

Tabelle: 7 Bilanz der Eingriffs- und Ausgleichsmaßnahmen beim Schutzgut Biototypen nach Brandenburgischen Modell und nach Bewertungsmodell Sachsen-Anhalt.

Biotop vor dem Eingriff		Art des Eingriffs:	Biotop nach dem Eingriff durch: V: Vermeidung M: Minimierung A: Ausgleich E: Ersatz		Bilanz der Biotopwertigkeit			
Code	Bezeichnung Fläche in m ² (Pkt.) Wertindex		Code	Bezeichnung Fläche in m ² x Faktor (Pkt.) Wertindex	Fläche m ²	Wertindex		
03421 GMF	Gras- und Staudenflur auf Sekundärstandorten ohne spontanen Gehölzbewuchs 41.643 m ² (11) 458.073	Aufbau der Photovoltaik-Module, Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modulen als extensive Wiese.	05113 GMF	M: Ruderaler Wiese, extensiv. gepflegt auf einer Fläche von: 28.420 m ² (12) 341.040	- 13.223	- 117.033		
		Neuanpflanzung von Hecken- und Windschutzstreifen.	071311 HHA	A: Hecken- und Windschutzstreifen auf einer Fläche von: 4.059 m ² (14) 56.826			+ 4.059	+ 56.826
		Errichtung neuer Gebäude im Betriebshof der PVA. Errichtung neuer Verkehrsflächen, im Betriebshof (voll. versiegelt).	12420 BD 12612 VSC	Max. möglich Bebauung der Baufelder: 1.223 m ² (0) Max. mögliche Versiegelung: 1.000 m ² . (0) <i>Keine Wertung der Fläche, da bereits oben erfasst.</i>				
		Neuanlage von Weg, wasserdurchlässig (Schotterrasen).	12652 VWB	M: Verkehrsfläche aus Schotterrasen mit ruderaler Wiese auf einer Fläche von: 6.941 m ² (3) 20.823			+ 6.941	+ 20.823
03422 HTC	Gras- und Staudenflur auf Sekundärstandorten mit spontanem Gehölzbewuchs > 10 % 2.151 m ² (13) 27.963	Feldgehölzstruktur als Vogelschutzpflanzung trockener Standorte (Verdichtung vorhandener Gehölzstrukturen).	071311 HTB	A: Vogelschutzpflanzung, geschlossen, heimische Gehölze auf einer Fläche von: 817 m ² (17) 13.889	- 1.334	- 14.074		
		Neuanpflanzung von Hecken- und Windschutzstreifen.	071311 HHA	A: Hecken- und Windschutzstreifen auf einer Fläche von: 1.334 m ² (14) 18.676			+ 1.334	+ 18.676

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

05113	Ruderales Wiesen, verarmte Ausprägung 3.430 (15) 51.450	Aufbau der Photovoltaik-Module, Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modulen durch Neuansaat als extensive Wiese.	05113	M: Ruderales Wiese, extensiv. gepflegt auf einer Fläche von 3.430 m ² (15) 51.450 <i>Keine Flächenänderung</i>	-	-
RHD			GMF			
051332	Grünlandbrache, artenarm, ruderal trocken 43.085 (12) 517.020	Aufbau der Photovoltaik-Module, Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modulen durch Neuansaat als extensive Wiese.	05113	M: Ruderales Wiese, extensiv. gepflegt auf einer Fläche von: 32.965 m ² (12) 395.580	- 10.120	- 121.440
GMX			GMF			
		Umwandlung einer Teilfläche zur Staudenflur	05142	M: Staudenflur auf einer Fläche von: 2.500 m ² (12) 30.000	+ 2.500	+ 30.000
			NUY			
		Beibehaltung der Grünlandbrache.	05133	M: Grünlandbrache zum Offenlandbereich als Vogelschutzmaßnahme auf einer Fläche von: 670 m ² (14) 9.380	+ 670	+ 9.380
			GMX			
		Neuanpflanzung von Hecken- und Windschutzstreifen.	071311	A: Hecken- und Windschutzstreifen auf einer Fläche von: 525 m ² (14) 7.350	+ 525	+ 7.350
			HHH			
		Umwandlung Grünlandbrache zum Echsenbiotop	11161	A: Neuanlage von Echsenbiotop auf einer Fläche von: 4.225 m ² x 1,5 (15) 63.375	+ 6.337	+ 63.375
			ZFB			
		Neuanlage von Weg, wasserdurchlässig (Schotterrasen).	12652	M: Verkehrsfläche aus Schotterrasen auf einer Fläche von: 2.200 m ² (3) 6.600	+ 2.200	+ 6.600
			VWB			
051422	Staudenfluren und -säume, frischer und nährstoffreicher Standorte, artenarm und ruderalisiert. 5.316 (14) 74.424	Aufbau der Photovoltaik-Module, Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modulen durch Neuansaat als extensive Wiese.	05113	M: Neuanlage ruderaler Wiese auf einer Fläche von: 5.176 m ² (12) 62.112	- 140	- 12.312
NUY						
		Erhalt der vorhandenen Staudenflur	051422	M: Erhalt der Staudenflur auf einer Fläche von: 140 m ² (14) 1.960	+ 140	+ 1.960
			NUY			

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

051512 GIA	Intensivgrünland, fast ausschließlich mit versch. Grasarten frisch. Standorte. 16.462 m ² (10) 164.620	Aufbau der Photo- voltaik-Module, Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modu- len durch Neuansaat als extensive Wiese.	05113 GMF	M: Umwandlung zur ruder- ralen Wiese, extensiv. gepflegt auf einer Fläche von: 9.988 m ² (12) 119.856	- 6.474	- 44.764
		Umwandlung einer Teilfläche zur Staudenflur	05142 NUY	M: Staudenflur auf einer Fläche von: 2.676 m ² (12) 32.112	+ 2.676	+ 32.112
		Umwandlung einer Teilfläche zum. Echsenbiotop durch Anlage von Steinriegel.	11161 ZFB	A: Neuanlage Echsen- biotop auf einer Fläche von: 3.025 m ² x 1,5 (15) 45.375	+ 4.537	+ 45.375
		Errichtung neuer Verkehrsflächen, wasserundurchlässig.	12612 VSC	Max. mögliche Versie- gelung mit: 773 m ² (0)	- 773	
08103 WAY	Erlenbruchwald 414 m ² (20) 8.280	Kein Eingriff; geschützt nach § 18 BbgNatSchAG.	08103 WAY	Erlenbruchwald, keine Flächenänderung: 414 m ² (20) 8.280		
12420 BD	Gebäude industr. Landw. 5.446 m ² (0)	Kein Eingriff	12420 BD	Gebäude industrieller Landwirtschaft: 5.446 m ² (0)		
12540 BE	Feuerlöschteich 361 m ² (0)	Kein Eingriff	12540 BE	Feuerlöschteich mit einer Fläche von: 214 m ² (0)		
		Abbruch und Umwandlung zur ruderalen Wiese	 GMF	E: Abbruch von 147 m ² versiegelter Fläche und Umwandlung zur ruder- ralen Wiese: 147 m ² x 2,0 (12) 1.764	+ 294	+ 1.764
12831 VSC	Sonderform der Baufläche, hier stillgelegte Stallanlagen 3.055 m ² (0)	Abbruch Gebäude, Grundplatten bleiben erhalten, sie werden der Witterung und der Besiedelung durch Pionierpflanzen überlassen, damit werden diese Flächen sukzessive luft- und wasserdurchlässig, sie werden zu über- wachsenen Beton- flächen (OCA).	126123 VSC	M: Overgrown Concrete Area (OCA). Es entsteht aus dieser Maßnahme keine wirkliche Flächen- änderung zu einer sofortigen Wertver- besserung des Biotopes im Sinne des Brandenburgischen Modells, deshalb keine Wertung. 3.055 m ² (0)		

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

12612 VSC	Verkehrsflächen, hier mit Beton- befestigung 7.518 m ² (0)	Im Nutzungsteil Land- wirtschaft bleiben 3.108 m ² Verkehrs- fläche als solche erhalten.	12612 VSC	Im Nutzungsteil Land- wirtschaft bleiben 3.108 m ² Verkehrs- fläche als solche erhalten: 3.108 m ² (0) <i>Keine Veränderung, daher keine Wertung</i>			
		Im Nutzungsteil Photovoltaik bleiben diese Flächen erhal- ten und werden der Witterung und der Besiedelung durch Pionierpflanzen über- lassen, damit werden diese Flächen suk- zessive luft- und wasserdurchlässig, sie werden zu überwachsenen Betonflächen (OCA)	VSA 05113	M: Obergrown Concrete Area (OCA) <i>Es entsteht aus dieser Maßnahme keine wirkliche Flächenän- derung zur sofortigen Wertverbesserung des Biotops im Sinne des Branden- burgischen Modells, deshalb keine Wertung.</i>			+ 8.394
		Abbruch und Umwandlung zur ruderalen Wiese	GMF	E: Abbruch von 213 m ² versiegelter Fläche und Umwandlung zur ruder- alen Wiese: 213 m ² x 2,0 (12) 2.556	+ 426	+ 2.556	
12651 VWA	Weg, unbefestigt 1.820 m ² (6) 10.920	Der alte Weg wird stillgelegt und mit Photovoltaik-Modulen überbaut, damit Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modu- len durch Neuansaat als extensive Wiese.	12652 GMF	M: Umwandlung zur ruder- ralen Wiese, extensiv. gepflegt auf einer Fläche von: 1.820 m ² (15) 27.300		+16.380	
Summe	130.701 m²			130.701 m²	+ 575	+11.918	
07150 HEC	Birkengruppe, westliche Plan- gebietsgrenze	Baufeldfreimachung: Rodung von 7 Stck. Birken (Betula pendula), Stamm- umfang 20 cm	07180 HEC	E: Neupflanzung , Hochstamm, 4 x verschult, Drahtballen: 9 x Holzbirne (Pyrus pyrasster) 12 x Elsbeere (Sorbus torminalis) oder Eberesche (Sorbus aucuparia) Damit wurden für 7 Stck. Baumrodungen 21 Stck. Bäume neu gepflanzt. Das entspricht einem Kompensationsfaktor von 1:3 (gefordert nach HVE: 1:2, Die Baumrodung wird demnach ausgeglichen.			

Ende der Tabelle

4.2.2 Auswirkungen auf das Artenpotential einschließlich der Konfliktbewältigung

4.2.2.1 Avifauna

In der Bestandaufnahme wurde ermittelt, dass es sich beim Plangebiet und seiner angrenzenden Umgebung um gering- bis mittelwertige Lebensräume aus avifaunistischer Sicht handelt. Die höherwertigeren Bereiche liegen außerhalb der geplanten Bauflächen. Hierbei handelt es sich um den Graben (Fließgewässer) mit begleitendem Erlenbruchwaldstreifen südlich des Plangebiets sowie die Grünlandflächen südwestlich des Plangebiets (Braunkehlchen, Dorngrasmücke). Diese Bereiche liegen somit außerhalb der zu Bebauung vorgesehenen Flächen und werden durch die geplante Baumaßnahme in ihrem Bestand und ihrer Funktion nicht beeinträchtigt. Durch die Umpflanzung der PVA erfolgte des weiteren eine geschlossene Abpflanzung zur freien Landschaft und somit auch zu diesen Bereichen.

Plangebiet stellt für Avifauna gering- bis mittelwertige Lebensräume dar

Im Folgenden werden die **speziellen Auswirkungen**, die die Aufstellung der PV-Module auf die Lebensräume der jeweilig gefundenen Vogelarten hat, dargestellt.

spezielle Auswirkungen auf die Lebensräume

Mäusebussard:

Durch die fertig gestellte PVA kann es zu einer Verbesserung des Lebensraumes für den Mäusebussard kommen, da die PVA-Elemente auch als Ansitzwarte genutzt werden, was bei anderen PVA schon dokumentiert wurde. Der Mäusebussard jagt dann in den Wartungsgassen der Modulreihen und auf dem Umfahrungsstreifen. Es empfiehlt sich deshalb auch in größeren Abständen bis 100 m an jeder Seite der Einzäunung einige Zaunpfähle mit Ansitzen auszurüsten.

Mäusebussard

Höhlen- und Halbhöhlenbrüter:

Bei Bau- und Abrissarbeiten an vorhandenen Gebäuden oder bei Entfernung von Bäumen mit Bruthöhlen sind vor Beginn der Brutperiode Ausweichnistplätze, in Form einer vorgezogenen Ausgleichsmaßnahme zu schaffen. Hier bietet sich das Aufhängen/Aufstellen von Nistkästen bzw. Halbhöhlennistkästen im Umfeld der Baumaßnahme an, die der jeweiligen Art entsprechen.

Höhlen- und Halbhöhlenbrüter

Für jeden beseitigten Brutplatz ist ein neuer artgerechter Brutplatz neu anzulegen (hier Aufhängen von Nistkästen oder Schwalbennistbrettern an Gebäuden, Gehölzen, am Zaun bzw. Aufstellen von Nistkästen am Pfahl innerhalb des Plangebiets) oder in den neu anzupflanzenden Heckenzügen.

In Bezug auf die im Plangebiet vorgefundenen höhlenbrütenden Vogelarten sind somit 11 x 4 Nistkästen (8 x Haussperling, 4 x Hausrotschwanz) und 5 Schwalbennistbretter (11 x Mehlschwalbe) vor Anfang der neuen Brutperiode, im Plangebiet anzubringen.

Des Weiteren kann es auch zu einer Verbesserung der Situation kommen, da unter den PV-Modulen neue Nischen und Höhlen entstehen, die durch diese Vogelarten zum Nestbau genutzt werden können, und somit auch ein größeres Nistplatzangebot vorhanden ist.

Baum- und Buschbrüter der Wälder und Gehölze:

Mit Realisierung des vorhabenbezogenen Bebauungsplans kommt es längerfristig gesehen für alle gehölzbrütenden Vogelarten zu einer Verbesserung ihrer Lebensräume, da umfangreiche Neupflanzungen von Feldgehölzhecken erfolgen. Schon allein die Eingrünung der beiden PV-Felder bringt neue Heckenzüge in einer Größenordnung von rd. 6.000 m². Das entspricht 4,5 % des gesamten Plangebiets. Auch die zusätzliche Anlage von drei geschützten Landschaftsbestandteilen mit speziellen Vogelschutzgehölzen ist so zu sehen.

*Baum- und
Buschbrüter*

Bodenbrüter für Wälder und Gehölze sowie Brutvögel der Hecken, Gebüsche und Baumreihen:

Auch für diese Vogelarten kommt es auf Grund der Neuanlage von geschlossenen Hecken- und Buschpflanzungen zu einer Verbesserung der Situation. Auch der Erhalt und die Neuanlage von Staudenflurstreifen im südlichen Bereich (zur Abschirmung der künftigen Echtenbiotope), wird für diese Vogelarten eine Verbesserung ihrer Lebensräume bringen.

*Bodenbrüter und
Brutvögel der
Wälder, Hecken
und Gehölze*

Brutvögel des Offenlandes und der offenen Kulturlandschaft:

Entsprechend der Bestandsaufnahme wurden diese Vogelarten ausnahmslos außerhalb des Plangebiets gefunden. Im Interesse der Verbesserung ihres Lebensraumes wird an der östlichen Plangebietsgrenze zu den dort befindlichen Ackerflächen auf eine Gehölzpflanzung zur Eingrünung des PV-Feldes 2 verzichtet. An Stelle des ursprünglich hier vorgesehenen 3 m breiten Gehölzstreifen wird eine ruderale Wiese, die nur im drei- bis vierjährigen Mährhythmus einschürig zu pflegen ist, angelegt.

*Brutvögel des
Offenlandes*

Brutvögel der Gewässer und Röhrichte:

Diese Vogelarten wurden zwar im Plangebiet und seiner Umgebung nicht gefunden. Es wird aber vielerorts ein möglicher Konflikt angesprochen, dass vor allem Wasservogelarten die Spiegelung der Solarpaneele als Wasserfläche wahrnehmen könnten und somit ein sehr hohes Kollisionsrisiko besteht. Laut BfN sind diese Gefährdungen unerheblich, da hier davon ausgegangen wird, dass die PVA als technisches Element keine geschlossene Fläche darstellt, da Gliederung durch Abstände der Tischreihen untereinander aus der Luft von den Vögeln erkannt wird und somit auch keine Verwechslung erfolgt.

*Brutvögel der
Gewässer*

Im Folgenden werden die **speziellen Maßnahmen des Artenschutzes** aus naturschutzfachlicher Sicht zusammengefasst.

*Maßnahmen des
Artenschutzes*

Bei **Gehölzentfernungen** ist zu berücksichtigen, dass die Beseitigung von Bäumen, Sträuchern und Büschen in der Zeit vom 01. März bis 30. September eines jeden Jahres grundsätzlich unzulässig ist (Vegetationsperiode). Gehölzfällungen außerhalb der Vegetationsperiode sind vorher durch einen Antrag auf Baumfällung bei der zuständigen Behörde zu beantragen. Sollten nachweislich erforderliche Gehölzfällungen innerhalb der Vegetationsperiode erfolgen, so sind hier ein Antrag auf Baumfällung, ein Antrag auf Ausnahmegenehmigung bzw. bei Vorhandensein von geschützten Nist-, Brut- und Lebensstätten ein Antrag nach § 45 BNatSchG¹⁰ von den Verboten des § 44 BNatSchG bei der zuständigen Behörde zu stellen. Des Weiteren sind die jeweiligen Gehölze vor Baubeginn nochmals durch einen Fachmann zu überprüfen.

¹⁰ Ebenda, Seite 19

Eine spezielle **Bauzeitenregelung** dient dem Schutz der vorhandenen höhlen- und halbhöhlenbrütenden Vogelarten. So sind an den Gebäuden mit vorhandenen Brutplätzen jegliche Bau- und Abrisstätigkeiten im Zeitraum 01. März bis 15. Juli des Jahres zu vermeiden. Bauarbeiten in den Innenräumen sowie das Auswechseln von Fenstern und Außentüren fallen nicht unter diese Bauzeitenregelung, da hier keine störungsintensiven Arbeiten zu erwarten sind. Vor Baubeginn sind die jeweiligen Gebäude nochmals durch einen Fachmann zu überprüfen.

*Bauzeiten-
regelung*

Eine alternative Bauzeitenregelung bzw. ein früherer Baubeginn ist möglich, wenn der Vorhabenträger nachweist, dass zum Zeitpunkt der Baumaßnahmen an diesen Gebäuden keine Beeinträchtigung des Brutgeschehens mehr erfolgt. Dies wäre insbesondere dann der Fall, wenn vorhandene Brutplätze verlassen wären, da die Brut flügge geworden ist und somit durch Baumaßnahmen nicht mehr gefährdet werden kann. Der Nachweis ist kurzfristig vor dem beabsichtigten Baubeginn, gestützt auf gutachterliche Aussagen, zu erbringen und der zuständigen Naturschutzbehörde vorzulegen. Sollte eine Bauzeitenregelung für höhlen- und halbhöhlenbrütenden Vogelarten im o.g. Sinne nicht möglich sein, so ist ein Antrag auf Ausnahmegenehmigung nach § 45 BNatSchG für diese Vogelart zu stellen.

Bei Bau- und Abrissarbeiten an vorhandenen Gebäuden oder bei Entfernung von Bäumen mit Bruthöhlen sind vor Beginn der Brutperiode Ausweichnistplätze, in Form einer **vorgezogenen Ausgleichsmaßnahme** zu schaffen. Hier bietet sich das Aufhängen/Aufstellen von Nistkästen bzw. Halbhöhlennistkästen im Umfeld der Baumaßnahme an, die der jeweiligen Art entsprechen. Für jeden beseitigten Brutplatz ist ein neuer artgerechter Brutplatz neu anzulegen (hier Aufhängen von Nistkästen oder Schwalbennistbrettern an Gebäuden, Gehölzen, am Zaun bzw. Aufstellen von Nistkästen am Pfahl innerhalb des Plangebiets). In Bezug auf die im Plangebiet vorgefundenen höhlenbrütende Vogelarten sind somit 11 x 4 Nistkästen (8 x Haussperling, 4 x Hausrotschwanz) und 5 Schwalbennistbretter (11 x Mehlschwalbe) nach Baubeginn vor Anfang der neuen Brutperiode, im Plangebiet anzubringen. Auch die Umnutzung einer nicht mehr benötigten Garage im PV-Feld 1 zum Fledermaus- und Schwalbenrefugium, wäre eine solche vorgezogene Ausgleichsmaßnahme. Damit die vorgezogenen Ausgleichsmaßnahmen auch wirklich zu Beginn der Baumaßnahmen zur Verfügung stehen, so z.B. das Fledermaus- und Schwalbenhaus, sind diese Maßnahmen in den zwischen der Gemeinde und dem Vorhabenträger abzuschließenden Durchführungsvertrag einzustellen. Dabei sind gleichzeitig entsprechende Dokumentationsmaßnahmen durch einen Fachbiologen zur Erfolgskontrolle zu vereinbaren.

