

Erläuterung zu einer potenziellen Umsetzung einer in situ Kompensation für den Rotmilan (*Milvus milvus*) im Rahmen des Agri-PV Projektes am Findelshaff

1. Lage des Projektgebietes

Die Projektfläche liegt innerhalb der Gemeinde Bertrange, südwestlich des gleichnamigen Stadtgebietes. Im Westen grenzt die Gemeinde Dippach an das Projektgebiet. Es befindet sich in direkter Nähe des Findelshaffs. Nördlich wird der Bereich durch die N5 (Route de Longwy) begrenzt und im Süden durch den Bach «Grouf». Die Abbildung 1 verdeutlicht die Lage des Standortes. Die für die Agri-PV Anlage vorgesehene Teilfläche beträgt 18,26 ha.

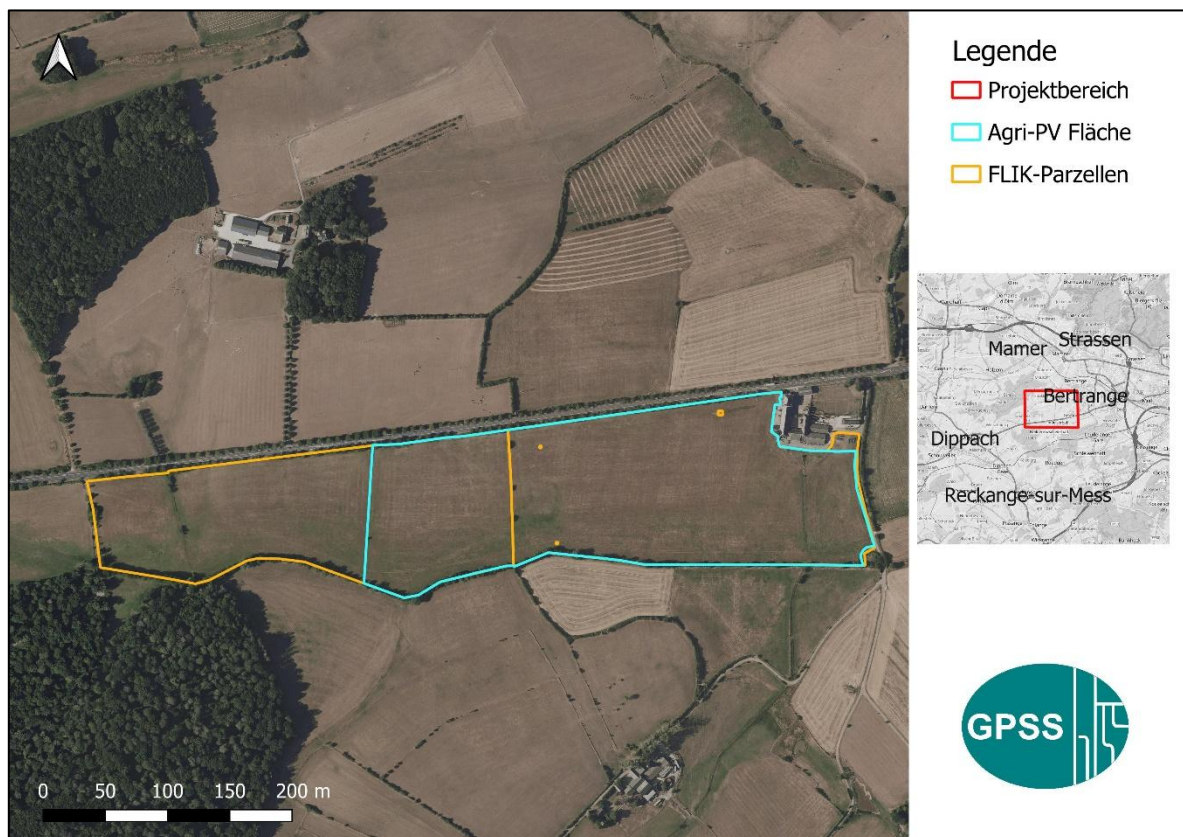


Abbildung 1 Topografische Karte des Projektgebietes (Quelle: geoportail.lu, 07/2023)

2. Technisches Layout der Agri-PV Anlage

An erster Stelle ist hervorzuheben, dass es sich bei dem geplanten Projekt um die Umsetzung einer Agri-PV Anlage handelt. Im Gegensatz zu konventionell bodennahen und statischen PV-Freiflächenanlagen ist eine Agri-PV Anlage an landwirtschaftliche Anforderungen angepasst. Durch individuell angepasste Reihenabstände, Aufständerungshöhen oder Modulnachführung erlauben die Systeme eine aktive Bewirtschaftung. In diesem Fall werden auf 1-achsige Tracker eingesetzt. Diese Systeme besitzen motorisierte Achsen, die parallel zum Boden in Nord-Süd-Richtung verlaufen, und mehrere Stützpfosten. Die PV-Module werden entlang der Achsen aneinandergereiht montiert. Die Module können so, entsprechend dem Verlauf der Sonne, von Ost nach West nachgeführt werden. Zur Bewirtschaftung können die Module in eine vertikale Position gedreht werden, um das Kollisionsrisiko zu vermindern und die für die maschinelle Bearbeitung zugängliche Fläche zu vergrößern. Die nachfolgende Abbildung zeigt diese Bearbeitungsstellung.



Abbildung 2: Trackerposition während der Bearbeitung

Die bewirtschaftete Agri-PV Fläche beträgt 18,26 ha. Die Bruttofläche der Agri-PV Anlage beträgt 7,3 ha. Der Zusammenhang ist in dargestellt.

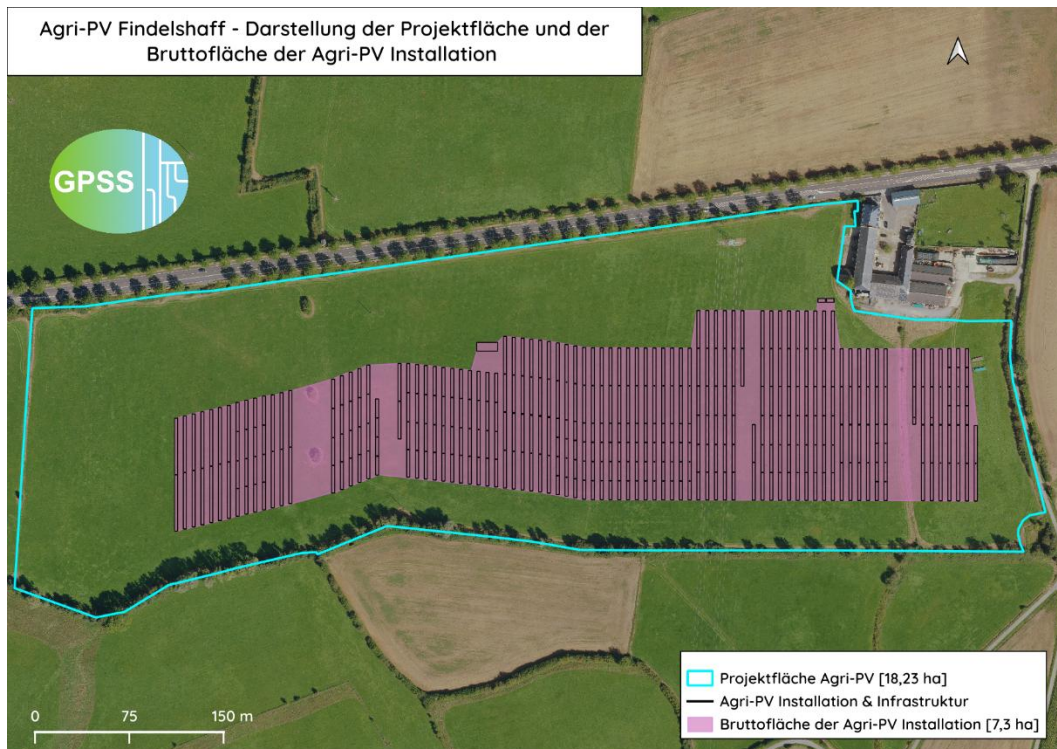


Abbildung 3: Bruttofläche Agri-PV

Die einzelnen Tracker sind in ihrer Anordnung und Länge an die Geometrie des Feldes, den natürlichen Verlauf des Bachtals und die Bearbeitungswege des Landwirtes angepasst.

Zu dem im Süden verlaufenden Bach und dem Baumbestand wird ein Abstand von 30 m eingehalten, um die Verschattung durch Bäume zu minimieren und keine Konflikte mit spontan auftretenden, höheren Wasserständen zu erzeugen. An der östlichen Seite wird aufgrund der Verschattung ebenfalls ein Abstand von 30 m zu den Bäumen eingehalten. Im Norden beträgt der Mindestabstand zur Straße 70 m. Die Tracker sind entlang der Nord-Süd-Achse ausgerichtet. Zwischen den einzelnen Tracker Reihen beträgt der Pfosten-zu-Pfosten-Abstand 7 m. Der Bereich der aktiven landwirtschaftlichen Bearbeitung ist damit auf eine Bearbeitungsbreite von 6 m ausgelegt. Zu den bestehenden Vegetationsstrukturen im östlichen Teil der Grünlandfläche ist vorgesehen einen Abstand von 17 m Breite einzuhalten und bestehende Strukturen nicht zu entfernen.

Das Layout kann der Abbildung 4 entnommen werden.

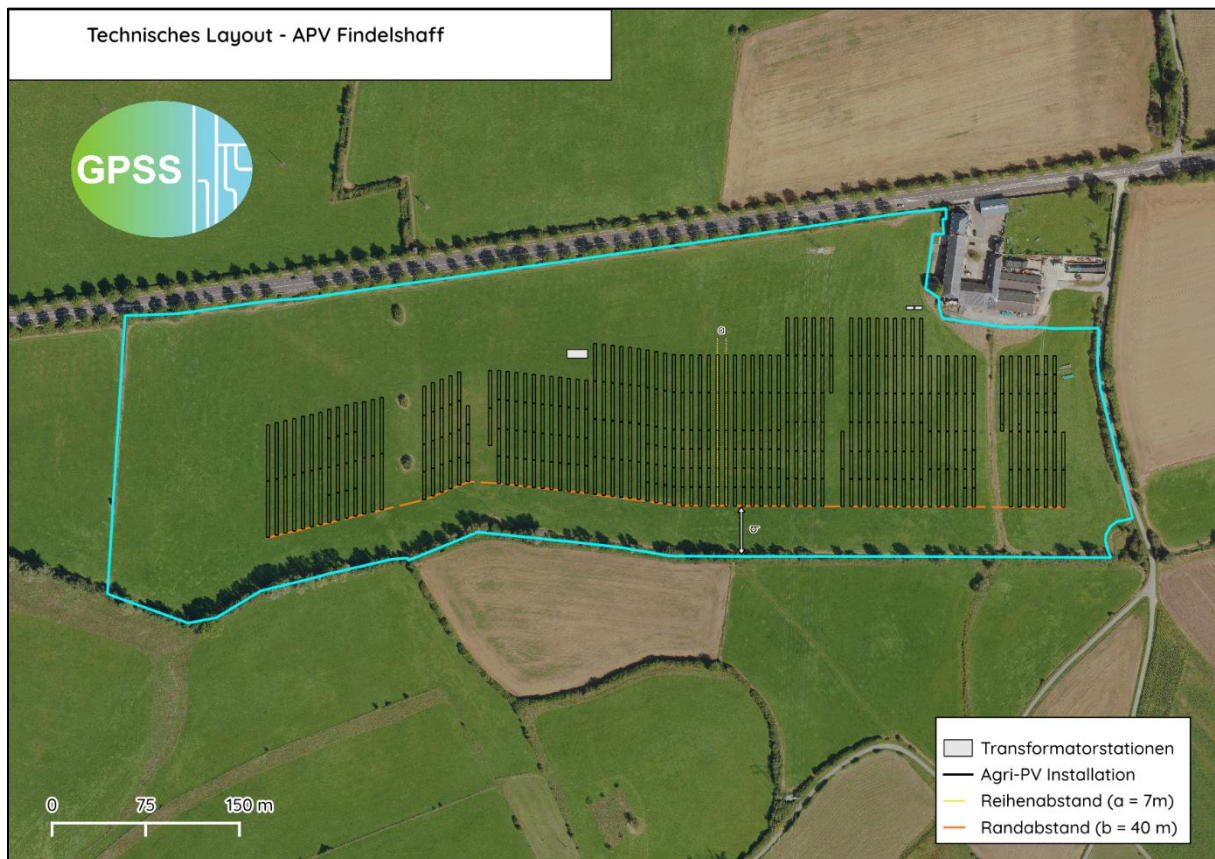


Abbildung 4: Übersicht zum Anlagenlayout

3. Geplante Bewirtschaftung

Nach Errichtung der Agri-PV Anlage wird die Parzelle weiterhin für eine Schnittnutzung des Grünlandes genutzt. In Zukunft soll allerdings kein Heu zum Verkauf produziert werden, sondern Altgras, welches in einer eigenen Anlage zu Naturbaustoffen, wie Platten für den Innenausbau von Häusern, verwertet wird. Während der Bewirtschaftung werden die Module mit Hilfe des 1-achsigen Nachführsystems vertikal ausgerichtet, um den größtmöglichen Freiraum für die Bearbeitung zu gewährleisten. Die Bewirtschaftung wird zwischen den Tracker-Reihen durchgeführt. Die Mahd findet auf sechs Metern Breite statt, mit einer Kombination aus Front- und Seitenmähwerk.

Für eine besonders insektenschonende Mahd wird die Mahdhöhe erhöht. Ziel ist eine Mahdhöhe von 10 cm. So entstehen unter dem Mähwerk weniger Sogeffekte und besonders am Boden lebende Insekten werden geschont. Zusätzlich kommt ein Insektenscheucher oder auch Insektenrechen zum Einsatz. Dieser Aufsatz durchstreift das Gras direkt vor dem Mähwerk. So haben die in den Halmen lebenden Insekten die Möglichkeit frühzeitig zu fliehen.

Ziel ist eine einschnittige Mahd nach Definition der Ökoregelung 512 oder Folgeregelungen mit einem möglichst späten Mahdtermin. Durch den vor Ort vorhandenen Prozess zur Naturbaustoffproduktion kann der aktive Landwirt das so entstehende Altgras verwerten, was in einem normalen Betrieb mit Vieh nicht möglich wäre. Es muss sich noch zeigen ob die Eigenschaften des Altgrases für den Prozess geeignet sind. Alternativ kann auf einen früheren Mahdtermin, den 15. Juli, ausgewichen werden, ebenfalls entsprechend der Ökoregelung 512. Das Mahdgut wird auf der Fläche getrocknet und

anschließend abgefahren und verwertet. Anstelle eines herkömmlichen Schwaders ermöglicht der Einsatz eines Schwadlüfters die notwendige Aufbereitung des Mahdgutes mit einer geringeren erforderlichen Arbeitsbreite. Anschließend kann das getrocknete Mahdgut gepresst und abgefahren werden. Da die Reihen der Agri-PV Installation mit dem Hanggefälle korrelieren, besteht bei Rundballen die Gefahr, dass diese wegrollen und die Anlage beschädigen. Um dies zu verhindern werden die Ballen am unteren oder oberen Ende des Hanges, außerhalb der Anlage abgelegt.

Es wird künftig komplett auf den Einsatz von mineralischen und organischen Düngemitteln sowie von synthetischen Pflanzenschutzmitteln verzichtet, um den ökologischen Zustand der Fläche aufzuwerten. Während der Mahd wird generell ein Sicherheitsbereich von 1 m Breite (0,5 m pro Seite) entlang der Agri-PV Installation ausgespart. Somit bleiben diese Bereiche, als streifige Rückzugszonen erhalten. Für die Pflege der streifigen Rückzugszonen werden Maschinen aus dem Weinbau angewendet. Die Pflege wird möglichst selten und spät im Jahr stattfinden und sich auf mechanische Arbeiten beschränken.

Zusätzlich wird eine jährliche Staffelmahd stattfinden. Dabei wird in jedem Jahr jede fünfte Reihe bei der Mahd ausgespart. Eine Pflege der ungemähten Bereiche erfolgt jährlich. Der Pflegetermin wird im Sinne der Biodiversität dabei so spät wie möglich ausgelegt. Die Lage der ausgesparten Reihen alterniert über die Jahre, um eine Verbuschung in den Bereichen zu verhindern. Die Verteilung und Flächenanteile der Rückzugszonen und Staffelmahd sind in Abbildung 5 dargestellt.



Abbildung 5: Überblick über die geplante Bewirtschaftung

4. Erläuterung der potenziellen Umsetzung einer in situ Kompensation für die geschützte Art *Milvus milvus*

Die im Rahmen der Stellungnahme der Centrale Ornithologique du Luxembourg bereitgestellten Informationen zeigen auf, dass vor allem ein Milan Paar, dessen Horst sich in unmittelbarer Nähe des Projektbereichs befindet, die Fläche jagdlich nutzt und sie somit ein essenzielles Jagdgebiet darstellt. Eine detailliertere Betrachtung fand im Rahmen einer avifaunistischen Detailstudie statt, die diese Einstufung weiter bestätigt.

Zur Jagd werden von Rotmilanen komplett offene Flächen bevorzugt, sodass eine Überbauung mit PV die Nutzung zur Nahrungssuche einschränken kann. Dies ist vor allem bei konventionellen PV-Freiflächenanlagen zu erwarten, die mittels engen Reihenabständen, bodennah und statisch umgesetzt werden. Die geplante Agri-PV Anlage grenzt sich allerdings klar von dem oben aufgeführten Anlagentyp ab. Die gewählten Reihenabstände von 7m sind an eine Durchfahrt mit landwirtschaftlichem Gerät samt 6 Meter breitem Mähwerk angepasst.

Es ist bereits nachgewiesen, dass der Rotmilan als häufiger Nahrungsgast in PV-Parks zu beobachten ist (Raab, 2015; Badelt et al., 2020). Eine Studie von Lieder & Lumpe hat die avifaunistische Aktivität innerhalb einer konventionellen PV Freiflächenanlage untersucht, deren Reihenabstände auf 3 m ausgelegt sind. Die Beobachtungen zeigten, dass im Flugverhalten der vorkommenden Raubvögel wie Rotmilan, Schwarzmilan und Mäusebussard während der Nahrungssuche keine Abweichungen zwischen der PV-Fläche und anliegenden Flächen feststellbar waren und die Flächen gleichermaßen genutzt wurden. Im vorliegenden Fall bieten die breiten Reihenabstände von 7 m, sowie die Orientierung der Tracker Reihen in Nord-Süd Richtung dem Rotmilan nochmals deutlich mehr Raum bei der Nahrungssuche. Ebenfalls wird durch das Kompetenzzentrum für Naturschutz und Energiewende (KNE) aufgeführt, dass Reihenabstände von 5-6 m ausreichend sind, um dem Rotmilan genug Platz während der Nahrungssuche zu bieten.

Ein wesentlicher weiterer Faktor für eine erfolgreiche Jagd vom Rotmilan ist eine kurzgehaltene Vegetation, um die Sichtbarkeit der Beute zu erhöhen. Außerdem sollte es sich um pestizidfreie und ungedüngte Flächen handeln. All diese Faktoren werden durch das geplante Bewirtschaftungskonzept der Agri-PV bedient und gefördert. Durch die Staffelmahd erhält der Milan offene Bereiche mit guter Sichtbarkeit der Beute. Die geplanten Altgrasstreifen, die entlang der Tracker als Rückzugszonen entstehen, können die Erhöhung des Nahrungsangebotes fördern, indem für kleinere Säugetieren Schutzbereiche während der Mahd erhalten bleiben. Außerdem wird die landwirtschaftliche Aktivität durch den Verzicht auf den Eintrag von Pestiziden und Düngern weiter extensiviert.

