitig wird dadurch der Eingriff erhöht. Auch Solarparks unterliegen der Eingriffsregelung und müssen bilanziert werden.

Nach § 6 Abs. 4 EEG neu dürfen Kommunen ihre finanzielle Beteiligung an Naturschutzkriterien knüpfen.

Ein ökologisch ausgerichtetes Flächenmanagement ist eine wichtige Voraussetzung für einen dauerhaften, ökologischen Wert von Solarparks. Hierzu sind detaillierte Vorgaben zu Gestaltung und Pflege in Solarparks erforderlich.

Im **Anhang 2** sind naturschutzfachliche Kriterien aufgeführt, deren Anwendung den Kommunen empfohlen wird. Bei Einhaltung der Vorgaben ist ein Solarpark eingriffsneutral.

Anhang 3 enthält biodiversitätsfördernde Maßnahmen, die über die Anwendung der Kriterien in Anhang 2 hinaus empfohlen werden. Die Umsetzung weiterer biodiversitätsfördernder Maßnahmen erzeugen einen hohen ökologischen Mehrwert.

Die Anhänge sind unter Auswertung von Literaturquellen und aktueller Fachvorschläge von Verbänden und Ministerien ausgewählt worden.

2.2 Landschaftsbild - Einbindung in die Landschaft

Solarparks können das Landschaftsbild durch ihre technische Überprägung der Landschaft deutlich beeinträchtigen, das Ortsbild und kulturhistorisch bedeutsame Bereiche aufgrund ihrer weitreichenden Sichtbarkeit negativ verändern und auch störende Reflexionen und Blendwirkungen auslösen.

Es ist ein wichtiges, naturschutzfachliches Ziel, die Münsterländer Parklandschaft in ihrer besonderen Qualität als attraktive Kulturlandschaft und als wichtigen Erholungs- und Tourismusbereich zu erhalten.

Im Kreisgebiet sind wichtige, landschaftsbildprägende Räume wie z.B. die Beckumer Berge, die Höhenstufe bei Stromberg, ausgeprägte Heckenlandschaften und Auenbereiche vorhanden, die durch großflächige und weithin sichtbare Solarparks erheblich entwertet werden können. Diese Räume sind in den Restriktionsbereichen enthalten.

2.3 Artenschutz und Biodiversität

Solarparke können bei geeigneter Lage und Konzeption positive Auswirkungen auf den Artenschutz im Vergleich zur vorherigen Ackernutzung haben. Projektspezifisch sind geeignete Maßnahmen zu konzipieren und festzusetzen (**s. Anhänge 2 und 3**).

Artenschutzkonflikte können im Kreisgebiet insbesondere bei Brutvorkommen von Offenlandarten wie Kiebitz, Feldlerche oder Rastvorkommen von Nordischen Gänsen oder Watvögeln wie Kiebitz, Gold- oder Mornellregenpfeifer vorliegen. Bekannte Vorkommensgebiete sind in der Vorzugskulisse bereits berücksichtigt.

Baustein 3 - Naturschutzfachliche Hinweise und Hilfestellungen für die Bauleitplanung und Genehmigungsanträge

3.1 Allgemeines

Grundsätzlich sind in Bauplanungs- bzw. Baugenehmigungsverfahren für Solarparks folgende Untersuchungen durchzuführen bzw. Unterlagen vorzulegen:

- Artenschutzprüfung
- Umweltbericht (Bebauungsplan) bzw. Landschaftspflegerischer Begleitplan (Bauantrag) mit Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung und Landschaftsbildbetrachtung

Aufstellungsbeschlüsse für Bauleitplanverfahren sollten nur außerhalb der naturschutzfachlichen Ausschluss- und Restriktionsbereiche gefasst werden und die inhaltlichen Naturschutz-Vorgaben beachten.

Im Umweltbericht sind die bekannten Themenbereiche zu behandeln. Spezielle landesweite Vorgaben sind für Solarparks bisher nicht bekannt.

Bei Bauleitplanungen ab 10 ha Größe ist bei Solarparks ein Grünordnungsplan zu empfehlen, der die o.g. Aspekte zum Naturschutz aufgreift und konzeptionell umsetzt. Ziel ist es, vorhandene charakteristische Lebensräume und deren Arteninventar zu berücksichtigen, Habitatpotenziale zu entwickeln und durch gezielte Verbundmaßnahmen aufzuwerten.

Es wird empfohlen, für die Bauzeit der Projekte eine Ökologische Baubegleitung vorzusehen, um eine naturverträgliche, artenschutzkonforme und konfliktmindernde Durchführung des Bauprojektes zu gewährleisten.

3.2 Artenschutzprüfung

Die notwendige Artenschutzprüfung ist nach den landesweiten Vorgaben incl. Verwendung der Protokollbögen durchzuführen (zunächst Vorprüfung ASP I, kann die Betroffenheit von Arten gutachterlich nicht ausgeschlossen werden, vertiefende Prüfung mit ASP II). Bei zu erwartenden Offenlandarten ist grundsätzlich erforderlich:

- Brutvogelkartierungen im Projektgebiet zzgl. Umkreis von 200 m, ggfls. Horstsuche
- Rastvogelerfassungen bei Floating-PV-Projekten auf Abgrabungsgewässern,

- bei Vorkommenspotenzial anderer Artengruppen zusätzlich Kartierungen von Amphibien, Reptilien oder Libellen/Schmetterlingen.

Die Vorgaben wurden im **Anhang 4** zusammengestellt.

Artenschutzrechtlich relevante Artvorkommen können CEF-Maßnahmen erfordern oder im Einzelfall auch Projekte ausschließen.

3.3 Landschaftsbildbetrachtung

Aufgrund ihrer technischen Gestalt können Solarparks das Landschaftsbild erheblich beeinträchtigen. Die entscheidenden Kriterien für das Ausmaß sind die Fern- und Nahwirkungen der Anlage.

Im Zuge von Solarpark-Konzeptionen sollten zur Erleichterung der Akzeptanz und der Eingriffsbeurteilung Sichtbarkeitsanalysen für das Landschaftsbild (z.B. Virtuelle Modelle, Fotomontagen) erstellt werden, um wirksame Optimierungsmöglichkeiten wie Bauhöhenbegrenzungen und Standorte für Sichtschutzpflanzungen entwickeln zu können. Soll darauf verzichtet werden, ist dies zu begründen (z.B. vorbelastete Bereiche entlang der Autobahn).

Die Pflanzungen sind an einsehbaren Solarparkrändern als mindestens 3-reihige Strauch- oder Baumhecken aus bodenständigen Arten außerhalb der Einzäunung vorzusehen, die die Modulreihen und auch die Einzäunung effektiv kaschieren können.

3.4 Eingriffsbewertung, Bilanzierung und Kompensation

Die Solarparks können über das gängige Warendorfer Modell abgebildet werden, um den Gemeinden und Vorhabensträgern weiterhin für alle Eingriffsarten ein einheitliches Vorgehen im Kreis anbieten zu können.

Die bisherige, einfache Bewertungsmethodik für Solarparks muss jedoch differenziert werden.

Die folgenden Grundsätze zur Eingriffs-/Ausgleichsbilanzierung sollen die ökologische Wertigkeit dieser Flächennutzung transparent und nachvollziehbar bewerten.

3.4.1 Anwendung des Warendorfer Modells – Basisvorgaben für einen eingriffsneutralen „Basis-Solarpark“

Wie bisher gilt Code Nr. 1.6 im Modell, der besagt, dass ein Solarpark eingriffsneutral zur Vornutzung Acker eingestuft werden kann. Die Vornutzungen Grünland und Brachen etc. erfordern zusätzliche Kompensation, da hier der Ausgangszustand aus naturschutzfachlicher Sicht höherwertig ist.

Aufgrund der Unterschiedlichkeit der Konzepte und Details bei aktuellen Projekten ist es jedoch erforderlich, einen **eingriffsneutralen „Basis-Solarpark“** zu definieren.

Relevante Kriterien aus Naturschutzsicht sind Freiflächenanteil, Lage und Qualität. So hat der **Basispark einen unbefestigten Netto-Freiflächenanteil von 50 % ohne Modulüberstellung.**

Ein **Basis-Solarpark im Bestand Acker** mit weiteren einzuhaltenden Basisvorgaben wird in **Anhang 2** definiert.

Ein Solarpark, der diese Kriterien einhält, erzeugt **keinen externen Kompensationsbedarf.**

3.4.2 Ermittlung des Freiflächen-Anteils im B-Plan/ Bauantrag

Die Größe der Freiflächen bildet die Grundlage für alle naturschutzfachlich sinnvollen Optimierungsmaßnahmen. Ihr Anteil wird über die Festsetzung der Grundflächenzahl - GRZ - (maximal zulässige Überbauung incl. Überschreitung gem. Baunutzungs-VO) im Bebauungsplan indirekt bestimmt. Die GRZ ist damit ein wichtiger Faktor für den Umfang der Kompensation.

Sie wird wie folgt bewertet:

Der **Freiflächen-Anteil** errechnet sich

- aus der Bezugsfläche für die GRZ (= Grundstücksfläche, meist räumlicher Geltungsbereich des BPL)
- abzüglich der Flächen gem. § 9 (1) Nr. 20 und Nr. 25 BauGB,
- multipliziert mit der festgesetzten Grundflächenzahl.

Bei vorhabenbezogenen Bebauungsplänen ohne GRZ-Festsetzung ist der Freiflächenanteil auf Grundlage des Vorhaben- und Erschließungsplans zu berechnen.

Für Solaranlagen, die aufgrund ihrer Privilegierung im Rahmen eines Bauantragsverfahrens genehmigt werden, gilt die Vorgabe für den Freiflächenanteil sinngemäß (für eine „Eingriffsneutralität“ auf Acker muss 50% unüberstellte und unversiegelte Fläche vorhanden und gesichert sein – dies ist im Bauantrag darzustellen).

Aktuelle Publikationen zu Kriterien für naturverträgliche Solarparks konstatieren, dass ein Freiflächenanteil ohne Modulüberstellung von 50 – 60 % erforderlich ist (sh. KNE Kriterien 2021, Bayer. Staatsministerium 2021, NABU NRW 2022, Forschungsprojekt EULE 2021, etc.)

Daraus abgeleitet wird naturschutzfachlich definiert, dass ein Solarpark auf dem Ausgangszustand Acker mit einem Freiflächenanteil von 50 % naturverträglich einzustufen ist und keinen externen Kompensationsbedarf erzeugt.

Wird ein Solarpark mit geringerem Freiflächenanteil als 50 % konzipiert, sind die fehlenden Prozentflächen durch externe Kompensation möglichst randlich/nahe zur Anlage nachzuweisen.

Pro m² zusätzlicher Modulfläche entsteht ein definierter Kompensationsbedarf von 0,6 ÖWE/m².

Wird ein Freiflächenanteil von mehr als 50 % planerisch festgelegt und umgesetzt, entsteht ein ökologischer und rechnerischer Überschuss. In diesen Fällen sollte geprüft werden, welche baurechtlichen Möglichkeiten bestehen, diesen Überschuss für andere Projekte zu aktivieren. Es ist jedoch zu beachten, dass die Solarparknutzung und somit auch die Überkompensation rechtlich nur temporär erfolgt. Wichtig ist bei einer Anrechnung der Überkompensation die separate Abgrenzung der Bereiche.

Mit diesem Bewertungsmodell werden

- Solarparks an geeigneten Standorten eingriffsneutral eingestuft,
- Konzepte mit einem hohen Freiflächenanteil und biodiversitätsfördernden Maßnahmen mit einem Kompensationsüberschuss honoriert und
- ertragsmaximierte Solarparks mit geringem Freiflächenanteil mit externem Kompensationsbedarf belegt, der, möglichst parkintern oder randlich, als landwirtschaftlich nutzbares Extensivgrünland nachgewiesen werden sollte (Freiflächeninseln, nutzbare Grünlandstreifen).

Neue Solarparktypen wie Agri-PV, Moor-PV oder Floating-PV sind noch im Innovationsstadium. Daher können im Vorgriff noch keine Aussagen dazu getroffen werden. Insgesamt entwickeln sich Rechtslage und Vorgaben kontinuierlich weiter, so dass sich zukünftig weitere Änderungen bei der Beurteilung der Solarparks ergeben können.

Literatur

Bayerisches Staatsministerium (2021) Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen.

Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2022): Eckpunkte für einen naturverträglichen Ausbau der Solarenergie. Positionspapier

Bundesverband Neue Energiewirtschaft e. V. bne (Sept 2022): Gute Planung von PV-Freilandanlagen

BSW — Bundesverband Solarwirtschaft e. V. und NABU (2021) Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen - Gemeinsames Papier

CARMEN e.V. Centrales Agrar-Rohstoff Marketing und Energie-Netzwerk 2021: Positionspapier zu Freiflächen- und Agri-PV

Christoph Herden, Jörg Rasmus und Bahram Gharadjedaghi: BfN – Skripten 247 2009: Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen

Deutsche Bundesstiftung Umwelt: Endbericht EULE Evaluierungssystem für eine umweltfreundliche und landschaftsverträgliche Energiewende, am Beispiel von Solarfeldern

Hietel, E., Reichling, T. und Lenz, C. (2021): Leitfaden für naturverträgliche und biodiversitätsfreundliche Solarparks – Maßnahmensteckbriefe und Checklisten.

KNE (2020): Auswirkungen von Solarparks auf das Landschaftsbild. Methoden zur Ermittlung und Bewertung.

KNE (2021): Kriterien für eine naturverträgliche Gestaltung von Solar-Freiflächenanlagen

KNE (2022): Wie Sie den Artenschutz in Solarparks optimieren – Hinweise zum Vorgehen für kommunale Akteure.

NABU – BSW Solar 2021: Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Gemeinsames Papier

NRW Vivian Reddersen (2022) Photovoltaik auf Wasserflächen - Ausarbeitung für den FB 22 im Rahmen des Landespflege-Referendariats, Ausbildungsabschnitt LANUV

Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (2020): Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE)

Verein für Vermessungswesen (DVW) e.V.: VW-Merkblatt 17-2018: Bebauungsplanung für Freiflächen PV-Anlagen

ZHAW, Forschungsgruppe Umweltplanung 2021: Auswirkungen von Freiflächen-Photovoltaikanlagen auf Biodiversität und Umwelt, Literaturstudie für Energie Schweiz

Anhänge

Anhang 1: Kreiskarte i. M. 1:50.000 - Naturverträgliche Solarpark-Kulisse mit Darstellung von Ausschluss- und Restriktionsbereichen

Anhang 2: Basisvorgaben für den „Basis-Solarpark“

Anhang 3: Empfehlungen biodiversitätsfördernder Maßnahmen

Anhang 4: Anforderungen an die Artenschutzprüfung

Anhang 5: Berechnung des Kompensationsbedarfs



**Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung
von Lichtimmissionen**
der
Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI)

Beschluss der LAI vom 13.09.2012

Berichterstatter: Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
als Vorsitzland der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissions-
schutz (LAI)

Stand: 08.10.2012 – (Anlage 2 Stand 3.11.2015)

Vorbemerkung

Licht gehört zu den Emissionen und Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (BImSchG) [1].

Durch die Verabschiedung einer "Richtlinie zur Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen" (Licht-Richtlinie) im Mai 1993 hat der Länderausschuss für Immissionsschutz (LAI) erstmals den zuständigen Immissionsschutzbehörden ein System zur Beurteilung der Wirkungen von Lichtimmissionen auf den Menschen zur Konkretisierung des Begriffs "schädliche Umwelteinwirkung" im Sinne des BImSchG zur Verfügung gestellt.

Auf der Grundlage anschließend durchgeführter umfangreicher Messungen und Beurteilungen von Beleuchtungsanlagen, insbesondere von Beleuchtungsanlagen für Sportstätten im Freien, wurde im Mai 2000 die o. g. Licht-Richtlinie in Form von Hinweisen eingehend überarbeitet und durch einen Anhang mit Hinweisen über die schädlichen Einwirkungen von Beleuchtungsanlagen auf Tiere - insbesondere auf Vögel und Insekten - und mit Vorschlägen zu deren Minderung ergänzt.

Die jetzt vorliegende Überarbeitung mit ergänzenden Erläuterungen zur Ermittlung und Bewertung der Raumaufhellung und Blendung baut in ihren wesentlichen Inhalten auf der aktuellen Veröffentlichung des Arbeitskreises "Lichtimmissionen" der Deutschen Lichttechnischen Gesellschaft (LiTG) e.V., Berlin, "Empfehlungen für die Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen künstlicher Lichtquellen 12.3" vom Juni 2011, auf [4]. Im Anhang 2 dieser Hinweise werden Empfehlungen zur Ermittlung, Beurteilung und Minderung der Blendwirkung von Photovoltaikanlagen gegeben.

1. Allgemeines

Licht gehört gemäß § 3 Abs. 2 BImSchG zu den Immissionen und gem. § 3 Abs. 3 BImSchG zu den Emissionen i. S. des Gesetzes. Lichtimmissionen gehören nach dem BImSchG zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß oder Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft herbeizuführen.

Der Gesetzgeber hat bisher keine Regelungen zur Bestimmung der immissionsschutzrechtlichen Erheblichkeitsgrenzen für Lichtimmissionen erlassen und auch nicht in Aussicht gestellt. Diese Hinweise beinhalten Vorgaben zur einheitlichen Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen für den Vollzug des BImSchG.

Die im Immissionsschutz zu beurteilenden Lichteinwirkungen bewegen sich im Bereich der Belästigung. Gesundheitliche Schäden am Auge können ausgeschlossen werden.

Die unter Nr. 6 vorgeschlagenen Maßnahmen tragen zum Schutz vor Lichtimmissionen und zusätzlich zur Energieeffizienz bei.

2. Anwendungsbereich

Die Hinweise finden Anwendung zur Beurteilung der Wirkung von Lichtimmissionen auf Menschen durch Licht emittierende Anlagen aller Art, soweit es sich dabei um Anlagen oder Bestandteile von Anlagen i. S. des § 3 Abs. 5 BImSchG handelt. Zu den lichtemittierenden Anlagen zählen künstliche Lichtquellen aller Art wie z. B. Scheinwerfer zur Beleuchtung von Sportstätten, von Verladeplätzen und für Anstrahlungen sowie Lichtreklamen, aber auch hell beleuchtete Flächen wie z. B. angestrahlte Fassaden.

Anlagen zur Beleuchtung des öffentlichen Straßenraumes, Beleuchtungsanlagen von Kraftfahrzeugen und dem Verkehr zuzuordnende Signalleuchten gehören nicht zu den Anlagen i. S. des § 3 Abs. 5 BImSchG.

Die Hinweise gelten nicht für Laser, da hierfür eine gesonderte Beurteilung nach den Kriterien des Gesundheitsschutzes erforderlich ist.

Durch diese Hinweise werden weit reichende Lichtabstrahlungen (z. B. durch Skybeamer), die zu einer Aufhellung des Nachthimmels führen, nicht erfasst, soweit die Immissionsrichtwerte für die Raumaufhellung und Blendung, gegebenenfalls unter Berücksichtigung der Empfehlungen zum Schutz der Tierwelt im Anhang 1, eingehalten werden. In diesem Zusammenhang wird auf die Ausführungen von [4] verwiesen.