*vorgezogene
Ausgleichs-
maßnahmen*

4.2.2.2 Amphibien und Reptilien, hier Zauneidechse

Anlagebedingte Konflikte bzw. Beeinträchtigungen in Bezug auf die Zauneidechse können nur durch Baufeldfreimachungen in Form Abschieben des Oberbodens, den Rückbau von Gebäuden und Befestigungen bzw. Neuversiegelung und dem dadurch bedingten Entfernen potentieller Quartiere bzw. Lebensräume erfolgen.

Zauneidechse

Laut Angaben des Vorhabenträgers erfolgt kein großflächiges Abschieben des Oberbodens und kein Rückbau der vorhandenen Flächenbefestigungen

(Beton/Schotter/Splitt). Es erfolgt jedoch eine punktuelle Neuversiegelung bzw. Überschirmung durch die Ständer der Tische (Rammprofile), Wechselrichter- und Trafostationen sowie dem Zufahrtsbereich. Des Weiteren ist eine geringfügige Erweiterung bzw. Neuversiegelung im Bereich des Baufeldes des Betriebshofes, im Westteil des Plangebiets, möglich.

Die benötigte 3,75 m breite Feuerwehrumfahrt (ruderaler Wiesenstreifen), die auch gleichzeitig als Wartungsweg dient, wird mit Schotterrasen belegt und als ruderaler Wiesenstreifen angelegt. Gerade dieser Schotterrasen wird Zauneidechsen und anderen Reptilien zusätzliche Unterschlupfmöglichkeiten bieten.

Schotterrasen

Auf Grund der **Bautechnologie** sind Beeinträchtigungen für die Zauneidechsen beherrschbar. Wie schon erwähnt, erfolgt keine großflächige Baufeldfreimachung durch Abschieben von Oberboden oder Rückbau von Versiegelungen bzw. Neuversiegelung.

Beeinträchtigungen der Zauneidechsen sind durch die Bautechnologie beherrschbar

Die Anlieferung der PVA-Elemente erfolgt vom Ortsverbindungsweg Tornow im Norden bzw. dem Ortsverbindungsweg Brunn (Betonspurbahnweg) im Osten. Die schweren Lkw fahren somit nicht in die unbefestigten Bereich des Plangebiets. Die PVA-Elemente werden dann auf den vorhandenen versiegelten Flächen mittels Frontlader (1,5 t, Gewicht, wie Pkw) vom Lkw abgeladen und hier bis zur Montage zwischengelagert. Dann werden die Rammprofile per Frontlader (1,5 t) je nach Bauabschnitt verteilt. Ein Bodenaushub, z. B. für die Anlage eines Fundamentes, erfolgt laut Vorhabenträger nicht. Auf die Rammprofile werden dann die Tischgestelle und Module am eweiligen Standort von Hand montiert. Diese Bauteile werden entsprechend des Baustandes dann vom Zwischenlager auf der Betonfläche im Westteil per Frontlader (1,5 t) bzw. von Hand zum jeweiligen Standort gebracht und dort, wie oben beschrieben, aufgebaut. Die Kabelverlegung zur Erschließung der PVA soll in 0,5-0,7 m tiefen Kabelgräben erfolgen, die eine Breite von maximal 0,2 m aufweisen werden. Die Schachtung erfolgt mit einem Minibagger (ca. 1-1,5 t) oder aber auch stellenweise von Hand. Im Bereich der versiegelten Flächen erfolgt eine oberirdische Verlegung in Kabelschächten aus Beton- oder Kunststoff-Fertigteilen, die auf die Geländeoberfläche aufgesetzt werden. Das gesamte Baufeld wird mit einem 2,5 m hohen Metallzaun, einschließlich eines Übersteigschutzes, eingezäunt. Der Zaun wird von Hand gesetzt (Ausschachtung, Einsetzen, Draht oder Stabmatten anbringen).

Beeinträchtigungen der Zauneidechsen erfolgen nur **baubedingt** im engen zeitlichen Rahmen und stellen sich durch den Aufbau der PVA und des Zaunes sowie von Baumaßnahmen im Bereich des Betriebshofes im Plangebiet dar. Aufgrund der o.g. Bautechnologie und von Ausgleichsmaßnahmen sind die Beeinträchtigungen der Zauneidechsen konfliktfrei zu lösen.

baubedingte Beeinträchtigungen

Anlagebedingte Beeinträchtigungen können durch eine Beschattung von Flächen (Überschirmung durch Tischreihen) Sonnenplätzen der Zauneidechse entstehen. In Bezug auf die Beschattung von Sonnenplätzen kann angenommen werden, dass derartige Beeinträchtigungen eher gering sind und keine erheblichen Auswirkungen auf die vorhandene Zauneidechsenpopulation haben werden, da die Unterkante der Module mindestens 0,5 m über Gelände liegen wird und die Tischreihen mindestens 3,75 m Abstand (Abstand Oberkante Modul zu Unterkante Modul nächste Tischreihe) unter-

anlagenbedingte Beeinträchtigungen

einander haben werden. Des Weiteren werden die Module in einem Winkel von 25° aufgestellt. Somit wird gewährleistet, dass genügend Streulicht zum Sonnen unterhalb der Tische verbleibt und somit keine erheblichen Veränderungen für die Zauneidechsen zu erwarten sind (siehe hier auch BfN-Script Pkt. 3.4.1 Beschattung).

Eine anlagebedingte großflächige Entfernung der vorhandenen Vegetation erfolgt ebenfalls nicht, da die Vegetation, bis auf die o. g. überbauten Bereiche, vollständig erhalten bleibt.

Betriebsbedingte Beeinträchtigungen der Zauneidechse durch PVA sind nicht erkennbar, da hier keine dementsprechenden Störungen bzw. Beeinträchtigungen zu erwarten sind.

*betriebsbedingte
Beeinträchtigungen*

Vor Baubeginn ist das jeweilige Baufeld zu **Begehen** und nochmals auf das Vorhandensein von Zauneidechsen zu kontrollieren. Sollte der Baubeginn in den Zeitraum der Winterruhe fallen, so entfällt die Begehung.

Zur **Gewährleistung der bestehenden Echsenhabitate** außerhalb des Plangebiets ist entlang der Nordostseite des PVA-Baufeldes 1 südlich der beiden Zauneidechsenstandorte, außerhalb des geplanten Baufeldes, ein Reptilienschutzzaun aufzustellen (in etwa 35 m nördlich der Wasserzisterne in östlicher Richtung bis kurz vor Betonspurbahnweg). Des Weiteren ist ca. 30 m südlich des 1 Zauneidechsenstandortes, östlich der BGA, ein weiterer Reptilienschutzzaun, in Verlängerung des Zauns der BGA bis zum östlich verlaufenden Betonspurbahnweg, aufzustellen. Die Reptilienschutzzäune sind aus undurchsichtiger Kunststoffolie mit einer Höhe von mindestens 50 cm herzustellen. Am Boden sind die Zäune so zu befestigen, dass ein Passieren von Reptilien in die Baubereiche nicht möglich ist.

*Reptilienschutz-
zäune aufstellen*

Bei Aufstellen der Reptilienschutzzäune ist ein Umsiedeln der 3 Zauneidechsen nicht erforderlich.

Umsiedeln

Im Bereich der Fläche zur Pflege und Entwicklung von Natur und Landschaft, an der Südgrenze des Plangebiets, sind 3 Stein- oder Schotterhaufen von jeweils 5 m³ Größe anzulegen (Abb. 22). Die Haufen sind U-förmig mit der Öffnung nach Süden ausgerichtet, in Brotlaibform anzulegen. Die Höhe der Haufen hat maximal 1 m zu betragen. Das Stein- oder Schottermaterial hat eine unterschiedliche Korngröße aufzuweisen. Als Deckschicht sind kleine Steine zu verwenden. Der Fuß- bzw. Randbereich der Haufen ist mit Erdstoffüllungen anzulegen. Die Stein- oder Schotterhaufen sind vor Beginn der Baumaßnahme anzulegen. Des Weiteren sind innerhalb dieser Grünflächen 3 Totholzhaufen von jeweils 6 m² Größe als Unterschlupf für Zauneidechsen anzulegen. Die Höhe der Totholzhaufen sollte 1,5 m nicht überschreiten.

*Anlage der
Echsenbiotope*

Als Material kann das Astwerk der gefälltten Gehölze verwendet werden. Zusätzlich sind insgesamt 5 Sandlinsen zur Eiablage mit einer Größe von 1-2 m² im räumlichen Zusammenhang zu den Stein- und Totholzhaufen anzulegen. Die Haufen und Sandlinsen sind in der Vegetationszeit ab April des Jahres jeweils einmal monatlich zu pflegen. Hierzu sind die Haufen und Sandlinsen, einschließlich eines 2 m breiten Umgebungstreifens, schonend mit einem Freischneider oder einer Sense zu mähen. Um ein Verletzen oder Töten der Tiere zu vermeiden, darf die Schnitthöhe der

Vegetation 10 cm nicht unterschreiten. Somit werden die Stein- und Totholzhaufen sowie die Sandlinsen, einschließlich eines 2 m breiten Umgebungsstreifens, in der Vegetationszeit monatlich einmal gepflegt, so dass ein Zuwachsen vermieden wird. Ziel der Ausgleichsmaßnahme ist es, eine Verbesserung der Lebensbedingungen für die örtliche Echsenpopulation zu erreichen, auch wenn letztere in diesem Bereich bisher noch nicht vorhanden ist.

Da nach Errichtung der PVA der Unterwuchs auch aus aufgelassenem Grasland und Staudenfluren bestehen wird, das schon vorhanden war bzw. im Bereich des Intensivgraslandes neu entsteht, ergeben sich in Bezug auf den vorhandenen Vegetationszustand keine erheblichen Veränderungen. Es erfolgt eher eine Verbesserung, da der gesamte Südteil des Plangebiets unterhalb der PVA von Intensivgrasland in Extensivgrasland umgewandelt wird, was wiederum der Zauneidechse zugute kommt, da letztere sich durch diese neuen Strukturen weiter ausdehnen kann. Die ökologische Funktionsfähigkeit im räumlichen Zusammenhang bleibt erhalten und wird durch die Extensivierung und die Ausgleichsmaßnahmen sogar gefördert. Bei Umsetzung der o.g. Vermeidungs- und der Ausgleichsmaßnahme zur Anlage der Echsenbiotope, werden Verbotstatbestände gemäß § 44 BNatSchG nicht erfüllt. Eine Ausnahmegenehmigung nach § 45 BNatSchG ist somit nicht erforderlich.

Die ordnungsgemäße Anlage bzw. Herrichtung der neuen Echsenhabitate ist vor dem Umsetzen der Population durch die untere Naturschutzbehörde bzw. durch einen Artenschutzsachverständigen auf ihre Eignung zu prüfen und bestätigen zu lassen. Die Maßnahme ist gleichzeitig fachlich zu begleiten und mit einer Erfolgskontrolle zu dokumentieren. Auch dies ist im Durchführungsvertrag zwischen der Gemeinde und dem Vorhabenträger zu vereinbaren.

*Erfolgskontrolle
Echsenbiotope*

4.2.2.3 Säugetiere

Um Trennwirkungen für Kleintiere zu vermeiden bzw. zu minimieren, sollte die Einzäunung einen Mindestbodenabstand von 15 cm haben. Der Stab- oder Maschenabstand der geplanten Einzäunung sollte mindestens 5 cm betragen, um Anflugopfer zu vermeiden. Es sind stark visuell negativ wirkende, helle Zaunanstriche bzw. -beschichtungen zu vermeiden. Weitere naturschutzfachliche Maßnahmen sind nicht erforderlich.

*Trennwirkung
der Einzäunung
minimiert*

4.2.2.4 Fledermäuse

Es sind keine weiteren naturschutzrechtlichen Maßnahmen notwendig. Der Umbau der nicht mehr benötigten Garage im PV-Feld 1 als Schwalben- und Fledermaushaus ist eine zusätzliche Ausgleichsmaßnahme.

Fledermäuse

4.2.2.5 Insekten und Käfer

Es sind keine weiteren naturschutzrechtlichen Maßnahmen notwendig.

4.2.2.6 Weitere Arten

Es sind keine weiteren naturschutzrechtlichen Maßnahmen notwendig.

4.2.3 Weitere Maßnahmen der Konfliktvermeidung und Konfliktminderung

Das BNatSchG verpflichtet den Verursacher in § 15 im Falle eines eines Eingriffs in Natur und Landschaft, „vermeidbare Beeinträchtigungen zu Unterlassen“. Dies bedeutet, dass sich die Planung auch an den naturräumlichen Gegebenheiten orientieren soll. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind laut Gesetz durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen. Aufgrund der vorgenannten Eingriffe in die Schutzgüter und der angedeuteten Maßnahmen der Bauleitplanung sind Konfliktvermeidungen und -minimierungen möglich und durchführbar. Bei der Umsetzung des Bauvorhabens sollten deshalb weitere Maßnahmen der Konfliktvermeidung bzw. Konfliktminderung beachtet werden:

*Pflicht zum
Ausgleich
aller Eingriffe
in Natur und
Landschaft*

Bewirtschaftungsauflagen:

Folgende speziellen Bewirtschaftungsauflagen sind im Plangebiet zu realisieren:

- Verbot des Aufbringens von synthetischem Dünger,
- Verbot des Einsatzes von Pflanzenschutzmittel,
- Umbruchverbot der Flächen.

Niederschlagswasser:

Das von den Gebäuden und PVA-Elementen anfallende Niederschlagswasser ist innerhalb des Plangebiets zur Versickerung zu bringen.

Boden- und Grundwasserschutz:

Aus Gründen des Boden- und Grundwasserschutzes unterbleibt jeglicher Einsatz von chemischen Dünge- und Pflanzenschutzmitteln im Plangebiet. Durch die Verwendung von Rammkern für die Gestellische der PV-Module wird eine Minimierung der Versiegelung, im Gegensatz zur Verwendung von Betonfundamenten, erreicht.

Maßnahmen zur Verminderung von Lichtemissionen:

Nach der vorliegenden Planung ist eine nächtliche Beleuchtung des geplanten Bauvorhabens durch Lampen nicht vorgesehen. Sollte aus derzeit nicht bekannten Gründen eine Beleuchtung installiert werden, sind folgende bewährte Verminderungs- oder Vermeidungsmaßnahmen, laut Lichtleitlinie des Landes Brandenburg vom 10.05.2000⁴³, in Bezug auf Lichtimmissionen beim Schutzgut Tierwelt durchzuführen:

- Vermeidung heller, weit reichender künstlicher Lichtquellen in der freien Landschaft.
- Lichtlenkung ausschließlich in die Bereiche, die künstlich beleuchtet werden müssen.
- Wahl von Lichtquellen mit für Insekten wirkungsarmen Spektrum
- Verwendung von staubdichten Leuchten.
- Begrenzung der Betriebsdauer auf die notwendige Zeit.
- Vermeidung der Beleuchtung von Schlaf- und Brutplätzen.
- Vermeidung der Beleuchtung der Gebäudekörper von hohen Gebäuden.

⁴³ Leitlinie des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz zur Messung und Beurteilung von Lichtemissionen - Licht-Leitlinie vom 18. Januar 2001 (ABl. Brbg. S. 137), zuletzt geändert am 12. Oktober 2011.

4.2.4 Auswirkungen auf das Bodenpotential

In der Regel werden bei Realisierung von vorhabenbezogenen Bebauungsplänen umfangreiche Hoch-, Tief- und Straßenbaumaßnahmen notwendig. Im vorliegenden Fall ist das aber nicht der Fall. Diese Maßnahmen erfolgten bereits bei der Errichtung der Gebäude vor 45 Jahren. Hier wurde dem Boden bereits damals eine Fläche von 17.122 m² der ursprünglichen Funktion entzogen (Tabelle 8) und die natürliche Bodenstruktur nachteilig verändert. Dies bezieht sich sowohl auf die bodenphysikalischen Eigenschaften, wie z.B. die Verringerung der Wasserspeicherkapazität durch die Zerstörung des Bodengefüges als auch auf die ablaufenden chemischen Vorgänge im Boden. So wurde das Nährstoffspeichervermögen und auch die Austauschkapazität durch Schädigung des Sorptionskomplexes beeinträchtigt. Desweiteren wurde die Mikrobiologie, die für einen gesunden Boden notwendig ist, negativ beeinflusst. Auch die heute sichtbaren Strukturschäden auf dem ehemaligen Großmieten- und Maschinenabstellplatz sind so einzuordnen.

die natürliche Bodenstruktur wurde bereits vor 45 Jahren mit den Baumaßnahmen zerstört

Tabelle 8: Entwicklung des Versiegelungsgrades bei Realisierung des vorhabenbez. Bebauungsplanes Freiflächen-Photovoltaik-Anlage Bantikow, bezogen auf die Plangebietsfläche.

Versiegelung vor dem Eingriff		Neuversiegelung bzw. Entsiegelung		Bilanz der Versiegelung			
Flächenart	Flächen-Anteil m ²	Flächenart	Flächen-Anteil m ²	Flächen-Anteil m ²	Faktor	Gewert. Flächen-Anteil m ²	Versie- Gelung %
Plangebiet insgesamt	130.701						
Baufelder im nördlichen Betriebshof:							
Gebäude	2.391	Neue Gebäude	+ 1.930	4.321	100	4.321	3,3
Verkehrsflächen	3.321	Neue Verkehrsfl.	+ 1.000	4.321	100	4.321	3,3
Übrige Gebäude, wie Schafstall, Kartoffelhalle, u.a.	2.348			2.348	100	2.348	1,8
Grundplatten ruinöser Gebäude: OCA-Flächen	3.055			3.055	50	1.528	1,2
Übrige Verkehrsflächen:							
OCA-Flächen	4.197	Abbruch	- 213	3.984	50	1.992	1,5
Schotterrasen		Neue Zufahrt	+ 1.005	1.005	50	503	0,2
Schotterrasen		Umfahrung	+ 8.136	8.136	50	4.068	3,1
Feuerlöschteich/ Zisterne	361	Abbruch	- 147	214	100	214	0,2
Nebenanlagen:		Trafo	+ 100	100	100	100	0,1
Summe	17.122			27.484		19.395	14,8

Wenn solche strukturgeschädigten Böden durch Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen überdeckt werden, regenerieren sie sich im langen Zeitraum der Nutzung derselben. Dies hängt damit zusammen, dass die neu angelegte Pflanzendecke (ruderales Wiese), zusammen mit der Mikroflora und –fauna der oberen Schichten, im Zusammenwirken mit den physikalischen und chemischen Einflüssen der Atmosphäre, die Struktur des Bodens wieder in einen nahezu „kolloiden“ Zustand bringt. Dieser Regenerierungsprozess von strukturgeschädigten Böden ist ein langfristiger „Gesundungsprozess“, der je nach Schädigungsgrad, Jahrzehnte andauern kann.

*Freiflächen-
PV-Anlagen
regenerieren
geschädigte
Bodenstruktur*

Der große Vorteil des Investitionsvorhabens liegt aber auch darin, dass beim Aufbau der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage keine großflächigen Versiegelungen vorgenommen werden. Diese sind nur für die Standorte der notwendigen Transformatoren und der Übergabeschaltstation notwendig und bewegen sich nur bei 0,1 % der Planbereichsfläche.