Durch die aufgeführten Faktoren würden wir gerne den Ansatz einer in situ Kompensation auf der Agri-PV Fläche mittels der genannten Bewirtschaftungsmaßnahmen ausprobieren. Dies soll durch ein ornithologisches Monitoring begleitet werden, um den Erfolg zu überwachen. Die Aufwertung des Nahrungshabitates für den Rotmilan würde somit auch nächstmöglich an seinem Revierzentrum in naher Lage zu seinem Horst erfolgen.

Der Reproduktionszeitraum des Rotmilans erstreckt sich von Anfang März bis Anfang Juli. Es ist vorgesehen, die relevanten Erdarbeiten und Rammungen der Pfosten innerhalb einer Distanz von 500 m zum Horst Bereich nur außerhalb dieser Reproduktionszeit durchzuführen, um eine Störung durch die baulichen Aktivitäten innerhalb dieser Periode zu vermeiden.

In dem Fall, dass durch das Monitoring ersichtlich wird, dass eine Kompensation in situ nicht ausreichend ist, sollen die entsprechenden Maßnahmen dann auf einer externen Fläche umgesetzt werden. Besonders in Rahmen der ersten Agri-PV Projekte, die im Rahmen der Pilotausschreibung entstanden sind, ist es wichtig diese neuen Wege auszuprobieren, um relevante Referenzdaten zu sammeln.

Literaturverzeichnis

Badelt, O., Niepelt, R., Wiehe, J., Matthies, S., Gewohn, T., Stratmann, M., ... & von Haaren, C. (2020). Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE). Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz, Hannover.

Lieder, K. & Lumpe J. Vögel im Solarpark–eine Chance für den Artenschutz?.

KNE (2021): Anfrage Nr. 313 zu den Auswirkungen von Solarparks im Hinblick auf die Funktion als Nahrungshabitat für Rotmilane / Greifvögel. Antwort vom 12. August 2021.

Raab, B. (2015): Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. – Anliegen Natur 37(1): 67–76, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

Auszug

Ole Badelt, Raphael Niepelt, Julia Wiehe, Sarah Matthies,
Timo Gewohn, Manuel Stratmann, Rolf Brendel, Christina von Haaren

Integration von Solarenergie in die niedersächsische Energielandschaft (INSIDE)



Durch die Einfriedung von PV-Anlagen kann es zu Unterbrechungen des Wegenetzes kommen. Für (große) Tiere kann die Auszäunung eine Unterbrechung von Wanderkorridoren im Sinne eines Biotopverbundes bedeuten (z. B. Wagegg und Trumpp 2015), wodurch schlimmstenfalls der genetische Austausch zwischen verschiedenen Populationen verhindert wird (Guerin 2017). Zusätzlich droht auch der Verlust der gesamten Fläche als Habitat (Groß- und Mittelsäuger). Je nach Ausgestaltung können Tiere unter den Zäunen durchschlüpfen, so dass die Flächen keine Barrierewirkung entfalten (vgl. Stoefer et al. 2013). Großflächige, nicht eingezäunte Wanderkorridore zwischen oder innerhalb von PV-FFA werden von Groß- und Mittelsäufern als Durchgang genutzt (Stoefer und Burg 2012) und können auf diese Weise zumindest die Vernetzung wiederherstellen.

4.1.3 Betriebsbedingte Auswirkungen

Als betriebsbedingte Auswirkungen sind für die Kollektoren Licht(-Reflexionen) und die Erwärmung der Module zu nennen. Bei den elektrischen Leitungen kann es zu elektromagnetischen Feldern und einer Erwärmung kommen (ARGE Monitoring PV-Anlagen 2007). Durch die regelmäßige Wartung und Instandhaltung, außerplanmäßige Reparaturen und den Austausch von Modulen sind Störungen durch den Menschen zu erwarten. Mahd bzw. Beweidung der Fläche als Pflegemaßnahme können ebenfalls Störungen darstellen, sind aber relativ flexibel anpassbar (UM BaWü 2019).

4.2 Auswirkungen von PV-Freiflächenanlagen auf Arten und Lebensgemeinschaften in Niedersachsen am Beispiel der Vögel

Um differenzierte Aussagen zu Auswirkungen auf die Fauna in Niedersachsen bis auf Artebene treffen zu können, wurde beispielhaft die Artengruppe der Vögel ausgewählt, mit einem Schwerpunkt auf Vogelarten des Offenlandes. Insbesondere der Lebensraum Acker wird sich durch einen vermehrten Einsatz von PV-FFA vorrangig verändern. Außerdem eignet sich die Artengruppe Vögel gut als Bioindikator, da sie sehr unterschiedliche Lebensraumansprüche haben und die Größe ihrer Bestände die Eignung einer Landschaft als Lebensraum, auch für andere Arten, widerspiegelt (BMUB 2015). Das Vorgehen zur Beurteilung der potenziellen Beeinträchtigung der Vogelarten des Offenlandes wird in Abb. 16 schematisch dargestellt und in Kap. 4.2.1 näher erläutert. Detaillierte Angaben zu den einzelnen Arten lassen sich den Tabellen (vgl. Abb. 16) entnehmen. Kapitel 4.2.2 behandelt anschließend die Auswirkungen von PV-FFA auf Durchzügler und Wintergäste.

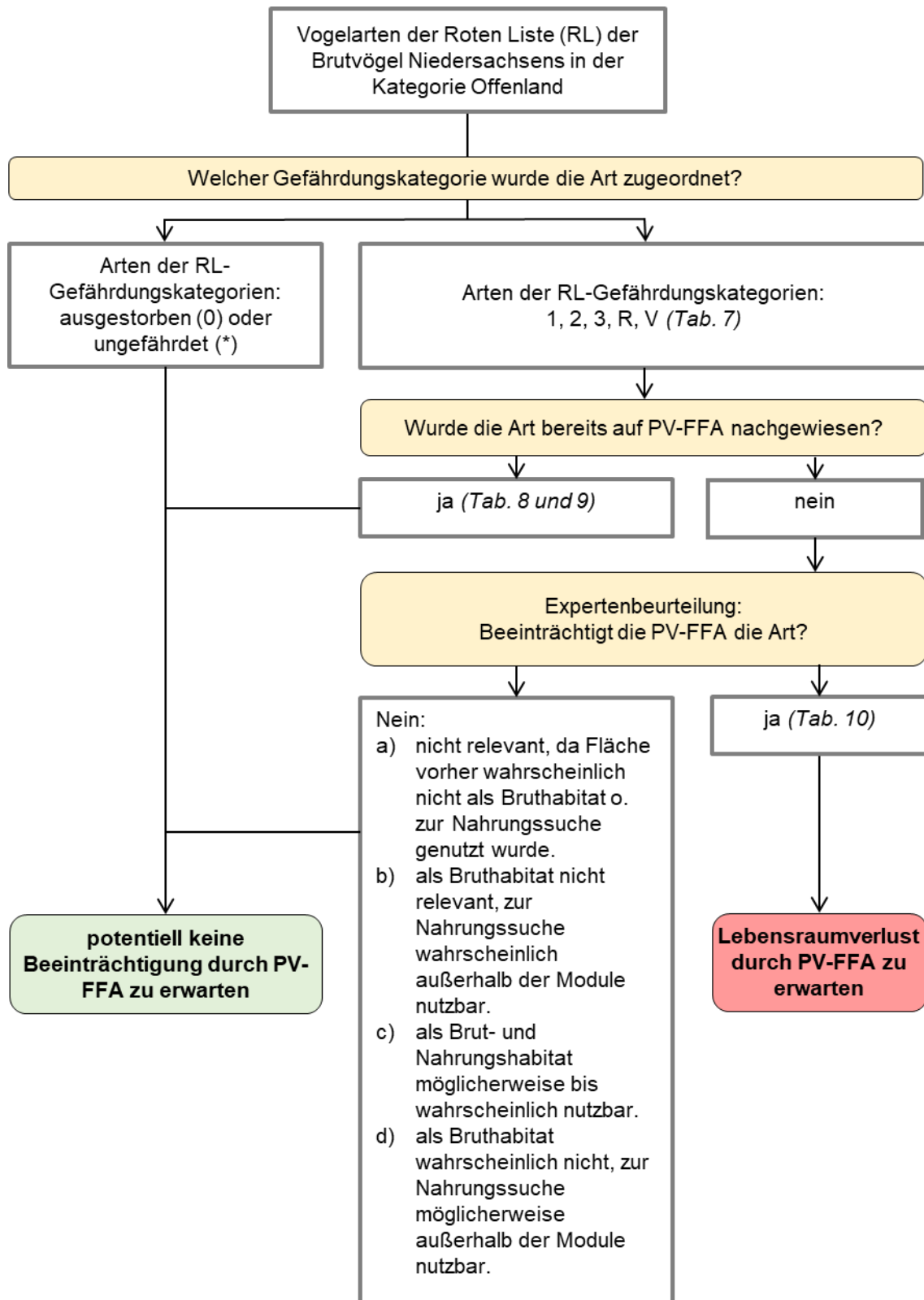


Abb. 16: Vorgehen zur Beurteilung der potenziellen Beeinträchtigung von Vogelarten des Offenlandes in Niedersachsen und Bremen.

4.2.1 Brutvögel

In der Roten Liste der Brutvögel Niedersachsens und Bremens sind 73 Arten der Kategorie O (= Offenland (genutzt), landwirtschaftliche Fläche) zugeordnet (Krüger und Nipkow 2015). Hiervon wurden vom Aussterben bedrohte Arten (Kategorie 1), stark gefährdete (Kategorie 2), gefährdete (Kategorie 3) und extrem seltene Arten (Kategorie R) sowie Arten der Vorwarnliste (Kategorie V) für die weitere Untersuchung ausgewählt (Tab. 8). Ausgestorbene (Kategorie 0) und ungefährdete Arten (*) wurden von der Betrachtung ausgeschlossen. Für die verbleibenden 45 in Niedersachsen gefährdeten Arten des Offenlandes wurde eine Abschätzung der potenziellen Auswirkungen von PV-FFA durchgeführt.

Tab. 8: In Niedersachsen gefährdete Brutvogelarten des genutzten Offenlandes und landwirtschaftlicher Flächen, für die eine potenzielle Beeinträchtigung durch PV-FFA näher untersucht wurde (nach Krüger und Nipkow 2015). Betrachtete Rote Liste-Gefährdungskategorien: 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; R = extrem selten; V = Vorwarnliste.

Art	Gefährdungs- kategorien Rote Liste 2015	Hauptlebensrau- mtyp	Schutz				
			BNatSchG	VRL	CMS	BK	NSAB
Knäkente <i>Anas querquedula</i>	1	G, O	§§		Anh. II, +	Anh. III	HP
Löffelente <i>Anas [c.] clypeata</i>	2	G, O	§		Anh. II, +	Anh. III	HP
Wachtel <i>Coturnix [c.] coturnix</i>	V	O	§		Anh. II	Anh. III	P
Rebhuhn <i>Perdix [p.] perdix</i>	2	O	§			Anh. III	HP
Graureiher <i>Ardea [c.] cinerea</i>	V	G, O, W	§		+	Anh. III	
Weißstorch <i>Ciconia [c.] ciconia</i>	3	O	§§	Anh. I	Anh. II, +	Anh. II	P
Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i>	2	O, M	§§	Anh. I	Anh. II	Anh. II	P
Rohrweihe <i>Circus [a.] aeruginosus</i>	V	M, O	§§	Anh. I	Anh. II	Anh. II	P
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	2	W, O	§§	Anh. I	Anh. II	Anh. II	HP
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	3	W, O	§§		Anh. II	Anh. II	P
Turmfalke <i>Falco [t.] tinnunculus</i>	V	O, S	§§		Anh. II	Anh. II	
Wachtelkönig <i>Crex crex</i>	2	O, M	§§	Anh. I	Anh. II, +	Anh. II	P
Tüpfelsumpfhuhn <i>Porzana porzana</i>	2	M, O	§§	Anh. I	Anh. II, +	Anh. II	HP
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	3	O, M	§§		Anh. II, +	Anh. III	HP
Großer Brachvogel <i>Numenius arquata</i>	2	O, M, K	§§		Anh. II, +	Anh. III	HP
Uferschnepfe <i>Limosa limosa</i>	2	O, K	§§		Anh. II, +	Anh. III	HP
Bekassine <i>Gallinago [g.] gallinago</i>	1	O, M	§§		Anh. II, +	Anh. III	HP

Auswirkungen von PV-Freiflächenanlagen auf die Biodiversität und die menschliche Gesundheit

Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	2	O, K	§§		Anh. II, +	Anh. III	HP
Kampfläufer <i>Philomachus pugnax</i>	1	O, M, K	§§	Anh. I	Anh. II, +	Anh. III	HP
Turteltaube <i>Streptopelia turtur</i>	2	O, W	§§		Anh. II	Anh. III	HP
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>	3	W, O	§			Anh. III	P
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	3	O, S	§§			Anh. II	P
Neuntöter <i>Lanius [cristatus] collurio</i>	3	O, M	§	Anh. I		Anh. II	P
Raubwürger <i>Lanius [e.] excubitor</i>	1	M, O	§§			Anh. II	HP
Haubenlerche <i>Galerida cristata</i>	1	O, S	§§			Anh. III	HP
Heidelerche <i>Lullula arborea</i>	V	O, T, W	§§	Anh. I		Anh. III	P
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	3	O	§			Anh. III	P
Rauchschwalbe <i>Hirundo [r.] rustica</i>	3	S, O	§			Anh. II	P
Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>	3	O, M, T	§		Anh. II	Anh. II	P
Gelbspötter <i>Hippolais [i.] icterina</i>	V	O, S, W	§		Anh. II	Anh. II	
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	V	O, S, W	§		Anh. II	Anh. II	
Sperbergrasmücke <i>Sylvia nisoria</i>	1	O	§§	Anh. I	Anh. II	Anh. II	P
Star <i>Sturnus [v.] vulgaris</i>	3	W, O, S	§				
Braunkehlchen <i>Saxicola [r.] rubetra</i>	2	O, M	§			Anh. II	P
Sprosser <i>Luscinia [l.] luscinia</i>	R	W, O	§			Anh. II	
Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V	O, S, W	§			Anh. II	P
Feldsperling <i>Passer montanus</i>	V	O, S	§			Anh. III	
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>	V	W, O	§			Anh. III	
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	3	O, M, K	§			Anh. III	P
Girlitz <i>Serinus serinus</i>	V	S, O	§			Anh. II	
Stieglitz <i>Carduelis [c.] carduelis</i>	V	O, S	§			Anh. II	
Bluthänfling <i>Carduelis [c.] cannabina</i>	3	O, S	§			Anh. II	
Grauhammer <i>Emberiza calandra</i>	1	O	§§			Anh. III	HP
Goldammer <i>Emberiza [c.] citrinella</i>	V	O	§			Anh. III	
Ortolan <i>Emberiza [h.] hortulana</i>	2	O	§§	Anh. I		Anh. III	P
Rote Liste-Gefährdungskategorien: 1 = vom Aussterben bedroht; 2 = stark gefährdet; 3 = gefährdet; R = extrem selten; V = Vorwarnliste							

Hauptlebensraumtypen: G Binnengewässer; K Küste; M Moore, Verlandungszonen; O Offenland (genutzt), landwirtschaftliche Flächen; S Siedlungen; T Trockenbiotope, Sonderstandorte; W Wälder

BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz): §= besonders geschützte Arten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 13 BNatSchG, §§= streng geschützte Arten gemäß § 7 Abs. 2 Nr. 14 BNatSchG (jeweils in Verbindung mit § 44 BNatSchG);

VRL (EU-Vogelschutzrichtlinie): Anh. I= besonders zu schützende Vogelart oder –unterart nach Anhang I;

CMS (Bonner Konvention): Anh. II= wandernde Art, für die Abkommen zu schließen ist nach Anhang II, += Wasservogelart, auf die das Regionalabkommen AEWA anwendbar ist;

BK (Berner Konvention): Anh. II= geschützte Vogelart nach Anhang II, Anh. III= geschützte Vogelart nach Anhang III;

NSAB (Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz zur Umsetzung des Übereinkommens zur biologischen Vielfalt): HP= Brutvogel mit höchster Priorität für die Umsetzung von Schutzmaßnahmen, P= Brutvogel mit Priorität für die Umsetzung von Schutzmaßnahmen)

Wichtige Quellen stellten hierbei Tröltzsch und Neuling (2013), Neuling (2009), Herden et al. (2009), Stoefer et al. (2013), Stoefer et al. (2014), Hübner et al. (2014) und Lieder und Lumpe (2012) dar. Artspezifische Angaben zu den Nutzungen von PV-FFA wie z. B. Brut, wahrscheinliche Brut, Nahrungssuche oder Ansitz wurden so genau wie möglich zusammengetragen. Aufgrund verschiedener Erfassungsgenauigkeiten ergaben sich Unterschiede in den Angaben einzelner Quellen. Ziel war es, herauszufinden, ob eine Art PV-FFA zur Brut oder zumindest zur Nahrungssuche nutzt. Hierbei ist davon auszugehen, dass eine Art, die eine PV-FFA bereits genutzt hat, auch andere Anlagen nutzen würde, sofern diese unter Gesichtspunkten des Naturschutzes konzipiert und extensiv gepflegt werden. Gab es Angaben aus mehreren Quellen für eine Art, so wurde die stärkste Nutzung als Gesamtbewertung für die Art aufgenommen (Nutzung als Bruthabitat ist stärker zu werten als die Nutzung als Nahrungshabitat). Insgesamt konnte für 28 der in Niedersachsen gefährdeten Arten des Offenlandes (62,2%) eine Nutzung der PV-FFA belegt werden. 16 dieser Arten (57 %) nutzten die Anlage als Bruthabitat (vgl. Abb. 16, Tab. 9).

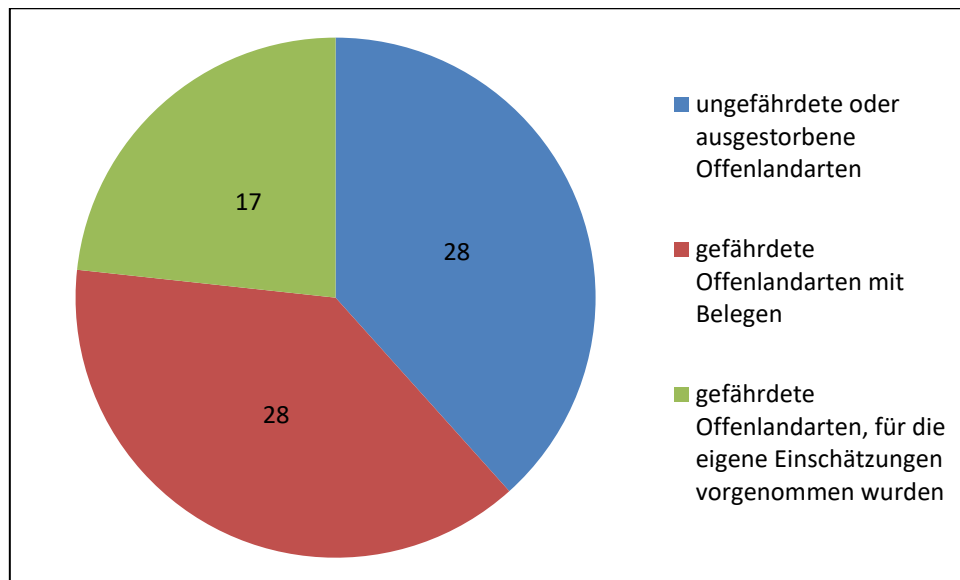


Abb. 17: Zuordnung der niedersächsischen Offenlandarten (n=73) zu den untersuchten Gruppen.

Tab. 9: In Niedersachsen gefährdete Vogelarten des Offenlandes, die PV-FFA nachweislich als Bruthabitat nutzen. Differenzierte Quellenangaben siehe Anhang.