Einen Sonderfall stellen die Licht-/Schatteneffekte von Windenergieanlagen dar, für die eine eigenständige Regelung besteht. [7]

3. Beurteilungsgrundsätze

Schädliche Umwelteinwirkungen liegen dann vor, wenn die Nachbarschaft oder die Allgemeinheit erheblich belästigt wird. Diese Hinweise geben Maßstäbe zur Beurteilung der Lästigkeit an. Eine erhebliche Belästigung i. S. des § 5 Abs. 1 Nr. 1 oder des § 22 Abs. 1 BImSchG tritt in der Regel auf, wenn die unter Nr. 4.1 bzw. Nr. 5.2 dieser Hinweise angegebenen Immissionsrichtwerte überschritten werden.

Die Erheblichkeit der Belästigung durch Lichtimmissionen hängt aber auch wesentlich von der Nutzung des Gebietes, auf das sie einwirken, sowie dem Zeitpunkt (Tageszeit) oder der Zeitdauer der Einwirkungen ab. Die Beurteilung orientiert sich nicht an einer mehr oder weniger empfindlichen individuellen Person, sondern an der Einstellung eines durchschnittlich empfindlichen Menschen.

Von Bedeutung für die Beurteilung der Lichtimmissionen von Anlagen ist die Schutzbedürftigkeit der Nutzungen in den diesen Anlagen benachbarten Gebieten. Bei der Zuordnung der für die Beurteilung maßgebenden Immissionsrichtwerte zu den Gebieten im Einwirkungsbereich der Anlage ist grundsätzlich vom Bebauungsplan auszugehen. Ist ein Bebauungsplan nicht aufgestellt, so ist die tatsächliche Nutzung zugrunde zu legen; eine voraussehbare Änderung der baulichen Nutzung ist zu berücksichtigen.

Liegen aufgrund baulicher Entwicklungen in der Vergangenheit Wohngebiete und lichtemittierende Anlagen eng zusammen, kann eine besondere Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme bestehen. Sofern an Anlagen, die wesentlich zu einer Überschreitung der Immissionsrichtwerte beitragen, alle verhältnismäßigen Emissionsminderungsmaßnahmen durchgeführt sind, kann die Pflicht zur gegenseitigen Rücksichtnahme dazu führen, dass die Bewohner mehr an Lichtimmissionen hinnehmen müssen als die Bewohner von gleichartig genutzten Gebieten, die fernab derartiger Anlagen liegen. Das Maß der im Einzelfall noch hinzunehmenden Lichtimmissionen hängt von der Schutzbedürftigkeit des Gebietes und den tatsächlich nicht weiter zu vermindern Lichtemissionen ab. Die zu duldenen Lichteinwirkungen sollen aber die Immissionsrichtwerte unterschreiten, die für die Gebietsart mit dem nächst niedrigeren Schutzanspruch gelten.¹

Bei der Ermessensausübung im Rahmen der Anwendung des § 24 BImSchG gegenüber Sportanlagen sind die lichtfunktionalen Anforderungen des Sports (z.B. eine regelmäßige Beleuchtung) zu berücksichtigen.

¹ Eine Untersagung des Betriebs kommt nur unter den in § 25 BImSchG genannten Voraussetzungen in Betracht.

Bei Beleuchtungsanlagen, die vor dem [Datum einfügen ²] baurechtlich genehmigt oder - soweit eine Genehmigung nicht erforderlich war - errichtet wurden, soll die zuständige Behörde von einer Festsetzung von Betriebszeiten absehen, wenn die Immissionsrichtwerte für die Gebietsart mit dem nächst niedrigeren Schutzanspruch nicht überschritten werden.

Die Beurteilung umfasst zwei Bereiche:

a) Raumaufhellung:

Aufhellung des Wohnbereiches, insbesondere des Schlafzimmers, aber auch des Wohnzimmers, der Terrasse oder des Balkons durch die in der Nachbarschaft vorhandene Beleuchtungsanlage, die zu einer eingeschränkten Nutzung dieser Wohnbereiche führt. Die Aufhellung wird durch die mittlere Beleuchtungsstärke \bar{E}_F in der Fensterebene beschrieben.

b) Blendung:

Bei der Blendung durch Lichtquellen wird zwischen der physiologischen und psychologischen Blendung unterschieden. Während die physiologische Blendung, die die Minderung des Sehvermögens durch Streulicht im Glaskörper des Auges beschreibt, bei den üblichen Immissionssituationen nicht auftritt, werden die Anwohner häufig durch die psychologische Blendung belästigt. Das ist selbst dann so, wenn sich die Lichtquelle in größerer Entfernung befindet, so dass sie im Wohnbereich keine nennenswerte Aufhellung erzeugt. Die Belästigung entsteht durch die ständige und ungewollte Ablenkung der Blickrichtung zur Lichtquelle hin, die bei einem großen Unterschied der Leuchtdichte der Lichtquelle zur Umgebungsleuchtdichte die ständige Adaptation des Auges auslöst. Für die Störwirkung sind daher die Leuchtdichte L_S der Blendlichtquelle, die Umgebungsleuchtdichte L_U und der Raumwinkel Ω_S , vom Betroffenen (Immissionsort) aus gesehen, maßgebend.

Aufgabe des Immissionsschutzes ist es vornehmlich, erhebliche Belästigungen durch psychologische Blendung von starken industriellen, gewerblichen und im Bereich von Sport- und Freizeitanlagen angeordneten Lichtquellen in der schützenswerten Nachbarschaft zu vermeiden. Durch diese Immissionen kann die Nutzung eines inneren oder äußeren Wohnbereichs erheblich gestört werden.

Schutzwürdige Räume im Sinne dieser Hinweise sind:

- Wohnräume, einschließlich Wohndielen
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume

Direkt an Gebäuden beginnende Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone) sind in die Beurteilung mit einzubeziehen. Dazu ist auf die Nutzungszeit tagsüber (06:00 - 22:00 Uhr) abzustellen.

² Datum ist landesspezifisch festzulegen.

4. Beurteilung und Messung der Raumaufhellung

4.1 Beurteilung

Mess- und Beurteilungsgröße für die Raumaufhellung ist die nach diesen Hinweisen gemessene mittlere Beleuchtungsstärke \bar{E}_F am Immissionsort. Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärke \bar{E}_F , die von einer Beleuchtungsanlage in ihrer Nachbarschaft nicht überschritten werden sollen, sind in Tabelle 1 enthalten, soweit die nachfolgenden Ausführungen dem nicht entgegenstehen.

Tabelle 1:

Immissionsrichtwerte der mittleren Beleuchtungsstärke \bar{E}_F in der Fensterebene von Wohnungen bzw. bei Balkonen oder Terrassen, auf den Begrenzungsflächen für die Wohnnutzung, hervorgerufen von Beleuchtungsanlagen während der Dunkelstunden, ausgenommen öffentliche Straßenbeleuchtungsanlagen.

Immissionsort (Einwirkungsort) Gebietsart nach § BauNVO [2]		mittlere Beleuchtungsstärke \bar{E}_F in lx	
		06 Uhr bis 22 Uhr	22 Uhr bis 06 Uhr
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten ¹⁾	1	1
2	reine Wohngebiete (§ 3) allgemeine Wohngebiete (§ 4) besondere Wohngebiete (§ 4 a) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2) Erholungsgebiete (§ 10)	3	1
3	Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 7)	5	1
4	Kerngebiete (§ 7) ²⁾ Gewerbegebiete (§ 8) Industriegebiete (§ 9)	15	5

Wird die mittlere Beleuchtungsstärke am Immissionsort maßgeblich durch andere Lichtquellen bestimmt, sollen Maßnahmen an der zu beurteilenden Beleuchtungsanlage solange ausgesetzt werden, wie die Anlage nicht wesentlich zur Gesamt-Beleuchtungsstärke beiträgt.

Tabelle 1 bezieht sich auf zeitlich konstantes und weißes oder annähernd weißes Licht (das Licht von Natriumdampf-Hochdrucklampen gilt noch als annähernd weiß), das mehrmals in der Woche jeweils länger als eine Stunde eingeschaltet ist. Wird die Anlage seltener oder kürzer betrieben bzw. über Bewegungsmelder geschaltet, sind Einzelfallbetrachtungen anzustellen. Dabei soll der Zeitpunkt und die Häufigkeit des Auftretens, die allgemeine Umge-

¹⁾ Wird die Beleuchtungsanlage regelmäßig weniger als eine Stunde pro Tag eingeschaltet, gelten auch für die in Zeile 1 genannten Gebiete die Werte der Zeile 2.

²⁾ Kerngebiete können in Einzelfällen bei geringer Umgebungsbeleuchtung auch Zeile 3 zugeordnet werden (vor 22 Uhr $\bar{E}_F \leq 5$ lx; nach 22 Uhr $\bar{E}_F \leq 1$ lx).

bungshelligkeit, die Ortsüblichkeit sowie insbesondere die Möglichkeit für Minderungsmaßnahmen der Störwirkung berücksichtigt werden. Hieraus können gegebenenfalls auch höhere oder niedrigere Immissionsrichtwerte der Beleuchtungsstärke \bar{E}_F als in Tabelle 1 vertreten werden.

Bei Beleuchtungsanlagen mit veränderbaren Betriebszuständen ist der Beleuchtungszustand mit der maximalen Beleuchtungsstärke zu bewerten.

Beleuchtungsanlagen, deren Betriebszustände sich nicht schneller als in einem 5-minütigen Rhythmus ändern, gelten als zeitlich konstant abstrahlend. Ändern sich die Betriebszustände in weniger als fünf Minuten wesentlich, dann liegt ein Wechsellicht vor. In besonders auffälligen Wechsellichtsituationen (z. B. große Schwankungen der Beleuchtungsstärke, schnelle Hell-Dunkel-Übergänge, blitzlichtartige Vorgänge, schnelle Folgefrequenzen des Wechsellichtes), die lästiger als zeitlich konstantes Licht empfunden werden, ist bei der Beurteilung der Raumaufhellung die maximale Beleuchtungsstärke E_F je nach Auffälligkeit mit einem Faktor zu multiplizieren und mit den Immissionsrichtwerten der Tabelle 1 zu vergleichen. Der Faktor bei Wechsellicht kann nach Tabelle 1 a gemäß [4] bestimmt werden.

Tabelle 1 a:
Faktor bei Wechsellicht

Periodendauer	Faktor bei Wechsellicht	Frequenz	Faktor bei Wechsellicht
≥ 5 min	1	> 0,67 bis 18 Hz	5
5 min bis 4 s	1,5	19 bis 24 Hz	3
4 s bis 2 s	2	25 bis 30 Hz	2
2 s bis 1,5 s	3	> 30 Hz	1
Fortsetzung rechts			

Handelt es sich bei den Lichtschwankungen um sinusförmige Schwankungen, die weniger als $\pm 15\%$ der mittleren Beleuchtungsstärke ausmachen, ist vom jeweils nächsten niedrigeren Tabellenwert auszugehen.

Ein Verfahren zur Ermittlung eines Faktors bei nichtperiodischen Anlagen (z. B. LED-Videoinstallationen) existiert derzeit nicht. Hier ist die Störwirkung für den konkreten Einzelfall abzuschätzen.

Intensiv farbiges Licht besitzt eine besondere Störwirkung, die bei der Beurteilung der Raumaufhellung durch den immissionsseitig subjektiv zu vergebenden Faktor 2 berücksichtigt werden kann. Der Faktor ist mit der mittleren Beleuchtungsstärke \bar{E}_F zu multiplizieren und mit den Immissionsrichtwerten der Tabelle 1 zu vergleichen.

Der Faktor für das Wechsellicht und der für intensiv farbiges Licht sind nicht zu kumulieren. Es gilt der höhere Wert.

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte als Anlass für behördliche Anordnungen kann wegen der Fehlergrenzen der Messgeräte (siehe Abschnitt 4.3) erst dann angenommen werden, wenn das Messergebnis mindestens 20 % oberhalb der Immissionsrichtwerte der Tabelle 1 liegt.

4.2 Zeit und Ort der Messung

Es soll zu einer Zeit gemessen werden, die für die Lichtimmissionen am Immissionsort typisch ist. Werden die Messwerte z. B. durch Regen, Schnee oder Nebel beeinflusst, so ist nicht zu messen.

Messort bei der Beurteilung ist für schutzwürdige Räume bei geöffneten Fenstern die jeweilige Fensterebene, bei Balkonen oder Terrassen sind es sinngemäß die Begrenzungsflächen für die Wohnnutzung.

Die mittlere Beleuchtungsstärke \bar{E}_F ist vor dem geöffneten Fenster oder außen unmittelbar vor der Scheibe zu ermitteln. Wird bei einem nicht zu öffnenden Fenster innen hinter der Fensterscheibe gemessen, so muss der Licht absorbierende Einfluss der Scheibe durch einen Korrekturfaktor berücksichtigt werden. Bei sauberen Scheiben können folgende Faktoren näherungsweise eingesetzt werden:

Einfachverglasung:	1,1
Doppelverglasung:	1,25
Dreifachverglasung:	1,4
beschichtete Wärmeschutzverglasung:	1,7

Die Messzellennormale ist bei der Messung der mittleren Beleuchtungsstärke \bar{E}_F parallel zur Normalen der Bezugsfläche auszurichten. Bei örtlich unterschiedlichen Beleuchtungsstärken in der Bezugsfläche ist der arithmetische Mittelwert der Beleuchtungsstärke zu ermitteln. Ist die Bezugsfläche größer als 1,5 m², ist der Mittelwert der am stärksten beleuchteten Fläche von 1,5 m² maßgebend.

Bei der Messung ist die Zimmerbeleuchtung auszuschalten.

Beleuchtungsanteile durch nicht zu beurteilende Lichtquellen aus der Umgebung sind z. B. durch Ausblendung oder Differenzbildung zu beseitigen.

Für die Differenzbildung sind die Beleuchtungsstärkewerte $E_{F,i}$ (mit) und $E_{F,i}$ (ohne) an den Messpunkten i zu messen, die sich bei eingeschalteter (d. h. mit) und bei ausgeschalteter (d. h. ohne) Beleuchtungsanlage ergeben. Der durch die zu beurteilende Anlage verursachte mittlere Beleuchtungsstärkewert errechnet sich aus:

$$\bar{E}_F = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n [E_{F,i}(\text{mit}) - E_{F,i}(\text{ohne})] \quad (1)$$

4.3 Anforderungen an das Beleuchtungsstärkemessgerät

Das Beleuchtungsstärkemessgerät ("Luxmeter") muss gestatten, 0,1 lx zu messen, d. h. seine Auflösung muss 0,01 lx betragen. Die Geräte müssen mindestens den Anforderungen der Klasse B nach DIN 5032, Teil 7 [3], mit einem Gesamtfehler < 10 % genügen.

5. Beurteilung und Messung der Blendung

5.1 Beurteilung

Als Konvention zur Berechnung von Werten für die maximal tolerable mittlere Leuchtdichte \bar{L}_{\max} einer technischen Blendlichtquelle wird für den Bereich des Immissionsschutzes folgende Beziehung festgelegt:

$$\bar{L}_{\max} \leq k \cdot \sqrt{\frac{L_U}{\Omega_S}} \quad (2)$$

Es bedeuten:

\bar{L}_{\max}	Maximal tolerable Leuchtdichte einer Blendlichtquelle in cd/m^2 , gemittelt über den zugehörigen Raumwinkel Ω_S
L_U	Maßgebende Leuchtdichte der Umgebung der Blendlichtquelle in cd/m^2 , falls die aus Messungen ermittelte Umgebungsleuchtdichte kleiner als $0,1 \text{ cd/m}^2$ ist, wird mit $L_U = 0,1 \text{ cd/m}^2$ gerechnet
Ω_S	Raumwinkel der vom Immissionsort aus gesehenen Blendlichtquelle in sr
k	Normierter Proportionalitätsfaktor

Die Anwendung des Beurteilungsverfahrens gilt nur unter der Voraussetzung, dass vom Immissionsort aus - bei üblicher Position - der Blick zur Blendquelle hin möglich ist. Als Blickrichtung wird dann dieser Blick zur Blendquelle hin angenommen, weil sich das Auge im Allgemeinen unwillkürlich zur Blendlichtquelle hinwendet, da sie häufig das auffälligste Sehobjekt im Gesichtsfeld ist.

Der Anwendungsbereich von Gleichung (2) wird auf $0,1 \text{ cd/m}^2 < L_U < 10 \text{ cd/m}^2$ und $10^{-6} \text{ sr} < \Omega_S < 10^{-2} \text{ sr}$ beschränkt. Unterhalb $\Omega_S = 10^{-6} \text{ sr}$ liegt eine „Punktquelle“ vor, bei der die Blendbeleuchtungsstärke maßgebend wird. Diese darf $E_S = 10^{-3} \cdot k \cdot \sqrt{L_U}$ in Lux am Immissionsort nicht überschreiten.

Oberhalb von $\Omega_S = 10^{-2} \text{ sr}$ liegt eine „große Flächenquelle“ vor. Der Grenzwert ist dort eine vom Raumwinkel der Quelle unabhängige Konstante. Die mittlere Leuchtdichte darf den Wert von $10 \cdot k \cdot \sqrt{L_U}$ nicht überschreiten. Dies gilt für zeitlich konstantes Licht.

Die Blendung von zeitlich veränderlichem Licht wird im Allgemeinen als lästiger empfunden als zeitlich konstantes Licht. Die stärkere Störeffindung von Wechsellicht kann bei der Beurteilung der Blendung näherungsweise durch Faktoren bis zu 5 berücksichtigt werden, um die die Messwerte oder Berechnungsergebnisse vor dem Vergleich mit den Immissionsrichtwerten erhöht werden.

5.2 Vorgehensweise

Die psychologische Blendwirkung einer Lichtquelle lässt sich durch das Blendmaß k_S beschreiben:

$$k_S = \bar{L}_S \cdot \sqrt{\frac{\Omega_S}{L_U}} \quad (3)$$

Das Blendmaß soll die Immissionsrichtwerte für Blendung k gemäß Tabelle 2 nicht überschreiten.

Tabelle 2:

Immissionsrichtwert k zur Festlegung der maximal zulässigen Blendung durch technische Lichtquellen während der Dunkelstunden

	Immissionsort (Einwirkungsort) (Gebietsart nach § BauNVO) [2]	Immissionsrichtwert k für Blendung		
		6 h bis 20 h	20 h bis 22 h	22 h bis 6 h
1	Kurgebiete, Krankenhäuser, Pflegeanstalten (§ 3) ¹⁾	32	32	32
2	reine Wohngebiete allgemeine Wohngebiete (§ 4) besondere Wohngebiete (§ 4a) Kleinsiedlungsgebiete (§ 2) Erholungsgebiete (§ 10)	96	64	32
3	Dorfgebiete (§ 5) Mischgebiete (§ 6)	160	160	32
4	Kerngebiete (§ 7) ²⁾ Ge- werbegebiete (§ 8) In- dustriegebiete (§ 9)	-	-	160

¹⁾ Wird die Beleuchtungsanlage regelmäßig weniger als eine Stunde pro Tag eingeschaltet, gelten auch für die in Zeile 1 genannten Gebiete die Werte der Zeile 2.