*keine neuen
großflächigen
Versiegelungen
zu erwarten*

Die Ermittlung des Versiegelungsgrades der Planbereichsfläche erfolgte aus der planimetrischen Ermittlung der Flächenanteile an Hand der Zeichnung Bl.-Nr. 5 in Tabelle 8. Dabei wurden mögliche Erweiterungsbauten, die die Baufelder im Betriebshof zulassen, mit gewertet. Der Umfang der dort geplanten Baumaßnahmen steht zwar noch nicht fest. Er kann sich aber nur im Maße der vorgegebenen Grundflächenzahlen bewegen. Zusammenfassend ist einzuschätzen, dass die Auswirkungen des Vorhabens auf das Bodenpotential, äußerst gering sind. Die Neuversiegelung beträgt nur 2.273 m², das sind 1,7 % der der Plangebietsfläche.

*Ermittlung des
Versiegelungs-
grades*

4.2.5 Auswirkungen auf das Wasserdargebotspotential

Eingriffe in den Wasserhaushalt des Plangebietes ergeben sich durch das Vorhaben nicht. Es sind keine stehenden oder fließenden Oberflächengewässer betroffen. Das Niederschlagswasser wird durch die Photovoltaikanlage nicht verunreinigt, es verbleibt durch Versickerung vor Ort vollständig im Plangebiet und beeinflusst die Grundwasserbildungsrate nicht.

*Keine
Auswirkung
auf Wasser-
dargebots-
potential*

4.2.6 Auswirkungen auf das klimatisch- lufthygienische Potential

Durch den Bau der geplanten Photovoltaik-Anlage ist mit kleinflächigen Veränderungen des Mikroklimas zu rechnen. So ist im Bereich der verschatteten Flächen wegen der geringeren Einstrahlung von gemäßigteren klimatischen Bedingungen auszugehen. Dagegen wird sich bei hoher Sonneneinstrahlung die Luft über den Modulen stärker erwärmen, was zu einer vermehrten Thermik führt. Letztere kann aber für die Luftaustauschprozesse zum benachbarten Wald bzw. zu den Wasserflächen des Untersees nur von Vorteil sein. Ansonsten sind die Modultische relativ niedrig und auf Grund ihrer Anordnung für Luftaustauschprozesse durchlässig, so dass sie nicht als Abflusshindernis wirken.

*Veränderung
des Mikroklimas
ist nicht negativ
zu beurteilen*

4.2.7 Auswirkungen auf das Landschaftspotential

Die wesentlichen Elemente des Landschaftspotentials sind die Natürlichkeit, die Vielfaltigkeit, die Eigenart und die Harmonie. Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7a BauGB sind bei der Aufstellung der Bauleitpläne auch die Belange der Landschaftspflege zu berücksichtigen. Dabei werden die auf das Landschaftspotential aufbauenden Nutzungen, wie Erholung, dem Schutzgut Mensch zugeordnet.

*Elemente des
Landschafts-
potentials*

Die Auswirkungen der Photovoltaik-Anlage auf das Landschaftsbild sind unter Berücksichtigung der im Bebauungsplan festgesetzten Höhenbegrenzung und der Bauweise der Module zu beurteilen. Die nach den Festsetzungen vorgesehene Modulhöhe überragt die Randeingrünung maximal um einen Meter. Sie werden erst bei genauerem Hinsehen als auffälliger grauer Streifen in Erscheinung treten, der aber die Harmonie der Landschaft nicht stören wird.

Modulhöhe und Eingrünung sind für die Einordnung in die Landschaft bestimmende Elemente

Die Freiflächen-Photovoltaikanlage wird erst von einem erhöhten Standort als solche großflächig im Landschaftsbild in Erscheinung treten. Da sie aber, wie die umgebenden Felder und Wiesen, eine geometrisch regelmäßige Grundstruktur besitzt, wird die Anlage, mit ihrer grau melierten Farbe, wie ein in der Landschaft liegendes Feld wirken. Eine nachhaltige und erhebliche Beeinträchtigung der Elemente des Landschaftspotentials ist durch die Errichtung der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage nicht zu erwarten.

PV-Anlage passt sich geometrisch an die Feldstrukturen an

4.2.8 Auswirkungen auf Kultur- und sonstige Sachgüter

Gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7d BauGB sind in der Bauleitplanung auch die Kultur- und Sachgüter, die von den Planungen berührt werden, zu berücksichtigen.

Im Plangebiet sind keine Denkmale oder anderweitigen Bodendenkmale bekannt die bei den Planungen zu berücksichtigen sind. Die Baubetriebe sind aber vom Vorhabenträger auf die Möglichkeit des Auftretens von archäologischen Funden und in diesem Fall auf die gesetzliche Meldepflicht nach § 11 BbgDSchG hinzuweisen.

im Plangebiet sind keine Kulturgüter bekannt

Hinsichtlich einer möglichen Betroffenheit von Sachgütern sind in erster Linie die Sicherheitseinrichtungen der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage zu nennen. Die Einzäunung der gesamten Anlage dient dem Schutz vor Vandalismus und Diebstahl, insbesondere der PV-Module und ihrer nachgeordneten technischen Anlagen. Dadurch ist auch das Betreten des Geländes für Unbefugte nicht möglich, was jedoch beim Betriebshof der der PVA Bantikow vorher der Fall war.

Einzäunung dient dem Schutz der PV-Anlage Bantikow

4.2.9 Auswirkungen auf die Gesundheit des Menschen

Der Mensch ist in der Bauleitplanung gemäß § 1 Abs. 6 Nr. 7c ausdrücklich in seinem Bezug auf die menschliche Gesundheit genannt. In diesem Zusammenhang sind insbesondere die vom Vorhaben ausgehenden Emissionen zu beurteilen. Grundsätzlich ist aber festzustellen, dass von dem Vorhaben keine stofflich relevanten Emissionen, wie Geruch und Staub ausgehen. Zu beurteilen wären nur Lärm, Elektromog und Blendwirkungen.

es sind die Emissionen des Vorhabens zu beurteilen

4.2.9.1 Geräuschemissionen

Geräuschemissionen können aus der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage nur von den Transformatoren aus gehen. Die zum Einsatz vorgesehenen Wechselrichter wandeln den Gleichstrom auf Grund der verwendeten Elektronik geräuschlos in Wechselstrom um.

Geräuschemissionen gehen nur von den Transformatoren aus

Das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG)¹⁵, genauer gesagt, die Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm (TA-Lärm)⁴⁴, legt die Grenzwerte für Gewerbelärm fest. Demnach gelten nachfolgende Richtwerte:

TA-Lärm

Immissionsrichtwert	Dorf- und Mischgebiet	Allgem. Wohngebiet	Reines Wohngebiet
Tag (6 bis 22 Uhr)	60 dB(A)	55 dB(A)	50 dB(A)
Nacht (22 bis 6 Uhr)	45 dB(A)	40 dB(A)	35 dB(A)

Der Schalleistungspegel der zum Einsatz kommenden Transformatoren beträgt nach Herstellerangaben 45 dB(A). Zum Einsatz kommen insgesamt fünf Transformatoren vom Typ Siemens Hermetik-Trafo 20/04 mit je 630 KVA.

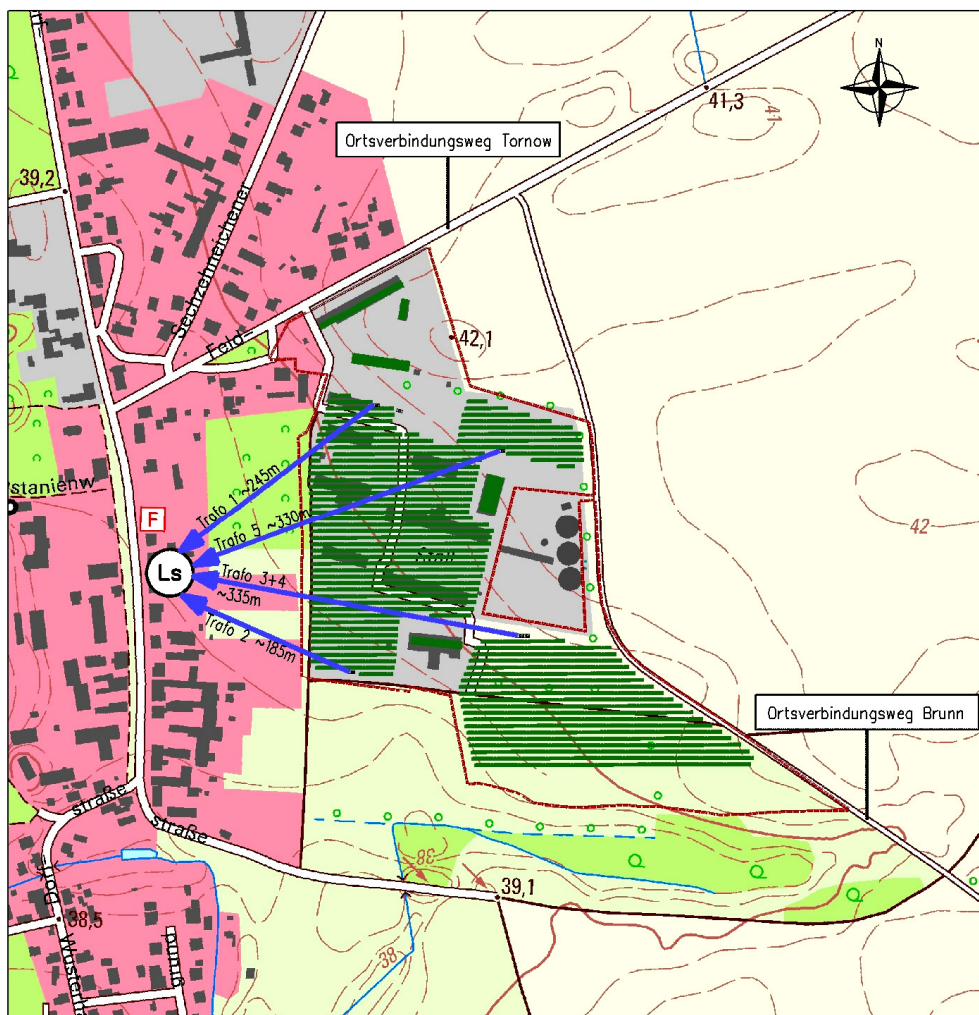


Abb. 23: Mittlere Entfernungen der Transformatoren zur westlich gelegenen Wohnbebauung.
Zeichnung: RIK-Kathleen Gerth

¹⁵ Ebenda, Seite 23.

⁴⁴ Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (TA-Lärm) in der am 11.08.1998 beschlossenen Fassung.

Die nachfolgende Voreinschätzung der zu erwartenden Schalldruckpegel am Rand der westlich gelegenen Wohnbebauung erfolgt nach der VDI-Richtlinie 2714⁴⁵. Dabei wurden die Schallpegel der fünf Transformatoren am Immissionsort getrennt ermittelt und dann energetisch addiert (Tabelle 9). Den Berechnungen in Tabelle 9 liegen die mittleren Entfernungen der Transformatoren zur Wohnbebauung nach Abb. 23 zu Grunde. Der Emmissionsort in Abb. 23 entspricht dabei dem im Flächennutzungsplan ausgewiesenen Dorf- und Mischgebiet.

*Ermittlung der
Schalldruckpegel
für fünf Trans-
formatoren*

Tabelle 9: Ermittlung der Schalldruckpegel über eine Ausbreitungsberechnung für fünf baugleiche Transformatoren in Bezug der westlichen Wohnbebauung von Bantikow.

Standort	LS	LW	DI	KO	DS	DL	DBM	DD	DG	DE
Trafo 1	3,4	45	0,0	3,0	38,6	1,4	4,6	0,0	0,0	0,0
Trafo 2	5,7	45	0,0	3,0	36,3	1,4	4,6	0,0	0,0	0,0
Trafo 3	0,5	45	0,0	3,0	41,5	1,4	4,6	0,0	0,0	0,0
Trafo 4	0,5	45	0,0	3,0	41,5	1,4	4,6	0,0	0,0	0,0
Trafo 5	0,6	45	0,0	3,0	41,4	1,4	4,6	0,0	0,0	0,0
LS	10,7									

Berechnungsformel: $LS = LW + DI + KO - DS - DL - DBM - DD - DG - DE$

Erläuterung:

- LS : Schalldruckpegel am Immissionsort
- LW : Schalleistungspegel lt. Angabe des Herstellers = 45 dB(A)
- DI : Richtwirkungsmaß = 0,0 dB(A)
Das Richtwirkungsmaß gibt an, wieviel dB der Schalldruckpegel der Schallquelle in Ausbreitungsrichtung höher oder niedriger ist, als bei einer ungerichteten Schallquelle in gleicher Entfernung. Da hier im Besonderen keine abstrahlenden Gebäudeflächen vorliegen, gilt $DI = 0,0$ dB(A).
- KO : Raumwinkelmaß = 3 dB(A)
- DS : Abstandsmaß = $(20 \log * sm/so) + 11$ dB
- sm : Abstand Quelle zu Immissionsort
- so : Bezugsabstand = 1 m
- DL : Luftabsorptionsmaß = 1,4 dB(A)
- DBM : Boden- und Meteorologie-Dämpfungsmaß = 4,65 dB(A)
- DD : Bewuchsdämpfungsmaß = 0,0 dB(A)
- DG : Bebauungsdämpfungsmaß = 0,0 dB(A)
- DE : Einfügungsdämpfungsmaß eines Schallschirms = 0,0 dB(A)

Wie die Tabelle 9 zeigt, werden die Geräuschimmissionen aus den Transformatoren mit 10,7 dB(A) im Vergleich zum vorgegebenen Richtwert von 60 dB(A), am Tag weit unterschritten. Auch nachts, wenn die PV-Anlage sowieso keinen Strom produziert, und die Transformatoren nur im Leerlauf mit signifikant niedrigeren Geräuschemissionen laufen, werden die vorgegebenen Richtwerte weit unterschritten. Diese Aussage gilt übrigens auch für die in Bantikow ausgewiesenen reinen Wohngebiete.

*Geräusch-
immissions-
richtwerte aus
den Trafos
eingehalten*

⁴⁵ Verein Deutscher Ingenieure; Schallausbreitung im Freien - VDI-Richtlinie 2714.

Die Geräuschemissionen des Gasmotors aus der benachbarten Biogasanlage, tragen auf Grund der Entfernung und den Dämpfungsmaßen zum Schalldruckpegel am Immissionsort nur mit 0,1 dB(A) bei. Sie sind also bei der Beurteilung der Gesamtsituation nach Tabelle 7 zu vernachlässigen.

Schalldruckpegel aus der Biogasanlage ist zu vernachlässigen

4.2.9.2 Elektromagnetische Strahlung

PV-Anlagen erzeugen im Betrieb sowohl statische als auch wechselnde elektrische und magnetische Felder. Als mögliche Erzeuger der Strahlung kommen Solarmodule, Verbindungsleitungen und die Wechselrichter in Frage. Da Solarmodule Gleichstrom erzeugen, werden auch nur magnetische Gleichfelder erzeugt, die sich direkt proportional zur Einstrahlung verhalten.

PV-Anlagen erzeugen magnetische Gleichfelder

Das heißt starke magnetische Gleichfelder werden nur bei Sonnenschein initiiert. Die Feldstärke solcher magnetischen Gleichfelder liegt aber bereits in 50 cm Entfernung vom Modul deutlich unter dem normalerweise überall vorhandenen natürlichen Magnetfeldern.

Magnetische Gleichfelder der Module sind bedenkenlos

Auch die elektrischen Kabel zwischen den Modulen und den Wechselrichtern sind unkritisch, weil auch hier nur Gleichspannungen und Gleichströme vorkommen. Die Verlegung erfolgt immer so, dass die beiden Leitungen (Plus- und Minusleitung) dicht beieinander liegen. Dadurch heben sich die Magnetfelder beider Leitungen weitestgehend auf und das initiierte elektrische Feld konzentriert sich auf den kleinen Bereich zwischen den Leitungen. In 1 m Entfernung ist diese Feldstärke schon nicht mehr nachweisbar, weil das Erdmagnetfeld wesentlich stärker ist.

bei ordnungsgemäß verlegten Gleichstromkabeln sind keine elektrischen Felder in 1 m Entfernung nachweisbar

Im Wechselrichter werden Gleichstrom und Gleichspannung der Solarmodule in Wechselstrom und Wechselspannung der 50 Hz-Frequenz umgewandelt. Dies geschieht mittels Schalttransistoren oder Thyristoren. Werden dabei Wechselrichter ohne galvanische Trennung, d.h. trafolose Wechselrichter, verwendet, besteht die Gefahr, dass auf die Gleichspannung am Eingang einen Teil der 50 Hz-Wechselspannung in Form von Oberwellen zurückgekoppelt wird. Dadurch wird ein elektrisches Wechselfeld gegen Erde erzeugt und es werden auch durch die Solarmodule Wechselfelder großflächig abgestrahlt. Im vorliegenden Fall der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage kommen aber nur Wechselrichter mit galvanischer Trennung über einen 50 Hz-Transformator zum Einsatz, so dass diese Störungen zu vernachlässigen sind.

zum Einsatz kommen nur Wechselrichter die keine Oberwellen rückkoppeln

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass bei einer ordnungsgemäßen technischen Detailplanung und fachgerechter Installation aller Elemente der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage die elektromagnetische Abstrahlung zu vernachlässigen ist. Spezielle gesundheitliche Risiken durch Photovoltaikanlagen bestehen nicht, zumal nachts, wenn die Empfindlichkeit des Menschen gegenüber elektromagnetischer Strahlung am größten ist, die Sonne nicht scheint und demzufolge auch kein Strom produziert wird. Elektrische Felder entstehen nachts nur, wenn die Wechselrichter die Module galvanisch nicht vom Stromnetz trennen. Dies ist aber im vorliegenden Fall durch Einsatz zertifizierter Wechselrichter gewährleistet.

keine Gesundheitsgefährdung durch PV-Anlagen

4.2.9.3 Blendwirkung

Dieser Abschnitt wurde autorisiert durch Herrn Dipl. Phys. Manfred Braun, Fehrbellin

4.2.9.3.1 Grundlagen der Blendwirkung

Grundsätzlich wird bei der Blendung durch Lichtquellen zwischen der physiologischen und psychologischen Blendung unterschieden. Die physiologische Blendung beinhaltet die Minderung des Sehvermögens durch Streulicht im Glaskörper des Auges. Die psychologische Blendung ist dagegen eine Blendung, die auch ohne Minderung des Sehvermögens, auftreten kann. Sie wird in der Regel durch starke Lichtquellen hervorgerufen und stellt unter Umständen eine erhebliche Belästigung dar. So z.B. durch starke Reflexionen oder Lichtquellen aus der Nachbarschaft in den Wohnbereichen. Die Belästigung entsteht durch eine ständige und ungewollte Ablenkung der normalen Blickrichtung zur Lichtquelle hin. Die psychologische Blendung ist also die Blendungsart, die als Belästigung für Wohngebiete zu untersuchen ist.

*physiologische und psychologische Blendung
Belästigung*

Die mögliche Blendung von Verkehrsteilnehmern resultiert als physiologische Blendung. Dabei wird vor allem das Blickfeld des Verkehrsteilnehmers betrachtet. Man unterscheidet dabei mehrere Arten von Blickfeldern, wobei im zu untersuchenden Fall nur das binokulare Blickfeld des Menschen für mögliche Reflexionen aus den PV-Feldern zu betrachten ist. Für das binokulare Blickfeld ist der maximale Öffnungswinkel von +/- 30° maßgebend.

Blendung Verkehrsteilnehmer

Reflexionen aus Photovoltaikanlagen können nur bei direkter Sonneneinstrahlung entstehen. Bei bedecktem Himmel und diffusem Licht kann entsprechend den Gesetzen der Optik keine gerichtete Reflexion entstehen.

direkte Sonneneinstrahlung

Es ist aber zunächst einmal grundsätzlich festzustellen, dass die Reflexionen bei Photovoltaik-Modulen aus technischen Gründen zu vernachlässigen sind, denn Lichtreflexionen stellen für Photovoltaik-Module verlorene bzw. nicht nutzbare Energie dar. Aus diesem Grund werden sie bei der Herstellung durch technische Vorkehrungen so weit wie möglich gemindert, in dem die Oberfläche der Solarzellen und der schützenden Frontgläser möglichst reflexionsarm gestaltet wird. Man erzielt dadurch eine hohe Transmission des Lichteinfalls des gesamten Strahlenspektrums auf die aktive Fläche der Solarmodule. Man erreicht dadurch einen hohen energetischen Wirkungsgrad bei einer möglichst geringen Reflexion. Jede normale Fensterscheibe oder jede Wasseroberfläche besitzen einen höheren Reflexionsgrad als Solarmodule. Beim heutigen Stand der Technik werden bei Solarmodulen weniger als 9 % des gesamten eingestrahlteten sichtbaren Lichts reflektiert. Der technische Stand ermöglicht deshalb heute schon den Einsatz solcher Solarmodule in Lärmschutzwänden integriert an Verkehrswegen, ohne das dadurch die Verkehrsteilnehmer durch Reflexionen geblendet werden⁴⁶.