Art	Gefährungskategorien Rote Liste 2015
Wachtel <i>Coturnix [c.] coturnix</i>	V
Rebhuhn <i>Perdix [p.] perdix</i>	2
Turteltaube <i>Streptopelia turtur</i>	2
Neuntöter <i>Lanius [cr.] collurio</i>	3
Raubwürger <i>Lanius [e.] excubitor</i>	1
Heidelerche <i>Lullula arborea</i>	V
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	3
Gelbspötter <i>Hippolais [i.] icterina</i>	V
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	V
Sperbergrasmücke <i>Sylvia nisoria</i>	1
Braunkehlchen <i>Saxicola [r.] rubetra</i>	2
Feldsperling <i>Passer montanus</i>	V
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>	V
Bluthänfling <i>Carduelis [c.] cannabina</i>	3
Grauammer <i>Emberiza calandra</i>	1
Goldammer <i>Emberiza [c.] citrinella</i>	V
1 Vom Aussterben bedroht; 2 Stark gefährdet; 3 Gefährdet; V Vorwarnliste	

Für Graureiher (*Ardea [c.] cinerea*), Rohrweihe (*Circus [a.] aeruginosus*), Rotmilan (*Milvus milvus*), Baumfalke (*Falco subbuteo*), Turmfalke (*Falco [t.] tinnunculus*), Rauchschwalbe (*Hirundo [r.] rustica*) und Star (*Sturnus [v.] vulgaris*) wurde die Nutzung als Nahrungshabitat nachgewiesen (vgl. Tab. 10).

Wobei Rauchschwalben bereits in Nisthilfen brütend in PV-FFA kartiert wurden (Tröltzsch und Neuling 2013). Von der Installation geeigneter Nisthilfen könnten somit auch Turmfalke und Star profitieren. Für die Arten Kiebitz (*Vanellus vanellus*), Bekassine (*Gallinago [g.] gallinago*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), Girlitz (*Serinus serinus*) und Stieglitz (*Carduelis [c.] carduelis*) ist sicherlich die Größe und Ausgestaltung der (offenen) Randbereiche um die Solarmodule maßgeblich, ob diese Arten PV-FFA als Bruthabitat nutzen können.

Für die verbleibenden 17 Arten wurde eine eigene Einschätzung der Nutzungspotenziale hinsichtlich des Brut- oder Nahrungshabitats durchgeführt. Dies erfolgte auf Grundlage der Angaben zu Lebensraum und Brutbiologie in Südbeck et al. (2005). Da PV-FFA unterschiedliche räumliche Qualitäten (Modulflächen, Randbereiche) für Vogelarten aufweisen, wurde bei der eigenen Einschätzung in eine Nutzung der mit Solarmodulen bestandenen Flächen und der angrenzenden, offenen Bereiche der PV-FFA unterschieden (Tab. 11).

Knäkente (*Anas querquedula*), Löffelente (*Anas [c.] clypeata*) und Tüpfelsumpfhuhn (*Porzana porzana*) nutzen Ackerflächen generell nicht als Lebensraum. Trotzdem könnte eine Nutzung von PV-FFA durchaus möglich sein, sollten auf der Fläche größere Gewässer angelegt werden oder sollte die direkte Umgebung bereits ein Vorkommen dieser Arten begünstigen.

Tab. 10: In Niedersachsen gefährdete Vogelarten des Offenlandes, die PV-FFA nachweislich zur Nahrungssuche nutzen. Differenzierte Quellenangaben siehe Anhang.

Art	Rote Liste 2015
Graureiher <i>Ardea [c.] cinerea</i>	V
Rohrweihe <i>Circus [a.] aeruginosus</i>	V
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	2
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	3
Turmfalke <i>Falco [t.] tinnunculus</i>	V
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	3
Bekassine <i>Gallinago [g.] gallinago</i>	1
Rauchschwalbe <i>Hirundo [r.] rustica</i>	3
Star <i>Sturnus [v.] vulgaris</i>	3
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	3
Girlitz <i>Serinus serinus</i>	V
Stieglitz <i>Carduelis [c.] carduelis</i>	V
1 Vom Aussterben bedroht; 2 Stark gefährdet; 3 Gefährdet; V Vorwarnliste	

Für Weißstorch (*Ciconia [c.] ciconia*), Wiesenweihe (*Circus pygargus*) und Steinkauz (*Athene noctua*) wird eine Nutzung zur Nahrungssuche in den Randbereichen als wahrscheinlich bis möglich erachtet. Hierbei sind die Größe und Form der nicht überbauten Fläche entscheidend. **Verwiesen sei auf die Nutzung von PV-FFA als Nahrungshabitat von Rohrweihe (*Circus [a.] aeruginosus*) und Rotmilan (*Milvus milvus*) (Stoefer et al. 2013; Stoefer et al. 2014; Lieder und Lumpe 2012; Knipfer und Raab 2013), die die Einschätzung einer potenziellen Nutzung unterstützen.**

Für Wachtelkönig (*Crex crex*), Kuckuck (*Cuculus canorus*), Haubenlerche (*Galerida cristata*), Feldschwirl (*Locustella naevia*), Sprosser (*Luscinia [l.] luscinia*), Gartenrotschwanz (*Phoenicurus phoenicurus*) und Ortholan (*Emberiza [h.] hortulana*) ist die Nutzung als Nahrungs- und als Bruthabitat potenziell möglich. Für diese Arten sind das Umfeld der PV-FFA und deren Ausstattung entscheidend für ein Vorkommen auf einer Anlage. Ob diese Arten PV-FFA wirklich als Nahrungs- und Bruthabitat nutzen können bzw. unter welchen Bedingungen dies möglich ist, ist im Rahmen weiterer Untersuchungen zu klären.

Der Große Brachvogel (*Numenius arquata*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*), Rotschenkel (*Tringa totanus*) und Kampfläufer (*Philomachus pugnax*) werden PV-FFA nicht als Bruthabitate und nur möglicherweise als Nahrungshabitate nutzen (Abb. 18). Diese Arten benötigen große, offene Flächen zur Nahrungssuche und Brut. Für sie sind daher Verluste von Brut- und Nahrungshabitaten durch PV-FFA möglich, die sich aufgrund der Verbreitungsgebiete vornehmlich auf den Norden Niedersachsens, hier speziell die Küstengebiete konzentrieren würden (Krüger et al. 2014). Positiv ist der Nachweis einer Bekassine (*Gallinago [g.] gallinago*) als Nahrungsgast auf einer PV-FFA in Nord Bayern zu werten (Hübner et al. 2014). Dies zeigt, dass die Nutzung von PV-FFA durch Limikolen nicht ausgeschlossen ist.



Abb. 18: PV-FFA-sensible Arten: Großer Brachvogel (*Numenius arquata*), Uferschnepfe (*Limosa limosa*), Rotschenkel (*Tringa totanus*) und Kampfläufer (*Philomachus pugnax*). Fotos: Salcher, J. und Nissen, C.

Tab. 11: Einschätzung der potenziellen Nutzung einer PV-FFA als Nahrungs- und/oder Bruthabitat durch die in Niedersachsen gefährdeten Vogelarten des Offenlandes.

Art	Rote Liste 2015	Lebensraum (Südbeck et al. 2005)	Brutbiologie (Südbeck et al. 2005)	Eigene Einschätzungen anhand Lebensraum und Brutbiologie (Südbeck et al 2005)
Knäkente <i>Anas querquedula</i>	1	eutrophe, flache Gewässer	Bodenbrüter	Nicht relevant, da Fläche vorher wahrscheinlich nicht als Bruthabitat oder zur Nahrungssuche genutzt wurde.
Löffelente <i>Anas [c.] clypeata</i>	2	eutrophe, flache Gewässer	Bodenbrüter	Nicht relevant, da Fläche vorher wahrscheinlich nicht als Bruthabitat oder zur Nahrungssuche genutzt wurde.

Weißstorch <i>Ciconia [c.] ciconia</i>	3	Siedlungsbewohner mit Nahrungshabitaten in Niederungslandschaften	Freibrüter, Nest hoch auf Gebäuden o.ä.	Als Bruthabitat nicht relevant, zur Nahrungssuche wahrscheinlich außerhalb der Module nutzbar.
Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i>	2	großräumige Niederungslandschaften	Bodenbrüter	Als Bruthabitat nicht relevant, zur Nahrungssuche möglicherweise außerhalb der Module nutzbar.
Wachtelkönig <i>Crex crex</i>	2	großräumige, offene bis halboffene Niederungslandschaften	Bodenbrüter	Als Bruthabitat und zur Nahrungssuche wahrscheinlich nutzbar.
Tüpfelsumpfhuhn <i>Porzana porzana</i>	2	Verlandungszonen	Bodenbrüter	Nicht relevant, da Fläche vorher wahrscheinlich nicht als Bruthabitat oder zur Nahrungssuche genutzt wurde.
Großer Brachvogel <i>Numenius arquata</i>	2	weitgehend offene Niederungslandschaften	Bodenbrüter	Als Bruthabitat wahrscheinlich nicht, zur Nahrungssuche möglicherweise außerhalb der Module nutzbar.
Uferschnepfe <i>Limosa limosa</i>	2	weitgehend offene Niederungslandschaften	Bodenbrüter	Als Bruthabitat oder zur Nahrungssuche wahrscheinlich nicht nutzbar.
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	2	Küstengebiete an Nord- und Ostsee	Bodenbrüter	Als Bruthabitat oder zur Nahrungssuche wahrscheinlich nicht nutzbar.
Kampfläufer <i>Philomachus pugnax</i>	1	großräumige, offene bis halboffene Niederungslandschaften	Bodenbrüter	Als Bruthabitat oder zur Nahrungssuche wahrscheinlich nicht nutzbar.
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>	3	verschieden Lebensraumtypen	Brutschmarotzer	Als Bruthabitat und zur Nahrungssuche wahrscheinlich nutzbar.
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	3	Kulturfolger	Höhlen- bzw. Halbhöhlenbrüter	Als Bruthabitat nicht relevant, zur Nahrungssuche wahrscheinlich außerhalb der Module nutzbar.

Haubenlerche <i>Galerida cristata</i>	1	Trockene vegetationsarme Standorte	Bodenbrüter	Als Bruthabitat möglicherweise außerhalb der Module, zur Nahrungssuche wahrscheinlich nutzbar.
Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>	3	Offenes bis halboffenes Gelände	Freibrüter	Als Bruthabitat und zur Nahrungssuche möglicherweise außerhalb der Module nutzbar.
Sprosser <i>Luscinia</i> [l.] <i>luscinia</i>	R	Gebüschzonen	Freibrüter	Als Bruthabitat und zur Nahrungssuche möglicherweise nutzbar.
Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V	Lichte aufgelockerte Altholzbestände	Halbhöhlen- auch Freibrüter	Als Bruthabitat möglicherweise, zur Nahrungssuche wahrscheinlich nutzbar.
Ortolan <i>Emberiza</i> [h.] <i>hortulana</i>	2	offene, aber strukturreiche Landschaften	Bodenbrüter	Als Bruthabitat wahrscheinlich außerhalb der Module, zur Nahrungssuche wahrscheinlich nutzbar.

Insgesamt konnten für 45 in Niedersachsen gefährdete Vogelarten des Offenlands Belege oder Einschätzungen zur Nutzung von PV-FFA vorgenommen werden. Für 41 Arten konnte die Nutzung belegt bzw. eine potenzielle Nutzung angenommen werden. Profiteure von PV-FFA sind Nischenbrüter wie Bachstelze (*Motacilla alba*) und Hausrotschwanz (*Phoenicurus ochruros*) (z. B. Tröltzsch und Neuling 2013). Die Veränderung von Brutdichten ist in dieser Auswertung nicht betrachtet worden. Hierfür ist der Ausgangszustand vor dem Bau der PV-FFA entscheidend. Für die Feldlerche wurden bspw. sowohl höhere als auch geringere Brutdichten auf PV-FFA im Vergleich zu vorherigen Kartierungen bzw. umliegenden Flächen dokumentiert (Montag et al. 2016; Tröltzsch und Neuling 2013). Lediglich für vier der untersuchten Arten scheint eine Nutzung von PV-FFA schwierig.

Die Umwandlung einer vorherigen intensiven Acker- oder Grünlandnutzung in eine PV-FFA kann eine deutliche Aufwertung für verschiedene Vogelarten bedeuten, falls diese unter Berücksichtigung naturschutzfachlicher Aspekte geplant und später extensiv genutzt bzw. gepflegt wird. PV-FFA können daher einen Beitrag zur Stabilisierung der Vogelartenvielfalt leisten (Raab 2015).

4.2.2 Durchzügler und Wintergäste

Neben der Nutzung als Bruthabitat im Sommer, könnten PV-FFA von Vögeln in Herbst und Frühling im Zug, als auch im Winter als Nahrungshabitat genutzt werden. Generell ist davon auszugehen, dass Arten, die PV-FFA in den Sommermonaten nutzen, diese auch in der Zugzeit bzw. in den Wintermonaten nicht meiden. Untersuchungen hierzu gibt es nur wenige. Als wertgebende Arten konnten Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*) und Feldlerche (*Alauda arvensis*) als Durchzügler auf einer PV-FFA beobachtet werden (Herden et al. 2009). Feldsperlinge und Goldammern nutzten die Flächen als Nahrungsgäste (Herden et al. 2009). Des Weiteren konnten bei

einer Zug- und Rastvogelkartierung u.a. Raubwürger (*Lanius excubitor*), Stieglitz (*Carduelis carduelis*), Star (*Sturnus vulgaris*), Goldammer (*Emberiza citrinella*) und Grauammer (*Emberiza calandra*) auf einer PV-FFA festgestellt werden (Stoefer et al. 2013). Nordische Gänse und Kiebitze (*Vanellus vanellus*) wurden nur im Überflug beobachtet (Stoefer et al. 2013).

Nordische Gastvögel sind aufgrund von Anhang I bzw. Art. 4 Abs. 2 der Vogelschutzrichtlinie geschützte Arten in Niedersachsen. Das Land Niedersachsen ist daher dazu verpflichtet, die Lebensräume dieser geschützten Arten dauerhaft zu erhalten. Befürchtet wird, dass nordische Gänse und Schwäne PV-FFA meiden und diese Flächen somit als Nahrungshabitat verloren gehen. Diese Meidung könnte sich auf direkt angrenzende Flächen ausweiten, so dass überwinternde nordische Gänse erhebliche Schäden in der Landwirtschaft im Norden Niedersachsens verursachen könnten (Nds. RL noGa-Acker). Bestätigen sich diese Vermutungen, könnte sich eine Verschärfung der Fraß- und Trittschäden auf weiter entfernt gelegenen Flächen verschärfen und wichtiger Lebensraum dieser Arten verloren gehen.

Die Literatur wurde vor diesem Hintergrund auf Angaben zu nordischen Gastvögeln gesichtet. Es konnten keine Belege gefunden werden, die eine Nutzung von PV-FFA durch nordische Gänse und Schwäne nahelegen. Herden et al. (2009) beobachteten zwei rastende Graugänse (*Anser anser*) auf einer Wiese direkt neben einer PV-FFA in einer Entfernung von 30-40 m. Diese Beobachtung legt nahe, dass Graugänse PV-FFA nicht weiträumig meiden. Des Weiteren wurde auch ein Kranich (*Grus grus*) auf einer Fläche direkt neben einer PV-FFA nachgewiesen (Stoefer et al. 2013). In den USA gibt es einen Nachweis für eine Kanadagans (*Branta canadensis*) auf einem Flugfeld, wobei für das angrenzende Solarfeld kein Nachweis erbracht wurde (DeVault et al. 2014). Mehr Nachweise dieser Arten konnten durch die Literaturrecherche nicht ermittelt werden. Möglicherweise liegen zu den nordischen Rastvögeln bisher keine Erfassungen vor, da in den Küstenregionen Deutschlands kaum PV-FFA installiert wurden (vgl. Niemann et al. 2017). Um das Meidungsverhalten nordischer Rastvögel untersuchen zu können, müssten Zug- und Rastvogelkartierungen auf PV-Anlagen durchgeführt werden, die bestenfalls innerhalb Schwerpunkt-Vorkommen von nordischen Gastvögeln (vgl. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, Energie, Bauen und Klimaschutz (MU)) oder aber in den Küstengebieten Niedersachsens liegen. Bis die Meidung von PV-FFA und Meidungsdistanzen geklärt sind, sollte von erheblichen Ausbauten von PV-FFA in den Küstengebieten Abstand genommen werden. Derzeit ist mit einer kleinflächigen Meidung der PV-FFA und mit einem Ausweichen in nahegelegene, geeignete Rastflächen zu rechnen.

Tab. 12: Geschützte nordische Gastvögel in Niedersachsen nach Anhang 1 oder Art. 4 Abs. 2 der EU-Vogelschutzrichtlinie

Art	Rote Liste 2015
Höckerschwan <i>Cygnus olor</i>	*
Singschwan <i>Cygnus cygnus</i>	
Zwergschwan <i>Cygnus columbianus</i>	
Weißwangengans <i>Branta [canadensis] leucopsis</i>	*
Saatgans <i>Anser [f.] fabalis</i>	
Graugans <i>Anser anser</i>	*
Blässgans <i>Anser albifrons</i>	
Zwerggans <i>Anser erythropus</i>	
Kurzschnabelgans <i>Anser brachyrhynchus</i>	
Ringelgans <i>Branta bernicla</i>	

Pfeifente <i>Anas [p.] penelope</i>	R
R Extrem selten; * Ungefährdet	

Anhang B: In Niedersachsen gefährdete Vogelarten des Offenlandes, die PV-FFA nachweislich zur Nahrungssuche (hellgrün hinterlegt) oder als Bruthabitat (dunkelgrün hinterlegt) nutzen

Art	Rote Liste	Quellen							
		Tröltzsch & Neuling 2013	Neuling 2009	Herden et al. 2009	Stoefter et al. 2013	Stoefter et al. 2014	Hübner et al. 2014	Lieder & Lumpe 2012	Knipfer und Raab 2013, Raab 2015
	2015								
Knäekente <i>Anas querquedula</i>	1								
Löffelente <i>Anas clypeata</i>	2								
Wachtel <i>Coturnix [c.] coturnix</i>	V	verschwand als Brutvogel			wahrscheinlicher Brutvogel	wahrscheinlicher Brutvogel			
Rebhuhn <i>Perdix [p.] perdix</i>	2			Brutvogel					Brutvogel
Graureiher <i>Ardea [c.] cinerea</i>	V			Nahrungsgast, Ansitz und Nahrungssuche neben Modulen					
Weißstorch <i>Ciconia [c.] ciconia</i>	3								
Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i>	2								
Rohrweihe <i>Circus [a.] aeruginosus</i>	V				Nahrungsgast	Nahrungsgast			
Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	2							Nachweis	Nahrungsgast
Baumfalke <i>Falco subbuteo</i>	3					Nahrungsgast			
Turmfalke <i>Falco [t.] tinnunculus</i>	V			Nahrungsgast, Ansitz auf Modulen			Nahrungsgast	Nachweis	Nachweis
Wachtelkönig <i>Crex crex</i>	2								
Tüpfelsumpfhuhn <i>Porzana porzana</i>	2								

Art	Rote Liste	Quellen							
		Tröltzsch & Neuling 2013	Neuling 2009	Herden et al. 2009	Stoefer et al. 2013	Stoefer et al. 2014	Hübner et al. 2014	Lieder & Lumpe 2012	Knipfer und Raab 2013, Raab 2015
Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	2015 3							Nachweis	
Großer Brachvogel <i>Numenius arquata</i>	2								
Uferschnepfe <i>Limosa limosa</i>	2								
Bekassine <i>Gallinago [g.] gallinago</i>	1						Nahrungsgast		
Rotschenkel <i>Tringa totanus</i>	2								
Kampfläufer <i>Philomachus pugnax</i>	1								
Turteltaube <i>Streptopelia turtur</i>	2	verschwand als Brutvogel		vermutlicher Brutvogel, Ansitz neben Modulen			Brutverdacht		
Kuckuck <i>Cuculus canorus</i>	3								
Steinkauz <i>Athene noctua</i>	3								
Neuntöter <i>Lanius [cristatus] collurio</i>	3	Teilsiedler		Nahrungsgast	wahrscheinlicher Brutvogel	wahrscheinlicher Brutvogel	Nahrungsgast	Nachweis	Brutvogel
Raubwürger <i>Lanius [e.] excubitor</i>	1				gesicherter Brutvogel	Nahrungsgast			
Haubenlerche <i>Galerida cristata</i>	1								