²⁾ Kerngebiete können in Einzelfällen bei geringer Umgebungsbeleuchtung ($L_{u, \text{mess}} < 0,1 \text{ cd/m}^2$) auch Zeile 3 zugeordnet werden.

Diese Gleichung kann im Falle der Messung der Leuchtdichte \bar{L}_M mit einer Messblende vom Raumwinkel Ω_M wie folgt angewendet werden:

$$k_S = \frac{\bar{L}_M \cdot \Omega_M}{\sqrt{L_U \cdot \Omega_S}} \quad (4)$$

Die Wahl der Messblende (Raumwinkel Ω_M) ist in weiten Grenzen beliebig. Bedingung ist nur, dass die Blendquelle repräsentativ ist und kein Fremdlicht erfasst wird. Ist die Blende kleiner als die Lichtquelle, dann besteht die Gefahr, dass die Messwerte nicht repräsentativ für die gesamte leuchtende Fläche sind, was durch mehrere Messwerte an verschiedenen Stellen zu prüfen ist.

Für den Fall, dass der Raumwinkel Ω_S der Lichtquelle den Wert 10^{-6} sr unterschreitet, vereinfacht sich Gleichung (4) zu:

$$k_S = \frac{\bar{L}_M \cdot \Omega_M}{\sqrt{L_U}} \cdot 1000 \quad (4a)$$

und für den Fall, dass der Raumwinkel Ω_S der Lichtquelle den Wert 10^{-2} sr überschreitet, vereinfacht sich Gleichung (4) zu:

$$k_S = 0,1 \cdot \frac{\bar{L}_M}{\sqrt{L_U}} \quad (4b)$$

Eine Überschreitung der Immissionsrichtwerte k gemäß Tabelle 2 als Anlass für behördliche Anordnungen kann wegen der Fehlergrenzen der zugrunde gelegten Messtechnik und bei sorgfältiger Messdurchführung messtechnisch erst dann festgestellt werden, wenn das Blendmaß der zu beurteilenden Lichtquelle k_S mindestens 40 % oberhalb des entsprechen-

den Immissionsrichtwertes liegt. Dabei ist für die Messgrößen \bar{L}_S , Ω_S , $\bar{L}_{U, \text{mess}}$ ein relativer Fehler von jeweils 20 % zugrunde gelegt.

5.3 Beurteilung mehrerer Blendlichtquellen im Blickfeld

Bei mehreren räumlich getrennten Beleuchtungsanlagen im Sichtbereich ist grundsätzlich jede für sich zu beurteilen.

Besteht eine Beleuchtungsanlage aus mehreren, dicht beieinander stehenden einzelnen Leuchten (Array), so darf jede einzelne Leuchte die Immissionsrichtwerte für Blendung nach Tabelle 2 nicht überschreiten.

Bei gleichmäßiger Leuchtdichteverteilung über die Einzelleuchten kann das ganze Array nach Abschnitt 5.2 vermessen werden. Im Nenner muss der Raumwinkel der Einzelleuchte angesetzt werden. Der Messwert $\bar{L}_M \cdot \Omega_M$ ist durch die Anzahl der durch das Messfeld erfassten Leuchten zu teilen. Ist die Leuchtdichte ungleichmäßig verteilt, ist eine Flächenteilung erforderlich und der Maximalwert zu beurteilen.

Bei Arrays wird die Störwirkung u. U. zu gering eingestuft, da die Belästigung durch die Gesamtanlage stärker als durch eine einzelne Leuchte ist. Gesicherte Ergebnisse über die Summenwirkung mehrerer Leuchten liegen jedoch bisher nicht vor.

5.4 Anforderungen an die Blendmessungen

Die Messung von blendungsrelevanten Kenngrößen stellt hohe Anforderungen an die lichttechnischen Kenntnisse und praktischen Messerfahrungen des Prüfers sowie dessen Ausstattung mit geeigneten Messgeräten. Daher empfiehlt es sich erforderlichenfalls, einen entsprechend ausgewiesenen Fachmann heranzuziehen.

Das Leuchtdichtemessgerät muss es gestatten, von $0,01 \text{ cd/m}^2$ bis zu 10^6 cd/m^2 zu messen (in mehreren Stufen). Seine Auflösung muss 1 % des Skalenendwertes des jeweiligen Messbereiches betragen. Eine beleuchtete Digitalanzeige ist empfehlenswert. Die Geräte müssen mindestens den Anforderungen der Klasse B nach DIN 5032, Teil 7 [3] entsprechen und einem Gesamtfehler $< 15 \%$ genügen. Entsprechendes gilt auch für Leuchtdichtemesskameras.

5.5 Messungen/Berechnungen

5.5.1 Beurteilung einer Blendlichtquelle

Für die Bestimmung des Blendmaßes k_S nach Abschnitt 5.2 ist die Leuchtdichte \bar{L}_S der zu beurteilenden Blendlichtquelle, der zugehörige Raumwinkel Ω_S (siehe Abschnitt 5.5.3) und die Umgebungsleuchtdichte zu ermitteln und mit den Immissionsrichtwerten k für Blendung nach Tabelle 2 zu vergleichen.

5.5.1.1 Berechnung der Leuchtdichte der Blendlichtquelle

Sind die Daten der Blendlichtquelle (Lichtaustrittsfläche F_P der Leuchte, Lichtstärkeverteilung I) sowie der Winkel zwischen der Normalen der Lichtaustrittsfläche und dem Immissionsort bekannt, so kann die Leuchtdichte der Blendlichtquelle \bar{L}_S berechnet werden:

$$\bar{L}_S = \frac{I}{F_P} \quad (5)$$

Dieser Wert wird zur Berechnung von k_S nach Gleichung (3) verwendet (Abschnitt 5.2). Sind diese Daten nicht vorhanden, so ist wie folgt zu verfahren.

5.5.1.2 Messung der Leuchtdichte der Blendlichtquelle

Die Messung erfolgt bei Dunkelheit und klarem Wetter vom Immissionsort aus, z. B. vom Aufenthaltsraum bei geöffnetem Fenster, vom Balkon oder von der Terrasse. Es sollten möglichst mehrere Messfeldblenden mit Winkeldurchmessern im Bereich von ca. 10° bis ca. $10'$ (Winkelminuten = 3 mrad)³ zur Verfügung stehen. Wegen der mit sehr kleinen Blenden verbundenen Richtungsunsicherheiten sollte nicht nach Gleichung (3), sondern mit möglichst großen Blenden nach den Gleichungen (4), (4a) und (4b) verfahren werden. Wesentlich ist nur, dass nicht Fremdquellen erfasst werden.

Die Raumwinkel, für Kreiskegel mit dem vollen Öffnungswinkel α , zu den Messblenden werden wie folgt berechnet:

$$\Omega_M = 2\pi(1 - \cos(\alpha/2)) \quad (6)$$

Der Anzeigeumfang liegt zweckmäßigerweise etwa im Bereich von 10^{-2} cd/m^2 bis 10^6 cd/m^2 . Bei der Messung ist auf genaue Fokussierung und Ausrichtung des Messgerätes zu achten. Es wird das Blendmaß k_S nach Abschnitt 5.2 (Gleichung (3)) gebildet. Dort sind weitere Hinweise zur Auswertung angegeben.

Ist der Raumwinkel Ω_S der Lichtquelle größer als der Raumwinkel Ω_M des Messgerätes und überdeckt er Ω_M vollständig, so wird flächenrepräsentativ an mehreren Punkten der Lichtquelle gemessen und aus den Messwerten der arithmetische Mittelwert \bar{k}_S gebildet. Bei sehr großen Leuchtdichteunterschieden auf einer Fläche gilt Abschnitt 5.2 sinngemäß.

5.5.2 Umgebungsleuchtdichte

Die Leuchtdichte $\bar{L}_{U, \text{mess}}$ der Umgebung ist die durch Messung ermittelte mittlere Leuchtdichte in einem Winkelbereich von $\alpha_U = \pm 10^\circ$ um die zu beurteilende Lichtquelle.

Messungen in schutzwürdigen Räumen sind bei geöffnetem Fenster durchzuführen. Bei der Messung ist die Raum- bzw. Terrassen- oder Balkonbeleuchtung auszuschalten. Die zu beurteilende Lichtquelle bleibt jedoch eingeschaltet, da diese die Umgebungsleuchtdichte beeinflussen kann.

Die Umgebungsleuchtdichte kann mit einem Leuchtdichtemessgerät mit möglichst großer Messfeldblende (Winkeldurchmesser etwa $> 1^\circ$) ermittelt werden, indem räumlich repräsentativ an mehreren Punkten im Winkelbereich von $\pm 10^\circ$ um die zu beurteilende Lichtquelle gemessen wird. Die zu beurteilende Lichtquelle selber und ggf. weitere Blendquellen im $\pm 10^\circ$ -Feld bleiben dabei ausgespart.

³ Die Feld-Untersuchungen kleinerer Quellen erfordern wegen der Justier-Probleme andere Verfahren z. B. mit einer CCD-Kamera und geeigneter Hard- und Software zur Auswertung.

Sehr helle Lichtquellen wie z. B. Flutlichtstrahler müssen dabei nicht nur außerhalb des Messfeldes, sondern sogar außerhalb des Gesichtsfeldes des Leuchtdichtemessers bleiben, da andernfalls das Streulicht im Objektiv das Messergebnis zu sehr verfälscht. Die Umgebungsleuchtdichte $\bar{L}_{U,mess}$ ergibt sich dann als Mittelwert der einzelnen Leuchtdichtemesswerte L_i .

Für sehr hoch angebrachte Leuchten, z. B. Flutlichtanlagen an Sportstätten, weist die von unten betrachtete Umgebung (Nachthimmel, Bäume) selten mehr als $L_U = 0,1 \text{ cd/m}^2$ auf.

5.5.3 Raumwinkel der Blendlichtquelle

Der Raumwinkel Ω_S wird bei direkt abstrahlenden Lampen durch die vom Immissionsort aus sichtbaren Lampenabmessungen aufgespannt. Wenn das Licht durch Reflexion, Refraktion oder Streuung an der Leuchte zum Immissionsort gelenkt wird, sind die vom Immissionsort aus sichtbaren, Licht abstrahlenden Leuchtenabmessungen („scheinbare“ Leuchtengröße bedeutet die Flächenprojektion auf eine Ebene senkrecht zur Verbindungsgraden Immissionsort-Leuchte) zugrunde zu legen.

Zur wirksamen Blendquellengröße sollten noch die Zonen mit einbezogen werden, die sich bis zu einem Faktor 0,01 hinsichtlich der Leuchtdichte von den hellsten Zonen unterscheiden.

Geht die Blendwirkung einer zu beurteilenden Lichtquelle maßgeblich von einer bestimmten, leuchtenden Teilfläche aus (z. B. der Lampe innerhalb eines Leuchtenkörpers), so ist auch diese ggf. separat zu beurteilen.

Die Ermittlung des Raumwinkels kann rechnerisch aus den Abmessungen der Blendlichtquelle, den Neigungswinkeln relativ zum Beobachter und dem Abstand zwischen der Blendlichtquelle und dem Immissionsort durchgeführt werden.

Der Raumwinkel Ω_S der Lichtquelle wird rechnerisch nach folgender Beziehung ermittelt:

$$\Omega_S = \frac{F_P}{R^2} \quad (7)$$

mit $F_P = F_i \cos(\varepsilon)$.

Es bedeuten:

F_i	Licht abstrahlende Lampen- bzw. Leuchtenfläche in m^2
F_P	Projektion der Licht abstrahlenden Lampen- bzw. Leuchtenfläche auf eine Ebene senkrecht zur Verbindungsgraden Immissionsort-Leuchte („scheinbare“ Leuchtengröße) in m^2
R	Direkter Abstand zwischen Lichtquelle und Immissionsort in m
ε	Winkel zwischen Lot auf die Leuchtenfläche und Verbindungsgerade Immissionsort-Leuchte

Da oft nicht alle Größen (R , F_i und ε) bekannt oder einfach zu ermitteln sind, können andere Methoden zur Bestimmung des Raumwinkels vorzuziehen sein.

Einfach zu ermitteln ist der Raumwinkel rechteckiger Flächen durch reine Winkelmessungen mittels Theodolit vom Immissionsort. Der Raumwinkel ergibt sich dann aus der Winkeldifferenz der Eckpunkte der Lichtaustrittsfläche zu:

$$\Omega_S = 4 \cdot \sin \frac{\Delta V}{2} \cdot \sin \frac{\Delta H_z}{2} \quad (7 a)$$

oder

$$\Omega_S = \sin \Delta V \cdot \sin \Delta H_z \quad (7 \text{ b})$$

ΔH_z , ΔV siehe Abbildung 1

Gleichung (7 b) gilt für nicht zu große Winkel.

Der Fehler ist > 0,2 % für Winkel > 5° und > 1,7 % für Winkel > 15°.

Liegt das Strahlerfeld verdreht im Messfeld des Theodoliten, dann ergibt sich für kleine Winkel (bzw. Abstand zur Lichtquelle sehr groß im Vergleich zu den Abmessungen):

$$\Omega_S = \left[(\sin^2 \Delta h_1 + \sin^2 \Delta h_2) \cdot (\sin^2 \Delta V_1 + \sin^2 \Delta V_2)^{0,5} \right] \quad (8)$$

Δh_1 , Δh_2 , ΔV_1 , ΔV_2 siehe Abbildung 1

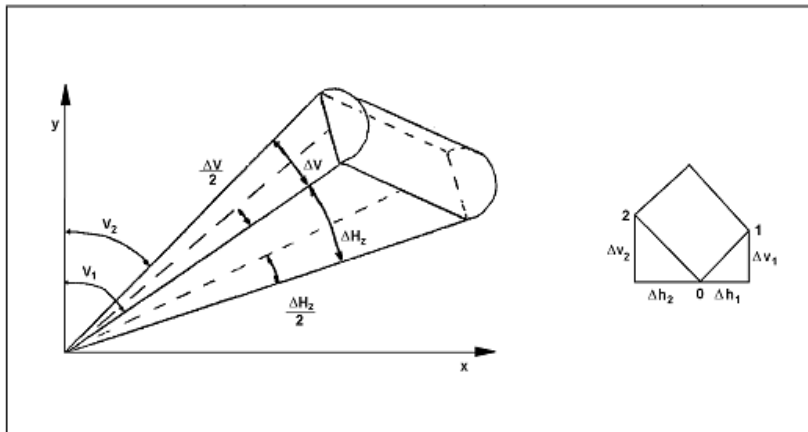


Abbildung 1:

Raumwinkelbestimmung durch Winkelmessung mit Theodolit

links: bei „horizontalen“ Strahler

rechts: bei „verdrehtem“ Strahler

Der mögliche Fehler bei der Raumwinkelbestimmung mit dem Theodoliten bewegt sich je nach Größe des zu ermittelnden Raumwinkels im Bereich von etwa 5 % bis 10 %. Als Theodolit eignen sich alle im Vermessungswesen eingesetzten Geräte. Moderne Geräte mit beleuchteter Messwertanzeige sind vorzuziehen. Zur Messung von Flutlichtstrahlern (sehr hohe Leuchtdichte) kann ein Graufilter nützlich sein.

Ist eine störende Leuchte, z. B. wegen Bewuchs vom Messort nur teilweise sichtbar, führt dies tendenziell zu einem geringeren Blendmaß k_S (siehe Gleichung (3)) für diese Leuchte. Die Erfassung der blendrelevanten Parameter hängt in diesem Fall verstärkt von den messtechnischen Möglichkeiten ab. Grundsätzlich ist das Blendmaß von der ungestörten Lichtquelle $k_{S,0}$ zu bestimmen, das sich um den Minderungsfaktor (Mf)

$$Mf = \sqrt{1 - \frac{\Omega_{\text{Störfläche}}}{\Omega_S}} \quad (9)$$

verringert. Das Maß der Verdeckung kann von der genauen Betrachterposition abhängig sein, so dass die Reproduzierbarkeit und Dokumentation bei der Beurteilung im Besonderen zu berücksichtigen ist. Ferner kommen nur Störflächen in Betracht, die permanent vorhanden sind, also z. B. auch im Winter.

Hinweis: Sehr kleine Quellen können durch Äste bei Windstille verdeckt sein, bei Wind aber periodisch sichtbar werden. In diesen Fällen ist kein Minderungsfaktor anzuwenden.

5.5.4 Kamera als Messeinrichtung

Für die Messung des Raumwinkels Ω_S aus der fotografischen Aufnahme einer analogen Kamera, die vom Immissionsort aus aufgenommen wird, gilt für große Abstände $R \gg f$:

$$\Omega_S = F_{\text{Neg}}/f^2 \quad (10)$$

Es bedeuten:

F_{Neg} Fläche des Bildes der Lichtquelle auf dem Negativ oder Dia in mm^2
 f Brennweite des Photoobjektivs in mm

Bei der Aufnahme ist auf genaue Fokussierung und Verwacklungsfreiheit zu achten. Die Objektivbrennweite hängt von der Größe der Lichtquelle und ihrer Entfernung zum Immissionsort ab; sie liegt für das Kleinbild-Format in einem Bereich von ca. 135 mm bis 1000 mm, um eine möglichst formatfüllende Aufnahme zu erhalten.

Ein Fotoapparat zur fotografischen Ermittlung des Raumwinkels Ω_S benötigt verschiedene Objektive geeigneter Brennweite. Die Objektivbrennweite muss einmal an einem Objekt bekannter Größe in bekannter Entfernung überprüft werden.

Es müssen stets mehrere Aufnahmen mit unterschiedlicher Belichtung gemacht werden, um eine optimal belichtete Aufnahme für die Auswertung zu erhalten.

Der Raumwinkel einer Blendlichtquelle kann inzwischen auch durch Fotografie mit einer digitalen Kamera bestimmt werden. Voraussetzung ist die Möglichkeit zur manuellen SchärfEinstellung und zur manuellen Belichtungssteuerung. Die Kamera sollte für eine gute Auflösung im Abbild der zu beurteilenden Lichtquelle über eine genügend hohe Pixelauflösung in Verbindung mit mindestens einem geeignetem Objektiv, i. d. R. einem Teleobjektiv mit einer der Messaufgabe angepassten höheren Brennweite, verfügen. Als Zubehör sind i. d. R. ein Graufilter zur Intensitätsminderung sowie ein Stativ zur Fixierung der Kamera am Messort angezeigt.