Reflexion bei PV-Modulen sind technisch zu minimieren

Um die Zusammenhänge zwischen dem Sonnenstand und den möglichen Reflexionen der Solarmodule grundlegend verstehen zu können, muss auf einige physikalische Gesetzmäßigkeiten der Optik zurückgegriffen werden (Abb. 24). Grundsätzlich gilt der Grundsatz bei Reflexionen, dass der Einfall-

physikalische Gesetzmäßigkeiten der Optik

⁴⁶ Solche PV-Module wurden als Lärmschutzwand an der Bahnstrecke Nürnberg-Regensburg eingesetzt. Information durch EXAPHI; B.Eng. Thomas Leopoldseder, Tel. +49(0)9181 / 299 1180, Mail: Thomas.Leopoldseder@exaphi.de

winkel gleich dem Ausfallwinkel ist. Dies ist durch Fall A in Abb. 24 dargestellt. Bei einem Einfallswinkel der Sonne von maximal 60-65 Grad (im Sommer) werden nur geringe und durch die Oberflächen der Module bedingt, nur gestreute Reflexionen nach oben und überwiegend in südliche Richtung gelenkt (Fall B in Abb. 24). Diese Reflexionen sind daher für den Menschen weder psychologisch noch physiologisch von Bedeutung. Lediglich bei einem Lichteinfall von Osten oder Westen, also über die Stirnseiten der Module, kann prinzipiell eine Spiegelung erfolgen. Hierbei tritt bei sehr niedrigen Sonnenständen im Osten oder Westen (Sonnenaufgang bzw. -untergang) der Umstand ein, das der über das Modul flach streichende Strahl nur noch wenig seine Richtung ändert. In diesem Fall sorgt bereits der niedrige Sonnenstand, ohne seine zusätzliche Reflexion, für eine Blendwirkung (Fall C in Abb. 24).

Bei den um etwa 25 Grad nach Süden geneigten Modulen ergibt sich nach Norden logischerweise überhaupt keine Reflexion. Die Solarmodule bilden eine geometrische Ebene unterhalb derer (Rückseiten) keine Reflexionen ausgehen können (Fall D in Abb. 24).

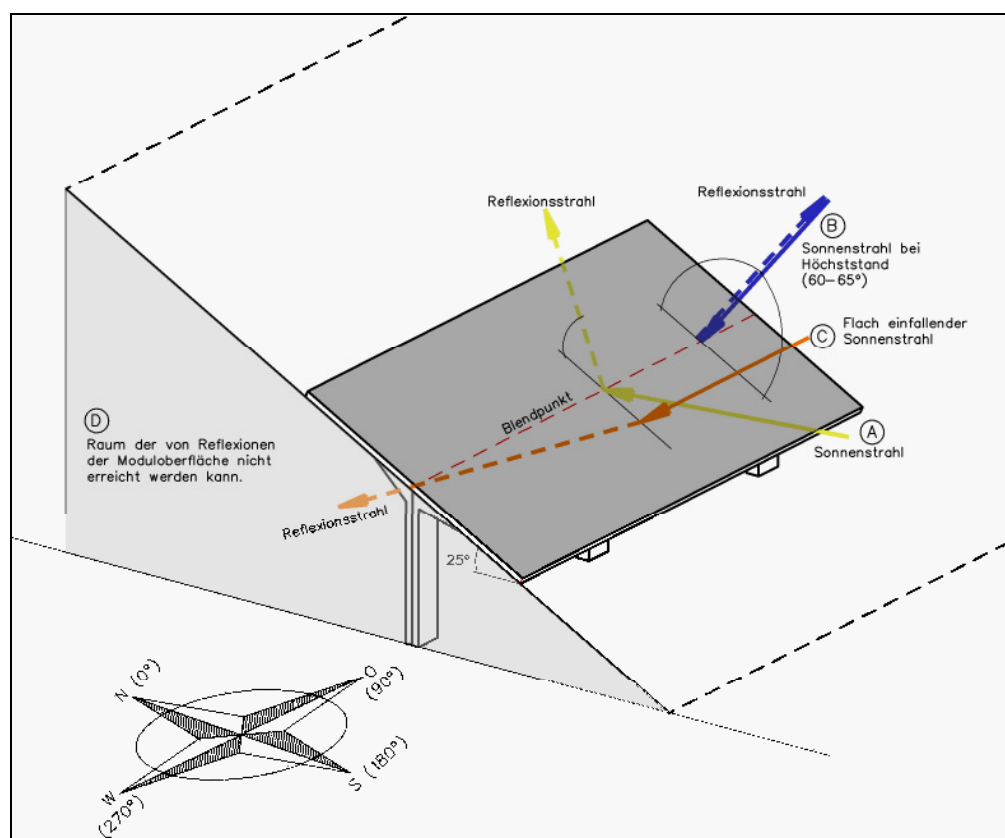


Abb. 24: Isometrie der Moduloberfläche mit vier typischen Reflexionsannahmen:

- Fall A: Einfallswinkel gleich Ausfallwinkel.
 - Fall B: Fast senkrechter Sonnenstand (60 bis 65°) im Sommer.
 - Fall C: Flach über die Stirnseiten streichender Sonnenstrahl (Sonnenauf- bzw. Sonnenuntergang).
 - Fall D: Rückseite nach Norden.
- (Grafik: RIK-Gerth)

4.2.9.3.2 Gesetzliche Grundlagen zur Blendwirkung

Der § 35 BauGB¹ macht die Zulässigkeit von Bauvorhaben im Außenbereich, also auch die Freiflächen-Photovoltaik-Anlage Bantikow, unter anderem auch davon abhängig, dass keine öffentlichen Belange entgegenstehen. Das BauGB nennt in Abs. 3, Ziff. 3 als Beispiel entgegenstehender öffentlicher Belange schädliche Umwelteinwirkungen, ohne näher darauf einzugehen.

Umwelteinwirkungen im BauGB

Auch die Landesbauordnungen, wie die Brandenburgische Bauordnung⁴⁷, hilft in dieser Frage nicht viel weiter. Hier wird bei der Beurteilung von Reflexionen aus Photovoltaikanlagen das allgemeine Rücksichtnahmegebot herangezogen. Dabei wird im Einzelfall geprüft, für welchen Zeitraum eines Tages Reflexionen auftreten und mit welcher Häufigkeit im Laufe eines Jahres. Bei einer normalen Wohnbebauung wird eine erheblich störende Beeinträchtigung in der Regel

Rücksichtnahmegebot bei der Beurteilung von PV-Anlagen

auszuschließen sein, da Reflexionen, wie z.B. von Fensterscheiben oder Wasserflächen, nicht als bauordnungsrechtlich relevant einzustufen sind. Diese Auffassung wird auch durch bisherige Gerichtsentscheidungen gestützt. Bei der Problematik einer störenden Blendung durch Photovoltaikanlagen sahen die Gerichte in den meisten Fällen keine Anzeichen für solche Beeinträchtigungen, da diese Reflexionen nicht ständig auftreten und wenn, dann nur von kurzer Dauer, begrenzt auf einen engen Zeitraum des Jahres, zu verzeichnen sind⁴⁸. Dabei stellten sich die Gerichte bei ihrer Entscheidung auf den Standpunkt, dass den erneuerbaren Energien ein besonderes öffentliches Interesse einzuräumen sei.

Während also Lichtreflexionen aus Photovoltaik-Anlagen für Wohngebiete im allgemeinen hingenommen werden müssen, wird dies in der Verkehrssicherheit anders gesehen. Hier ist entscheidend, dass der Verkehrsteilnehmer zu keinem Zeitpunkt durch Reflexionen von Gefahren im Verkehrsraum abgelenkt wird.

Lichtreflexionen für Wohngebiete und Verkehrsteilnehmer

Der § 3 Abs. 2 des Bundes-Immissionschutzgesetzes (BImSchG)¹⁵ definiert Immissionen im Sinne dieses Gesetzes als Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen, Licht, Wärme, Strahlen und ähnliche Umwelteinwirkungen auf Menschen, Tiere und Pflanzen, sowie den Boden, das Wasser, die Atmosphäre und auch Kultur- und sonstige Sachgüter.

Definition von Immissionen im BImSchG

Lichtreflexionen werden nach dem BImSchG als Immissionen betrachtet und sind also gemäß § 1 Abs. 7 BauGB hinsichtlich der öffentlichen und privaten Belange abzuwägen. Dabei wird in Ermangelung einheitlicher gesetzlicher

Licht-Richtlinie

¹ Ebenda, Seite 8.

⁴⁷ Brandenburgische Bauordnung (BbgBauO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 17. September 2008 (GVBl. I/08, Nr. 14, S. 226, zuletzt geändert durch Artikel 6 des Gesetzes vom 13. August 2010 (GVBl. I/10, Nr. 17).

⁴⁸ Urteil des VGH München vom 01.02.2007, Aktenzeichen: 15CS 06.2933.
Urteil des VG Würzburg vom 31.01.2008, Aktenzeichen: W 5 K 07.1055.
Urteil des LG Frankfurt/Main vom 18.07.2008, Aktenzeichen: 2/12 O 322/06.

¹⁵ Ebenda, Seite 23.

Reglungen die sogenannte „Licht-Richtlinie“⁴⁹ als Beurteilungsgrundlage genannt. Dabei schließt die Licht-Richtlinie „statisch-technische oder bauliche Einrichtungen, die das Sonnenlicht reflektieren“ aus. Um auch die Reflexionen von Photovoltaikanlagen in der Richtlinie zu erfassen, fügte man im Nachhinein den Anhang 2 der Licht-Richtlinie bei.

Leider geht auch der Anhang 2 auf keine Einwirkungszeiten von Lichtreflexionen, z.B. auf Wohngebiete, ein. Es ist deshalb gängige Praxis, in diesem Zusammenhang, auf die sogenannte „Schattenwurf-Richtlinie“⁵⁰ zu verweisen. Demnach wird bei der täglichen Einwirkzeit auf Fenster oder Balkone in Wohngebieten als Obergrenze für Sonnenlichtreflexionen 30 Minuten als zulässig angesehen. Es sei an dieser Stelle aber darauf verwiesen, dass eine analoge Anwendung der Schattenwurf-Richtlinie für die Beurteilung von Reflexionen von Sonnenlicht durch statisch fest montierte PV-Module schon allein aus dem in Pkt. 1.1 dieser Richtlinie festgelegten Anwendungsbereich her sich verbietet. Hier sind nämlich die optischen Wirkungen von Windenergieanlagen (WEA) auf den Menschen nur auf den durch den WEA-Rotor verursachten periodischen Schattenwurf als auch die Lichtreflexe (Disco-Effekt) als Immissionen im Sinne des BImSchG festgelegt worden. Berufte sich deshalb eine Behörde in einem ablehnenden Bescheid für eine fest installierte PV-Anlage auf die genannte Schattenwurf-Richtlinie, so dürfte der Bescheid ohne weiteres anfechtbar sein, da sie dann ihr Ermessen fehlerhaft ausgeübt hat.

*Schattenwurf-
Richtlinie*

4.2.9.3.3 Zu beurteilende Situation

Die PV-Module werden entsprechend dem Vorhaben- und Erschließungsplan (siehe auch Zeichng.Bl.-Nr.02 02) in zwei Baufeldern aufgestellt. Die Abb. 25 gibt eine unmaßstäbliche Verkleinerung der Aufstellungssituation wieder. Demnach gruppieren sich beide PV-Felder um eine vorhandene Biogasanlage. Im Norden des Plangebiets erstreckt sich der Betriebshof der PVA mit seinen Wirtschaftsgebäuden. Desweiteren werden in den PV-Feldern eine Kartoffellagerhalle sowie ein Schafstall als Bestandgebäude weiter genutzt. Alle im Plangebiet vorhandenen Bestandsgebäude erhalten Dachflächen-Photovoltaik-Anlagen, die in das elektrische System der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage eingebunden werden.

*Module
werden
in zwei
Baufeldern
aufgestellt*

Beide Baufelder sind durch einen 6,75 m breiten Grüngürtel umringt. Letzterer stellt nach außen eine 3,0 m breite Feldgehölzhecke und nach innen einen 3,75 m breiten ruderalen Wiesenstreifen als Umfahrung des jeweiligen Baufeldes dar. Im Süden ist die PV-Anlage durch zwei große Echtenbiotop sowie einem Staudenflursaum von einem dort vorhandenen Erlenbruchwald getrennt. Damit sind die PV-Module nach außen zur offenen Landschaft und auch zur unmittelbaren Wohnbebauung durch Feldgehölzhecken oder aber auch durch Staudenfluren abgeschirmt.

*Abschirmung
durch Grün-
gürtel*

⁴⁹ Hinweise zur Messung, Beurteilung und Minderung von Lichtimmissionen der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI) – (Licht-Richtlinie) vom 13.09.2012; Ministerium für Umwelt, Klima und Energiewirtschaft Baden-Württemberg als Vorsitzland der Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz (LAI).

⁵⁰ Leitlinie des Ministeriums für Landwirtschaft, Umweltschutz und Raumordnung des Landes Brandenburg zur Ermittlung und Beurteilung der optischen Immissionen von Windenergieanlagen (WEA-Schattenwurf-Leitlinie) vom 24. März 2003 (Mbl. Brbg, 14. Jhg. Nr.18).

Eine mögliche Blendwirkung der Photovoltaik-Module aus Reflexionen wäre nur für die westlich gelegene Wohnbebauung von *Bantikow* und für die wenig befahrenen Ortsverbindungswege nach *Tornow* und nach *Brunn* zu untersuchen. In Abb. 26 ist der Anlagenstandort in Bezug auf die zu untersuchenden Bereiche dargestellt, die hier bläulich eingefärbt wurden.

mögliche
Blend-
wirkungen

Die westlich und nordwestlich sich erstreckende Wohnbebauung befindet sich in einer Entfernung von etwa 250 m zur PV-Anlage. Es sind alles ein- bis zweigeschossige Ein- bzw. Zweifamilienhäuser. Da das zu untersuchende Gebiet sehr eben ist, und nur nach Süden um ca. 2 m fällt, liegt es auf gleicher Höhe, wie die PV-Anlage.

Wohn-
bebauung

Die auf Blendung zu untersuchenden Ortsverbindungswege verlaufen nördlich und östlich am Plangebiet vorbei. Auch sie befinden sich auf gleicher Höhe wie die Solarfelder.

Ortsver-
bindungs-
wege

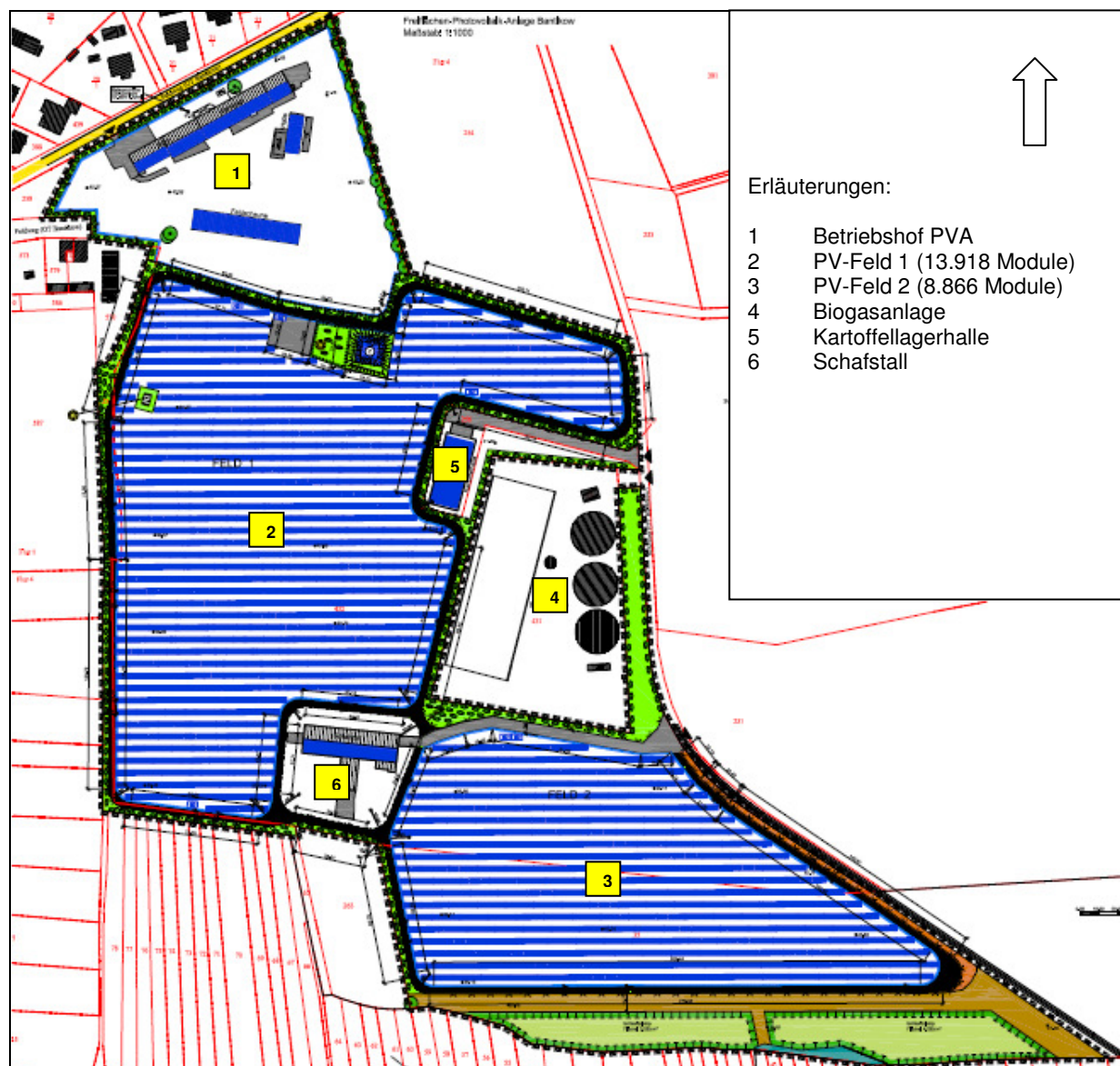


Abb. 25: Aufstellungssituation der Photovoltaik-Module in den zwei Baufeldern der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage Bantikow. Quelle: RIK - Vorhaben- und Erschließungsplan