Art	Rote Liste	Quellen							
		Tröltzsch & Neuling 2013	Neuling 2009	Herden et al. 2009	Stoefter et al. 2013	Stoefter et al. 2014	Hübner et al. 2014	Lieder & Lumpe 2012	Knipfer und Raab 2013, Raab 2015
	2015								
Heidelerche <i>Lullula arborea</i>	V	Brutvogel	Brutvogel in direkt angrenzenden P u E-Zone		wahrscheinlicher Brutvogel	gesicherter Brutvogel	Brutnachweis	Nachweis	
Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	3	Brutvogel	Brutvogel in direkt angrenzenden P u E-Zone	Brutvogel, Ansitz auf Modulen, Ansitz und Nahrungssuche unter Modulen, Ansitz neben Modulen	gesicherter Brutvogel	gesicherter Brutvogel	Brutverdacht	Nachweis	Nachweis
Rauchschwalbe <i>Hirundo [r.] rustica</i>	3	Brutvogel in Sonderstrukturen (Nistkästen, Flugzeughallen)		Nahrungsgast, Ansitz neben Modulen und Überfliegend	Nahrungsgast			Nachweis	Nachweis
Feldschwirl <i>Locustella naevia</i>	3								
Gelbspötter <i>Hippolais [i.] icterina</i>	V				wahrscheinlicher Brutvogel	möglicher Brutvogel			
Gartengrasmücke <i>Sylvia borin</i>	V				wahrscheinlicher Brutvogel	wahrscheinlicher Brutvogel			Nachweis
Sperbergrasmücke <i>Sylvia nisoria</i>	1				Nahrungsgast, möglicher Brutvogel	wahrscheinlicher Brutvogel			

Art	Rote Liste	Quellen								
		Tröltzsch & Neuling 2013	Neuling 2009	Herden et al. 2009	Stoefer et al. 2013	Stoefer et al. 2014	Hübner et al. 2014	Lieder & Lumpe 2012	Knipfer und Raab 2013, Raab 2015	
	2015				Nahrungsgast, Ansitz auf Modulen, Nahrungssuche unter Modulen, überfliegend	Nahrungsgast		Nahrungsgast	Nachweis	Nachweis
Star <i>Sturnus [v.] vulgaris</i>	3									
Braunkehlchen <i>Saxicola [r.] rubetra</i>	2	vermutlicher Brutvogel	Brutvogel in angrenzender P u E-Zone	Durchzügler, Ansitz neben Modulen	Nahrungsgast					
Sprosser <i>Luscinia [l.] luscinia</i>	R									
Gartenrotschwanz <i>Phoenicurus phoenicurus</i>	V									
Feldsperling <i>Passer montanus</i>	V			Nahrungsgast, Ansitz auf Modulen, Ansitz/ Nahrungssuche unter Modulen, Ansitz neben Modulen						Brutvogel
Baumpieper <i>Anthus trivialis</i>	V			Brutvogel, Ansitz auf und neben Modulen		gesicherter Brutvogel	Brutverdacht	Nachweis		Brutvogel
Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	3			Durchzügler, Ansitz auf/neben Modulen	Durchzügler			Nachweis		
Girlitz <i>Serinus serinus</i>	V						Brutverdacht			
Stieglitz <i>Carduelis [c.] carduelis</i>	V			Nahrungsgast, Ansitz neben Modulen	Nahrungsgast	Nahrungsgast	Nahrungsgast	Nachweis		Nachweis
Bluthänfling <i>Carduelis [c.] cannabina</i>	3	Brutvogel		vermutlicher Brutvogel, Ansitz auf Modulen, Ansitz und Nahrungssuche unter Modulen, Ansitz neben Modulen	gesicherter Brutvogel	möglicher Brutvogel	Nahrungsgast	Nachweis		Brutvogel

Art	Rote Liste	Quellen							
		Tröltzsch & Neuling 2013	Neuling 2009	Herden et al. 2009	Stoefer et al. 2013	Stoefer et al. 2014	Hübner et al. 2014	Lieder & Lumpe 2012	Knipfer und Raab 2013, Raab 2015
	2015								
Graumammer <i>Emberiza calandra</i>	1	verschwand als Brutvogel			wahrscheinlicher Brutvogel	gesicherter Brutvogel		Nachweis	
Goldammer <i>Emberiza [c.] citrinella</i>	V	Brutvogel	Brutvogel in direkt angrenzenden P u E-Zone	Brutvogel, Ansitz und Nahrungssuche auf Modulen, Ansitz und Nahrungssuche unter Modulen, Ansitz und Nahrungssuche neben Modulen	wahrscheinlicher Brutvogel	gesicherter Brutvogel	Nahrungsgast	Nachweis	Brutvogel
Ortolan <i>Emberiza [h.] hortulana</i>	2								

Vögel im Solarpark – eine Chance für den Artenschutz?

Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg „Süd I“

KLAUS LIEDER, Ronneburg und JOSEF LUMPE, Greiz

1. Einleitung

Im Jahre 2004 wurde das Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) fortgeschrieben. Durch die geänderten Kriterien für die Einspeisevergütung wurde die Photovoltaiknutzung auch auf großen Freiflächen wirtschaftlich möglich. Da ein starker Zuwachs dieser Technik auf Gebäuden nicht zu erwarten war, wurde mit dem EEG ein neuer ökonomischer Anreiz geschaffen.

Nach der Reaktorkatastrophe von 2011 in Japan und den anschließenden politischen Anstrengungen der Bundesrepublik Deutschland, den Atomausstieg weiter zu beschleunigen, haben die erneuerbaren Energien an Bedeutung gewonnen und werden mit Sicherheit auch zum verstärkten Bau von Solarparks führen.

Die Auswirkungen von Solaranlagen auf die Vogelwelt sind nach wie vor umstritten. So wurden Befürchtungen geäußert, dass die Module durch starke Reflexionen eine Scheuchwirkung auf Vögel entfalten. Ebenso wurde auf die Kollisionsgefahr mit den Modulen aufgrund der Verwechslung mit Wasserflächen hingewiesen.

In einer Studie im Auftrag des Bundesamtes für Naturschutz wurden erste Ergebnisse dieser Auswirkungen dargestellt (GFN 2007). Relevante Veröffentlichungen zu diesem Thema fehlen bisher. Mit Unterstützung der Unteren Naturschutzbehörde im Landratsamt Greiz wurde deshalb ein ca. 25 ha großer Solarpark in Ostthüringen untersucht, um die Nutzung durch Vögel zur Brutzeit 2011 zu dokumentieren. Die **Ergebnisse** waren für die Beteiligten **überraschend positiv**, wie sich anschließend zeigen wird.

Die bisher vorliegenden Ergebnisse aus der Studie des Bundesamtes für Naturschutz sollen kurz betrachtet und mit unseren Beobachtungen verglichen werden.

2. Lage und Beschreibung des Solarparks Ronneburg „Süd I“

Der Solarpark befindet sich im Süden der Stadt Ronneburg im Freistaat Thüringen. Der Mittelpunkt ist durch folgende Koordinaten bestimmt:

Rechtswert: 4513071

Hochwert: 5634682

Die Fläche wurde ursprünglich als Betriebsfläche für den Uranbergbau der Sowjetisch-Deutschen Aktiengesellschaft (SDAG) Wismut genutzt. Nach Rückbau der Gebäude und Anlagen und der anschließenden Sanierung durch die Wismut GmbH wurde die Fläche begrünt. Vor dem Bau der Freilandphotovoltaik-Anlage waren staudenflurfrische Standorte sowie Brach- und Ruderalflächen großflächig gebietsprägend.

Die Gesamtfläche der Anlage beträgt 251.963 m². Davon werden 201.734 m² als Betriebsfläche für die Solaranlage genutzt.

Das restliche Areal besteht aus Grünflächen, partiellen Gehölzanpflanzungen und Wegen mit sandgeschlämmten Schotterdecken. Im Zentrum wird das Gebiet über einen Graben mit einer angrenzenden Ruderalfläche von Ost nach West entwässert. Das gesamte Terrain ist mit einem zwei Meter hohen Maschendrahtzaun und Stacheldraht eingegrenzt.

Die Module sind auf ca. 1,5 Meter hohen Gestellen aus Profilstahl in Reihen aufgestellt. Die Oberfläche der Module ist nach Süden geneigt. Zwischen den einzelnen Reihen bleibt ein Abstand von drei Metern. Unter den Modulen und auf den Zwischenflächen wird die aufwachsende Vegetation regelmäßig gemäht.

In der Umgebung des Solarparks finden sich folgende Strukturen / Habitate:

- Laubmischwald im Süden und kleinflächig im Norden
- Gewerbeflächen mit Ruderalvegetation im Osten und Südwesten
- Bahnanlage mit Ruderalvegetation im Westen
- Kleingewässer im Westen
- Verkehrsflächen

3. Methode

Insgesamt wurden 2011 zehn Begehungen zwischen Anfang April und Anfang Juli durchgeführt.

Tabelle 1: Begehungen

Datum	Uhrzeit	Beobachter
09.04.2011	08.00 – 10.00	LIEDER
23.04.2011	09.00 – 11.00	LIEDER
28.04.2011	08.00 – 10.00	LIEDER, LUMPE
09.05.2011	08.00 – 10.00	LIEDER, LUMPE
16.05.2011	08.00 – 10.00	LIEDER, LUMPE
22.05.2011	08.00 – 10.00	LUMPE, SEEMANN
29.05.2011	19.00 – 21.00	LIEDER
16.06.2011	08.00 – 10.00	LUMPE
27.06.2011	08.00 – 10.00	LIEDER
09.07.2011	14.00 – 16.00	LUMPE

Die Begehungen erfolgten überwiegend in den frühen Morgenstunden. Nur die Kontrollen am 29.05.2011 und am 09.07.2011 wurden in die späten Abend- bzw. frühen Nachmittagsstunden verlegt.

Während der Kontrollen wurde das Gebiet systematisch abgesucht. Alle nach den oben genannten Kriterien (siehe Aufgabenstellung) erfassten Vögel wurden in Tageskarten eingetragen. Daraus wurden die Brutreviere gebildet. Die Erfassungsmethode ist ausführlich in BIBBY, BURGESS & HILL (1995) beschrieben.

Bei der Erfassung und der Bewertung der Beobachtungen wurden die „Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands“ nach ANDRETTKE, SCHIKORE & SCHRÖDER (2005) beachtet.

Zudem lagen Erhebungsdaten aus der Zeit vor dem Baubeginn der Anlage im Jahre 2008 (GÖL 2008) und aus dem 1. Betriebsjahr 2010 (GÖL 2010) vor, die Aussagen zur Entwicklung und Veränderung der Vogelwelt im Gebiet ermöglichten.

4. Die Nutzung des Solarparks Ronneburg „Süd I“ durch Vögel

Im Folgenden werden die Erfassungsergebnisse aus dem Jahr 2011 unter Einbeziehung älterer Daten wiedergegeben.

Aus den Jahren 2008 und 2010 liegen Angaben der GÖL vor, die auch Vogelarten im Bereich von ca. 50 Metern um den Solarpark untersuchte. Aus diesen vorhandenen Unterlagen wurden nur diejenigen Arten herausgefiltert, die in unmittelbarerem Zusammenhang mit der Vorhabensfläche standen.

Verwendete Abkürzungen:

RLD Rote Liste der Brutvögel Deutschlands
(nach SÜDBECK, BAUER, BOSCHERT, BOYE & KNIEF (2007))
1 Bestand vom Erlöschen bedroht, vom Aussterben bedroht
2 Stark gefährdet
3 Gefährdet
R Arten mit geographischen Restriktionen in Deutschland
V Arten der Vorwarnliste

RLT Rote Liste der Brutvögel Thüringens
(nach WIESNER 2001)
1 Vom Aussterben bedroht
2 Stark gefährdet
3 Gefährdet
R Extrem selten

B Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG)
§ Besonders geschützte Art
§§ Streng geschützte Art

VSR Richtlinie 79/409/EWG (Vogelschutzrichtlinie)
I Anhang I

Tabelle 2: Alle nachgewiesene Vogelarten 2008, 2010 und 2011 (Gefährdung und Schutz)

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLD	RLT	B	VSR
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i> (L.)	-	3	§§	I
Mäusebussard	<i>Buteo buteo</i> (L.)	-	-	§§	-
Turmfalke	<i>Falco tinnunculus</i> L.	-	-	§§	-
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i> (L.)	2	1	§§	-
Straßentaube	<i>Columba livia</i> Gm. F. <i>domestica</i>	-	-	-	-
Ringeltaube	<i>Columba palumbus</i> L.	-	-	§	-
Mauersegler	<i>Apus apus</i> (L.)	-	-	§	-
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i> L.	-	-	§	I
Elster	<i>Pica pica</i> (L.)	-	-	§	-
Rabenkrähe	<i>Corvus corone</i> L.	-	-	§	-
Kolkrabe	<i>Corvus corax</i> L.	-	-	§	-
Blaumeise	<i>Parus caeruleus</i> L.	-	-	§	-
Kohlmeise	<i>Parus major</i> L.	-	-	§	-
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i> (L.)	-	2	§§	I
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i> L.	3	-	§	-
Rauchschwalbe	<i>Hirundo rustica</i> L.	V	3	§	-
Dorngrasmücke	<i>Sylvia communis</i> Lath.	-	-	§	-
Star	<i>Sturnus vulgaris</i> L.	-	-	§	-
Amsel	<i>Turdus merula</i> L.	-	-	§	-
Rotdrossel	<i>Turdus iliacus</i> L.	-	-	§	-
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i> (L.)	V	2	§	-
Rotkehlchen	<i>Erithacus rubecula</i> L.	-	-	§	-

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLD	RLT	B	VSR
Hausrotschwanz	<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmel.)	-	-	§	-
Baumpieper	<i>Anthus trivialis</i> (L.)	V	-	§	-
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i> (L.)	V	3	§	-
Bachstelze	<i>Motacilla alba</i> L.	-	-	§	-
Grünfink	<i>Carduelis chloris</i> (L.)	-	-	§	-
Stieglitz	<i>Carduelis carduelis</i> (L.)	-	-	§	-
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i> (L.)	V	-	§	-
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i> L.	3	3	§§	-
Goldammer	<i>Emberiza citrinella</i> L.	-	-	§	-

Tabelle 3: Alle nachgewiesene Vogelarten 2008, 2010 und 2011 (Status, Anzahl, Nutzung der Strukturen)

NG Nahrungsgast

B Brutvogel

TS Brutvogel mit Teilen des Brutreviers außerhalb der Solaranlage (Teilsiedler)

Ü Überflug ohne Beziehung zur Solaranlage

Deutscher Name	Status Anzahl		Nutzung der Strukturen im Solarpark 2011					
	2008	2010	2011	Module	Frei- fläche	Zaun	Anpflan- zung	Luft- raum
Rotmilan			NG 1 – 3		x			
Mäusebussard	NG		NG 1 – 2		x			
Turmfalke	NG		NG 1 – 3	x	x			
Kiebitz	NG 1							
Straßentaube			Ü 9					
Ringeltaube			Ü 2					
Mauersegler	NG		NG 15					x
Neuntöter	B 1 BP		TS 3 BP					
Elster			Ü 1					
Rabenkrähe	NG		NG 1 – 11		x	x	x	
Kolkrabe			NG 1		x			
Blaumeise			B 1	x		x	x	
Kohlmeise			B 1	x		x	x	
Heidelerche		NG	B 1	x	x	x		
Feldlerche	B 4 – 5 BP	B 3 BP	B 6 BP	x	x	x	x	
Rauchschwalbe			NG 2 – 20	x				x
Dorngrasmücke	B 3 BP		TS 3 BP		x	x	x	
Star	NG	NG	NG 2 – 200	x	x	x	x	
Amsel			NG		x			

Deutscher Name	Status Anzahl		Nutzung der Strukturen im Solarpark 2011					
	2008	2010	2011	Module	Frei- fläche	Zaun	Anpflan- zung	Luft- raum
			1 NG					
Rotdrossel			2		x			
Schwarzkehlchen			TS 1 BP	x	x	x	x	
Rotkehlchen			NG 1		x			
Hausrotschwanz	NG	NG	B 3 BP	x	x	x	x	
			TS 1 BP					
Baumpieper	B 3 – 4 BP		B 1 BP	x	x	x	x	
			TS 2 BP					
Wiesenpieper			TS 1BP		x	x		
Bachstelze	NG	NG	NG 3		x	x		
Grünfink			NG 1 – 4		x		x	
Stieglitz			NG 1			x		
Bluthänfling			B 1 BP		x	x	x	
			TS 1 BP					
Grauammer	B 3 – 4 BP							
Goldammer	B 3 BP	NG	TS 2 BP	x	x	x	x	

[illegible]

6

In der Umgebung der Solaranlage (bis 100 m Abstand) wurden 2011 noch Vogelarten als Brutvögel festgestellt, die während der Beobachtungstermine nicht in Beziehung zum Solarpark standen. Eine zeitweise Nutzung der Strukturen des Solarparks kann aber nicht ausgeschlossen werden.

Tabelle 4: Vogelarten in der Umgebung der Solaranlage

Deutscher Name	Wissenschaftlicher Name	RLD	RLT	B	R
Kuckuck	<i>Cuculus canorus</i> L.	V	-	§	-
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i> L.	2	2	§§	-
Grauspecht	<i>Picus canus</i> Gmelin	2	-	§§	I
Buntspecht	<i>Dendrocopos major</i> (L.)	-	-	§	-
Fitis	<i>Phylloscopus trochilus</i> (L.)	-	-	§	-
Zilpzalp	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieillot)	-	-	§	-
Sumpfrohrsänger	<i>Acrocephalus palustris</i> (Bechstein)	-	-	§	-
Mönchsgrasmücke	<i>Sylvia atricapilla</i> (L.)	-	-	§	-
Gartengrasmücke	<i>Sylvia borin</i> (Boddaert)	-	-	§	-
Kleiber	<i>Sitta europaea</i> L.	-	-	§	-
Gartenbaumläufer	<i>Certhia brachydactyla</i> C.L. Brehm	-	-	§	-
Zaunkönig	<i>Troglodytes troglodytes</i> (L.)	-	-	§	-
Singdrossel	<i>Turdus philomelos</i> C.L. Brehm	-	-	§	-
Nachtigall	<i>Luscinia megarhynchos</i> C.L. Brehm	-	-	§	-
Hausperling	<i>Passer domesticus</i> (L.)	V	-	§	-
Buchfink	<i>Fringilla coelebs</i> L.	-	-	§	-

5. Diskussion und Schlussfolgerungen aus naturschutzfachlicher Sicht

In einem unveröffentlichten Gutachten des Bundesamtes für Naturschutz wurde über das Arteninventar und die Nutzung von drei Solarparks in Deutschland berichtet. Diese Untersuchungen erfolgten ganzjährig. Unsere Resultate beziehen sich auf die Brutzeit 2011. Wir haben trotz der abweichenden Zeiträume unsere Daten in die bisherigen Ergebnisse in der folgenden Tabelle eingearbeitet.