Das Messobjekt wird vollständig, aber möglichst großformatig abfotografiert. Aus dem Digitalfoto lässt sich mit geeigneten Standardprogrammen an einem Standard-Computer die Pixelanzahl der zu beurteilenden Lichtquelle direkt angeben. Die Digitaltechnik ermöglicht prinzipiell eine direkte Beurteilung der Aufnahme; Fehlbelichtungen sind eher auszuschließen. Ggf. empfehlen sich Wiederholungsaufnahmen mit variabler Belichtung. Die Zahl der Pixel im Abbild des Messobjekts bestimmt die Messunsicherheit.

Um aus der Pixelanzahl des Beurteilungsobjekts den zugehörigen Raumwinkel anzugeben, muss entweder der mittlere Raumwinkel eines Pixelelements, z. B. durch vorherige Kalibrierung, bekannt sein oder eine Skalierung des Fotos, z. B. durch Vergleichsaufnahme mit einem Objekt bekannter Größe bei gleichen Kameraeinstellungen, erfolgen. In letzterem Fall muss zusätzlich der genaue Abstand zur Lichtquelle bekannt sein, z. B. durch Messung mit einem Standardentfernungsmesser für mittlere Entfernungen.

5.5.5 Leuchtdichtemesskamera als Messeinrichtung

Eine komfortable Möglichkeit zur messtechnischen Bestimmung der blendrelevanten Parameter bieten spezielle digitale Leuchtdichtekameras, ggf. in Verbindung mit systemeigenen Objektiven sowie einem portablen Notebook zur Messdatenanalyse. Solche Systeme ermöglichen die Erstellung eines orts aufgelösten Leuchtdichtebildes von den zu beurteilenden Lichtquellen und deren Umgebung.

Mit Hilfe zugehöriger Software lässt sich die mittlere Leuchtdichte der jeweiligen Lichtquelle direkt ablesen. Je nach Ausführung lassen sich mit einem solchen Kamerasystem aus der digitalen Aufnahme auch noch direkt der Raumwinkel der Lichtquelle sowie die Umgebungsleuchtdichte bestimmen.

Voraussetzung für Messergebnisse mit geringer Messunsicherheit ist die Verfügbarkeit von Objektiven mit geeigneter Brennweite, die die Blendlichtquelle mit möglichst großer Pixelauflösung scharf und wegen der hohen Lichtintensität mit Hilfe eines Graufilters abbilden. Für die Messung der Umgebungsleuchtdichte ist i. d. R. ein weiteres Objektiv zur Abbildung des $\pm 10^\circ$ -Messumfeldes um die Lichtquelle sinnvoll bzw. erforderlich. Der Bereich der Blendquelle selbst lässt sich im Leuchtdichtebild softwareseitig ausblenden. Der Raumwinkel ergibt sich aus der Pixelanzahl des Messobjekts, wenn die mittlere Größe eines Pixels durch vorherige Kalibrierung bekannt ist.

Messungen sind auch mit digitalen Fotoapparaten, die hinsichtlich der Leuchtdichte kalibriert wurden, möglich. Die bei diesen Systemen durch die schlechtere $V(\lambda)$ -Anpassung entstehenden Messabweichungen können bei Kenntnis der Art der in den Blendquellen verwendeten Leuchtmittel durch entsprechende Korrekturfaktoren verringert werden.

6. Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung der Störwirkung

Ggf. zu erwartende störende oder belästigende Einflüsse durch Lichtimmissionen auf die schutzwürdige Nachbarschaft sollen möglichst bereits bei der lichttechnischen Planung von gewerblichen Anlagen, Sportplätzen, Parkhäusern, Tiefgaragen usw. berücksichtigt werden. Dies wird wesentlich dadurch gewährleistet, dass Lichtquellen möglichst so abgeschirmt werden, dass diese nicht von relevanten Immissionsorten einsehbar sind.

Die eventuelle Beeinträchtigung der Nachbarschaft ist abhängig von Ort, Neigung, Höhe und Abschattung der Leuchte. Unter bestimmten Umständen sind mehrere räumlich verteilte Leuchten aus der Sicht des Nachbarnschutzes günstiger als wenige zentrale Leuchten. Zur Vermeidung von störenden Lichtimmissionen/Blendeffekten sollten die Leuchtfelder von Lichtquellen selbst nach Möglichkeit nicht sichtbar bzw. einsehbar sein, sondern nur der aus- oder anzuleuchtende Bereich. Vorteilhaft kann eine Beleuchtung von oben sein, wenn sich die Lichtquellen nicht im natürlichen Sichtfeld befinden.

Hinweis: Für Flutlichtanlagen von Großstadien ist aufgrund der besonderen lichttechnischen Anforderungen (TV-Tauglichkeit) eine Einhaltung der Immissionsrichtwerte nach dem Stand der Technik in der Regel nicht möglich. Dies soll insbesondere bei (Neu-)Planungen in der Nähe von schutzwürdiger Nachbarschaft berücksichtigt werden.

Insbesondere folgende Maßnahmen zur Minderung von Lichtimmissionen haben sich bewährt:

1. Notwendigkeit der Beleuchtung abklären
2. Klärung des Lichtbedarfs/Beleuchtungsniveaus nach Intensität, Gleichmäßigkeit auf den gewünschten Flächen
3. Geeignete Auswahl, Anzahl, Platzierung und Ausrichtung der Leuchten, z. B. Planflächenstrahler

4. Lichtlenkung ausschließlich in die Bereiche, die künstlich beleuchtet werden müssen
5. Zusätzliche technische Maßnahmen (Abschirmblenden, optische Einrichtungen wie Spiegel und Reflektoren, Leuchten mit begrenztem Abstrahlwinkel)
6. Ausrichtung der Beleuchtung grundsätzlich von oben nach unten. Direkte Blickverbindung zur Leuchte sollte vermieden werden. Ist dies nicht möglich, sind zum Schutz der Nachbarschaft Blenden vorzusehen (s. Abbildung 2 a und b)
7. Beleuchtungen sollten nur nach unten und max. 80° schräg zur Seite strahlen. Sie sollten möglichst niedrig angebracht sein, so dass z. B. nur der zu beleuchtende Fußweg hell wird
Für größere Plätze, die gleichmäßig ausgeleuchtet werden sollen (z. B. Lager- und Sportplätze) sind Scheinwerfer mit asymmetrischer Lichtverteilung zu verwenden, die oberhalb von 80° Ausstrahlungswinkel (zur Vertikalen) kein Licht abgeben, z. B. Strahler mit horizontaler Lichtaustrittsfläche (s. Abbildung 2)
8. Optimierte Lichtpunkthöhen
9. Es sollten möglichst niedrige Flutlichtmasten für Sportstätten und Lagerplätze installiert werden. Bei der Planung und Ausführung ist darauf zu achten, dass nur die notwendige Fläche beleuchtet wird. Streubereiche sind zu vermeiden. Bei Flutlichtanlagen im Freien sind jedoch gerade höhere Masten in Verbindung mit asymmetrischen Planflächenstrahlern zur Immissionsminimierung vorteilhaft
10. Begrenzung der Betriebsdauer auf die nötige Zeit. Insbesondere während des Beurteilungszeitraumes „nachts“ kann eine Abschaltung oder Reduzierung des Beleuchtungsniveaus sinnvoll sein
11. Wenn der Beleuchtungsbedarf in den Nachtstunden nur selten besteht, kann die Nutzung eines Bewegungsmelders vorteilhaft sein. Bei häufigem Ein-/Ausschalten kann dagegen die Störwirkung in der Nachbarschaft überwiegen. Die Ansprechempfindlichkeit, Einschaltdauer und der Ausleuchtungsbereich der Beleuchtungsanlage sind hierbei zu beachten
12. Indirekte Beleuchtungssysteme wie Wandfluter oder Metallspiegel sind zu vermeiden
13. Lampentypen (Bauart der Lichtquelle)
14. Umrüstung von Altanlagen
15. Ersetzen von beweglichen bzw. zeitlich schwankenden Lichtquellen durch stationäre bzw. konstante Lichtquellen, soweit dies mit dem Zweck der Anlage zu vereinbaren ist
16. Abdunkeln großer, von innen beleuchteter Fensterflächen (z. B. beleuchtete Arbeitsräume, Gewächshäuser etc.) durch Jalousien oder Rollos

Hinweis:

Geeignete Maßnahmen zum Schutz von Vögeln und Insekten finden sich im Anhang 1.

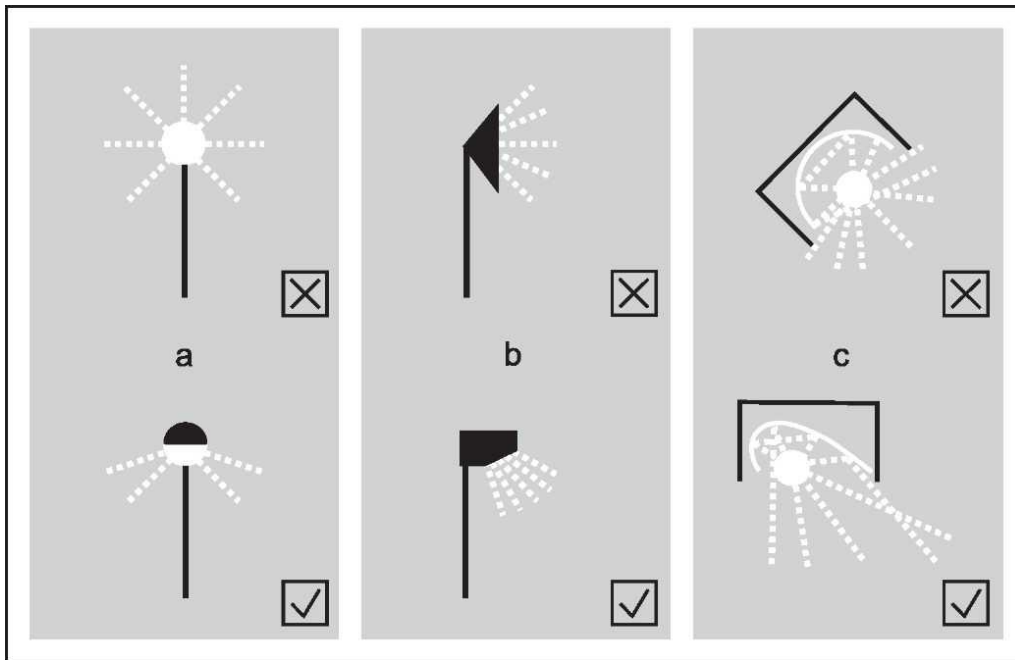


Abbildung 2:
Nicht empfehlenswerte und empfehlenswerte Varianten von Leuchten

Anhang 1

Hinweise über die schädliche Einwirkung von Beleuchtungsanlagen auf Tiere - insbesondere auf Vögel und Insekten - und Vorschläge zu deren Minderung

Lichtimmissionen gehören nach dem BImSchG zu den schädlichen Umwelteinwirkungen, wenn sie nach Art, Ausmaß und Dauer geeignet sind, Gefahren, erhebliche Nachteile oder erhebliche Belästigungen für die Allgemeinheit oder für die Nachbarschaft herbeizuführen. Neben dem Schutz des Menschen ist es ebenfalls Ziel des Gesetzes, Tiere und Pflanzen vor schädlichen Umwelteinflüssen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen. Der Anhang 1 berücksichtigt nur Auswirkungen von Lichtimmissionen auf bestimmte Tiergruppen und ist nicht abschließend. Demzufolge bedürfen Bewertungen bei absehbarer Betroffenheit von Belangen des Naturschutzes durch künstliche Beleuchtung einer naturschutzfachlichen Ergänzung.

Viele Tiere haben sich im Laufe der Evolution an den Tag-Nacht-Wechsel angepasst. So gibt es tagaktive und nachtaktive Tiere, die ihr Verhalten der jeweiligen Umgebungsleuchtdichte anpassen. Durch die ständig ansteigende Zahl von künstlichen Lichtquellen ist in den letzten Jahrzehnten für viele Tierarten eine gravierende Änderung ihrer jeweiligen Umwelt eingetreten.

1. Eine Vielzahl von nachtaktiven Insekten wird von künstlichen Lichtquellen aller Art angezogen, verlassen ihren eigentlichen Lebensraum und sind an der Erfüllung ihrer ökologischen "Aufgaben" wie Nahrungs- oder Partnersuche gehindert. Für viele der Insekten sind die Lichtquellen direkt (Verbrennen) oder indirekt (Verhungern, Erschöpfung, leichte Beute) Todesfallen. Die große Zahl der Individuenverluste kann zu einer Dezimierung der Populationen von nachtaktiven Insekten in der Umgebung der Lichtquelle führen. Dies wiederum hat dann weitgehende Auswirkungen auf die Artenvielfalt (z. B. Nahrungsketten, Blütenbestäubung).

Optische Strahlung wird von Insekten spektral anders bewertet als vom Menschen. Hinsichtlich der Wirkung künstlichen Lichts auf nachtaktive Insekten ist nachgewiesen, dass die Anlockwirkung von Lichtquellen mit hohen Anteilen im kurzwelligen blauen und ultravioletten Spektralbereich (z. B. von Quecksilberdampflampen) sehr viel größer ist als von Lampen, deren Strahlung weit überwiegend im langwelligen Bereich liegt (Natriumdampflampen). So lockt eine Quecksilberdampf-Hochdrucklampe ca. 13-mal so viele Falter an wie eine für den Menschen gleich helle Natriumdampf-Hochdrucklampe. Als bisher unschädlichstes Licht hat sich das monochrome gelbliche Licht der Natriumdampf-Niederdrucklampen erwiesen. Sehr erfolgversprechend verlief auch ein Test, bei dem neue LED-Lampen beteiligt waren, warm- und neutralweißes LED-Licht lockte danach vergleichsweise wenige Insekten an [5]. Erst wenn die Lichtquelle einen bestimmten Helligkeitswert übersteigt, wird das Verhalten maßgebend gestört. Für die Anlockwirkung einer Lichtquelle sind neben der spektralen Lichtverteilung vor allem die Leuchtdichte, der Kontrast zur Umgebung, der Abstrahlwinkel und die Leuchtpunkthöhe wichtig. So lockt eine schräg nach oben abstrahlende Leuchte ca. 1,5-mal so viele Insekten an wie eine nur nach unten abstrahlende Leuchte. Bei doppelter Leuchtenhöhe wird ca. die 1,5 - 2-fache Insektenmenge angezogen.

2. Auch Vögel sind in unterschiedlicher Weise von Beleuchtungsanlagen betroffen. Sowohl für den Lebensrhythmus als auch für die Orientierung spielen Lichtquellen für Vögel eine große Rolle. Starke künstliche Lichtquellen (Leuchttürme, Fabrikanlagen, Hochhäuser und Skybeamer) können zum Orientierungsverlust und sogar zum massenhaften Tod nachts ziehender Vögel führen. Insbesondere bei hoher Luftfeuchtigkeit ziehen nächtliche Lichtquellen Vögel an. Dabei kommt es häufig zu Kollisionen mit der Lichtquelle oder dem sie tragenden Bauwerk. Die Irritationen ziehender Vögel zeigen sich auch an

Reaktionen wie Umherirren im Lichtkegel, Änderung der Flugrichtung und Verlangsamung der Fluggeschwindigkeit [6].

Maßnahmen zum Schutz von Insekten

Um unerwünschte Wirkungen auf Insekten zu vermeiden oder zu minimieren, sind - mit unterschiedlicher Wirksamkeit - die folgenden Maßnahmen geeignet:

1. Vermeidung heller, weitreichender künstlicher Lichtquellen in der freien Landschaft

Ortsfeste Lichtquellen in der freien Natur sind, wo immer möglich, zu vermeiden. Ihre Wirkung reicht umso weiter, je größer die Lichtpunkthöhe und je größer die Leuchtdichte bzw. die Lichtstärke in Richtung oberer Halbraum und etwa horizontal sind. Sind sie unvermeidlich, dann müssen die Lichtquellen so niedrig wie möglich angebracht werden. Eine größere Lichtpunktzahl geringer Höhe und Leistung ist gegenüber wenigen Lichtpunkten großer Höhe und Leistung vorzuziehen. Dies gilt auch für alle Übergangsbereiche von dichter Bebauung in die offene Landschaft oder naturnahe Nutzung wie Garten- und Parkanlagen. Helle Gebäudewände sollten in solchen Bereichen nicht erheblich angestrahlt werden. Zusätzlich sind Maßnahmen nach 2. und 3. in größtmöglichem Umfange anzuwenden.

2. Lichtlenkung ausschließlich in die Bereiche, die künstlich beleuchtet werden müssen

In empfindlichen Bereichen sind grundsätzlich nur solche Lichtquellen zu verwenden, deren Abstrahlung nach oben und in etwa horizontaler Richtung durch Abschirmung weitgehend verhindert wird. Die Abstrahlung ist möglichst auf einen Winkel kleiner als 70° zur Vertikalen zu beschränken. Müssen größere Abstrahlwinkel verwendet werden, ist eine Begrenzung der Lichtstärke zu empfehlen (Ausnahme: Anlagen zur Anstrahlung von Gebäuden u. Ä.). Bei der Planung von Anlagen zur Anstrahlung von Gebäuden sind die Aspekte des Tierschutzes zu berücksichtigen. Zur Umsetzung dieses Schutzziels gibt es Leuchten sowohl für die Beleuchtung von Straßen, Wegen oder für ähnliche Zwecke als auch für große Flächen. Für die Beleuchtung häufig benutzter großer Flächen wie z. B. Lager- oder Trainingsplätze sollten nur Scheinwerfer mit asymmetrischer Lichtverteilung verwendet werden, die oberhalb von 80° Ausstrahlungswinkel (zur Vertikalen) kein Licht abgeben, z. B. Strahler mit horizontaler Lichtaustrittsfläche. Leuchten, die nur in den für die Beleuchtungszwecke benötigten Richtungen abstrahlen, haben auch einen wesentlich höheren Wirkungsgrad und sind daher auf Dauer ökonomischer. Frei nach (fast) allen Richtungen abstrahlende Leuchten - wie viele sogenannte "dekorative" Leuchten - sollten in empfindlichen Bereichen nicht eingesetzt werden.

3. Wahl von Lichtquellen mit für Insekten wirkungsarmem Spektrum

Am wenigsten beeinflusst wird das Verhalten von Nachtinsekten durch das monochromatische Licht der Natriumdampf-Niederdrucklampe. Bei für den Menschen gleichem Helligkeitsniveau liegt die Wirkung auf Insekten für diese Lampen nur bei 1 % bis 2,5 % derjenigen von Quecksilberdampflampen. Im rein gelben Licht dieser Lampe ist jedoch keine Farberkennung möglich. Daher wird sie nur dort eingesetzt, wo es nicht besonders auf Farbwahrnehmung ankommt. Derzeit wird die Natriumdampf-Niederdrucklampe vor allem im Industrie- und Gewerbebereich eingesetzt, da sie momentan die wirtschaftlichste Lösung darstellt und bei feuchter Luft und Nebel das beste Kontrastsehen ermöglicht.

Die Natriumdampf-Hochdrucklampen dagegen haben für den Menschen eine für die meisten Fälle befriedigende Farbwiedergabe, während die Wirkung auf Insekten erst im Bereich von 10 % bis 25 % der von Quecksilberdampflampen liegt.