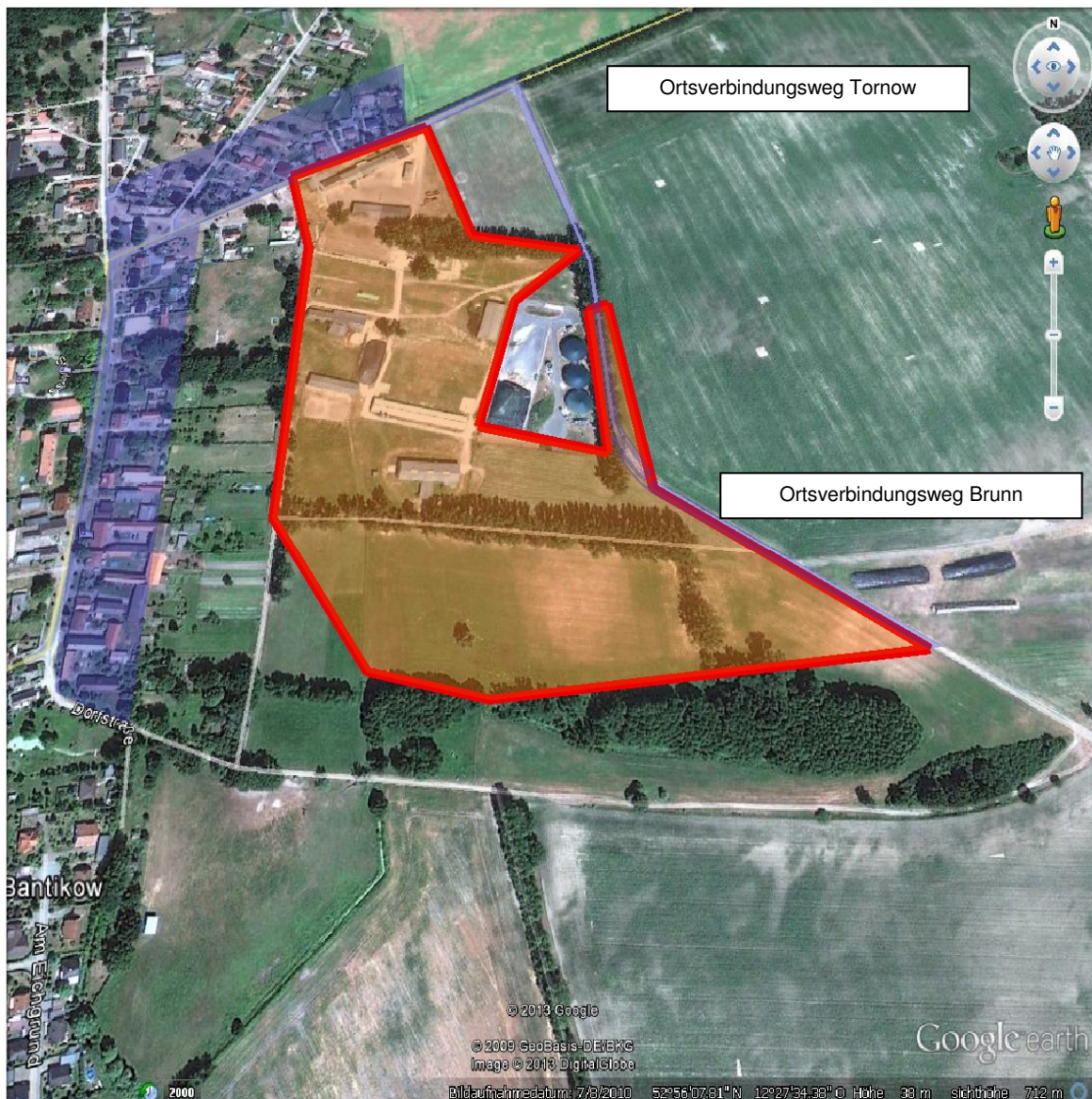


Abb. 26: Satellitenaufnahme des künftigen Standortes der PV-Anlage Bantikow. Die auf mögliche Blendwirkung zu untersuchenden Bereiche, das westlich gelegene Wohngebiet und der nördliche Ortsverbindungswege nach *Tornow* und der westlich gelegene Ortsverbindungswege nach *Brunn* sind durch die blaue Schattierung grafisch hervorgehoben.
(Quelle: Google)

4.2.9.3.4 Methodik zur Beurteilung der Reflexionen

Durch den Deutschen Wetterdienst⁵¹ wurden für den Standort Bantikow die Sonnenstände im Jahresverlauf, sowohl als Höhenwinkel als auch der Azimut zur Verfügung gestellt. Die geografische Lage der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage wird dabei durch folgende Koordinaten definiert:

Ausgangspunkt sind die Sonnenstände im Jahresverlauf

Rechtswert:	33329201	Nord:	52° 56'
Hochwert:	5868313	Ost:	12° 27'

⁵¹ Deutscher Wetterdienst, Regionales Klimabüro Hamburg, Bernhard-Nocht-Straße 76 in 20304 Hamburg, Tel.: +49(0)69/8062-6034, Fax: +49(0)69/8062-6033, Mail: klima.hamburg@dwd.de

Der Sonnenstandsverlauf wurde jeweils für den 21. eines jeden Monats erfasst (Abb. 27). Aus diesen Daten wurden dann in einer Auflösung von 12 Minuten die sich jeweils ergebenden Reflexionsrichtungen ermittelt. Dabei gilt, dass jedem Einfallswinkel des Sonnenstrahls nach dem Reflexionsgesetz (Einfallswinkel = Ausfallwinkel) bei einer definierten Reflexionsebene ein Ausfallswinkel reflektierter Strahlung zugeordnet werden kann (Abb. 28).

Sonnenstand
für jeweils
21. eines
jeden
Monats

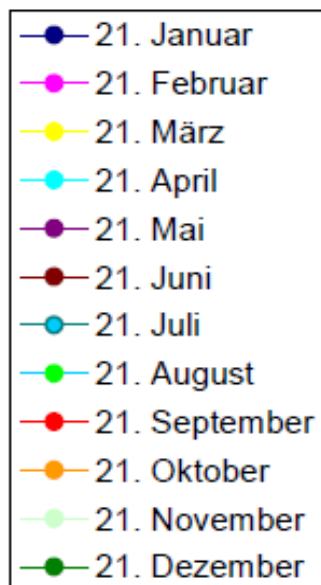
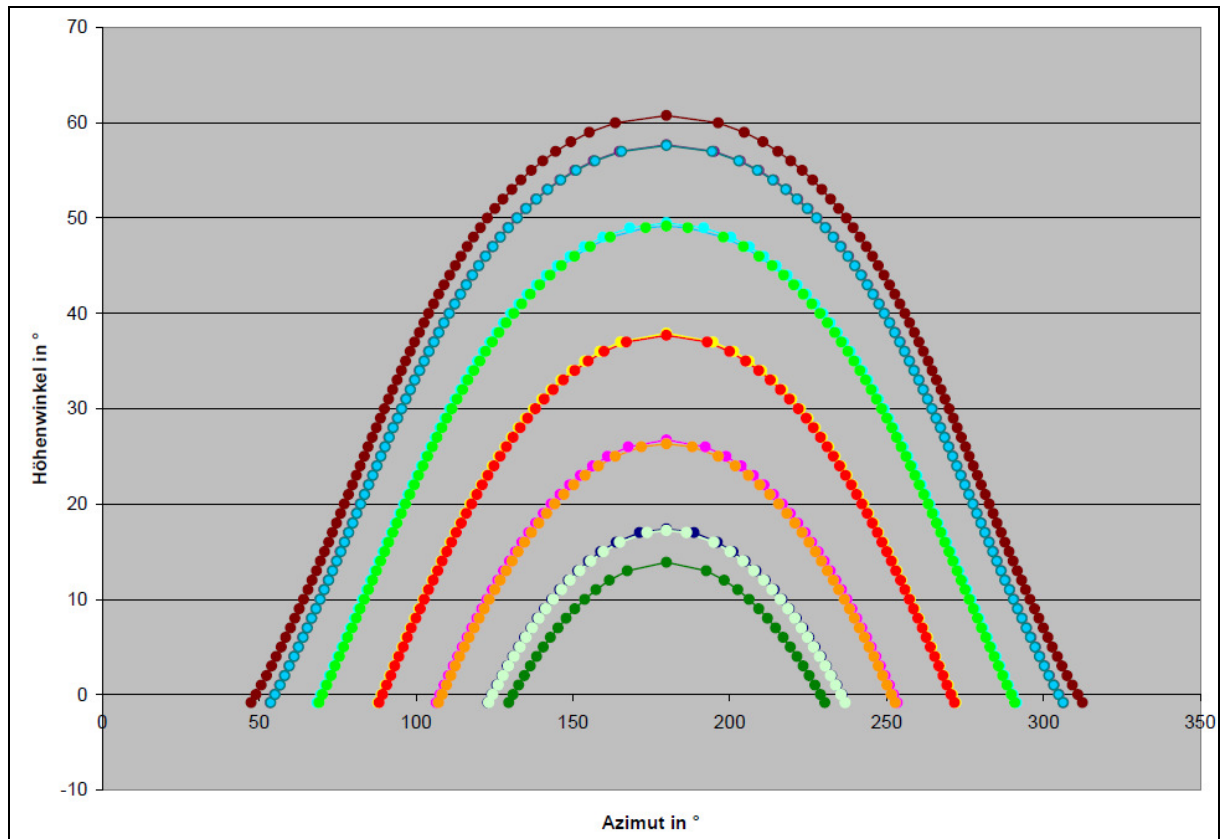


Abb. 27: Sonnenstandsverlauf für den 21. eines jeden Monats für den Standort der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage Bantikow. Quelle: Deutscher Wetterdienst, Grafik: RIK-Gerth.

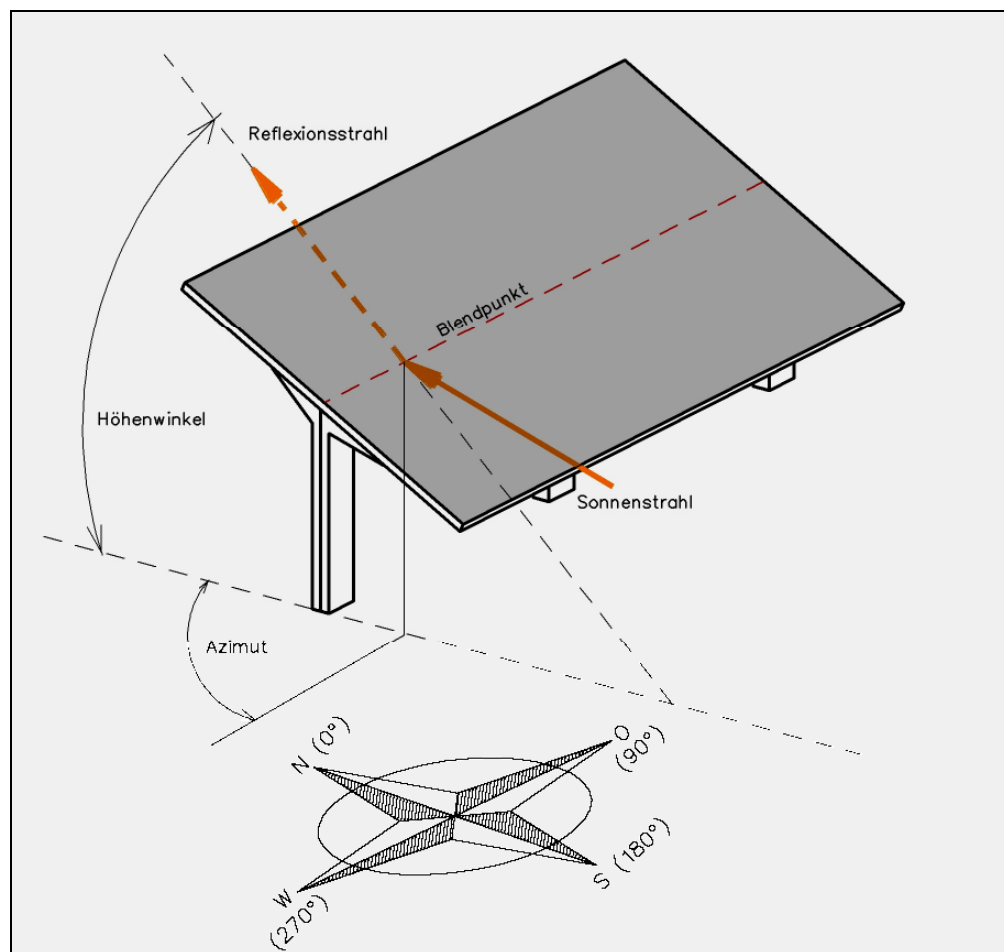


Abb. 28: Darstellung der Sonnenstrahlreflexion durch Höhenwinkel und Azimut. Die hier dargestellten Zusammenhänge bilden die Grundlage für die Ermittlung des Reflexionsdiagramms in Abb. 29.

Zeichnung: RIK-Kathleen Gerth

In Abb. 29 wurden bei einer gegebenen Reflexionsebene die jeweils sich ergebenden Reflexionsrichtungen durch die Koordinaten Höhenwinkel und Azimut in einem Reflexionsdiagramm dargestellt. Dabei wurden nahezu deckungsgleiche Reflexionskurven zusammengefasst, wie z.B. für die Monate Mai und Juli oder aber auch April und August.

Reflexionsdiagramm

Die weitere Methodik der auf mögliche Blendung zu untersuchenden Blickpunkte erfolgt durch die grafische Methode. Hier werden die zu überprüfenden Blickpunkte im selben Koordinatensystem bestimmt und in das Reflexionsdiagramm eingetragen. Liegt der zu prüfende Blickpunkt außerhalb, d.h. nicht zwischen den Reflexionskurven für den 21. Juni und den 21. Dezember, so können zu keinem Zeitpunkt des Jahres Reflexionen zu diesem Blickpunkt reflektiert werden.

Grafische Darstellung der Blendpunkte im Reflexionsdiagramm

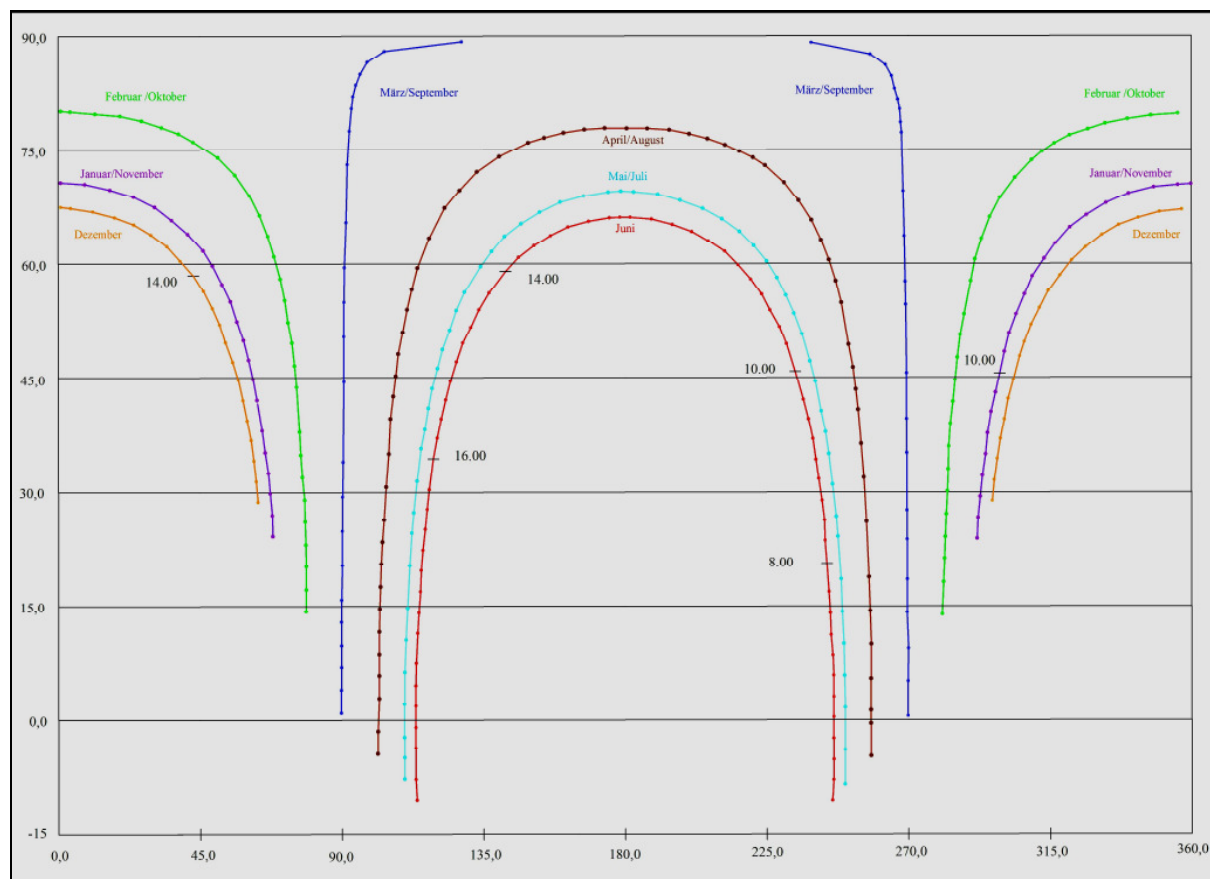


Abb. 29: Reflexionsdiagramm aus der Sicht eines beliebigen potenziellen Blendpunktes der nach Süden ausgerichteten und um 25° geneigten Modulebene, für den Standort der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage Bantikow. Senkrecht ist der Höhenwinkel und waagrecht der Azimut aufgetragen. Grafik: RIK-Udo Pfeifer

4.2.9.3.5 Untersuchung der Reflexionen zum Wohngebiet

Das westlich zum Plangebiet gelegene Wohngebiet (Abb. 26) hat einen mittleren Abstand zum PV-Feld von 230 m. Das Gelände des Wohngebiets liegt mit den PV-Modulen auf gleicher Höhe, so dass Höhendifferenzen nicht zu berücksichtigen sind.

In der Abb. 30 sind die kritischen Blendpunkt-Bereiche und die unkritischen Bereiche in der Topografie dargestellt. Dies sind zum einen die nach Norden weisenden Flächen und zum anderen die nach Süden zeigenden Dreiecksflächen. Die nach Norden zeigende Fläche ist der geometrische Raum, der mit den Rückseiten der Module im Zusammenhang zu sehen ist, von denen naturgemäß keine Reflexionen ausgehen können (Fall D in Abb. 24). Die nach Süden zeigende Fläche stellt den Reflexionsbereich dar, wo die Lichtreflexionen auf Grund der großen Höhenwinkel der Sonnenstrahlen wieder nach oben reflektiert werden (Fall A in Abb. 24). Der kritische Bereich ist die westlich gelegene Fläche, die durch die Blickpunktpeile in Abb. 29 gekennzeichnet ist. Diesen Bereich gilt es in der Folge näher zu untersuchen. Der östliche Bereich wäre vom Prinzip auch kritisch, interessiert im vorliegenden Fall aber nicht, da hier keine Wohnbebauung vorhanden ist.

*kritische
Blendpunkt-
bereiche
für die
Wohn-
bebauung*

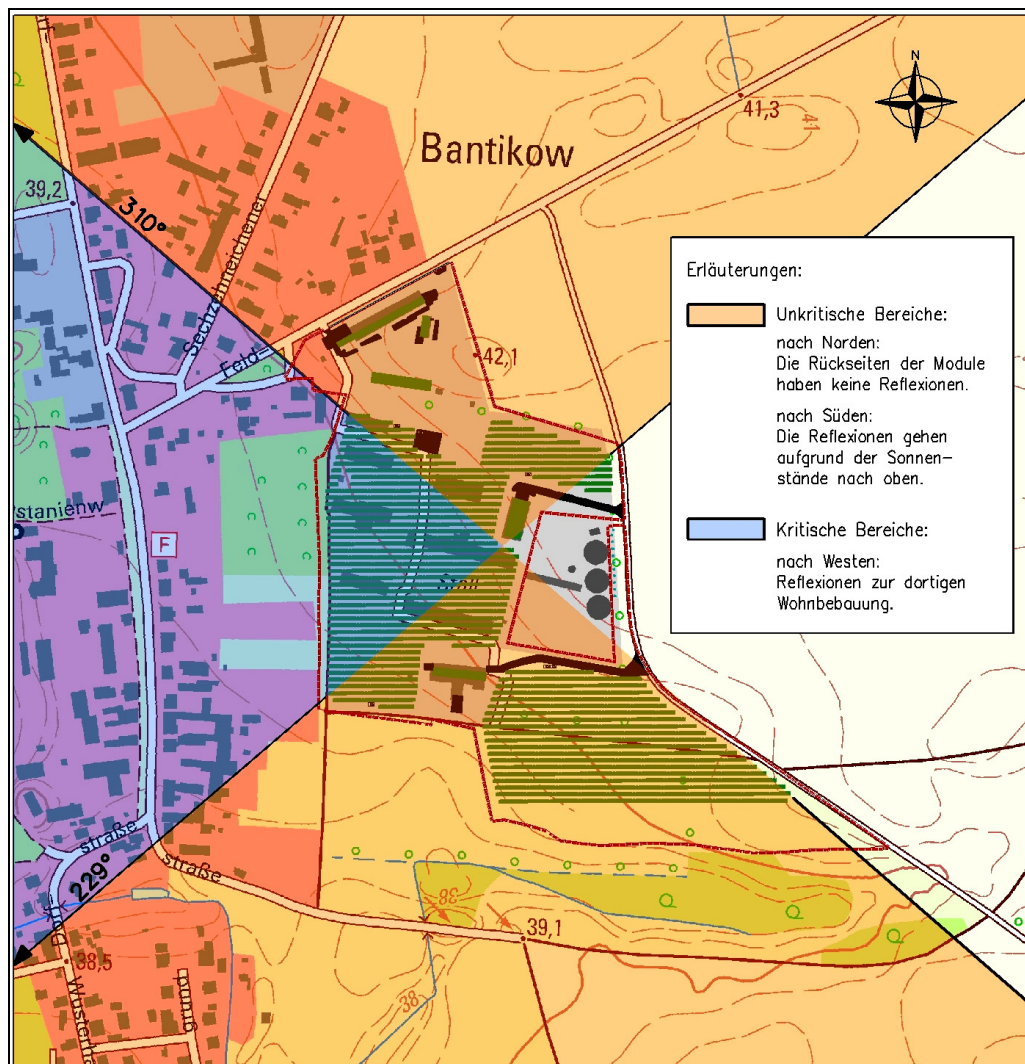


Abb. 30: Darstellung der sich aus der PV-Anlage Bantikow ergebenden kritischen und unkritischen Bereiche. Der kritische Bereich für die westliche Wohnbebauung ist durch die Blickpunkt-Pfeile gekennzeichnet und bläulich eingefärbt. Der östliche Bereich wäre vom Prinzip für Reflexionen auch kritisch, interessiert aber nicht, da hier keine Wohnbebauung vorhanden ist. Die Azimutwinkel der beiden Blickpunktpfeile werden in das Reflexionsdiagramm (Abb. 31) übernommen.

