



Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Vogelschutz in Österreich – Konflikt oder Synergie?



Wien, April 2023

Version 2.0

Gefördert durch:

 **Bundesministerium**
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Impressum

BirdLife Österreich - Gesellschaft für Vogelkunde
Museumsplatz 1/10/8, 1070 Wien
Tel: +43 1 523-46-51
office@birdlife.at
www.birdlife.at
ZVR 093531738

Titelfoto: Natalie Arnold, KNE

Gesamtkoordination: **MMag. Bernadette Strohmaier**

AutorIn „Teil A – Rahmenbedingungen betreffend relevante Akteure und Stakeholder“:
DI Christof Kuhn

AutorIn „Teil B – Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Vogelschutz“:
MMag. Bernadette Strohmaier

AutorInnen „Tabu-, Vorbehalts- und Horstschutzzonen für besonders zu berücksichtigende Vogelarten bei Errichtung von PV-Freiflächenanlagen in Österreich“:
Hans-Martin Berg, Dr. Michael Dvorak, DI Frank Grinschgl, Johannes Hohenegger, Bsc, Mag. Eva Karner-Ranner, Dr. Andreas Kleewein, Bsc, Daniel Leopoldsberger, Bsc, Christina Nagl, Mag. Jakob Pöhacker, MSc, Dr. Remo Probst, Dr. Leopold Sachslehner, MMag. Bernadette Strohmaier, Mag. Matthias Schmidt, Hans Uhl und Dr. Gabor Wichmann

Inhaltsverzeichnis

1. Einleitung	7
1.1. Hintergrund	7
1.2. Aufbau der Arbeit.....	8
2. Teil A: Rahmenbedingungen betreffend relevante Akteure und Stakeholder	8
2.1. Vorbemerkungen	8
2.2. Methodik Teil A	8
2.2.1. Verwendete Unterlagen	8
2.2.2. ExpertInnen-Interviews seitens Stakeholder	9
2.3. Ergebnisse Teil A.....	10
2.3.1. Potential PV-FFA vs. bereits bebauter Raum aus Sicht der Stakeholder	10
2.3.2. Zentrale Großanlagen vs. dezentrale Kleinanlagen aus Sicht der Stakeholder	11
2.3.3. Grundstückseigentum aus Sicht der Stakeholder.....	12
2.3.4. Doppelnutzung (Agro-PV) aus Sicht der Stakeholder	12
2.3.5. Fragen zur technischen Bauweise aus Sicht der Stakeholder.....	13
2.3.6. Zäunung der PV-Flächen aus Sicht der Stakeholder	14
2.3.7. Flächenmanagement der PV-Flächen aus Sicht der Stakeholder	14
2.3.8. Biodiversitätswirkung aus Sicht der Stakeholder	15
2.3.9. Flächengestaltung, ökologische Begleitplanung aus Sicht der Stakeholder.....	16
2.3.10. Offene Fragen, fehlende Informationen, Planungssicherheit aus Sicht der Stakeholder.....	16
2.4. Zusammenfassende Diskussion und Ausblick Teil A	17
2.5. Literatur Teil A.....	19
3. Teil B: Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Vogelschutz.....	20
3.1. Fragestellung	20
3.2. Effekte von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf Vögel.....	20
3.2.1. Veränderung des Brut-, Rast- und Nahrungslebensraumes	20
3.2.2. Kollision.....	22
3.2.3. Barrierewirkung	23
3.2.4. Blendung.....	24
3.2.5. Schall- und Lichtemission.....	24
3.2.6. Störung durch die Errichtung und den Betrieb von PV-FFA	24

3.3. Beurteilung der Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf seltene und gefährdete (Halb-)Offenlandarten in Österreich	25
3.3.1. Methodik Teil B.....	25
3.3.1.1. Datengrundlage.....	25
3.3.1.2. Vogelarten	27
3.3.2. Analyse.....	29
3.3.3. Ergebnisse der Literaturstudie (Teil B).....	29
3.3.3.1. Übersicht zu Brutvogelarten und Nahrungsgästen auf der bebauten Solarfläche und auf den Freiflächen randlich und innerhalb des Solarfeldes	29
3.3.3.2. Wachtel <i>Coturnix coturnix</i>	34
3.3.3.3. Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	34
3.3.3.4. Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i>	34
3.3.3.5. Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	34
3.3.3.6. Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	35
3.3.3.7. Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i>	35
3.3.3.8. Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i>	36
3.3.3.9. Wachtelkönig <i>Crex crex</i>	36
3.3.3.10. Kiebitz <i>Vanellus vanellus</i>	36
3.3.3.11. Flussregenpfeifer <i>Charadrius dubius</i>	36
3.3.3.12. Turteltaube <i>Streptopelia turtur</i>	36
3.3.3.13. Sumpfohreule <i>Asio flammeus</i>	36
3.3.3.14. Ziegenmelker <i>Caprimulgus europaeus</i>	36
3.3.3.15. Wiedehopf <i>Upupa epops</i>	37
3.3.3.16. Wendehals <i>Jynx torquilla</i>	37
3.3.3.17. Haubenlerche <i>Galerida cristata</i>	37
3.3.3.18. Heidelerche <i>Lullula arborea</i>	37
3.3.3.19. Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	38
3.3.3.20. Mehlschwalbe <i>Delichon urbicum</i>	40
3.3.3.21. Brachpieper <i>Anthus campestris</i>	40
3.3.3.22. Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	41
3.3.3.23. Braunkehlchen <i>Saxicola rubetra</i>	41
3.3.3.24. Schwarzkehlchen <i>Saxicola rubicola</i>	42
3.3.3.25. Sperbergrasmücke <i>Sylvia nisoria</i>	43
3.3.3.26. Neuntöter <i>Lanius collurio</i>	43
3.3.3.27. Raubwürger <i>Lanius excubitor</i>	44

3.3.3.28. Girlitz <i>Serinus serinus</i>	44
3.3.3.29. Bluthänfling <i>Carduelis cannabina</i>	45
3.3.3.30. Grauammer <i>Emberiza calandra</i>	46
3.3.4. Diskussion Teil B.....	47
3.3.5. Beurteilung der Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf seltene und gefährdete (Halb-)Offenlandarten in Österreich und Empfehlungen	49
3.3.5.1. Wachtel <i>Coturnix coturnix</i>	49
3.3.5.2. Rebhuhn <i>Perdix perdix</i>	49
3.3.5.3. Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i>	50
3.3.5.4. Rohrweihe <i>Circus aeruginosus</i>	50
3.3.5.5. Wachtelkönig <i>Crex crex</i>	50
3.3.5.6. Haubenlerche <i>Galerida cristata</i>	50
3.3.5.7. Heidelerche <i>Lullula arborea</i>	51
3.3.5.8. Feldlerche <i>Alauda arvensis</i>	51
3.3.5.9. Mehlschwalbe <i>Delichon urbicum</i>	51
3.3.5.10. Brachpieper <i>Anthus campestris</i>	52
3.3.5.11. Wiesenpieper <i>Anthus pratensis</i>	52
3.3.5.12. Braunkehlchen	52
3.3.5.13. Schwarzkehlchen <i>Saxicola rubicola</i>	52
3.3.5.14. Sperbergrasmücke <i>Sylvia nisoria</i>	53
3.3.5.15. Neuntöter <i>Lanius collurio</i>	53
3.3.5.16. Raubwürger <i>Lanius excubitor</i>	53
3.3.5.17. Girlitz <i>Serinus serinus</i>	53
3.3.5.18. Bluthänfling <i>Carduelis cannabina</i>	54
3.3.5.19. Grauammer <i>Emberiza calandra</i>	54
3.3.6. Tabu-, Vorbehalts- und Horstschutzzonen für besonders zu berücksichtigende Vogelarten bei Errichtung von PV-Freiflächenanlagen in Österreich	54
3.3.6.1. Weißstorch <i>Ciconia ciconia</i>	56
3.3.6.2. Seeadler <i>Haliaeetus albicilla</i>	56
3.3.6.3. Kaiseradler <i>Aquila heliaca</i>	57
3.3.6.4. Schwarzmilan <i>Milvus migrans</i>	57
3.3.6.5. Rotmilan <i>Milvus milvus</i>	57
3.3.6.6. Kornweihe <i>Circus cyaneus</i>	58
3.3.6.7. Wiesenweihe <i>Circus pygargus</i>	58
3.3.6.8. Sakerfalke <i>Falco cherrug</i>	59

3.3.6.9. Mornellregenpfeifer <i>Charadrius morinellus</i>	59
3.3.6.10. Großer Brachvogel <i>Numenius arquata</i>	59
3.3.6.11. Zwergohreule <i>Otus scops</i>	60
3.3.6.12. Raubwürger <i>Lanius excubitor</i>	61
3.3.7. Forschungsbedarf	61
3.3.8. Danksagung.....	62
3.4. Literatur Teil B	63

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Auflistung der für die Analyse der Auswirkung von PV-FFA auf Brutvögel und Nahrungsgästen herangezogenen Solarparks (alle in Deutschland errichtet).....	25
Tabelle 2: Auflistung von Vogelarten des Offenlandes, unter Angabe, ob es sich um eine Anhang I-Art der Vogelschutzrichtlinie handelt, des Schutzstatus in Österreich (Dvorak et al., 2017), sowie der Nutzung des Offenlandes als Brut- oder Nahrungshabitat. Die Schriftfarben Rot, Gelb, Grün beziehen sich auf die Einstufung in der „Liste für den Vogelschutz prioritärer Arten“ („Ampelliste“). Rot bedeutet einen dringenden Handlungsbedarf (Dvorak et al., 2017). Gefährdete Arten (Ober-)Österreichs sind hervorgehoben. Gefährdungskategorien: LC = ungefährdet, NT = Gefährdung droht, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht.	27
Tabelle 3: Auflistung der Nutzungsmöglichkeiten von PV-FFA-Flächen durch Vogelarten sowie Auflistung der Möglichkeiten der Bestandsentwicklung im Zeitraum des Monitorings.....	30
Tabelle 4: Bestandsentwicklung von Vogelarten [nach der Ampelliste von BirdLife Österreich prioritäre Arten mit dringendem Handlungsbedarf (Ampelfarbe rot und gelb) bzw. mit hohem Gefährdungsgrad (CR, EN, VU, nach der Roten Liste Österreichs gelistet] der ausgewählten PV-FFA im Zeitraum von vor und nach Bau der Anlage und deren Nutzung der bebauten Solarfläche als Brutvogel oder Nahrungsgast.....	31
Tabelle 5: Bestandsentwicklung von Vogelarten [nach der Ampelliste von BirdLife Österreich prioritäre Arten mit dringendem Handlungsbedarf (Ampelfarbe rot und gelb) bzw. mit hohem Gefährdungsgrad (CR, EN, VU, nach der Roten Liste Österreichs gelistet] der ausgewählten PV-FFA im Zeitraum von vor und nach Bau der Anlage und deren Nutzung der Freifläche randlich und innerhalb der bebauten Solarfläche als Brutvogel oder Nahrungsgast.	32

1. EINLEITUNG

1.1. Hintergrund

Bis 2050 soll die Europäische Union klimaneutral sein. Der österreichische Beitrag zu diesem EU-Ziel ist das von der Österreichischen Regierung erklärte Ziel, bis zum Jahr 2030 den heimischen Strombedarf zu 100 Prozent aus erneuerbaren Energien zu decken. Das bedeutet, dass die Ökostromproduktion laut Ziel der Bundesregierung um 50 Prozent gesteigert werden muss, wovon beinahe die Hälfte, konkret 11 Terawattstunden (TWh) jährlich, auf die Photovoltaik (in der Folge PV genannt) entfallen sollen. Hierdurch ergibt sich aus heutiger Sicht ein erhöhter Bedarf an PV-Freiflächenanlagen (in der Folge PV-FFA genannt), da sich der Bedarf allein durch PV-Anlagen auf Gebäuden bis 2030 nicht realistisch decken wird lassen (Mikovits et al. 2021, Fechner 2020).

Gab es in Österreich bislang kaum großflächige PV-FFA, so ist aufgrund der eingangs erwähnten Photovoltaik-Ausbaupläne künftig verstärkt mit der Errichtung solcher Anlagen zu rechnen. Der Ausbau der Photovoltaik auf Freiflächen stellt einen potentiellen Eingriff in Lebensräume von (gefährdeten) Tier- und Pflanzenarten und im schlimmsten Fall den Verlust dieser Lebensräume dar.

Der Biodiversitätsverlust ist neben dem Klimawandel als die kritischste globale Umweltbedrohung zu sehen — und beide sind untrennbar miteinander verbunden. Der Weltklimarat (IPCC) und der Weltbiodiversitätsrat (IPBES) plädieren in ihrem erstmals gemeinsam verfassten Bericht, dass die Biodiversitätskrise und die Klimakrise gemeinsam gelöst werden müssen und nicht unabhängig voneinander gelöst werden können (IPBES & IPCC 2021). Gleichzeitig wird jedoch im aktuellen Vorschlag der Europäischen Kommission zum „REPowerEU“-Plan und der Adaptierung der Erneuerbaren-Energie-Richtlinie (RED III) ein „überwiegendes öffentliches Interesse“ für Anlagen zur Erzeugung von Energie aus erneuerbaren Quellen festgeschrieben, was eine minder wichtige Rolle einer intakten Natur für uns Menschen suggeriert. Aus Sicht von BirdLife Österreich ein völlig falsches Signal.

Während es bei der Errichtung von Windenergieanlagen hinlänglich bekannt ist, dass es zu diversen negativen Auswirkungen auf Brut- und Zugvögel kommen kann, ist die dahingehende Forschung bei PV-Anlagen weltweit und in Österreich noch als unzureichend zu betrachten, sind noch viele Fragen offen. Es gilt zu bedenken, dass zum derzeitigen Stand davon auszugehen ist, dass für die Anlage von Solarparks in Österreich, neben primär zu bevorzugenden Standorten wie z.B. Deponien und Gewerbeparks, in erster Linie Ackerflächen mit geringer Bonität sowie Wiesen- und Weideflächen bebaut werden, welche oft reicher an Biodiversität sind als intensive Ackerflächen. Es ist auch damit zu rechnen, dass mit Fortschreiten der technischen Entwicklungen sowie einer Erhöhung der gesellschaftlichen Akzeptanz für PV-FFA in Österreich die Agro-Photovoltaik einen höheren Stellenwert erfährt und künftig auch Ackerflächen höherer Bonität bebaut werden könnten. Dies alles hängt auch eng mit der Frage der Zentralisierung vs. Dezentralisierung von Anlagenteilen und damit der zu erwarteten Flächenausmaße von PV-FFA zusammen, was wiederum Auswirkungen auf die Biodiversität hat.

Um Zielkonflikte zwischen dem Vogelschutz und dem Ausbau der Photovoltaik zu vermeiden, bedarf es auf der einen Seite einer eingehenden Betrachtung des Konfliktpotentials zwischen dem Vogelschutz und des Ausbaus von PV-FFA in Österreich, auf der anderen Seite jedoch genauso einer eingehenden Betrachtung des Potentials möglicher Synergien.

1.2. Aufbau der Arbeit

Die Studie gliedert sich in zwei Teile. Der Teil A widmet sich der Frage, welche verschiedenen Rahmenbedingungen und Erwartungshaltungen der relevanten Stakeholder hinsichtlich des Ausbaues der Photovoltaik in Österreich gegeben sind. Hier wurden neben persönlichen Gesprächen, schriftlichen Interviews auch Inhalte und Unterlagen öffentlicher Diskussionen als Grundlage für die Zusammenschau herangezogen.

Der Teil B der Studie enthält die Ergebnisse einer umfassenden Literaturstudie zu den potentiellen Auswirkungen von PV-FFA auf die Vogelwelt. Es werden sowohl die Vögel generell betreffende Effekte bzw. Gefährdungen thematisiert, als auch Gutachten und Studien hinsichtlich ganz konkreter Auswirkungen auf Brutvogelarten des Offenlandes sowie Arten, die das Offenland als Nahrungshabitat nutzen, analysiert. Hierbei wurden jene Arten selektiert, welche nach der Ampelliste von BirdLife Österreich als prioritäre Arten mit dringendem Handlungsbedarf (Ampelfarbe rot und gelb) bzw. mit hohem Gefährdungsgrad (CR, EN, VU) nach der Roten Liste Österreichs gelistet sind (Dvorak et al. 2017).

2. TEIL A: RAHMENBEDINGUNGEN BETREFFEND RELEVANTE AKTEURE UND STAKEHOLDER

2.1. Vorbemerkungen

Für den naturverträglichen Einsatz von PV-FFA sind vor allem die passende Standortwahl sowie praktische Fragen der Errichtung und des Betriebs einschließlich des Flächenmanagements von PV-FFA entscheidend (BirdLife Österreich 2023).

Um diese Entscheidungen möglichst in Einklang mit den Naturschutzzielen bringen zu können, gilt es jedoch, eine Reihe komplexer Zusammenhänge und Interessenslagen zu verstehen und auch weitgehend zu respektieren, damit die verschiedensten AkteurInnen einander auf Augenhöhe begegnen und möglichst gute Lösungen im Interesse der nachhaltigen Stromgewinnung aus erneuerbaren Quellen wie auch der Erhaltung und Wiederherstellung der Biodiversität und der wirtschaftlichen Wettbewerbsfähigkeit der Beteiligten erarbeiten zu können.

Ziel der folgenden Ausführungen ist es daher, die verschiedensten Rahmenbedingungen und Erwartungshaltungen der relevanten Stakeholder zu dokumentieren und für die konstruktive Weiterentwicklung des Einsatzes von PV nutzen zu können.

Wir bedanken uns für die freundliche und offene Auseinandersetzung mit den interviewten ExpertInnen, die am Austausch überwiegend sehr interessiert waren und uns tiefe Einblicke in die jeweiligen Bedürfnisse und Herausforderungen gewährten, aus denen mit der vorliegenden Arbeit auch viele andere lernen sollen.

2.2. Methodik Teil A

2.2.1. Verwendete Unterlagen

Für die Zusammenschau der Erkenntnisse und Meinungen zum Thema Photovoltaik-Freiflächenanlagen wurden Inhalte und Unterlagen öffentlicher Diskussionen der jüngsten Zeit sowie bestehende Positionspapiere und ergänzende Fachliteratur (siehe Kap. 2.5) herangezogen. Hervorheben möchten wir:

- PV-Kongress 24./25.März 2021 (<https://pvaustria.at/pv-kongress/>, letzter Zugriff 28.12.2021)
- Webinar „Agrar-PV“ des Netzwerks Zukunftsraum Land 25. Mai 2021 (<https://www.zukunftsraumland.at/veranstaltungen/9677>, letzter Zugriff 28.12.2021).
- KNE-Forum „Naturverträgliche Solarparks“ 10.06.2021, <https://www.naturschutz-energiewende.de/aktuelles/kne-forum-naturvertraegliche-solarparks-tauscht-sich-zu-agri-pv-und-angrenzenden-fragen-aus/>, letzter Zugriff 28.12.2021.
- publizierte PV-Positionspapiere von WWF Österreich (2021), Österreichischem Naturschutzbund (2020), NABU Deutschland (2010).ExpertInnen-Interviews seitens Stakeholder

2.2.2. ExpertInnen-Interviews seitens Stakeholder

Für die Zusammenschau der Erkenntnisse und Meinungen zum Thema Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Biodiversität wurden Interviews mit ausgewählten, österreichischen und deutschen ExpertInnen geführt:

- Stromanbieter, Anlagenprojektanten / -betreiber sowie deren Interessensvertretungen,
- VertreterInnen von Behörden,
- InteressensvertreterInnen der Landwirtschaft,
- andere Umweltorganisationen sowie
- Forschungsinstitutionen

Meist mittels qualitativer Fragebögen, die je nach Stakeholdergruppe teilweise gleiche, teilweise unterschiedliche Fragen umfassten, wurde eine Reihe von Themenkreisen schriftlich oder telefonisch erörtert:

- Potential PV-FFA vs. bereits bebauter Raum
- Zentrale Großanlagen vs. dezentrale Kleinanlagen
- Grundstückseigentum
- Doppelnutzung (Agro-PV)
- Fragen zur technischen Bauweise
- Zäunung der PV-Flächen
- Flächenmanagement der PV-Flächen
- Biodiversitätswirkung
- Flächengestaltung, ökologische Begleitplanung
- Offene Fragen, fehlende Informationen, Planungssicherheit

In manchen Fällen wurden auch Aussagen aus einschlägigen (v.a. oben erwähnten) Veranstaltungen oder andere öffentliche oder bilaterale Äußerungen oder noch unveröffentlichte (interne) Positionspapiere der letzten Zeit herangezogen.

Im Folgenden werden die ExpertInnen nicht namentlich erwähnt. Durch diese Vorgangsweise konnte erreicht werden, dass die angeführten Themen möglichst unkompliziert, deutlich, tiefgehend und ergebnisoffen besprochen wurden, ohne allenfalls erforderliche offizielle Statements erwirken zu müssen. Im Folgenden wurden Einzel- oder Branchenmeinungen in der Regel absatzweise gegliedert (nach Bedarf im Sinne der flüssigen Lesbarkeit aggregiert), gesondert **gekennzeichnet** und im Konjunktiv gehalten, während Informationen, zu denen Konsens wahrgenommen wurde, allgemein formuliert wurden. Die unten dargestellten Ergebnisse möchten einen guten Überblick betreffend die für die Biodiversität relevantesten Themen geben, erheben jedoch nicht den Anspruch, die offizielle Meinung der angeführten Stakeholdergruppen vollständig wiederzugeben.

Für weiterführende Informationen laden wir ein, sich der aktuellsten Publikationen der jeweiligen Gruppen zu bedienen. Viele der Stakeholderpositionen lagen uns bereits vor (sh. Kap. 2.2.1) und wurden daher im Folgenden mitunter auch eingearbeitet.

2.3. Ergebnisse Teil A

2.3.1. Potential PV-FFA vs. bereits bebauter Raum aus Sicht der Stakeholder

Aus Sicht der **Betreiberunternehmen** ist zur Erreichung der parlamentarisch beschlossenen Ziele zur Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern auch der umfangreiche Einsatz von PV-FFA unumgänglich, da die Abdeckung des Strombedarfs rein auf Siedlungsflächen bis 2030 unrealistisch sei, nicht zuletzt

- weil die rechtlichen Rahmenbedingungen für Dachflächen-PV-Anlagen noch unzureichend seien und
- weil – die nötigen Stromanschlüsse als vorhanden vorausgesetzt – Dachflächen-PV-Anlagen gemessen an der Leistung umso teurer seien, je kleiner sie sind (Kostendegression), während das österreichweite Angebot großer Dachflächen überwiegend auf Gewerbe- und Industriegebäude beschränkt und insgesamt gering sei.

Weiters sei PV über Parkplätzen technisch wesentlich aufwendiger (statische Bemessung auf Anpralllasten etc.), erfordere umfangreiche Versicherungslösungen und sei daher weniger rentabel. Der angesichts der statischen Erfordernisse besonders hohe Bedarf an metallischen Bauteilen sei wiederum mit hohem Energieverbrauch und Treibhausgasemissionen verbunden. Auch seien manche Parkplatzbetreiber hier noch sehr vorsichtig, da sie die Reaktion der KundInnen noch nicht abschätzen können.

Insgesamt fehle jedoch ein breiter seriöser fachlicher und politischer Diskurs. Der weitere Flächenverbrauch werde vor allem von den Bundesländern (ausgenommen das Burgenland) jüngst sehr kritisch gesehen, was jedoch die baldige Erreichung der Ausbauziele völlig in Frage stelle. Der gemäß EAG angewandte Freiflächenabschlag (-25% Prämie) bremse die Zielerreichung weiter, während nicht zuletzt auch die Bereitschaft der Betreiberunternehmen für hochwertige Projektierungen, ökologische Mehrleistungen und bessere Einbeziehung der lokalen Bevölkerung sinke.

Manche Unternehmen fokussieren bis auf weiteres auf energetische Doppelnutzung (Windkraft + PV), sodass auch die Zuleitungsinfrastruktur möglichst effizient genutzt werden kann – wobei der winterliche Eisabwurf von Windrädern auf PV-Paneele teilweise auch mit Sorge gesehen wird.

Aus Sicht der **Landwirtschaft** sollte vorrangig angestrebt werden, das PV-Potential in Siedlungsräumen weitgehend zu nutzen und vor allem nicht landwirtschaftlich hochwertige, ertragreiche Standorte – sowohl im Ackerland wie auch Grünland – durch PV-FFA zu nutzen. Vor allem sollte der Fokus auf jene zuvor landwirtschaftlich genutzten Räume gelegt werden, die erst jüngst mit neuen Infrastrukturen, wie z.B. Einkaufszentren in den „Speckgürteln“ der Städte und Marktgemeinden versiegelt wurden oder in Zukunft versiegelt werden. Auch aus Betreibersicht sei es aus technischen Gründen vorzuziehen, eine Dachflächen-PV gleich bei der Errichtung von neuen Gewerbeanlagen mitzuplanen, als später wesentlich aufwendiger nachrüsten zu müssen (unzureichende Statik, Fehlen elektrischer Leitungen!).

Betreffend die häufig thematisierte Flächenkonkurrenz PV vs. Landwirtschaft wird seitens der **Forschung** und anderer **Umweltorganisationen** daran erinnert, dass eigentlich sehr große LW-Produktionsflächen „frei würden“, wenn erstens die Lebensmittelverschwendung entlang der ganzen Lieferkette bis einschließlich der KonsumentInnen eingedämmt würde und zweitens die im Vergleich zur PV flächenbezogen wesentlich unproduktivere Biomasse-Verstromung so weit wie möglich durch

PV ersetzt würde.

Weiters bestehe die Herausforderung, dass aus Sicht des Naturschutzes insbesondere extensiv genutzte Freiflächen (Trockenrasen, Hutweiden, Feuchtwiesen etc.) bei der PV-Planung ausgespart werden sollten, während die Landwirtschaft die Aussparung von intensiv genutzten Gunstlagen fordert (siehe oben) und damit de facto PV-FFA auf Ungunstlagen beschränken möchte. Auch die Entscheidung von LandwirtInnen zwischen einer aus der Agrarförderung finanzierten extensiven, biodiversitätsfördernden Bewirtschaftung auf ertragsschwachen Standorten oder stattdessen einer Verpachtung für PV-FFA könne aufgrund der meist geringeren Konkurrenzfähigkeit der Agrarförderung zu Lasten der Biodiversität ausfallen.

Aus Sicht der Behörden der **Bundesländer** werden aktuell verschiedene Zugänge verfolgt. Teilweise sollen „Zonierungen“ oder ähnliches per Verordnung geregelt werden, teilweise wird an Gesamtpaketen gearbeitet, die neben Zonierungsplänen (mit ausgewiesenen Vorrangzonen) auch Gesetzesnovellen bei Raumplanung und Naturschutz umfassen. Bisher wurden von mehreren Bundesländern schon Leitfäden publiziert. Teilweise werden auch schriftliche Unterlagen als Hilfestellungen für die Gemeinden geplant. Auch hinsichtlich der Partizipation agieren die Bundesländer bislang sehr unterschiedlich. Die meisten Bundesländer bevorzugen jedoch eindeutig PV in Siedlungen (objektgebunden, Parkplätze) sowie an weiteren „vorbelasteten“ Orten (z.B. auf Deponien, entlang von Verkehrswegen – Lärmschutzwände!), gefolgt von Agro-PV. Insbesondere in vielen inneralpinen Lagen sei das Freiflächenangebot ohnehin gering.