Natriumdampflampen haben darüber hinaus eine höhere Lichtausbeute und Lebensdauer als Quecksilberdampflampen und sind größtenteils auch gegen diese austauschbar. In naturnahen Bereichen sollten daher künftig nur noch Natriumdampflampen eingesetzt werden, in freier Natur wenn irgend vertretbar Natriumdampf-Niederdrucklampen.

Quecksilber- und Halogen-Dampflampen locken im Vergleich zu anderen Leuchtmitteln wesentlich mehr Insekten an und können daher nur für dicht bebaute Innenstädte, abseits von Wäldern, Parks, Friedhöfen und Gewässern, empfohlen werden. Sollte weißes Licht erforderlich sein, sind, nach Möglichkeit LED-Leuchten mit warm- und neutralweißer Lichtfarbe zu verwenden, um den Insektenanflug zu vermindern.

4. Verwendung von vollständig geschlossenen staubdichten Leuchten

Dadurch lässt sich vermeiden, dass die Insekten in die Leuchte gelangen und dort an der heißen Lampe verbrennen oder eingesperrt verhungern.

5. Begrenzung der Betriebsdauer auf die notwendige Zeit

Anlagen für künstliche Beleuchtung sollten nur solange wie notwendig betrieben werden. Dies gilt insbesondere auch für die Anstrahlung von Gebäuden, wo eine Begrenzung der Lichtabstrahlung in den unteren Halbraum nicht möglich und daher eine erhebliche Fernwirkung der Lichtquellen unvermeidlich ist. Diese sollten in den späteren Nachtstunden, während deren die gewünschte Wirksamkeit wegen des fehlenden Publikums ohnedies gering ist, abgeschaltet werden. Dies gilt auch für Beleuchtungsanlagen für Werbezwecke.

Für Beleuchtungsanlagen, die während der ganzen Nacht in Betrieb sein müssen, ist zu prüfen, ob für die späteren Nachtstunden eine Reduzierung des Niveaus möglich ist.

Maßnahmen zum Schutz von Vögeln

Die im vorhergehenden Abschnitt zum Schutz von Insekten in 1., 2. und 5. genannten Maßnahmen sind auch geeignet, um mögliche ungünstige Einflüsse künstlicher Beleuchtung auf Vögel zu vermeiden oder zu minimieren. Außerdem:

1. Vermeidung der Beleuchtung von Schlaf- und Brutplätzen
2. Schwache Beleuchtung von Strukturen (z. B. an Leucht- oder Funktürmen), damit diese zur Vermeidung von Kollisionen für Vögel sichtbar werden.
3. Vermeidung der Beleuchtung von Hochhäusern sowie von Gebäuden mit Glasfronten
4. Abschaltung von Skybeamern zu Zeiten des Vogelzuges (15. Februar bis 31. Mai und 1. August bis 30. November)

Anhang 2 – Stand 3.11.2015

Empfehlungen zur Ermittlung, Beurteilung und Minderung der Blendwirkung von großflächigen Freiflächen-Photovoltaikanlagen im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren

1. Einleitung

Baugenehmigungspflichtige Freiflächen-Photovoltaikanlagen werden meist auf z. T. mehreren Hektar großen Flächen errichtet. Sie bestehen im Regelfall aus einzelnen Photovoltaikmodulen. Sonnenlicht wird von der glatten Oberfläche der Module nicht nur absorbiert, sondern auch zu einem Teil reflektiert. Dadurch treten in der Nachbarschaft zum Teil Einwirkungen mit hoher Leuchtdichte auf, die mit $>10^5$ cd/m² eine Absolutblendung bei den Betroffenen auslösen können. Diese Form der physiologischen Blendung kann im Extremfall zur vollständigen Reduzierung des Sehvermögens im gesamten Blickfeld führen. Reflexionen von Photovoltaikanlagen stellen Immissionen im Sinne des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (§ 3 Abs. 2 BImSchG) dar.

Wenn diese Immissionen über einen längeren Zeitraum an der schützenswerten Nachbarschaft auftreten, werden Abhilfemaßnahmen für erforderlich gehalten.

Wirkungsuntersuchungen oder Beurteilungsvorschriften zu diesen Immissionen sind bisher nicht vorhanden. Die Absolutblendung in ihrer Auswirkung auf die Nachbarschaft kann wie der periodische Schattenwurf von Windenergieanlagen betrachtet werden. Schwellenwerte für eine zulässige Einwirkdauer werden entsprechend [7] festgesetzt. Die Empfehlungen gelten zunächst für großflächige genehmigungspflichtige Photovoltaikanlagen im Rahmen von Baugenehmigungsverfahren. Die Baugenehmigungspflichtigkeit von Photovoltaikanlagen richtet sich nach dem jeweiligen Landesbauordnungsrecht. Von kleineren Photovoltaikanlagen wie sie häufig auf Ein- und Mehrfamilienhäusern, kleinen oder mittleren Gewerbeimmobilien oder landwirtschaftlichen Gebäuden installiert sind, werden diese Schwellenwerte in aller Regel nicht erreicht. Soweit von Photovoltaikanlagen, die keiner baurechtlichen Genehmigungspflicht unterliegen, im Ausnahmefall ebenfalls Lichtimmissionen ausgehen, die als schädliche Umwelteinwirkungen nach § 3 Abs. 1 BImSchG zu qualifizieren sind, gelten in diesem Fall die Bestimmungen dieser Hinweise entsprechend.

Der genannte Wertungsmaßstab kann allenfalls ein erster Anhaltspunkt für die Beurteilung von Blendungen sein. Im Einzelfall muss dann aber begründet werden, warum eine Übertragbarkeit gegeben, bzw. aufgrund welcher Überlegungen eine ggf. abweichende Bewertung erfolgt ist.

2. Blendwirkung

2.1 Allgemeines

Die Sonne erreicht Leuchtdichten von bis zu $1,5 \cdot 10^9$ cd/m². Selbst bei niedrigen Sonnenständen über dem Horizont treten noch Leuchtdichten um $0,3 \cdot 10^9$ cd/m² auf. Bei etwa 10^5 cd/m² tritt Absolutblendung ein. Das bedeutet, dass ein Photovoltaikmodul dann zu einer Absolutblendung führt, wenn auch nur ein Bruchteil des einfallenden Sonnenlichts (weniger als 1 %) zu einem Immissionsort (Wohngebäude) hin reflektiert wird.

2.2 Einflussgrößen

Wesentliche Parameter, die die Blendwirkung auf einen Immissionsort beeinflussen:

Physikalische Größen:

- Leuchtdichte L_s der Lichtquelle [cd/m²]
 - Sonne am Horizont $6 \cdot 10^6$ cd/m²
 - Mittagssonne $1,5 \cdot 10^9$ cd/m²
 (Leuchtdichte der Sonne ist abhängig vom Sonnenstand)

- Umgebungsleuchtdichte L_U [cd/m^2]
 - Umgebungsleuchtdichte 10^2 bis $10^3 \text{ cd}/\text{m}^2$
- Raumwinkel Ω_S der Licht- oder der Reflexionsquelle [sr]
 - Raumwinkel der Sonne $6,8 \cdot 10^{-5} \text{ sr}$
 - Raumwinkel eines Moduls $3,4 \cdot 10^{-4} \text{ sr}$
(bei 100 m Abstand und 30° Neigung)

Geometrische Parameter:

- direkte Sichtverbindung zur Photovoltaikanlage
- Ausrichtung und Größe der Photovoltaikanlage
- relative Lage des Immissionsortes zur Photovoltaikanlage
- geographische Lage des Immissionsortes

Zeitliche Größen:

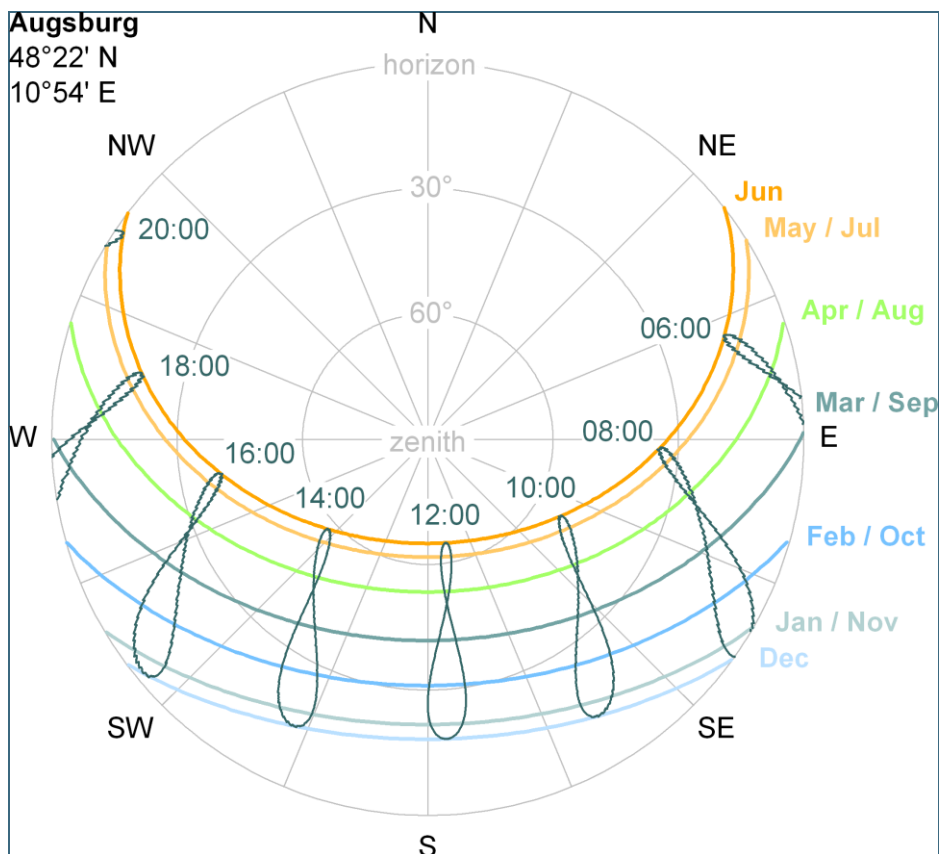
- Zeitpunkt (Jahres- und Tageszeit)
- Dauer
- Häufigkeit der Blendsituation

Sonstige:

- Reflexionseigenschaften der Moduloberflächen (Material)

2.3 Sonnenstand im Jahresverlauf

Im folgenden Diagramm wird der Verlauf des Sonnenstands über ein ganzes Jahr für einen Standort in Augsburg gezeigt.



Der höchste Sonnenstand variiert nach Jahreszeit und Breitengrad des Standorts. Für Augsburg liegt er zwischen 18° zur Wintersonnenwende und 65° zur Sommersonnenwende. Abbildung 1 zeigt den Lauf der Sonne am jeweils 21. Tag eines Monats (Kurven) in Augsburg. Verbindet man die Punkte gleicher Uhrzeit an jedem Tag des Jahres miteinander, so ergeben sich die eingezeichneten „Schleifen“, Analemmata genannt (Uhrzeit: Central European Time (CET)).

3. Maßgebliche Immissionsorte und –situationen

Maßgebliche Immissionsorte sind

a) schutzwürdige Räume, die als

- Wohnräume,
- Schlafräume, einschließlich Übernachtungsräume in Beherbergungsstätten und Bettenräume in Krankenhäusern und Sanatorien
- Unterrichtsräume in Schulen, Hochschulen und ähnlichen Einrichtungen
- Büroräume, Praxisräume, Arbeitsräume, Schulungsräume und ähnliche Arbeitsräume genutzt werden

An Gebäuden anschließende Außenflächen (z. B. Terrassen und Balkone) sind schutzwürdigen Räumen tagsüber zwischen 6:00 – 22:00 Uhr gleichgestellt.

b) unbebaute Flächen in einer Bezugshöhe von 2 m über Grund an dem am stärksten betroffenen Rand der Flächen, auf denen nach Bau- oder Planungsrecht Gebäude mit schutzwürdigen Räumen zugelassen sind

Ob es an einem Immissionsort im Jahresverlauf überhaupt zur Blendung kommt, hängt von der Lage des Immissionsorts relativ zur Photovoltaikanlage ab. Dadurch lassen sich viele Immissionsorte ohne genauere Prüfung (wie in den Abbildungen 2 bis 4 dargestellt) schon im Vorfeld ausklammern:

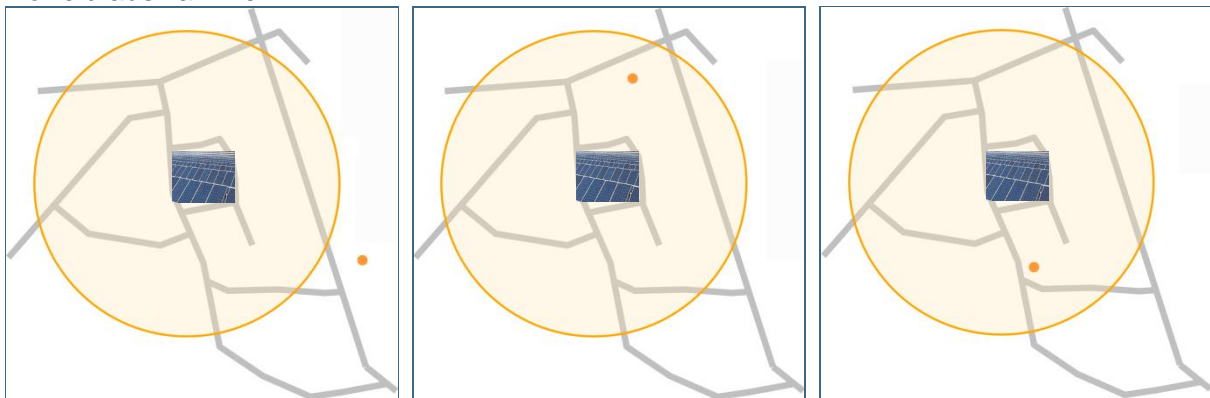


Abb. 2: Der Immissionsort liegt weiter als ca. 100 m von der Photovoltaikanlage entfernt.

Abb. 3: Der Immissionsort befindet sich nördlich der Photovoltaikanlage.

Abb. 4: Der Immissionsort befindet sich südlich der Photovoltaikanlage.

- Immissionsorte, die sich weiter als ca. 100 m von einer Photovoltaikanlage entfernt befinden (Abbildung 2), erfahren erfahrungsgemäß nur kurzzeitige Blendwirkungen. Lediglich bei ausgedehnten Photovoltaikparks könnten auch weiter entfernte Immissionsorte noch relevant sein.
- Immissionsorte, die vornehmlich nördlich von einer Photovoltaikanlage gelegen sind (Abbildung 3), sind meist ebenfalls unproblematisch. Eine genauere Betrachtung ist im Wesentlichen nur dann erforderlich, wenn der Immissionsort vergleichsweise hoch liegt

(z. B. bei Hochhäusern) und/oder die Photovoltaikmodule besonders flach angeordnet sind.

- Immissionsorte, die vorwiegend südlich von einer Photovoltaikanlage gelegen sind (Abbildung 4), brauchen nur bei Photovoltaik-Fassaden (senkrecht angeordnete Photovoltaikmodule) berücksichtigt zu werden.

Hinsichtlich einer möglichen Blendung kritisch sind Immissionsorte, die vorwiegend westlich oder östlich einer Photovoltaikanlage liegen und nicht weiter als ca. 100 m von dieser entfernt sind (Abbildung 5). Hier kann es im Jahresverlauf zu ausgedehnten Immissionszeiträumen kommen, die als erhebliche Belästigung der Nachbarschaft aufgefasst werden können.

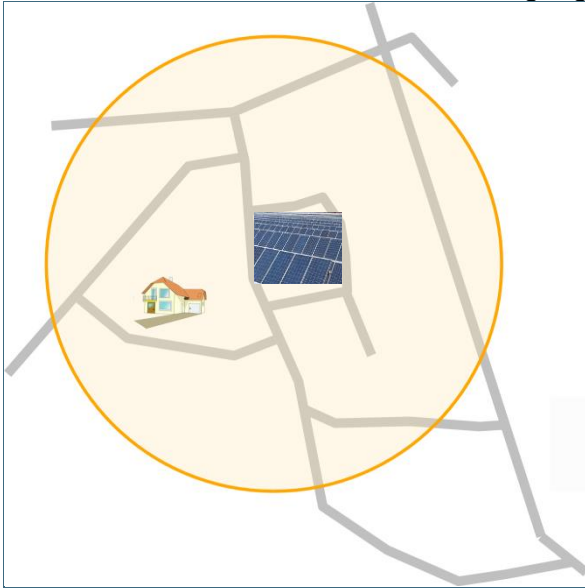


Abb. 5:
Kritische Immissionsorte liegen meist westlich oder östlich einer Photovoltaikanlage und weniger als ca. 100 m von dieser entfernt.

4. Beurteilung der Blendung vorzugsweise im Rahmen der Planung von Photovoltaikanlagen

Zur Ermittlung der Immissionen (Blendzeiträume) wird von idealisierten Annahmen ausgegangen:

- Die Sonne ist punktförmig.
- Das Modul ist ideal verspiegelt, d. h. es kann das Reflexionsgesetz „Einfallswinkel gleich Ausfallswinkel“ angewendet werden.
- Die Sonne scheint von Aufgang bis Untergang, d. h. die Berechnung liefert die astronomisch maximal möglichen Immissionszeiträume.

Die relevanten Photovoltaikmodule und Immissionsorte werden in einem gemeinsamen Koordinatensystem modelliert. Davon ausgehend wird mit dem zuvor beschriebenen Verfahren ermittelt, zu welchen Zeiten eine Blendung (astronomisch) möglich ist.

Bei streifendem Einfall der Sonne auf ein Photovoltaikmodul dominiert der direkte Blick in die Sonne die Blendwirkung. Erst ab einem Differenzwinkel von ca. 10° kommt es zu einer zusätzlichen Blendung durch das Modul. In den Immissionszeiten sollten deshalb nur solche Konstellationen berücksichtigt werden, in denen sich die Blickrichtungen zur Sonne und auf das Modul um mindestens 10° unterscheiden.

In Anlehnung an [7] kann eine erhebliche Belästigung im Sinne des BImSchG durch die maximal mögliche astronomische Blenddauer unter Berücksichtigung aller umliegenden Photovoltaikanlagen vorliegen, wenn diese mindestens 30 Minuten am Tag oder 30 Stunden pro Kalenderjahr beträgt. Wird danach im Einzelfall eine erhebliche Belästigung durch die Blendung festgestellt, werden nachfolgende Minderungsmaßnahmen vorgeschlagen.