Grafik: RIK-Kathleen Gerth

Trägt man die zugehörigen Azimutwinkel in das Reflexionsdiagramm (Abb. 30) ein, so schneidet die Reflexionslinie die Reflexionskurven im westlichen Bereich. Dies ist aber nicht kritisch zu sehen, weil die Reflexionsdauer auf unter 12 Minuten begrenzt ist. Dies ergibt sich aus dem errechneten Höhenwinkel von nur 0,16°.

Reflexions-
dauer

Berechnung Höhenwinkel der westlichen Häusergruppe:

A = max. Fensterhöhe über Boden = 4,0 m

B = Entfernung zu den betrachteten Modulen = 230 m

$\tan \alpha = a:b = 4,0 : 230 = 0,017 = 0,16^\circ$

zusätzlicher
Höhenwinkel

Überträgt man diesen Höhenwinkel mit in das Reflexionsdiagramm, so liegt dieser zwischen zwei Markierungspunkten und das ist im Reflexionsdiagramm die Zeitdauer von 12 Minuten. Nach Schattenwurf-Richtlinie beträgt die Obergrenze der Einwirkungsdauer aber 30 Minuten, sie ist also hinnehmbar.

*Reflexions-
dauer unter
30 min*

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass die auftretenden Reflexionen aus den Solarmodulen auf die westlich gelegene Wohnbebauung als geringfügig einzustufen sind. Sie können nur bei Sonnenaufgang in den Monaten April bis August bei ganz geringen Höhenwinkeln auftreten und belaufen sich auf eine Zeitdauer von unter 12 Minuten.

*Zusammen-
fassung*

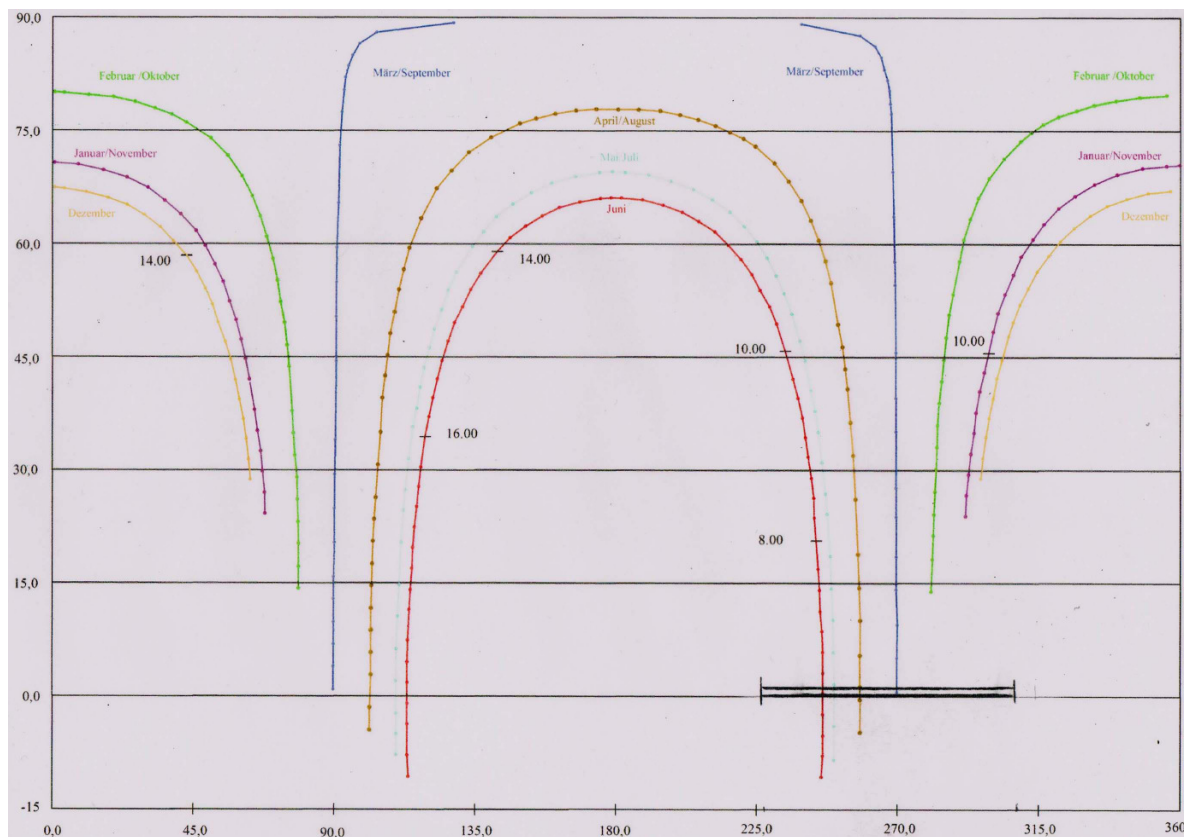


Abb. 31: Grafische Darstellung des kritischen Bereiches für die westlich gelegene Wohnbebauung innerhalb des Reflexionsdiagramms.

Grafik: RIK-Udo Pfeifer

4.2.9.3.6 Untersuchung der Reflexionen zu den Ortverbindungswegen

Der *Ortsverbindungsweg nach Tornow* verläuft nördlich des Plangebiets. Er liegt damit im unkritischen Bereich und braucht deshalb nicht weiter betrachtet werden.

unkritischer
Bereich

Trägt man die zugehörigen Azimutwinkel aus der Abb. 32 in das Reflexionsdiagramm (Abb. 33) ein, so schneidet die Reflexionslinie die Reflexionskurven im östlichen Bereich. Es sind also hier Reflexionen auf den dortigen *Ortsverbindungsweg nach Brunn* zu erwarten. Der Ortsverbindungsweg nach Brunn liegt also im kritischen Bereich aber nur in den Monaten April bis August.

kritischer
bereich

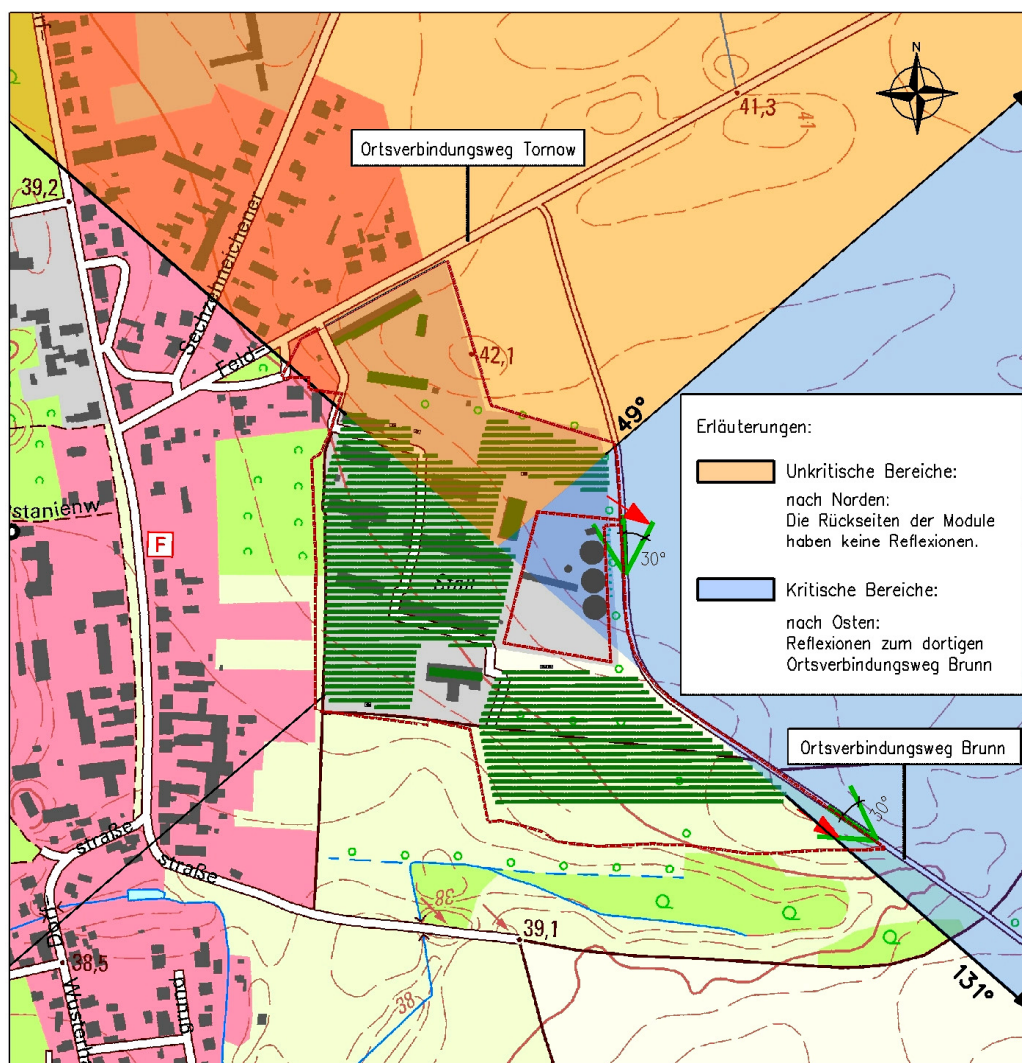


Abb. 32: Der im kritischen Reflexionsbereich liegende Ortsverbindungsweg nach Brunn mit Darstellung der kritischsten Blickpunktspfeile in Bezug der binokularen Blickfelder.
Grafik: RIK-Kathleen Gerth

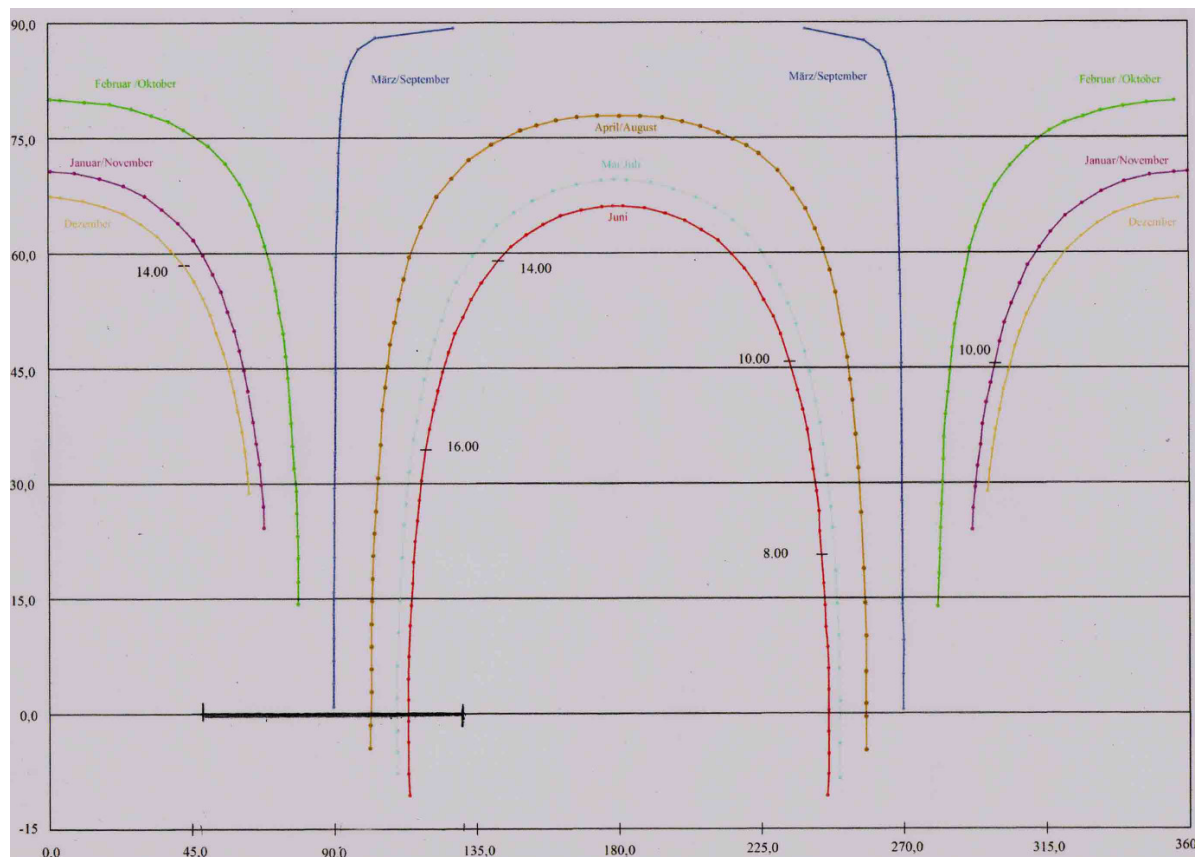


Abb. 33: Grafische Darstellung des kritischen Bereiches für den östlich gelegenen Ortsverbindungsweg nach Brunn innerhalb des Reflexionsdiagramms.
Grafik: RIK-Udo Pfeifer

Es müssen also nur für den Ortsverbindungsweg nach Brunn die Blendwirkungen im Zusammenhang mit den binokularen Blickfeldern der Fahrzeugführer untersucht werden. Im nördlichen Abschnitt des Ortsverbindungsweges nach Brunn treten die Reflexionen aus dem dortigen kritischen Abschnitt des PV-Feldes (siehe roten Blickpunktfeil) seitlich in das binokulare Blickfeld. Hier sind deshalb keine Blendwirkungen für die Fahrzeugführer zu erwarten.

Blendwirkung ist nur für den Ortsverbindungsweg nach Brunn zu untersuchen

Im südlichen Abschnitt ist dagegen die Situation eine andere. Hier können Reflexionen aus dem kritischen Abschnitt des PV-Feldes (siehe roten Blickpunktfeil) durchaus von vorn in das binokulare Blickfeld treten. Der dichte Saum der dortigen Hochstaudenflur wird aber die Blendung abschirmen. Die hier auftretenden Blendwirkungen, die zumal nur kurzzeitig bei Sonnenaufgang zu verzeichnen sind, können aus den genannten Gründen vernachlässigt werden. Dabei ist auch zu berücksichtigen, dass nur der nördliche Abschnitt des Ortsverbindungsweges, wegen der dortigen Biogasanlage und der Zufahrt zum Kartoffellagerhaus, öfter befahren wird. Der südliche Abschnitt wird dagegen nur vereinzelt benutzt.

Zusammenfassend kann also festgestellt werden, dass für den *Ortsverbindungsweg nach Tornow*, auf Grund seiner nördlichen Lage, zu keiner Zeit irgendeine Blendgefahr für Verkehrsteilnehmer besteht. Diese Gefahr besteht auch nicht für den nördlichen Abschnitt des *Ortsverbindungsweges nach Brunn*. Eine Blendung aus möglichen Reflexionen der PV-Anlage kann nur für den südlichen Abschnitt dieses Weges bestehen. Die Reflexionen werden aber durch die dortige Hochstaudenflur abgeschirmt. Es ist auch zu berücksichtigen, dass dieser Wegabschnitt äußerst selten befahren wird, so dass diese geringfügige Belästigung, die zumal nur bei Sonnenaufgang auftritt, hingenommen werden kann.

Zusammenfassung

4.2.9.3.7 Untersuchung der Reflexionen zum Verkehrsflugplatz Heinrichsfelde

Der Verkehrsflugplatz Heinrichsfelde liegt in einer Entfernung von etwa 2,7 km südwestlich vom Plangebiet (Abb. 34). Die Start- und Landebahn verläuft in Richtung NW-SO. Zwischen der Start- und Landebahn liegt der Untersee mit einem weitläufigen Waldgebiet.

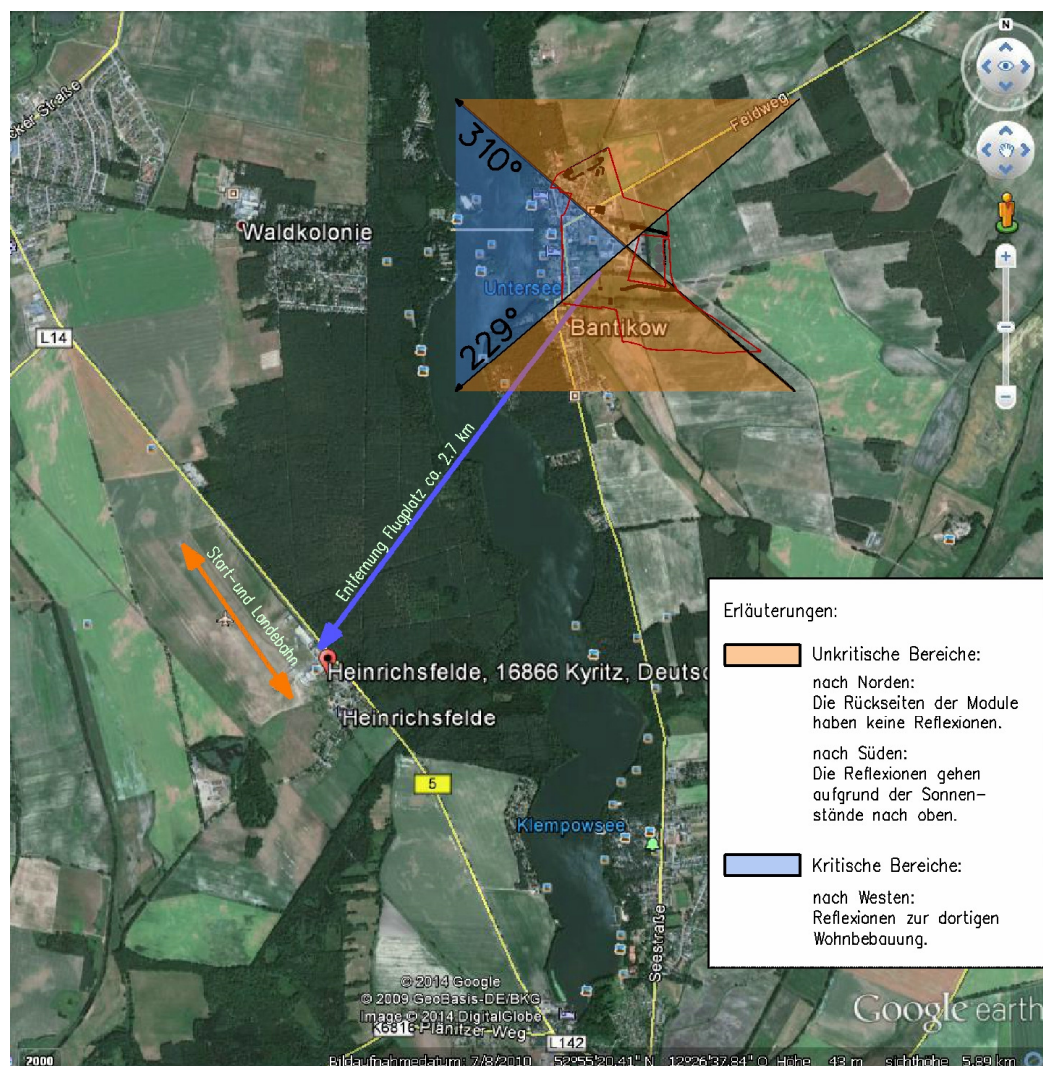


Abb. 34: Die Lage des Verkehrsflugplatzes zum Plangebiet der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage Bantikow mit Darstellung der kritischen Reflexionsbereiche.