**Tabelle 5: Bisher in Deutschland (einschließlich Solarpark Ronneburg „Süd I“) in Solarparks nachgewiesene Vogelarten (Beobachtungshäufigkeit und Nutzung der Strukturen)
Die Beobachtungshäufigkeit gibt keine Individuenzahlen an.**

NS – Nahrungssuche
Fett – Brutvogel, vermutlicher Brutvogel

Art	Auf Modulen Ansitz	NS	Unter Modulen Ansitz	NS	Neben Modulen Ansitz	NS	Überflug
Stockente					1		14
Gänsesäger							1
Rebhuhn			1				
Fasan					1		
Kormoran							2
Silberreiher							1
Graureiher						1	1
Habicht							2
Sperber							2
Rotmilan							-/6
Mäusebussard	10		2		1/1		13/1

Art	Auf Modulen		Unter Modulen		Neben Modulen		Überflug
	Ansitz	NS	Ansitz	NS	Ansitz	NS	
Turmfalke	4/1				2/1		8/6
Kiebitz							3
Lachmöwe							11
Straßentaube							-/1
Ringeltaube							8/1
Turteltaube					2		2
Kuckuck							1
Mauersegler							-/4
Grünspecht	1						3
Neuntöter	-/2				-/7		
Elster	5			1			10/1
Eichelhäher							11
Dohle	5			1	2		6
Saatkrähe	2				1		1
Rabenkrähe	15		2	1	2/2		38/2
Kolkrabe						-/1	
Blaumeise	1/1			1	2/1	-/1	2
Kohlmeise	3	1		1	-/1	1/3	8
Heidelerche	-/3				-/5		
Feldlerche	4/10		7	2/10	15	-/10	36
Rauchschwalbe	-/2				1		10/3
Mehlschwalbe							3
Zilpzalp					1		
Dorngrasmücke						-/6	
Star	2/3		1	1/3			22
Misteldrossel				1	2		2
Amsel						-/1	6
Wacholderdrossel	4			1	5		10
Singdrossel					1		
Rotdrossel				-/1			
Braunkehlchen					1		
Schwarzkehlchen	-/2			-/1		-/1	
Rotkehlchen						-/1	
Hausrotschwanz	27/10	1	4	4/10	13	1/10	2
Feldsperling	6		3	10	8		12
Baumpieper	1/1				1	-/19	
Wiesenpieper	1				2	-/1	2
Gebirgsstelze	1						4
Bachstelze	15		5	5	14	-/3	32
Buchfink	8		3	6	4		9
Grünfink			2	3	2	-/3	4
Stieglitz	1		1	1	4/1		11
Bluthänfling	15		4	6	9	-/3	11
Goldammer	28/2	1	9	20	32	1/4	29

Alle Greifvogelarten, Mauersegler und Schwalben nutzten den „Überflug“ natürlich auch zur Nahrungssuche.

Bemerkungen zu den einzelnen Arten

Aus den vorliegenden Untersuchungsergebnissen lässt sich eine regelmäßige Besiedlung der Solaranlagen zur Brutzeit von folgenden Arten erkennen, die Offenland, Halboffenland, Gebäude und Felsen bewohnen:

Feldlerche, Hausrotschwanz, Baumpieper, Bachstelze, Bluthänfling und Goldammer.

Diese Arten benötigen nicht unbedingt größere Gehölze im Brutrevier. Die aufgestellten Module erfüllen die vertikale Funktion im Gebiet als Singwarte, Ansitz, Ruheplatz und zur Revierbewachung (Überblick). Auch Komfortverhalten, wie Sonnenbad, ist auf den Modu-

len möglich. Unter und neben den Modulen stehen genügend Freiflächen zur Nahrungssuche und Nestanlage zur Verfügung.

Weitere Arten kommen als gelegentliche Brutvögel dazu bzw. besiedeln die Flächen, wenn größer Gehölze und Büsche vorhanden sind:

Stockente, Fasan, Turteltaube, Blaumeise, Kohlmeise, Heidelerche, Zilpzalp, Dorngrasmücke, Misteldrossel, Wacholderdrossel, Singdrossel, Schwarzkehlchen, Wiesenpieper, Buchfink, Grünfink und Stieglitz.

Das Vorkommen weiterer Arten ist möglich: Rebhuhn, Kuckuck, Amsel, Gebirgsstelze.

Warum die Amsel in den bisherigen Untersuchungen noch als Brutvogel fehlt, ist nicht recht erklärbar.

Hinsichtlich der Nutzung der Solaranlagen als Nahrungs- und Rastplatz ist die bisher festgestellte Artenzahl sicherlich nicht als endgültig zu werten. Es fehlen bisher Beobachtungen aller nachtaktiven Vogelarten wie Eulen und Ziegenmelker, die ebenfalls günstige Ernährungsbedingungen auf kurzer Vegetation und im Winter auf lange schneefrei bleibenden Flächen vorfinden.

In Bezug auf die Fläche des Solarparks Ronneburg „Süd I“ ist das Verschwinden der Grauammer (2008 mit 3 bis 4 BP) nach der Flächeninanspruchnahme als negatives Ergebnis zu beurteilen. In der artenschutzrechtlichen Bewertung des Vorkommens dieser Art schreibt das beauftragte Planungsbüro: „Für die nachgewiesene Brutvogelart Grauammer gilt letzteres [Zerstörung von Fortpflanzungs- und Ruhestätten] nur, wenn in der Umgebung großflächige, den Habitatansprüchen der zur Brutzeit insectivoren Grauammer entsprechende Flächen mit geeigneten Vegetationsstrukturen und ausreichendem Nahrungsangebot an Anthropoden vorhanden sind. Dies ist wahrscheinlich im westlich des Plangebietes gelegenen Sanierungsgebiet des Tagebaus Lichtenberg der Fall.“

Leider ist eine Umsiedlung der Grauammer auf angrenzende Sanierungsflächen der Wismut bisher nicht feststellbar. Auch im Solarpark wurde die Art noch nicht nachgewiesen. Das Vorkommen ist am Standort erloschen und Ersatzmaßnahmen, die diesen Verbotsstatbestand des BNatSchG hätten entgegengesetzt werden müssen, fehlen in den Festsetzungen des Bebauungsplanes.

Am Fuße der ehemaligen Halde Beerwalde, ca. 3 km vom Untersuchungsgebiet entfernt, soll 2011 ebenfalls ein Solarpark errichtet werden. Auch dort brütet gegenwärtig die Grauammer mit 3 BP. Über das Verfahren zur Gebietsausweisung und zum Bebauungsplan liegen uns jedoch keine Erkenntnisse vor (Altenburger Land). Die Auswirkungen auf das Brutgeschehen der Grauammer sollten hier ebenfalls genau untersucht werden.

Diskussion zu den angenommenen Gefährdungsursachen und den bisher gewonnenen Erkenntnissen

Die topographischen Bedingungen eines Solarparks sind möglicherweise für die Beurteilung von Gefährdungsursachen differenziert zu betrachten. Der Standort in einer Seenlandschaft ist gewiss ganz anders zu bewerten als der Standort in Waldnähe oder in einem Industriegebiet. Weitere Untersuchungsergebnisse sind hierzu noch erforderlich.

Generell kann zu Ronneburg „Süd I“ gesagt werden, dass bei allen Vogelbeobachtungen keine abweichenden Verhaltensweisen oder Schreckwirkungen in Bezug auf die technischen Einrichtungen und die spiegelnden Module vorhanden waren. Der hohe Zaun und die Module wurden als Start- und Landeplatz für Singflüge (Baumpieper, Feldlerche, Heidelerche) häufig genutzt. Das gesamte Gebiet ist als ein wertvolles pestizidfreies und ungedüngtes Gelände für viele Vogelarten von Bedeutung. Das bezieht sich auf die Brutvögel und die zahlreichen Nahrungsgäste gleichermaßen. Im Flugverhalten der Greifvögel (z.B. Mäusebussard, Rotmilan, Schwarzmilan) bei der Nahrungssuche über dem Solarpark konnten keine Abweichungen zu anderen nahe gelegenen Freiflächen festgestellt

werden. Der Turmfalke benutzt die Oberkante der Module als Sitzwarte und sogar als Kröpfplatz. Vögel aus den angrenzenden Biotopen ließen keine Meidwirkung erkennen (z.B. Stieglitz, Bluthänfling, Kohlmeise) und flogen zur Nahrungssuche ebenfalls ein. Kollisionen mit den technischen Einrichtungen gab es während der gesamten Beobachtungszeit nicht. Wie sich ziehende Wasservögel in Bezug auf die vermeintliche Modul-Wasserfläche verhalten, kann nicht beurteilt werden. Die Ergebnisse der GFN - Studie lassen jedoch erkennen, dass diese Arten durch die spiegelnden Flächen nicht irritiert werden. Für weiterführende Aussagen müsste der Zeitraum der Beobachtungen über die Brutzeit hinaus ausgedehnt werden. Auch die Wintermonate sind einzubeziehen (Nahrungssuche an schneefreien Stellen unter den Modulen...).

Hinweise zur Bewertung und Gestaltung von Solarparks

Die Errichtung von Freilandphotovoltaik-Anlagen stellt einen erheblichen Eingriff in das bestehende Landschaftsbild dar. Aus diesem Grunde sollten mit einer sinnvollen Gestaltung im Sinne des Umwelt- und Artenschutzes die negativen Faktoren (Flächenverlust, Schattenwirkung unter den Modulen und Austrocknung, Beeinträchtigung des Biotopverbundes, Blendwirkungen) abgeschwächt werden. Dem ausreichenden Abstand zwischen den Modulreihen mit einer Begrünung durch die Aussaat von Wildkräutern (Samen als Nahrung für viele Tierarten) kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Der Zeitpunkt für die Mahd der Rasenflächen sollte so gewählt werden, dass einerseits Bodenbrüter nicht gefährdet werden und andererseits der Samen ausfallen und zu einer weiteren pflanzlichen Vielfalt beitragen kann.

Die Beweidung mit geeigneten Tieren in einer vertretbaren Besatzdichte könnte eine wirtschaftliche Alternative darstellen. Die langsam verrottenden Verdauungsrückstände der Weidetiere würden außerdem nachhaltig auf der ganzen Fläche die Nahrungsquellen für Insekten, Kleinsäuger, Vögel und Fledermäuse ergänzen. Die Begrünung sollte an geeigneten Stellen durch Feldhecken- und Feldgehölze (Sichtschutzpflanzungen) innerhalb und außerhalb eines Solarparks sinnvoll ergänzt werden. Auf den Einsatz von Herbiziden und Pestiziden kann und sollte ganz verzichtet werden.

Als weitere sinnvolle Ergänzungselemente in der Solarparklandschaft können Gesteinschüttungen dienen, die einen wichtigen Kleinlebensraum darstellen (z.B. Kleinsäuger, Reptilien, Insekten, an diesen Lebensraum angepasste Pflanzenarten) und zur Bereicherung der Naturausstattung beitragen. Trägerelemente aus Metall könnten durch geeignete Nisthilfen aus Holz für Halbhöhlen- und Höhlenbrüter ökologisch aufgewertet werden und damit sichere Brutplätze bieten. Denkbar wären auch an Holzkonstruktionen angebrachte Brutmöglichkeiten für Turmfalken. Sitzkrücken würden die Ansitzjagd der Greifvögel wirkungsvoll unterstützen und die Sicht auf die Grünstreifen zwischen den Modulen verbessern. Wo es möglich ist, sollte auf temporäre Wasserlachen oder Kleinteiche nicht verzichtet werden.

Abschließend soll die Frage betrachtet werden, ob Solarparks eine Chance für den Artenschutz darstellen können. Die vorliegenden Ergebnisse zeigen, dass sich Vogelarten innerhalb der Anlagen als Brutvögel etablieren können, die zurzeit sogar starke Bestandsrückgänge aufweisen, wie Feldlerche, Heidelerche und Baumpieper. Bei der Feldlerche ermittelte HÖSER (2009) im benachbarten Altenburger Land auf 28 km² Agrarland nur noch 90 BP in den Jahren 2007/2008, was einer Siedlungsdichte von 0,3 BP/10 ha entspricht. Im gleichen Gebiet gab es zu Beginn der 1990er Jahre noch ca. 3,0 BP/10 ha. Aktuell beträgt die Siedlungsdichte im Solarpark Ronneburg 2,4 BP/10 ha, was auf gute Bedingungen hinweist.

Mit Neuntöter und Heidelerche finden auch zwei Vogelarten des Anhangs I der EU-Vogelschutzrichtlinie einen neuen Lebensraum. Bei richtiger Flächenauswahl, Gestaltung und Bewirtschaftung werden die Freilandphotovoltaik-Anlagen über lange Zeiträume gute Lebensraumqualitäten bieten und die Existenz bedrohter Vögel sichern helfen. Für einige Arten muss der Einfluss der Solaranlagen noch geklärt werden. Hier gibt es noch Forschungsbedarf.

Dringend scheint dies bei der Grauammer erforderlich zu sein. Sollte sich hier der negative Einfluss bestätigen, sind die entsprechenden Areale von einer Bebauung freizustellen. Zum gegenwärtigen Zeitpunkt ist ebenfalls nicht vorstellbar, dass bestimmte Vogelarten die Inanspruchnahme ihres Lebensraumes mit Solartechnik tolerieren werden. Gedacht ist dabei vor allem an Bewohner (Brutvögel, Nahrungsgäste) von Feuchtwiesen und großen Freiflächen, wie Gänse, Schwäne, Limikolen, Kranich oder Wachtelkönig. In solchen Gebieten sollte auf den Bau von Solarparks ganz verzichtet werden.

6. Literatur

- ANDRETTKE, H., SCHIKORE, T. & K. SCHRÖDER (2005): Artensteckbriefe. IN: SÜDBECK, P. et al. (Hrsg.): Methodenstandards zur Erfassung der Brutvögel Deutschlands. S.135 – 695. Radolfzell.
- BIBBY, C. J., N.D. BURGESS & D. A. HILL (1995): Methoden der Feldornithologie. Radebeul.
- Gesellschaft für Freilandökologie und Naturschutzplanung mbH (2007): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. unveröffentlicht
- Gesellschaft für Ökologie und Landschaftsplanung, GÖL mbH (2008): Vorhabensbezogener Bebauungsplan „Solarpark Ronneburg-Süd. unveröffentlicht
- (2010): Vorhabensbezogener Bebauungsplan „Solarpark Ronneburg – Süd“ . Zwischenbericht zum Monitoring (Untersuchungsjahr 2010). unveröffentlicht
- HÖSER, N. (2009): Zur Brutvogelfauna der Agrarlandschaft im Altenburger Land (Ostthüringen). – *Mauritiana* **20**, 648 – 649.
- SÜDBECK, P., H. - G. BAUER, M. BOSCHERT, P. BOYE & W. KNIEF (2007): Rote Liste der Brutvögel Deutschlands, 4. Fassung, 30. November 2007. – *Berichte zum Vogelschutz* **44**, 23 – 81
- WIESNER, J. (2001): Rote Liste der Brutvögel (Aves) Thüringens. – *Naturschutzreport* **18**, 35 – 39

Klaus Lieder
Gessentalweg 3
07580 Ronneburg

Josef Lumpe
Dr. – Otto – Nuschke – Straße 18
07973 Greiz

Kontakt:
Fa. Regner & Söldner GbR
Klaus Lieder:
Tel. 036602 / 35 861
Handy: 0171 83 588 07
Mail: lieder-ornis@gitta-regner.de

Anfrage Nr. 313 zu den Auswirkungen von Solarparks im Hinblick auf die Funktion als Nahrungshabitat für Greifvögel

Frage

Wie ist der Wissenstand zu den Auswirkungen von Solarparks auf die bisherige Funktion des Standortes als Nahrungshabitat für Greifvögel, und wie lassen sich etwaige Funktionsverluste vermindern oder gegebenenfalls kompensieren?

Antwort

Zu den Auswirkungen von Solarparks im Hinblick auf deren Funktion als Nahrungshabitat für Greifvögel ist bisher wenig bekannt. Wissenschaftliche Studien, die dies systematisch und artspezifisch untersucht hätten, liegen uns nicht vor.

Ergebnisse von Herden et al. (2009, S. 59 ff.) aus drei Solarparks in Bayern belegen, dass Greifvögel Solarparke nicht prinzipiell meiden. Es wurden sowohl Jagdflüge (z. B. Mäusebussard und Turmfalke) zwischen und zum Teil unter Modulreihen, als auch (z. T. kreisende) Überflüge (Mäusebussard, Turmfalke, Sperber und Habicht) beobachtet. Die Ansitzjäger-Arten (z. B. Mäusebussard) nutzten sowohl die Zäune als auch die Photovoltaik-Module als Ansitzwarten.

In weiteren Studien (Neuling 2009; Tröltzsch und Neuling 2013; Raab 2015) sowie in vorhabenbezogenen Gutachten (z. B. Scheller, Mika und Köpke 2020, Teil B¹) wurde Jagdverhalten von Greifvögeln in und über Solarpark-Flächen für die Arten Habicht, Sperber, Rotmilan, Schwarzmilan, Mäusebussard, Wespenbussard, Turm-, Wander- und Baumfalke beobachtet.

Ergänzend hat das KNE vier Greifvogel-Experten befragt, die sich professionell mit der Greifvogelerfassung bzw. dem Greifvogelschutz befassen. Auch sie bestätigten, in Solarparks in Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Hessen verschiedene Greifvogelarten beobachtet zu haben, und dabei keine prinzipielle Meidung der Solarparkflächen festgestellt zu haben. Sie beobachteten sowohl Überflüge als auch Jagdverhalten. Einer der Experten beobachtete auch in Solarparks jagende Rohr- und Wiesenweihen, was die Liste der oben genannten Arten erweitert. Ein anderer Experte berichtete davon, dass von ihm in Solarparks beobachtete Turmfalken und Mäusebussarde zwar die Umzäunung als Ansitz nutzten, dann allerdings von dort aus eher in den außerhalb des Solarparks gelegenen Flächen jagten.

Über die Eignung von Solarparks als Nahrungshabitat zeichneten die Experten ein artspezifisch differenziertes Bild. Einerseits verbessere sich das Nahrungsangebot in der Regel, da Solarparke prinzipiell gute Lebensräume für Kleinsäuger, kleinere Vögel, Insekten und andere Beutetiere von Greifvögeln bieten könnten. Insbesondere, wenn die Fläche strukturreich gestaltet und extensiv bewirtschaftet, Hecken gepflanzt und ein Blühangebot geschaffen würde, könnten sich viele Beutetierarten ansiedeln (vgl. auch Herden et al. 2009, Raab 2015). Andererseits werden durch die baulichen Anlagen die Einsehbarkeit und Zugänglichkeit vermindert, was sich nachteilig auswirke,

¹ Die Bearbeiter werteten insgesamt 27 nationale und internationale Quellen zu Greifvögeln und Solarparks aus, darunter auch zahlreiche (allerdings unveröffentlichte) Monitoring-Studien von Betreibern.

insbesondere für die Greifvogelarten, die bevorzugt aus dem Sturzflug aus größeren Höhen jagen (z. B. Milane).

Alle Experten wünschten sich zur Vertiefung des Wissensstandes entsprechende Studien – optimalerweise Vorher-Nachher-Vergleiche.

Artspezifische Betrachtung

Nachfolgend soll exemplarisch auf die Arten Mäusebussard, Turmfalke, Rohr- und Wiesenweihe, Rotmilan, Habicht und Sperber eingegangen werden, weil diese in Deutschland mit am häufigsten vorkommen (Gerlach et al. 2019, S. 28 ff.) und auch von den Experten in Solarparks beobachtet wurden.

Mäusebussarde jagen vor allem im Offenland im Bereich von Wiesen, Weiden und Feldern, wobei ihre Hauptnahrung aus Kleinsäugetieren besteht (Mebs und Schmidt 2014, S. 361). Sie betreiben vornehmlich die Ansitzjagd, seltener jagen sie auch im niedrigen Suchflug, gelegentlich auch auf der Stelle stehend aus dem Rüttelflug (ebd. S. 362 f.). **Turmfalken** bevorzugen zum Nahrungserwerb offene Flächen mit niedriger Vegetation und jagen während der Brutzeit gleichermaßen im Rüttelflug und vom Ansitz aus (ebd., S. 456 und 458). Sie wurden von den befragten Experten im Solarpark und sogar unter den Modulen jagend beobachtet. Mäusebussarde und Turmfalken würden zudem die Module und Zäune gern als Ansitzwarten nutzen. Diese baulichen Elemente können somit die Nutzbarkeit von Solarparks – zum Teil aber auch der sie umgebenden Fläche – als Nahrungshabitat für diese Arten verbessern.