Hinsichtlich Dachflächen-PV im Siedlungsraum wird auch einerseits eine erhebliche Notwendigkeit für administrative Erleichterungen und Förderungen für PV, andererseits auch für baurechtliche Änderungen hinsichtlich der grundsätzlichen PV-Eignung von Neubauten gesehen. Die Problematik der im ländlichen Raum vielerorts unzureichenden Anschlusssituation wird als bedeutender Flaschenhals gesehen, weiters die Akzeptanz von PV-FFA in der Bevölkerung, wobei erfahrungsgemäß viele Menschen zu Beginn einer neuen Entwicklung reflexartig Ablehnung zeigen und nach einer gewissen Gewöhnung die Akzeptanz von selbst steige.

Von **Umweltorganisationen** wird ebenso als oberste Priorität die forcierte Nutzung der PV im Siedlungsraum genannt. Diesbezüglich sollten auch z.B. Verpflichtungen zur Installation von PV bei Neubauten erwogen werden (mit Ersatzleistungen falls technisch nicht am eigenen Gebäude möglich) sowie Anreize zur Nachrüstung von PV bei Altbausanierungen. Flankiert werden soll dies mit administrativen Maßnahmen, wie auch von einigen BundesländervorteilerInnen oben erwähnt.

Insgesamt wird von **Betreiberunternehmen** wie **Behörden** der PV-bezogene Fachkräftemangel als wesentliche weitere Herausforderung bei der Erreichung der Klimaziele gesehen.

2.3.2. Zentrale Großanlagen vs. dezentrale Kleinanlagen aus Sicht der Stakeholder

Die entscheidende Frage für die Wirtschaftlichkeit aus Sicht der **Betreiberunternehmen** ist die Anschlussmöglichkeit – dies gelte gleichermaßen für PV-FFA wie objektgebundene PV-Anlagen. Weiters nehme der Umfang der erforderlichen organisatorischen Basisaufgaben mit steigender Fläche und Leistung nur gering zu: Am bedeutendsten sei der Netzzugang (bei FFA meist wesentlich kostspieliger als im Siedlungsraum), ferner Planung, Gutachten und Bewilligung, Instandhaltung, allfällige Fremdfinanzierung, allfällige besondere EigentümerInnen-Konstruktionen z.B. mit BürgerInnen-Beteiligung, begleitende Öffentlichkeitsarbeit etc. Dies hat unweigerlich zur Folge, dass zentrale Großanlagen tendenziell wirtschaftlich effizienter sind als dezentrale Kleinanlagen.

Daher fokussieren sich Betreiberunternehmen bis auf weiteres auf Großanlagen, nicht zuletzt auch, weil die EAG-Förderung im Tarif keinen Unterschied zwischen diesen unterschiedlichen Rahmenbedingungen mache. Zusätzlich liege eine gesellschaftspolitische Grundsatzentscheidung

auch darin, ob die Bevölkerung lieber wenige Großanlagen oder sehr viele überall in der Landschaft verstreute Kleinanlagen möchte. Eine Ausnahme stellen bäuerliche Kleinanlagen für den Eigenbedarf dar, weil man dort die sonst oft hohen Anschlusskosten spart.

Aus Sicht der **Landwirtschaft** besteht zur Optimierung der elektrischen Zuleitungen häufig die Tendenz, PV-FFA im Umfeld von Netzknoten und Transformatorstationen zu konzentrieren, was insbesondere dann kritisch zu sehen sei, wenn es sich dort um landwirtschaftliche Gunstlagen handelt. Die Errichtung von PV zur Selbstversorgung ist für landwirtschaftliche Betriebe in vielen Fällen hochinteressant. Hinsichtlich der Einspeisung von „überschüssigem“ Strom wird jedoch auch von der Landwirtschaft vor allem in der ländlichen Peripherie das Problem gesehen, dass Zuleitungen bislang oft zu gering dimensioniert sind und daher für eine technisch sinnvolle Lösung zunächst die Anschlussleitungen kostspielig ausgebaut werden müssen.

Aus Sicht des **Naturschutzes** bestehe die Herausforderung, dass es vom Bund oder in den Bundesländern – abgesehen von (den wenigen) strengen Schutzgebieten – bislang kein wirklich verbindliches Steuerungsinstrument v.a. für große Anlagen gebe. Eine Vorsteuerungsebene (Bund) sei enorm wichtig, da es auf der niedrigen Ebene (z.B. Flächenwidmungsplan) oft zu spät sei, ein naturverträgliches Ergebnis bei der Realisierung zu erlangen.

Aus Sicht der **Behörden** der Bundesländer werden aktuell auch hier verschiedene Zugänge verfolgt. Tendenziell werden wenige große FFA gegenüber vielen kleinen bevorzugt.

2.3.3. Grundstückseigentum aus Sicht der Stakeholder

In der Regel erfolgt bisher die Errichtung von PV-FFA durch Betreiberunternehmen auf Flächen im Eigentum landwirtschaftlicher Betriebe, im Wege privatrechtlicher Verträge (Pacht, Baurecht – „Superädifikat“ / Servitut, Optionsvertrag).

Aus Sicht der **Landwirtschaft** sind manche Vertragskonstruktionen (Optionsverträge) kritisch zu sehen, besonders hinsichtlich die – aus Sicht der Betreiber verständlicherweise angestrebte – langfristige Vertragsbindung, manche steuerrechtliche Fragen oder die Einschaltung weiterer juristischer Personen als Zwischenglied. Besonders wichtig sei, dass ein angemessener Anteil an der erzielten Wertschöpfung auch bei den landwirtschaftlichen Betrieben ankomme, wobei wiederum hohe Pachtzinse aus Sicht der Betreiberunternehmen die Rentabilität stark reduzieren. Andererseits wird wiederum erwartet, dass ein angemessenes Einkommen seitens der GrundeigentümerInnen auch die Akzeptanz der PV erhöht.

Für die Zukunft sind vermehrt auch Beteiligungsmodelle, Energiegemeinschaften und andere komplexere Konstruktionen zu erwarten.

2.3.4. Doppelnutzung (Agro-PV) aus Sicht der Stakeholder

Aus Sicht der **Betreiberunternehmen** sind Doppelnutzungen wie Agro-PV grundsätzlich interessant, es zeigt sich jedoch noch kein klares Bild, daher besteht der Wunsch nach Forschungsprojekten in unterschiedlichen Anbauregionen. Unter anderem seien die Fragen noch nicht hinreichend beantwortet, wie Agro-PV überhaupt genau definiert ist und welche Kulturen für Agro-PV am besten geeignet sind. Hierzu werden sowohl in Österreich als auch in Deutschland nahezu ausschließlich erst Pilotprojekte erprobt. Die aktuellen Regelungen im EAG fordern, dass die Agrarnutzung auf Agro-PV „vorherrschend“ sein muss, damit werde jedoch de facto die Leistung je Hektar gedeckelt und damit die pro Leistung benötigte Fläche wesentlich vergrößert und Errichtung und Betrieb der an sich schon kostspieligeren Agro-PV-Anlage weiter verteuert. Meist seien hinsichtlich landwirtschaftlicher Bewirtschaftung vertikale Paneele oder hoch aufgeständerte schräge Paneele erforderlich, die damit eine weit größere Bauhöhe aufweisen und daher auch größeren Metallbedarf haben und größere

Auswirkungen auf das Landschaftsbild bewirken („riesige Halle“).

Die aus Sicht der Betreiber wünschenswerten Nutzungsperspektiven und damit Vertragsbindungen (z.B. 30 Jahre) seien für viele LandwirtInnen unattraktiv. Gewisses Potential wird bei der Rinderhaltung im Grünland gesehen (v.a. Heuwirtschaft, Beweidung). Auch Kooperation mit Imkern erscheint angesichts des potentiell größeren Blütenangebots interessant, wobei sich die Frage stellt, ob das als Agro-PV im engeren Sinne anzusehen wäre (siehe unten).

Eine echte Mehrfachnutzung der Fläche für landwirtschaftliche Produkte und Stromerzeugung ist auch aus Sicht der **Landwirtschaft** sehr interessant, im Ackerbau vor allem solche mit vertikalen PV-Paneelen. In Einzelfällen (z.B. im Obstbau als Hagelschutz, Beschattung von Freilandhühnerhaltungen, bestimmte austrocknungsgefährdete Gemüsekulturen) könnten jedoch auch schräge Konstruktionen interessant sein. Die technische Entwicklung wird auch von der Landwirtschaft trotz erster Erfahrungen z.B. aus Deutschland noch als in den „Kinderschuhen“ stehend betrachtet (Pilotanlagen). Weiters seien diesbezügliche organisatorische Fragen wie z.B. Steuerrecht mitunter diffizil, hierzu wird insbesondere auf den Wartungserlass Rz 5189 ff. des Finanzministeriums vom 6. Mai 2021 verwiesen. Baldige Klarheit bei den Rahmenbedingungen sei für alle Beteiligten jedenfalls sehr bedeutsam.

Aus Sicht der Landwirtschaft seien manche bisher als „Agro-PV“ vermarktete Lösungen jedoch eigentlich Alibi-Projekte, um unter diesem Titel z.B. verschiedene Vergünstigungen zu erwirken. Zu beachten sei zudem, dass die von Bauwerken wie insbesondere PV-Paneelen überschirmte Fläche bisher und voraussichtlich auch in der GAP-Periode 2023-2027 vom Bezug von Agrarförderungen wie z.B. die Direktzahlungen und das ÖPUL ausgeschlossen ist. Das Herausrechnen der nicht überschirmten Fläche sei in Zukunft zwar voraussichtlich möglich, sei jedoch mit Unsicherheiten bei der Digitalisierung und Administration verbunden, wobei die Landwirtschaft diesbezüglich in der Vergangenheit schon unangenehme Erfahrungen (Stichwort Almfutterflächen) gemacht hat. Seitens der Landwirtschaft wird das Thema flächenselektive Agrarförderung auf PV-FFA daher und auch angesichts der administrativen Kosten-Nutzen-Rechnung bislang kritisch gesehen. Nicht zuletzt sollte sich aus Sicht der Landwirtschaft ein PV-Projekt nicht erst durch den Erhalt von Agrarförderungen kaufmännisch rechnen können, sondern schon selbst eine reale Wertschöpfung erzielen.

Auch von Seiten der **Forschung** und anderer **Umweltorganisationen** wird das Potential der Agro-PV hinsichtlich des landwirtschaftlichen Einkommens, der Klimawandelanpassung (Beschattung bei Hitze), der Verringerung von Flächenkonkurrenz und Akzeptanz grundsätzlich hoch eingeschätzt, auch wenn davon ausgegangen wird, dass die Agro-PV ein Nischen-Produkt bleiben wird. Zumindest in Deutschland, wo man schon etwas mehr Agro-PV-Erfahrungen hat als in Österreich, sei jedoch auch schon das Phänomen beobachtet worden, dass die landwirtschaftliche Nutzung auf Agro-PV-Flächen manchmal noch intensiver erfolgt als zuvor ohne PV, bzw. kann die PV dann grundsätzlich denkbare Biodiversitätsvorteile nicht realisieren. Die Frage der Agrarförderungen sei auch in Deutschland noch nicht befriedigend gelöst.

Aus Sicht der **Behörden** der Bundesländer wird Agro-PV als sehr interessant gesehen. Es gebe jedoch einige recht komplexe Fragestellungen vor allem organisatorischer, rechtlicher, v.a. steuerrechtlicher Natur.

2.3.5. Fragen zur technischen Bauweise aus Sicht der Stakeholder

Von **Betreiberunternehmen** werden gegenwärtig aufgrund der in Österreich bislang überwiegenden Diffusstrahlung fest aufgeständerte Anlagen mit Südausrichtung, ferner dachförmige oder senkrecht-bifaziale West-Ost-ausgerichtete Anlagen bevorzugt, aber teilweise werden auch motorisch nachgeführte Anlagen errichtet – diese sind jedoch wesentlich aufwendiger, unter anderem hinsichtlich der Fundierung. Der Flächennutzungsfaktor beträgt bei Südausrichtung meist ca. 40% –

50%, bei W-O-Ausrichtung bifazial ca. 60% – 65%, wobei manchmal auch extensivere Nutzungen mit nur 10% – 15% Modulbelegung ausgeführt werden. Die Reihenabstände betragen bei Südausrichtung je nach Größe, Modulneigung und Hangneigung meist 2,5m – 9,0m, bei W-O-Ausrichtung werden in der Regel eng belegte Blöcke bis zu einer Größe von 30m x 20m ausgeführt.

Für die Bauhöhe und den Reihenabstand von schrägen Paneelen ist nicht zuletzt auch die Pflege der unter den Paneelen liegenden Flächen sehr wesentlich (siehe Kap. 2.3.7). Die Mindesthöhe der Unterkante beträgt für Südausrichtung in der Regel mindestens 0,8m, bei West-Ost-Ausrichtung auch weniger (Tischkonstruktion). Bei maschineller Pflege müssen die Geräte dazwischen durchfahren und darunterreichen können, bei Beweidung mit Schafen müssen die Schafe ohne Verletzungsgefahr unter den Paneelen hindurchgehen können. Weiters müssen bei Beweidung scharfe Kanten vermieden und Kabel möglichst unerreichbar (verrohrt) montiert werden, da auch bei Schafen ein Anknabbern nicht ausgeschlossen werden kann (siehe Kap. 2.3.7).

Eine nächtliche Beleuchtung der FFA, die möglicherweise nachteilige Auswirkungen z.B. auf nachaktive Tiere hätte, ist bislang nicht üblich.

2.3.6. Zäunung der PV-Flächen aus Sicht der Stakeholder

In den relevanten Landesgesetzen der meisten Bundesländer ist eine Einzäunung grundsätzlich vorgeschrieben (einerseits wegen möglichen Diebstahls, andererseits weil eine PV-FFA eine elektrische Anlage sei und eine elektrische Anlage zum Schutz vor Stromschlag eingezäunt sein müsse), wobei der Diebstahlproblematik theoretisch auch mit Kameraüberwachung begegnet werden könnte. Der Abstand der äußersten Module zum Zaun wird meist mit ca. 3m – 8m gewählt. Bei sehr großen Projekten wird v.a. von der Jagdwirtschaft häufig eine getrennte Zäunung von Teilflächen mit dazwischen liegenden Wildkorridoren gefordert, um die Barrierewirkung zu mildern. In manchen Bundesländern sind in Bodennähe größere Maschenweiten zulässig, sodass die Barrierewirkung zumindest für Niederwild und Kleintiere verringert wird.

2.3.7. Flächenmanagement der PV-Flächen aus Sicht der Stakeholder

Die Pflege der Freiflächen zwischen und unter den Paneelen ist zunächst ein- bis dreimal, in manchen Fällen auch bis zu achtmal jährlich mit Mähmaschinen (Mulchmäh), mit Mähroboter (v.a. bei den meist niedrigen West-Ost-Konstruktionen), Balkenmäher oder Kleintraktor denkbar. Diese Leistung kann entweder vom Anlagenbetreiber selbst oder vom (oft bäuerlichen) Grundeigentümer erbracht werden, oder von anderen landwirtschaftlichen Betrieben, Maschinenringen, Bauhof der Gemeinde o.ä. handelsüblich zugekauft werden, auch je nach lokaler Angebotssituation. Aus Sicht der **Landwirtschaft** ist hier ein detaillierter Werkvertrag mit Auflistung der konkreten Rechte und Pflichten von hoher Wichtigkeit für beide Parteien (oder alle drei Parteien, falls die Mähd nicht der / die GrundeigentümerIn selbst durchführt).

Weiters wird für die Pflege oft auch die Beweidung mit vorwiegend Gras und Kräuter fressenden Schafen empfohlen (Ziegen fressen eher an Sträuchern und Stauden, sind erfahrungsgemäß neugierig und mobil, klettern auf die Paneele und knabbern technische Vorrichtungen an etc., wobei auch nicht alle Schafrassen diesbezüglich „verträglich“ sind). Eine Beweidung mit Schafen ist aus Sicht der **Betreiber** und der **Biodiversitätsexperten (inkl. Forschung)** meist zu begrüßen (biodiversitätsverträglicher als Mulchmäh), wobei in manchen Regionen noch zu wenige erfahrene SchäferInnen etabliert sind. Je nach Bestoßung der Flächen werden die Pflanzen mitunter ungenügend abgefressen, sodass dann oft eine Nachmähd notwendig sei. Dem dadurch erzielbaren Ertrag aus der Schafhaltung stehe jedoch meist ein relativ hoher Pflegeaufwand für die SchäferInnen gegenüber (nicht zu unterschätzen ist die Bereitstellung von Trinkwasser). Man sollte daher diese Pflegemethode aus Sicht der **Landwirtschaft** auch nicht als wirkliche Agro-PV (siehe Kap. 2.3.4)

bezeichnen, sondern die SchäferInnen sollten für diese Dienstleistung ein vertragliches Entgelt erhalten wie auch für andere Pflégetechniken (vertragliche Sicherung siehe oben).

2.3.8. Biodiversitätswirkung aus Sicht der Stakeholder

Zu den Einschätzungen von BirdLife selbst siehe Teil B in Kapitel 3.

Im Folgenden werden Argumente der befragten Stakeholder dargestellt.

Aus Sicht der **Betreiberunternehmen bzw. deren Interessensvertretung** weisen die meisten PV-FFA von sich aus eine höhere Biodiversität auf und erhalten auch den Boden besser als die meisten Ackerflächen in strukturarmen Gebieten. Weiters können angesichts des Klimawandels die Paneele im Hochsommer einigen Arten auch Schutz vor Hitze und Austrocknung in der ansonsten oft schattenarmen intensiven Kulturlandschaft bieten. Im Grünland, vor allem falls es reicher strukturiert ist, müsse die Situation im Einzelfall betrachtet werden, besonders hinsichtlich Trennwirkung durch Einzäunung, Nahrungshabitate für Großvögel usw. Bei intensiver Agro-PV wiederum sei in vielen Fällen ein vergleichsweise geringerer bis gar kein Biodiversitätsnutzen zu erwarten.

Da bisher die meisten Anlagen außerhalb von naturschutzfachlich sensiblen Gebieten errichtet wurden, seien naturschutzfachliche Ausgleichsmaßnahmen in Österreich (anders als in Deutschland) ein bisher eher untergeordnetes Thema (wobei sich auch die Frage stelle, ob gegenüber einer zuvor allenfalls intensiv ackerbaulichen Nutzung überhaupt eine Verschlechterung darstellbar ist) – Ausgleichsmaßnahmen betreffen eher das Landschaftsbild.

Ebenso wurde bisher kaum ein Monitoring von potentiell betroffenen Artengruppen vorgeschrieben (Anm.: in Deutschland ist ein spezifisches Monitoring häufiger vorgeschrieben), wobei diesbezügliche Forschung als sehr wesentlich erachtet wird, unter Berücksichtigung, dass unterschiedliche Naturräume sehr unterschiedliche Wirkungen bedingen können. Bisherige Forschungen sind den Betreiberunternehmen wenn dann v.a. betreffend Vögel, Haarwild und Reptilien bekannt, in Einzelfällen auch Vegetation, Insekten, Amphibien und Fledermäuse. Aufgrund der gegenwärtigen Strommarktsituation und des EAG-Freiflächenabschlags können jedoch aus Sicht der Mehrzahl der Betreiberunternehmen aufwendige Erhebungen nicht von den PV-Projekten selbst finanziert werden, sondern müssten extern gefördert werden. Manche Betreiberunternehmer lassen jedoch durchaus bereits gegenwärtig in gewissem Maße eine Untersuchung des Ist-Zustands und mitunter ein Monitoring als Teil der ökologischen Begleitplanung durchführen (siehe dazu Kap. 2.3.9).

Aus Sicht einiger **Umweltorganisationen** könne nach bisherigem Forschungsstand ein automatischer Biodiversitätsmehrwert von PV-FFA keinesfalls pauschal angenommen werden. Vor allem beim intensiven Ackerbau sei das zwar tatsächlich oft so, aber es bedürfe weiterer Untersuchungen und differenzierterer Betrachtungen. Nicht zu unterschätzen sei jedoch auch der lokale Zusatznutzen durch Dünger- und Pestizidreduktion und das verbesserte Blütenangebot für Insekten. Entscheidend für die Beurteilung der Wirkung einer PV-FFA sei jedenfalls vor allem die Ausgangslage und damit die Vornutzung. Wünschenswert wäre die Kartierung des Ist-Zustands der Biodiversität (vor der Errichtung) und dann 3 Wiederholungskartierungen mit jeweils 2 Jahren Abstand. Die Ergebnisse von Monitorings (in Deutschland) werden jedoch leider selten veröffentlicht und seien daher für die Forschung nicht zugänglich.

Aus Sicht der **Forschung** läge es jedoch durchaus vorrangig in der Verantwortung der Betreiberunternehmen, die positive Biodiversitätswirkung zu belegen, um die Akzeptanz von PV-FFA zu verbessern.

2.3.9. Flächengestaltung, ökologische Begleitplanung aus Sicht der Stakeholder

Zu den Einschätzungen von BirdLife selbst siehe Teil B in Kapitel 3 und BirdLife Österreich (2022).

Im Folgenden werden Argumente der befragten Stakeholder dargestellt.

Eine ökologische Begleitplanung ist in den meisten Bundesländern allein schon aufgrund der jeweiligen Naturschutzgesetze vorgeschrieben. Die individuellen naturschutzfachlichen Ziele hängen stark von den naturräumlichen Gegebenheiten ab.

Über den an sich schon vermuteten Biodiversitätsnutzen hinaus können zusätzlich weitere Akzente gesetzt werden – manche **Betreiberunternehmen** möchten das auch proaktiv, besonders bei größeren Anlagen, sofern dies finanziell zu stemmen ist – und zwar durch:

- gezielte Planung der Mahdtermine oder Verringerung der Mahdhäufigkeit (dies bedingt meist höhere Aufständering für größere Geräte),
- Abtransport des Mähguts (statt Mulchens) zur Aushagerung der Wiese,
- verschiedene insektenfreundliche Blütmischungen,
- extensive Beweidung,
- biodiversitätsfördernde Sichtschutzhecken aus standortgerechten Gehölzen,
- Unterteilung der Zäunung für Wildtierkorridore
- usw.

Erhöhte Biodiversitätswirkung kann aus den Erfahrungen der **Betreiberunternehmen** (siehe auch Deutschland) auch ein Argument sein, die lokale Akzeptanz einer PV-FFA zu erhöhen. In Deutschland wurde von einem der beiden Erneuerbare-Energie-Dachverbände kürzlich auch eine freiwillige Selbstverpflichtung eingeführt, die sich u.a. auf naturschutzfachlich ambitionierte und partnerschaftlich mit den Standortgemeinden entwickelte Projektplanung bezieht. Dies könne die Akzeptanz der PV weiter steigern. Von der österreichischen **Interessensvertretung** wird ein solches Siegel mit Verpflichtungen bislang kritisch gesehen, bevorzugt wird motivierende Information der Betreiberunternehmen.

2.3.10. Offene Fragen, fehlende Informationen, Planungssicherheit aus Sicht der Stakeholder

Aus Sicht der **Betreiberunternehmen** werden für ganz Österreich gut abgestimmte Kriterien für PV-FFA gewünscht, dazu gehört auch eine leicht zugängliche Kartengrundlage betreffend naturschutzfachlich bedeutende Standorte. Diese Rahmenbedingungen variieren aktuell stark von Bundesland zu Bundesland, was die effiziente Entwicklung bremst. Weitere Forschung und Monitoring sei sehr wichtig, nur möge allfälliges bisheriges Fehlen derselben nicht als Argument verwendet werden, die Entwicklung zu bremsen, weil damit nicht nur die Erneuerbaren-Ziele konterkariert würden, sondern es gäbe auch weniger Substanz für Forschung und Monitoring (Henne-Ei-Problem). Weiters wird seitens einiger Betreiberunternehmen auf die Wichtigkeit der frühzeitigen Einbindung der Bevölkerung und der lokalen Verwaltung hingewiesen, um Projekte erfolgreich umsetzen zu können. Dies sei jedoch auch mit beträchtlichem organisatorischem Aufwand verbunden.

Aus Sicht der **Forschung** fehlen vor allem klare nationale Rahmenbedingungen hinsichtlich der Standortsteuerung. Eine Steuerung auf Landes- oder gar nur Gemeindeebene könne keine geordnete Regionalplanung garantieren. Auch aus Sicht der **Betreiberunternehmen** erhöhen klare Rahmenbedingungen die Planungssicherheit deutlich.

2.4. Zusammenfassende Diskussion und Ausblick Teil A

Die große inhaltliche Breite der ausgewählten InterviewpartnerInnen bewies sehr eindrücklich einerseits die Komplexität der in Österreich in vielerlei Hinsicht noch ungewohnten Thematik. Dies war angesichts der bekannten Ziel- und Interessenskonflikte hinsichtlich Stromerzeugung, landwirtschaftlicher Urproduktion und Naturschutz durchaus zu erwarten. Andererseits zeigte sich auch, dass verschiedene ExpertInnen aus der jeweils gleichen Stakeholdergruppe offenbar aufgrund ihrer persönlichen Erlebnisse und Interessenslagen mitunter erstaunlich divergierende Meinungen und Erfahrungen lieferten. Beispielsweise wurden von einzelnen Betreiberunternehmen berichtet, dass für ihre Projektplanungen beträchtliche Artenerhebungen und sogar -monitoring mittlerweile Standard seien, während für die Mehrzahl der Betreiberunternehmen diese Arbeiten trotz Bejahung der grundsätzlichen fachlichen Wichtigkeit als vom Projekt nicht finanzierbar scheinen, angesichts der Situation am Strommarkt und des von ihnen überwiegend hinterfragten EAG-Freiflächenabschlags. Aber auch die Behörden der Bundesländer wenden offenbar sehr unterschiedliche Strategien an, wobei wir die Unterschiede nicht immer z.B. aus den naturräumlichen Gegebenheiten heraus einfach erklären können.

Die folgenden wesentlichsten Ergebnisse können von uns als relativ stabil hervorgehoben werden bzw. werden von uns aufgrund der gegebenenfalls divergierenden Rückmeldungen so interpretiert (eine Diskussion der InterviewpartnerInnen untereinander fand jedoch im Rahmen dieser Arbeit nicht statt):

- Die meisten Stakeholder sind ernsthaft an einer konstruktiven Bewältigung der anstehenden Herausforderungen interessiert und bereit, sich mit sachlichen Argumenten auseinanderzusetzen.
- Weiters besteht bei vielen ExpertInnen unterschiedlichster Branchenherkunft ein sehr solides und oft bereitwillig geteiltes Fachwissen und persönliches Engagement; beides sollte auch gesellschaftspolitisch genutzt werden, einerseits durch weiter verstärkten Austausch innerhalb der beteiligten Gruppen, andererseits auch in der breiten Öffentlichkeit und Politik.
- Ebenso groß ist die Phantasie und Erfindungsgabe für unterschiedlichste technische und biologische Lösungen für unterschiedlichste Probleme – oft eilt die Entwicklung jedoch der ordnungspolitischen Gestaltung voran und agiert in noch unklaren Graubereichen. Dies kann einerseits Gefahren für manche Akteure sowie Schutzgüter bergen, andererseits auch Chancen für kreative Innovation.
- Die Notwendigkeit des insgesamt erheblich gesteigerten Ausbaus an PV-Anlagen im Sinne der für die Begrenzung des Klimawandels erforderlichen Energiewende wird von allen befragten Stakeholdern bejaht.
- Die von der Republik selbst gesetzten Klimaziele, namentlich die Bereitstellung der über PV bis 2030 zusätzlich zu erzeugenden elektrischen Energie im Ausmaß von jährlich 11 TWh, können ohne FFA höchstwahrscheinlich nicht erreicht werden, da der Ausbau der PV auf Dachflächen und Parkplätzen aus heutiger Sicht zumindest nicht kurzfristig (z.B. 2030) hinreichend bewerkstelligt werden kann. Über diese Herausforderung ist umgehend ein nationaler sachlicher, breiter öffentlicher Diskurs einzuleiten. Die unverzügliche Schaffung erheblich verbesserter rechtlicher, finanzieller und organisatorischer Rahmenbedingungen für die stark forcierte Ausstattung des Siedlungsraums mit PV ist unabdingbar, vor allem falls man ernsthaft den Bedarf an FFA senken möchte. Sowohl im urbanen wie im ländlichen Raum spielt dabei auch die Verfügbarkeit von leistungsfähigen Stromanschlüssen eine wesentliche Rolle.

- Ebenso wird nicht zuletzt in Zusammenhang mit der Klimakrise und der Biodiversitätskrise verstärkt öffentlicher Diskurs über die gesellschaftspolitischen Fragen der Lebensmittelproduktion, -verschwendung und Ernährung allgemein, der Raumplanung und des Landschaftsbildes geführt werden müssen. Die diesbezüglichen Herausforderungen mögen zwar angesichts des Themas PV-FFA aktuell besonders ins Auge fallen, bestehen aber im Grunde schon seit Jahrzehnten und müssen dringend nachhaltig gelöst werden.
- Für alle Beteiligten sind klare Rahmenbedingungen von entscheidender Bedeutung; dazu zählen gesetzliche Vorgaben, solide Grundlagendaten, Beurteilungskriterien, Zonierungspläne, vertragliche Vereinbarungen und langfristige Planungssicherheit. Bei vielen dieser Aspekte wird es für die Beteiligten von Vorteil sein, bundesländerübergreifend möglichst vergleichbare Regelungen zu erzielen, soweit nicht hinsichtlich naturräumlicher Besonderheiten nachvollziehbare Abweichungen zu argumentieren sind.
- PV-FFA können – müssen aber nicht automatisch – einen merklichen Mehrwert für die Biodiversität vor allem in der intensiv genutzten Kulturlandschaft bieten, vor allem bei entsprechender ökologischer Begleitplanung (siehe BirdLife Österreich 2021). Dies kann für die umgebende Kulturlandschaft weitere Vorteile mit sich bringen. Hingegen sind die in der Kulturlandschaft noch verbliebenen naturschutzfachlich besonders hochwertigen Lebensräume in der PV-Planung auszusparen (siehe BirdLife Österreich 2021).
- Die vielfach wahrgenommene Konkurrenzsituation zwischen landwirtschaftlicher Urproduktion (nicht zuletzt im Sinne der Selbstversorgung), der Stromerzeugung und dem Biodiversitätsschutz ist eine ernstzunehmende Herausforderung. „Echte“ Agro-PV (die im Detail noch zu definieren ist) und Partnerschaften auf Augenhöhe können zumindest eine teilweise Lösung dafür bieten. Nicht zu unterschätzen ist das Potential für innovative landwirtschaftliche Geschäftsmodelle im Zusammenwirken mit PV. Weiters sind auf allen Seiten (inklusive Standortgemeinden) klare vertragliche Vereinbarungen und akzeptanzfördernde Maßnahmen – dazu gehört nicht zuletzt eine faire Abgeltung von erbrachten Leistungen (inkl. Biodiversität) hinsichtlich aller Akteure – sehr wesentliche Aspekte.
- Trotz zum Teil jahrelanger Erfahrungen in Nachbarstaaten wie Deutschland sind viele Auswirkungen der PV-FFA noch zu wenig erforscht. Die vorliegende Arbeit möchte dazu einen wesentlichen Beitrag und Anstoß leisten. Bestehende und zukünftige PV-Projekte sollten angemessen wissenschaftlich begleitet, dokumentiert, Daten und Ergebnisse publiziert werden. Die Finanzierung dieser Leistungen wird letztlich wohl von mehreren Gruppen anteilig getragen werden müssen.
- Die meisten der anlässlich dieser Arbeit kontaktierten Stakeholder begrüßten ausdrücklich einen weiteren und noch deutlich verstärkten Austausch, um die bevorstehenden Herausforderungen gemeinsam noch besser meistern zu können.

2.5. Literatur Teil A

- Amt der Salzburger Landesregierung (2016): Salzburger Photovoltaik-Leitfaden 2016.
https://www.salzburg.gv.at/wirtschaft/_Documents/Publikationen%20Wirtschaft-Tourismus/photovoltaik-leitfaden.pdf, letzter Zugriff 28.12.2021.
- BirdLife Österreich, 2023: Kriterien für eine naturverträgliche Standortsteuerung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Kriterien für die Errichtung und den Betrieb einer naturverträglichen Photovoltaik-Freiflächenanlage. Version 2.0
https://www.birdlife.at/web/binary/saveas?filename_field=datas_fname&field=datas&model=ir.attachment&id=23995
- Fechner, H., 2020: Ermittlung des Flächenpotentials für den Photovoltaik-Ausbau in Österreich: Welche Flächenkategorien sind für die Erschließung von besonderer Bedeutung, um das Ökostromziel realisieren zu können. Studie im Auftrag von Österreichs Energie.
- Koscher, R. (2021): Photovoltaik-Freiflächenanlagen in der Raumplanung. Diplomarbeit, Technische Universität Wien, Institut für Raumplanung. <https://doi.org/10.34726/hss.2021.64630>
- Landwirtschaftskammer Österreich (2021): Kernpunkte zu Photovoltaik-Anlagen in der Land- und Forstwirtschaft. Unveröff., Stand September 2021.
- Mikovits, C., Schauppenlehner, T., Scherhauser, P., Schmidt, J., Schmalzl, L., Dworzak, V., Hampl, N., & R.G. Sposato, 2021: A Spatially Highly Resolved Ground Mounted and Rooftop Potential Analysis for Photovoltaics in Austria.
- Naturschutzbund Deutschland – NABU (2005, aktualisiert 2010): Kriterien für naturverträgliche Photovoltaik-Freiflächenanlagen.
<https://www.nabu.de/imperia/md/content/nabude/energie/solarenergie/nabu-kriterien-solarparks.pdf>, letzter Zugriff 28.12.2021.
- Naturschutzbund Österreich (2020): Nutzung von Sonnenenergie zur Stromerzeugung.
<https://naturschutzbund.at/positionen/articles/nutzung-von-sonnenenergie-zur-stromerzeugung.html>, letzter Zugriff 28.12.2021.
- Photovoltaik Austria (2020): Informationen zur Anzeigen- und Genehmigungspflicht für PV-Anlagen.
https://www.pvaustria.at/wp-content/uploads/Genehmigungspflichten_Bundeslaender_AUT.pdf, letzter Zugriff 28.12.2021.
- WWF Österreich (2021): WWF-Positionspapier zum Ausbau der Photovoltaik. Stand 25.05.2021,
<https://www.wwf.at/wp-content/uploads/2021/06/25-05-2021-WWF-Positionspapier-Photovoltaik-in-Oesterreich.pdf>, letzter Zugriff 28.12.2021.

3. TEIL B: PHOTOVOLTAIK-FREIFLÄCHENANLAGEN UND VOGELSCHUTZ

3.1. Fragestellung

Nach wie vor herrscht in vielen Fällen Unklarheit darüber, welche Auswirkungen die Errichtung von PV-FFA auf bestimmte Vogelarten hat. Nur wenige Studien wurden bislang zu dem Thema veröffentlicht, während Daten, Berichte und Gutachten von Monitorings in aller Regel nicht veröffentlicht werden, obwohl diese für eine umfassende Bewertung eine wichtige Grundlage darstellen würden.

Um Aussagen hinsichtlich der potentiellen Einflüsse von PV-FFA generell auf die Vogelwelt in Bezug auf Veränderung des Lebensraumes bzw. des Nahrungsraumes, Kollision, Barrierewirkung, Blendung sowie Schall- und Lichtemission (vgl. Herden et al. 2009, IUCN & The Biodiversity Consultancy 2021) machen zu können, wurde eine umfassende Literaturstudie betrieben.

Ziel der Studie ist es, einen Überblick über den aktuellen Wissenstand zu geben und daraus abzuleiten, wie (Halb-) Offenlandvogelarten auf die Errichtung und den Betrieb von Anlagen reagieren könnten. Der Fokus liegt hierbei auf den für Österreich relevanten und als sensibel eingestuften Arten.

Es soll vorweggenommen werden, dass es nicht Ziel der Studie war, detailliert zu klären, inwiefern das für jeden Solarpark unterschiedliche Flächenmanagement (Mahdzeitpunkte u.a.) zum Rückgang oder zur Zunahme von Artenanzahl und Bestand beigetragen hat, da hier die Möglichkeiten über die vorhandene Literatur eingeschränkt waren. Auch gilt es festzuhalten, dass aufgrund der unterschiedlichen Ausgestaltungen und Flächenmanagements ein Vergleich zwischen den Solarparks nur eingeschränkt möglich ist.

3.2. Effekte von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf Vögel

3.2.1. Veränderung des Brut-, Rast- und Nahrungslebensraumes

Die grundlegendste Auswirkung der Errichtung einer Photovoltaik-Freiflächenanlage ist die Veränderung des Brut- und Nahrungslebensraumes an sich, die unweigerlich stattfindet (vgl. Herden et al. 2009, BirdLife International 2012, Chock et al. 2021). Einerseits durch die Aufstellung von Solarmodulen, Errichtung von Wegen, Betriebsgebäuden und Zäunen und andererseits durch eine wahrscheinliche Änderung der Flächenbewirtschaftung oder eine eventuelle Änderung der Ausstattung mit Landschaftselementen (z.B. Entfernung oder Pflanzung von Gehölzen).

Die Veränderung des Brut-, Rast- und Nahrungslebensraumes kann sich negativ auf eine Art auswirken, da sie im schlimmsten Fall zum direkten Verlust des ursprünglichen Habitats (z.B. Rodung von Feldgehölz) oder „nur“ zur Qualitätsverschlechterung der Habitatfläche (z.B. geringeres Nahrungsangebot) führen kann. Die Lebensraumveränderung kann sich jedoch auch positiv auf eine Art auswirken, da sich die Habitatqualität unter Umständen verbessert (z.B. Schaffung von Ansitzwarten).

Visser et al. (2019) zeigten für einen 180 Hektar großen Solarpark in Südafrika, dass sich die Vogelgemeinschaft inner- und außerhalb des Solarparks unterschieden: Während Brutvogelarten der Wald- und Buschlandschaften aus der Solarfläche zurückgedrängt wurden, fanden sich Brutvögel des Offenlandes häufiger innerhalb der Anlage. Auch waren Artenreichtum und Bestandsdichte der Brutvögel innerhalb der Anlage (38 Arten, 1.80 ± 0.50 Vögel/ha) geringer als im Umfeld (50 Arten,

2.63 ± 0.86 Vögel/ha). Die Bestandsdichten unterschieden sich deutlich, jedoch marginal signifikant ($p = 0,06$).

Auch Tröltzsch & Neuling (2013) geben für die an die Solarparks Finow I & II (Brandenburg, Deutschland) angrenzenden Referenzflächen deutlich höhere Brutvogel-Siedlungsdichten (15,0 und 12,1 Rev./10 Hektar) als innerhalb der Solarfeldflächen (5,6 bzw. 3,3 Rev./ 10 Hektar) an. Hierbei muss erwähnt werden, dass diese PV-FFA auf einem brach liegenden Truppenübungsplatz mit mosaikartiger Verteilung von Trocken- und Feuchtlebensräumen errichtet wurden, weswegen eine höhere Artenvielfalt auf der Ursprungsfläche vorherrschte.

Montag et al. (2016) wiederum verglichen in ihrer Studie 11 PV-FFA (England), welche auf ehemaligem Ackerland errichtet wurden mit 11 Referenzflächen nahe der PV-FFA, wobei bei der Wahl der Referenzflächen Wert darauf gelegt wurde, dass die Bewirtschaftung der Referenzflächen der vormaligen Bewirtschaftung der nunmehrigen PV-FFA entsprach. Die Ergebnisse zeigten, dass die Artenvielfalt an Brutvögeln innerhalb der PV-FFA (für alle PV-FFA zusammengerechnet) signifikant höher als auf den Referenzflächen (für alle Referenzflächen zusammengerechnet) war ($p = 0,04$). Die Bestandsdichten der Brutvögel (für alle PV-FFA zusammengerechnet) waren innerhalb der PV-FFA marginal signifikant höher als auf den Referenzflächen ($p = 0,06$).

Kubelka et al. (2013) verglichen sechs PV-FFA (Tschechien) auf vormals unterschiedlichen Standorten (überwiegend 2-mähdiges Grünland) mit Referenzflächen jeweils desselben Habitats, wie es auf den PV-FFA vor Bau der Anlage bestand. Auf den PV-FFA wurden mit insgesamt 25 Brutvogelarten mit einer Dichte von 25,69 Revieren/10 Hektar (für alle PV-FFA zusammengerechnet) nur etwas weniger Arten als auf den Referenzflächen mit insgesamt 29 Brutvogelarten und einer Dichte von 22,50 Revieren/10 Hektar (für alle Referenzflächen zusammengerechnet) festgestellt. Es ist festzuhalten, dass in der Studie nicht nur Brutvögel der Untersuchungsflächen selbst, sondern auch Brutvögel der randlichen Flächen, welche die Untersuchungsflächen als Nahrungsflächen nutzen, mitgerechnet wurden. In der Studie wird angemerkt, dass der überwiegende Anteil der nachgewiesenen Arten der PV-FFA die Flächen nur zur Nahrungssuche nutzten, während sie außerhalb brüteten. Auch wurden auf den Flächen der PV-FFA nur häufige Arten nachgewiesen, während seltene Arten wie Kiebitz (*Vanellus vanellus*) oder Bekassine (*Gallinago gallinago*) nur auf den Referenzflächen nachgewiesen wurden.

Wie avifaunistische Erhebungen in Solarparks zeigen (u.a. Neuling 2009), können die randlichen Freiflächen, auch aufgrund des Randlinieneffekts durchaus eine Bereicherung der vorkommenden (Avi-)Zönosen bedeuten. Hier treffen die „Habitate“ der Solarfelder (u.a. mit den möglichen Ansitzwarten) mit den offenen Freiflächen der Randbereiche auf die unterschiedlichen angrenzenden Habitate des Umlandes aufeinander. Jedoch wird in den Untersuchungen (Kap. 3.3.3) auch ersichtlich, dass dieser Effekt zum Inneren der Bebauung deutlich abnimmt: Die überwiegende Monotonie führt zu einer geringeren Artenzahl wie auch Individuendichte.

Die Module selbst haben Auswirkung auf die Fläche durch eine veränderte Beschattung und einen veränderten Eintrag der Niederschläge in den Boden. Dies hat Auswirkungen auf den Pflanzenwuchs sowie die Artenausstattung unter und neben den Paneelen, was wiederum Auswirkungen auf die gesamte Biozönose hat (vgl. Herden et al. 2009).

Die Solarmodule stellen insbesondere neue vertikale Strukturen in eventuell vormals offener Landschaft dar, was insbesondere für Offenlandarten ein Problem darstellen kann, da diese auf das Offenland und die Weiträumigkeit der Landschaft angewiesen sind. Folglich kann der Brut-, Rast- und Nahrungslebensraum derart verändert werden, dass er nicht mehr als Habitat fungieren kann.

Zäune sowie die Solarmodule können hingegen auch als Singwarten- oder Ansitzwarten für die Nahrungssuche dienen, was für manche Brutvogelarten eine Aufwertung des Lebensraumes bedeuten kann. Hingegen könnten die vermehrten Ansitzwarten auch zu einer vermehrten Prädation von Bodenbrütern auf vormals offenen Flächen ohne derartige Strukturen führen (vgl. Langgemach & Bellebaum 2005).

In dieser Hinsicht ist die Größe der nicht verbauten Freiflächen, welche nicht durch Module überschirmt werden, für viele Vogelarten – insbesondere jenen des Offenlandes – von entscheidender Bedeutung. Viele Offenlandarten sind angewiesen auf die breiten Freiflächenbereiche innerhalb und randlich der PV-FFA (vgl. Kap. 3.3.3).

Die Flächenausstattung und -bewirtschaftung ist neben der Bebauung mit vertikalen Strukturen das zweite wesentliche Kriterium, welches darüber entscheidet, ob und in welcher Form eine Art den neuen Lebensraum nutzen kann. Die Vegetationsausstattung und -strukturen, das Mahdregime, die Mähtechnik oder die Beweidung sind entscheidende Faktoren für die Eignung oder Nichteignung als Brut-, Rast- und Nahrungslebensraum für Vogelarten.

3.2.2. Kollision

Die Standortwahl einer PV-FFA im Bezug zu den Lebensräumen von Vogelarten bestimmt das Kollisionsrisiko mit Solarmodulen. Vogeldichten und -aktivitäten unterscheiden sich je nach Standort und auch die Größe von PV-FFA bestimmt das Ausmaß des Kollisionsrisikos (Walston et al. 2016). Jedoch gibt es bislang wenige Studien, die sich mit der gezielten Untersuchung von Kollisionen von Vögeln an Solarmodulen beschäftigen.

Auf einer Teilfläche eines Teilareals (Gesamtgröße 536 Hektar) eines Solarparks in Kalifornien wurde drei Monate lang eine Schlagopfer-Kartierung durchgeführt (Western EcoSystems Technology 2018). Die Suche ergab mit insgesamt 12 gefundenen Todesopfern eine Todesrate von 0,006 Totfunde pro Hektar pro Monat (für die Sommermonate), wobei 33,3 Prozent auf dem Solarfeld, 33,3 Prozent entlang der Stromleitung und 25 Prozent entlang des Zaunes nachgewiesen wurden. Sechs Kadaver wurden im Zuge der gezielten Kartierung und sechs Funde zufällig entdeckt. Bei den im Solarfeld aufgefundenen Todesopfern handelte es sich um ein Individuum des Wegekuckucks (*Geococcyx californianus*), ein Individuum der Rainammer (*Chondestes grammacus*) und zwei Individuen der Texasnachtschwalbe (*Chordeiles acutipennis*).

Visser et al. (2019) führten ebenfalls innerhalb dreier Monate gezielte Suchen nach Schlagopfern auf einem 170 Hektar großen Solarpark in Südafrika durch. Die Suche ergab sieben Todesfunde unterhalb der Solarmodule und einen Fund bei der Umzäunung. Da es sich bei den Funden unter den Modulen um Federn handelte und keine Beschädigungen der Module selbst nachzuweisen waren, konnte eine Kollision als Todesursache nicht belegt werden. Fest stand jedoch, dass die gefundenen Vogelarten Brutvogelarten des oder nahe des Solarparks waren. Bei den im Solarfeld aufgefundenen Todesopfern handelte es sich um zwei Individuen des Würgerschnäppers (*Melaenornis silens*), ein Individuum der Grasklapperlerche (*Mirafrapa apiata*), drei Individuen des Rebhuhnfrankolin (*Scleroptila levaillantoides*) sowie ein Individuum der Guineataube (*Columba guinea*). Auf ein Jahr extrapoliert ergab die jährliche Anzahl der Todesopfer für diese PV-FFA 435 Individuen (0,003 Individuen/Hektar/Monat für die Sommermonate).

In den, im Zuge der Literaturstudie herangezogenen Berichte, Gutachten und Studien (siehe Kap. 3.3.3), wurden – bis auf Neuling (2009), der keine Totfunde nachweisen konnte – keine gezielten Totfundsuchen unternommen und aber auch keine Beobachtungen von Kollisionen von Vögeln mit Solarmodulen beobachtet.

Wie in Herden et al. (2009) beschrieben, können Solarmodule theoretisch aufgrund ihrer vertikalen Struktur ein Hindernis für fliegende Vögel darstellen und möglicherweise unter bestimmten Umständen (z.B. sehr schlechte Sichtbedingungen) nicht rechtzeitig als solche wahrgenommen werden. Dieses Risiko unterscheidet sich jedoch nicht von dem anderer Hindernisse wie z.B. Gehölzen oder Gebäuden und sei bei der Eingriffsbeurteilung wohl vernachlässigbar.

Kollisionen mit Solarmodulen könnten ihre Ursache in der Spiegelung der Habitatstrukturen haben, wonach der Vogel zum Anflug verleitet wird, ähnlich wie für Glasfassaden bekannt (Herden et al. 2009, vgl. Basilio et al. 2020). Solarmodule werden mit einer Antireflexbeschichtung versehen, um die Verluste durch Reflexion des Lichtes in der Oberflächengrenzschicht zu reduzieren und damit das Licht zur Solarstromerzeugung zu nutzen. Die Spiegelung des Sonnenlichtes wird dadurch verringert (Bartels 2019). Die schwarz oder blau scheinenden Module spiegeln daher die gegenüber liegenden Habitatstrukturen nicht, sodass Spiegelungen als Ursache für Kollisionen von Vögeln an Modulen nahezu ausgeschlossen werden können (eigene Beobachtung der AutorInnen).

Es erscheint auch möglich, dass überfliegende Vögel die nach oben gerichteten Solarmodule für Wasserflächen halten. Dies könnte in Landeversuchen resultieren, welche in Folge zur Schädigung des Vogels führen könnten. Herden et al. (2009) vergleichen dieses Phänomen mit regennassen Asphaltstraßen oder Parkplätzen, wonach einige Fälle von Verletzungen (meist Schürfwunden, z.T. auch tödliche Verletzungen) versehentlich landender Wasservögel dokumentiert sind. Insbesondere bei schlechten Sichtverhältnissen könnte diese Gefahr auftreten. Es erscheint auch möglich, dass die Form der Schwimmenden Photovoltaik (vom englischen "Floating Photovoltaics"), also PV-Anlagen auf Gewässerflächen, ein Risiko für ziehende Wasservögel darstellt. Vor allem nachts besteht die Gefahr, dass die Module nicht erkannt werden und die Vögel sich bei einem Landeanflug daran verletzen könnten. Bernáth (2000) beschreibt in einem Versuch mit weißen und schwarzen Kunststofffolien die Beobachtung, dass wassergebundene Vogelarten (Bachstelze *Motacilla alba*, Schwalben, Silberreiher *Ardea alba*, Schwarzmilan *Milvus migrans*) die glänzende Oberfläche der Folien mit Wasser verwechselten, davon trinken oder landen wollten. Neuling (2009) gibt in seinen Untersuchungen zum Solarpark Turnow-Preilack an, dass der Höckerschwan (*Cygnus olor*) einzeln oder im Verband Verhaltensweisen zeigte, die einer Inspektion der Solarfeldfläche glichen. So kam es zu einem Anflug der Modulfläche von drei Tieren aus südlicher Richtung, mit abnehmender Flughöhe bis auf ca. 40 m über dem Boden, einer anschließenden Richtungsänderung am nördlichen Ende des Solarparks und schließlich zum Rückflug in ursprünglicher Höhe in Herkunftsrichtung. Auch eine Rohrweihe (*Circus aeruginosus*) sowie ein Fischadler (*Pandion haliaetus*) zeigten zumindest das Verhalten einer Inspektion einer vermeintlichen Wasserfläche, wenn nicht sogar die Verwechslung mit einer solchen, wobei der Fischadler in einem taumelnden Flug in unter zehn Metern Höhe beobachtet wurde.

Erfolgt die Ableitung des durch die PV-FFA erzeugten Stroms über oberirdische Stromleitung und nicht mittels Erdkabel, so ist hier ebenso von einem potentiellen Kollisionsrisiko auszugehen (vgl. Western EcoSystems Technology 2018).

3.2.3. Barrierewirkung

Migrationsrouten können durch großflächige Verbauung durch PV-FFA bzw. ohne Berücksichtigung der kumulativen Effekte mehrerer PV-FFA unterbrochen werden. Auch können durch die Errichtung von PV-FFA bekannte Rastplätze ihre Funktion verlieren (BirdLife International 2012, IUCN & The Biodiversity Consultancy 2021).

Im Zuge der Literaturstudie wurde keine Studie gefunden, welche sich gezielt mit der Auswirkung von PV-FFA auf Zugvögel bzw. Migrationsrouten beschäftigt. Es kann jedoch angenommen werden, dass Standvögel eher eine Gewöhnung an neue Anlagen als potentielle Gefahrenquelle aufweisen als Zug-

und Gastvögel, die z.B. erstmalig auf einen bestimmten Anlagentyp treffen. So ist denkbar, dass Zugvögel die Solarmodule aus der Entfernung für Wasserflächen und damit Orientierungsmarken oder Rastplätze halten könnten und dass bei ihnen eine Flugrichtungsänderung oder Kollisionen am ehesten zu beobachten wären. Da die meisten PV-Module konstant in Südrichtung orientiert sind, dürfte die unterstellte Irritationswirkung am ehesten im Frühjahrszug auftreten, wenn die Zugvögel nordwärts fliegen. Vor allem kann davon ausgegangen werden, dass Offenlandarten empfindlich auf die vertikalen Strukturen der Solarmodule am Rastplatz reagieren (Herden et al. 2009).

3.2.4. Blendung

Die optischen Störreize, etwa in Form von Blendung durch Reflexion, sind bisher wenig untersucht. Die spezifischen Wirkungsbezüge dürften in den meisten Fällen schwer bestimmbar sein; etwa welcher Störfaktor überwiegt: vertikale Strukturen der Module oder Blendung.

Bei fest installierten Anlagen sind aufgrund der Reflexionscharakteristik des Sonnenlichtes vor allem südlich der PV-FFA liegende Flächen (insbesondere, wenn diese auf einem im Vergleich zur PV-FFA erhöhten Standort liegen) betroffen, die bei hohem Sonnenstand durch Reflexe beeinträchtigt werden können. Aufgrund der dann günstigen Ausrichtung der Module zur Sonne (nahezu senkrechter Einfallswinkel) ist die Reflexion jedoch reduziert. Zudem können abends bzw. morgens bei tiefstehender Sonne in den Bereichen westlich und östlich der PV-FFA Reflexionen auftreten, die allerdings durch (die dann ebenfalls in Sichtrichtung tiefstehende) Sonne relativiert werden. Für einen stationären Beobachter (z.B. einen brütenden Vogel) sind aufgrund der Sonnenbewegung nur sehr kurzzeitige „Blendsituationen“ anzunehmen (Herden et al. 2009).

3.2.5. Schall- und Lichtemission

Wie in Herden et al. (2009) beschrieben und durch eigene Beobachtung der AutorInnen bestätigt, sind Schallemissionen durch den anlagebedingten (z.B. Anströmgeräusche durch Wind) und betriebsbedingten Schall (v.a. Trafos) auf den Nahbereich beschränkt. Dauerlärm, der zu einer nachhaltigen Entwertung von Lebensräumen, z.B. durch Maskierung von Informationen (Reviergesang, Kontaktrufe von Vögeln, führen kann, ist nicht zu erwarten. Lediglich der Baulärm in der Bauphase der PV-FFA ist als tatsächliche Störung anzusehen, ist aber auf einen gewissen Zeitraum begrenzt und sollte daher – so der Bau nicht in die Brutzeit einer Art fällt – als vernachlässigbar einzustufen sein.

Auch sind keine starken Lichtemissionen durch einen Betrieb der PV-FFA zu erwarten. Lediglich könnten Lichtemissionen z.B. durch die Beleuchtung von Betriebsgebäuden (u.a. Trafohaus) entstehen. Dies sollte jedoch aus Naturschutzgründen vermieden werden und ist laut Auskunft von Betreibern auch nicht geplant.

3.2.6. Störung durch die Errichtung und den Betrieb von PV-FFA

Die im Zuge der Errichtung sowie im Rahmen des laufenden Betriebs notwendigen Arbeiten an PV-FFA, wie etwa Wartungs- oder Reinigungsarbeiten, verursachten menschlichen Störungen können sich negativ auf Brut-, Rast und Nahrungslebensräume auswirken (vgl. BirdLife South Africa 2017). So geben etwa Tröltzsch und Neuling (2013) eine durch menschliche Störung verursachte Aufgabe einer Flussregenpfeiferbrut innerhalb der PV-FFA an.

3.3. Beurteilung der Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf seltene und gefährdete (Halb-)Offenlandarten in Österreich

3.3.1. Methodik Teil B

3.3.1.1. Datengrundlage

Um Aussagen hinsichtlich der Nutzung oder Meidung von PV-FFA als Brut- bzw. Nahrungsräume von Vögeln treffen zu können, wurde Wert darauf gelegt, Literatur mit konkreten Standort- und Zahlenangaben zu Vogelbeobachtungen auf Flächen von PV-FFA heranzuziehen. Zudem wurde vorrangig (aber nicht ausschließlich) Literatur herangezogen, welche einen Vergleich zwischen den Vogelbeständen vor und nach Bau einer Anlage zulassen. Hierzu wurde eine umfangreiche Literaturstudie unternommen. Letztlich erwiesen sich vor allem avifaunistische Berichte und Gutachten von Planungsbüros für PV-FFA, neben einzelnen veröffentlichten Studien, als Datenquelle, welche diesen Anforderungen entsprachen. Bei acht der elf PV-FFA wurde vor Bau der Anlage eine avifaunistische Erhebung durchgeführt. Projektberichte und Gutachten von größeren PV-FFA in Österreich liegen mangels solcher Anlagen noch nicht vor, sodass hier Gutachten aus Deutschland herangezogen wurden. Da sich die Beschaffung der Gutachten als zum Teil schwierig erwies, wurde auf eine zusätzliche Ausweitung der Recherche sogenannter grauer Literatur auf den englischsprachigen Raum verzichtet. Letztendlich standen, neben der veröffentlichten Literatur, 21 unveröffentlichte Berichte und Gutachten zu insgesamt elf PV-FFA für die Auswertung zur Verfügung, wobei von einem Solarpark (Tutow 2) lediglich die Ergebnisse für die Arten Braunkehlchen und Grauammer veröffentlicht wurden (Tabelle 1).

In diesen Gutachten bzw. in der verwendeten Literatur war eine genaue Lokalisation der nachgewiesenen Revierzentren bzw. Brutpaare und folglich auch die wichtige Unterscheidung möglich, ob die jeweiligen Vogelarten auf den bebauten Flächen oder auf den randlichen oder innerhalb der FFA angelegten Freiflächen (Wege und sonstige breite unbebaute Bereiche) nachgewiesen wurden. Literatur, welche bei der Ausweisung von Revieren keine solche Differenzierung ermöglichte, wurde nicht in die Analyse miteinbezogen, zumal bei genauerer Prüfung (in den Gutachten) in einigen Fällen festgestellt wurde, dass angebliche Reviere innerhalb der PV-FFA tatsächlich nur randlich einer Anlage nachgewiesen wurden.

Tabelle 1: Auflistung der für die Analyse der Auswirkung von PV-FFA auf Brutvögel und Nahrungsgästen herangezogenen Solarparks (alle in Deutschland errichtet).

Solarpark	Vornutzung der Fläche	Technische Daten (soweit Informationen verfügbar)	Vorerhebung	Studien-AutorIn
Tutow 2 (Mecklenburg-Vorpommern, Deutschland)	Ehemaliger Flugplatz. Nährstoffarmes, ruderalisiertes Extensivgrünland.	Baujahr: 2010	Ja	Heindl 2016 (Ergebnisse nur für Braunkehlchen und Grauammer)
Finow I (Brandenburg, Deutschland)	Ehemaliger Flugplatz. Nährstoffarme Offenflächen mit Sandtrockenrasen und Heiden; im Nahbereich nährstoffreiches Feuchtgebiet.	Baujahr: 2010 Bebaute Fläche: 70 ha; Biotop- und Ausgleichsflächen: 55 ha; Reihenabstand 4m	Ja	Scharon 2007; Tröltzsch & Neuling 2013; Leguan Planungsbüro, 2016;

Solarpark	Vornutzung der Fläche	Technische Daten (soweit Informationen verfügbar)	Vorerhebung	Studien-AutorIn
Finow II (Brandenburg, Deutschland)	Ehemaliger Flugplatz. Nährstoffarme Offenflächen mit Sandtrockenrasen und Heiden; im Nahbereich nährstoffreiches Feuchtgebiet.	Baujahr: 2011 Bebaute Fläche: 130 ha; Biotop- und Ausgleichsflächen: 80 ha; Reihenabstand ca. 5-6m	Ja	Scharon 2007; Tröltzsch & Neuling 2013; Leguan Planungsbüro 2016; Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018
Turnow-Preilack (Brandenburg, Deutschland)	Ehemaliger Truppenübungsplatz. Offenflächen mit offenen Sandböden und Sukzessionsstadien. Umgeben von Mooren, Zwergstrauchheiden und Kiefernwäldern.	Baujahr: 2009 Bebaute Fläche: 157 ha; Biotop- und Ausgleichsflächen: 116 ha; Reihenabstand: ca. 5 m	Daten aus früheren Kartierungen vorhanden; nicht alle deckungsgleich.	Neuling E. 2009; Tröltzsch, P. & E. Neuling 2013; Bosch & Partner GmbH 2015; Bosch & Partner GmbH 2019
Fürstenwalde I (Brandenburg, Deutschland)	Ehemaliger Militärflughafen. Sandiger Untergrund. Auf anfänglichem Rohboden entwickelte sich eine Ruderalflur (u.a. mit Rainfarn und Brennessel).	Baujahr: 2011 Gesamtfläche: 74 ha; Reihenabstand: ca. 5,5 m	Ja	Scharon 2012; Scharon 2017;
Waldpolenz (Sachsen, Deutschland)	Ehemaliger Flugplatz. Grünland mit teils Schafbeweidung, teils mit Ruderalvegetation und Gehölzen reich strukturiert.	Baujahr: 2007 und 2008 Gesamtfläche: 110 ha (mit Erweiterung im Jahr 2011); Reihenabstand: ca. 4 m	Ja	Naturschutzzentrum AG Region Leipzig 2008; 2010; 2012; 2015
Dallgow-Döberitz (Brandenburg, Deutschland)	Ehemaliger Flugplatz. bestehende Start- und Landebahnen mit durchbrechender Vegetation; Intensivgrünland.	Baujahr: 2011 Gesamtfläche: 56 ha, Reihenabstand: ca. 5,5m	Ja	K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013
Werneuchen (Brandenburg, Deutschland)	Überwiegend intensiv genutzte Ackerfläche umgeben von einer Baumreihe, Laubgebüsch und Staudenfluren.	Baujahr: 2016/2017 Bebaute Fläche: ca. 15 ha; Pflege- und Entwicklungszone: 3 ha Reihenabstand: ca. 6,5 m	Ja	Gruppe Planwerk 2012; K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020
Senftenberg II und III (Brandenburg, Deutschland)	Ehemaliges Braunkohle-Abbaugelände mit anschließender Verfüllung und ackerbaulicher Nutzung. Bestehende Hecken und Gehölze wurden belassen.	Baujahr: 2011 Gesamtfläche Sebe II: 104 ha; Gesamtfläche Sebe III: 215 ha; Reihenabstand: ca. 5m	Nein	K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014; Stoefer & Deutschmann 2016

Solarpark	Vornutzung der Fläche	Technische Daten (soweit Informationen verfügbar)	Vorerhebung	Studien-AutorIn
Meuro (Brandenburg, Deutschland)	Ehemaliges Braunkohle-Abbaugelände mit anschließender Verfüllung und ackerbaulicher Nutzung, umgeben von Laub- und Mischwald, Äckern und Gebüsch.	Baujahr: 2011 Gesamtfläche: ca. 154 ha; Reihenabstand: ca. 5m	Nein	K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b; Stoefer & Deutschmann 2016
Gänsdorf (Bayern, Deutschland)	Überwiegend intensiv genutzte Ackerfläche umgeben von Intensivackerland.	Baujahr: 2009 Bebaute Fläche: ca. 140 ha; Biotop- und Ausgleichsflächen: ca. 35 ha; Reihenabstand: ca. 4 m	Nein	Gabriel et al. 2018

3.3.1.2. Vogelarten

Der Literaturreview und die fachliche Einschätzung der Auswirkungen konzentrieren sich in erster Linie auf Brutvogelarten des Offenlandes und Arten, die das Offenland als Nahrungshabitat nutzen, welche nach der Ampelliste von BirdLife Österreich als prioritäre Arten mit dringendem Handlungsbedarf (Ampelfarbe rot und gelb) bzw. mit hohem Gefährdungsgrad (CR, EN, VU) nach der Roten Liste Österreichs gelistet sind (Dvorak et al. 2017) (Tabelle 2). Zwar keine nach der Ampelliste von BirdLife gelb oder rote eingestufte Art, wird die Feldlerche *Alauda arvensis* dennoch in die Analyse miteinbezogen, da der Bestand dieser Art in Österreich um 46 Prozent seit Beginn des Brutvogelmonitorings 1998 gesunken ist (Teufelbauer & Seaman 2021) und deshalb besonderer Aufmerksamkeit bedarf.

Die Studie beinhaltet keine Zugvogelarten sowie Wintergäste, da hierzu keine gezielten Untersuchungen aus der verfügbaren Literatur vorliegen.

Tabelle 2: Auflistung von Vogelarten des Offenlandes, unter Angabe, ob es sich um eine Anhang I-Art der Vogelschutzrichtlinie handelt, des Schutzstatus in Österreich (Dvorak et al., 2017), sowie der Nutzung des Offenlandes als Brut- oder Nahrungshabitat. Die Schriftfarben Rot, Gelb, Grün beziehen sich auf die Einstufung in der „Liste für den Vogelschutz prioritärer Arten“ („Ampelliste“). Rot bedeutet einen dringenden Handlungsbedarf (Dvorak et al., 2017). Gefährdete Arten (Ober-)Österreichs sind hervorgehoben. Gefährdungskategorien: LC = ungefährdet, NT = Gefährdung droht, VU = gefährdet, EN = stark gefährdet, CR = vom Aussterben bedroht.

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Vogelschutzrichtlinie Anhang I	Rote Liste Österreichs	Nutzung des Offenlandes als Brut- oder Nahrungshabitat*
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>		LC	Bruthabitat
Steinhuhn	<i>Alectoris graeca</i>	x	LC	Bruthabitat
Alpenschnepf	<i>Lagopus muta</i>	x	LC	Bruthabitat
Birkhuhn	<i>Tetrao tetrix</i>	x	NT	Bruthabitat
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>		VU	Bruthabitat
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>	x	LC	Nahrungshabitat
Wespenbussard	<i>Pernis apivorus</i>	x	LC	Nahrungshabitat
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>	x	EN	Nahrungshabitat
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>	x	VU	Nahrungshabitat
Seeadler	<i>Haliaeetus albicilla</i>	x	EN	Nahrungshabitat

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Vogelschutz-richtlinie Anhang I	Rote Liste Österreichs	Nutzung des Offenlandes als Brut- oder Nahrungshabitat*
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>	x	NT	Bruthabitat
Kornweihe	<i>Circus cyaneus</i>	x	CR	Bruthabitat
Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>	x	EN	Bruthabitat
Steinadler	<i>Aquila chrysaetos</i>	x	LC	Nahrungshabitat
Kaiseradler	<i>Aquila heliaca</i>	x	EN	Bruthabitat
Rotfußfalke	<i>Falco vespertinus</i>	x	CR	Bruthabitat
Sakerfalke	<i>Falco cherrug</i>	x	EN	Bruthabitat
Tüpfelsumpfhuhn	<i>Porzana porzana</i>	x	CR	Bruthabitat
Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>	x	VU	Bruthabitat
Großtrappe	<i>Otis tarda</i>	x	VU	Bruthabitat
Triel	<i>Burhinus oediconemus</i>	x	CR	Bruthabitat
Kiebitz	<i>Vanellus vanellus</i>		NT	Bruthabitat
Mornellregenpfeifer	<i>Charadrius morinellus</i>	x	CR	Bruthabitat
Großer Brachvogel	<i>Numenius arquata</i>		EN	Bruthabitat
Rotschenkel	<i>Tringa totanus</i>		VU	Bruthabitat
Bekassine	<i>Gallinago gallinago</i>		CR	Bruthabitat
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>		NT	Nahrungshabitat
Schleiereule	<i>Tyto alba</i>		CR	Nahrungshabitat
Zwergohreule	<i>Otus scops</i>		EN	Nahrungshabitat
Uhu	<i>Bubo bubo</i>	x	LC	Nahrungshabitat
Steinkauz	<i>Athene noctua</i>		EN	Bruthabitat
Sumpfohreule	<i>Asio flammeus</i>	x	EN	Bruthabitat
Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>	x	VU	Nahrungshabitat
Bienenfresser	<i>Merops apiaster</i>		NT	Bruthabitat
Blauracke	<i>Coracias garrulus</i>	x	CR	Nahrungshabitat
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>		LC	Bruthabitat
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>		VU	Nahrungshabitat
Blutspecht	<i>Dendrocopos syriacus</i>	x	NT	Nahrungshabitat
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>		NT	Bruthabitat
Haubenlerche	<i>Galerida cristata</i>		NT	Bruthabitat
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>	x	NT	Bruthabitat
Mehlschwalbe	<i>Delichon urbicum</i>		NT	Nahrungshabitat
Brachpieper	<i>Anthus campestris</i>	x	CR	Bruthabitat
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>		VU	Bruthabitat
Rotsterniges Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica svecica</i>	x	CR	Bruthabitat
Weißsterniges Blaukehlchen	<i>Luscinia svecica cyaneacula</i>	x	EN	Bruthabitat
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>		EN	Bruthabitat
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>		NT	Bruthabitat
Sperbergrasmücke	<i>Sylvia nisoria</i>	x	LC	Bruthabitat
Halsbandschnäpper	<i>Ficedula albicollis</i>	x	LC	Bruthabitat
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>	x	LC	Bruthabitat
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>		CR	Bruthabitat
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>		VU	Bruthabitat

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Vogelschutz-richtlinie Anhang I	Rote Liste Österreichs	Nutzung des Offenlandes als Brut- oder Nahrungshabitat*
Zitronengirlitz	<i>Serinus citrinella</i>		NT	Nahrungshabitat
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		NT	Bruthabitat
Karmingimpel	<i>Carpodacus erythrinus</i>		EN	Bruthabitat
Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i>	x	CR	Bruthabitat
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>		EN	Bruthabitat

* Die meisten der gelisteten Arten nutzen das Offenland sowohl als Brut- als auch als Nahrungshabitat. In diesem Fall wird als Nutzung "Bruthabitat" angeführt.

3.3.2. Analyse

Um einen Überblick über die Nutzung der bebauten Solar- und der unbebauten Freiflächen der einzelnen Solarparks durch die in Tabelle 2 gelisteten relevanten Vogelarten zu erlangen, wurden die Resultate aus den Monitorings der verwendeten Literatur in Tabellen separat für die bebauten Solarflächen und für die randlichen Freiflächen und größeren Freiflächen innerhalb des Solarfeldes (Wege und sonstige breite unbebaute Bereiche) übertragen. Es wurde unterschieden, ob die jeweilige Art die jeweiligen Bereiche der Solarparks als Nahrungs- oder als Brutplatz nutzte. Weiters wurde in den Tabellen dargestellt, ob nach Bau der PV-FFA der Bestand einer Art zu- oder abgenommen hat bzw. ob der Bestand in etwa gleich geblieben ist. Mitunter war die Datenlage unklar, sodass auch dies vermerkt wird. Ebenso wurde in den Matrizen angegeben, ob eine Art auf der Fläche nach Bau ein- oder abgewandert ist. Diese Analyse erlaubt in weiterer Folge eine Einschätzung, wie eine nachgewiesene Art auf die Errichtung von PV-FFA und auf das in der Regel veränderte Flächenmanagement reagiert.

Für Brutvogelarten, für welche aufgrund fehlender Literaturangaben keine Analyse und in weiterer Folge keine Beurteilungen hinsichtlich der Auswirkungen von PV-FFA auf Grundlage von Literatur gemacht werden können, werden im Kap. 3.3.5 fachliche Einschätzungen aufgrund der Lebensraumsansprüche der jeweiligen Art und unter Einbeziehung von ExpertInnenmeinungen abgegeben.

3.3.3. Ergebnisse der Literaturstudie (Teil B)

3.3.3.1. Übersicht zu Brutvogelarten und Nahrungsgästen auf der bebauten Solarfläche und auf den Freiflächen randlich und innerhalb des Solarfeldes

Im Folgenden werden für alle Offenlandarten, welche in Österreich prioritär im Naturschutz zu behandeln sind bzw. einen hohen Gefährdungsgrad in Österreich aufweisen (siehe Tabelle 2) und zu welchen Daten vorlagen, die Ergebnisse der Monitorings der recherchierten Literatur tabellarisch dargestellt.

Tabelle 3 listet die Möglichkeiten der Nutzung der PV-FFA-Flächen (Brut- oder Nahrungshabitat), sowie die Möglichkeiten der Bestandsentwicklung einer Art (im Zeitraum von vor und nach Bau der Anlage) auf und dient als Legende für Tabelle 4 und Tabelle 5.

Tabelle 3: Auflistung der Nutzungsmöglichkeiten von PV-FFA-Flächen durch Vogelarten sowie Auflistung der Möglichkeiten der Bestandsentwicklung im Zeitraum des Monitorings.

Brutvogel	Brutvogel (ohne Kenntnis, ob Zu- oder Abnahme)	BV
	Zunahme des Brutbestandes	BV +
	Einwanderung als Brutvogel	BV →
	Abnahme des Brutbestandes	BV --
	Abwanderung als Brutvogel	BV ←
	In etwa gleichbleibender Brutbestand	BV ~
Nahrungsgast	Nahrungsgast (ohne Kenntnis, ob Zu- oder Abnahme)	NG
	Zunahme als Nahrungsgast	NG +
	Einwanderung als Nahrungsgast	NG →
	Abnahme als Nahrungsgast	NG --
	Abwanderung als Nahrungsgast	NG ←
	Lage der Reviere/Datenlage unklar, genaue Angaben fehlen	?

In Tabelle 4 werden für jede für diese Studie relevante nachgewiesene Art sowohl die nachgewiesene Nutzung als auch die Bestandsentwicklung im jeweiligen Monitoringzeitraum auf der bebauten Solarfläche einzeln für jeden Solarpark angegeben. In Tabelle 5 wird dies für die randlichen und die innerhalb des Solarfeldes liegenden größeren Freiflächen (Wege und sonstige breite unbebaute Bereiche) dargestellt. In den darauffolgenden Artkapiteln werden die Untersuchungsergebnisse detaillierter dargestellt.

Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Vogelschutz

Tabelle 4: Bestandsentwicklung von Vogelarten [nach der Ampelliste von BirdLife Österreich prioritäre Arten mit dringendem Handlungsbedarf (Ampelfarbe rot und gelb) bzw. mit hohem Gefährdungsgrad (CR, EN, VU, nach der Roten Liste Österreichs gelistet) der ausgewählten PV-FFA im Zeitraum von vor und nach Bau der Anlage und deren Nutzung der bebauten Solarfläche als Brutvogel oder Nahrungsgast.

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Tutow 2	Finow I	Finow II	Turnow-Preilack	Fürstenwalde I	Waldpolenz	Dallgow-Döberitz	Werneuchen	Senftenberg II und III	Meuro	Gänsdorf
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>			BV ←			BV? ←		BV ~			
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>						BV ←					
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>					NG (1 Jahr)						
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>								NG			
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>					NG?		NG	NG			NG
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>									NG	NG	
Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>					NG ←						
Wachtelkönig	<i>Crex crex</i>					BV? ←		BV ←				
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>				BV ←							
Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>				BV ←							
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>				BV ←	NG ←				NG		
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>		BV?	BV	BV --	BV →						
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>		BV	BV	BV --	BV ~	BV ~	BV +	BV ~	BV	BV	
Brachpieper	<i>Anthus campestris</i>				BV ←							
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>						NG?					
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	BV --	BV --	BV ←		BV ~	BV ~		BV +		BV?	
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>						BV			BV		
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>			BV ←	BV ←	BV ←	BV ←	BV ←				
Raubwürger	<i>Lanius excubitor</i>				BV ←							
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>						NG					
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		BV	BV?	BV --	BV	NG	BV ←	BV			
Graumammer	<i>Emberiza calandra</i>	BV --	BV			BV +	BV ←	BV	BV +		BV +	

Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Vogelschutz

Tabelle 5: Bestandsentwicklung von Vogelarten [nach der Ampelliste von BirdLife Österreich prioritäre Arten mit dringendem Handlungsbedarf (Ampelfarbe rot und gelb) bzw. mit hohem Gefährdungsgrad (CR, EN, VU, nach der Roten Liste Österreichs gelistet] der ausgewählten PV-FFA im Zeitraum von vor und nach Bau der Anlage und deren Nutzung der **Freifläche randlich und innerhalb der bebauten Solarfläche** als Brutvogel oder Nahrungsgast.

Deutscher Artname	Wissenschaftlicher Artname	Tutow 2	Finow I	Finow II	Turnow-Preilack	Fürstenwalde I	Waldpolenz	Dallgow-Döberitz	Werneuchen	Senftenberg II und III	Meuro	Gänsdorf
Wachtel	<i>Coturnix coturnix</i>								BV ~		BV	
Rebhuhn	<i>Perdix perdix</i>						BV? ←					BV
Weißstorch	<i>Ciconia ciconia</i>					NG (1 Jahr)						
Schwarzmilan	<i>Milvus migrans</i>								NG			
Rotmilan	<i>Milvus milvus</i>					NG?		NG	NG			NG
Rohrweihe	<i>Circus aeruginosus</i>						NG			NG	NG	
Wiesenweihe	<i>Circus pygargus</i>					NG ←						NG
Flussregenpfeifer	<i>Charadrius dubius</i>			BV?	BV?							
Turteltaube	<i>Streptopelia turtur</i>				BV ←							
Ziegenmelker	<i>Caprimulgus europaeus</i>				BV --							
Wiedehopf	<i>Upupa epops</i>		NG (BV in Nistkästen)		BV ~	BV ←				NG		
Wendehals	<i>Jynx torquilla</i>					BV ←						
Haubenlerche	<i>Galerida cristata</i>			BV →								
Heidelerche	<i>Lullula arborea</i>		BV ~	BV →	BV →	BV →				BV	BV	
Feldlerche	<i>Alauda arvensis</i>		BV ~	BV ~	BV ~	BV ~	BV ~	BV +	BV +	BV	BV	
Brachpieper	<i>Anthus campestris</i>				BV +							
Wiesenpieper	<i>Anthus pratensis</i>						NG					
Braunkehlchen	<i>Saxicola rubetra</i>	BV ~	BV --	BV ←		BV ~	BV ~		BV +			
Schwarzkehlchen	<i>Saxicola rubicola</i>		BV →				BV →	BV ~		BV		
Sperbergrasmücke	<i>Sylvia nisoria</i>							BV		BV		
Neuntöter	<i>Lanius collurio</i>			NG	BV	BV ~	BV	BV	BV	BV		BV

Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Vogelschutz

Deutscher Artnamen	Wissenschaftlicher Artnamen	Tutow 2	Finow I	Finow II	Turnow- Preilack	Fürsten- walde I	Wald- polenz	Dallgow- Döberitz	Wern- euchen	Senften- berg II und III	Meuro	Gänsdorf
Raubwürger	Lanius excubitor									NG	BV	
Girlitz	<i>Serinus serinus</i>						NG					BV
Bluthänfling	<i>Carduelis cannabina</i>		BV	← BV?	BV	BV --	NG	NG	BV +		BV	
Grauammer	<i>Emberiza calandra</i>	BV ~		BV +		BV +	BV --	BV +	BV +	BV +	BV +	

3.3.3.2. Wachtel *Coturnix coturnix*

Wurde die Wachtel vor Bau der PV-FFA **Finow II** mit vier Revieren auf den jetzigen Anlagenflächen als Brutvogel nachgewiesen, verschwand sie nach Bau und wurde auch in den folgenden Untersuchungsjahren bis 2018 nicht mehr nachgewiesen (Scharon 2007, Tröltzsch und Neuling 2013, Leguan Planungsbüro 2016, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018). Als wahrscheinlicher Grund werden die Vertikalstrukturierung von PV-Anlagen, welche eine vergrärende Wirkung auf die Art haben dürfte, angegeben (Leguan Planungsbüro 2016).

Vor Bau des Solarparks **Waldpolenz** wurde die Wachtel als Gastvogel auf den späteren Solarflächen angegeben, jedoch nach Bau nicht mehr bestätigt (Naturschutzinstitut AG Region Leipzig 2015).

Auf den breiten Freiflächen (ca. 150 Meter breit) innerhalb des Solarparks **Senftenberg III** wurde die Wachtel in jedem der drei Monitoringjahre nach Bau der Anlage mit einem Rufer nachgewiesen, es gab jedoch vor Bau keine avifaunistische Voruntersuchung (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016).

Auf den Flächen der PV-FFA **Werneuchen** wurde die Wachtel vor Bau der Anlage mit zwei Revieren festgestellt. Im Jahr nach Bau wurden ein Revier randlich des Solarfeldes und zwei Jahre darauf eines innerhalb des Solarfeldes (im Kreuzungsbereich von Gängen) nachgewiesen (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020).

Auf den Flächen der PV-FFA **Meuro** wurde die Wachtel innerhalb des Solarfeldes mit zwei Revieren nachgewiesen. Konkret wurden die Reviere in jenen Bereichen nachgewiesen, wo innerhalb der bebauten Fläche bewusst Freiflächen (ca. 40 mal 40 Meter) ausgespart wurden. Ein weiteres Revier befand sich auf der größeren randlichen Freifläche. Im darauffolgenden Jahr befand sich ein Wachtelrevier innerhalb der bebauten Fläche (keine Angabe zur Freifläche) (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b, Stoefer & Deutschmann 2016). Es fand vor Bau der Anlage keine avifaunistische Untersuchung auf der Fläche statt.

3.3.3.3. Rebhuhn *Perdix perdix*

Auf den bebauten Flächen der FFA **Waldpolenz** wurde ein Revier des Rebhuhns vor Bau der Anlage mit Brutverdacht nachgewiesen, die Art verschwand jedoch nach Bau (Naturschutzinstitut AG Region Leipzig 2015).

Auf den Flächen der PV-FFA **Gänsdorf** wurde das Rebhuhn mit einem Revier auf den randlichen Freiflächen der Anlage in einem Monitoringjahr, neun Jahre nach Anlagenbau, nachgewiesen (Gabriel et al. 2018). Vor Bau der Anlage gab es keine avifaunistische Voruntersuchungen auf der Fläche.

3.3.3.4. Weißstorch *Ciconia ciconia*

Auf der PV-FFA **Fürstenwalde I** wurde der Weißstorch in einem Monitoringjahr als Nahrungsgast auf der Gesamtfläche beobachtet (Scharon 2012, Scharon 2017). Genaue Angaben, in welchen Bereichen der Weißstorch Nahrung suchend beobachtet wurde, finden sich im Gutachten nicht.

3.3.3.5. Schwarzmilan *Milvus migrans*

Neuling (2009) gibt für die PV-FFA **Turnow-Preilack** an, dass ein Schwarzmilan in niedriger Flughöhe das Solarfeld ohne Flughöhenänderung überflog.

Für den Solarpark **Waldpolenz** wird der Schwarzmilan als seltener Nahrungsgast über der Solaranlage angegeben (Naturschutzinstitut AG Region Leipzig 2015). Genaue Angaben über das Verhalten und in welchem Bereich die Flüge stattfanden, fehlen im Gutachten.

Auf den Flächen der PV-FFA **Dallgow-Döberitz** wurde der Schwarzmilan regelmäßig als Nahrungsgast festgestellt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a). Jedoch fehlen im Gutachten genaue Angaben über die Beobachtungen.

Nach Bau der FFA **Werneuchen** wurde der Schwarzmilan in einem Monitoringjahr als Nahrungsgast sowohl über der Solarfläche als auch über den randlichen Bereichen fliegend beobachtet (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020). Genaue Angaben über das Verhalten fehlen im Gutachten.

3.3.3.6. Rotmilan *Milvus milvus*

Für den Rotmilan gibt es in der Literatur keine Angaben, ob und wenn ja, in welcher Form es Auswirkungen der Bau von PV-FFA auf Nahrungs- bzw. Brutplätze dieser Art gibt. Es wird vereinzelt von Nahrungsflügen berichtet, wobei Neuling (2009) für die PV-FFA **Turnow-Preilack** berichtet, dass bei der Nahrungssuche in einer Höhe geringer als 50 Meter ständig die Flugrichtung gewechselt wurde.

Im Solarpark **Fürstenwalde I** wurde der Rotmilan in jedem Monitoringjahr als Nahrungsgast beobachtet (Scharon 2012, Scharon 2017). Genaue Angaben über das Verhalten und in welchem Bereich die Flüge stattfanden, fehlen im Gutachten.

Auf den Flächen der PV-FFA **Waldpolenz** wird der Rotmilan sowohl vor als auch nach Bau der Anlage als Nahrungsgast angeführt (Naturschutzzinstitut AG Region Leipzig 2015).

Auf den Flächen der PV-FFA **Dallgow-Döberitz** wurde der Rotmilan einmalig als Nahrungsgast nachgewiesen (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a), genaue Angaben über das Verhalten und in welchem Bereich die Flüge stattfanden fehlen im Gutachten.

Auf den Flächen des Solarparks **Werneuchen** wird der Rotmilan in allen zwei Monitoringjahren als Nahrungsgast angeführt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020), genaue Angaben über das Verhalten und in welchem Bereich die Flüge stattfanden fehlen im Gutachten.

Auf den Flächen des Solarparks **Gänsdorf** wird der Rotmilan als Nahrungsgast angeführt (Gabriel et al. 2018), genaue Angaben über das Verhalten und in welchem Bereich die Flüge stattfanden fehlen im Gutachten.

3.3.3.7. Rohrweihe *Circus aeruginosus*

Neuling (2009) gibt für die PV-FFA **Turnow-Preilack** an, dass eine Rohrweihe in unter zehn Metern das Solarfeld in tiefergehendem Flug anflieg. Der Autor vermutet eine Verwechslung mit Wasserflächen.

Auf den randlichen Freiflächen (Pflegeflächen) der PV-FFA **Waldpolenz** ist die Rohrweihe als seltener Nahrungsgast nachgewiesen (Naturschutzzinstitut AG Region Leipzig 2015). Es werden im Gutachten keinen näheren Angaben zur Verhaltensweise gemacht.

Für die PV-FFA **Senftenberg III** wird die Rohrweihe als seltener Nahrungsgast angegeben (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016). Es werden im Gutachten keinen näheren Angaben zur Verhaltensweise gemacht. Vor Bau der Anlage wurde keine avifaunistische Untersuchung durchgeführt.

Die Rohrweihe war gelegentlicher Nahrungsgast auf der Gesamtfläche des Solarparks **Meuro** (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b). Es werden im Gutachten keinen näheren Angaben zur Verhaltensweise gemacht. Es fand keine avifaunistische Untersuchung vor Bau der Anlage statt.

3.3.3.8. Wiesenweihe *Circus pygargus*

Die Wiesenweihe wurde im Solarpark **Fürstenwalde I** im Jahr vor dem Bau der Anlage als Nahrungsgast festgestellt, verschwand aber nach Bau (Scharon 2012, Scharon 2017).

Auf den Flächen der PV-FFA **Gänsdorf** wird die Wiesenweihe als Nahrungsgast angegeben, ohne jedoch genauere Angaben zum Verhalten oder ähnliches zu machen (Gabriel et al. 2018).

3.3.3.9. Wachtelkönig *Crex crex*

Auf der PV-FFA **Fürstenwalde I** wurde vor Bau der Anlage der Wachtelkönig als Durchzügler angeführt, wurde jedoch nach Bau in den Monitoringjahren nicht mehr nachgewiesen.

Auf den Flächen der PV-FFA **Dallgow-Döberitz** wurde der Wachtelkönig vor Bau der Anlage mit einem Revier nachgewiesen. Jedoch erlosch das Vorkommen nach dem Bau (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a).

3.3.3.10. Kiebitz *Vanellus vanellus*

In einem Abstand von ca. 130 Metern zur PV-FFA **Gänsdorf** wurde ein Revier eines Kiebitzes nachgewiesen (Gabriel et al. 2018). Die Anlage bestand zum Zeitpunkt der Erhebung bereits seit neun Jahren. Vor Bau der Anlage gab es keine avifaunistische Voruntersuchungen auf der Fläche.

3.3.3.11. Flussregenpfeifer *Charadrius dubius*

Der Flussregenpfeifer wurde im Randbereich der PV-FFA **Finow II** in mehreren Jahren nach Bau beobachtet. Ein Brutversuch wurde im Bereich einer Kreuzung mehrerer Hauptwege dokumentiert, der jedoch, vermutlich durch Störung durch Techniker, aufgegeben wurde (Tröltzsch und Neuling 2013).

Auf den Anlagenflächen der PV-FFA **Turnow-Preilack** unternahm ein Flussregenpfeiferpaar in einem Monitoringjahr einen Brutversuch auf den kiesig-sandigen Rohbodenflächen, trotz Fehlens eines Gewässers. Durch den Baustellenverkehr ist diese Brut jedoch verlorengegangen (Bosch & Partner GmbH 2010).

3.3.3.12. Turteltaube *Streptopelia turtur*

Vor Bau der PV-FFA **Turnow-Preilack** war die Turteltaube ein Brutvogel auch auf den späteren Solarflächen, zog sich jedoch nach Bau der Anlage auf die umliegenden Waldflächen zurück (Tröltzsch und Neuling 2013). Ein zur Brutzeit randlich der Freifläche nachgewiesenes Individuum konnte in den letzten beiden Monitoringjahren nicht mehr nachgewiesen werden (Bosch & Partner GmbH 2015, Bosch & Partner GmbH 2019).

3.3.3.13. Sumpfohreule *Asio flammeus*

Auf den Flächen des Solarparks **Gänsdorf** wird die Sumpfohreule als Wintergast/Durchzügler angegeben, ohne jedoch genaue Angaben über das Verhalten oder ähnliches zu machen (Gabriel et al. 2018).

3.3.3.14. Ziegenmelker *Caprimulgus europaeus*

Im Untersuchungsgebiet der PV-FFA **Turnow-Preilack** war der Ziegenmelker auch nach Bau der Anlage ein Brutvogel der angrenzenden Kiefernwälder, wobei ein (ungewisses) Revier die Freifläche randlich der Solaranlage betraf (flügelklatzendes Männchen). Akustische Nachweise vom Bereich der FFA gab es keine, eine systematische Nachkartierung wurde nicht durchgeführt. Womöglich durch Verdrängungseffekte durch den Bau der FFA kam es auf der nördlichen Kompensationsfläche

zu einer höheren Revierdichte (Neuling 2009). Auf der südlichen Kompensationsfläche ging jedoch der Bestand im Vergleich zu den Erhebungen vor dem Bau der FFA von sechs auf ein Revier zurück, obwohl hier speziell strukturaufwertende Maßnahmen getroffen wurden (Bosch & Partner GmbH 2015, Bosch & Partner GmbH 2019).

3.3.3.15. Wiedehopf *Upupa epops*

Der in der Umgebung der PV-FFA **Finow I** und **Finow II** brütende Wiedehopf konnte mithilfe ausgebrachter Nistkästen im Randbereich der Anlage angesiedelt werden. Auch nutzen die im angrenzenden Umfeld brütenden Wiedehopfe die Randbereiche bzw. die Anlagenflächen selbst zur Futtersuche (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018).

Auf den Flächen der FFA **Turnow-Preilack** wurde vor Bau der Anlage der Wiedehopf als Brutvogel festgestellt, welcher jedoch – trotz Nistkastenbringung – die bebaute Fläche nicht mehr besiedelte. Nur auf den die bebaute Fläche umgebenden Freiflächen wurden weiterhin Reviere nachgewiesen. In den darauffolgenden Monitorings bis ins Jahr 2017 erhöhte sich der Bestand des Wiedehopfs nicht, sondern war – trotz Nistkastenbringung – eher rückläufig (Bosch & Partner GmbH 2015, Bosch & Partner GmbH 2019). Dies wurde laut Gutachten mit der zunehmenden Sukzession auf den Flächen in Zusammenhang gebracht.

Auf den Freiflächen des SP **Fürstenwalde I** wurde der Wiedehopf vor Bau der PV-FFA als Brutvogel und auf der späteren Solarfläche als Nahrungsgast festgestellt, verschwand jedoch nach Bau (Scharon 2012, Scharon 2017).

Sowohl auf einer randlichen Freifläche also auch im Solarpark **Senftenberg II** selbst wurde der Wiedehopf als Nahrungsgast festgestellt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016). Eine genaue Angabe über den Nachweis im Solarpark wird im Gutachten nicht gemacht.

3.3.3.16. Wendehals *Jynx torquilla*

Auf den Randflächen der PV-FFA **Fürstenwalde I** wurde der Wendehals vor Bau der Anlage als Brutvogel nachgewiesen, verschwand jedoch nach Bau (Scharon 2012, Scharon 2017).

3.3.3.17. Haubenlerche *Galerida cristata*

Die Haubenlerche trat in zwei Jahren des Untersuchungszeitraumes nach Bau der PV-FFA **Finow II** mit zunächst einem Revier und danach zwei Revieren als Brutvogel auf. In beiden Fällen befanden sich die festgestellten Reviere im Bereich der breiten Hauptwege, die im Umfeld überwiegend nur spärlich bewachsene Bereiche (Trockenrasen) aufwiesen (Leguan Planungsbüro 2016).

3.3.3.18. Heidelerche *Lullula arborea*

Auf den Flächen der PV-FFA **Finow II** wurden vor Bau Heidelerchenreviere nachgewiesen, jedoch nur auf den Randflächen der späteren PV-FFA (Scharon 2007, Tröltzsch und Neuling 2013). Nach einigen Jahren des Betriebes steigerten sich die Bestände im Randbereich der Anlage auf 21 Reviere im Jahr 2014 und 2015 waren es 17. Für 2018 wurden 11 Reviere gezählt, was auf einen langsamen Rückgang der Art hindeutet. Jedoch konzentrierten sich die Reviere der Heidelerche in den Untersuchungsjahren immer auf die Randbereiche, wobei in Einzelfällen auch offenere Bereiche, wie etwa an den Hauptwegen innerhalb der Anlage, potentielle Revierzentren lokalisiert wurden. Insgesamt wird für diese PV-FFA für die Heidelerche von einer guten Akzeptanz von PVFA als Lebensraum ausgegangen werden (Leguan Planungsbüro 2016, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018).

Auch die Nachweise der Heidelerche auf der angrenzenden PVA **Finow I** beschränkten sich im gesamten Untersuchungszeitraum nach Bau der Anlage auf die Randbereiche oder eingestreuten Offenbereiche (Leguan Planungsbüro 2016). Die Bestände blieben auch nach Bau auf der Gesamtfläche in etwa gleich hoch, wobei aus den Studien nicht hervorgeht, ob damit auch die Solarfläche selbst gemeint ist. Anzumerken ist, dass bei Vergleich der Revierdichten der Art in Finow I & II mit denen auf den Referenzflächen, die Heidelerche mit 3,8 Revieren/Hektar die dominante Art auf den Referenzflächen war; die Siedlungsdichte in den Anlagen lag bei 0,4 Hektar (Tröltzsch und Neuling 2013). Hier wirkte womöglich der lokale Populationsdruck auf eine Besiedelung der PV-FFA. Weiters ist anzumerken, dass in Finow I die Vegetation in Zaunnähe die geringste Deckung hatte, während sie in der Anlage stärker ausgebildet wird. Sowohl in Finow I als auch Finow II nutzte die Heidelerche im Laufe der Zeit verstärkter die inneren Module vor allem als Sitz- und Singwarten (Tröltzsch und Neuling 2013).

Nach Bau der FFA **Turnow-Preilack** verschwand die Heidelerche aus dem Bereich des Solarfeldes völlig (Tröltzsch und Neuling 2013). Auf den Freiflächen randlich der PV-FFA erhöhte sich der Bestand der Heidelerche im Laufe des langjährigen Monitorings, die Reduzierung des Baumbewuchses bewirkte eine Aufwertung des Habitats. Die Art nutzt hier vor allem die Übergangsbereiche zwischen dem Offenland und dem stets angrenzenden Pionierwald bzw. Kiefernhochwald (Bosch & Partner GmbH 2015, Bosch & Partner GmbH 2019).

Auf den Flächen der PV-FFA **Fürstenwalde I** wurde die Heidelerche vor Bau mit einem Revier nachgewiesen, im ersten Jahr nach Bau verschwand die Art, der Bestand erhöhte sich jedoch im Laufe der Monitoringjahre sowohl auf der Solar- als auch auf der randlichen Fläche im Vergleich zum Ausgangsbestand, wobei jedoch im Gutachten keine Angabe über die genaue Lokalisation innerhalb des Solarfeldes gemacht wird (Scharon 2012, Scharon 2017).

Die Heidelerche wurde auf den randlichen Freiflächen der Solarparks **Senftenberg II und III** in den drei Monitoringjahren nach Bau der Anlage als Brutvogel mit relativ konstanter Bestandszahl nachgewiesen (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016). Vor Bau der PV-FFA wurde keine avifaunistische Voruntersuchung durchgeführt.

Auf den Gesamtflächen der PV-FFA **Meuro** wurden auf den untersuchten Flächen in einem Monitoringjahr sieben Reviere nachgewiesen, davon lagen alle im Randbereich und auf der Freifläche. Eine Zunahme des Bestandes auf der Gesamtfläche im Laufe des Monitorings wurde in den Gutachten nicht angegeben (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b, Stoefer & Deutschmann 2016). Vor Bau der Anlage wurden keine avifaunistische Voruntersuchungen auf der Fläche durchgeführt.

3.3.3.19. Feldlerche *Alauda arvensis*

Schon vor Bau des Solarparks **Finow II** war die Feldlerche ein Brutvogel auf dem vormaligen Militärflugplatz (Scharon 2007). Nach Inbetriebnahme der PV-FFA wurde die Art in fast allen Bereichen des Untersuchungsgebietes mit Ausnahme der waldnahen Randzonen als Brutvogel nachgewiesen. Die höchsten Dichten erreichte die Art im Grenzlinienbereich und offenen Randbereichen. Innerhalb weitgehend geschlossener Blöcke liegen die Revierzentren (und auch die Einzelfunde von Nestern) überwiegend nahe an Wegen oder sonstigen Schneisen innerhalb der Modulreihen (Tröltzsch und Neuling 2013, Leguan Planungsbüro 2016, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018). Teutscher (2014) verglich auf ausgewählten Probeflächen der PV-FFA Finow II die Siedlungsdichten der Feldlerche auf Modulflächen und unbebauten Flächen: Die Siedlungsdichten lagen in der PV-FFA bei 10,4 BP/10ha im unverbauten Offenland bei 18 BP/10ha.

Wurden im Jahr 2012 auf der Gesamtfläche der PV-FFA 30 Reviere nachgewiesen, stieg der Bestand auf bis zu 60 (2014) bzw. 54 (2015) und 51 (2018) an (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018). Dieser Zuwachs ist laut Autoren mit der Vegetationsentwicklung auf der 2012 noch offenen oder spärlich bewachsenen Sandflächen zu erklären.

Für den Solarpark **Finow I** wird laut Gutachten von Leguan Planungsbüro (2016) ein derartiger Bestandeszuwachs nach Bau der Anlage nicht angeführt, die Bestandsgröße blieb in allen Untersuchungsjahren relativ ähnlich.

Die Feldlerche war auch vor Bau der PV-FFA **Turnow-Preilack** ein häufiger Brutvogel im Untersuchungsgebiet. Sie besiedelte nach Bau der Anlage die randlichen Freiflächen flächendeckend, jedoch nicht die bebaute Fläche. Auch in den folgenden Jahren bleibt die Feldlerche ein flächendeckender Brutvogel der Freifläche und besiedelt nur vereinzelt die Ränder des Solarfeldes. Ein Bestandstrend ist laut Gutachten nicht erkennbar (Neuling 2009, Bosch & Partner GmbH 2015, Bosch & Partner GmbH 2019). Neuling (2009) gibt an, dass die Art im ersten Monitoringjahr nach Bau der Anlage stark den Bodenraum des Solarfeldes zur Nahrungssuche und dabei den inneren Modulbereich sogar stärker als den äußeren. Daraus leitet der Autor ab, dass eine Akzeptanz dieser senkrechten Strukturen zumindest kurzweilig besteht.

Für die PV-FFA **Fürstenwalde I** (Scharon 2012, Scharon 2017) wird für die Feldlerche kurz nach Bau der Anlage zunächst ein Rückgang von knapp 50 Prozent festgestellt. Der Rückgang wird mit dem anfänglich vorherrschenden Rohboden erklärt. Ein Jahr darauf erreicht die Art, angeblich auch auf den Solarflächen, wieder ihren ursprünglichen Bestand, welcher dann im letzten Monitoringjahr jedoch wieder sinkt. Als Ursache wird hier die wiederum aufkommende Ruderalvegetation angeführt. Aufgrund des fehlenden Kartenmaterials im Gutachten ist jedoch nicht nachvollziehbar, in welchen Bereichen der PV-FFA die Reviere nachgewiesen wurden.

Auf den Flächen des Solarparks **Waldpolenz** und dessen Umfeld brütete die Feldlerche auch vor Bau der Anlage mit einer geschätzten Dichte von 4,2 Brutpaaren/10ha (keine sicheren Ausgangsdaten vorhanden). In den darauffolgenden Monitoringjahren brütete die Art weiterhin, auch auf der bebauten Fläche, mit hohen Dichten (max. 6,2 BP/10ha), jedoch unterlag die Art ziemlichen Bestandsschwankungen, sodass kein Bestandstrend angegeben werden kann (Naturschutzzentrum AG Region Leipzig 2010, 2012, 2015).

Die Feldlerche war auch vor Bau der PV-FFA **Dallgow-Döberitz** mit 11 Revieren ein Brutvogel der Flächen, im Jahr nach Bau der Anlage stieg der Bestand deutlich auf ca. 59 Reviere, nahm jedoch – vermutlich ausgelöst durch die zunehmende Vegetationsdichte – im zweiten Monitoringjahr wieder leicht ab (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a).

Auf den Flächen der Solarparks **Senftenberg II und III** (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016) wurde die Feldlerche mit zahlreichen Revieren und teils in hohen Dichten nachgewiesen (in einem Jahr 15 Reviere /10ha). Es wurde vor Bau der Anlage keine avifaunistische Voruntersuchung durchgeführt. In beiden FFA lagen die Revierzentren relativ gleichmäßig verteilt über der Fläche, jedoch überwogen die Anzahl der Revierzentren in der Nähe der Wege bzw. der randlichen Freiflächen. Wahrscheinlich aufgrund der zunehmenden Vegetationsdichte nahm auf allen Flächen die Anzahl der Reviere im Laufe der Monitoringjahre wieder ab (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016).

Auf den Flächen der PV-FFA **Werneuchen** wurde die Feldlerche auch vor Bau der Anlage als Brutvogel nachgewiesen. Im ersten Jahr nach Bau wurden innerhalb der Solarfläche drei Reviere und auf der randlichen Freifläche (bzw. randlichen Ackerfläche) 14 Reviere nachgewiesen. Nach weiteren zwei

Jahren wurden innerhalb der Solarfläche zwei Reviere und auf der randlichen Freifläche (bzw. randlichen Ackerfläche) 20 Reviere festgestellt werden. Im Vergleich zur Vorerhebung im Jahr 2010 kam es auf den Solarflächen zu keiner Bestandserhöhung (2010: drei Reviere), auf den randlichen Freiflächen jedoch zu deutlichen Bestandserhöhungen (2010: drei Reviere) (Gruppe Planwerk 2012, K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020).

Die Feldlerche erreichte auf den Teilflächen des Solarparks **Meuro** bereits im ersten Jahr nach Inbetriebnahme hohe Revierzahlen und hohe Dichten (bis zu 11 Reviere/10ha), welche im zweiten Jahr konstant blieben oder leicht stiegen (bis zu 15 Reviere/ha). Für das dritte Monitoringjahr wurden keine Dichtewerte angegeben, es zeigte sich jedoch anhand der ermittelten Anzahl der Reviere, dass es zu einem leichten Rückgang kam, was laut Autoren auf die zunehmende Vegetationsdichte zurückzuführen war. Die Revierzentren der Feldlerchen verteilten sich dabei mehr oder weniger gleichmäßig über die Gesamtfläche, wobei die gefundenen Nester sich im Bereich der breiteren Gänge zwischen den Modulfeldern befanden (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b, Stoefer & Deutschmann 2016). Vor Bau der Anlage gab es keine avifaunistische Voruntersuchungen auf der Fläche.

Es erscheint erwähnenswert, dass auf den Flächen des Solarparks **Gänsdorf** die Feldlerche neun Jahre nach Errichtung der PV-FFA mit keinem Revier – weder innerhalb des Solarfeldes, noch randlich auf den Freiflächen – nachgewiesen werden konnte, trotz unterschiedlicher biodiversitätsfördernder Maßnahmen (wie z.B. Anlegen eines Schwarzackers). Im Umkreis der PV-FFA wurden jedoch wahrscheinliche Bruten nachgewiesen (Gabriel et al. 2018). Vor Bau der Anlage gab es keine avifaunistische Voruntersuchungen auf der Fläche.

3.3.3.20. Mehlschwalbe *Delichon urbicum*

Auf den Flächen der PV-FFA **Finow II** wurde die Mehlschwalbe in allen Untersuchungsjahren als Nahrungsgast im Brutzeitraum nachgewiesen, ohne jedoch genauere Angaben zu machen (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018).

Für den Solarpark **Waldpolenz** wird die Mehlschwalbe als vereinzelter Nahrungsgast über der Freifläche angegeben (Naturschutzinstitut AG Region Leipzig 2015).

Für den Solarpark **Gänsdorf** ist die Mehlschwalbe ebenso als Nahrungsgast angeführt, ohne jedoch genauere Angaben zu machen (Gabriel et al. 2018).

Herden et al. (2009) geben die Mehlschwalbe als Nahrungsgast überfliegend für die PV-FFA **Hemau** ohne weitere Angaben an.

3.3.3.21. Brachpieper *Anthus campestris*

Der Brachpieper wurde vor Baubeginn auf der Gesamtfläche des späteren PV-FFA **Turnow-Preilack** nachgewiesen, nach Bau verschwanden die Brutpaare auf dem Solarfeld, während die Art von den Rodungen und offenen Sandflächen der randlichen Freifläche profitierte. Hier kam es zu einem Bestandsanstieg im Vergleich zur Erhebung vor der Errichtung der PV-FFA. Auch nutzte Art die Randbereiche des Solarfeldes, wobei sie hier aber wahrscheinlich nicht gebrütet hat (Neuling 2009, Tröltzsch und Neuling 2013, Bosch & Partner GmbH 2019). Der Brachpieper-Bestand nahm im Laufe des Monitorings bis 2017 wieder ab (Bosch & Partner GmbH 2019). Dies wurde laut Gutachten mit der zunehmenden Sukzession auf den Flächen in Zusammenhang gebracht.

Auf der Fläche der PV-FFA **Senftenberg III** wurde in einem Monitoringjahr ein Brutpaar des Brachpiepers randlich der bebauten Solarfläche nachgewiesen (K&S – Büro für Freilandbiologie und

Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016). Vor Bau der Anlage wurde keine avifaunistische Voruntersuchung durchgeführt.

3.3.3.22. *Wiesenpieper Anthus pratensis*

Im Solarpark **Waldpolenz** ist der Wiesenpieper sowohl vor als auch nach Bau der PV-FFA als seltener Nahrungsgast bzw. Gastvogel nachgewiesen (Naturschutzzinstitut AG Region Leipzig 2015). Genauere Angaben fehlen im Gutachten.

In dem (hier nicht näher analysierten) Solarpark **Ronneburg Süd I** wurde der Wiesenpieper in einem von drei Untersuchungsjahren nach Bau der Anlage als Brutvogel der randlichen Freifläche angegeben (Lieder & Lumpe 2012).

3.3.3.23. *Braunkehlchen Saxicola rubetra*

Auf den Flächen der PV-FFA **Tutow 2** war das Braunkehlchen vor Bau der Anlage weiträumig mit einer Revierdichte von fünf Revieren/10 Hektar vertreten. Im Jahr nach der Errichtung der Anlage brach der Bestand des Braunkehlchens auf den bebauten Solarflächen komplett zusammen, es wurden nur mehr randlich der Anlage bzw. auf einem breiten Streifen zum benachbarten Solarpark Reviere festgestellt (von vormals 38 Rev. auf der späteren Solarfläche). Im Lauf der folgenden vier Jahre des Monitorings wanderte die Art jedoch zunehmend wieder auf die Solarfläche ein und erreichte mit 12 Revieren auf der Solarfläche und 20 Revieren in den randlichen Freiflächen annähernd wieder das Bestandsniveau von vor Bau der Anlage, wobei die Konzentration der Reviere eindeutig auf den randlichen Freiflächen lag.

Auf den Anlagenflächen von **Finow I** wurden vor Bau der PV-FFA zwei Braunkehlchenreviere nachgewiesen, der Bestand nahm nach Bau in den darauffolgenden Jahren mit einem Revier leicht ab (Scharon 2007, Tröltzsch und Neuling 2013). Auf den Referenzflächen erreichte die Art jedoch weitaus höhere Dichten als in Finow I und II zusammen: 1,13 Reviere/10 Hektar, während auf der gesamten FFA nur ein Revier nachgewiesen werden konnte. Das Revier befand sich im zentraleren, von Landreitgras dominierten, FFA-Bereich. Im Gutachten von Leguan Planungsbüro (2016) ist wiederum angeführt, dass die Art ausschließlich in den Randbereichen mit offenen Strukturen nachgewiesen wurde. In den darauffolgenden Untersuchungsjahren kam es zu einer sukzessiven Abnahme bis zum vollständigen Erlöschen des Bestandes. Da die Art weiterhin im Umfeld dieser PVA präsent ist, sind hierfür laut Gutachten strukturelle Ursachen bzw. negative Veränderungen der (ehemaligen) Bruthabitate durch die PVA-Bebauung und / oder die Pflegemaßnahmen nicht auszuschließen (Leguan Planungsbüro 2016).

Auf den Flächen der PV-FFA **Finow II** wurden vor Baubeginn drei Reviere des Braunkehlchens nachgewiesen, nach Bau wurden nur mehr zwei Reviere als „Teilsiedler“ in den Randbereichen dokumentiert (Tröltzsch und Neuling 2013). Im Laufe der weiteren Untersuchungsjahre hatte die Art sowohl den Bereich der PV-FFA als auch die Referenzflächen als Brutvogel inzwischen vollständig geräumt und war nur als Durchzügler nachzuweisen (Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018). In Leguan Planungsbüro (2016) wird angegeben, dass der starke Rückgang aufgrund der Kombination von sehr niedrigwüchsiger Vegetation und den Vertikalstrukturen der Module zu tun haben könnte, während die Art die Vertikalstrukturen in Kombination mit hochwüchsiger Vegetation zu tolerieren scheint.

Das Braunkehlchen wurde vor Bau der PV-FFA **Turnow-Preilack** auf den Untersuchungsflächen nicht nachgewiesen. Erst im Jahr nach Bau der Anlage wurde ein Revier auf der Freifläche randlich des Solarfeldes festgestellt. Die Art nutzte die Zäune als Sitzwarte, eine direkte Nutzung des Solarfeldes fand jedoch nicht statt (Neuling 2009). In den darauffolgenden Jahren kam es jedoch nur mehr zu

Brutzeitbeobachtungen eines Weibchens, ein Revier konnte jedoch nicht mehr nachgewiesen werden. Lediglich auf einer Kompensationsfläche fern der FFA konnte im Jahr 2017 ein Paar festgestellt werden (Bosch & Partner GmbH 2019).

Auf den Flächen des SP **Fürstenwalde I** wurde das Braunkehlchen vor Bau mit sechs Revieren auf der späteren Solarfläche und mit 12 Revieren auf der randlichen Fläche nachgewiesen. Im ersten Jahr nach Bau sank der Bestand auf den Solarparkflächen auf zwei bis drei Revieren auf der Solarfläche (für die randlichen Flächen wurden keine Angaben gemacht). Jedoch erhöhte sich der Bestand im Laufe der Monitoringjahre wieder, in einem Jahr auch über den Revierzahlen von vor Bau der Anlage, um im letzten Untersuchungsjahr wieder unter den Ausgangsbestand vor Bau abzusinken (Scharon 2012, Scharon 2017).

Auf den Flächen der PV-FFA **Waldpolenz** wurde das Braunkehlchen vor Bau der Anlage als Brutvogel festgestellt. In den Monitoringjahren nach Bau blieb der Bestand sowohl auf den Solarflächen als auch auf den Pflegeflächen in etwa konstant, nur im letzten Monitoringjahr sank dieser wieder leicht (Naturschutzzentrum AG Region Leipzig 2010, 2012, 2015). Die Art besiedelte dabei auch die Bereiche zwischen den Modulreihen auf dem Solarfeld.

Auf der PV-FFA **Dallgow-Döberitz** wurde das Braunkehlchen sowohl vor als auch nach Bau der Anlage als Brutvogel nachgewiesen. Dabei stieg der Bestand leicht an. Die Reviere befanden sich sowohl auf den randlichen Freiflächen als auch innerhalb der bebauten Fläche. Ein Nest wurde direkt am Fuß eines Paneelgestells entdeckt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a).

Im Randbereich der späteren PV-FFA **Werneuchen** wurde das Braunkehlchen auch vor Bau der Anlage mit zwei Revieren festgestellt. Nach Bau besiedelte die Art im ersten Jahr mit drei Revieren die randlichen Freiflächen sowie mit einem Revier die bebaute Solarfläche (randnah). Nach weiteren zwei Jahren wurde das Braunkehlchen mit zwei Paaren auf der Solarfläche und zehn Paaren im Bereich der randlichen Freifläche nachgewiesen (Gruppe Planwerk 2012, K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020). Ein Nest wurde in der Vegetation unter einem Paneeltisch im Bereich der Kreuzung von Gängen gefunden (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2021).

Im Solarpark **Meuro** wurde das Braunkehlchen in einem Monitoringjahr nach Bau der Anlage einmalig mit einem Revier im Bereich des Solarfeldes festgestellt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b, Stoefer & Deutschmann 2016). Vor Bau der Anlage wurden keine avifaunistische Voruntersuchungen auf der Fläche durchgeführt.

3.3.3.24. Schwarzkehlchen *Saxicola rubicola*

Tröltzsch und Neuling (2013) geben für den Solarpark **Finow I** das Schwarzkehlchen als Neuzugang für die Randbereiche der PV-FFA, nicht aber für die bebaute Fläche, an. Auch in Leguan Planungsbüro (2016) wird das Schwarzkehlchen in den darauffolgenden Jahren als Brüter ausschließlich im unbebauten Umfeld bzw. in den Randbereichen nachgewiesen. Im Gutachten wird angeführt, dass nach bisherigem Kenntnisstand das Schwarzkehlchen geschlossene Solarparks – unabhängig von lichten Reihenabständen – meidet. Die Randbereiche von PV-FFA können laut Gutachten dagegen bei einer artspezifisch attraktiven Kombination von Sitzwarten (z. B. Module, Zäune) und angrenzenden offenen bis halboffenen Habitaten bzw. breiten Saumstrukturen eine günstige Lebensraumausstattung mit entsprechendem Besiedlungspotential bieten.

Auf der PV-FFA **Turnow-Preilack** konnte sowohl vor als auch kurz nach Bau der Anlage kein Revier des Schwarzkehlchens nachgewiesen werden, was aufgrund der prinzipiell günstigen

Habitatausstattung nicht erklärt werden konnte (Neuling 2009). Auch in den folgenden Monitoringjahren wurde kein Revier festgestellt (Bosch & Partner GmbH 2019).

Auf den Flächen des Solarparks **Waldpolenz** wurde das Schwarzkehlchen vor Bau der Anlage als Brutvogel festgestellt, nach Bau nur als Nahrungsgast im Bereich der Zäunung. Jedoch besiedelte die Art im Laufe des Monitorings die Solarflächen als Brutvogel und in den Freiflächen (Pflegeflächen) erhöhte sich der Bestand leicht (Naturschutzzinstitut AG Region Leipzig 2010, 2012, 2015).

Auf der PV-FFA **Dallgow-Döberitz** wurde das Schwarzkehlchen sowohl vor als auch nach Bau der Anlage mit jeweils einem Revier nachgewiesen, jedoch ist nicht bekannt, ob ein Revier vor der Bebauung auf der bebauten Solarfläche lag. Nach Bau der Anlage wurde das Revier auf den randlichen Freiflächen festgestellt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a).

Auf den Solarflächen des Solarparks **Senftenberg II und III** wurde das Schwarzkehlchen in einem Monitoringjahr mit einem Brutpaar sowie mit einem Revier auf den randlichen Freiflächen festgestellt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016). Vor Bau der Anlage wurde keine avifaunistische Voruntersuchung durchgeführt.

Das Schwarzkehlchen wurde randlich der Freifläche (Pflege- und Entwicklungszone) des Solarparks **Werneuchen** einmalig mit einem Revier festgestellt, besiedelte jedoch weder die direkte randliche Zone noch die bebaute Solarfläche im Laufe des bisherigen Monitorings (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020).

3.3.3.25. Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria*

Auf der Freifläche der PV-FFA **Dallgow-Döberitz** wurde nach Bau ein Revier der Sperbergrasmücke, jedoch in mehr als 50 Metern Entfernung zu den Solarmodulen, nachgewiesen (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a).

Auf den Freiflächen der Solarparks **Senftenberg II und III** wurde die Sperbergrasmücke mit steigender Anzahl an Revieren festgestellt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016). Jedoch wurde vor Bau der Anlage keine avifaunistische Untersuchung durchgeführt.

3.3.3.26. Neuntöter *Lanius collurio*

Auf dem heutigen Anlagenareal von **Finow II** wurde vor Bau der PV-FFA der Neuntöter als Brutvogel nachgewiesen (Scharon 2007). Durch die Reduzierung des Gehölzbewuchses wurde die Art jedoch aus dem Gebiet verdrängt und nutzt nur mehr die Modulreihen und Begrenzungszäune als Sitz- und Singwarten (Tröltzsch und Neuling 2013).

Auf der FFA **Turnow-Preilack** befanden sich vor Bau der Anlage Reviere des Neuntötters, welche aber nach Bau weder auf dem Solarfeld noch auf der Freifläche festgestellt wurden. Letzteres vermutlich ausgelöst durch das Entfernen der Kleingehölze (Neuling 2009). In den Folgejahren wurden wieder Reviere bis zu den äußeren Modulreihen besetzt (Tröltzsch und Neuling 2013).

Auf den Flächen der PV-FFA **Fürstenwalde I** wurde der Neuntöter vor Bau als Brutvogel nachgewiesen, verschwand jedoch nach Bau von der Solarfläche, der Bestand blieb auf den randlichen Flächen aber stabil (Scharon 2012, Scharon 2017).

Vor Bau der PV-FFA **Waldpolenz** war der Neuntöter Brutvogel der Solarfläche, jedoch verschwand er nach Bau, während er auf den umgebenden Flächen weiterhin brütet (Naturschutzzinstitut AG Region Leipzig 2010, 2012, 2015).

Auch auf den Flächen der PV-FFA **Dallgow-Döberitz** wurde vor Bau der Anlage der Neuntöter als Brutvogel nachgewiesen, verschwand jedoch nach Bau der Anlage auf der Solarfläche, wurde aber mit zwei Revieren auf den randlichen Freiflächen nachgewiesen (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a).

Der Neuntöter wurde mit mehreren Revieren auf den randlichen Freiflächen der PV-FFA **Senftenberg II und III** nachgewiesen. Der Bestand schwankte in den drei Monitoringjahren, wobei keine avifaunistische Voruntersuchung vor Bau der Anlage stattgefunden hat (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016).

Auf der randlichen Freifläche der PV-FFA **Werneuchen** wurde in einem Monitoringjahr ein Revier des Neuntöters festgestellt. Die Art brütete bereits vor Bau am Rand der späteren Anlagenfläche (Gruppe Planwerk 2012, K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020).

Für den Solarpark **Meuro** wurde der Neuntöter in einem der Monitoringjahre mit einem Revierzentrum auf der Solarfläche angegeben, drei weitere befanden sich auf den randlichen Freiflächen (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b, Stoefer & Deutschmann 2016). Das Revierzentrum befand sich in etwa 50 Metern Entfernung zu Buschgruppen. Es wurde vor Bau der PV-FFA keine avifaunistische Voruntersuchung durchgeführt.

Auf den Flächen der PV-FFA **Gänsdorf** wurde der Neuntöter mit drei Revieren auf den randlichen Freiflächen der Anlage in einem Monitoringjahr neun Jahre nach Anlagenbau nachgewiesen (Gabriel et al. 2018). Vor Bau der Anlage gab es keine avifaunistische Voruntersuchungen auf der Fläche.

3.3.3.27. Raubwürger *Lanius excubitor*

Vor Bau der FFA **Turnow-Preilack** war der Raubwürger ein Brutvogel des Untersuchungsgebietes, welcher dann von den bebauten Flächen verschwand. Jahre nach Fertigstellung der Anlage und nach vermehrtem Aufkommen von Gehölzen wurde im Jahr 2015 ein Brutpaar mit Nachwuchs im Randbereich des Solarfeldes nachgewiesen, brütete aber vermutlich nicht dort, sondern in größerer Entfernung (Neuling 2009, Bosch & Partner GmbH 2019).

Auf den Randflächen des Solarparks **Fürstenwalde I** wurde der Raubwürger in einem Monitoringjahr nach Bau der Anlage mit einem Revier nachgewiesen (Scharon 2017). Genaue Angaben dazu fehlen im Gutachten.

Ohne genaue Ortsangaben wird der Raubwürger als Nahrungsgast auf den Gesamtflächen des Solarparks **Senftenberg II** in einem Monitoringjahr angeführt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016). Es gab vor Bau der Anlage keine avifaunistische Voruntersuchung.

Für den Solarpark **Meuro** wurde der Raubwürger in einem der Monitoringjahre mit zwei Brutplätzen randlich der Solarflächen in Gebüschgruppen angegeben. Im Fall des einen Reviers konnten die Alttiere und später die ganze Familie regelmäßig bei der Jagd innerhalb der Solarparkteilflächen auf und nutzen dabei die Paneele als Sitzwarten (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b, Stoefer & Deutschmann 2016). Ein Brutplatz lag etwas mehr als 30 Meter, der andere Brutplatz ca. 80 Meter entfernt zu den Solarpaneelen. Es wurde vor Bau der PV-FFA keine avifaunistische Voruntersuchung durchgeführt.

3.3.3.28. Girlitz *Serinus serinus*

Auf der Solarfläche der PV-FFA **Waldpolenz** wurde der Girlitz als seltener Nahrungsgast festgestellt (Naturschutzzinstitut AG Region Leipzig 2010, 2012, 2015).

Auf den Freiflächen des Solarparks Gänsdorf wird der Girlitz als Brutvogel auf den randlichen Freiflächen angeführt (Gabriel et al. 2018).

3.3.3.29. Bluthänfling *Carduelis cannabina*

Sowohl für die FFA **Finow I und II** wurde der Bluthänfling vor Errichtung der FFA nachgewiesen, jedoch war keine genauen Verortungen des Bluthänflings vorliegend, sodass eine Veränderung des Bestandes nicht erfassbar war. In der PV-FFA **Finow I** wurde die Art in den ersten zwei Jahren nach Bau der Anlage mit einem Bestand von vier bis fünf Brutpaaren nachgewiesen (Nestfund unter Solarmodul), jedoch erlosch dieses Vorkommen (Tröltzsch und Neuling 2013, Leguan Planungsbüro 2016, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018). Als Grund wird im Gutachten eine erhöhte und systematische Prädation der Bruten vermutet (Leguan Planungsbüro 2016). In **Finow II** wurde nur kurz nach Bau der FFA ein mögliches Revier im Randbereich nachgewiesen, nach Bau nicht mehr (Tröltzsch und Neuling 2013). Leguan Planungsbüro (2016) gibt in einem späteren Untersuchungs-jahr den Bluthänfling einmalig mit einem Revier im Bereich des bebauten Solarfeldes an.

Auf den Flächen der PV-FFA **Turnow-Preilack** war im Laufe der Monitoringjahre ein leichter Bestandsanstieg des Bluthänflings zu verzeichnen, die Art brütete auch schon vor Bau der Anlage im Gebiet, jedoch nicht im ersten Jahr nach Bau (Scharon 2007, Tröltzsch und Neuling 2013, Bosch & Partner GmbH 2015, Bosch & Partner GmbH 2019). Die insgesamt fünf Reviere lagen in den allermeisten Fällen auf den Freiflächen um das Solarfeld, in zwei Fällen wurde der Nachweis im randlichen Bereich des Solarfeldes erbracht.

Auf den Flächen des Solarparks **Fürstenwalde I** wurde der Bluthänfling vor Bau als Brutvogel nachgewiesen. In den Monitoringjahren nach Bau der Anlage erhöhte sich in einem Jahr der Bestand, fiel im letzten Monitoringjahr dann jedoch auf ein Niveau unter dem Ausgangsbestand zurück. Ein Nest befand sich auf einer Strebe eines Solarmoduls, es wird im Gutachten davon ausgegangen, dass sich auch weitere Nester der Paare unter den Modulen befanden (Scharon 2012, Scharon 2017). Gründe für den Bestandsrückgang werden im Gutachten keine angeführt.

Auf den Flächen der PV-FFA **Waldpolenz** wurde der Bluthänfling in allen Monitoringjahren nach Bau als Nahrungsgast auf den Solarflächen festgestellt, jedoch wurde er nur im Umfeld als Brutvogel nachgewiesen (Naturschutzinstitut AG Region Leipzig 2010, 2012, 2015).

Im Solarpark **Dallgow-Döberitz** wurde der Bluthänfling vor Bau der Anlage als Brutvogel nachgewiesen, die Art wurde jedoch nach Bau nur mehr als regelmäßiger Nahrungsgast festgestellt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a).

Auf den Flächen der PV- FFA **Werneuchen** wurde der Bluthänfling auch vor Bau der Anlage als Brutvogel nachgewiesen. Im ersten Jahr nach Bau wurde die Art sowohl auf der Solarfläche als auch auf der randlichen Freifläche festgestellt. Zwei Jahre darauf stieg der Bestand auf der Freifläche, während jener auf der Solarfläche konstant blieb (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020). Bei einer gezielten Nestersuche drei Jahre nach Errichtung der PV-FFA gelangen auf der Solarfläche mindestens vier Nestfunde unterhalb der Paneeltische, welche auf den Gestängen errichtet wurden (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2021).

Am Rand der PV-FFA **Meuro** wurde in einem Monitoringjahr ein Bluthänflingpaar nachgewiesen (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b, Stoefer & Deutschmann 2016). Es wurde vor Bau der PV-FFA keine avifaunistische Voruntersuchung durchgeführt.

3.3.3.30. Grauammer *Emberiza calandra*

Auf den Flächen der PV-FFA **Tutow 2** war die Grauammer vor Bau der Anlage mit 2,5 Revieren/Hektar in vergleichsweise hoher Siedlungsdichte vertreten. Im Jahr nach Bau der Anlage ging der Bestand der Art auf der bebauten Solarfläche von 19 Revieren (und vier randlichen Revieren) auf 11 Reviere zurück. Jedoch nahm der Bestand nach vier weiteren Jahren weiter ab, sodass nur mehr drei Reviere innerhalb der Solarfläche und zehn Revier randlich der Solarfläche nachgewiesen werden konnten.

Für die PV-FFA **Finow I** liegen keine Daten der Grauammer vor den Bau der PV-FFA statt, jedoch wird im Gutachten von Leguan Planungsbüro (2016) angegeben, dass erst im fünften Jahr nach Bau Grauammern-Reviere innerhalb der PV-FFA nachgewiesen wurden.

Für den Solarparks **Finow II** wird eine markante Zunahme der Grauammer – vorwiegend in den Randbereichen, Freiflächen und Wegen – dokumentiert (Leguan Planungsbüro 2016, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018). Laut Gutachten soll vor Bau der PV-FFA nur ein Grauammernrevier auf der Fläche (Scharon 2007), jedoch in den ersten beiden Jahren des Betriebes kein einziges Revier mehr nachgewiesen worden sein (Leguan Planungsbüro 2016). Im dritten Jahr nach Bau der PV-FFA wurden Grauammern in den Randbereichen nachgewiesen. Danach fand eine langsame Ausbreitung auf die Zentren der Anlagenfläche statt, wiewohl hier sich die Reviere auf großflächigeren Bereichen, wie größere Wege innerhalb der Anlage, konzentrierten (Leguan Planungsbüro 2014, Leguan Planungsbüro 2016).

Im Gutachten für den Solarpark **Fürstenwalde I** wurde die Grauammer schon vor Bau der Anlage als Brutvogel nachgewiesen. Im Jahr nach dem Bau stieg der Revierbestand leicht an und verdoppelte sich nach weiteren zwei Jahren auf der Gesamtfläche (inkl. Randflächen der PV-FFA) und vervierfachte sich auf der bebauten Fläche. Wiederum zwei Jahre später nahm die Gesamtanzahl der Reviere – sowohl auf der bebauten, wie auch auf der unverbauten Fläche – wieder ab. Als Grund wird im Gutachten die generelle Bestandsschwankung angeführt (Scharon 2012, Scharon 2017). Aufgrund des fehlenden Kartenmaterials im Gutachten ist jedoch nicht nachvollziehbar, in welchen Bereichen der bebauten Fläche der PV-FFA die Reviere nachgewiesen wurden. Die Art nutzte die Ansitze für Greifvögel und die Solarmoduloberkanten als Singwarten.

Auf den Flächen der späteren PV-FFA **Waldpolenz** brütete die Grauammer mit mehreren Brutpaaren. Nach Bau verschwand die Art von der bebauten Solarfläche, es kam jedoch in den Freiflächen (Pflgeflächen) teilweise auch zu Neuansiedlungen (möglicherweise Verdrängungseffekt aus der Solarfläche). Trotz Neuansiedlung ging der Bestand der Grauammer in den Freiflächen im Laufe des Monitorings zurück, was von den Autoren des Gutachtens mit dem landesweiten Rückgang erklärt wird (Naturschutzzinstitut AG Region Leipzig 2010, 2012, 2015).

Auf den Flächen der späteren PV-FFA **Dallgow-Döberitz** wurden vor Bau der Anlage zwei Reviere der Grauammer nachgewiesen. Der Bestand stieg ein Jahr nach Bau auf drei Reviere an, wobei diese auf den randlichen Freiflächen und nicht auf der Solarfläche lagen. Im darauffolgenden Monitoringjahr stieg der Bestand auf insgesamt sieben Reviere, zwei Revierzentren wurden auch zwischen den Modulreihen festgelegt (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013a).

Für die Solarparks **Senftenberg II und III** wurden Reviere der Grauammer mit steigender Zahl nachgewiesen. Die Reviere befanden sich alle auf den randlichen Freiflächen der Anlage (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2014, Stoefer & Deutschmann 2016). Es liegen jedoch keine avifaunistische Untersuchungen vor Bau der PV-FFA vor.

Auf den Flächen der PV-FFA **Werneuchen** wurde die Grauammer auch vor Bau der Anlage als Brutvogel nachgewiesen. Im ersten Jahr nach Bau wurden innerhalb der Solarfläche ein Revier und auf der randlichen Freifläche zehn Reviere nachgewiesen. Nach weiteren zwei Jahren wurden

innerhalb der Solarfläche ein Revier und auf der randlichen Freifläche 13 Reviere festgestellt werden (Gruppe Planwerk 2012, K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020).

Im Solarpark **Meuro** wurde im ersten Jahr nach Errichtung der Anlage kein Grauummernrevier nachgewiesen, im zweiten Monitoringjahr insgesamt drei und im folgenden Jahr 12 Reviere. Die Revierzentren befanden sich dabei immer entweder im Randbereich oder auf den breiten Gängen innerhalb des Solarfeldes (K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2013b, Stoefer & Deutschmann 2016). Es wurde vor Bau der PV-FFA keine avifaunistische Voruntersuchung durchgeführt.

3.3.4. Diskussion Teil B

Es ist durch Studien klar belegt, dass die Errichtung von PV-FFA zu einer Veränderung der vorherrschenden Lebensräume und damit einhergehend auch zur Veränderung der vorherrschenden Avizönose führt (Herden et al. 2009, Neuling 2009, Kubelka et al. 2013, Tröltzsch & Neuling 2013, Montag et al. 2016, Visser et al. 2019, Chock et al. 2021).

In Abhängigkeit der vorherrschenden standörtlichen, naturräumlichen Gegebenheiten und Biozönosen sind die Veränderungen in ihrer Schwere zu bewerten. Sie sind dann als negativ zu bewerten, wenn gefährdete oder seltene Arten – ausgelöst durch Störung und/oder Habitatzerstörung – aus dem ursprünglichen Lebensraum verdrängt werden. Andererseits zeigen Ergebnisse mancher Studien (u.a. Montag et al. 2016), dass manche Solarparks, in Anbetracht zunehmender Artenzahlen wie auch Bestandsdichten, auch zur Aufwertung von Lebensräumen durch gezieltes, extensives Management beitragen können.

Jedoch muss der Blick auf manche Monitoringergebnisse kritisch bleiben, wenn eine hohe Artendiversität in Solarparks nachgewiesen wird, sich die Fläche jedoch von vornherein als ökologisch hochwertige Fläche hinsichtlich der Biotop- und Artenausstattung darstellte. So ist es beispielsweise nicht verwunderlich, dass auf den Ausgangsflächen vor Bau der heutigen Solarparks Finow I und II 76 Brutvogelarten und 20 Rote Liste-Vogelarten sowie eine reiche Habitatvielfalt nachgewiesen wurden und auch nach Bau der Anlage noch immer viele dieser Arten – primär auf den Freiflächen – nachzuweisen sind (Scharon 2007, Tröltzsch & Neuling 2013, Leguan Planungsbüro, 2016, Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde 2018). Dies gilt im Übrigen für so manche große Solarparks in Deutschland, welche auf ehemaligen, heute brach liegenden Militär- oder Abbaugeländen liegen und auf welchen – bedingt u.a. durch die Großräumigkeit und Unzugänglichkeit – sich die Natur über Jahrzehnte „ungestört“ entwickeln konnte.

Ebenso muss bei der Bewertung der Monitoringergebnisse vieler Solarparks aus Deutschland beachtet werden, dass in Deutschland mit dem Instrument der Eingriffs-Ausgleichs-Regelung (§§14 und 15 des Bundesnaturschutzgesetzes und §§1a und 35 des Baugesetzbuches) immer ein gesetzlich vorgeschriebener ökologischer Ausgleich der durch die PV-FFA in Anspruch genommenen Fläche vorgenommen werden muss. Dieser Ausgleich findet durch die Anlage von in naturschutzkonformer Weise bewirtschafteten, randlichen Freiflächen mit bestimmtem Flächenausmaß und entsprechender Ausstattung statt. Dies hat im Regelfall auf zumindest bestimmte Arten positive Auswirkungen. Diese Regelung des vorgeschriebenen Ausgleichs gibt es jedoch nach derzeitiger Gesetzeslage in Österreich nicht.

Grundsätzlich scheinen die zentralen Solarflächen von PV-FFA – so sie keine offenen Bereiche aufweisen – artenarm zu sein und eine niedrigere Bestandsdichte aufzuweisen als die Randbereiche (vgl. Tröltzsch und Neuling 2013). Zudem werden die bebauten Bereiche häufiger zur Nahrungssuche denn als Brutplatz genutzt (Tröltzsch und Neuling 2013, Kubelka et al. 2013, Visser et al. 2019). Arten wie Wachtelkönig, Raubwürger, Neuntöter (durch Verlust der Gehölze), tendenziell die Wachtel,

wurden durch die Verbauung mit PV-FFA völlig verdrängt. Es zeigt sich, dass durch die Errichtung der Solarmodule für einige Arten, wie den Nischenbrüter Bachstelze aber auch für den Bluthänfling, neue Nistmöglichkeiten geschaffen werden. Es erscheint überraschend, dass die Feldlerche, so die Bodenvegetation nicht zu dicht wird und die Reihenabstände bei mindestens vier Meter liegen, in manchen Fällen flächig die PV-FFA (wieder-)besiedeln kann. Dass dies nicht uneingeschränkt für jede PV-FFA gilt, zeigt etwa der Solarpark Gänsdorf, wo die Feldlerche trotz konkreten Flächenmanagements nicht auf der Anlagenfläche als Brutvogel nachgewiesen wurde, was nach Ausführungen technischer Büros auch von anderen Flächen bestätigt wird. Ebenso interessant zu beobachten wird sein, ob sich die Beobachtungen von deutschen Solarparks, wonach Braunkehlchen und Grauammer mitunter auch die inneren Bereiche der bebauten Fläche als Brutplatz (jedoch mit Modulreihenabständen zwischen vier und 6,5 Metern) zu nutzen vermochten, auch in Österreich bestätigen werden.

Es ist fachlich nicht möglich, die Ergebnisse der analysierten Untersuchungen generell auf andere PV-FFA zu übertragen. Und auch wenn ein Standort auf einer zuvor ackerbaulich genutzten Fläche errichtet wird, sollte dies keinesfalls unreflektiert als naturschutzfachlich unkritisch oder generell als Aufwertung betrachtet werden. Es ist eine Einzelfallbetrachtung jedes Standortes erforderlich, da hochgradig gefährdete Arten des Agrarlandes, wie etwa die Wiesenweihe, möglicherweise sensibel reagieren (vgl. Herden 2009). Es ist aber davon auszugehen, dass – sofern keine seltenen oder gefährdeten Vogelarten durch den Bau einer PV-FFA gefährdet werden – ein Standort in vormals intensivlandwirtschaftlicher Nutzung durch ein gezieltes Flächenmanagement und das Vorhandensein von Freiflächen in größerem Ausmaß eine ökologische Aufwertung erfahren kann (vgl. Montag et al. 2016).

Die Literaturstudie erlaubt eine erste Beurteilung möglicher Auswirkungen von PV-FFA auf bestimmte Vogelarten, sodass mit diesem Erfahrungsschatz durchaus eine Grundlage für die Planung von naturverträglichen Anlagen gegeben ist. Beispiele wie etwa der Solarpark Werneuchen (Gesamtfläche ca. 15 Hektar) zeigen, wie sich die Umwandlung von Ackerland in extensives Grünland positiv auf die Entwicklung der Diversität und Bestandsdichten der Avifauna auswirken kann (Gruppe Planwerk 2012, K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten 2020). Hier wurden 18 bis 26 Meter breite, das Solarfeld umfassende Freiflächen und breite Reihenabständen von 6,5 Meter zwischen den Modulreihen belassen und zusätzlich eine ca. drei Hektar große Freifläche außerhalb des Zaunes als Pflege- und Entwicklungszone angelegt. Auf den Solarflächen kam es bei keiner (der in dieser Studie als relevant erachteten) Vogelart zu Bestandsrückgängen, sondern im Falle des Braunkehlchens oder der Grauammer sogar zu Zuwächsen. Auf den Freiflächen kam es bei vier Vogelarten (Feldlerche, Braunkehlchen, Bluthänfling, Grauammer) zu Bestandszunahmen.

Aufgrund des Ausbaues der Photovoltaik in Österreich und aufgrund der Tatsache, dass sich der Ökostrombedarf aus Photovoltaik in der Schnelligkeit, die es für die Erreichung der Klimaziele benötigt, nicht allein aus PV-Anlagen auf Gebäuden decken lässt (Mikovits et al. 2021, Fechner 2020), wird neben dem Ausbau auf versiegelten Flächen ebenso ein Ausbau auf der Freifläche in Österreich erfolgen. Um das Konfliktpotential zwischen Klima- und Biodiversitätsschutz möglichst gering zu halten, sollte ein geordneter Ausbau, insbesondere unter Anwendung des Instruments der Zonierungsplanung, erfolgen. Ein Zonierungsplan ist die Basis, um einen späteren Konflikt zwischen den Interessen des Naturschutzes mit den energiewirtschaftlichen Interessen bestmöglich zu verhindern (vgl. IUCN & The Biodiversity Consultancy 2021, BirdLife International 2012).

Die Funktionalität von Brut-, Nahrungs- und Rastlebensräumen der in dieser Studie behandelten sensiblen Vogelarten muss erhalten bleiben und erst im letzten Bewertungsschritt sollen Kompensationsmaßnahmen gemäß der geltenden Naturschutzgesetze der Bundesländer und gemäß

der Vogelschutz-Richtlinie (Richtlinie des Rates 79/409/EWG vom 2. April 1979 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten) bedacht werden.

In dieser Hinsicht hat BirdLife Österreich mit den „Kriterien für eine naturverträgliche Standortsteuerung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen“ sowie den „Kriterien für die Errichtung und den Betrieb einer naturverträglichen Photovoltaik-Freiflächenanlage“ einen Handlungsleitfaden ausgearbeitet, welcher der Planung, Genehmigung und Errichtung von naturverträglichen Photovoltaik-Freiflächenanlagen dienen soll (BirdLife Österreich 2023).

3.3.5. Beurteilung der Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen auf seltene und gefährdete (Halb-)Offenlandarten in Österreich und Empfehlungen

Dieses Kapitel behandelt all jene seltenen und gefährdeten (Halb-)Offenlandarten (nach Tabelle 2), zu denen Informationen in der zur Verfügung stehenden Literatur gefunden werden konnte. In den folgenden Art-Kapiteln werden zusammenfassende Aussagen hinsichtlich der Wirkung von PV-FFA getroffen und überdies Empfehlungen zur Berücksichtigung des Artenschutzes bei Errichtung von PV-FFA in Österreich abgegeben.

Betreffend all jene seltenen und gefährdeten (Halb-)Offenlandarten, zu welchen keine Literatur gefunden werden konnte, welche aber mit hoher Wahrscheinlichkeit sensibel auf die Errichtung und den Betrieb von PV-FFA reagieren, definiert BirdLife Österreich im Kapitel 3.3.6 Tabu-, Vorbehalts- und Horstschutzonen zur Berücksichtigung dieser besonders zu berücksichtigenden sensiblen Arten bei Errichtung von PV-FFA in Österreich.

Grundsätzlich sollen alle seltenen und gefährdeten (Halb-)Offenlandarten, welche in der Tabelle 2 gelistet sind und auch im Folgenden behandelt werden, bei der Prüfung und Begutachtung geplanter PV-FFA-Standorte ab einer Gesamtflächengröße von einem halben Hektar berücksichtigt werden. Darüber hinaus sind die Empfehlungen für die in Kapitel 3.3.6 behandelten Arten besonders zu beachten. Die Erhebungsmethodik soll entsprechend dieser Zielvogelarten und der vorhandenen Habitate angepasst werden. Grundsätzlich sind die Methodenstandards von Südbeck et al. (2005) anzuwenden.

Die fachlichen Einschätzungen und Empfehlungen in den folgenden Art-Kapiteln stellen den derzeitigen Kenntnisstand dar und sollen fortlaufend dem Wissensstand angepasst werden.

3.3.5.1. Wachtel *Coturnix coturnix*

Für die Wachtel ergibt die Literaturstudie ein geteiltes Bild: In drei von fünf Solarparks mit Wachtel-Vorkommen wurde die Offenlandart auch nach Bau der Anlage festgestellt. In einer PV-FFA auf kleiner Freifläche (Kreuzungspunkt von breiten Gängen), während in den beiden anderen PV-FFA die Reviere nur in sehr breiten Bereichen randlich und zwischen Modulen (40-150m) nachgewiesen wurden. Demnach scheint die Art eine gewisse Toleranz hinsichtlich der vertikalen Strukturen zu zeigen, wenngleich davon ausgegangen werden muss, dass nur sehr breite Bereiche von mehreren zig Metern potentielle Habitate darstellen können.

In Vorkommensgebieten der Wachtel muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

3.3.5.2. Rebhuhn *Perdix perdix*

Die Literaturstudie erlaubt aufgrund nur zweier Gutachten mit gegenteiligem Effekt keine Schlüsse hinsichtlich der Auswirkung von PV-FFA auf das Rebhuhn. Da das Rebhuhn in seinem Habitat aber

deckungsreiche Strukturen benötigt (wie z.B. auch Hecken), kann von einer Toleranz gegenüber vertikalen Strukturen ausgegangen werden. Für die Habitateignung einer PV-FFA wäre eine divers strukturierte, extensiv bewirtschaftete Freifläche erforderlich.

In Vorkommensgebieten des Rebhuhns muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

3.3.5.3. Weißstorch *Ciconia ciconia*

Lediglich ein Gutachten gibt allgemein an, dass ein Weißstorch auf der Gesamtfläche des Solarparks Nahrung suchend beobachtet wurde. Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass die Art bebaute Solarfelder (insbesondere bei engen Reihenabständen und keinen randlichen Freiflächen) zur Nahrungssuche meidet und dies zu Verlusten von Nahrungsflächen führen würde, definiert BirdLife Österreich im Kapitel 3.3.6 Weißstorchzonen und Empfehlungen zum Flächenmanagement der Freiflächen.

3.3.5.4. Rohrweihe *Circus aeruginosus*

Aus vier Gutachten bzw. Studien liegen Angaben vor, dass die Rohrweihe als seltener bis gelegentlicher Nahrungsgast einer PV-FFA beobachtet wurde. Die Rohrweihe ist unter den heimischen Weihenarten als eher weniger scheu einzuordnen, dennoch würde die Errichtung einer PV-FFA in ihren Lebensräumen zu direktem Flächenverlust führen.

Im Kapitel 3.3.5 werden Empfehlungen zur besonderen Berücksichtigung von Gewässern und deren Umfeld bei Errichtung von PV-FFA im Umfeld abgegeben, bei deren Berücksichtigung die Rohrweihe profitieren kann.

In Vorkommensgebieten der Rohrweihe muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

3.3.5.5. Wachtelkönig *Crex crex*

Der Wachtelkönig ist eine ausgesprochene Offenlandbrutvogelart, welche vertikale Strukturen meidet. Es verwundert in der Hinsicht auch nicht, wenn in zwei der Gutachten der Wachtelkönig nach Bau der Anlage nicht mehr nachgewiesen werden konnte.

In Vorkommensgebieten des Wachtelkönigs muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

3.3.5.6. Haubenlerche *Galerida cristata*

Lediglich eine der analysierten PV-FFA wies zwei Reviere der Haubenlerche auf einer sehr breiten Freifläche innerhalb der Anlage auf. Ansonsten konnten keine weiteren Studien zur Nutzung von PV-FFA durch die Haubenlerche gefunden werden.

Da diese ausgesprochene Offenlandart als Kulturfolger Ruderal- und Verkehrsflächen, Deponien, Gewerbegebiete, aber auch Schottergruben u. ä. besiedelt, ist von einer Gefährdung dieser Habitate, durch das Vorhaben, Solaranlagen (aus Naturschutzgründen) vornehmlich in diesen Gebieten zu errichten, auszugehen.

In Vorkommensgebieten der Haubenlerche muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

3.3.5.7. Heidelerche *Lullula arborea*

In sechs der zehn analysierten Solarparks wurden Reviere der Heidelerche randlich nachgewiesen. In zwei bis drei Fällen konnten Nachweise auch innerhalb der bebauten Solarfläche – jedoch auf breiten Freiflächen – erbracht werden. In den randlichen Freiflächen kam es bei drei PV-FFA durch gezielte Managementmaßnahmen zu Bestandszunahmen.

In Vorkommensgebieten der Heidelerche muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

Es kann jedoch aus der Analyse der Gutachten geschlossen werden, dass die Art zumindest nicht aus ihrem Habitat verdrängt werden dürfte, sollte eine Anlage in unmittelbarer Nähe zum Brutgebiet errichtet werden.

3.3.5.8. Feldlerche *Alauda arvensis*

Für die Feldlerche in PV-FFA gibt es zahlreiche Untersuchungen. In neun der zehn in dieser Studie untersuchten Gutachten wird die Feldlerche als Brutvogel innerhalb der bebauten Solarfläche als auch auf den randlichen Freiflächen bzw. auf den breiten Freiflächen innerhalb der Solarflächen angegeben. In zwei Solarparks kam es nach Bau zu einer Abnahme der Feldlerchenbestände und in einem Solarpark zu einer Zunahme der Bestände. Auf den Freiflächen kam es in drei Solarparks zu Zunahmen, während die Bestände hier nirgends zurückzugehen schienen. In einem Solarpark kam es, trotz Biodiversitätsmaßnahmen in den vergangenen Jahren vor der Erhebung, auch nach fast zehn Jahren nicht zu einer Ansiedlung der Feldlerche; weder auf den randlichen, noch auf den Solarflächen. Dieser Umstand konnte im Rahmen dieser Studie nicht geklärt werden. Auch Untersuchungen auf anderen PV-FFA zeigen, dass die Feldlerche die Flächen zwischen den Modulreihen trotz breiter Reihenabstände von vier bis fünf Metern nicht immer als Brutvogel besiedelte (Büro BGH Plan, pers. Mitt.).

Die Ergebnisse zeigen, dass die Feldlerche breite Gänge (mind. 4 Meter in den untersuchten PV-FFA) zwischen den Modulreihen oft als Brutplatz nutzen können, wenngleich anzumerken ist, dass die Art jene Bereiche innerhalb der bebauten Solarfelder nutzt, in welchen sich „breitere Bereiche“ anbieten, wie z.B. Kreuzungspunkte von Gänge. Zu dichtwüchsige Bereiche eignen sich hingegen nicht mehr zur Habitatnutzung.

In Vorkommensgebieten der Feldlerche muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden. Ein Monitoring hinsichtlich der Nutzung von PV-FFA als Brutlebensräume durch die Feldlerche ist notwendig, um die Zusammenhänge des PV-FFA-Managements bzw. der Ausstattung der Fläche und dem Vorkommen bzw. Abwesenheit der Feldlerche als Brutvogel besser zu verstehen.

3.3.5.9. Mehlschwalbe *Delichon urbicum*

Die Mehlschwalbe wird vereinzelt in der Literatur als Nahrungsgast und Überflieger angegeben, jedoch ohne genauere Angaben dazu. Es wird davon ausgegangen, dass die Errichtung von PV-FFA keine wesentliche Verschlechterung der Nahrungshabitate bewirkt. Werden die Freiflächen von PV-FFA extensiv bewirtschaftet und zielt das Management auf Blütenreichtum und damit einhergehendem Insektenreichtum ab, können positive Effekte hinsichtlich der Freiflächen als Nahrungshabitat für die Art erwartet werden.

3.3.5.10. Brachpieper *Anthus campestris*

Der Brachpieper wurde in zwei Solarparks auf den randlichen Freiflächen als (wahrscheinlicher) Brutvogel nachgewiesen, wobei die Art jedoch in einem der Solarparks aus dem ursprünglichen Habitat innerhalb der Solarfläche als Brutvogel verdrängt wurde.

In Vorkommensgebieten des Brachpiepers muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

3.3.5.11. Wiesenpieper *Anthus pratensis*

Der Wiesenpieper wird lediglich in einem der zehn analysierten Gutachten als Nahrungsgast angeführt. Zusätzlich wurde noch eine weitere Angabe eines Brutvogels auf der randlichen Freifläche eines Solarparks recherchiert.

In Vorkommensgebieten des Wiesenpiepers muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

3.3.5.12. Braunkehlchen

In sechs von elf analysierten PV-FFA wurde das Braunkehlchen auch innerhalb des bebauten Solarfeldes nachgewiesen, in zwei Fällen mit Nestfunden direkt unter den Paneelen. Auf einem Solarfeld verschwand das Braunkehlchen, und in zwei Fällen kam es zu Bestandsrückgängen. Bezogen auf die Freiflächen wurde die Art auf den randlichen Freiflächen in fünf Solarparks nachgewiesen, während es in einem Fall zur vollständigen Räumung und in einem Fall zu einem Bestandsrückgang des Braunkehlchens auf der Freifläche kam. In Summe betrachtet scheint die Art jedoch, bei Vorhandensein einer bestehenden Population im Umfeld der Anlage, PV-FFA nicht per se zu meiden. Jedoch ist ein gezieltes Flächenmanagement (hohe Vegetation) sowie ausreichend breite Freiflächenbereiche für den Erhalt bzw. zur Förderung der Einwanderung der Art auf den Flächen erforderlich.

Auf Flächen, auf welchen das in Österreich stark im Rückgang begriffene Braunkehlchen mit regelmäßigem Brutbestand nachgewiesen wird, ist von einer Errichtung von PV-FFA abzusehen. In Vorkommensgebieten des Braunkehlchens muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

Es kann jedoch aus der Analyse der Gutachten geschlossen werden, dass die Art nicht aus ihrem Habitat verdrängt werden dürfte, sollte eine Anlage in unmittelbarer Nähe zum Brutgebiet errichtet werden.

3.3.5.13. Schwarzkehlchen *Saxicola rubicola*

Das Schwarzkehlchen wurde nur in zwei von zehn analysierten PV-FFA auf der bebauten Solarfläche mit Revieren nachgewiesen. Auf den randlichen Freiflächen wurde die Art in vier Solarparks nachgewiesen, wobei in zwei Fällen es nach Bau zu Bestandszunahmen kam.

Die Art scheint die vertikalen Strukturen der Module tendenziell zu meiden, dürfte aber auf randlichen Freiflächen mit extensiver Bewirtschaftung gute Lebensraumbedingungen vorfinden.

In Vorkommensgebieten des Schwarzkehlchens muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

Es kann jedoch aus der Analyse der Gutachten geschlossen werden, dass die Art nicht aus ihrem Habitat verdrängt werden dürfte, sollte eine Anlage in unmittelbarer Nähe zum Brutgebiet errichtet werden.

3.3.5.14. Sperbergrasmücke *Sylvia nisoria*

Die Sperbergrasmücke wurde in zwei von zehn analysierten PV-FFA in der randlichen Freifläche nachgewiesen, in einem Fall mit steigender Bestandszahl.

In Vorkommensgebieten der Sperbergrasmücke muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

Es kann jedoch aus davon ausgegangen werden, dass die Art nicht aus ihrem Habitat verdrängt werden dürfte, sollte eine Anlage in der Nähe zum Brutgebiet errichtet werden, sofern das Habitat in seiner ursprünglichen Form erhalten bleibt.

3.3.5.15. Neuntöter *Lanius collurio*

In fünf der insg. zehn analysierten Gutachten erlosch das Vorkommen des Neuntöters auf den Solarflächen nach Errichtung der Anlage. Hingegen wird die Art in sieben PV-FFA als Brutvogel und in einer PV-FFA als Nahrungsgast der randlichen Freiflächen angeführt.

In Vorkommensgebieten des Neuntöters muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

Aufgrund der Literaturanalyse kann jedoch davon ausgegangen werden, dass der Neuntöter nicht aus seinem Habitat verdrängt werden dürfte, sollte eine Anlage in der Nähe zum Brutplatz errichtet werden, sofern das Habitat in seiner ursprünglichen Form erhalten bleibt.

3.3.5.16. Raubwürger *Lanius excubitor*

Der Raubwürger wird in vier der insgesamt zehn analysierten Gutachten zumindest als Nahrungsgast erwähnt. Auf den Flächen eines Solarparks verschwand die Art als Brutvogel nach Bau, während bei einem anderen Solarpark unmittelbar randlich zwei Brutpaare nachgewiesen wurden. Alle diese Solarpark-Standorte sind dem Kernareal der Raubwürger-Brutverbreitung zuzuordnen und weisen offenkundig gute Lebensraumbedingungen für den Raubwürger auf. Die umgebenden Lebensräume können mit ihrer Habitat-Ausstattung jedoch nicht gut mit der Agrarlandschaft in Österreich verglichen werden.

Da davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes kommen kann, definiert BirdLife Österreich im Kapitel 3.3.6 Vorbehaltszonen für den Schutz des Raubwürgers und Empfehlungen zum Nistplatzschutz.

3.3.5.17. Girlitz *Serinus serinus*

In einem der analysierten Solarparks wird der Girlitz als Nahrungsgast, in einem weiteren als Brutvogel der randlichen Gebüsche angeführt.

In Vorkommensgebieten des Girlitz muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

3.3.5.18. Bluthänfling *Carduelis cannabina*

Im Falle des Bluthänflings zeigt sich unter den zehn analysierten Solarparks ein tendenziell positives Bild. Auf den bebauten Solarfeldern von vier PV-FFA wurde die Art als Brutvogel – in drei Fällen mit nachgewiesenen Bruten auf den Trägern der Solarmodule – und in einem als Nahrungsgast nachgewiesen. In einem Fall kam es zu Bestandsrückgängen und in einem Fall wurde die Art als Brutvogel verdrängt. Auf den Freiflächen wurde die Art in vier (bis fünf) PV-FFA als Brutvogel und in zwei Anlagen als Nahrungsgast nachgewiesen. In einem Solarpark kam es auf der Freifläche zu Bestandsrückgängen, während es in einem Park zu Bestandszunahmen kam.

Die Analyse zeigt, dass der Bluthänfling – so ein begleitendes Flächenmanagement gute Habitatbedingungen (z.B. ruderales Staudenvegetation laut Tröltzsch und Neuling 2013) gewährleistet – auch bebaute Solarflächen als Habitat zu nutzen vermag.

In Vorkommensgebieten des Bluthänflings muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

3.3.5.19. Grauammer *Emberiza calandra*

Die Grauammer wurde in sechs von 11 analysierten PV-FFA als Brutvogel auf der bebauten Solarfläche nachgewiesen, wobei es in einem Solarpark Bestandsrückgänge und in zwei Fällen zu Bestandszunahmen gab. In einem Solarpark verschwand die Art nach Bau von der Solarfläche. Tendenziell lagen die Reviere im Solarfeld auf größeren Freiflächenbereichen.

Auf den Freiflächen brütete die Grauammer in neun von elf PV-FFA, in sechs davon kam es zu Bestandszunahmen, nur in einer zu Bestandsabnahmen.

Grundsätzlich zeigt sich das Bild, dass sich die Art nach Bau aus den Solarflächen zurückzieht, jedoch bei guten Habitatbedingungen und Freiflächen auch das bebaute Solarfeld wieder besiedeln kann (so sich die Art im Umfeld als Brutvogel halten konnte).

Die Analyse zeigt, dass die Grauammer – so größere Freiflächen und ein begleitendes Flächenmanagement gute Habitatbedingungen (z.B. dichte, als auch lückige Vegetation, gutes Samenangebot) gewährleistet sind – auch bebaute Solarflächen als Habitat mitunter zu nutzen vermag.

In Vorkommensgebieten der Grauammer muss bei der Prüfung geplanter PV-FFA-Standorte die Erhebung dieser Art unter Anwendung der entsprechenden Methodenstandards besondere Berücksichtigung finden.

In Monitorings sollte abgeklärt werden, ob die Monitoring-Ergebnisse von deutschen Solarparks auch auf das österreichische Verbreitungsgebiet übertragbar sind.

3.3.6. Tabu-, Vorbehalts- und Horstschutzzonen für besonders zu berücksichtigende Vogelarten bei Errichtung von PV-Freiflächenanlagen in Österreich

Betreffend jene seltenen und gefährdeten (Halb-)Offenlandarten, welche mit hoher Wahrscheinlichkeit sensibel auf die Errichtung und den Betrieb von PV-FFA reagieren, definiert BirdLife Österreich Tabu- und Vorbehaltszonen. Die Zonen wurden in einer Arbeitsgruppe unter Einbeziehung von ArtexpertInnen ausgearbeitet.

Die Auswahl dieser besonders zu berücksichtigenden Arten orientierte sich an der Gegebenheit, dass ihr Brutvorkommen in Österreich vielfach außerhalb bestehender Schutzgebiete (einschließlich und insbesondere Vogelschutzgebiete nach der Vogelschutzrichtlinie der EU) liegt.

Dies betrifft die Arten Weißstorch, Seeadler, Kaiseradler, Schwarzmilan, Rotmilan, Kornweihe, Wiesenweihe, Sakerfalke, Mornellregenpfeifer, Großer Brachvogel und Zwergohreule.

Für Arten, welche nach fachlicher Einschätzung ebenso besonders negativ von der Errichtung von PV-FFA beeinflusst werden dürften, deren Brutvorkommen in Österreich jedoch beinahe ausschließlich innerhalb von Schutzgebieten liegen, werden in diesem Kapitel keine gesonderten Empfehlungen abgegeben. Bei diesen Arten wird derzeit von einem ausreichenden Schutz insbesondere durch die Vogelschutzgebiete nach der Vogelschutzrichtlinie der EU ausgegangen. Dies betrifft etwa die Arten Rotfußfalke, Großstrappe oder Triel. Die Schutzgebietsgrenzen der ausgewiesenen Europaschutzgebiete nach der Vogelschutzrichtlinie sind bei der Planung von PV-FFA zu berücksichtigen.

Die im Folgenden erläuterten Zonen können AkteurInnen im Umfeld der Planung und Genehmigung auf Anfrage zur Verfügung gestellt werden. Aus Artenschutzgründen werden sie jedoch in dieser Studie nicht bildlich dargestellt.

Nachfolgender Kasten gibt einen Überblick über die aus Sicht von BirdLife Österreich notwendigen Tabu- und Vorbehaltszonen für einen naturverträglichen Ausbau der PV-FFA.

Übersicht über die Empfehlungen zur naturverträglichen Standortwahl von PV-FFA hinsichtlich seltener und gefährdeter Vogelarten in Österreich

A) TABUZONEN

In folgenden Gebieten sollen keine PV-FFA errichtet werden:

- Nationalparks
- Wildnisgebiete
- Naturschutzgebiete
- Naturdenkmäler
- Geschützte Landschaftsteile
- Kernzonen von Biosphärenreservaten
- Ökologisch hochwertige Flächen ohne Schutzstatus, die Biotoptypen beinhalten, welche gefährdet sind (gemäß der Roten Liste der gefährdeten Biotoptypen Österreichs)
- Abgedämmte Flussauen
- Pufferbereiche von Still- und Fließgewässern *

- Tabuzonen Großer Brachvogel

- Horstschutzzonen Seeadler
- Horstschutzzonen Kaiseradler
- Horstschutzzonen Schwarzmilan
- Horstschutzzonen Rotmilan
- Horstschutzzonen Sakerfalke

- * 1.) Flüsse und Stillgewässer ≥ 30 Hektar: mindestens 500 Meter Puffer
2.) Kleingewässer (Bachläufe und Stillgewässer $\geq 0,5$ Hektar bis < 30 ha) außeralpin (laut Alpenkonvention): mindestens 300 Meter Puffer
3.) Kleingewässer (Bachläufe und Stillgewässer $\geq 0,5$ Hektar bis < 30 ha) inneralpin (laut Alpenkonvention): mindestens 100 Meter Puffer

B) VORBEHALTSZONEN

In folgenden Gebieten sollen nach naturschutzfachlicher Prüfung PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße kleiner als ein Hektar errichtet werden dürfen:

- Europaschutzgebiete
- Vorbehaltszonen Kornweihe
- Vorbehaltszonen Wiesenweihe
- Vorbehaltszonen Raubwürger
- Vorbehaltszonen Großer Brachvogel

In folgenden Gebieten können nach naturschutzfachlicher Prüfung PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße auch größer als ein Hektar errichtet werden:

- Vorbehaltszonen Mornellregenpfeifer
- Vorbehaltszonen Zwergohreule

C) WEIßSTORCHZONEN

In diesen Gebieten sollen bei PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße ab einem Hektar eigene Freiflächen als Nahrungsflächen für den Weißstorch angelegt werden.

3.3.6.1. Weißstorch *Ciconia ciconia*

Folgende Maßnahmen sollen zur besonderen Berücksichtigung des Weißstorchs bei Errichtung von PV-FFA im Umfeld von bekannten Brutplätzen umgesetzt werden.

Weißstorchzonen:

Im Umkreis von drei Kilometern um ein bekanntes Weißstorch-Brutvorkommen (ab dem Jahr 2018) soll bei jeder PV-FFA ab 1 ha Gesamtflächengröße eine Freifläche von 5% der Gesamtanlagenfläche auf einer oder zwei Seiten angrenzend angelegt werden. Auf diesen Flächen sollte ein auf den Weißstorch angepasstes Flächenmanagement umgesetzt werden.

Unter folgendem Link stehen die Weißstorchzonen online zum Download zur Verfügung (Rubrik „Leitfäden“): <https://birdlife.at/page/publikationen>

Weißstorchkonformes Flächenmanagement auf den Freiflächen:

Gestaffelte Mahd, wobei ein Drittel bis eine Hälfte der Fläche Mitte Mai und der andere Teil der Fläche Mitte Juni gemäht wird. Mit einem Abstand von acht Wochen erfolgt jeweils der zweite Mähtermin, d. h. auf dem zuerst gemähten Teil der Fläche erfolgt der zweite Schnitt Mitte Juli und auf dem anderen Teil erfolgt der zweite Schnitt Mitte August.

3.3.6.2. Seeadler *Haliaeetus albicilla*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen des Seeadlers gefunden werden.

Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes kommen kann, sollten Horstschutzzonen zur besonderen Berücksichtigung des Seeadlers eingehalten werden.

Horstschutzzonen Seeadler

Im Umkreis von 500 Metern um einen im vorhergegangenen Jahr oder aktuell besetzten Seeadler-Brutplatz (d. h. das Revierpaar sucht den Horst regelmäßig auf) soll für die darauffolgenden drei Jahre keine PV-FFA errichtet werden. Hierfür sind im Zuge der Planung von PV-FFA entsprechende Vorerhebungen in bekannten Brutgebieten unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen durchzuführen.

3.3.6.3. Kaiseradler *Aquila heliaca*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen des Kaiseradlers gefunden werden.

Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes kommen kann, sollten Horstschutzzonen zur besonderen Berücksichtigung des Kaiseradlers eingehalten werden.

Horstschutzzonen Kaiseradler

Im Umkreis von 500 Metern um einen im vorhergegangenen Jahr oder aktuell besetzten Kaiseradler-Brutplatz (d. h. das Revierpaar sucht den Horst regelmäßig auf) soll für die darauffolgenden drei Jahre keine PV-FFA errichtet werden. Hierfür sind im Zuge der Planung von PV-FFA entsprechende Vorerhebungen in bekannten Brutgebieten unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen durchzuführen.

3.3.6.4. Schwarzmilan *Milvus migrans*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen des Schwarzmilans gefunden werden, jedoch wird die Art in fünf Gutachten als Nahrungsgast, jedoch ohne Angabe näherer Details, beschrieben. Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes kommen kann, sollten Horstschutzzonen zur besonderen Berücksichtigung des Schwarzmilans eingehalten werden.

Horstschutzzonen Schwarzmilan

Im Umkreis von 500 Metern um einen im vorhergegangenen Jahr oder aktuell besetzten Schwarzmilan-Brutplatz (d. h. das Revierpaar sucht den Horst regelmäßig auf) soll für die darauffolgenden drei Jahre keine PV-FFA errichtet werden. Hierfür sind im Zuge der Planung von PV-FFA entsprechende Vorerhebungen in bekannten Brutgebieten unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen durchzuführen.

3.3.6.5. Rotmilan *Milvus milvus*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen des Rotmilans gefunden werden, jedoch wird die Art in fünf Gutachten als Nahrungsgast, jedoch ohne Angabe näherer Details, beschrieben. Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes kommen kann, sollten Horstschutzzonen zur besonderen Berücksichtigung des Rotmilans eingehalten werden.

Horstschutzzonen Rotmilan

Im Umkreis von 500 Metern um einen im vorhergegangenen Jahr oder aktuell besetzten Rotmilan-Brutplatz (d. h. das Revierpaar sucht den Horst regelmäßig auf) soll für die darauffolgenden drei Jahre keine PV-FFA errichtet werden. Hierfür sind im Zuge der Planung von PV-FFA entsprechende Vorerhebungen in bekannten Brutgebieten unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen durchzuführen.

3.3.6.6. Kornweihe *Circus cyaneus*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen der Kornweihe gefunden werden.

Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes, zum Verlust des Lebensraumes oder zu Verlusten von Nahrungsflächen kommen kann, sollten folgende Maßnahmen zur besonderen Berücksichtigung der Kornweihe bei Errichtung von PV-FFA im Umfeld von bekannten Brutplätzen umgesetzt werden.

Vorbehaltszonen zum Schutz der Kornweihe

- Geplante Standorte von PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße von bis zu einem Hektar innerhalb einer Vorbehaltszone sollen im Zuge der Planung unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen geprüft werden.
- In den ausgewiesenen Vorbehaltszonen soll keine PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße von mehr als einem Hektar errichtet werden.

Nistplatzschutz

- Lässt die Standortprüfung innerhalb einer Vorbehaltszone keine negativen Effekte der Anlage auf das Vorkommen der Kornweihe erwarten, muss dennoch ein entsprechender Nistplatzschutz bei der Errichtung sowie dem Betrieb der PV-FFA gewährleistet sein. D. h., dass die Errichtung sowie allfällige Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten an der Anlage nicht zur Brutzeit zwischen 01. März und 31. August durchgeführt werden dürfen.
- Bei Brutauftreten an Standorten außerhalb von Vorbehaltszonen gelten während der Brutsaison dieselben Auflagen zum Nistplatzschutz wie oben angeführt. Allgemein sind die artenschutzrechtlichen Bestimmungen (Beachtung der jeweiligen Landesnaturschutzgesetze sowie der Vogelschutzrichtlinie der EU) einzuhalten, damit Bruten nicht gestört werden und ein Bruterfolg ermöglicht wird.

3.3.6.7. Wiesenweihe *Circus pygargus*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen der Wiesenweihe gefunden werden.

Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes, zum Verlust des Lebensraumes oder zu Verlusten von Nahrungsflächen kommen kann, sollten folgende Maßnahmen zur besonderen Berücksichtigung der Kornweihe bei Errichtung von PV-FFA im Umfeld von bekannten Brutplätzen umgesetzt werden.

Vorbehaltszonen zum Schutz der Wiesenweihe

- Geplante Standorte von PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße von bis zu einem Hektar innerhalb einer Vorbehaltszone sollen im Zuge der Planung unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen auf das Vorkommen der Wiesenweihe geprüft werden.
- In den ausgewiesenen Vorbehaltszonen soll keine PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße von mehr als einem Hektar errichtet werden.

Nistplatzschutz

- Lässt die Standortprüfung innerhalb einer Vorbehaltszone keine negativen Effekte der Anlage auf das Vorkommen der Wiesenweihe erwarten, muss dennoch ein entsprechender Nistplatzschutz bei der Errichtung sowie dem Betrieb der PV-FFA

gewährleistet sein. D. h., dass die Errichtung sowie allfällige Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten an der Anlage nicht zur Brutzeit zwischen 01. April und 15. September durchgeführt werden dürfen.

- Bei Brutaufreten an Standorten außerhalb von Vorbehaltszonen gelten während der Brutsaison dieselben Auflagen zum Nistplatzschutz wie oben angeführt. Allgemein sind die artenschutzrechtlichen Bestimmungen (Beachtung der jeweiligen Landesnaturschutzgesetze sowie der Vogelschutzrichtlinie der EU) einzuhalten, damit Bruten nicht gestört werden und ein Bruterfolg ermöglicht wird.

3.3.6.8. Sakerfalke *Falco cherrug*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen des Sakerfalcken gefunden werden.

Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes kommen kann, sollten Horstschutzzonen zur besonderen Berücksichtigung des Sakerfalcken eingehalten werden.

Horstschutzzonen Sakerfalke

Im Umkreis von 500 Metern um einen im vorhergegangenen Jahr oder aktuell besetzten Sakerfalcke-Brutplatz (d. h. das Revierpaar sucht den Brutplatz regelmäßig auf) soll für die darauffolgenden drei Jahre keine PV-FFA errichtet werden. Hierfür sind im Zuge der Planung von PV-FFA entsprechende Vorerhebungen in bekannten Brutgebieten unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen durchzuführen.

3.3.6.9. Mornellregenpfeifer *Charadrius morinellus*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen des Mornellregenpfeifers gefunden werden.

Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes, zum Verlust des Lebensraumes oder zu Verlusten von Nahrungsflächen kommen kann, sollten folgende Maßnahmen zur besonderen Berücksichtigung der Kornweihe bei Errichtung von PV-FFA im Umfeld von bekannten Brutplätzen umgesetzt werden.

Vorbehaltszonen zum Schutz des Mornellregenpfeifers

Geplante Standorte von PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße von bis zu einem Hektar innerhalb einer Vorbehaltszone sollen im Zuge der Planung unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen auf das Vorkommen des Mornellregenpfeifers geprüft werden.

Nistplatzschutz

In einer Vorbehaltszone soll im Umkreis von 3.000 Metern um aktuelle bzw. aus der Vergangenheit bekannte Brutplätze des Mornellregenpfeifers keine PV-FFA als auch keine Wege, Zäune, Leitungen o. ä. errichtet werden. Das bedeutet, dass die Basiserhebung im Umkreis von 3.000 Metern um den geplanten Standort erfolgen muss.

3.3.6.10. Großer Brachvogel *Numenius arquata*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen des Großen Brachvogels gefunden werden.

Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes, zum Verlust des Lebensraumes oder zu Verlusten von Nahrungsflächen kommen kann, sollten folgende Maßnahmen zur besonderen

Berücksichtigung des Großen Brachvogels bei Errichtung von PV-FFA im Umfeld von bekannten Brutplätzen umgesetzt werden.

Tabuzonen zum Schutz des Großen Brachvogels

In den ausgewiesenen Tabuzonen soll keine PV-FFA errichtet werden.

Vorbehaltszonen zum Schutz des Großen Brachvogels

- Geplante Standorte von PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße von bis zu einem Hektar innerhalb einer Vorbehaltszone sollen im Zuge der Planung unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen auf das Vorkommen des Großen Brachvogels geprüft werden.
- In den ausgewiesenen Vorbehaltszonen soll keine PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße von mehr als einem Hektar errichtet werden.

Nistplatzschutz

- Lässt die Standortprüfung innerhalb einer Vorbehaltszone keine negativen Effekte der Anlage auf das Vorkommen des Großen Brachvogels erwarten, muss dennoch ein entsprechender Nistplatzschutz bei der Errichtung sowie dem Betrieb der PV-FFA gewährleistet sein. D. h., dass die Errichtung sowie allfällige Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten an der Anlage nicht zur Brutzeit zwischen 01. März und 30. Juni durchgeführt werden dürfen.
- Bei Brutauftreten an Standorten außerhalb von Vorbehaltszonen gelten während der Brutsaison dieselben Auflagen zum Nistplatzschutz wie oben angeführt. Allgemein sind die artenschutzrechtlichen Bestimmungen (Beachtung der jeweiligen Landesnaturschutzgesetze sowie der Vogelschutzrichtlinie der EU) einzuhalten, damit Bruten nicht gestört werden und ein Bruterfolg ermöglicht wird.

3.3.6.11. Zwergohreule *Otus scops*

Im Rahmen der Literaturstudie konnten keine Studien zu Auswirkungen von PV-FFA auf Brutvorkommen der Zwergohreule gefunden werden.

Da jedoch davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes, zum Verlust des Lebensraumes oder zu Verlusten von Nahrungsflächen kommen kann, sollten folgende Maßnahmen zur besonderen Berücksichtigung der Zwergohreule bei Errichtung von PV-FFA im Umfeld von bekannten Brutplätzen umgesetzt werden.

Vorbehaltszonen zum Schutz der Zwergohreule

- Geplante Standorte von PV-FFA innerhalb einer Vorbehaltszone sollen im Zuge der Planung unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen auf das Vorkommen der Zwergohreule geprüft werden.
- Lässt die Standortprüfung innerhalb einer Vorbehaltszone keine direkten negativen Effekte der Anlage auf das Vorkommen der Zwergohreule erwarten, dürfen jedoch keine ein- oder zweimähdige Wiesen durch PV-FFA verbaut werden, da diese als wichtige Nahrungsflächen dienen.

Nistplatzschutz

- Lässt die Standortprüfung innerhalb einer Vorbehaltszone keine negativen Effekte der Anlage auf das Vorkommen der Zwergohreule erwarten, muss dennoch ein entsprechender Nistplatzschutz bei der Errichtung sowie dem Betrieb der PV-FFA gewährleistet sein. D. h., dass die Errichtung sowie allfällige Wartungs-, Reparatur-

und Reinigungsarbeiten an der Anlage nicht zur Brutzeit zwischen 15. April und 30. August durchgeführt werden dürfen.

- Bei Brutaufreten an Standorten außerhalb von Vorbehaltszonen gelten während der Brutsaison dieselben Auflagen zum Nistplatzschutz wie oben angeführt. Allgemein sind die artenschutzrechtlichen Bestimmungen (Beachtung der jeweiligen Landesnaturschutzgesetze sowie der Vogelschutzrichtlinie der EU) einzuhalten, damit Bruten nicht gestört werden und ein Bruterfolg ermöglicht wird.

3.3.6.12. Raubwürger *Lanius excubitor*

Da davon ausgegangen werden muss, dass es aufgrund der durch Bau und Betrieb von PV-FFA verursachten Störungen zur Aufgabe des Brutplatzes kommen kann, sollten folgende Maßnahmen zur besonderen Berücksichtigung des Raubwürgers bei Errichtung von PV-FFA im Umfeld von bekannten Brutplätzen umgesetzt werden.

Vorbehaltszonen zum Schutz des Raubwürgers

- Geplante Standorte von PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße von bis zu einem Hektar innerhalb einer Tabuzone sollen im Zuge der Planung unter Einbeziehung von ExpertInnenwissen geprüft werden.
In den ausgewiesenen Vorbehaltszonen soll keine PV-FFA mit einer Gesamtflächengröße von mehr als einem Hektar errichtet werden.

Nistplatzschutz

- Lässt die Standortprüfung innerhalb einer Vorbehaltszone keine negativen Effekte der Anlage auf das Vorkommen des Raubwürgers erwarten, muss aber ein entsprechender Nistplatzschutz bei der Errichtung sowie dem Betrieb der PV-FFA gewährleistet sein. D. h., dass die Errichtung sowie allfällige Wartungs-, Reparatur- und Reinigungsarbeiten an der Anlage nicht zur Brutzeit zwischen 01. März bis 15. August durchgeführt werden dürfen.
- Bei Brutaufreten an Standorten außerhalb von Vorbehaltszonen gelten während der Brutsaison dieselben Auflagen zum Nistplatzschutz wie oben angeführt. Allgemein sind die artenschutzrechtlichen Bestimmungen (Beachtung der jeweiligen Landesnaturschutzgesetze sowie der Vogelschutzrichtlinie der EU) einzuhalten, damit Bruten nicht gestört werden und ein Bruterfolg ermöglicht wird.

3.3.7. Forschungsbedarf

Auch wenn durch das langjährige Monitoring einiger PV-FFA bereits einige Erkenntnisse über die Auswirkungen auf gewisse Vogelarten gewonnen werden konnten, besteht nach wie vor für eine Vielzahl an (sensiblen) Vogelarten Unklarheit. Auch wenn aufgrund bestehender Literatur zu einzelnen Vogelarten eine Tendenz hinsichtlich der Reaktion auf die Errichtung von PV-FFA erkennen lässt, können Monitoringergebnisse aus anderen Ländern nicht einfach auf geplante PV-FFA in Österreich übertragen werden. Faktoren wie etwa der Ausgangszustand der Bestände der jeweiligen Art, die naturräumliche Ausstattung des Standortes u. a. Faktoren spielen hier eine wichtige Rolle. In dieser Hinsicht wäre es wichtig, bei größerflächigen Bauvorhaben sowie bei geplanten PV-FFA im Umkreis bekannter Brutgebiete sensibler Arten bereits vor Errichtung der Anlagen ein avifaunistisches langjähriges Monitoring zu beginnen. Wichtige Faktoren in Zusammenhang mit der Errichtung von PV-FFA könnten auch kurz- bis langfristige Effekte der Konkurrenzverschiebung zum Nachteil bedrohter Arten sein (z.B. an Raubwürger-Brutplätzen) oder auch allgemeine Veränderungen der Prädationsverhältnisse, die Einfluss auf den Bruterfolg nehmen (z.B. für diverse besonders gefährdete Bodenbrüter).

Insbesondere bedarf es noch grundlegender Forschung hinsichtlich der Reaktionen von Greifvögeln, Wasservögeln in Gewässernähe und Rast- und Zugvögeln auf die Errichtung von PV-FFA. Hierzu wurden im Rahmen des Literaturstudiums praktisch keine Angaben gefunden. Auch dem Thema der Kollisionen mit Solarmodulen wurde in der Vergangenheit zu wenig Beachtung geschenkt. Auch wenn es den Anschein hat, dass Kollisionen nicht häufig zu sein scheinen (vgl. Western EcoSystems Technology 2018, Visser et al. 2019), wären Untersuchungen im Bezug zu unterschiedlichen Lebensräumen notwendig, um die bisherigen Erkenntnisse fachlich untermauern zu können. Denn generell gilt: Wo kein Monitoring durchgeführt wird, kann auch nicht das Gegenteil bewiesen werden.

3.3.8. Danksagung

Besonderer Dank gilt allen Betreibern, welche BirdLife Österreich die für den Zweck dieser Studie analysierten unveröffentlichten avifaunistischen Projektberichte und Gutachten zur Verfügung gestellt haben.

3.4. Literatur Teil B

- Bartels, B., 2019: Stellungnahme: Reflexionsverhalten Photovoltaikmodule.
Online: <https://www.o-sp.de/download/heinsberg/226543> (Letzter Zugriff: 29.10.2021).
- Basilio, L.G., Moreno, D.J. & A.J. Piratelli, 2020: Main causes of bird-window collisions: a review. In: Annals of the Brazilian Academy of Sciences 92: e20180745
- Bernáth, B., Szedenics, G., Molnár, G., Kriska, G. and G. Horváth, 2001: Visual ecological impact of a peculiar waste oil lake on the avifauna: dual choice field experiments with waterseeking birds using huge shiny black and white plastic sheets. In: Archiv für Naturschutz und Landschaftsforschung 40: S. 1-28
- BirdLife International, 2012: Birds and Solar Energy within the Rift Valley/Red Sea Flyway. Migratory Soaring Birds. Project Solar Energy Guidance V.1. DEVELOPERS & CONSULTANTS. Online: <http://migratorysoaringbirds.undp.birdlife.org/en/documents> (Letzter Zugriff: 14.07.2021).
- BirdLife Österreich, 2023: Kriterien für eine naturverträgliche Standortsteuerung für Photovoltaik-Freiflächenanlagen und Kriterien für die Errichtung und den Betrieb einer naturverträglichen Photovoltaik-Freiflächenanlage. Version 2.0
https://www.birdlife.at/web/binary/saveas?filename=field=datas_fname&field=datas&model=ir.attachment&id=23995
- BirdLife South Africa, 2017: Birds & Solar Energy: Guidelines for assessing and monitoring the impact of solar power generating facilities on birds in Southern Africa.
- Bosch & Partner GmbH, 2010: Solarpark Turnow-Preilack Bericht zur Umweltbaubegleitung und zum Naturschutzfachlichen Monitoring für das Jahr 2010 – einschließlich Maßnahmenkonzept 2011. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Solar Power GmbH & Co KG.
- Bosch & Partner GmbH, 2015: Solarpark Turnow-Preilack 1. Bericht zum naturschutzfachlichen Monitoring für den Zeitraum 2014-2015. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Solar Power GmbH & Co KG.
- Bosch & Partner GmbH, 2019: Solarpark Turnow-Preilack 1. Bericht zum naturschutzfachlichen Monitoring für den Zeitraum 2017/2019. Unveröff. Gutachten im Auftrag der juwi AG.
- Büro Knoblich, 2013: Energiepark Waldpolenz, Brandis. Zusammenfassung der Ergebnisse Monitoring 2008-2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag von juwi solar GmbH.
- Chock, R., Clucas, B., Peterson, E., Blackwell, B., Blumstein, D., Church, K., Fernández-Juricic, E., Francescoli, G., Greggor, A., Kemp, P., Pinho, G., Sanzenbacher, P., Schulte, B. & P Toni, 2021: Evaluating potential effects of solar power facilities on wildlife from an animal behavior perspective. In: Conservation Science and Practice (Volume: 3, Ausgabe: 2)
- Dvorak, M., Landmann, A., Teufelbauer, N., Wichmann, G., Berg, H.-M. & R. Probst, 2017: Erhaltungszustand und Gefährdungssituation der Brutvögel Österreichs: Rote Liste (5. Fassung) und Liste für den Vogelschutz prioritärer Brutvögel (1. Fassung). Egretta 55: S. 6-42.
- Gabriel, M., Scholz, A. & C. Stierstorfer, 2018: Ökologische Evaluierung des Solarfeldes Gänsdorf (Landkreis Straubing-Bogen, Niederbayern).
- Gruppe Planwerk, 2012: Stadt Werneuchen: Vorhabenbezogener und zeitlich befristeter Bebauungsplan „Solarpark Werneuchen 1“ Gemarkung Seefeld. Im Auftrag von Green Power Werneuchen GmbH & Co.KG.

- Herden, C., Gharadjedaghi, B. & J. Rasmus, 2009: Naturschutzfachliche Bewertungsmethoden von Freilandphotovoltaikanlagen. Endbericht. BfN-Skripten 247. Bonn
- Hochschule für nachhaltige Entwicklung Eberswalde, 2018: Zwischenbericht Monitoring Solaranlage „Finow II“ 2018. Im Auftrag der RCP Solarpark Finow GmbH & Co. KG.
- IPBES & IPCC 2021: Biodiversity and Climate Change. Scientific outcome. IPBES-IPCC cosponsored Workshop.
- IUCN & The Biodiversity Consultancy, 2021: Mitigating biodiversity impacts associated with solar and wind energy development. Guidelines for project developers.
- K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten, 2013a: Monitoring der Avifauna im Solarpark Dallgow-Döberitz. Unveröff. Gutachten im Auftrag von saferay GmbH.
- K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten, 2013b: Biologisches Monitoring im Solarpark Meuro. Bericht 2013. Unveröff. Gutachten im Auftrag der SEBE II Projektgesellschaft mbH & Co. KG.
- K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten, 2014: Biologisches Monitoring in den Solarparks Senftenberg II und III. Unveröff. Gutachten im Auftrag von SEBE III Projektgesellschaft mbH.
- K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten, 2020: Biologisches Monitoring im Solarpark Werneuchen Jahresbericht 2020 (3. Jahr nach Fertigstellung). Unveröff. Gutachten im Auftrag von bejulo GmbH.
- K&S – Büro für Freilandbiologie und Umweltgutachten, 2021: Nestersuche im Solarpark Werneuchen als Ergänzung der Brutvogelkartierung für das biologische Monitoring im Jahr 2020. Unveröff. Bericht im Auftrag von bejulo GmbH.
- Kubelka, V., Vondrka, A. & J. Reif, 2013: Ptáci fotovoltaických elektráren: pilotní výsledky z jižních Čech [Birds in photovoltaic power stations: pilot results from South Bohemia].
- Langgemach, T. & J. Bellebaum, 2005: Prädation und der Schutz bodenbrütender Vogelarten in Deutschland. Vogelwelt 126: 259-298.
- Leguan Planungsbüro, 2014: Monitoring auf der PV-Anlage Finow II und III Zwischenbericht 2014. Unveröff. Gutachten im Auftrag der S Quadrat Finow Tower Grundstücks GmbH & Co. KG.
- Leguan Planungsbüro, 2016: Monitoring auf der PV-Anlage Finow II und III. Abschlussbericht. Unveröff. Gutachten im Auftrag der S Quadrat Finow Tower Grundstücks GmbH & Co. KG.
- Lieder, K. & J. Lumpe, 2012: Vögel im Solarpark - eine Chance für den Artenschutz? Auswertung einer Untersuchung im Solarpark Ronneburg „Süd I“.
- Montag, H., Parker, G. & T. Clarkson, 2016: The effects of solar farms on local biodiversity. A comparative study. Clarkson and Woods and Wychwood Biodiversity.
- Naturschutzzentrum AG Region Leipzig, 2008: Faunistisches Sondergutachten Vorgezogenes Monitoring der Avifauna auf Teilflächen des Energieparks Waldpolenz. Unveröff. Gutachten im Auftrag von juwi Solar GmbH.

- Naturschutzzentrum AG Region Leipzig, 2010: Faunistisches Sondergutachten Monitoring Avifauna für den Energiepark Waldpolenz (Brandis 1-3) 2010. Unveröff. Gutachten im Auftrag von juwi Solar GmbH.
- Naturschutzzentrum AG Region Leipzig, 2012: Faunistisches Gutachten Monitoring Avifauna für den Energiepark Waldpolenz 2012. Unveröff. Gutachten im Auftrag von juwi Solar GmbH.
- Naturschutzzentrum AG Region Leipzig, 2015: Faunistisches Gutachten Monitoring der Avifauna für den Energiepark Waldpolenz Bearbeitungsjahr 2015 sowie Endbericht Monitoring der Avifauna im Energiepark Waldpolenz 2008-2015. Unveröff. Gutachten im Auftrag von juwi Operations & Maintenance GmbH.
- Neuling, E., 2009: Auswirkungen des Solarparks „Turnow-Preilack“ auf die Avizönose des Planungsraums im SPA „Spreewald und Lieberoser Endmoräne“. Abschlussarbeit. Fachhochschule Eberswalde: Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz.
- Österreichs Energie, 2020: PV-Ausbau. Positionen der E-Wirtschaft, um den zur Erreichung der Klima- und Energieziele notwendigen PV-Ausbau sicherzustellen.
- Planungsgemeinschaft Landschaft Ökologie Naturschutz, 2006: Pflanzensoziologisch-floristische Untersuchungen auf dem Gelände des ehemaligen Flugplatzes Waldpolenz. Unveröff. Gutachten im Auftrag von juwi solar GmbH.
- Ruddock, M. & D. Whitfield, 2007: A Review of Disturbance Distances in Selected Bird Species. A report from Natural Research (Projects) Ltd to Scottish Natural Heritage.
- Scharon, J. 2007: Vorkommen der Amphibien, Reptilien und Vögel auf dem Gelände des Flugplatzes Eberswalde-Finow zum Raumordnungsverfahren für den Regionalflughafen Eberswalde-Finow. Unveröff. Gutachten im Auftrag der Tower Finow GmbH, Eberswalde.
- Scharon, J., 2012: Monitoring zur Bestandsentwicklung der Vogelarten Feldlerche *Alauda arvensis* und Grauammer *Emberiza calandra* auf der Fläche des Solarparks Flugplatz Fürstenwalde - Landkreis Oder-Spree. Unveröff. Gutachten im Auftrag von Trautmann. Goetz. Landschaftsarchitekten.
- Scharon, J., 2017: Monitoring zur Bestandsentwicklung der Brutvögel und Zauneidechse *Lacerta agilis* auf der Fläche des Solarparks „Ehemaliger Flugplatz Fürstenwalde“ – Landkreis Oder-Spree – Untersuchungszeiträume 2012, 2014 und 2017. Unveröff. Gutachten im Auftrag von Trautmann. Goetz. Landschaftsarchitekten.
- Stoefler, M. & H. Deutschmann, 2016: Brutvogel-Monitoring in Solarparks in Brandenburg. Blossin, 26.11.2016. PowerPoint Präsentation.
- Teufelbauer, N. & B. Seaman, 2021: Farmland Bird Index für Österreich: Indikatorenenermittlung 2015 bis 2020. Im Auftrag des Bundesministeriums für Landwirtschaft, Regionen und Tourismus.
- Tröltzsch, P. & E. Neuling, 2013: Die Brutvögel großflächiger Photovoltaikanlagen in Brandenburg. Vogelwelt 134 (3). S. 155-179.
- Visser, E., Perold, V., Ralston-Paton, S., Cardenal, A.C., Ryan, P.G., 2019: Assessing the impacts of a utility-scale photovoltaic solar energy facility on birds in the Northern Cape, South Africa. In: Renewable Energy 133: S. 1285 -1294.

Western EcoSystems Technology, Inc, 2018: Post-Construction Monitoring at the Blythe Solar Power Project Riverside County, California. Final 2016 Summer Quarterly Interim Report. Prepared for: NextEra Blythe Solar Energy Center, LLC 700 Universe Blvd., Juno Beach, Florida 33408

Walston, L.J., Rollins, K.E., LaGory, K.E., Smith, K.P. & S.A. Meyers, 2016: A preliminary assessment of avian mortality at utility-scale solar energy facilities in the United States. In: Renewable Energy 92: S. 405-414.