Grafik: RI- Kathleen Gerth

Die Befürchtung, dass beim 2,7 km südwestlich liegenden Verkehrsflugplatz Kyritz mit Blendwirkungen für die Luftfahrzeugführer zu rechnen ist, kann ausgeschlossen werden. Zum einen ist die Entfernung mit 2,7 km Luftlinie für Blendwirkungen zu groß, man rechnet im allgemeinen mit Blendwirkungen nur über eine Distanz von 1.000 m. Zum anderen ist nach Auskunft der Flugleitung des Verkehrsflugplatzes ein Überfliegen des Untersees aus Lärmschutzgründen verboten, so dass der Flugplatz weder aus nordöstlicher Richtung angefliegen oder aber abgeflogen werden darf. Start und Landungen erfolgen immer in Nordwest- bzw. in Südostrichtung. Damit sind Blendwirkungen von vornherein ausgeschlossen, weil hier auch noch über die 2,7 km Entfernung ein dichtes Waldgebiet dazwischen liegt. Zum anderen würde der Reflexionsstrahl (im ungünstigsten Fall 229°) niemals in das binokulare Blickfeld der Luftfahrzeugführer treten.

keine Blendwirkung auf Verkehrsflugplatz Kyritz zu befürchten

Es sei an dieser Stelle noch vermerkt, dass viele Verkehrsflugplätze mittlerweile in Deutschland start- und landebahnbegleitende PV-Anlagen besitzen. Alle diesbezüglichen Untersuchungen zu möglichen Blendwirkungen für Luftfahrzeugführer bei Start und Landung schlossen aber letztere aus. So liegt z.B. beim Verkehrsflugplatz Eberswalde eine Freiflächen-Photovoltaik-Anlage von 75 ha in unmittelbarer Nachbarschaft südlich der Start- und Landebahn. Die Untersuchungen zum möglichen Blendverhalten ergaben auch hier keine Behinderungen für den Flugbetrieb⁵².

Beispiele für Flugplätze mit benachbarten Freiflächen-PV-Anlagen

4.2.10 Wirkungsgefüge und Wechselwirkungen

Nach § 1 Abs. 6 Nr. 7i BauGB sind in der Bauleitplanung die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Belangen des Umweltschutzes, dem Menschen und den Kulturgütern zu berücksichtigen.

Im vorliegenden Fall betrifft das in erster Linie das Zusammenspiel zwischen den durch das Vorhaben unmittelbar beeinflussten Biotopen und den außerhalb des Vorhabengebietes vorhandenen Biotoptypen, die sogenannte **Biotopvernetzung**. Diese ist dadurch berücksichtigt worden, dass bei Errichtung der Einzäunung der PV-Anlage, für den Zaun eine Bodenfreiheit von 15 cm festgesetzt wurde. Dies ermöglicht Kleinsäuger unter dem Zaun hindurchzuschlüpfen und die dortigen Nahrungshabitats aufzusuchen.

Biotopvernetzung

4.2.11 Sonstige Umweltbelange

Gemeint sind in diesem Sinne insbesondere die ergänzenden Vorschriften im Sinne des § 1a des BauGB. Hierunter fällt vor allem der Aspekt des sparsamen und schonenden Umganges mit Grund und Boden. Dabei wird auf die Möglichkeit der Inanspruchnahme stillgelegter Baulichkeiten und städtebaulicher Nachverdichtungen verwiesen. Gerade diesem Aspekt der Bauleitplanung wird im vorliegenden Fall durch den Abriss der aufgegebenen Stallanlagen und der Umnutzung des somit freigewordenen Geländes, einschließlich der nicht mehr benötigten Großmieten- und Maschinenabstellplätze, für das Vorhaben Rechnung getragen. Die hier durch die jahrelange Nutzung eingetretenen Strukturschäden werden durch die Freiflächen-Photovoltaik-Anlage sukzessive regeneriert. Die Fläche der ehemaligen Großmieten- und Maschinenabstellplätze wird sich in den nächsten Jahren von ihren Strukturschäden erholen.

BauGB orientiert auf schonenden Umgang mit Boden

⁵² DRÖSCHER, Frank, Dr.Ing.: Beurteilung der möglichen Blendwirkung eines Solarparks und dessen thermische Effekte am Verkehrslandeplatz Eberswalde-Finow (März 2011).

Ein anderer wichtiger Aspekt der sonstigen Umweltbelange ist der Rückbau bei Aufgabe des Vorhabens, z.B. nach Ablauf der normativen Nutzungsdauer der PV-Anlage. Diese Rückbauforderung muss im städtebaulichen Vertrag zwischen Gemeinde und Vorhabenträger geregelt sein. So muss der Vorhabenträger sich hier vertraglich verpflichten, die Vorhabenfläche so frei zuräumen, dass sie gegebenenfalls für die Landwirtschaft als Acker bzw. auch als Grünland nutzbar wird.

*Rückbau-
verpflichtung*

4.3 Zusammenstellung der geplanten Maßnahmen zur Vermeidung und Minimierung sowie zum Ausgleich und Ersatz der nachteiligen Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens

Entsprechend der Anlage 1 nach § 2 Abs. 4 und § 2a Satz 2, Nr. 2 BauGB muss der Umweltbericht eine zusammenfassende Darstellung der geplanten Maßnahmen zum Ausgleich der nachteiligen Umweltauswirkungen enthalten. Dieser Nachweis erfolgt in Tabelle 10

Tabelle 10: Zusammenstellung der geplanten Maßnahmen zur Vermeidung, zur Minimierung, zum Ausgleich und zum Ersatz der nachteiligen Umweltauswirkungen des geplanten Vorhabens.

Schutzgut bzw. Potential	Art des Eingriffs	Gegenmaßnahme V: Vermeidung M: Minimierung A: Ausgleich E: Ersatz	Bilanz und Einschätzung des Ausgleichs
Biotoppotential	Eingriff in das Biotop 03421 – Gras- und Staudenflur auf Sekundärstandort ohne spontanen Gehölzbewuchs, durch Aufbau der PV-Module auf: 41.643 m ² Errichtung neuer Gebäude und Verkehrsflächen in der Größenordnung von 2.223 m ² in den neuen Baufeldern des Betriebshofes der PVA.	M: Neues Biotop 05113 – durch Neuansaat als ruderaler Wiese, extensiv gepflegt auf: 28.420 m ² A: Neues Biotop 071311 – Neuanlage Hecken- und Windschutzstreifen auf einer Fläche von: 4.059 m ² M: Neues Biotop 12652 – Verkehrsfläche aus Schotterrasen mit ruderaler Wiese auf einer Fläche von: 6.941 m ² M: Die Neuversiegelung in der Größenordnung von 2.223 m ² wird durch höherwertige Biotope, z.B. Echtenbiotope, ausgeglichen.	Der Eingriff aus der Neuversiegelung von 2.223 m ² wird durch Kompensationsmaßnahmen (höherwertige Biotope) ausgeglichen

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

<p>Noch Biotoppotential</p>	<p>Eingriff in das Biotop 03422 – Gras- und Staudenflur auf Sekundärstandorten mit spontanem Gehölzbewuchs durch Verdichtung und Neupflanzung von heimischen Gehölzen in einer Größenordnung von: 2.151 m²</p>	<p>A: Neues Biotop 07114 – Vogelschutzpflanzung, geschlossen, heimische Gehölze auf einer Fläche von: 817 m² A: Neues Biotop 071311 – Hecken- und Windschutzstreifen auf einer Fläche von: 1.334 m²</p>	<p>Der Eingriff wird ausgeglichen</p>
	<p>Eingriff in das Biotop 05113 – Ruderale Wiese, verarmte Ausprägung durch Aufbau der Photovoltaik-Module, Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modulen durch Neuansaat als extensive Wiese. in einer Größenordnung von: 3.430 m²</p>	<p>M: Neues Biotop 05113 – Ruderale Wiese, extensiv. gepflegt auf einer Fläche von 3.430 m²</p>	<p>Der Eingriff wird ausgeglichen</p>
	<p>Eingriff in das Biotop 05133 – Grünlandbrache durch Aufbau der Photovoltaik-Module, Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modulen durch Neuansaat als extensive Wiese in einer Größenordnung von: 43.085</p> <p>Umwandlung einer Teilfläche zur Staudenflur.</p> <p>Neuanlage von Hecken- und Windschutzstreifen.</p> <p>Umwandlung Grünlandbrache zum Echsenbiotop</p>	<p>M: Neues Biotop 05113 – Ruderale Wiese, extensiv. gepflegt auf einer Fläche von: 32.965 m² M: Beibehaltung des Biotops 05133 – Grünlandbrache zum Offenlandbereich als Vogelschutzmaßnahme auf einer Fläche von: 670 m² M: Neues Biotop 05142 – Staudenflur auf einer Fläche von: 2.500 m² A: Neues Biotop 071311 – Hecken- und Windschutzstreifen auf einer Fläche von: 525 m² A: Neues Biotop 11161 – Steinhaufen und Wälle als Echsenbiotop auf einer Fläche von: 4.225 m²</p>	

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

Noch Biotoppotential	Neuanlage von Fahr- wegen, wasser- durchlässig.	M: Neues Biotop 12652 – Verkehrsfläche aus Schotterrasen auf einer Fläche von: 2.200 m ²	Der Eingriff wird ausgeglichen.
	Eingriff in das Biotop 05142 - Staudenfluren und –säume, frischer und nährstoffreicher Standorte, arten- arm und ruderalisiert. 5.316 m ²	M: Neues Biotop 05113 – Neuanlage ruderaler Wiese auf einer Fläche von: 5.176 m ² M: Beibehaltung des Biotops 05142 - Erhalt der Staudenflur auf einer Fläche von: 140 m	Der Eingriff wird ausgeglichen
	Eingriff in das Biotop 051512 – Intensivgrün- land, fast ausschließlich mit versch. Grasarten frischer Standorte. Aufbau der Photo- voltaik-Module, Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modu- len durch Neuansaat als extensive Wiese auf einer Fläche von: 16.462 m ²	M: Neues Biotop 05113 – Umwandlung zur ruder- ralen Wiese, extensiv. gepflegt auf einer Fläche von: 9.988 m ²	Der Eingriff wird ausgeglichen
	Umwandlung einer Teil- fläche zur Staudenflur.	M: Neues Biotop 05142 – Neuanlage einer Staudenflur auf einer Fläche von: 2.676 m	
	Umwandlung einer Teilfläche zum Echsenbiotop	A: Neues Biotop 11161 – Steinhaufen und Wälle als Echsenbiotop auf einer Fläche von: 3.025 m ²	
Errichtung neuer Verkehrsflächen, wasserundurchlässig.	M: Neues Biotop 12652 – Verkehrsfläche aus Schotterrasen mit ruderaler Wiese auf einer Fläche von: 773 m ²		
Biotop 08103 – Erlenbruchwald, kein Eingriff vorgesehen. 414 m ²	Kein Eingriff möglich, da § 18 BbgNatSchAG i.V.m. § 30 BNatSchG. 414 m ²	Keine Veränderung des Bilanzwertes.	

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

Noch Biotoppotential	<p>Biotop 12540 – Feuerlöschteich, hier Eingriff durch Abbruch und Umwandlung der Abbruchfläche zur ruder- alen Wiese: 361 m²</p>	<p>E: Neues Biotop 05113 – Abbruch von 147 m² versiegelter Fläche und Umwandlung zur ruder- alen Wiese: 147 m²</p>	<p>Maßnahme dient zur Kompensation.</p>
	<p>Biotop 12612 – Verkehrsflächen mit Betonbefestigung: 7.518 m²</p> <p>Sukzessive Umwand- lung der ehemaligen Verkehrsflächen in den PV-Feldern durch Witterung und Pionier- pflanzen zu überwachs- enen Betonflächen – OCA (engl. Overgrown Concrete Area.</p> <p>Teilabbruch von Verkehrsflächen und Umwandlung der Abbruchfläche zur ruderalen Wiese für Aufbau von PV- Elementen.</p>	<p>Biotop 12612 – im Nutzungsteil Land- wirtschaft bleibt eine Teilfläche als Verkehrs- fläche erhalten: 3.108 m²</p> <p>M: Overgrown Concrete Area (OCA)</p> <p><i>Es entstehen aus dieser Maßnahme keine wirklichen Flächenän- derungen zur sofortigen Wertverbesserung des Biotops im Sinne des Branden- burgischen Modells, deshalb keine Wertung.</i></p> <p>4.197 m²</p> <p>E: Neues Biotop 05113 – Abbruch von 213 m² versiegelter Fläche und Umwandlung zur ruder- alen Wiese: 213 m²</p>	<p>Maßnahme dient zur Kompensation.</p>
	<p>Biotop 12652 – Weg, wasserdurchlässig. Der alte Weg wird stillgelegt und mit Photovoltaik-Modulen überbaut, damit Umwandlung der Flächen unter und zwischen den Modulen durch Neuansaat als extensive Wiese auf einer Fläche von: 1.820 m²</p>	<p>M: Umwandlung zur ruder- alen Wiese, extensiv. gepflegt auf einer Fläche von: 1.820 m²</p>	<p>Der Eingriff wird ausgeglichen</p>
	<p>Eingriff in das Biotop 07150 - Birkengruppe, durch Baumfällungen an der westlichen Plan- gebietsgrenze, 7 Stck. Betula pendula, Stammumfang 20 cm.</p>	<p>E: Neupflanzung von 9 Stck. Holzbirnen (Pyrus pyraster) und 12 Stck. Elsbeere (Sorbus tormi- nalis) bzw. Eberesche (Sorbus aucuparia)</p>	<p>Die 7 Baumrodungen werden durch 21 neue Baumpflanzungen im Verhältnis 1:3 ersetzt.</p>
Flächenbilanz	122.200 m²	122.200 m²	

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

Artenschutz	<p>Eingriff in das Biotop 03421 und 03422 – Gras- und Staudenflur mit spontanen Gehölzbewuchs, dadurch evtl. Verlust von Brutplätzen und Unterschlupfmöglichkeiten für Brutvögel in einer Größenordnung von:</p> <p style="text-align: right;">6.735 m²</p>	<p>E: Neuanlage von Heckenzügen und dadurch Schaffung von neuen Brut- und Ruheplätzen in einer Größenordnung von: 5.918 m²</p> <p>E: Neuanlage von speziellen Gebüschstrukturen aus Vogelschutzgehölzen in einer Größenordnung von: 817 m²</p> <p>V: Evtl. Baumfällarbeiten und Gebüschrodungen dürfen nicht im Zeitraum zwischen dem 1. März und dem 30. September erfolgen.</p> <p>A: Schaffung von zusätzlichen Nistplätzen und Unterschlupfmöglichkeiten alle 30 m in den neu zu pflanzenden Feldgehölzstrukturen bis diese eine ausreichende Wuchshöhe haben.</p>	<p>Wichtige Ersatzmaßnahme zur Neuanlage von Heckenpflanzungen, auf 5.918 m².</p> <p>Wichtige Ersatzmaßnahme zur Neuanlage von Heckenpflanzungen und Gebüschstrukturen auf 6.735 m² für Brutvögel der Hecken und Gebüsche sowie der Bodenbrüter der Wälder und Gehölze.</p> <p>Wichtige Festsetzung zum Schutz der Brutpflege.</p> <p>Wichtige Ausgleichsmaßnahme mit der etwa 45 neue Nistplätze und Unterschlupfmöglichkeiten geschaffen werden.</p>
	<p>Eingriff in das Biotop 051422 – Staudenfluren, Rodung in einer Größenordnung von:</p> <p style="text-align: right;">5.316 m²</p>	<p>E: Neuanlage von Staudenfluren bzw. –säume und dadurch Schaffung von neuen Brut- und Ruheplätzen in einer Größenordnung von: 5.316 m²</p>	<p>Wichtige Festsetzung zur Neuanlage von Staudenfluren für Brutvögel des Offenlandes und der offenen Kulturlandschaft</p>
	<p>Eingriff in die Biotope 051332 und 051512 – Grünlandbrache und Intensivgrünland durch Aufbau der PV-Module in einer Größenordnung von:</p> <p style="text-align: right;">59.547 m²</p>	<p>M: Neues Biotop 05113 – durch Neuansaat als ruderaler Wiese, extensiv gepflegt auf einer Fläche von: 42.953 m²</p> <p>M: Neuanlage eines ruderalen Wiesenstreifens als Grünlandbrache, die im drei- bis vierjährigen Mährhythmus zu pflegen ist, in einer Größenordnung von: 670 m²</p>	<p>Wichtige Festsetzungen zur Neuanlage von Habitaten für Brutvögel des Offenlandes und der offenen Kulturlandschaft.</p>

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

Noch Artenschutz	<p>Noch Eingriff in die Biotop 051332 und 051512 – Grünlandbrache und Intensivgrünland.</p>	<p>Neuanlage zweier Echsenbiotop durch Steinriegel und Stubben mit Vorsandflächen in ruderaler Wiese auf einer Fläche von:</p> <p style="text-align: right;">7.250 m²</p> <p>Errichtung zweier Repti- lienschutzzäune während der Bauphase an der nördlichen Plangebiets- grenze Höhe Zisterne bis Biogasanlage und östliche Plangebiets- grenze von Biogasanlage bis Spurplattenweg.</p>	<p>Wichtige Ersatzmaß- nahme zur Neuanlage von Habitaten für Zauneidechsen auf einer Fläche von 7.250 m².</p> <p>Wichtige Maßnahme des Artenschutzes während der Baumaß- nahme.</p>
	<p>Abriss von drei aufge- gebenen alten Stall- anlagen und damit möglicher Verlust von Aufenthalts- und Unter- schlupfmöglichkeiten für geschützte Arten, wie Fledermäuse, Schwalben u.a..</p>	<p>E: Herrichtung einer alten Garage im Plangebiet als Schwalben- und Fledermaushaus.</p> <p>V: Kontrolle der Gebäude in Abstimmung mit der unteren Naturschutz- behörde vor Abriss der- selben und ggf. Umsetz- ungen der geschützten Arten oder auch eine Verschiebung des Abrisses in die Zeit von November bis Februar.</p> <p>Abrissverbot für Gebäude und Verbot von Bauar- beiten an der Gebäude- hülle in der der Zeit vom 01.März bis 30. Sept. eines jeden Jahres.</p>	<p>Wichtige vorgezogene Ausgleichs- und Ersatz- maßnahme für Schwal- ben und Fledermäuse.</p> <p>Als Bauzeitenregelung eine wichtige Maßnahme des Artenschutzes.</p>
Nahrungshabitate	<p>Eingriff durch notwendige Einzäung der PV-Anlage gegen Vandalismus und Diebstahl, damit mögliche Störung der Biotopver- netzung.</p>	<p>V: Festsetzung eines Freiraumes von 15 cm zwischen Zaununterkante und Geländeoberkante.</p> <p>Beimischung von Wild- kräuter- und Insekten- samen in das Grassaatzgut bei allen neuen Wieseneinsaaten.</p>	<p>Gewährleistung der Biotopvernetzung, so dass Kleinsäuger unter dem Zaun hindurch- schlüpfen können.</p> <p>Verbesserung des Nahr- ungshabitats für Insekten.</p>