Weihen haben in der Regel einen sehr niedrigen Suchflug und sind wendig (ebd., S. 275, Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie E.V. Rheinland-Pfalz 2007, S. 7). Dadurch sollten sie in Solarparks gut jagen können, auch wenn sie normalerweise im offenen Gelände (Grünland, Brachen, Äcker) jagen (ebd.). In Brandenburg seien Rohr- und Wiesenweihen zwischen den Modulreihen fliegend beobachtet worden.

Habichte und **Sperber** haben laut den befragten Experten ebenfalls eine hohe Manövrierfähigkeit und könnten deswegen auch unter den Modulen durchfliegen und gut in Solarparks jagen. Beide Arten jagen bevorzugt in deckungsreichem Gelände, sowohl im niedrigen Suchflug als auch vom Ansitz aus. Als Nahrung bevorzugen beide Singvögel, wobei der Habicht mittelgroße Arten (z. B. Tauben, Eichelhäher, Drosseln und Stare) und der Sperber kleinere Arten (z. B. Sperlinge, Meisen, Finken) jagt (Mebs und Schmidt 2014, S. 296 f. und 309 f.). Als Nahrungshabitate dürften sich daher Solarparkflächen insbesondere dann eignen, wenn sich Hecken- und Saumstrukturen als Habitate für diese Beutetiere auf bzw. am Rande der Vorhabenfläche befänden.

Für den **Rotmilan** gestaltet sich die Situation laut den befragten Experten etwas schwieriger, weil er für die Jagd gut einsehbare und zugängliche Flächen brauche, da er die Jagdgebiete in großer Höhe überfliege, sich dann mit gespreizten Flügeln hinabstürze und ohne zu landen mit der Beute wieder aufsteige. Dafür werde Platz benötigt. Solarparke müssten daher Freiflächen am Rand oder in der Mitte aufweisen oder breite Reihenabstände haben. Bei Reihenabständen von fünf bis sechs Metern dürfte ausreichend Platz vorhanden sein. Zudem müsse die Vegetation kurzgehalten werden, damit die Beute sichtbar sei. Dies sollte in der Regel kein Problem sein, da in Solarparks meist zwei Mal im Jahr gemäht wird. Entsprechend gestaltete und gepflegte Solarparke würden dann für Rotmilane attraktivere Nahrungshabitate darstellen als intensiv genutzte Acker- oder Grünlandflächen.

Bei der Bewertung der Auswirkungen von Solarparks auf Rotmilane komme es laut den Expertenbefragungen darauf an, welche Bedeutung die Fläche vorher für die Nahrungssuche hatte und

inwieweit die Nahrungssuche durch die Solarmodule eingeschränkt ist. Wenn der Fläche eine hohe Bedeutung zukam und in der näheren Umgebung das Nahrungsangebot sehr schlecht ist, sei der Habitatverlust für den Rotmilan mitunter gravierend und müsse ausgeglichen werden. Wenn in der Umgebung jedoch ausreichend Nahrungshabitate zur Verfügung stünden, bedrohe die Verschlechterung einer Teilfläche die Population wahrscheinlich nicht, solange im Umfeld strukturreiche Nahrungsflächen erhalten blieben.

Die Größe und Lage der Solarparke seien demnach mitunter an die Bedürfnisse der Rotmilane anzupassen. Eine Untersagung des Vorhabens aufgrund des Rotmilans sei aber in der Regel nicht gerechtfertigt, da auf den ersten Blick keiner der Verbotstatbestände nach § 44 Bundesnaturschutzgesetz durch Solarparke erfüllt werde. Bei einer deutlichen Verschlechterung des Nahrungsangebotes könne diese durch die Schaffung bzw. Optimierung von Offenlandbiotopen kompensiert werden. Entsprechende Maßnahmenvorschläge finden sich zum Beispiel im [Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt](#) (Mammen et al. 2014).

Zusammenfassung

Die bisherigen Untersuchungen deuten darauf hin, dass Solarparke prinzipiell als Nahrungsflächen für Greifvögel (weiterhin) infrage kommen, ihre Eignung aber von der Greifvogelart sowie der Ausgestaltung der Fläche abhängt. Je geringer die Flughöhe und je besser die Manövrierfähigkeit der Greifvogelarten, desto eher können die Arten auch in Solarparks jagen. Für Ansitzjäger kann sich die Nutzbarkeit der Flächen im Solarpark sowie der angrenzenden Flächen außerhalb als Nahrungshabitate durch die Vielzahl künstlicher Ansitzwarten erhöhen. Eine negative Betroffenheit könnte durch die verringerte Einsehbarkeit der Flächen für Rotmilane bestehen.

Der Erhalt der Funktion als Nahrungsfläche für Greifvögel dürfte von der Größe des Solarparks und der konkreten Gestaltung und Pflege der Vorhabenfläche einerseits sowie andererseits der Flächennutzung im weiteren Umfeld abhängen. Je höher die Bedeutung der Solarparkfläche als Nahrungshabitat und je größer die Vorhabenfläche, desto eher sind entsprechende Vermeidungsmaßnahmen auf der Vorhabenfläche notwendig, zum Beispiel:

- Erhalt zusammenhängender, nicht überstellter Freiflächen am Rand oder im Zentrum und/oder
- Einhalten größerer Abstände zwischen den Modulen bzw. Modulreihen.

Unterstützend können die Flächen im Solarpark so gestaltet und gepflegt werden, dass sich die Beutetiere (Kleinsäuger, kleinere Vögel und Insekten) ansiedeln und gut sichtbar sind. Hierfür bietet sich beispielsweise an, Hecken anzulegen und dadurch Strukturreichtum und Bruthabitate zu fördern. Der Bewuchs auf der Fläche sollte hingegen eher kurzgehalten werden. Werden diese (Vermeidungs-) Maßnahmen umgesetzt, kann die Notwendigkeit, externe Kompensationsflächen bereitzustellen, gesenkt bzw. auf solche Fälle reduziert werden, in denen großflächig essenzielle Nahrungsflächen verloren gehen.

Zur empirischen Untersetzung des bisherigen Wissensstandes und Klärung der Auswirkungen auf Greifvögel – einzelne Brutpaare und Populationen (Stichwort kumulative bzw. summarische Effekte) – wäre es erforderlich, entsprechende Forschungsvorhaben durchzuführen.

Literaturverzeichnis

- Gerlach, B., Dröschmeister, R., Langgemach, T., Borkenhagen, K., Busch, M., Hauswirth, M., Heinicke, T., Kamp, J., Karthäuser, J., König, C., Markones, N., Prior, N., Trautmann, S., Wahl, J., Sudfeldt, C. (2019): Vögel in Deutschland - Übersichten zur Bestandssituation. DDA - Dachverband Deutscher Avifaunisten e. V., Felsberg. 63 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 12.08.2021).
- Gesellschaft für Naturschutz und Ornithologie E.V. Rheinland-Pfalz (2007): Weihen-Kartierung für Wiesen-, Korn- und Rohrweihe in artrelevanten Gebieten im südlichen Rheinland-Pfalz. 45 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 12.08.2021).
- Herden, C., Gharadjedaghi, B., Rassmus, J. (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. BfN-Skripten 247. Bonn. 195 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 12.08.2021).
- Mammen, U., Nicolai, B., Böhner, J., Mammen, K., Wehrmann, J., Fischer, S., Dornbusch, G. (2014): Artenhilfsprogramm Rotmilan des Landes Sachsen-Anhalt. Berichte des Landesamtes für Umweltschutz Sachsen-Anhalt 5. Halle. 163 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 12.08.2021).
- Mebs, T., Schmidt, D. (2014): Die Greifvögel Europas, Nordafrikas und Vorderasiens. Biologie, Kennzeichen, Bestände. Kosmos-Naturführer 2. 2. Auflage. Franckh-Kosmos-Verlag, Stuttgart. 496 S.
- Neuling, E. (2009): Auswirkungen des Solarparks „Turnow-Preilack“ auf die Avizönose des Planungsraums im SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“. Bachelorarbeit. Fachhochschule Eberswalde. Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz. 135 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 12.08.2021).
- Raab, B. (2015): Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. ANLagen Natur 37 (1). S. 67-76. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 12.08.2021).
- Scheller, W., Mika, F., Köpke, G. (2020): Studie zu Auswirkungen von Photovoltaik-Anlagen auf Schreiadlerlebensräume. Im Auftrag der BAUKONZEPT Neubrandenburg GmbH. Erstellt durch SALIX - Büro für Umwelt- und Landschaftsplanung. 35 S. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 12.08.2021).
- Tröltzsch, P., Neuling, E. (2013): Die Brutvögel großflächiger Photovoltaikanlagen in Brandenburg. Vogelwelt 134 (3). S. 155-179. [Link zum Dokument](#) (letzter Zugriff: 12.08.2021).

Haftungsausschluss

Alle Angaben in diesem Dokument wurden nach bestem Wissen zusammengestellt. Sie geben den zum Antwortzeitpunkt aktuellen Kenntnisstand wieder. Das KNE schließt eine Haftung für die Richtigkeit und Vollständigkeit der Informationen – außer für Fälle von Vorsatz und grober Fahrlässigkeit – aus. Dies betrifft insbesondere die Haftung für eventuelle Schäden, die durch die Nutzung der Informationen entstehen.

Zitiervorschlag:

KNE (2021): Anfrage Nr. 313 zu den Auswirkungen von Solarparks im Hinblick auf die Funktion als Nahrungshabitat für Rotmilane / Greifvögel. Antwort vom 12. August 2021.

Bernd RAAB

Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten

Renewable energy and nature conservation – solar farms can contribute to the stabilization of biological diversity

Zusammenfassung

In fünf zwischen 2001 und 2010 errichteten Solarparks wurden Flora, Vegetation und ausgewählte Tiergruppen im Jahr 2013 untersucht, um herauszufinden, ob Solaranlagen Effekte auf die biologische Vielfalt eines Raumausschnittes haben. Dabei wurden 231 Pflanzen- und 157 Tierarten festgestellt. Es zeigte sich, dass neben dem Alter der Anlagen die Nähe zu Lieferbiotopen (möglichst unter 500 m) entscheidend für eine Zuwanderung und die standörtliche Vielfalt der Anlage sind. Markstetten, die älteste Anlage mit der größten Biotopvielfalt im Umland, erwies sich im Sinne der biologischen Vielfalt als die beste Anlage.

Die Extensivierung der Bearbeitung führt relativ rasch zu einer Zuwanderung von Schmetterlingen und einer steigenden Pflanzenvielfalt, was jedoch stark von Lieferflächen in unmittelbarer Umgebung abhängt, wie die Anlage in Markstetten am besten belegt. Ein weiterer wichtiger Faktor ist die Nutzung des Solarparks; so ist eine zu starke Beweidung (Röckersbühl) ein großes Besiedelungshindernis.

Bei einigen mobilen Tiergruppen, wie Schmetterlingen, erfolgte die Besiedelung rasch. Bei vier der fünf untersuchten Solarparks konnte eine deutlich gesteigerte faunistische Vielfalt im Vergleich zur vorherigen intensiven Ackernutzung festgestellt werden.

Fazit der Untersuchung ist, dass durch den Betrieb der Solarparks im Vergleich zur vorherigen Acker- oder Intensiv-Grünlandnutzung eine deutliche Aufwertung der Flächen möglich ist. Insgesamt betrachtet, leisten die Solarparks somit einen erstaunlich hohen Beitrag für die regionale Artenvielfalt. Im Rahmen des Projektes wurden Möglichkeiten identifiziert, wie die biologische Vielfalt gesteigert werden kann, was beispielsweise im Rahmen der Festsetzungen bei Genehmigungsbescheiden berücksichtigt werden sollte.

Grundlage des Artikels ist eine Untersuchung von RAAB & KNIPFER (2013).

Summary

In 2013, the flora, vegetation and selected animal groups at five solar parks built between 2001 and 2010 were examined to determine whether solar installations have effects on biodiversity of a region. In doing so, 231 plant and 157 animal species were identified. It was found that in addition to the age of the installation, the proximity of a delivery ecosystem (preferably less than 500 m) is important for immigration and local diversity of the installation. Markstetten, the oldest installation with the largest habitat diversity on its premises, proved to be the best solar park in terms of biodiversity.

The extensification of land use leads to a relatively rapid immigration of butterflies and a growing diversity of plants, which strongly depends on source areas in the immediate vicinity, as is the case at the best installation in Markstetten. Another important factor is the utilisation of the solar parks; too much grazing



Abb. 1: Solaranlagen können für zahlreiche Arten, wie den seltenen Neuntöter (*Lanius collurio*) im Solarpark Mühlhausen, regional bedeutsam sein (Foto: Frank Derer).

Fig. 1: Solar installations can be regionally important for many species, such as the rare Red-backed Shrike (*Lanius collurio*) in Mühlhausen solar park.

(Röckersbühl) is a great hindrance for local biodiversity. For some mobile animal groups, such as butterflies, colonisation was rapid. At four of the five investigated solar parks a significant increase in faunal diversity was found in comparison to the previous intensive agricultural use.

The conclusion of the study is that a significant improvement of the land is possible through the operation of solar parks in comparison to the previous arable or intensive grassland. Overall, the solar farms thus make a surprisingly large contribution to regional biodiversity. The project has identified possibilities for increasing biodiversity, which can be used with respect to determining planning approval.

This article is based on a study by RAAB & KNIPFER (2013).



Abb. 2: Solarpark Mülhausen, im Vordergrund der Main-Donau-Kanal (alle nicht gekennzeichneten Fotos: Bernd Raab).

Fig. 2: Mulhouse Solar Park; in the foreground is the Main Danube Canal.

1. Einleitung

Die Energiewende in Deutschland führte zu einem stark beschleunigten Ausbau erneuerbarer Energien. Insbesondere die Energieträger Wind und Sonne erlebten, vor allem bedingt durch das Erneuerbare Energien Gesetz (EEG), einen starken Aufschwung beziehungsweise Ausbau.

Die Solarenergie wurde in den letzten Jahren neben den Dachanlagen vielfach in Solarparks ausgebaut, also auf Flächen, die aus der landwirtschaftlichen Nutzung heraus in eine Energienutzung überführt wurden. Tabelle 1 zeigt, wieviel Solarenergie in Bayern erzeugt wurde.

Ende 2012 stammten 9,6 % des in Bayern erzeugten Stromes aller Energieträger aus Solaranlagen; im Jahr 2013 wurden 10 % erreicht, womit Bayern europäischer Spitzenreiter ist. In Deutschland betrug der gesamte Leistungszubau im Jahr 2012 ganze 7.600 MW. Änderungen

am EEG führten aber seit 2013 zu einem drastischen Einbruch beim Zubau neuer Anlagen, der sich nahezu halbierte.

Zum 31.12.2013 sind nach Angaben der Bayerischen Staatszeitung in Bayern rund 465.000 Photovoltaikanlagen mit rund 10.400 MW Spitzenleistung installiert. Damit beträgt der Anteil der Photovoltaik an den erneuerbaren Energieträgern mehr als ein Viertel. Im Jahr 2013 sind etwa 34.000 neue Anlagen mit einer Gesamt-Nennleistung von 900 MW hinzugekommen.

Als Solarpark gilt eine über einen Hektar große Fläche mit aufgestellten Solarpaneelen. Die Mindestgröße für eine Leistung von zirka einem Megawatt liegt bei modernen Paneelen bei 1,7 bis 2 ha. Die Flächen für Solarparks wurden ursprünglich meist ackerbaulich genutzt.

	bis 10 kW	>10 kW bis 100 kW	>100 kW bis 1 MW	>1 MW	gesamt
Anzahl der Anlagen	189.931	229.533	6.385	673	426.522
Installierte Leistung [MW]	1.093	5.085	1.406	1.740	9.324
Erzeugte Strommenge [Mio. kWh]	924	4.573	1.160	1.556	8.212
Versorgung von [n] Haushalten	257.000	1.270.000	322.000	432.000	2.300.000
Erzeugte Strommenge je Einwohner [kWh]	74	365	93	124	656

Tab. 1: Photovoltaik in Bayern 2012 (MW = Megawatt; nach URL 1).

Tab. 1: Photovoltaics in Bavaria in 2012 (MW = megawatt; from URL 1).

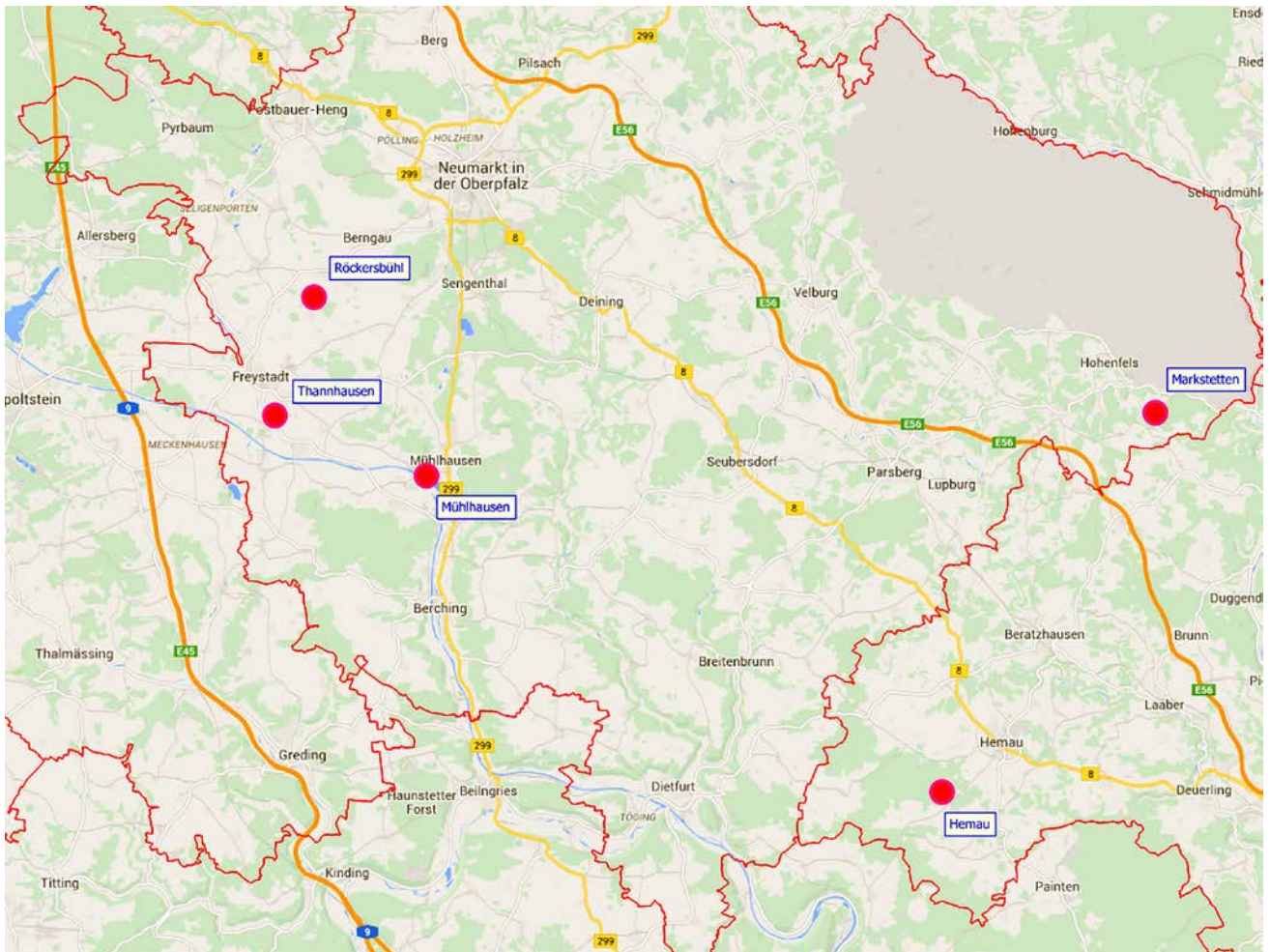


Abb. 3: Lage der fünf Solarparks (rote Punkte) in den Landkreisen (rote Linien = Landkreisgrenzen; Quelle: Google Maps).

Fig. 3: Location of the five solar parks (red dots) in the counties (red lines = county boundaries; Source: Google Maps).

Das die Flächen prägende Grünland wurde in den meisten Fällen angesät oder entstand aus Selbstbegrünung. Oft werden die in der Regel ungedüngten Flächen beweidet. Zwischen den Paneelen ist also theoretisch ausreichend Raum für eine Besiedelung mit Tier- und Pflanzenarten aus der Umgebung.

Dieser Artikel stellt die aktuelle Situation dar, besonders den naturschutzfachlichen Zustand und das Potenzial der Zuwanderung aus benachbarten Naturschutzflächen.

Eine Beurteilung der landschaftsästhetischen Komponente wird hier nicht vorgenommen, gleichwohl stellen die Parks optisch erheblich wirksame Objekte in der Landschaft dar. Die Energiewende wird wohl auch zu einem neuen „Energiewendebild“ führen und einen neuen Aspekt in die bislang tradierte Kulturlandschaft einführen, der noch vieler Diskussionen bedarf.

2. Die Projektflächen

Die untersuchten fünf Anlagen liegen in den Landkreisen Neumarkt in der Oberpfalz und Regensburg.

Tabelle 2 zeigt die Kenndaten der untersuchten Solarparks, die teilweise in Teilflächen gegliedert sind. Der

Park bei Bachhausen wurde mit dem nördlich davon gelegenen Park bei Mühlhausen als eine Anlage zusammengefasst, da die beiden Anlagen nur durch den Rhein-Main-Donau-Kanal getrennt sind.

Ort	Baujahr	Leistung [MW]	Paneele	Flächen-größe [ha]
Bachhausen	2010	5,5	nachgeführt	11,06
Hemau	2003	4,0	fest	5,04
Hemau	2003	4,0	fest	4,19
Hemau	2003	4,0	fest	3,12
Markstetten	2001	1,6	fest	4,74
Mühlhausen	2005	6,4	nachgeführt	4,32
Mühlhausen	2005	6,4	nachgeführt	12,57
Röckersbühl	2005	1,6	nachgeführt	4,65
Thannhausen	2009	2,5	fest	5,22

Tab. 2: Übersicht über die Art, die Leistung, das Alter und die Größe der untersuchten Solarparks.

Tab. 2: Overview of type, capacity, age and size of the analysed solar parks.

Ziel eines früheren Forschungs- und Entwicklungsvorhabens war es, einen Überblick zu möglichen Auswirkungen der Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf Naturhaushalt und Landschaftsbild zu erhalten (HERDEN et al. 2009). Darüber hinaus sollten die Auswirkungen auf bestimmte Lebensräume und Artengruppen sowie auf das Landschaftsbild ermittelt und Anknüpfungspunkte für weiteres naturschutzfachliches Handeln aufgezeigt werden.

Dieses Vorhaben wurde im Jahr 2005 in sechs Solarparks umgesetzt. Drei davon – Mühlhausen, Marktetten, Hemau – sind auch Gegenstand des LBV-Projektes von 2013. Diese Anlagen hatten zum damaligen Zeitpunkt ein Alter von 2–3 Jahren und haben sich selbst begrünt. Die Anlagen Thannhausen und Röckersbühl wurden eingesät.

3. Biotop im Umkreis der Anlagen

Flächen, die eine neue Nutzung erfahren oder aus der Nutzung gehen, können neue Lebensgemeinschaften ausbilden. Diese setzen sich entweder aus den verbliebenen Arten und der im Boden erhalten gebliebenen Samenbank oder aus Zuwanderern und Neubesiedlern

zusammen. Das setzt voraus, dass solche Arten ausreichend nah in der Umgebung vorkommen.

Um die mögliche Zuwanderung von Arten auf die Anlagenfläche zu bewerten, wurden zwei Radien um das Flächenzentrum des Parks gelegt. Betrachtet wurden ein Radius von 1 km, der von Tieren (wie Vögeln, Säugetieren und Amphibien) in der Regel überwunden werden kann, und ein Radius von 500 m, den auch Insekten und sonstige Kleintiere aktiv bewältigen können und bei dem auch ein Samentransport von Pflanzen mit unterschiedlichsten Ausbreitungsstrategien möglich ist. Diese Untersuchungsradialen leiten sich aus diversen Wiederansiedlungsprojekten Deutschlands ab.

Die Parameter zur Bewertung der Lebensraumfunktion im Umkreis der Flächen waren

- die Zahl unterschiedlicher Biotoptypen,
- die Anzahl an Biotopen,
- die Biotop-Diversität (dies entspricht der Vielzahl verschiedener Lebensraumtypen auf einer Fläche) sowie
- die Zahl der von Gräsern beherrschten Biotop, da die Solaranlagen in der Regel von Grünland bewachsen sind.



Abb. 4: Luftbild des Solarparks Hemau mit 500 m-Radius als Beispiel für ein biotoparmes, zuwanderungsgehemmtes Umfeld (Quelle: Google Earth).

Fig. 4: Aerial view of Hemau solar park with a 500 m radius as an example of a habitat-poor, migration-restricted environment (source: Google Earth).

Abbildung 5 zeigt die in 500 m-Distanz erfassten Biotope. Die besten Voraussetzungen für eine schnelle, artenreiche Besiedelung bietet das Umfeld der Anlage Markstetten. Die Insellage von Hemau, in einem geschlossenen Waldgebiet gelegen, ist sehr auffällig (Abbildung 4).

4. Flora und Vegetation der Anlagen

Nimmt man die auf den Flächen vorhandene Vegetation als Bewertungsmaßstab, können auch ohne detaillierte pflanzensoziologische Aufnahmen die Pflanzenarten einigen soziologischen Gruppen zugeordnet werden (ELLENBERG et al. 1992). Beispielsweise wurden im Solarpark Hemau Arten der folgenden soziologischen Gruppen gefunden:

- Fettwiesen und -weiden (Arrhenatheretalia)
- Braunseggenrasen (Caricetalia nigrae)
- Beifuß-Gesellschaften (Artemisietalia)
- Zwergstrauch-Gesellschaften und Borstgrasrasen (Nardetalia)
- Laichkraut-Gesellschaften (Potamogetonetalia)
- Röhrichte und Großseggen-Sümpfe (Phragmitetalia)

Insgesamt wurden 231 Pflanzenarten festgestellt, von denen 10 Arten auf der bayerischen Roten Liste stehen (SCHEUERER & AHLMER 2003). Die Artenvielfalt verteilte sich sehr unterschiedlich auf die Probeflächen (Tabelle 3).

Hemau ist die mit Abstand botanisch vielfältigste Anlage, gefolgt von Markstetten. Schlusslicht ist die noch von einförmigem Weidegrünland dominierte Solaranlage in Röckersbühl.

Als naturschutzfachlicher Wertmaßstab einer Fläche gilt gewöhnlich das Vorkommen von Arten der Roten Liste. Nachdem die Anlagen in der Regel auf landwirtschaftlich intensiv genutzten Flächen errichtet wurden, sind diese Arten auch Ausdruck von möglichen Zuwanderungen aus Biotopen der nahen Umgebung. Ebenso wichtig ist ein relativ hoher Strukturreichtum innerhalb des Geländes.

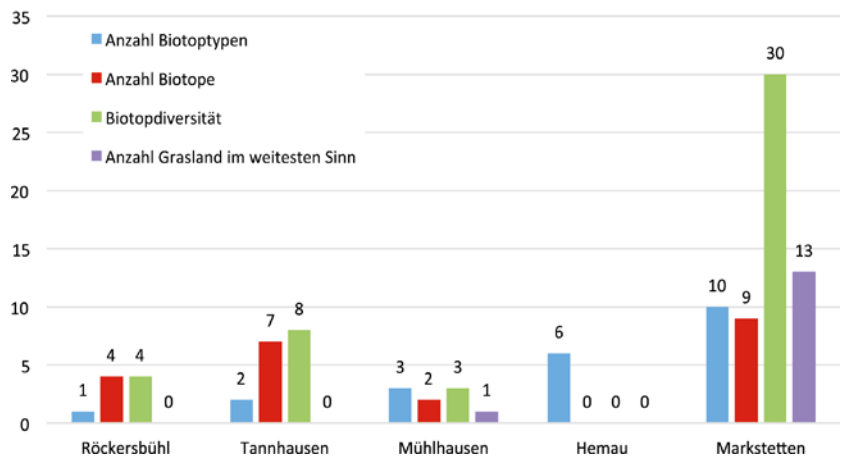


Abb. 5: Besiedlungspotential der Solarfelder aus im Umkreis von 500 m liegenden Biotopen.

Fig. 5: Colonization potential of solar parks based upon habitats of at least 500 m distance.

	Anzahl Vegetations-typen	Anzahl Pflanzen-arten	Anzahl Nährstoff-armutszeiger	Anzahl Rote Liste-Arten
Röckersbühl (Röck)	2	60	8	0
Thannhausen (Thann)	3	65	7	0
Mühlhausen (Mühl)	4	71	7	1
Markstetten (Mark)	5	127	32	2
Hemau (Hem)	8	167	32	7

Tab. 3: Ergebnisse der floristischen Erhebungen für die Solarparks (Rote Liste: Gewertet wurden nur die Gefährungsgrade 1, 2 und 3 ohne Arten der Vorwarnliste).

Tab. 3: Results of the floristic surveys for the solar parks (Red List: only categories 1, 2, 3 were evaluated excluding species of the premonition list).



Abb. 6: Hohe standörtliche Vielfalt, wie hier durch eine Steinschüttung mit Pioniervegetation erreicht wurde, bedingt hohe Artenzahlen.

Fig. 6: High habitat diversity, such as this rock area with pioneer vegetation in front of the panels, results in high species numbers.



Abb. 7: Doldiger Milchstern (*Ornithogalum umbellatum*) im Solarpark Thannhausen. Die gesellig auftretende Art ist Bestandteil von Hackfrucht-Unkrautgesellschaften nährstoffreicher, lehmiger Sandböden. Sie ist also ein attraktives Überbleibsel der ehemaligen Ackerbegleitflora (Foto: Thomas Staab).

Fig. 7: Star of Bethlehem (*Ornithogalum umbellatum*) in Thannhausen solar park. This gregariously occurring species is a part of root crop-weed communities on nutrient-rich, loamy sand soils. It is therefore an attractive remnant of former arable weeds.

Die meisten Rote Liste-Pflanzenarten kommen in Hemau vor (Tabelle 3), so Sonnentau (*Drosera rotundifolia*), Arnika (*Arnica montana*), Flügelginster (*Genista sagittalis*) und Sparrige Binse (*Juncus squarrosus*). Dies ist jedoch dem Umstand geschuldet, dass auf der früheren Militäranlage schon vor der Solaranlage eine hohe Biotopvielfalt (unter anderem Tümpel, Feuchtbeereiche, Magergrünland) vorhanden war und Steinschüttungen die Lebensraumpalette ergänzten. Insgesamt ist aus floristischer Sicht die Wertigkeit der Solarparks mit Ausnahme von Hemau noch relativ gering.

In Markstetten sind die Rote Liste-Arten überwiegend randlich zu finden, was auf eine allmähliche Einwanderung, vor allem aus den südlich gelegenen Magerrasen, hindeutet. Ähnliches gilt für Thannhausen, wo jedoch nur eine Art gefunden wurde. Wie oben dargestellt, ist eine Zuwanderung stark erschwert, wenn die Fläche im Wald liegt.

5. Fauna der untersuchten Parks

Neben Vögeln wurden Schmetterlinge und Heuschrecken erfasst. Sonstige Arten aus den Gruppen Libellen, tagaktive Nachtfalter, Sandlaufkäfer, Spinnen, Säugetiere, Amphibien und Reptilien wurden als Beibeobachtungen zusätzlich aufgenommen.

Die Tiergruppen verteilen sich ähnlich wie die Pflanzen auf die untersuchten Solarparks. Auch bei den Tierarten sind die Roten Listen die bedeutendsten Indikatoren für die naturschutzfachliche Bewertung der verschiedenen Solarparks (Abbildung 8).

Insgesamt konnten in den fünf untersuchten Solarparks 26 Tierarten der Roten Liste Bayerns nachgewiesen werden. Dies ist erstaunlich, wenn man bedenkt, dass vier

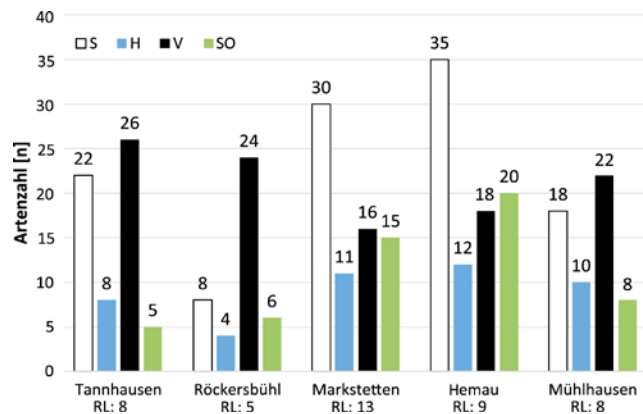


Abb. 8: Artenzahlen der Tiere der untersuchten Anlagen. Berücksichtigt wurden Schmetterlinge (S), Heuschrecken (H), Vögel (V) und sonstige Arten (so Libellen, tagaktive Nachtfalter, Sandlaufkäfer, Spinnen, Säugetiere, Amphibien und Reptilien). Die Wertung der Rote Liste-Arten (RL) berücksichtigt nur die Gefährdungskategorien 1, 2 und 3 ohne V.

Fig. 8: Number of animal species at the investigated installations. Taken into account were butterflies (S), grasshoppers and crickets (H), birds (V) and other species (such as dragonflies, damselflies, diurnal moths, tiger beetles, spiders, mammals, amphibians and reptiles). The rating of Red List species (RL) only considers category 1, 2, 3 without premonition list.

Flächen vor der Nutzung als Solarpark intensive Ackerflächen waren und erst seit wenigen Jahren zur Stromerzeugung genutzt werden.

Nimmt man nur die vier Parks, in denen vorher Äcker vorhanden waren, so kommt man immer noch auf 21 Rote Liste-Arten. Hierunter befinden sich auch fünf stark bedrohte Arten mit bodenständigen Vorkommen. Im Gegensatz zu den Pflanzen konnten bei einigen mobilen Tiergruppen (Schmetterlinge) wesentlich schnellere Besiedelungen beobachtet werden. Ähnliche Beobachtungen machten HÜBNER et al. (2014) im Solarpark Hütten, in dem 29 Schmetterlingsarten gefunden wurden.

Bei den Tierarten liegt der Solarpark in Markstetten mit 13 bedrohten Arten deutlich vor dem Solarpark Hemau mit 9 Arten. In Markstetten liegt dies insbesondere an einem unmittelbar angrenzenden, artenreichen Kalkmagerrasen, von wo aus die Arten einwandern konnten. Gewertet wurden dabei nur Arten mit bodenständigen Vorkommen in der Fläche. Bei den Tagfaltern wurden Arten nicht gewertet, welche das Gebiet nur kurzzeitig überflogen, deren Nahrungspflanzen innerhalb des Solarparks aber nicht vorkommen und somit eine Fortpflanzung ausgeschlossen werden kann.

Erstaunlich ist das bodenständige Vorkommen einiger seltener und stark bedrohter Arten im Solarpark Markstetten, wie des Zahnflügel-Bläulings (*Polyommatus daphnis*), des Kleinen Schlehen-Zipelfalters (*Satyrus acaciae*), des Lilagold-Feuerfalters (*Lycaena hippothoe*) oder des Wegerich-Scheckenfalters (*Melitaea cinxia*). Somit hat dieser Solarpark aus faunistischer Sicht mittlerweile eine regional bedeutsame Artenausstattung und stellt somit eine deutliche Aufwertung im Vergleich zur vormals intensiven Ackernutzung dar.

5.1 Die Vielfalt aktuell vorkommender Vogelarten

Beispielhaft werden die Vögel ausführlicher betrachtet, die in mehreren Begehungen erfasst wurden. Differenziert wurde nach Brutvögeln und Nahrungsgästen, also

	Thann	Röck	Mark	Hem	Mühl	RL BY	Stetigkeit
Rotmilan	+	+	.	.	+	2	3
Feldlerche	+	+	+	.	+	3	4
Baumpieper	.	.	+	+	.	3	2
Bluthänfling	.	+	.	+	.	3	2
Schwarzmilan	+	3	1
Rebhuhn	+	.	.	.	+	3	2
Wespenbussard	.	+	.	+	.	3	2
Braunkehlchen	+	3	1
Schafstelze	+	+	.	.	.	3	2
Mehlschwalbe	.	.	+	.	.	V	1
Goldammer	+	+	+	+	+	V	5
Rauchschwalbe	.	+	+	+	.	V	3
Feldsperling	+	+	+	.	+	V	4
Grünspecht	.	.	.	+	.	V	1
Aaskrähe	+	+	.	.	+		3
Amsel	.	+	+	+	+		4
Bachstelze	+	+	+	+	+		5
Blässhuhn	.	.	.	+	.		1
Buchfink	.	+	.	+	.		2
Dorngrasmücke	+	+	+	.	+		4
Eichelhäher	.	.	+	.	.		1
Elster	.	+	.	.	+		2
Fitis	.	.	.	+	.		1
Gartengrasmücke	+		1
Gebirgsstelze	.	.	.	+	.		1
Grünling	.	+	.	.	.		1
Hausrotschwanz	+	.	.	+	.		2
Heckenbraunelle	.	+	.	.	+		2
Kernbeisser	.	+	.	.	.		1
Kohlmeise	.	.	.	+	.		1
Kolkrabe	.	.	.	+	.		1
Mäusebussard	+	+	+	.	+		4
Misteldrossel	.	.	+	.	.		1
Mönchsgrasmücke	.	+	.	.	+		2
Neuntöter	.	+	+	.	+		3
Rotkehlchen	.	+	.	+	+		3
Singdrossel	+	+	.	+	+		4
Star	+	+	+	.	+		4
Stieglitz	+	.	+	.	.		2
Stockente	.	.	.	+	.		1
Turmfalke	+	.	+	.	+		3
Wacholderdrossel	+		1
Zilpzalp	.	+	.	.	+		2

Tab. 4: In den Solaranlagen festgestellte Vogelarten. Im ersten Block sind die Arten der Roten Liste Bayerns (RL BY) zusammengefasst (Abkürzungen siehe Tabelle 3).

Tab. 4: Bird species identified at the various solar facilities. The first block summarizes the Bavarian Red List species (RL BY). See Table 3 for abbreviations.

solchen, die die Anlage nur zeitweise nutzen. Dabei wurde die Randbegrünung der Anlagen miteinbezogen.

Typische Vogelarten der Solarparks sind neben weit verbreiteten und häufigen Arten auch einige Arten der Roten Listen beziehungsweise sonstige naturschutzfachlich

relevante Arten, wie Rebhuhn (in 2 Solaranlagen), Neuntöter (3), Baumpieper (2), Schafstelze (2), Dorngrasmücke (4), Schwarzkehlchen (1), Feldsperling (4), Bluthänfling (2) und Goldammer (5).

Als regelmäßige Nahrungsgäste treten unter anderem Rotmilan, Schwarzmilan, Wespenbussard und Kolkrabe auf.

5.2 Fazit für die Fauna

Bei vier der fünf untersuchten Solarparks konnte eine Aufwertung hinsichtlich faunistischer Artvorkommen im Vergleich zur vorherigen intensiven Ackernutzung festgestellt werden.

Für den Solarpark Hemau, dessen Flächen bereits vor der Nutzung als Solarpark extensiv (als militärische Liegenschaft, genutzt wurden) konnte eine weiterhin hohe naturschutzfachliche Qualität bestätigt werden. Dies liegt insbesondere daran, dass immer wieder größere, offene und nicht mit Solarpaneelen zugestellte Bereiche vorhanden sind, an denen die für das Gelände typischen extensiven Wiesen in akzeptablen Flächengrößen erhalten geblieben sind. Zusätzlich wurden im Gebiet durch Oberbodenabtrag Biotopflächen aufgewertet und Tümpel neu angelegt. Die Wiesenstreifen zwischen den Solarmodulen sind hierbei etwas stärker gestört und dadurch ruderal geprägt sowie durch die Beschattung etwas feuchter und hochwüchsiger. Dies wirkt sich aber auf die faunistische Wertigkeit nur geringfügig negativ aus. Auch die Wiesenstreifen zwischen den Modulen werden von den meisten Arten der Roten Listen besiedelt. Sehr günstig wirkt sich ein ausgewogenes, nicht zu intensives Weidemanagement mit Schafen, Ziegen und Rindern aus.

Bei den vier aus Äckern hervorgehenden Solarparks zeigte das Gelände in Markstetten die bei weitem beste faunistische Ausstattung. Hier konnten insgesamt 13 Arten der Roten Liste Bayerns und 19 Arten der Vorwarnliste nachgewiesen werden. Auch die Parks in Thannhausen und Mühlhausen überraschten mit dem Vorkommen



Abb. 9: Gut gemanagte Schafbeweidung zwischen den Paneelen kann ein gutes Instrument zur Entwicklung der biologischen Vielfalt sein.

Fig. 9: Well-managed sheep grazing between the panels can be a good tool for the development of biological diversity.

einiger bedeutender Leitarten und sind naturschutzfachlich deutlich höher einzustufen als die landwirtschaftlich genutzte Umgebung. Am schlechtesten schnitt der Solarpark Röckersbühl ab. Dennoch muss auch dieser noch als Bereicherung für die Fauna gewertet werden, wenn man das sehr intensiv genutzte und strukturarme Umfeld betrachtet.

Entscheidend für die biologische Vielfalt eines Solarparks ist somit, ob Quell-Populationen wertgebender Arten im direkten Umfeld vorhanden sind. Beim Solarpark Markstetten grenzt beispielsweise ein artenreicher Kalkmagerrasen unmittelbar an. Ebenso wichtig sind der relativ hohe Strukturreichtum innerhalb des Geländes und eine extensive Beweidung mit Schafen. Somit werden die Flächen durch den Betrieb der Solarparks faunistisch im Vergleich zur vorherigen Ackernutzung deutlich aufgewertet.

Negativ zu bewerten sind intensiv beweidete Schafweiden, wie im Fall von Röckersbühl und etwas weniger drastisch im Solarpark Mühlhausen. Hier finden in den sehr kurzrasigen Vege-

tationsbeständen die meisten Insekten- und Vogelarten keine Fortpflanzungsmöglichkeiten mehr. Die naturschutzfachliche Bedeutung könnte sicherlich durch ein gezieltes Flächenmanagement mit Extensivierung der Nährstoffzufuhr und Bearbeitung noch deutlich verbessert werden.

Die Flächen unter den Solarpaneelen werden im Vergleich zum Grünland der Umgebung düngfrei genutzt oder mit Schafen extensiv beweidet. Damit entstehen Flächen, die einem mittel- bis langfristigen Nährstoffentzug unterliegen, auf denen sich konkurrenzschwache Kräuter und Gräser ansiedeln können.

Deutlich spürbar ist die Extensivierung der Grünlandflächen bei den Schmetterlingen, die bei günstigen Habitateigenschaften (extensive Bewirtschaftung, Vor-

handensein von Nahrungspflanzen) aufgrund ihrer Flugfähigkeit schnell in der Lage sind, neue Lebensräume zu besiedeln. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass diese Artengruppe mit den meisten bedrohten Arten in den neuen Solarparks auftritt. Besonders artenreich ist



Abb. 10: Kleine Tümpel in Randbereichen der Anlagen steigern die Vielfalt (Solarpark Hemau).

Fig. 10: A small pond in peripheral areas of the installations increases diversity (Hemau solar park).

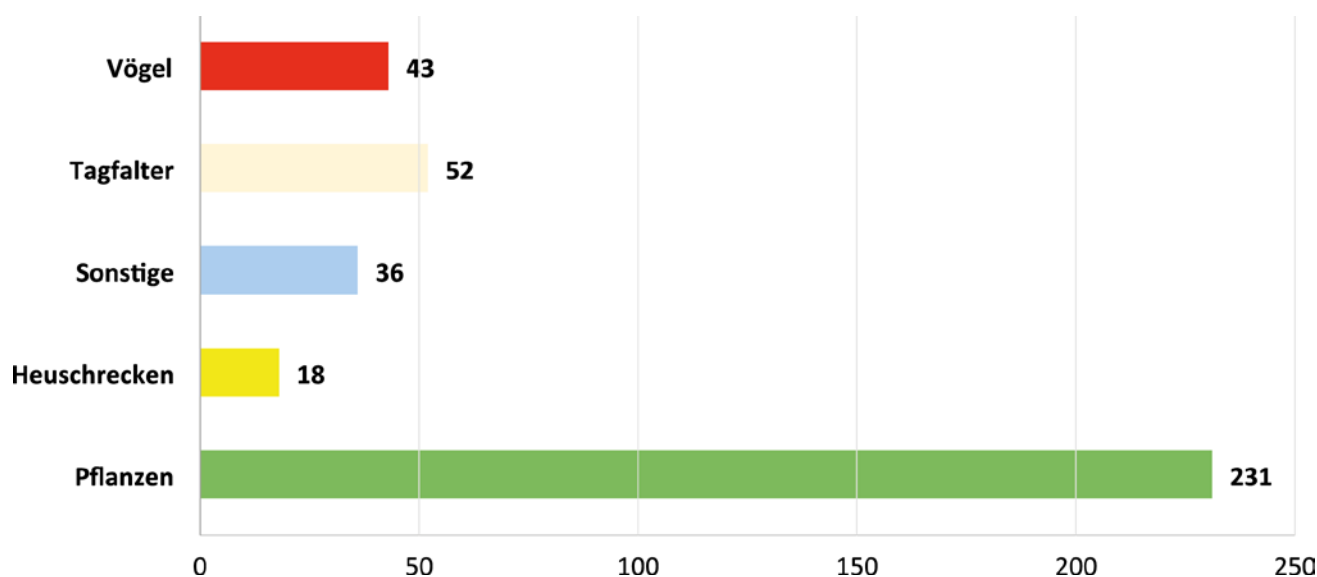


Abb. 11: Artenzahlen der auf Freiflächen-Solaranlagen vorkommenden Tiere und Pflanzen.

Fig. 11: Number of species occurring at the investigated solar installations.

dabei neben Hemau vor allem der Solarpark in Markstetten. Aber auch in Thannhausen konnten sich einige Arten recht schnell neu etablieren. Selbst stark bedrohte Arten treten in einigen Parks mittlerweile mit bodenständigen Vorkommen auf. Hierzu zählen der Lilagold-Feuerfalter, der Kleine Schlehen-Zipfelfalter, der Wegerich-Scheckenfalter, der Echte Malvendickkopf oder die Scheck-Tageule. Als gefährdet eingestuft sind Himmelsblauer Bläuling, Zahnflügel-Bläuling, Zweibrütiger Sonnenröschen-Bläuling, Kleiner Magerrasen-Perlmutterfalter, Sumpfwiesen-Perlmutterfalter und Mädesüß-Perlmutterfalter.

Bei den weniger mobilen Heuschreckenarten sind Vorkommen bedrohter Arten, wie Feldgrille, Gestreifte Zartschrecke, Sumpfschrecke und Heidegrashüpfer, erwähnenswert.

Weitere bemerkenswerte Tierarten mit Vorkommen innerhalb einzelner Solarparks sind Kleine Pechlibelle, Beilfleck-Widderchen, Grasfrosch, Zauneidechse und Waldeidechse.

6. Gesamtbetrachtung

Wie die Erhebungen zeigten, haben sich innerhalb weniger Jahre aus Ackerflächen durch Selbstbegrünung oder Ansaat mit teilweiser Beweidung Flächen entwickelt, die vor allem bei den Tieren eine deutliche Zunahme der Artenzahlen gegenüber dem Ausgangszustand zeigen.

Die für die Vielfalt bedeutsamsten Anlagen sind Markstetten und Hemau. Hemau profitiert von seiner Ausgangssituation als vielfältiger Standort, Markstetten profitiert von seiner Umgebung und zeigt eine deutliche faunistische Zuwanderung. Dieser Park ist derjenige mit dem besten Potential für die Entwicklung zu einem viel-

fältigen, neuen Kulturlandschaftselement. Das belegt die eigentlich triviale Grundvoraussetzung, dass in der nahen Umgebung von höchstens 1 km ausreichend geeignete (Grünland-)Lebensräume vorhanden sein müssen, von denen eine Besiedelung ausgehen kann.

Bezeichnenderweise sind die meisten der neu zugewanderten Tiere mobile, flugfähige Arten (Schmetterlinge, Heuschrecken, Vögel). Bei den anderen Anlagen zeigt sich, dass eine Zuwanderung von wenig mobilen Tieren und Pflanzen erst zögerlich in Gang gekommen ist.

Ein weiterer Grund dürfte im Alter des Parks liegen. So sind Markstetten und Hemau deutlich älter als Röckersbühl oder Thannhausen.

Die naturschutzfachliche Bedeutung könnte sicherlich durch ein gezieltes Flächenmanagement noch deutlich verbessert werden, wodurch sich Parks in ausgeräumten, intensiv genutzten Agrarlandschaften sogar zu wichtigen Trittsteinen im Biotopverbund entwickeln ließen.

7. Pflegehinweise für Solarparks

Solarparks sind pflegebedürftig, damit weder aufkeimende Gehölze noch hochwachsende Gräser oder Kräuter für ungewollte Beschattungseffekte sorgen beziehungsweise eine Pflege und Kontrolle der Paneele behindern. Dazu müssen die Zwischenräume der Paneeleihen sowie randliche Bereiche durch Mahd und/oder eine Beweidung offengehalten werden. Diese Pflege könnte durch bestimmte ergänzende Maßnahmen, zeitliche Staffelungen oder Modifikationen zu einer weiteren Steigerung der biologischen Vielfalt auf der Fläche beitragen, ohne deren energetische Ausbeute zu beeinträchtigen. Aus den Projekterfahrungen lassen sich die nachstehenden Empfehlungen formulieren, die alle Parks gleichermaßen betreffen.

Pflegehinweise Flora

- Die Beweidung sollte – wo sie stattfindet – fortgesetzt werden.
- In den Randbereichen könnte für Offenbodenstellen gesorgt werden, um das Auflaufen von angeflogenen Samen zu erleichtern. Dabei muss auf einwandernde dominante Arten und Neophyten geachtet werden.
- Einbringen von Mähgut aus intakten Flachland-Mähwiesen der Umgebung auf Bereiche mit Oberbodenabtrag beschleunigt die Entstehung eines artenreichen Grünlandes.
- Die etwas nährstoffreichere Situation unter Solar-Paneelen ist bedingt durch den Aufenthalt der Schafe sowie Beschattungseffekte. Ausmähen könnte diese Nährstoff-Anreicherungen minimieren.
- Bei fehlender Beweidung wäre eine zweimalige Mahd förderlich. Dabei sollten aber vor allem randliche Teilbereiche nach faunistischen Gesichtspunkten behandelt werden (siehe unten).

Pflegehinweise Fauna

- Extensive Beweidung beibehalten, aber keine dauerhaften Standweiden etablieren. Randbereiche und Inselflächen (freie Flächen innerhalb des Parks ohne Paneelen) mit größeren offenen Wiesenbereichen vom Mulchen oder Mähen aussparen beziehungsweise nur einmal im Jahr ab Anfang September mähen (VAN DE POEL & ZEHEM 2014). Blütenreiche Randsäume müssen bei der Hauptmahd erhalten bleiben, damit entsprechende Nektarquellen zur Verfügung stehen.
- Strukturbereichernde Elemente (kleine Tümpel, Steinschüttungen, Offenbodenflächen) im Bereich von größeren, offenen Wiesenbereichen anlegen.
- Nisthilfen an und in Bauwerken anbringen (beispielsweise Fledermaus-Flachkästen, Schleiereulenkästen, Turmfalken-Nisthilfen).
- Hecken im Randbereich oder Umfeld mit einheimischen „Schmetterlingsgehölzen“, wie Schlehe, Rote Heckenkirsche, Kreuzdorn und Faulbaum bestücken, diesbezüglich umbauen oder auch an nicht beschatteten Bereichen einzelne Obstbaum-Hochstämme pflanzen.

Literatur

- ELLENBERG, H., WEBER, H. & DÜLL, R. (1992): Zeigerwerte von Pflanzen in Mitteleuropa. – 2. Aufl., Scripta Geobot. 18, Göttingen.
- HERDEN, C., GHARADJEDAGHI, B., RASMUS, J., GÖDDERZ, S., GEIGER, S. & JANSEN, S. (2009): Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. – Bundesamt für Naturschutz, Skripten 247, Bonn.
- HÜBNER, G., VÖLKL, W. & ROMSTÖCK-VÖLKL, M. (2014): Monitoring von Zielarten zur Wirkungskontrolle von Ausgleichs- und Minimierungsmaßnahmen im Solarpark Grafenwöhr-Hütten. – Unveröff. Bericht.
- RAAB, B. & KNIPFER, G. (2013): Naturschutzfachliche Untersuchungen von Freilandphotovoltaikanlagen in der Oberpfalz (Lkr. Neumarkt i. d. Opf. und Regensburg). – Unveröff. Gutachten i. A. Landesbund für Vogelschutz e.V., Hilpoltstein: 79 S.
- SCHEUERER, M. & AHLMER, W. (2003): Rote Liste gefährdeter Gefäßpflanzen Bayerns mit regionalisierter Florenliste. – Schriftenr. Bayer. LfU 165: 372 S.
- URL 1 (2015): www.energieatlas.bayern.de/thema_sonne/photovoltaik/daten.html.
- VAN DE POEL, D. & ZEHEM, A. (2014): Die Wirkung des Mähens auf die Fauna der Wiesen – Eine Literaturswertung für den Naturschutz. – ANLIEGEN Natur 36(2): 36–51, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/doc/an-36208van_de_poel_et_al_2014_mahd.pdf.

Autor



Bernd Raab,

Jahrgang 1953.
Studium der Landespflege an der Fachhochschule Weihenstephan. Seit 1985 Mitarbeiter des Landesbundes für Vogelschutz, zuständig vor allem für den botanischen Artenschutz sowie Projektmanagement unter anderem von LIFE-Projekten.

Landesbund für Vogelschutz
Eisvogelweg 1
91161 Hilpoltstein
Referat Artenschutz
+49 9174 477539
b-raab@lbv.de

Zitiervorschlag

RAAB, B. (2015): Erneuerbare Energien und Naturschutz – Solarparks können einen Beitrag zur Stabilisierung der biologischen Vielfalt leisten. – ANLIEGEN Natur 37(1): 67–76, Laufen; www.anl.bayern.de/publikationen.

Impressum

ANLIEGEN NATUR

Zeitschrift für Naturschutz
und angewandte
Landschaftsökologie
Heft 37(1), 2015
ISSN 1864-0729
ISBN 978-3-944219-14-1

Die Publikation ist Fachzeitschrift und Diskussionsforum für den Geschäftsbereich des Bayerischen Staatsministeriums für Umwelt und Verbraucherschutz und die im Natur- und Umweltschutz Aktiven in Bayern. Für die Einzelbeiträge zeichnen die jeweiligen Verfasserinnen und Verfasser verantwortlich. Die mit Verfasseramen gekennzeichneten Beiträge geben nicht in jedem Fall die Meinung des Herausgebers, der Naturschutzverwaltung oder der Schriftleitung wieder.

Herausgeber und Verlag

Bayerische Akademie für Naturschutz
und Landschaftspflege (ANL)
Seethalerstraße 6
83410 Laufen an der Salzach
poststelle@anl.bayern.de
www.anl.bayern.de

Schriftleitung und Redaktion

Dr. Andreas Zehm (ANL)
Telefon: +49 8682 8963-53
Telefax: +49 8682 8963-16
andreas.zehm@anl.bayern.de

Bearbeitung: Dr. Andreas Zehm (AZ), Lotte Fabsicz,
Paul-Bastian Nagel (PBN)
Mark Sixsmith und Sara Crockett
(englische Textpassagen)

Fotos: Quellen siehe Bildunterschriften
Satz und Bildbearbeitung: Hans Bleicher sowie
Johann Feil (Artikel Arnika)

Druck: Kössinger AG, 84069 Schierling
Stand: Mai 2015

© Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL)
Alle Rechte vorbehalten
Gedruckt auf Papier aus 100 % Altpapier

Diese Druckschrift wird im Rahmen der Öffentlichkeitsarbeit der Bayerischen Staatsregierung herausgegeben. Sie darf weder von den Parteien noch von Wahlwerbern oder Wahlhelfern im Zeitraum von fünf Monaten vor einer Wahl zum Zweck der Wahlwerbung verwendet werden. Dies gilt für Landtags-, Bundestags-, Kommunal- und Europawahlen. Missbräuchlich ist während dieser Zeit insbesondere die Verteilung auf Wahlveranstaltungen, an Informa-

tionsständen der Parteien sowie das Einlegen, Aufdrucken und Aufkleben parteipolitischer Informationen oder Werbemittel. Untersagt ist gleichfalls die Weitergabe an Dritte zum Zweck der Wahlwerbung. Auch ohne zeitlichen Bezug zu einer bevorstehenden Wahl darf die Druckschrift nicht in einer Weise verwendet werden, die als Parteinahme der Staatsregierung zugunsten einzelner politischer Gruppen verstanden werden könnte.

Den Parteien ist es gestattet, die Druckschrift zur Unterrichtung ihrer eigenen Mitglieder zu verwenden.

Bei publizistischer Verwertung – auch von Teilen – ist die Angabe der Quelle notwendig und die Übersendung eines Belegexemplars erbeten. Alle Teile des Werkes sind urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte sind vorbehalten.

Der Inhalt wurde mit großer Sorgfalt zusammengestellt. Eine Gewähr für die Richtigkeit und Vollständigkeit kann dennoch nicht übernommen werden. Für die Inhalte fremder Internetangebote sind wir nicht verantwortlich.

Erscheinungsweise

Zweimal jährlich

Bezug

Bestellungen der gedruckten Ausgabe sind über www.bestellen.bayern.de möglich.

Die Zeitschrift ist digital als pdf-Datei kostenfrei zu beziehen. Das vollständige Heft ist über den Bestellshop der Bayerischen Staatsregierung unter www.bestellen.bayern.de erhältlich. Alle Beiträge sind auf der Seite der Bayerischen Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (ANL) digital als pdf-Dateien unter www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen abrufbar.

Zusendungen und Mitteilungen

Die Schriftleitung freut sich über Manuskripte, Rezensionsexemplare, Pressemitteilungen, Veranstaltungsankündigungen und -berichte sowie weiteres Informationsmaterial. Für unverlangt eingereichtes Material wird keine Haftung übernommen und es besteht kein Anspruch auf Rücksendung oder Publikation. Wertsendungen (und analoges Bildmaterial) bitte nur nach vorheriger Absprache mit der Schriftleitung schicken.

Beabsichtigen Sie einen längeren Beitrag zu veröffentlichen, bitten wir Sie mit der Schriftleitung Kontakt aufzunehmen. Hierzu verweisen wir auf die Richtlinien für Autoren, in welchen Sie auch Hinweise zum Urheberrecht finden.

Verlagsrecht

Das Werk einschließlich aller seiner Bestandteile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung der ANL unzulässig. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.