5. Mögliche Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung von Blendwirkungen

- Unterbindung der Sicht auf das Photovoltaikmodul in Form von Wällen oder blickdichtem Bewuchs in Höhe der Moduloberkante
- Optimierung von Modulaufstellung bzw. –ausrichtung oder –neigung
- Einsatz von Modulen mit geringem Reflexionsgrad

Bei der Maßnahmenplanung gibt es kein allgemein gültiges Vorgehen. Art und Umfang geeigneter Maßnahmen hängen immer von der konkreten Standortsituation vor Ort ab. In jedem Fall ist eine sorgsame Planung im Vorfeld sinnvoll, da Maßnahmen im Nachhinein - beispielsweise die Veränderung des Neigungswinkels oder die Installation einer Abschirmung - kostenaufwändig sind.

Literaturübersicht

- [1] BImSchG Gesetz zum Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge (Bundes-Immissionsschutzgesetz - BImSchG) vom 15. März 1974 (BGBl. I, S. 721, 1193) in der Fassung der Bekanntmachung vom 26. September 2002 (BGBl. I S. 3830), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 21. Juli 2011 (BGBl. I S. 1475)
- [2] BauNVO Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 23. Januar 1990 (BGBl. I S. 133), zuletzt geändert durch Artikel 3 des Gesetzes vom 22. April 1993 (BGBl. I S. 466)
- [3] DIN 5032, Teil 7 Lichtmessung; Klasseneinteilung von Beleuchtungsstärke- und Leuchtdichtemessgeräten, Dezember 1985, Beuth Verlag GmbH, Berlin
- [4] Herausgeber: Deutsche Messung und Beurteilung von Lichtimmissionen künstlicher Lichttechnische Gesellschaft e. V. Berlin Lichtquellen, LiTG-Publ. Nr. 12, 3. überarbeitete Auflage (2011), ISBN 978-3-927787-35-3
- [5] Studie zur Anziehung nachtaktiver Insekten an die Straßenbeleuchtung unter Einbeziehung von LEDs, Gerhard Eisenbeis und Klaus Eick, Natur und Landschaft, Heft 7, 2011
- [6] Flackernde Lichtspiele am nächtlichen Himmel, Christof Herrmann, Hermann Baier und Thomas Bosecke, Naturschutz und Landschaftsplanung 38, (4), 2006
- [7] Länderausschuss für Hinweise zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Hinweise), verabschiedet auf der 103. Sitzung, Mai 2002

Verwendete Abkürzungen

E	Beleuchtungsstärke, gemessen in lx
\bar{E}_F	mittlere Beleuchtungsstärke am Immissionsort, normalerweise in der Fenster-ebene, bei Terrassen und Balkonen in der Ebene vertikaler Bezugsflächen
F	Brennweite eines Fotoobjektivs in mm
F_{Neg}	Fläche des Bildes einer Lichtquelle auf einem fotografischen Negativ oder Dia in mm ²
F_P	Projektion der Lichtaustrittsfläche der Leuchte auf eine Ebene senkrecht zur Verbindungsgeraden Immissionsort-Leuchte in m ²
R	Direkter Abstand zwischen Lichtquelle und Immissionsort in m
F_i	Lichtaustrittsfläche der Leuchte in m ²
K	Immissionsrichtwert für die physiologische Blendung, abhängig von der Gebietseinstufung und Beurteilungszeit
k_S	Blendmaß zur Festlegung der Immissionsrichtwerte für die maximal tolerable Blendung einer Blendlichtquelle bzw. zur unmittelbaren Beschreibung der Güte der Blendungsbegrenzung
L	Leuchtdichte, gemessen in cd/m ²
\bar{L}_S	Mittlere Leuchtdichte der zu beurteilenden Blendlichtquelle
$\bar{L}_{U, \text{mess}}$	Mittlere Leuchtdichte des ($\pm 10^\circ$)-Umfeldes der zu beurteilenden Blendlichtquelle
L_U	Messgebende Leuchtdichte der Umgebung der Blendlichtquelle
\bar{L}_{max}	Maximal tolerable mittlere Leuchtdichte einer Blendlichtquelle
\bar{L}_M	Mittlere Leuchtdichte im Messfeld eines Leuchtdichtemessers
I	Lichtstärke in cd
Mf	Minderungsfaktor des Blendmaßes
Ω	Raumwinkel, unter dem eine (leuchtende) Fläche erscheint, gemessen in sr $\Omega = F_P/R^2$ (F_P = Flächenprojektion; R = Abstand zur Fläche) $\Omega = 2 \pi \cdot (1 - \cos \alpha/2)$ für Kreiskegel mit Öffnungswinkel α
Ω_S	Raumwinkel, unter dem die zu beurteilende Blendlichtquelle erscheint
Ω_U	Raumwinkel des Umfeldes; $\Omega_U = 0,095$ sr für $\alpha_U = 20^\circ$
Ω_M	Raumwinkel zum Messfeld eines Leuchtdichtemessers, z. B. $\Omega_M = 0,000239$ sr für $\alpha = 1^\circ$


- $\Omega_{\text{Störfläche}}$ Gesamter Raumwinkelanteil von Sichthindernissen auf einer zu beurteilenden Beleuchtungsanlage, wie z. B. Bewuchs, aus Sicht vom Immissionsort; es gilt:
 $\Omega_{\text{Störfläche}} < \Omega_S$
- α Voller Öffnungswinkel eines Kreiskegels, gemessen in Grad
- α_U Voller Öffnungswinkel des kreisförmigen Umfeldes um die zu beurteilende Blendlichtquelle,
Festlegung $\alpha_U = 20^\circ$
- ε Winkel zwischen der Senkrechten auf der Lichtaustrittsfläche der Leuchte und der Verbindungsgeraden Immissionsort-Leuchte
- $\Delta V, \Delta H_z, \Delta h_1, \Delta h_2, \Delta V_1, \Delta V_2$
Winkeldifferenzen bei Messung mit Theodolit, siehe Abb. 1

Anweisung zum Schutz von Gasversorgungsleitungen (inkl. Begleitkabel)

Gasleitungen dienen der öffentlichen Energieversorgung. Sie sind in der Regel mit einer Erdüberdeckung von 0,7 – 1,0 m verlegt. Die Leitungen haben einen Durchmesser bis maximal DN 1000 und werden mit einem Druck von bis zu PN 84 betrieben. Neben der Leitung verläuft tlw. ein Begleitkabel in unterschiedlichen Abständen und teilweise mit geringerer Überdeckung.

Damit der Bestand und der Betrieb der Leitungen nicht gefährdet bzw. behindert werden, muss WESTNETZ vor allen Baumaßnahmen im Bereich der Versorgungsanlagen rechtzeitig informiert werden. Der Bauausführende muss über Pläne zu den Gasversorgungsleitungen der WESTNETZ verfügen.

Der DVGW-Hinweis GW 315 ist zu beachten. (Bezugsquelle: Wirtschafts- und Verlagsgesellschaft Gas und Wasser mbH, Postfach 14 01 51, 53056 Bonn)

1. Die Angaben in den WESTNETZ Bestandsunterlagen zu Erdgasleitungen sind unverbindlich und auf jeden Fall vor Ort mit geeigneten Leitungs- und Kabelsuchgeräten sowie ggf. durch Suchschlitze, die in Handschachtung auszuführen sind, zu überprüfen und zu ergänzen. Angaben in den WESTNETZ Erdgasbestandsplänen zu unterirdischen Anlagen Dritter sind ebenfalls unverbindlich. Abstände dürfen aus dem Plan nicht abgegriffen werden. Leitungslagen, die aufgrund von Ortungsergebnisse festgestellt worden sind, sind durch in Klammern gesetzte Maßzahlen gekennzeichnet. Diese Maße weisen gegenüber dem am offenen Graben ermittelten Werten eine geringere Lagegenauigkeit auf. Stillgelegte Leitungen sind in der Regel nicht im Planwerk dargestellt.
2. Im Planwerk des Verteilungsnetzes sind abzweigende Rohrstützen mit einer Länge von bis zu 1,0m teilweise nicht dargestellt. Maßangaben zu Leitungen der Verlegejahre 1980-1986 des Verteilungsnetzes dienen nur der groben Orientierung und dürfen nicht für die exakte Bestimmung der Leitungslage genutzt werden. Sofern Sie in Bereichen arbeiten, in denen die Leitungslage mit folgendem Symbol...  gekennzeichnet ist, müssen Sie mit großen Abweichungen von der Leitungslage rechnen. Wir bitten Sie in diesen Fällen um Kontaktaufnahme mit unserem örtlich zuständigen Regionalzentrum oder der überwachenden Betriebsabteilung der WESTNETZ.
3. Der Bauunternehmer hat eine fachkundige Aufsicht zu stellen. Absperrereinrichtungen, Straßenkappen und sonstige zu den Versorgungsanlagen gehörende Einrichtungen müssen während der Bauzeit zugänglich und betriebsbereit gehalten werden.
4. Erdgasleitungen sind grundsätzlich durch Handschachtung freizulegen. Der Einsatz von Baumaschinen im Bereich unserer Versorgungsanlagen ist nur dann gestattet, wenn eine Gefährdung auszuschließen ist. Freigelegte Erdgasleitungen sind vor Beschädigung zu schützen und zu sichern.
5. Werden bei Bauarbeiten trotz Erkundigungen unvermittelt Gasleitungen oder Trassenwarnbänder der WFG / VEW / RWE / Thyssengas gefunden, so sind die Arbeiten an diesem Ort sofort einzustellen und das örtlich zuständige Regionalzentrum oder die überwachende Betriebsabteilung der WESTNETZ kurzfristig zu verständigen.
6. Jede Beschädigung einer Gasleitung, auch die der Rohrumhüllung oder eines Kabels, ist wegen der unabsehbaren Folgeschäden unverzüglich der WESTNETZ-Dienststelle zu melden. Zum Zwecke der Kontrolle bzw. der Beseitigung von Beschädigungen durch WESTNETZ darf die Baugrube nicht verfüllt werden. Wird versehentlich die Umhüllung der von uns überwachten Gashochdruckleitung beschädigt, werden diese Schäden grundsätzlich unentgeltlich durch uns beseitigt. Zum Zeitpunkt des Betretens der Baugrube durch WESTNETZ-Personal bzw. durch ein von WESTNETZ beauftragtes Unternehmen hat die Baugrube den einschlägigen Berufsgenossenschaftlichen Vorschriften zu entsprechen.
7. Bei ausströmendem Erdgas besteht die Gefahr der Entzündung; daher sofort
 - a. Leitzentrale unter Telefon **0800/0793427** unverzüglich informieren
 - b. alle Baumaschinen und Fahrzeugmotoren abstellen
 - c. Funkenbildung vermeiden, nicht rauchen, kein Feuer anzünden
 - d. angrenzende Gebäude auf möglichen Gaseintritt prüfen, ggf. Türen und Fenster öffnen, keine elektrischen Anlagen (hierzu gehören u. a. Lichtschalter) bedienen
 - e. Gefahrenbereich räumen, weiträumig absichern und Zutritt unbefugter Personen verhindern

8. Vor dem Wiederverfüllen freigelegter Erdgasleitungen ist ein WESTNETZ-Mitarbeiter zu informieren. Dabei sind Erdgasleitungen und Kabel vor jeglicher Beschädigung durch eine Sandbettung bzw. gleichwertiges Material zu schützen. Entfernte Trassenwarnbänder sind wieder einzubauen. Die vorgefundenen Straßenkappen, Steine und Pflasterungen sind entsprechend der Anweisung unserer Mitarbeiter ordnungsgemäß wieder einzubauen. Im Bereich von Verkehrsflächen ist die „ZTV A-StB“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen in der gültigen Ausgabe zu beachten.

9. **Für Arbeiten im Schutzstreifen gilt:**

A. Zulässig im Schutzstreifen sind:

- A1. Die landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung.
- A2. Befahren mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen aller Art.
- A3. Landwirtschaftliche Bodenbearbeitung bis zu einer Tiefe von 0,5 m.
- A4. Waldbestände und Einzelbäume bis auf einen Abstand von 2,5 m beiderseits der Leitungsaußenkanten. Bei Leitungen mit Fernmeldekabeln ist vor Ausführung eine vorherige Abstimmung mit uns erforderlich.
- A5. Strauchwerk bis 2 m Höhe in solchem Abstand, dass Inspektionen, Messungen und sonstige Maßnahmen ohne Beeinträchtigungen möglich sind.

B. Im Schutzstreifen genehmigungspflichtig sind:

- B1. Landwirtschaftliche Bodenbearbeitungsmaßnahmen, wie z. B. Tiefenlockerungen und Tiefpflügen, die eine Tiefe von 0,5 m überschreiten.
- B2. Befahren mit schweren Baufahrzeugen bei unbefestigter Oberfläche.
- B3. Verlegen von Leitungen, Kanälen, Kabeln und Drainagen.
Die lichten Abstände sind unter Berücksichtigung der Leitungsdurchmesser, der örtlichen und technischen Gegebenheiten und der betrieblichen Belange festzulegen.
Bei längeren Parallelführungen sind besondere Vereinbarungen (z. B. größere Abstände oder Interessenabgrenzungsvertrag) notwendig.
- B4. Hinzukommende Schachtbauwerke (Kanal-, Kabelschächte usw.) sind nach Möglichkeit außerhalb des Schutzstreifens anzuordnen. Ausnahmen durch entstehende Zwangslagen sind gemeinsam abzustimmen.
- B5. Bauen von Straßen, Wegen, Parkplätzen, Sport- und Tennisplätzen.
- B6. Einbringen von Behältern (z. B. Öltanks).
- B7. Bodenab- und -auftrag, Bodenlagerungen, Aufgrabungen sowie das Anlegen von Böschungen.
- B8. Erdarbeiten mit Maschinen.
- B9. Errichten von Zäunen und Mauern sowie Pflanzen von Hecken, wenn diese die Leitung kreuzen oder längs der Leitung verlaufen.
- B10. Anlegen von stehenden und fließenden Gewässern.
- B11. Bohrungen und Sondierungen.

C. Grundsätzlich nicht zulässig im Schutzstreifen sind:

- C1. Oberflächenbefestigung in Beton.
- C2. Erdarbeiten mit Maschinen unter einem Mindestabstand von 1 m neben und 0,5 m über der Leitung.
- C3. Einrichten von Dauerstellplätzen (z. B. Campingwagen, Verkaufswagen) und Festzelten.
- C4. Lagern von schwertransportablen Materialien.
- C5. Anlegen von Futtermieten und massiven Futtersilos.
- C6. Einleiten von aggressiven Flüssigkeiten ins Erdreich und das Lagern von chemisch aggressiven Produkten.
- C7. Sonstige Einwirkungen, die den Bestand oder den Betrieb beeinträchtigen oder gefährden.

* § 2 Abs. 2 der Bauordnung NRW definiert Gebäude als „selbständig benutzbare, überdachte bauliche Anlagen (mit dem Erdboden verbundene, aus Baustoffen und Bauteilen hergestellte Anlagen, § 2 Abs. 1 Bauordnung), die von Menschen betreten werden können und geeignet oder bestimmt sind, dem Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen“.

Wir sind das Netz der
westenergie

westnetz

Schutzanweisung Versorgungsanlagen für Baufachleute/ Bauherren

10. Auflage

Inhalt

1. Wichtige Hinweise zum Schutz der Anlagen vor Schäden durch Bauarbeiten und zur Verhütung von Unfällen	4		
1.1 Einleitung	4		
1.2 Geltungsbereich	4		
1.3 Allgemeine Pflichten des Bauunternehmers/Bauherrn	5		
1.4 Erkundigungspflicht und Baubeginn	5		
2. Arbeiten in der Nähe von Kabeln und Rohrleitungen	6		
2.1 Verlegungstiefe und Querschläge (Suchschlitze)	6		
2.2 Markierung	7		
2.3 Vorübergehend „außer Betrieb“ genommene Kabel und Leitungen	7		
2.4 Dauerhaft stillgelegte Kabel und Leitungen	8		
2.5 Unbekannte Kabel und Leitungen	8		
2.6 Freilegen von Kabeln und Rohrleitungen	8		
2.7 Aufsicht	9		
2.8 Hinweisschilder und oberirdische Anlagen	9		
2.9 Beschädigung von Kabeln, Rohrleitungen, Erdungsleitungen, Schutzrohren und so weiter	9		
2.10 Arbeiten im Schutzstreifen und Näherungsbereich von Gashochdruckleitungen	10		
		2.11 Was tun, wenn trotz aller Vorsicht ein Kabel beschädigt wird?	12
		2.12 Was tun, wenn trotz aller Vorsicht eine Gasleitung beschädigt wird?	13
		2.13 Was tun, wenn trotz aller Vorsicht eine Wasserleitung oder Fernwärmeleitung beschädigt wird?	15
		3. Arbeiten in der Nähe von Freileitungen	16
		3.1 Achtung	16
		3.2 Schutzabstände	16
		3.2.1 Schutzabstände am Beispiel einer Freileitung in Dachständerbauweise bei 1.000 Volt	17
		3.2.2 Schutzabstände am Beispiel einer Freileitung mit einer Spannung von 20.000 Volt, ohne Windinfluss	19
		3.2.3 Schutzabstände am Beispiel einer Freileitung mit einer Spannung von 110.000 Volt, mit und ohne Windinfluss	19
		3.3 Erfahrungen haben beispielsweise gezeigt	20
		3.4 Besondere Maßnahmen	21
		3.5 Masten von Freileitungen	22
		3.6 Was tun, wenn es trotz aller Vorsicht zur Berührung mit einer Freileitung oder zum Herabfallen von Leiterseilen gekommen ist?	22
		4. Nichteinhalten der Sicherheitsbestimmungen	23

1. Wichtige Hinweise zum Schutz der Anlagen vor Schäden durch Bauarbeiten und zur Verhütung von Unfällen

1.1 Einleitung

Versorgungsanlagen dienen der öffentlichen Energieversorgung und sind vor äußeren Einwirkungen zu schützen. Die vorliegende Schutzanweisung unterstützt Baufachleute/Bauherren bei der Verhütung von Unfällen und Schäden an Versorgungsanlagen. Diese gehört in die Hände der auf Baustellen tätigen Personen wie zum Beispiel Bauherren, Bauleiter, Kranführer, Baggerführer und LKW-Fahrer. Es gelten des Weiteren die folgenden Regelungen in den jeweils aktuell gültigen Fassungen:

- „Grundsätze der Prävention“ (DGUV Vorschrift 1)
- „Elektrische Anlagen und Betriebsmittel“ (DGUV Vorschrift 3)
- „Bauarbeiten“ (DGUV Vorschrift 38)
- „Betreiben von Erdbaumaschinen“ (DGUV Regel 100 – 500, Kapitel 2.12)
- „Arbeiten an Gasleitungen“ (DGUV Regel 100 – 500, Kapitel 2.31)
- Einschlägige Vorschriften von BDEW und DVGW (insbesondere der DVGW-Hinweis GW 315 ist zu beachten – Bezugsquelle wvgw)
- Verordnung über Sicherheit und Gesundheitsschutz auf Baustellen
- DIN VDE 0100

1.2 Geltungsbereich

Diese Schutzanweisung gilt für Arbeiten aller Art im Bereich von Energie- und Wasserversorgungsanlagen. Zu den Anlagen gehören unter anderem Kabel (bis 110.000 Volt), Kabelmuffen, Rohrleitungen, Schutzrohre, Armaturen, Widerlager, kathodische Korrosionsschutzanlagen, Erdungsanlagen, Kabelabdeckungen,

Telekommunikations-, Steuer- und Messkabel sowie oberirdische Bauwerke und Freileitungen.

1.3 Allgemeine Pflichten des Bauunternehmers/Bauherrn

Jeder Bauunternehmer/Bauherr hat bei der Durchführung von Bauarbeiten auf öffentlichen und privaten Grundstücken mit dem Vorhandensein unterirdisch verlegter Versorgungsanlagen zu rechnen und die erforderliche Sorgfalt zu wahren, um deren Beschädigung zu verhindern und eine Gefährdung von Personen auszuschließen. Er hat seine Mitarbeiter, Bauunternehmer und Subunternehmer entsprechend zu unterweisen und zu überwachen. Die Anwesenheit eines Beauftragten der Westnetz auf einer Baustelle entbindet den Bauunternehmer/Bauherrn oder seinen Beauftragten nicht von der Verantwortung und Haftung für entstandenen Schaden an Versorgungsanlagen. Im Bereich von Versorgungsanlagen ist so zu arbeiten, dass der Bestand und die Betriebssicherheit der Anlagen bei und nach Ausführung der Arbeiten gewährleistet sind.

1.4 Erkundigungspflicht und Baubeginn

Bei der Durchführung von Bauarbeiten im Bereich von Versorgungsanlagen besteht für den Bauunternehmer/Bauherrn nach ständiger Rechtsprechung des Bundesgerichtshofes die Erkundigungs- und Sicherungspflicht (notwendige Vorkehrungen zum Schutz Dritter). Damit der Bestand und der Betrieb der Leitungen nicht gefährdet beziehungsweise behindert werden, muss die Westnetz vor allen Baumaßnahmen im Bereich der Versorgungsanlagen rechtzeitig informiert werden. Der Bauausführende muss über gültige Pläne zu den Versorgungsleitungen der Westnetz verfügen. Das Abgreifen von Maßen aus Bestandsunterlagen/-plänen ist unzulässig. Dies gilt für Arbeiten in oder auf öffentlichen Flächen wie auch auf Privatgrundstücken.

2. Arbeiten in der Nähe von Kabeln und Rohrleitungen

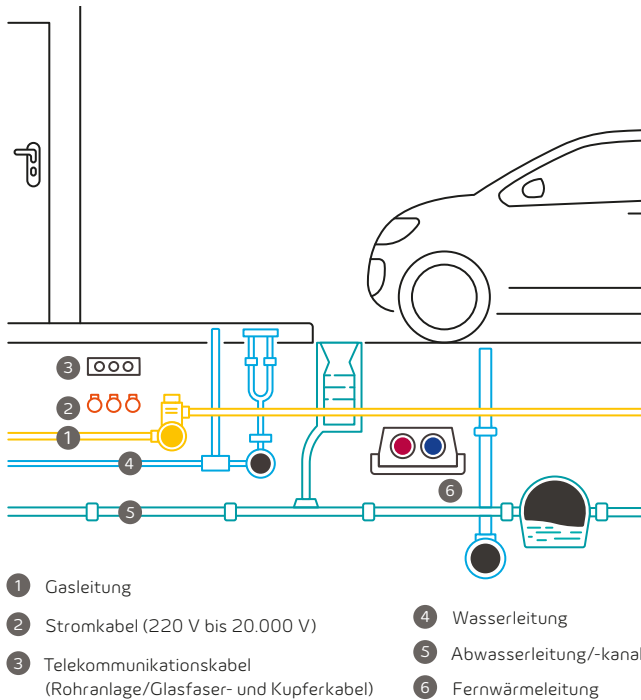


Abb. 1: Beispielhafte Lage von Versorgungsleitungen im Straßenzug

2.1 Verlegungstiefe und Querschläge (Suchschlitze)

Die Angaben in den Westnetz-Bestandsunterlagen sind unverbindlich und auf jeden Fall vor Ort mit geeigneten Leitungs- und Kabelsuchgeräten sowie ggf. durch Suchschlitze, die in Handschachtung auszuführen sind, zu überprüfen und zu ergänzen. Angaben in den Westnetz-Bestandsplänen zu unterirdischen Anlagen Dritter sind ebenfalls unverbindlich.

Abstände dürfen aus dem Plan nicht abgegriffen werden. Leitungslagen, die aufgrund von Ortungsergebnissen festgestellt worden sind, sind durch in Klammern gesetzte Maßzahlen gekennzeichnet. Diese Maße

weisen gegenüber den am offenen Graben ermittelten Werten eine geringere Lagegenauigkeit auf. Da außerdem Leitungen und Kabel zwischen zwei Aufgrabepunkten nicht zwingend geradlinig verlaufen beziehungsweise sich nicht an Straßen- und Wegeführungen etc. orientieren müssen, sind beim geplanten Einsatz von mechanischem Großgerät in unmittelbarer Nähe von Leitungen und Kabeln diese durch Handschachtung gänzlich freizulegen.

Im Planwerk des Gas-Verteilnetzes sind abzweigende Rohrstützen mit einer Länge von bis zu 1 m teilweise nicht dargestellt.

Sofern Sie in Bereichen arbeiten, in denen die Leitungslage mit einem der folgenden Symbole



gekennzeichnet ist, müssen Sie mit großen Abweichungen von der Leitungslage oder auch Verlegungstiefe rechnen. Wir bitten Sie in diesen Fällen um Kontaktaufnahme mit unserem örtlich zuständigen Regionalzentrum oder der überwachenden Betriebsabteilung der Westnetz.

2.2 Markierung

Vor dem Baggern ist der Trassenverlauf nach Möglichkeit zu kennzeichnen, zum Beispiel mit Trassierstangen, Pflöcken, Sprühfarbe. Dabei ist die Einschlagtiefe zu begrenzen (siehe vorheriger Abschnitt), um eine mögliche Beschädigung der Versorgungsanlagen (insbesondere Kabel oder Rohrleitungen) zu vermeiden.

2.3 Vorübergehend „außer Betrieb“ genommene Kabel und Leitungen

Die im Plan mit (AB) gekennzeichneten „außer Betrieb“ befindlichen Kabel/Leitungen sind zu behandeln wie die „in Betrieb“ befindlichen Kabel/Leitungen.

2.4 Dauerhaft stillgelegte Kabel und Leitungen

Stillgelegte Kabel/Leitungen sind im Planwerk nicht vollständig dargestellt und dürfen nur durch Westnetz und nicht durch Bauausführende geschnitten werden.

2.5 Unbekannte Kabel und Leitungen

Werden bei Bauarbeiten trotz Erkundigungen unvermittelt Leitungen oder Trassenwarnbänder (zum Beispiel WFG/VEW/RWE) oder Abdeckungen, Kabel oder Rohrleitungen an Stellen gefunden, die vorher von Westnetz bei entsprechender Nachfrage nicht genannt wurden, so sind die Arbeiten an diesem Ort sofort einzustellen und das örtlich zuständige Regionalzentrum oder die überwachende Betriebsabteilung der Westnetz kurzfristig zu verständigen.

2.6 Freilegen von Kabeln und Rohrleitungen

Im Bereich von Versorgungsanlagen dürfen Baumaschinen nur so eingesetzt werden, dass eine Gefährdung ausgeschlossen ist. Gebaggert werden darf nur bis zu einem Abstand, der mit Sicherheit eine Gefährdung der Leitung ausschließt. In unmittelbarer Nähe von Anlagen ist nur Handschachtung erlaubt. Dabei sind unbedingt stumpfe Geräte (keine Spaten oder dergleichen) zu verwenden, die möglichst waagrecht zu führen und vorsichtig zu handhaben sind. Freigelegte Versorgungsanlagen sind vor jeglicher Beschädigung (auch Einfrieren von Wasserleitungen) zu schützen und dürfen in ihrer Lage nicht verändert werden. Ist eine Freilegung oder Unterhöhlung der Anlagen vorgesehen, darf dieses nur nach vorheriger Absprache mit Westnetz geschehen. Widerlager bei Rohrleitungen dürfen nicht entfernt, untergraben, hintergraben oder freigelegt werden. Widerlager können aus Kanthölzern, Spunddielen, Beton oder Ähnlichem bestehen.

Vorsicht beim Einschlagen von Pfählen und Bohlen, bei Bohrungen und Pressungen sowie beim Rammen oder Einspülen von Sonden in der Nähe von Anlagen!

2.7 Aufsicht

Alle Arbeiten dürfen nur unter fachkundiger Aufsicht des Bauunternehmers/Bauherrn ausgeführt werden. Die Aufsicht muss gewährleisten, dass mit der notwendigen Sorgfalt vorgegangen wird.

2.8 Hinweisschilder und oberirdische Anlagen

Oberirdische Anlagen wie Stationen, Kabelverteilerschränke, Armaturen, Straßenkappen und Schachtdeckel müssen während der Bauzeit zugänglich bleiben. Hinweisschilder, Kabelmerksteine oder andere Markierungen dürfen ohne Zustimmung der Westnetz nicht verdeckt, versetzt oder entfernt werden.

2.9 Beschädigung von Kabeln, Rohrleitungen, Erdungsleitungen, Schutzrohren und so weiter

Jede Beschädigung von Kabeln, Rohrleitungen, Erdungsleitungen und Schutzrohren, auch die der Rohrumhüllung, ist wegen der unabsehbaren Folgeschäden unverzüglich der Westnetz-Dienststelle zu melden. Zum Zwecke der Kontrolle beziehungsweise der Beseitigung von Schäden durch Westnetz darf die Baugrube nicht verfüllt werden. Wird versehentlich die Umhüllung der überwachten Gasleitung beschädigt, werden diese Schäden grundsätzlich unentgeltlich durch Westnetz beseitigt. Zum sicheren Betreten der Baugrube muss diese generell den gesetzlichen und berufs-genossenschaftlichen Vorschriften entsprechen.

Vor dem Wiederverfüllen freigelegter Erdgasleitungen ist ein Westnetz-Mitarbeiter zu informieren. Dabei sind Erdgasleitungen und Kabel vor jeglicher Beschädigung durch eine Sandbettung beziehungsweise gleichwertiges Material zu schützen. Entfernte Trassenwarnbänder sind wieder einzubauen. Die vorgefundenen Straßenkappen, Steine und Pflasterungen sind entsprechend der Anweisung unserer Mitarbeiter ordnungsgemäß wieder einzubauen.

Im Bereich von Verkehrsflächen ist die „ZTV A-StB“ der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen in der gültigen Ausgabe zu beachten.

2.10 Arbeiten im Schutzstreifen und Näherungsbereich von Gashochdruckleitungen

Vor Beginn von Baumaßnahmen im Näherungsbereich von Gashochdruckleitungen muss eine Einweisung vor Ort durch die zuständige Betriebsabteilung der Westnetz erfolgen.

Im Schutzstreifen von Erdgasleitungen sind zu berücksichtigen:

Im Schutzstreifen sind zulässig

- Die landwirtschaftliche und gärtnerische Nutzung
- Befahren mit landwirtschaftlichen Fahrzeugen aller Art
- Landwirtschaftliche Bodenbearbeitung bis zu einer Tiefe von 0,5 m
- Waldbestände und Einzelbäume bis auf einen Abstand von 2,5 m beiderseits der Leitungsaußenkanten. Bei Leitungen mit Fernmeldekabeln ist vor Ausführung eine vorherige Abstimmung mit uns erforderlich.
- Strauchwerk bis 2 m Höhe in solchem Abstand, dass Inspektionen, Messungen und sonstige Maßnahmen ohne Beeinträchtigungen möglich sind

Im Schutzstreifen sind genehmigungspflichtig

- Landwirtschaftliche Bodenbearbeitungsmaßnahmen, wie zum Beispiel Tiefenlockerungen und Tiefpflügen, die eine Tiefe von 0,5 m überschreiten
- Befahren mit schweren Baufahrzeugen bei unbefestigter Oberfläche
- Verlegen von Leitungen, Kanälen, Kabeln und Drainagen. Die lichten Abstände sind unter Berücksichtigung der Leitungsdurchmesser, der örtlichen und technischen Gegebenheiten und der betrieblichen Belange festzulegen.

- Bei längeren Parallelführungen sind besondere Vereinbarungen (zum Beispiel größere Abstände oder Interessenabgrenzungsvertrag) notwendig
- Hinzukommende Schachtbauwerke (Kanal-, Kabelschächte und so weiter) sind nach Möglichkeit außerhalb des Schutzstreifens anzuordnen. Ausnahmen durch entstehende Zwangslagen sind gemeinsam abzustimmen.
- Bauen von Straßen, Wegen, Parkplätzen, Sport- und Tennisplätzen
- Einbringen von Behältern (zum Beispiel Öltanks)
- Bodenauftrag, Bodenabtrag, Bodenlagerungen, Aufgrabungen sowie das Anlegen von Böschungen
- Erdarbeiten mit Maschinen
- Errichten von Zäunen und Mauern sowie Pflanzen von Hecken, wenn diese die Leitung kreuzen oder längs der Leitung verlaufen
- Anlegen von stehenden und fließenden Gewässern
- Bohrungen und Sondierungen

Im Schutzstreifen sind grundsätzlich nicht zulässig

- Oberflächenbefestigung in Beton
- Erdarbeiten mit Maschinen unter einem Mindestabstand von 1 m neben und 0,5 m über der Leitung
- Errichten von Gebäuden¹, Überdachungen und sonstigen baulichen Anlagen
- Einrichten von Dauerstellplätzen (zum Beispiel Campingwagen, Verkaufswagen) und Festzelten
- Lagern von schwertransportablen Materialien
- Anlegen von Futtermieten und massiven Futtersilos
- Einleiten von aggressiven Flüssigkeiten ins Erdreich und das Lagern von chemisch aggressiven Produkten
- Sonstige Einwirkungen, die den Bestand oder den Betrieb beeinträchtigen oder gefährden

¹ § 2 Abs. 2 der Bauordnung NRW definiert Gebäude als „selbstständig benutzbare, überdachte bauliche Anlagen (mit dem Erdboden verbundene, aus Baustoffen und Bauteilen hergestellte Anlagen, § 2 Abs. 1 Bauordnung), die von Menschen betreten werden können und geeignet oder bestimmt sind, dem Schutz von Menschen, Tieren oder Sachen zu dienen“.

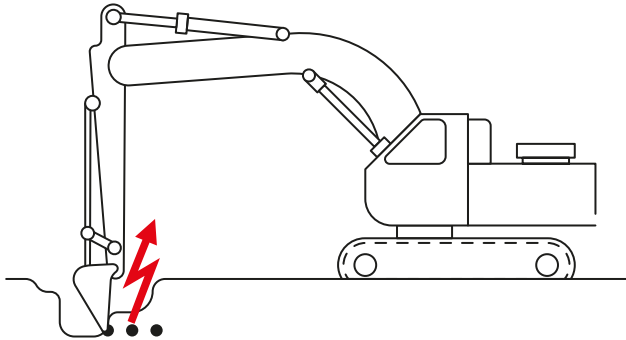


Abb. 2: Beschädigung eines Kabels

2.11 Was tun, wenn trotz aller Vorsicht ein Kabel beschädigt wird?

Die Beschädigung eines Starkstromkabels stellt eine unmittelbare Lebensgefahr für den Verursacher dar. Das Kabel kann noch unter Spannung stehen!

Deshalb

- Fahrzeuge aus dem Gefahrenbereich bringen, jedoch nicht besteigen
- Anwesende Personen auffordern, Abstand zu halten
- Schadenstelle sofort verlassen und absperren
- Westnetz unverzüglich benachrichtigen
- Weitere Maßnahmen möglichst sofort bei der telefonischen Meldung des Schadens mit Westnetz, der Polizei oder der Feuerwehr absprechen

Auch Telekommunikationskabel erfüllen wichtige Aufgaben im Versorgungsbereich. Die hierzu notwendigen Kupfer- und Glasfaserkabel können erdverlegt oder in speziellen Rohranlagen eingebracht sein. Kupferkabel sind in der Regel mit einem Telefonhörersymbol gekennzeichnet. Glasfaserkabel sind in der Regel mit RWE FTTx (Fiber To The x) gekennzeichnet. Sie dienen nicht nur der Telekommunikation, sondern auch der Übertragung von Messwerten und Schaltimpulsen.

Deshalb bei Beschädigung

- Arbeiten im Bereich der Schadenstelle einstellen
- Westnetz benachrichtigen
- Weitere Maßnahmen möglichst sofort bei der telefonischen Meldung des Schadens mit Westnetz, der Polizei oder der Feuerwehr absprechen

In jedem Fall

Westnetz muss auch dann benachrichtigt werden, wenn lediglich der äußere Mantel des Kabels auch nur leicht beschädigt wurde, da in das Kabel eindringende Feuchtigkeit später zu schweren Störungen führen kann.

Wichtig

Sofort gemeldete Beschädigungen können mit relativ geringem Aufwand repariert werden. Das Beheben von Folgeschäden, die erst Jahre später auftreten können, ist mit einem hohen Kostenaufwand für den Verursacher verbunden.

2.12 Was tun, wenn trotz aller Vorsicht eine Gasleitung beschädigt wird?

Bei der Beschädigung einer Gasleitung besteht Zünd- und Explosionsgefahr durch ausströmendes Gas!

Deshalb

- Funkenbildung vermeiden, keine elektrische Anlage bedienen, vorhandene Zündquellen, zum Beispiel Warnleuchten, Mobiltelefone, ausschalten, nicht rauchen
- Sofort alle Baumaschinen und Fahrzeugmotoren abstellen
- Gefahrenbereich verlassen und weiträumig absichern (Windrichtung beachten)
- Schadenstelle absperren und Zutritt unbefugter Personen verhindern
- Unverzüglich die Meldestelle der Westnetz informieren (Telefonnummer siehe Rückseite der Broschüre)
- Falls erforderlich, Polizei und Feuerwehr benachrichtigen

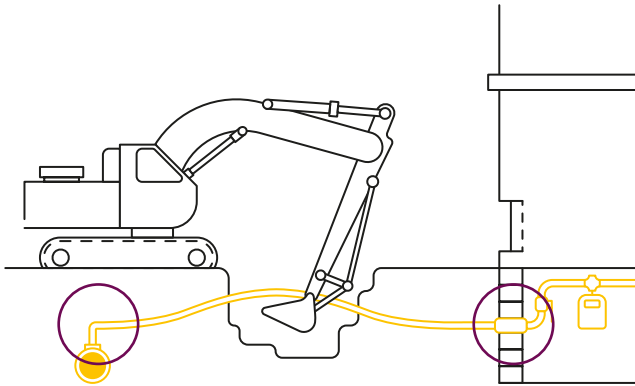


Abb. 3: Beschädigung einer Gasleitung

- Weitere Maßnahmen möglichst sofort bei der telefonischen Meldung des Schadens mit der Westnetz, der Polizei oder der Feuerwehr absprechen
- Gefahrenbereich mit Personal überwachen

Achtung

Falls eine Gas-Hausanschlussleitung beschädigt wird, sind angrenzende Gebäude auf Gasaustritt zu überprüfen. Dem von Natur aus geruchlosen Erdgas sind Aromastoffe beigemischt, die ein Identifizieren durch den Geruch ermöglichen. Diese Prüfung allein bietet jedoch noch nicht die Gewähr, dass keine Gefahr droht. Erdgas kann zum Beispiel nach längeren Erdpassagen seine Aromastoffe verloren haben und somit wieder geruchlos sein. Falls Gas eingetreten ist, Türen und Fenster öffnen! Nicht klingeln! Keine elektrische Anlage bedienen!

Wichtig

Westnetz muss auch dann benachrichtigt werden, wenn nur die Isolierung einer Gasleitung aus Stahl/Guss oder nur die Wandung einer Gasleitung aus Kunststoff angekratzt wurde. Eine Beschädigung einer Rohrleitung oder eines Schutzrohres darf nicht

verharmlost werden. Sie kann immer schwerwiegende Folgeschäden nach sich ziehen, deren Behebung kostspielig ist.

2.13 Was tun, wenn trotz aller Vorsicht eine Wasserleitung oder Fernwärmeleitung beschädigt wird?

Bei einer beschädigten Wasserleitung besteht die Gefahr der Aus- und Unterspülung sowie der Überflutung. Bei einer beschädigten Fernwärmeleitung besteht Verbrühungsgefahr durch plötzlichen Austritt von Heißwasser oder Heißdampf.

Deshalb

- Baugruben und tief liegende Räume – falls erforderlich – von Personen räumen
- Schadenstelle und eventuelle Gefahrenbereiche absperren
- Unverzüglich Westnetz benachrichtigen
- Falls erforderlich, Polizei und Feuerwehr benachrichtigen
- Weitere Maßnahmen möglichst sofort bei der telefonischen Meldung des Schadens mit Westnetz, der Polizei oder der Feuerwehr absprechen
- Gefahrenbereich mit Personal überwachen

Wichtig

Westnetz muss auch dann benachrichtigt werden, wenn nur die Isolierung einer Wasser- oder Fernwärmeleitung aus Stahl/Guss oder nur die Wandung einer Wasser- oder Fernwärmeleitung aus Kunststoff angekratzt wurde. Eine Beschädigung einer Rohrleitung oder eines Schutzrohres darf nicht verharmlost werden. Sie kann immer schwerwiegende Folgeschäden nach sich ziehen, deren Behebung kostspielig ist.

3. Arbeiten in der Nähe von Freileitungen

3.1 Achtung

Beim Eindringen von Körperteilen oder Gegenständen in den Schutzbereich von Freileitungen besteht wegen der Möglichkeit eines elektrischen Überschlags akute Lebensgefahr.

Es ist Folgendes zu beachten

- Auch bei normalerweise schlecht leitenden Materialien kann bei Nässe ein Stromüberschlag erfolgen, zum Beispiel beim unvorsichtigen Schwenken von nassen und feuchten Dachsparren bei deren Einbau
- Das Ausschwingen der Leitungsseile bei Wind ist bei der Bemessung des Sicherheitsabstandes zu berücksichtigen
- Bei der Feststellung des notwendigen Schutzabstandes sind Spannungshöhe und Art der Arbeit sowie verwendete Ausrüstung zu berücksichtigen

Können die Schutzabstände zu elektrischen Freileitungen nicht eingehalten werden, muss für die Dauer der Arbeiten deren spannungsfreier Zustand sicher hergestellt sein. In allen Zweifelsfällen ist der Ansprechpartner von Westnetz zu Rate zu ziehen!

3.2 Schutzabstände

Bei der Verwendung von Baugeräten wie zum Beispiel

- Baggern, Kippen, Lastwagen, Gabelstaplern oder sonstigen lastenhebenden beziehungsweise -befördernden Geräten
 - Bauaufzügen, Kränen
 - Baugerüsten, Leitern
- sowie bei Transport und Lagerung von Baumaterialien sind folgende Schutzabstände von spannungsführenden Leitungen bei Freileitungen einzuhalten:
- bis 1.000 Volt (Niederspannung) Schutzabstand

- $a \geq 1$ m nach allen Seiten
- über 1.000 Volt bis 110.000 Volt Schutzabstand $a \geq 3$ m nach allen Seiten
- über 110.000 Volt Schutzabstand $a \geq 5$ m nach allen Seiten
- bei unbekannter Spannung Schutzabstand $a \geq 5$ m nach allen Seiten

Schutzabstände bei nichtelektrotechnischen Arbeiten, abhängig von der Nennspannung

Netz-Nennspannung U_n (Effektwert) kV		Schutzabstand (Abstand in Luft von ungeschützten unter Spannung stehenden Teilen)
bis	1	1,0
über	1 bis 110	3,0
über	110 bis 220	4,0
über	220 bis 380	5,0

Quelle: Tabelle 4, DGUV Vorschrift 3 (BGV A3)

Die einzuhaltenden angegebenen Schutzabstände beziehen sich auf die tatsächliche Lage der Leiterseile. Daher ist das mögliche seitliche Ausschwingen der Leiterseile bei Wind zusätzlich zu beachten. Ebenso ist zu berücksichtigen, dass sich der Durchhang der Leiterseile witterungs- und belastungsabhängig erheblich ändern kann. Bei allen außergewöhnlichen Witterungsverhältnissen ist eine Abstimmung mit Westnetz erforderlich. Westnetz erteilt über die Höhe der Spannung einer Freileitung Auskunft, ebenso auch über den erforderlichen Schutzabstand und die zu treffenden Maßnahmen.

3.2.1 Schutzabstände am Beispiel einer Freileitung in Dachständerbauweise bis 1.000 Volt

In der Niederspannungsfreileitung sind unterschiedliche Seile und Materialien im Einsatz. Neben den nicht isolierten, also blanken Leiterseilen gibt es auch isolierte Einzelseile (NFYW), Bündelleitungen (NFA2X) oder Tragseilkabel (YTK). Kann der Schutzabstand bei

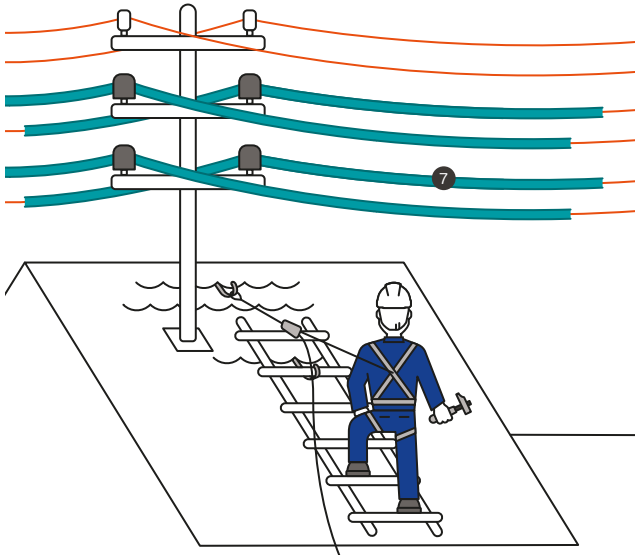
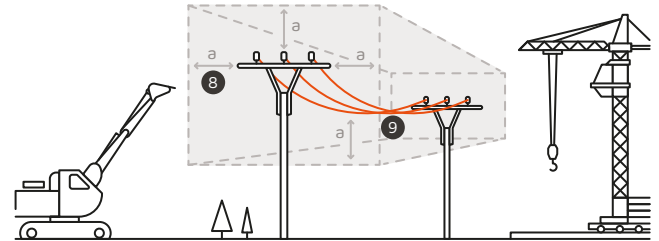


Abb. 4: Dacharbeiten in der Nähe von Niederspannungsfreileitungen

nicht isolierten (blanken) Leitern nicht eingehalten werden, muss für die Dauer der Arbeiten deren spannungsfreier Zustand sicher hergestellt sein oder müssen die Spannung führenden Teile von Westnetz-Mitarbeitern oder Fachfirmen im Auftrag von Westnetz durch Abdecken 7 oder Abschränken geschützt sein. Eine Kontaktaufnahme zu Westnetz vor Baubeginn hat gemäß DGUV Vorschrift 38 ausschließlich durch das ausführende Bauunternehmen (in der Regel Dachdecker) zu erfolgen! Isolierte Einzelseile (NFYW), Bündelleitungen (NFA2X) oder Trageilkabel (YTK) erfüllen bauartbedingt die Forderungen zum Schutz gegen unbeabsichtigtes Berühren.

Mechanische Beanspruchungen bei der Ausführung von Bauarbeiten sind unbedingt zu vermeiden. Aber auch von diesen ummantelten Seilen kann Gefahr ausgehen, wenn die Isolierung nicht mehr vollständig intakt oder durch äußere Einwirkungen offensichtlich beschädigt ist. In diesem Fall ist unverzüglich Westnetz zu kontaktieren. Die Arbeiten sind einzustellen.

3.2.2 Schutzabstände am Beispiel einer Freileitung mit einer Spannung von 20.000 Volt, ohne Wind einfluss

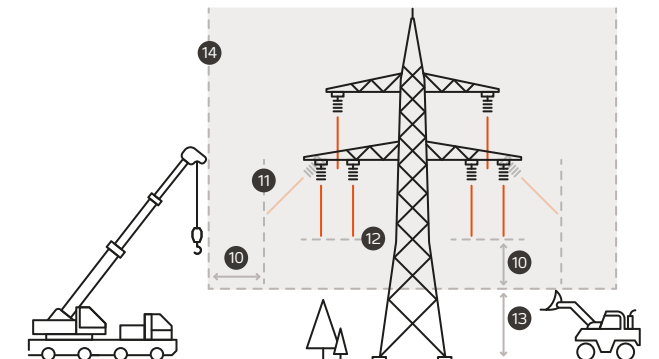


8 Schutzabstand = a (siehe 3.2)

9 Tiefster Punkt der Leitung

Abb. 5: Schutzabstände am Beispiel einer Freileitung mit einer Spannung von 20.000 Volt, ohne Windeinfluss

3.2.3 Schutzabstände am Beispiel einer Freileitung mit einer Spannung von 110.000 Volt, mit und ohne Windeinfluss



10 Mindestsicherheitsabstand zur Leitung

13 Max. Arbeitshöhe
(Angabe durch Westnetz)

11 Max. Ausschwingbereich der Leitung

12 Tiefster Punkt der Leitung

14 Max. Annäherung

Abb. 6: Schutzabstände am Beispiel einer Freileitung mit einer Spannung von 110.000 Volt, mit und ohne Windeinfluss (Ansicht in Leitungsrichtung)

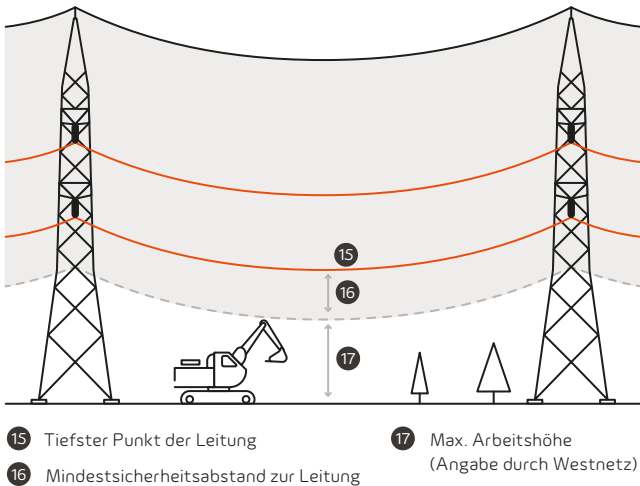


Abb. 7: Schutzabstände am Beispiel einer Freileitung mit einer Spannung von 110.000 Volt, mit und ohne Windeinfluss (Ansicht quer zur Leitungsrichtung)

3.3 Erfahrungen haben beispielsweise gezeigt

- Vom Führerstand einer Baumaschine ist der Abstand zwischen Ausleger und Leitung schwer einzuschätzen
- Unebenheiten des Geländes führen bei Bewegungen des Baggers zu unkontrollierten Ausschwingungen des Auslegers
- Bei einem Kran schwingt die Last häufig unkontrolliert aus
- Personen, die ein Fördergerüst verschieben, übersehen leicht die gefährliche Annäherung an eine Leitung
- Beim Abladen eines Kippers oder Heben/Bewegen von Lasten konzentriert sich der Fahrer eher auf den Ablade- oder Bewegungsvorgang als auf die darüber verlaufende Freileitung

Daher sind die nachfolgenden Maßnahmen besonders zu beachten.

3.4 Besondere Maßnahmen

Bei einer unumgänglichen Annäherung an eine Freileitung sind wahlweise folgende Maßnahmen zu treffen, damit die genannten Abstände mit Sicherheit nicht unterschritten werden:

- Ständige Beaufsichtigung durch eine Elektrofachkraft, mindestens jedoch durch eine elektrotechnisch unterwiesene Person, die selbst nicht mitarbeiten darf, die Bewegungen der Personen und Geräte überwacht und die Verantwortung für die Sicherheit übernimmt
- Aufstellen von Sperrschranken, welche den Schutzabstand absichern
- Aufstellen einer Höhenbegrenzung vor und hinter der Freileitung
- Umgeben der Freileitung mit einem Schutzgerüst (nur bei abgeschalteter Leitung und unter Aufsicht eines Vertreters von Westnetz)
- Begrenzung des Schwenkbereichs des Kranes

Wenn obige Maßnahmen nicht durchgeführt werden können, muss in Absprache mit Westnetz eine andere Lösung gefunden werden.

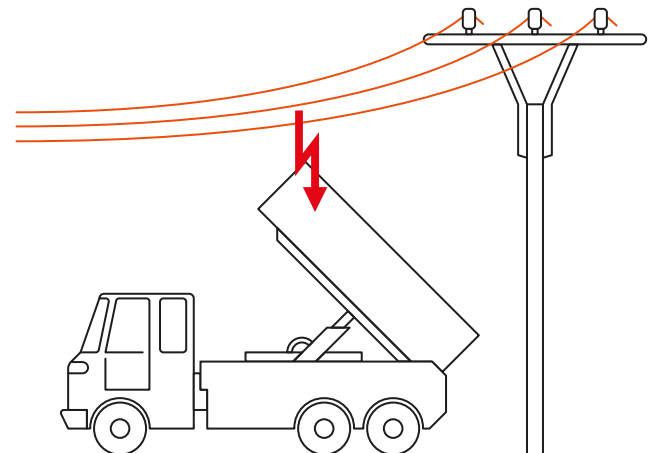


Abb. 8: Gefahren bei Arbeiten in der Nähe von Freileitungen

3.5 Masten von Freileitungen

Die Beschädigung von Mastern (zum Beispiel Band-eisen, Kupferseile) ist wegen der damit verbundenen Gefahr unverzüglich Westnetz anzuzeigen. Sperrungen und Abspannungen von Baustelleneinrichtungen dürfen an Masten von Starkstromleitungen nicht angebracht werden.

3.6 Was tun, wenn es trotz aller Vorsicht zur Berührung mit einer Freileitung oder zum Herabfallen von Leiterseilen gekommen ist?

Es besteht Lebensgefahr für alle Personen in der Umgebung der Schadenstelle.

Deshalb

- Dem verunglückten Fahrzeug oder den auf der Erde liegenden Leiterseilen darf man sich auf keinen Fall nähern, auch wenn die Spannung abgeschaltet zu sein scheint
- Fahrzeugführer dürfen den Führerstand nicht verlassen, sondern sollten versuchen, durch Schwenken des Auslegers oder Wegfahren des Fahrzeugs den Kontakt zur Freileitung zu unterbrechen und das Gerät aus dem Gefahrenbereich zu bringen
- Sich nähernde Personen sind zu warnen
- Gelingt das Entfernen des Fahrzeugs aus dem Gefahrenbereich nicht und ist der Aufenthalt im Fahrzeug nicht mehr möglich (zum Beispiel Fahrzeugbrand), nicht aussteigen, sondern mit geschlossenen Füßen möglichst weit abspringen und sich in Sprungschritten entfernen. Eine gleichzeitige Berührung von Erdboden und Fahrzeug kann tödlich sein!
- Gefahrenstelle im Umkreis von mindestens 20 m absperren. Auch unter Spannung gesetzte Gegenstände größerer Abmessungen (zum Beispiel Drahtzäune oder Rohrleitungen) sind in die Absperrung mit einzubeziehen.
- Unverzüglich Westnetz benachrichtigen

4. Nichteinhalten der Sicherheitsbestimmungen

Der Verursacher von Schäden und Unfällen hat für die entstehenden Kosten aufzukommen. Werden Versorgungsanlagen wiederholt in grob fahrlässiger Weise beschädigt, kann zusätzlich Strafanzeige gestellt werden. Ferner ist die Berufsgenossenschaft berechtigt, Bußgelder zu verhängen, wenn Mitglieder oder Versicherte vorsätzlich oder grob fahrlässig gegen Unfallverhütungsvorschriften verstoßen.

Mit Urteil vom 08.05.2018 hat der Bundesgerichtshof (BGH Urteil vom 08.05.2018 - VI ZR 295/17) darüber hinaus entschieden, dass Netzbetreiber auch den Ersatz des Gewinns verlangen können, der dadurch entgangen ist, dass die Beschädigung eines Stromkabels zu einer Versorgungsunterbrechung geführt hat. Kommt es durch eine schuldhaft verursachte Versorgungsunterbrechung in der Folge zu einer Verschlechterung des Qualitätselements und zu einer Herabsetzung der durch die Bundesnetzagentur für einen Netzbetreiber festgelegten Erlösobergrenze („Qualitätselement-Schaden“) so ist auch dieser Schaden zu ersetzen. Bezüglich weiterer Informationen zum Thema Qualitätselement-Schäden verweisen wir auf die Informationen des BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V., „Qualitätselement-Schaden durch fremdverursachte Versorgungsunterbrechungen“.

10. Auflage

Quellenangabe: Wesentliche Inhalte dieser Schutzanweisung wurden dem „Merkeft für Baufachleute“ des BDEW sowie der Schulungsunterlage „Sicherheit bei Tiefbauarbeiten in Leitungsnähe“ des DVGW entnommen.



Gedruckt auf zertifiziertem
100% Recyclingpapier.

Stand: Juli 2021

Störungsannahme Westnetz GmbH

Strom-, Wasser- und Gas- und Telekommunikationsstörungen können Sie uns rund um die Uhr melden.

**Strom, Wasser und
Telekommunikation
Gas**

0800 4112244*

0800 0793427*

* kostenlos

Im Notfall rufen Sie bitte die Polizei (110)
oder die Feuerwehr (112) an.

Nähere Informationen zur Störungsannahme
finden Sie unter westnetz.de oder dem unten
stehenden QR-Code.

Westnetz GmbH

Florianstraße 15 – 21
44139 Dortmund

iam.westnetz.de