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

<p>Bodenpotential</p>	<p>Aufbau der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage auf folgenden Biotopen: 03421 – 03422 – 05113 – 051332 – 051422 – 051512 –</p> <p>Anzurechnen ist die überschirmte Fläche von: 29.698 m²</p> <p>Eingriff in das Biotop 12612 – Straßenverkehrsflächen und in das Biotop 12831 – Grundplatten von abzubrechenden Gebäuden, die durch PV-Module überbaut werden. Ursprünglich anzurechnende Fläche: 7.518 m²</p> <p>Neuversiegelung durch Transformatoren und Schaltstation in der Größenordnung von: 100 m²</p>	<p>M: Neuansaat von ruderalen Wiesen in den Wartungsgassen und unter den PV-Modulen, keine Versiegelung, es wird sich eine Schattenflora entwickeln. anzurechnende Fläche: 29.698 m²</p> <p>M: Extensive Pflege bedeutet auch das Verbot von jeglichen Einsatz von Mineraldünge- und Pflanzenschutzmitteln.</p> <p>M: Diese Versiegelung war schon vor der Realisierung der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage vorhanden. Sie beträgt insgesamt ca. 7.518 m². Sie verringert sich durch weitere Abbruchmaßnahmen auf eine Fläche von: 7.305 m²</p> <p>Neuversiegelungsrate für die PV-Anlagen selbst (ohne Baufelder im Betriebshof) beträgt nur 0,1 % der Planbereichsfläche und ist deshalb zu vernachlässigen.</p>	<p>Die extensive Pflege der neu angelegten ruderalen Wiesenflächen wirkt sich positiv auf das Bodenpotential aus. Die Strukturschäden auf dem ehemaligen Großmieten- und Maschinenabstellplätzen werden über den langen Nutzungszeitraum der PV-Anlage regeneriert.</p> <p>Die Versiegelung beträgt mit allen vorhandenen und neu geplanten Gebäuden nur 14,8 % der Plangebietsfläche. Positiv wird sich die Sukzessive Entsiegelung der Betonflächen durch Klima und Pionierpflanzen, die im Laufe des Betriebs der PV-Anlage (30 Jahre) wirken. Es kommt zu einem Aufbrechen der Betonflächen und damit zu einer pflanzentragenden, luft- und wasserdurchlässigen Betonfläche (OCA-Flächen), ähnlich den Karstflächen der Hochgebirge.</p>
<p>Wasserdargebotspotential</p>	<p>Keine fließenden oder stehenden Oberflächengewässer im Plangebiet betroffen</p> <p>Vorhandene Versiegelung plus neu hinzukommende Versiegelung minus Abbruchfläche: 27.484 m²</p>	<p>M: Anlage von Schotterrasen als teilversiegelte Verkehrswege – und flächen auf einer Fläche von: 9.141 m²</p> <p>Das gesamte Niederschlagswasser verbleibt im Entstehungsgebiet und versickert in den Randbereichen der Versiegelungsflächen. Die gesamte Vorzugsfläche beträgt: 27.484 m²</p>	<p>Es verbleibt aus dieser Maßnahme kein Flächendefizit.</p>

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

<p>Klimatisch-lufthygienisches Potential</p>	<p>Die Geruchsemissionen aus den Stallanlagen sind mit der Stilllegung derselben entfallen.</p> <p>Die Errichtung der PV-Module wird nur das Mikroklima beeinflussen. Über den Modultischen werden die Temperaturen etwas höher und unter den Modulen etwas niedriger liegen.</p>	<p>M: Durch die niedrige Bauart der Modultische und den offenen Wartungsgängen zwischen den Modulreihen wird der natürliche Luftaustausch nicht behindert.</p>	<p>Der Eingriff wird qualitativ ausgeglichen.</p>
<p>Landschaftspotential</p>	<p>Flächenmäßige Aufstellung der Module auf zwei festgesetzten Baufeldern mit einer Überschildung in der Größe von: 29.698 m²</p>	<p>M: Die PV-Anlage erhält eine Grünummantelung aus einer neu anzulegenden Feldgehölzstruktur um gegen die offene Landschaft eine Abschirmung zu erhalten.</p> <p>M: Die festgesetzte Höhenbegrenzung und die Bauweise der Module sowie der dienenden Nebenanlagen, wie Trafo und Schaltstation, verringern die Dominanz in der Landschaft.</p> <p>M: Die Festsetzung, dass die Einzäunung hinter der Feldgehölzhecke zu stehen hat, verhindert ihre Sichtbarkeit im Landschaftsraum.</p>	<p>Es ist davon auszugehen, dass die Gesamtheit der Maßnahmen die Beeinträchtigung des Landschaftspotentials ausgleicht.</p>
<p>Kultur und sonstige Sachgüter</p>	<p>Im Plangebiet sind keine Kulturgüter bekannt</p> <p>Die PV-Module und ihre technischen Nebenanlagen sind vor Vandalismus und Diebstahl zu schützen.</p>	<p>M: Die PV-Anlage ist durch eine 2,5 m hohe Zaunanlage (Stabgitter- oder Maschendrahtzaun) einzuzäunen. Dabei muss die Einfriedung einen Mindestbodenabstand von 15 cm aufweisen.</p>	<p>Die Festlegung der Bodenfrieheit von 15 cm dient der Biotopvernetzung, damit Kleinsäuger unter dem Zaun durchschlüpfen können.</p>

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

<p>Gesundheit des Menschen</p>	<p>Gesundheitsschädigende stoffliche Emissionen, wie Geruch und Staub treten nicht auf. Es sind nur Geräuschmissionen durch die Transformatoren zu verzeichnen, die weit unter den Grenzwerten für Misch- und Dorfgebiete liegen.</p> <p>Die elektromagnetische Abstrahlung von Photovoltaikanlagen ist bei einer ordnungsgemäßen Planung und Installation zu vernachlässigen. Sie ist in Abständen von 50 cm nicht mehr nachweisbar.</p> <p>Blendwirkungen sind für das westlich gelegene Wohngebiet auszuschließen, es können nur kurzzeitige Blendwirkungen bei Sonnenaufgang auftreten, die aber weit unter der Zeitdauer von 12 min liegen.</p> <p>Blendwirkungen für Fahrzeugführer können nur für den südlichen Abschnitt des Ortsverbindungsweges nach Brunn auftreten. Diese sind nur bei Sonnenuntergang mit einer Zeitdauer von unter 12 min zu erwarten.</p> <p>Blendwirkungen zum Verkehrsflugplatz Kyritz sind nicht zu verzeichnen.</p>	<p>M: Ordnungsgemäße Planung und Installation der PV-Anlage sowie Einsatz von galvanisch getrennten Transformatoren in den Wechselrichtern.</p> <p>M: Die Blendwirkungen sind nur bei Sonnenaufgang in den frühen Morgenstunden für die Monate April bis August zu verzeichnen. Sie werden auf Grund der flachen Höhenwinkel durch die Eingrünung abgeschirmt.</p> <p>M: Die Blendwirkungen sind nur bei Sonnenuntergang für die Monate April bis August zu verzeichnen. Sie werden auf Grund der flachen Höhenwinkel durch die Hochstaudenflur abgeschirmt.</p> <p>M: Mögliche Blendwirkungen für Luftfahrzeugführer zum südwestlich gelegenen Flugplatz sind auf Grund der Entfernung von 2,7 km und dem dazwischenliegenden Waldgebiet nicht möglich. Des Weiteren darf der Untersee aus Lärmschutzgründen nicht überflogen werden, dadurch ist bei Start und Landung ein Überfliegen der PV-Anlage nicht gestattet.</p> <p>Mögliche Reflexionsstrahlen treten nicht in das binokulare Blickfeld der Luftfahrzeugführer bei Start- und Landungen.</p>	<p>Es sind durch die Maßnahme keine gesundheitlichen Schäden zu erwarten. Die kurzen Blendwirkungen in den Monaten April bis August liegen unter 12 min und sind damit tolerierbar. Laut WEA-Richtlinie sind tägliche Einwirkungszeiten bei der Blendung von 30 min hinnehmbar.</p>
---------------------------------------	--	--	---

Fortsetzung der Tabelle auf nächster Seite

Fortsetzung der Tabelle von vorheriger Seite

Wirkungsgefüge Wechselwirkungen	Mögliche Beeinträchtigung der Biotopvernetzung durch die Einzäunung der PV-Anlage.	M: Durch die Festsetzung einer Bodenfreiheit von 15 cm des Zaunes, wird der Biotopvernetzung Rechnung getragen.	Es ist davon auszugehen, dass keine Beeinträchtigungen entstehen.
Sonstige Umweltbelange	Sorgsamer Umgang mit Grund und Boden.	M: Als Vorhabenfläche wurde das Gelände aufgegebener Stallanlagen sowie stillgelegter Großmieten- und Maschinenabstellplätze Es wird also kein neuer Grund und Boden in Anspruch genommen. Die geplanten baulichen Erweiterungen im nördlichen Baufeld des Betriebshofes der PVA sind auf bereits vorhandener Hoffläche vorgesehen. Es wird daher auch hier kein neuer Grund und Boden in Anspruch genommen.	Maßnahme entspricht genau den Festlegungen der Landesplanung.
	Rückbau	Im städtebaulichen Vertrag zwischen Gemeinde und Vorhabenträger ist eine Rückbauverpflichtung der PV-Anlage aufzunehmen, wenn diese nicht mehr benötigt wird.	Rückbau muss zu einer nutzbaren Acker- bzw. Grünfläche führen.

Ende der Tabelle

5 Angaben zu technischen Verfahren und Monitoring

Die messtechnische Erfassung des Pangebietes erfolgte sowohl durch eine Ingenieurvermessung als auch durch eine photographische Bestandsaufnahme. Dabei wurden Topographische Karten der *Landesvermessung und Geobasisinformation des Landes Brandenburg* und das *Automatisierte Liegenschaftskataster des Landes Brandenburg* (ALK) verwendet. Die Erfassung der Vegetation erfolgte auf der Grundlage von Satellitenbildern und eigener Kartierung.

*Messtechnische
Verfahren zur
Bestandsauf-
nahme des
Plangebiets*

Das Vorhaben lässt auf Grund seiner fehlenden Emissionen und Altlasten mit hoher Wahrscheinlichkeit keine unvorhersehbaren Auswirkungen erwarten. Es ist deshalb kein speziell auf das Vorhaben ausgerichtetes Monitoring notwendig.

*Monitoring
nicht not-
wendig*

6. Zusammenfassung

Gemäß den Festlegungen des Baugesetzbuches ist bei einem Bebauungsplan für die Belange des Umweltschutzes, einschließlich des Naturschutzes und der Landschaftspflege, eine Umweltprüfung durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Umweltprüfung sind in einem gesonderten Umweltbericht zu beschreiben und zu bewerten. Vorliegender Umweltbericht ist als Teil II ein gesonderter Teil der Begründung.

Die *Achte Solarkraftwerk BNT GmbH* in Nauen beabsichtigt auf dem Betriebsgelände der *PVA Landwirtschaftliche Produktion und Vertrieb GmbH (ehemals LPG Bantikow)* eine Freiflächen-Photovoltaik-Anlage zu errichten. Der größte Teil des Betriebsgeländes wird durch stillgelegte Stallanlagen für Rinder- und Schweinehaltung eingenommen. Des Weiteren ist das Gelände durch eine Vielzahl nicht mehr benötigter Lagerflächen und Verkehrswege geprägt. Die unbefestigten Verkehrswege sind durch das jahrelange Befahren mit schwerer Landtechnik in ihrem Bodengefüge stark geschädigt. Eine auf dem Gelände stehende Kartoffellagerhalle sowie ein Schafstall werden noch weiter genutzt.

Der nördlich gelegene Teil des Geltungsbereiches wird durch den noch weiter betriebenen Betriebshof der PVA bestehend aus einem Werkstattgebäude, einer Tankstelle mit Lager, einer offenen Feldscheune und einem Bürogebäude gebildet.

Nunmehr soll auf den nicht mehr benötigten Flächen eine Freiflächen-Photovoltaik-Anlage errichtet werden. Ziel und Zweck der Planung ist es, für die geplante Umnutzung des Geländes entsprechendes Baurecht zu schaffen. Aus der geplanten Umnutzung des Geländes resultiert die Notwendigkeit einen vorhabenbezogenen Bebauungsplan mit integrierter Grünordnung aufzustellen und den für den Ortsteil *Bantikow* gültigen Flächennutzungsplan zu ändern.

Das Plangebiet umfasst eine Fläche von etwa 13,1 ha und liegt östlich der Ortslage Bantikow. Die jetzige Nutzungssituation ist durch die Stilllegung der nicht mehr benötigten Stallanlagen, der Großmieten- und Maschinenabstellplätze bei gleichzeitigem Weiterbetrieb der dort befindlichen Gebäude des Betriebshofes, wie Bergeraum, Unterstellhalle und Werkstatt der PVA Bantikow gekennzeichnet.

Die künftige Nutzungssituation des Betriebsgeländes der PVA Bantikow wird durch die geplante Freiflächen-Photovoltaik-Anlage gekennzeichnet sein. Hierzu werden alle ruinösen Gebäude, bis auf die zu erhaltenden Gebäude, abgerissen. Letztere bilden im Sondergebiet Photovoltaik eine gesonderte Nutzungsform (Landwirtschaft), die nur Bestandsschutz besitzt.

Um für den nördlichen Bereich, der mit Werkstatt, Tankstelle, Feldscheune und Büro den künftigen Betriebshof der PVA darstellt, bestimmte bauliche Erweiterungen zu ermöglichen, wird hier als Ausnahmeregelung ein größeres und zusammenhängendes Baufeld in die Planung aufgenommen. Die erhaltenswerten Gebäude erhalten zusätzliche Dachflächen-Photovoltaik-Anlagen, die im Zuge des Aufbaues der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage mit in das System integriert werden.

Bei der Umwandlung des Geländes der stillgelegten Stallanlagen und der Großmieten- und Maschinenabstellplätze in eine Freiflächen-Photovoltaik-Anlage handelt es sich im Sinne des EEG um eine Konversionsfläche, da der ökologische Wert dieser Fläche schwerwiegend beeinträchtigt ist. Für das Plangebiet ist ein **Sonstiges Sondergebiet (SO)** mit der **Zweckbestimmung Photovoltaik** festgesetzt.

Im Rahmen einer Biotopkartierung wurden geschützte Biotope gemäß § 18 BbgNatSchAG in Verbindung mit § 30 BNatSchG gefunden. Dies bezieht sich auf einen, die südliche

Plangebietsgrenze tangierenden Erlenbruchwald, der mit einem kleinen Ausläufer auch in das Plangebiet ragt. Diese geschützten Bereiche werden durch die geplanten Maßnahmen nicht berührt und auch nicht verändert.

Hinsichtlich des Bodenpotentials ist einzuschätzen, dass auf dem ehemaligen Großmieten- und Maschinenabstellplatz die natürliche Bodenstruktur nachhaltig zerstört wurde. Wenn solche strukturgeschädigten Böden durch Freiflächen-Photovoltaik-Anlagen überdeckt werden, regenerieren sie sich im langen Zeitraum der Nutzung derselben. Dies hängt damit zusammen, dass die neu angelegte Pflanzendecke (ruderales Wiese), zusammen mit der Mikroflora und -fauna der oberen Schichten, im Zusammenwirken mit den physikalischen und chemischen Einflüssen der Atmosphäre, die Struktur des Bodens wieder in einen nahezu „kolloiden“ Zustand bringt. Dieser Regenerierungsprozess von strukturgeschädigten Böden ist ein langfristiger „Gesundungsprozess“, der je nach Schädigungsgrad, Jahrzehnte andauern kann. Der große Vorteil des Investitionsvorhabens liegt aber auch darin, dass beim Aufbau der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage keine großflächigen Versiegelungen vorgenommen werden.

In der Bestandaufnahme wurde ermittelt, dass es sich beim Plangebiet und seiner angrenzenden Umgebung um gering- bis mittelwertige Lebensräume aus avifaunistischer Sicht handelt. Die höherwertigeren Bereiche liegen außerhalb der geplanten Bauflächen. Hierbei handelt es sich um den Graben (Fließgewässer) mit begleitendem Erlenbruchwaldstreifen südlich des Plangebiets sowie die Grünlandflächen südwestlich des Plangebiets. Diese Bereiche liegen somit außerhalb der zu Bebauung vorgesehenen Flächen und werden durch die geplante Baumaßnahme in ihrem Bestand und ihrer Funktion nicht beeinträchtigt. Durch die Umpflanzung der PVA erfolgte des Weiteren eine geschlossene Abpflanzung zur freien Landschaft und somit auch zu diesen Bereichen.

Eingriffe in den Wasserhaushalt des Plangebietes ergeben sich durch das Vorhaben nicht. Das Niederschlagswasser wird durch die Photovoltaikanlage nicht verunreinigt, es verbleibt durch Versickerung vor Ort vollständig im Plangebiet und beeinflusst die Grundwasserbildungsrate nicht negativ.

Die Bedeutung des Plangebietes ist für die Luftaustauschprozesse als gering einzustufen. Sie werden auch bei Realisierung des Vorhabens nicht verändert.

Das Landschaftsbild um Bantikow ist durch große Acker- und Grünlandflächen sowie durch zusammenhängende Waldgebiete geprägt. Westlich der Ortslage grenzt an *Bantikow der Untersee*, der Bestandteil der Kyritzer Seenkette ist. Eine nachhaltige und erhebliche Beeinträchtigung der Elemente des Landschaftspotentials ist durch die Errichtung der Freiflächen-Photovoltaik-Anlage nicht zu erwarten.

Von dem Vorhaben gehen keine stofflich relevanten Emissionen, wie Geruch oder Staub aus. Auch der befürchtete Elektromog ist auszuschließen, ebenso evtl. Lärmimmissionen aus den Transformatoren der PV-Anlage. Auch die mögliche Blendwirkung betrifft nur einen kleinen Bereich der westlich gelegenen Wohnbebauung bzw. den südlichen Abschnitt des Ortsverbindungsweges nach Brunn. Hier sind kurzzeitige Blendwirkungen bei niedrigen Höhenwinkeln (Sonnenauf- bzw. -untergang) in den Monaten April bis August zu verzeichnen. Die Blendwirkungen sind tolerierbar, da sie unter der täglichen Einwirkungszeit von 12 Minuten liegen und die Blendbereiche zusätzlich durch Grünummantelung der PV-Felder abgeschirmt sind. Die Befürchtung, dass beim 2,7 km südwestlich liegenden Verkehrsflugplatz Kyritz mit Blendwirkungen für die Luftfahrzeugführer zu rechnen ist, kann ausgeschlossen werden.

Abkürzungen

ArtSchZV	Artenschutz-Zuständigkeitsverordnung
ALKAT/BB	Altlastenkataster Berlin-Brandenburg
AVV	Abfallverzeichnis-Verordnung
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BauZVO	Bauplanungs- und Zulassungsverordnung
BauGB-MaßnG	Maßnahmegesetz zum Baugesetzbuch
BbgLPIG	Brandenburgisches Landesplanungsgesetz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BbgNatSchG	Brandenburgisches Naturschutzgesetz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BBodSchG	Bundes-Bodenschutzgesetz
BBodSchV	Bundes-Bodenschutz- und Altlastenverordnung
BbgAbfBodG	Brandenburgisches Abfall- und Bodenschutzgesetz
BbgWG	Brandenburgisches Wassergesetz
BWaldG	Bundeswaldgesetz
BbgDSchG	Brandenburgisches Denkmalschutzgesetz
BGA	Biogasanlage
EEG	Erneuerbare-Energien-Gesetz
FNP	Flächennutzungsplan
FFH	Flora-Fauna-Habitate
GRZ	Grundflächenzahl
GSG	Großschutzgebiet, umfasst Naturparks und Biosphärenreservate
GrwV	Grundwasserverordnung

HN	Höhenangabe: Meter über Höhennull; galt nur für die Neuen Länder und Ostberlin), Bezug auf Pegel Kronstadt.
KrWG	Kreislaufwirtschaftsgesetz
LPG	Landwirtschaftliche Produktionsgesellschaft, früher (DDR) Landwirtschaftliche Produktionsgenossenschaft
LSG	Landschaftsschutzgebiet
LUGV	Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz
LWaldG	Waldgesetz des Landes Brandenburg
LEP B-B	Landesentwicklungsplan Berlin-Brandenburg
NHN	Höhenangabe: Normalhöhenull; Meter über Normalnull, gilt jetzt für Deutschland, Bezug auf Pegel Amsterdam.
NachwV	Nachweisverordnung
NSG	Naturschutzgebiet
OCA	engl.; Overgrown Concrete Area; sinngemäß: durch Pflanzen überwachsene und aufgebrochen Betonflächen, die dadurch sukzessive luft- und wasserdurchlässig werden.
PG	Plangebiet
PV-Anlage	Photovoltaik-Anlage
ROG	Raumordnungsgesetz
RegBkPIG	Gesetz zur Regionalplanung und zur Braunkohlen- und Sanierungsplanung (im Land Brandenburg)
SAbfEV	Sonderabfallentsorgungsverordnung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz