



PFiFFiG

Methodikband

Photovoltaik auf Freiflächen im Landkreis Freising
Flächenpotenzialanalyse inkl. Gestaltungsempfehlungen

Ein anwendungsorientierter Beitrag für eine naturverträgliche
Energiewende im Landkreis Freising



Endbericht PFiFFiG

Photovoltaik auf Freiflächen im Landkreis Freising

Flächenpotenzialanalyse inklusive Gestaltungsempfehlungen

Methodikband

Auftraggeber: Landkreis Freising
Vertreten durch Hr. Landrat Petz
Landratsamt Freising
Landshuter Str. 31
85356 Freising
<https://www.kreis-freising.de/>



Auftragnehmer: Hochschule Weihenstephan • Triesdorf
Prof. Dr. Markus Reinke, Vizepräsident
Am Hofgarten 4
85354 Freising
<https://www.hswt.de/>



Projektleitung: Prof. Dr. Markus Reinke
Dipl. Ing. (FH) Stefanie Fritz

Bearbeitung: Dipl. Ing. (FH) Stefanie Fritz
Dipl. Ing. (FH) Walter Demel
cand. B. Eng. Theophila Herbey

Datum: 15.11.2022



Kurzzusammenfassung

Der Landkreis Freising hat sich zum Ziel gesetzt den gesamten Landkreis bis zum Jahr 2035 zu 100 % mit erneuerbaren Energien zu versorgen. Um dieses Ziel zu erreichen, müssen sowohl die Energieerzeugung aus Windkraft als auch aus Photovoltaikfreiflächenanlagen ausgebaut werden.

Das Projekt PFiFFiG "Photovoltaik auf Freiflächen im Landkreis Freising Flächenpotentialanalyse inklusive Gestaltungsempfehlungen" untersucht, welche Flächen sich unter naturschutzfachlichen Aspekten für die Nutzung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) eignen. Die Ergebnisse dieses Fachkonzeptes haben für die Gemeinden einen empfehlenden Charakter.

Die Erarbeitung des Projektes PFiFFiG erfolgt in Zusammenarbeit des Landkreises Freising mit der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und dem dort angesiedelten Institut für Ökologie und Landschaft (IÖL).

Das Ergebnis der Untersuchung stellt sich folgendermaßen dar: Es wurden **ca. 3744 ha mit „geringen Raumwiderstand“ (4,7 %)** identifiziert, die sich gut für eine PV-Nutzung eignen. Weitere **6.345 ha (7,9 %)** haben einen **„geringen Raumwiderstand mit Entwicklungspotential“**. Auch diese Flächen eignen sich gut. Hier ergeben sich zusätzliche positive Effekte durch die Errichtung von PV-Anlagen wie z. B. Erosionsschutz durch die Grünlandentwicklung unter den Modulen oder die Möglichkeit im Zuge der PV-Nutzung degradierte Moorflächen wieder zu vernässen und dadurch deren CO₂-Ausstoß zu reduzieren.

Um das Ziel der Versorgung des Landkreises mit erneuerbaren Energien zu erreichen, sind bis zu **727 ha** Flächen für PV-FFA erforderlich (HENZE 2022). Die Zahlen zeigen, dass im Landkreis mehr als zehnmal so viele Flächen für einen naturverträglichen Ausbau zur Verfügung stehen, als benötigt. Es stehen somit ausreichende Flächen für die Errichtung von PV-FFA Anlagen zur Verfügung.



Zusätzlich fallen ca. 10.400 ha in den mittleren Raumwiderstand, die ebenfalls im Einzelfall für PV-FFA genutzt werden oder auch für die Arrondierung der Bereiche mit geringem Raumwiderstand dienen können. Hieraus ergibt sich zusätzliches Flächenpotential.

Besonderer Dank gilt Herrn Landrat Petz, der die Zusammenarbeit ermöglicht und das Projekt positiv und wohlwollend unterstützt hat. Gerade die Verzahnung zwischen Wissenschaft und Praxis hat hier wertvolle Früchte getragen: Das Projekt hat den Studierenden wertvolle Einblick in die Praxis ermöglicht, gleichzeitig wurden die Kommunen für ihre wichtige Rolle bei der Energiewende sensibilisiert. Die Klimakonferenz hat diese Verzahnung zusätzlich unterstützt. Vielen Dank, dass die Hochschule in diesem Rahmen mitwirken konnte.

Auch die konstruktive Zusammenarbeit zwischen Hochschule und dem Landkreis hat das Projekt gelingen lassen. Vielen Dank dafür an Mitarbeitenden des Landkreises.

Durch das Projekt PFiFFiG unterstützt der Landkreis die Kommunen bei der naturverträglichen Gestaltung der Anlagen maßgeblich und trägt dadurch wesentlich zum Gelingen der Energiewende im Landkreis Freising bei. Nun liegt es am Willen der Kommunen die Potentiale zu nutzen und die Energiewende Realität werden zulassen.



Inhaltsverzeichnis

Kurzzusammenfassung	3
I. Dokumenten- und Kartenverzeichnis	IV
II. Abbildungsverzeichnis	V
III. Tabellenverzeichnis	VI
IV. Abkürzungsverzeichnis	VIII
1. Anlass und Projektinhalt	1
2. Energiewende im Landkreis Freising	5
2.1 Übergeordnete Rahmenbedingungen	5
2.2 Ausbaubedarf im Landkreis Freising	6
3. Rechtsstatus und Funktionen des Konzeptes	8
3.1 Rechtsstatus des Konzeptes	8
3.2 Grundlage für eine interkommunale Entwicklungsstrategie	8
3.3 Reduzierung des Planungsaufwandes in der Bauleitplanung	9
3.4 Beschleunigung der Energiewende	10
4. Untersuchungsgebiet und übergeordnete Vorgaben	11
4.1 Lage	11
4.2 Landschaftsgeschichte	11
4.3 Naturräumliche Gliederung	12
4.3.1 Das Tertiäre Hügelland	12
4.3.2 Die Münchner Schotterebene	13
4.4 Übergeordnete planungsrechtliche Vorgaben	14
4.4.1 Regionalplan	14



4.4.2	Flächennutzungsplanung der Kommunen	18
4.4.3	Planfeststellung Flughafen	18
4.4.4	Schutzgebiete.....	19
5.	Methodik – Potentialanalyse	20
5.1	Schutzgutbewertung.....	23
5.1.1	Arten und Lebensgemeinschaften	24
5.1.2	Landschaftsbild	36
5.1.3	Boden, Wasser	50
5.2	Raumwiderstand.....	59
5.2.1	Nicht betrachtete Flächen wegen fehlender Lageeignung	68
5.2.2	Flächen mit einem sehr hohen Raumwiderstand	72
5.2.3	Flächen mit einem hohen Raumwiderstand	79
5.2.4	Flächen mit einem mittleren Raumwiderstand.....	81
5.2.5	Flächen mit einem geringen Raumwiderstand	86
5.2.6	Flächen mit einem geringen Raumwiderstand und Entwicklungspotential	88
5.2.7	Flächen mit Einzelfallbetrachtung.....	90
5.2.8	Nicht berücksichtigte Grundlagen.....	91
6.	Ergebnis – Potentialanalyse	93
6.1	Landkreisebene.....	93
6.2	Gemeindeebene	97
6.3	Diskurs Moorflächen.....	99
6.4	Diskurs Ackerflächen mit Erosion.....	99
6.5	Diskurs Wasserschutzgebiete	100
6.6	Diskurs Landschaftsschutzgebiete	101



7.	Gestaltungsempfehlungen.....	102
7.1	Allgemeine Gestaltungskriterien.....	102
7.1.1	Bauliche Festsetzungen: Sondergebiet mit Zweckbestimmung „Photovoltaik-Freiflächenanlage“ nach § 11 Abs. 2 BauNVO.....	103
7.1.2	Grünordnerische Festsetzungen	106
7.2	Gestaltungstypen.....	107
7.2.1	Zielsetzung artenreiches, extensives Grünland in ackerdominierten Gebieten	108
7.2.2	Zielsetzung artenreiches, extensives Grünland am Waldrand	115
7.2.3	Zielsetzung Renaturierung Niedermoor	120
7.3	Fazit - Gestaltungsempfehlungen	124
8.	Fazit	126
8.1	Ergebnis im Kontext der Ausbauziele im Landkreis Freising	126
8.2	Übertragbarkeit der Methodik auf andere Landkreise in Bayern	127
V.	Quellen- und Literaturverzeichnis	CXXVIII
VI.	Anhang.....	CXXXVI
I.	Anhang 1: Schematische Darstellung Gesamtentscheidungsbaum	CXXXVII
II.	Anhang 2: Überblick über die verwendeten Datengrundlagen	CXLII
III.	Anhang 3: Übersicht relevanter Erhaltungsziele der FFH- & SPA-Gebiete.	CXLIV
IV.	Anhang 4: Übersicht relevanter Schutzzwecke der Naturschutzgebiete	CLV
V.	Anhang 5: Übersicht relevanter Schutzzwecke der Landschaftsschutzgebiete.....	CLXII
VI.	Anhang 6: Übersicht Wasserschutzgebiete im Landkreis Freising.....	CLXX
VII.	Anhang 6: Taltypische Böden für die Landschaftsbildbewertung	CLXXX



I. Dokumenten- und Kartenverzeichnis

Dokumente:

Methodikband

Statistikband

Kartenanhang – Grafische Darstellung der Methodik

Kartenverzeichnis – Methodikband:

Nr.	Kartenbezeichnung	Maßstab
1a	Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften – Bestand – Nordteil	1:25.000
1b	Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften – Bestand – Südteil	1:25.000
2a	Schutzgut Arten- und Lebensgemeinschaften – Bewertung – Nordteil	1:25.000
2b	Schutzgut Arten- und Lebensgemeinschaften – Bewertung – Südteil	1:25.000
3a	Schutzgut Landschaftsbild – Bestand und Bewertung – Nordteil	1:25.000
3b	Schutzgut Landschaftsbild – Bestand und Bewertung – Südteil	1:25.000
4a	Schutzgut Boden und Wasser – Bestand und Bewertung – Nordteil	1:25.000
4b	Schutzgut Boden und Wasser – Bestand und Bewertung – Südteil	1:25.000
5a	Raumwiderstand – Nordteil	1:25.000
5b	Raumwiderstand – Südteil	1:25.000
6	Kartenreihe Raumwiderstand Gemeinden	Maßstabs- leiste



II. Abbildungsverzeichnis

Abb. 1 Wichtige Eckpunkte des Projektes PFIFFiG	4
Abb. 2: Städte und Gemeinden im Landkreis Freising	11
Abb. 3: Auszug Regionalplan München Karte 2 Siedlung und Versorgung,	14
Abb. 4: Auszug Regionalplan München Karte 3 Landschaft und Erholung,	17
Abb. 5: Methodik Schutzgutbewertung	22
Abb. 6: Bewertung Schutzgut Boden - mineralische Böden	53
Abb. 7: Vorbelastung durch Lärm an Autobahnen	83
Abb. 8: Prozentuale Verteilung für den Landkreis Freising	94
Abb. 9: Maßstabsloser Schnitt zur Verdeutlichung von allgemeinen Gestaltungskriterien	104
Abb. 10: Maßstabsloser Schnitt Zielsetzung artenreiches, extensives Grünland in ackerdominierten Gebieten	108
Abb. 11: Maßstabsloser Schnitt fünfzehnhundertjährige Hecke	111
Abb. 12: Maßstabsloser Schnitt naturnaher Waldrand	118
Abb. 13: Maßstabsloser Schnitt Zielsetzung Renaturierung Niedermoor	120



III. Tabellenverzeichnis

Tab. 1: Übersicht Schutzgutbewertung	23
Tab. 2 Relief/ Topographie	39
Tab. 3: Bewertung der Dichte der Strukturelemente	41
Tab. 4: Vorbelastungen	43
Tab. 5: Kultur und Erholung	45
Tab. 6: Wertstufen der Landschaftsbildbewertung	47
Tab. 7: Emissionsklassen	55
Tab. 8: Wertstufen Geotope	77
Tab. 1: Flächenbilanz Landkreis Freising	93
Tab. 10: Flächenstatistik Landkreis Freising und Gemeinden	97
Tab. 11: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Ampertal im Landkreis Freising“	CXLIV
Tab. 12: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“	CXLV
Tab. 13: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Giesenbacher Quellmoor (7635-302)“	CXLVII
Tab. 14: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst“	CXLVIII
Tab. 15: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Moorreste im Freisinger und im Erdinger Moos“	CXLIX
Tab. 16: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Heideflächen und Lohwälder nördlich von München“	CL
Tab. 17: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das SPA-Gebiet „Freisinger Moos“	CLI
Tab. 18: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das SPA-Gebiet „Nördliches Erdinger Moos“	CLII
Tab. 19: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das SPA-Gebiet „Vogelfreistädte Mittlere Isarstauseen“	CLIV
Tab. 20: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Mallertshofer Holz mit Heiden“	CLV



Tab. 21: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Garchinger Heide“	CLVI
Tab. 22: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Echinger Lohe“	CLVII
Tab. 23: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Alte Kiesgrube bei Vötting“	CLVIII
Tab. 24: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Isarauen zwischen Hangenham und Moosburg“	CLIX
Tab. 25: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Amperauen und Altwasser bei Palzing“	CLX
Tab. 26: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Vogelfreistädte Mittlere Isarstauseen“	CLXI
Tab. 27: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Ampertal im Landkreis Freising	CLXII
Tab. 28: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Tertiärer Hügelrand von Maisteig bis zur Stadtgrenze Freising	CLXIII
Tab. 29: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Freisinger Moos und Echinger Gfild	CLXV
Tab. 30: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Isartal	CLXVII
Tab. 31: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Mooslandschaft südlich Hallbergmoos	CLXVIII
Tab. 32: Übersicht Wasserschutzgebiete im Landkreis Freising	CLXX



IV. Abkürzungsverzeichnis

ABSP	Arten- und Biotopschutzprogramm
ASK	Artenschutzkartierung
ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
BayNatSchG	Bayerisches Naturschutzgesetz
BbodSchG	Bundes Bodenschutzgesetz
BMUV	Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz
BMWK	Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BUND	Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V.
EEG	Gesetz für den Ausbau erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz EEG 2017)
GIS	Geoinformationssystem
HSWT	Hochschule Weihenstephan-Triesdorf
kWh	Kilowattstunde
LfL	Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft
LfU	Bayerisches Landesamt für Umwelt
LSG	Landschaftsschutzgebiet
MBK	Moorbodenkarte
PFIFFiG	Photovoltaik auf Freiflächen im Landkreis Freising – Flächenpotenzialanalyse inklusive Gestaltungsempfehlungen
PV-FFA	Photovoltaik Freiflächenanlage
StMB	Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr
StMUV	Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz
UEBK	Übersichtsbodenkarte
VSRL	Vogelschutzrichtlinie
WEA	Windenergieanlage
WHG	Wasserhaushaltsgesetz



1. Anlass und Projekinhalt

Der Kreistag des Landkreises Freising hat im Jahr 2007 beschlossen, den gesamten Landkreis bis ins Jahr 2035 zu 100 % mit erneuerbaren Energien zu versorgen (Landkreis Freising 2022b). Um dieses Ziel zu erreichen, muss die Energiegewinnung aus Solar- und Windenergie im Landkreis massiv ausgebaut werden. Die Prognose besagt, dass zur Erreichung der vollständigen Energiewende für den Landkreis ca. 21 – 43 zusätzliche Windräder und 154 – 727 ha PV-Freiflächenanlagen benötigt werden (HENZE 2022).

Der Landkreis Freising möchte die Kommunen beim Ausbau der Freiflächenphotovoltaik unterstützen und hat daher die vorliegende Potentialanalyse in Auftrag gegeben. Im Rahmen des Projektes **PFIFFiG „Photovoltaik auf Freiflächen im Landkreis Freising Flächenpotenzialanalyse inklusive Gestaltungsempfehlungen“** wird die Standorteignung insbesondere unter naturschutzfachlichen Gesichtspunkten untersucht und Gestaltungsempfehlungen für Freiflächenphotovoltaikanlagen erarbeitet.

Die Erarbeitung des Konzeptes erfolgte durch die Fakultät Landschaftsarchitektur der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf sowie das Institut für Ökologie und Landschaft (IÖL). Wesentliche Grundlage des Fachkonzeptes stellen die Arbeiten der Studierenden der Vertiefungsrichtung Landschaftsplanung des sechsten Semesters (Sommersemester 2022) dar.

Das Konzept untersucht, welche Flächen aus naturschutzfachlicher Sicht im Landkreis Freising ein Potential für die Nutzung als Photovoltaik-Freiflächenanlage (PV-FFA) aufweisen. Das Konzept beschränkt sich auf die Betrachtung der Freiflächen. Dachflächen sowie sonstige Flächen im Siedlungsbereich wie Parkplätze, Verkehrsflächen o. ä. werden im Konzept nicht betrachtet. Gleichwohl sollte die Nutzung von Dachflächen bzw. bereits versiegelter Flächen Priorität vor der Nutzung von Freiflächen haben. Auch eine Betrachtung von Agri-Photovoltaikanlagen oder PV-Anlagen auf Gewässern wird im Rahmen des Konzeptes verzichtet, da die Rahmenbedingungen für diese Art der Nutzung derzeit noch relativ unklar sind.

Das vorliegende Fachkonzept PFIFFiG unterstützt die Kommunen im Landkreis bei der Suche geeigneter Standorte für Freiflächenphotovoltaikanlagen. Es bildet eine gute Grundlage für



kommunale Entscheidungen und dient der Vorbereitung der kommunalen Bauleitplanung. Das Fachkonzept hat **ausschließlich einen empfehlenden Charakter** und ist für die Gemeinden nicht bindend.

Das Projekt gliedert sich in die folgenden vier Arbeitspakete:

1. Methodenentwicklung für die Verortung der PV-FFA
2. GIS-gestützte Anwendung der Methodik
(kartographische Freiflächenpotenzialanalyse)
3. Ausarbeitung von Gestaltungshinweisen für eine natur- und landschaftsverträgliche Umsetzung von PV-Freiflächenanlagen
4. Vorstellung, Diskussion und Abstimmung der Projektinhalte mit den Akteuren im Landkreis Freising und schriftliche/kartographische Aufbereitung der Projektergebnisse

Ein Ziel des Projektes ist die Entwicklung einer Raumwiderstandskarte. Sie stellt auf Basis naturschutzfachlicher Kriterien die Eignung der Flächen im Landkreis für die Nutzung als PV-FFA dar. Hierbei wird unterschieden in

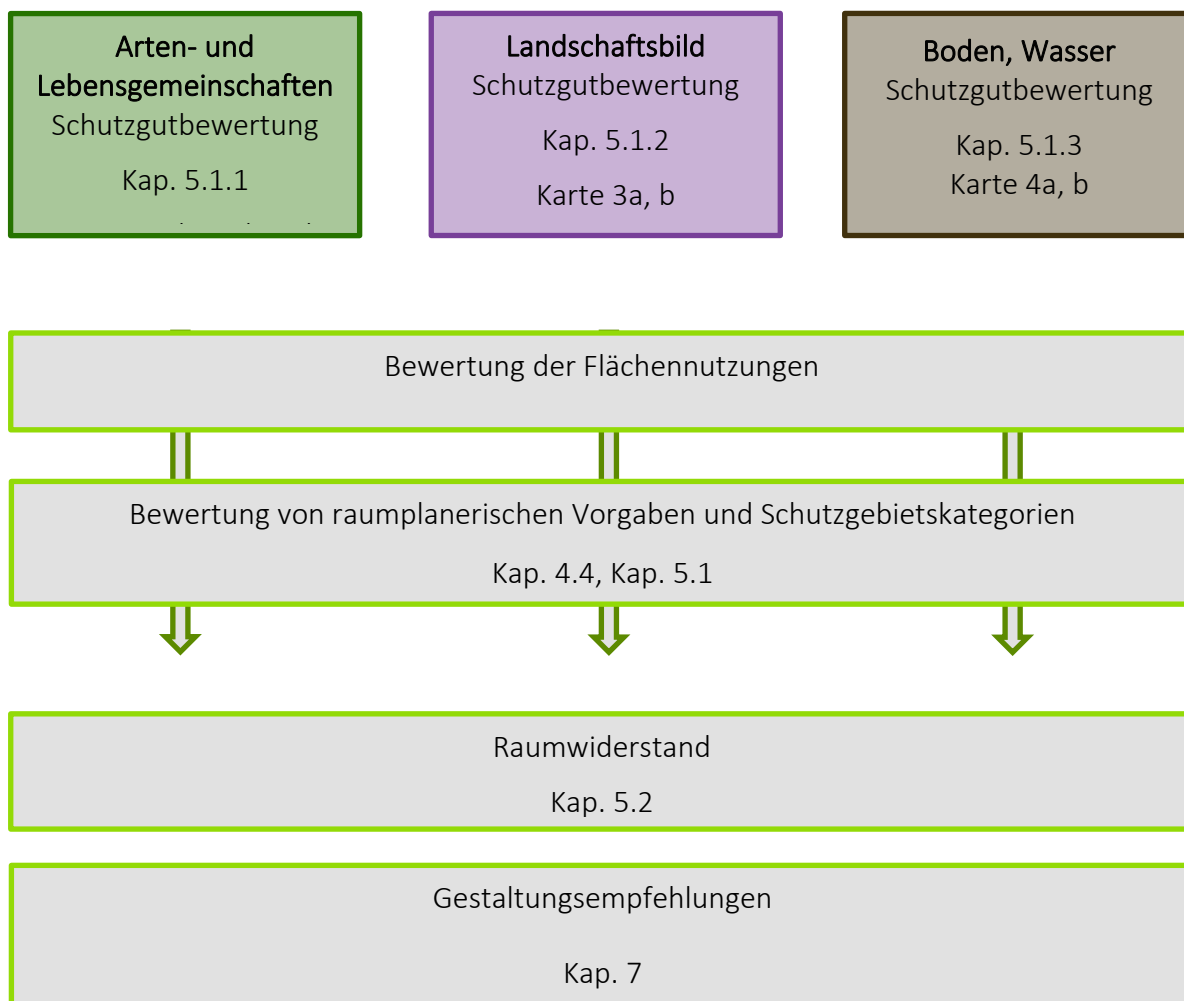
- nicht betrachteten Flächen, die aufgrund anderer Nutzung nicht für PV-FFA zur Verfügung stehen,
- Flächen, mit sehr hohem, hohem, mittleren oder geringem Raumwiderstand sowie
- Flächen mit geringem Raumwiderstand, die ein zusätzliches Entwicklungspotential aufweisen (Positivstandorte für PV-FFA).

In die Betrachtung werden, die durch PV-FFA besonders betroffenen Schutzgüter Arten- und Lebens, Boden und Landschaftsbild sowie raumplanerische Aspekte, wie die Lage in Schutzgebieten oder Festlegungen aus anderen Fachkonzepten und übergeordneten Planungen einbezogen.

Weiteres Ziel des Konzeptes ist die Entwicklung von standortspezifischen Gestaltungsempfehlungen für die Anlagen von PV-FFA für verschiedene Standorte. Diese geben



den Kommunen Empfehlungen, wie die PV-FFA natur- und landschaftsverträglich gestaltet werden können.



Die entwickelte Methodik basiert auf den Hinweisen Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr „Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen“ (STMB 2021) und entwickelt eine, auch auf andere Gebiete übertragbare, Methodik zur Entwicklung von Standortkonzepten für PV-FFA. Die Arbeit leistet somit einen Beitrag zur Beschleunigung der Umsetzung der Energiewende. Die entwickelte Methodik erleichtert die naturschutzfachliche Standortbeurteilung maßgeblich.

Das Gutachten besteht aus einem Methodik- und einem Statistikband. Der hier vorliegenden Methodikband erläutert das methodische Vorgehen, die Ergebnisse für den gesamten Landkreis sowie die Gestaltungsempfehlungen. Im Statistikband sind die Ergebnisse für die



einzelnen Kommunen einzeln erläutert, sodass sich die Kommunen schnell einen Überblick verschaffen können.

Zur Abstimmung der fachlichen Inhalte des Konzeptes fanden folgende Abstimmungstermine statt:

- Informationsveranstaltung zum Projekt am 10.05.2022
mit Bürgermeister:innen und kommunalen Vertreter:innen
- Vorstellung der Zwischenergebnisse am 20. und 21.05.2022
auf der Klimakonferenz des Landkreises
- der Ergebnisse im Kreisausschuss am 23.06.2022
- Beteiligung Präsentation der Kommunen (08. bis 09. 2022)
- Vorstellung und Diskussion der Ergebnisse mit den Kommunen (ab Oktober 2022)

Zusammenfassend lässt sich das Projekt PFIFFiG folgendermaßen beschreiben:

Abb. 1 Wichtige Eckpunkte des Projektes PFIFFiG

Das Projekt PFIFFiG...

... ist ein **gemeindeübergreifendes Fachkonzept** mit **Empfehlungscharakter**.

... gibt einen **Überblick über das Standortpotential** für PV-FFA im Landkreis Freising im Maßstab 1:25.000.

... ersetzt **keine Einzelflächenbetrachtung**.

... kann im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung zur **Bewertung von Standortalternativen** herangezogen werden.

... greift **nicht** in die Planungshoheit der Kommunen ein, sondern unterstützt die Kommunen bei der Standortfindung für PV-FFA.

... beschleunigt **die kommunale Bauleitplanung**.

... trägt den Anforderungen des §1 BauGB sowie dem BNatSchG, BayNatSchG Rechnung.

... bietet **Empfehlungen** für eine **umweltverträgliche Gestaltung von PV-FFA**.



2. Energiewende im Landkreis Freising

2.1 Übergeordnete Rahmenbedingungen

Die Auswirkungen des Klimawandels sind bereits deutlich z. B. durch die Zunahme von Trockenperioden oder das Auftreten von Hochwasserereignissen spürbar. Nur mit außerordentlichen Kraftanstrengungen lässt sich das 1,5 Grad Ziel der Pariser Klimaabkommens noch erreichen. „Wir befinden uns an einer Weggabelung. Die Entscheidungen, die wir jetzt treffen, können unsere Zukunft sichern“, stellt IPCC-Präsident Hoesung Lee fest (IPCC 2022b).

Nach dem aktuellen Bericht des Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), einer Institution der Vereinten Nationen, die sich mit dem globalen Klimawandel beschäftigt, wird deutlich, dass der globale Temperaturanstieg nicht auf 2 oder 1,5 Grad begrenzt werden kann, ohne eine tiefgreifende und schnelle Reduktion im Energiesektor herbeizuführen (IPCC 2022a).

Auch die Bundesregierung sieht dringenden Handlungsbedarf und spricht der Nutzung erneuerbarer Energien, in dem im April 2022 erschienenen Osterpaket ein überragendes öffentliches Interesse zu (BMWK 2022). Sie verweist dabei auf die doppelte Dringlichkeit, die sich einerseits durch den Klimawandel und andererseits durch die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen ergibt (STMB 2021).

Strom aus erneuerbaren Energien ist also die Schlüsselenergie der Zukunft. Als erneuerbare Energiequelle neben der Windenergie ist Solarenergie eine zentrale Stütze für die Energiewende. Während der Forcierung des Ausbaus von Photovoltaik auf und an Gebäuden ist es nötig, die bestehenden Potenziale von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (PV-FFA) zu nutzen, um schnell und günstig große Mengen an klimaschädlichen Emissionen zu reduzieren.



2.2 Ausbaubedarf im Landkreis Freising

Im Jahr 2007 wurde im Landkreis Freising durch einen Kreistagbeschluss das Ziel festgelegt, bis 2035 eine vollständige Energieversorgung durch erneuerbare Energien zu gewährleisten. Im Beschluss sind folgende Maßnahmen formuliert:

- „Reduzierung des Energieverbrauchs,
- Effiziente Energieerzeugung und –nutzung,
- Einsatz Erneuerbarer Energien insbesondere unter nachhaltiger Nutzung heimischer Ressourcen“ (HENZE und BECHER 2022)

Diese Ziele wurden auch im Landkreisentwicklungskonzept aufgegriffen. In der Leitlinie „Energie“ wird festgelegt, dass der „Ausbau der regionalen Energieerzeugung aus erneuerbaren Energien“ vorangetrieben werden und „die zahlreichen Aktivitäten (...) verstärkt, zusammengefasst und übergemeindlich koordiniert werden [sollen]“ (LANDKREIS FREISING 2013, S. 5).

Die aktuelle Versorgungslage ist für den Landkreis Freising gut dokumentiert. Die jüngste Auflage der Broschüre „Strom aus Erneuerbaren Energien 2022“ der Solarregion Freisinger Land zeigt, dass der Strombedarf für den gesamten Landkreis (Stand 2019) bei 816,5 Mio. kWh lag. Davon stammen (Stand 2019) 609,9 Mio. kWh aus erneuerbaren Energien. Von Sonne und Wind generiert waren davon 197 Mio. kWh (2020).

In der Studie werden zwei verschiedene Ausbauszenarien vorgestellt. Diese unterscheiden sich hinsichtlich des benötigten Strombedarfs und dem Ausbauverhältnis von Wind- und Solarenergie (HENZE und BECHER 2022):



Szenario 1

- Anstieg des Stromverbrauchs um 200%
- Ausbauverhältnis Sonne: Wind = 45%:55%
- Benötigter Bedarf an PV-Freiflächenanlagen: 169 MWp; ca. 154 ha (ca. 0,2% Flächenanteil im LK Freising)

→ Dieses Szenario stellt den Mindestbedarf an PV-Freiflächenanlagen dar. Die Restriktionen durch den Flughafen und die Radarstation werden dabei nicht berücksichtigt.

Szenario 2

- Anstieg des Stromverbrauchs um 250%
- Ausbauverhältnis Sonne: Wind = 27% : 73%
- Benötigter Bedarf an PV-Freiflächenanlagen: 799 MWp; ca. 727 ha (ca. 0,9% Flächenanteil im LK Freising)

→ Dieses Szenario stellt den Maximalbedarf an PV-Freiflächenanlagen dar. Die oben genannten Restriktionen wurden berücksichtigt.

In der Realität wird der Ausbaubedarf zwischen den beiden (Minimal- und Maximal-) Szenarien liegen. In jedem Fall steht aber fest, dass in den nächsten Jahren ein Zuwachs an PV-Freiflächenanlagen erforderlich ist.

Der entstehende Flächenbedarf steht in Konkurrenz mit anderen bedeutenden Flächennutzungen, wie z. B. landwirtschaftlichen Produktionsflächen, Flächen für die Naherholung, den Naturschutz oder die Siedlungsentwicklung. Um die verschiedenen Nutzungsansprüche zu koordinieren und ggf. auch positive Synergieeffekte zwischen den einzelnen Nutzungen zu erwirken, bedarf es einer gemeindeübergreifenden Betrachtung. Das vorliegende raumplanerische Konzept „PFIFFiG – Photovoltaik auf Freiflächen im Landkreis Freising Flächenpotenzialanalyse inklusive Gestaltungsempfehlungen“ berücksichtigt das Potential der unterschiedlichen Nutzungsansprüche, wie z. B. die Bonität der landwirtschaftlichen Flächen und benennt Standorte, die sich für einen umweltverträglichen Ausbau von PV-FFA eignen.



3. Rechtsstatus und Funktionen des Konzeptes

3.1 Rechtsstatus des Konzeptes

Wie bereits unter Kap. 1 dargelegt, handelt es sich beim Konzept PFIFFiG um ein gutachterliches Fachkonzept. Als Fachkonzept hat PFIFFiG ausschließlich empfehlenden Charakter und stellt eine gute Grundlage für kommunale Entscheidungsprozesse dar. Das Konzept hat keine Auswirkungen auf die gemeindliche Planungshoheit. Jede Kommune entscheidet in ihrem Hoheitsgebiet, auf welchen Flächen und in welchem Umfang PV-FFA entwickelt werden sollen. Es steht den Gemeinden frei, auf Basis des Konzeptes, in ihrem Flächennutzungsplan entsprechende Vorsorge zu treffen.

3.2 Grundlage für eine interkommunale Entwicklungsstrategie

Das Konzept bewertet die Flächen im Landkreis Freising hinsichtlich ihrer Eignung für die Nutzung für PV-FFA mit einer einheitlichen Bewertungsmethode, somit können die Gemeinden gut hinsichtlich ihres Potentials verglichen werden. Auf dieser Basis lässt sich eine landkreiseigene Strategie zum Erreichen der CO₂-Neutralität, was PV-FFA angeht entwickeln. Eine interkommunale Betrachtung der Thematik erleichtert die Umsetzung der Energiewende und trägt den sehr unterschiedlichen Voraussetzungen in den einzelnen Gemeindegebieten Rechnung. Eine Betrachtung auf Landkreisebene ist somit sinnvoll und zielführend. Auch das Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (STMB 2021) verweist ausdrücklich auf die Erarbeitung von gemeindeübergreifenden Standortkonzepten.



3.3 Reduzierung des Planungsaufwandes in der Bauleitplanung

Um PV-Freiflächenanlagen errichten zu können, muss Planungsrecht im Rahmen der gemeindlichen Bauleitplanung geschaffen werden. Dies umfasst sowohl die Aufstellung des Bebauungsplans, sowie eine entsprechende Darstellung im Flächennutzungsplan.

Das vorliegende Konzept bietet den Kommunen eine Hilfestellung, nicht nur, was die konkrete Standortfindung im Gemeindegebiet angeht, sondern auch bei der Durchführung der Bauleitplanung.

Im Rahmen der Bauleitplanung sind im Umweltbericht (vgl. Anlage 1 BauGB). entsprechende Standortalternativen für geplante Vorhaben im Gemeindegebiet darzustellen. Da die Untersuchung von Standortalternativen bereits ausführlich im Konzept PFIFFiG erfolgt ist, kann im Rahmen der Bauleitplanung auf das Konzept verwiesen werden. Die ausführliche Begründung der Standortwahl kann somit in der Bauleitplanung sehr einfach umgesetzt werden.

Gleiches gilt für die Würdigung der Bodenschutzklausel nach § 1a (2) BauGB. Sie besagt, dass mit Grund und Boden sparsam und schonend umgegangen werden und bei der Inanspruchnahme von Flächen für die bauliche Nutzung insbesondere die Wiedernutzbarmachung von Flächen angestrebt werden soll.

Auch diese Aspekte werden bereits im vorliegenden Konzept betrachtet. Die Wiedernutzbarmachung von Flächen wird durch die Einstufung von bereits jetzt baulich genutzten Flächen im geringen Raumwiderstand mit Entwicklungspotential entsprechend gewürdigt. Gleichzeitig wird das Schutzgut Boden im Konzept ausführlich betrachtet und z. B. hochwertige Ackerstandorte oder naturschutzfachlich hochwertige Böden mit einem hohen Raumwiderstand bewertet. Das bedeutet, dass auch hinsichtlich der Bodenschutzklausel in der Bauleitplanung auf PFIFFiG verwiesen werden kann und sich der Begründungsaufwand entsprechend reduziert.

Aufgrund des Maßstabs des Konzeptes von 1:25.000 eignet sich das Konzept für die Standortfindung. Detailbetrachtungen auf der konkreten Projektebene wie z. B. detaillierte Kartierungen faunistischer Artvorkommen sind jedoch weiterhin erforderlich.



3.4 Beschleunigung der Energiewende

Das Konzept stellt eine umfassende Standortanalyse für alle Kommunen im Landkreis dar. Es entlastet somit die Kommunen, da nicht jede Kommune ein eigenes Standortkonzept erarbeiten muss. Gleichzeitig macht das Projekt PFiFFiG die Standortbedingungen in den einzelnen Kommunen durch eine einheitliche Methodik vergleichbar. Gerade was den zeitlichen Aspekt angeht trägt, das Projekt PFiFFiG somit zur Beschleunigung der Energiewende im Landkreis Freising bei, damit das Ziel im Jahr 2035 eine vollständige Energieversorgung aus erneuerbaren Energien sicherzustellen, erreicht werden kann.



4. Untersuchungsgebiet und übergeordnete Vorgaben

4.1 Lage

Das Fachgutachten betrachtet den gesamten Landkreis Freising mit seinen 24 Städten und Gemeinden. Der Landkreis hat eine Größe von 79.997 ha und liegt im südlichen Teil des Freistaats Bayern und im Nordosten des Regierungsbezirks Oberbayern. Der Landkreis gehört zur Planungsregion München (RPV o. D.).



Abb. 2: Städte und Gemeinden im Landkreis Freising Landkreis Freising (o. D.c)

4.2 Landschaftsgeschichte

Im Kreisgebiet treffen zwei markante Landschaften aufeinander. Die Münchner Schotterebene im südlichen Landkreis und das Donau-Isar-Hügelland in der Mitte und im Norden des Landkreises, welches den größten Teil der Landkreisfläche ausmacht.

Durch den Landkreis fließen die Isar und die Amper als zwei bedeutende Gewässer I. bzw. II. Ordnung.

Die Bildung der heute im Landkreis sichtbaren Landschaft und deren Naturräume geht auf die Entwicklung der Kalkalpen vor über 250 Millionen Jahren zurück. In der Kreidezeit begann durch die tektonische Verschiebung und die anschließende Kollision der adriatisch-afrikanischen mit der europäischen Kontinentalplatte die Orogenese der Alpen (LfU 2018).

Ebenso prägte und prägt der Mensch im Laufe der Geschichte die Entwicklung der Landschaft im Kreisgebiet. Älteste archäologische Fundstücke im Landkreis werden auf 100.000 Jahre geschätzt. Mit der Besiedlung begann der Homo Sapiens im mittleren Holozän etwa 6.000 v. Chr. als Bauern auf Wanderschaft nach neuen günstigen Siedlungs- und Ackerplätzen suchten. Diese fanden sie auf den Lössflächen in den Großräumen um die Flüsse Amper und Isar sowie an weiteren Fluss- und Bachläufen im nördlichen Kreisgebiet (Landkreis



Freising o.D.a). Mit dieser Besiedelung begann neben den geologischen Einflüssen der anthropogene Einfluss auf die landschaftliche Geschichte im Landkreis Freising.

4.3 Naturräumliche Gliederung

4.3.1 Das Tertiäre Hügelland

Das Donau-Isar-Hügelland gehört zur geologischen Einheit der Oberen Süßwassermolasse der Großregion „Tertiäres Hügelland“, welches in der Mitte und im Norden des Landkreises vorzufinden ist. Dieses Hügelland entstand infolge der Entstehung der Alpen, da sich die Kontinentalplatte der Alpen über den Südrand der europäischen Kontinentalplatte schob und diese nach unten drückte, wodurch sich das Molassebecken bildete. Dieses nahm den Abtragungsschutt Kies, Sand und Feinsedimente der alpidischen Orogenese auf und formte im Zusammenspiel mit Sedimentanlieferung, Einsinken und Meeresspiegelschwankungen die wellige Oberfläche des Tertiären Hügelland (LfU o.J.).

Während der eiszeitlichen Perioden wurde das Gebiet weder von Gletschern noch von deren Schmelzwasserströmen erreicht, weshalb die Topographie erhalten blieb. Aufgrund der Nähe zu den eiszeitlichen Gletschern gelangten Gletscherabwinde in die Region, welche feine Partikel aus den Schottermassen mit sich trugen und diese im Hügelland als Löss ablagerten. Dieser ist Grundlage der ersten Besiedelung gewesen sowie der bis heute dort anhaltenden, produktiven Landwirtschaft (LfU o.J.).

Heute ist das Tertiäre Hügelland durch seine tiefgründigen und mit lößbeeinflussten Lehm Böden stark anthropogen durch die Landwirtschaft, insbesondere dem Hopfenanbau, geprägt. Durch die zahlreichen Hanglagen, die sich durch das gesamte Gebiet verteilen und die Ackernutzungen auf diesen Hängen, ist das Hügelland durch Wassererosion und Verschlammung gefährdet (LfU 2018a).



4.3.2 Die Münchner Schotterebene

Die südlichen Gemeinden des Kreisgebietes liegen in der Münchner Schotterebene. Diese wird im Landkreis vom nördlich gelegenen Tertiären Hügelland begrenzt. Besonders anschaulich wird dieser Übergang in der großen Kreisstadt Freising, welche zur Hälfte im Hügelland und zur anderen Hälfte in der Schotterebene liegt.

Entstanden ist der geologische Raum der Isar-Inn-Schotterplatten, in dem die Münchner Schotterebene liegt, durch die Gletscher der letzten eiszeitlichen Perioden. Die Schotterebene als naturräumliche Einheit wurde geologisch durch die Ausräumung der Schmelzwasserströme der letzten Eiszeit geformt, da diese vor der Vereisungsgrenze lag. Die Ebene ist nach Norden hin schwach geneigt und hat einen mächtigen Schotterkörper. Das Klima ist bereits stark alpin beeinflusst und Niederschläge von 1.000 mm können überstiegen werden (LfU 2018b).

Wie bereits erwähnt, trifft die Münchner Schotterebene auf das Tertiäre Hügelland im Landkreis Freising. Durch die Neigung der Ebene, wodurch die Mächtigkeit nach Norden immer geringer wird, tritt das Grundwasser an die Oberfläche und bildet weitläufige Niedermoorlandschaften auf den Flächen des Kreisgebiets aus.

Diese Niedermoorlandschaften befinden sich am Fuß der südlichsten Hügel und Hangleiten des Tertiären Hügellandes. Dazu gehört insbesondere das Freisinger Moos als eines der größten noch erhalten gebliebenen Niedermoorgebiete in Bayern mit 3.000 ha südwestlich von Freising.

Dieses Gebiet ist zum größten Teil noch in seinem ursprünglichen Charakter und seiner Funktion erhalten geblieben, wurde jedoch ebenso zum Teil stark anthropogen verändert. Durch den Strukturwandel in der Landwirtschaft mit einer starken Intensivierung der Landnutzung sind viele Tier- und Pflanzenarten bedroht. Ebenso verändert sich die Landschaft aufgrund der Intensivierung durch Entwässerung, Überdüngung und Verbuschung infolge nicht mehr genutzter Streuwiesen (Landkreis Freising o.D.c). Darüber hinaus ist die Bedeutung der Moores als Treibhausgassenken von einer hohen Klimaschutzrelevanz.

4.4 Übergeordnete planungsrechtliche Vorgaben

4.4.1 Regionalplan

Der Regionalplan macht verschiedene im Rahmen der Potentialanalyse relevanten Vorgaben. Der Inhalt des Regionalplanes ist an dieser Stelle kurz dargestellt. Wie mit den einzelnen Vorgaben umgegangen, wird ist Kap. 5.2 zu entnehmen. Eine Auswirkung auf den Raumwiderstand haben insbesondere Trenngrünflächen sowie Vorranggebiet für Bodenschätze (vgl. Kap. 5.2).

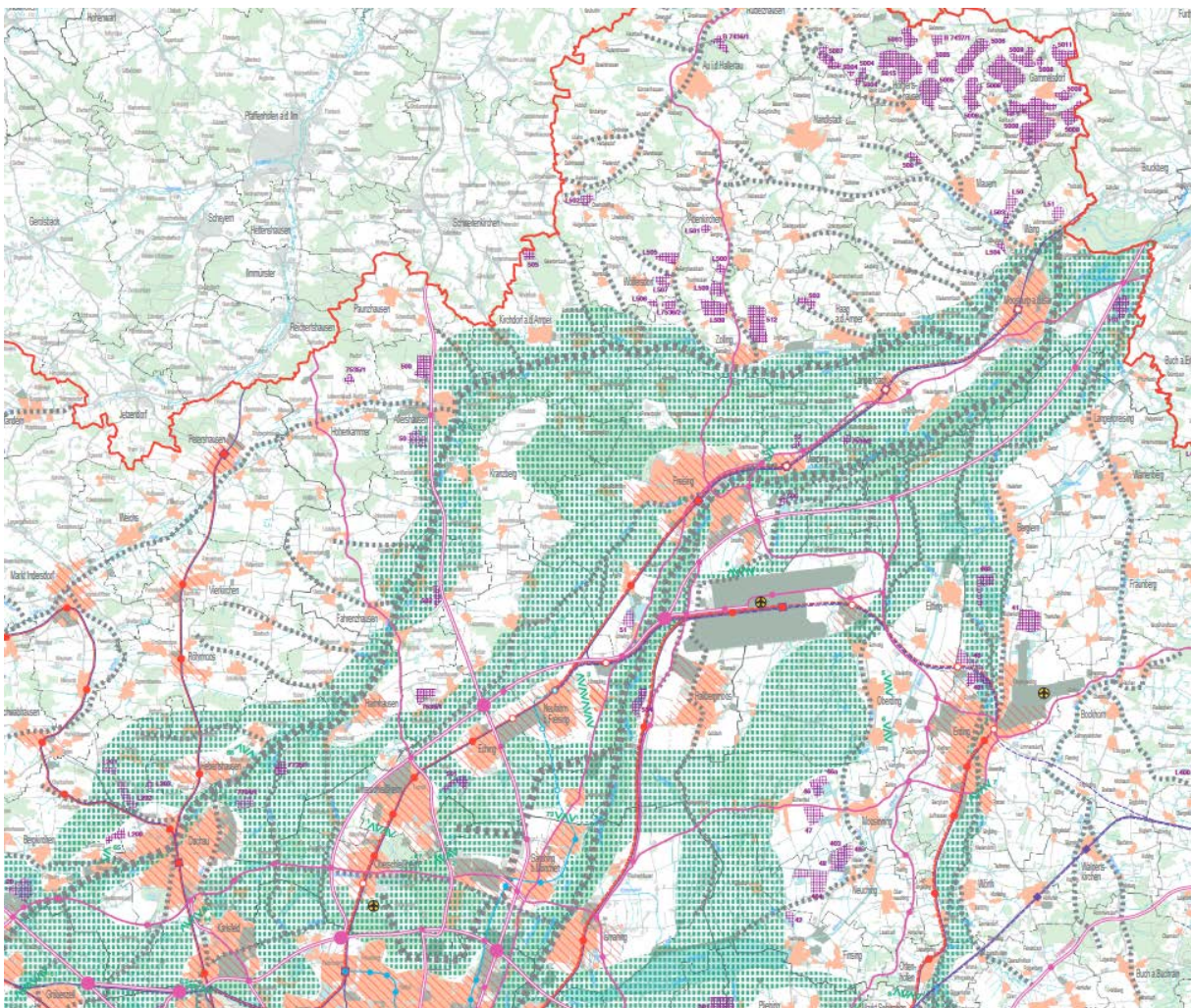


Abb. 3: Auszug Regionalplan München Karte 2 Siedlung und Versorgung, (REGIONALER PLANUNGSVERBAND 2019), ohne Maßstab



Regionaler Grünzug



Trenngrün



Überörtliches und regionales Biotopverbundsystem



Vorranggebiet Bodenschätze

Regionale Grünzüge

Der Regionalplan stellt zwei weitläufige Regionale Grünzüge im Landkreis Freising dar. Den Regionalen Grünzug Ampertal und den Regionalen Grünzug Dachauer Moos, Freisinger Moos, Grüngürtel München Nord-West dar. Regionale Grünzüge dienen nach Ziel Z.4.6.1 „der Verbesserung des Bioklimas und der Sicherung eines ausreichenden Luftaustausches, der Gliederung der Siedlungsräume, der Erholungsvorsorge in Siedlungsgebieten und siedlungsnahen Bereichen“ (REGIONALER PLANUNGSVERBAND, Ziele und Grundsätze BII, 4 Siedlungsentwicklung und Freiraum). Der Regionalplan weist explizit daraufhin, dass die regionalen Grünzüge nicht „über die in den bestehenden Flächennutzungsplänen dargestellten Siedlungsgebiete hinaus“ geschmälert oder „durch größere Infrastrukturmaßnahmen unterbrochen werden“ dürfen.

Trenngrün

Als Trenngrün sind im Regionalplan Freiräume zwischen folgenden Siedlungseinheiten festgelegt (Z. 4.6.2):

- Neufahrn b. Freising und Mintraching
- Freising und Marzling
- Attaching und Flughafen



Gemäß Regionalplan ist es die Aufgabe des Trenngrüns „das Entstehen großflächiger und bandartiger Siedlungsstrukturen“ zu vermeiden. Das Trenngrün sichert „Freiflächen zwischen aufeinander zuwachsenden Siedlungseinheiten“ (REGIONALER PLANUNGSVERBAND 2019).

Vorranggebiete Bodenschätze

Der Regionalplan legt im Wesentlichen an der nördlichen Landkreisgrenze Vorranggebiete für den Bentonitabbau und nördlich von Zolling Vorranggebiete für den Kies und Sandabbau fest. Eine detaillierte Auflistung und Bewertung der Gebiete ist Kap. 5.2.2.3 zu entnehmen.

Landschaftliche Vorbehaltsgebiete

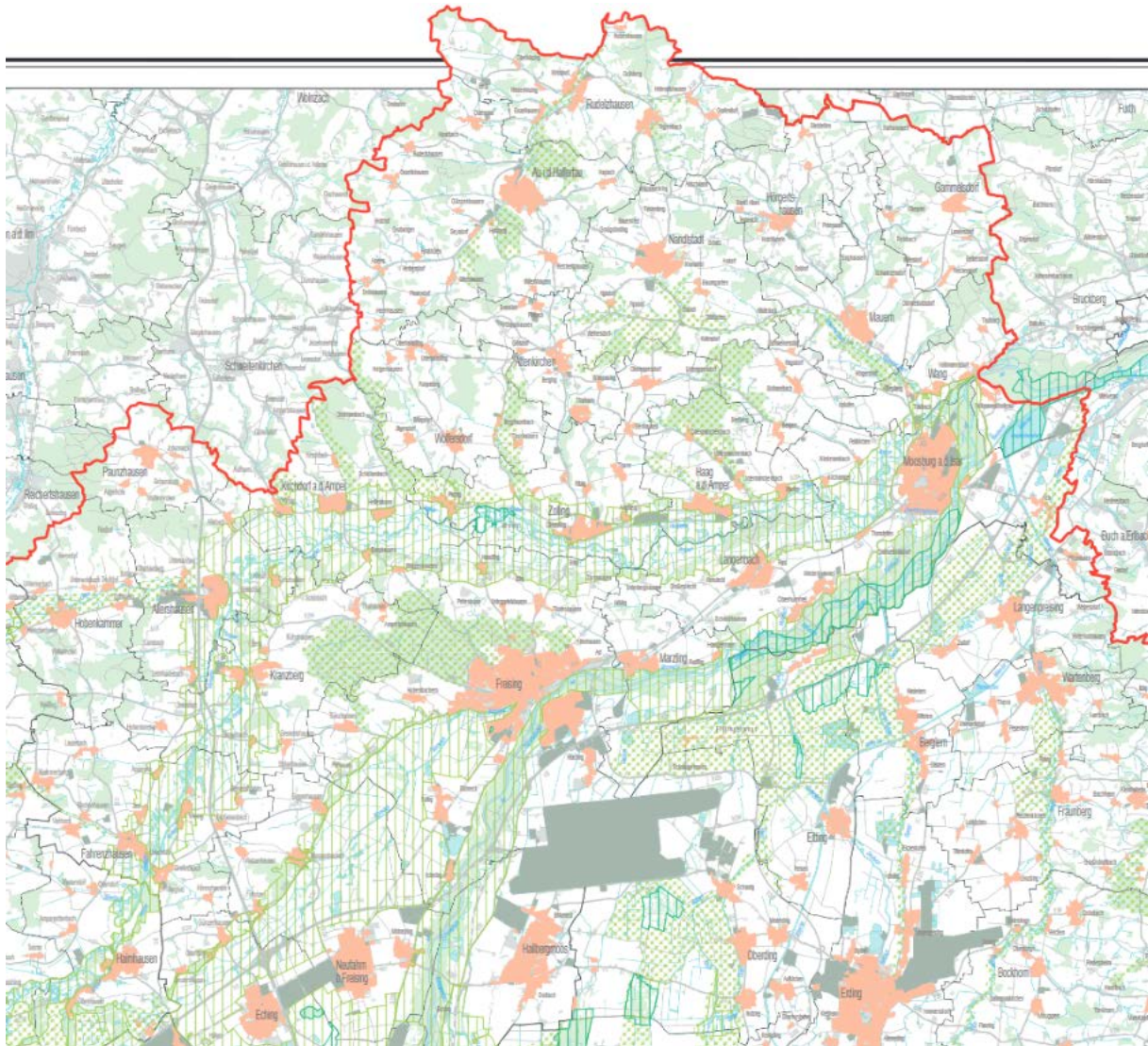


Abb. 4: Auszug Regionalplan München Karte 3 Landschaft und Erholung, (REGIONALER PLANUNGSVERBAND 2019), ohne Maßstab



Landschaftliche Vorbehaltsgebiete

Nach Grundsatz 1.2.1 „soll die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts“ in Landschaftlichen Vorbehaltsgebieten gesichert oder wiederhergestellt werden, die Eigenart des Landschaftsbildes bewahrt und die Erholungseignung der Landschaft erhalten oder verbessert werden). Hier ist den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege besonderes Gewicht zu verleihen (REGIONALER PLANUNGSVERBAND 2019).



4.4.2 Flächennutzungsplanung der Kommunen

Die Flächennutzungsplanung stellt die Entwicklungsabsichten der Kommunen dar und ist behördenverbindlich. Sämtliche in den Flächennutzungsplänen der Gemeinden dargestellten Siedlungsflächen fließen daher ins Konzept als „nicht betrachtete Flächen“ ein, da diese anderen Nutzungen im Gemeindegebiet vorbehalten sind. Die Grundlage hierfür bilden, die seitens des Landratsamtes bereitgestellten Daten. Da nicht alle Flächennutzungsplanänderungen in den Planunterlagen enthalten waren, wurden zusätzlich, im Rahmen einer Luftbildanalyse, bestehende Bauflächen digitalisiert und als „nicht betrachtete Flächen“ ergänzt. Ein vollständiges Nachtragen aller Flächennutzungsplanänderungen, die noch nicht in der Plangrundlage enthalten waren, war auf Grund des hohen Aufwands nicht möglich.

4.4.3 Planfeststellung Flughafen

Das Planfeststellungsverfahren zur „3. Start- und Landebahn am Verkehrsflughafen München“ sieht eine Erweiterung des Flughafens nach Norden vor. Die Regierung von Oberbayern hat den Beschluss zum Planfeststellungsverfahren am 26.07.2011 bekanntgegeben (REGIERUNG VON OBERBAYERN o. D). Das bedeutet, dass für die Erweiterung des Flughafens Baurecht besteht und die Flächen nach der in Kapitel 5 dargelegten Methodik als nicht betrachtete Flächen in die Potentialanalyse einfließen müssten. Abweichend von dieser Vorgehensweise, werden jedoch im Bereich des Flughafens nur diejenigen Bereiche nicht betrachtet, die bereits baulich durch den Flughafen genutzt werden. Die Erweiterungsflächen für die 3. Start- und Landebahn werden bewusst in die Bewertung mit einbezogen, da zum derzeitigen Zeitpunkt nicht klar ist, wann der Bau erfolgt und somit die Flächen ggf. auch temporär für eine PV- Nutzung zur Verfügung stehen.



4.4.4 Schutzgebiete

In die Potentialanalyse sind verschiedene Schutzgebiete und Schutzkategorien eingeflossen.

Berücksichtigung fanden:

- Flora-Fauna-Habitat-Gebiete (FFH) (vgl. Tab. 11 bis Tab. 16)
- Vogelschutzgebiete (SPA) (vgl. Tab. 17 bis Tab. 19)
- Landschaftsschutzgebiete (LSG) (vgl. Tab. 27 bis Tab. 31)
- Naturschutzgebiete (NSG) (vgl. Tab. 20 bis Tab. 26)
- Naturdenkmale (ND)
- Geschützte Landschaftsbestandteile (LB)
- Wasserschutzgebiete (WSG) (vgl. Tab. 32)

Die Schutzgebiete sowie die konkrete Methodik zum Umgang mit diesen Flächen und eine ausführliche Beschreibung wird im Rahmen der Schutzgutanalyse/-bewertung in Kap. 5.1 erläutert. Zusätzlich sind im Anhang (Anhang III, Anhang IV, Anhang V, Anhang VI) die Lage und Abgrenzung der Schutzgebiete sowie teilweise der Schutzzweck der Gebiete dargestellt.



5. Methodik – Potentialanalyse

Das Konzept PFiFFiG bewertet anhand von Raumwiderstandskategorien die Eignung der Flächen im Landkreis hinsichtlich einer Nutzung für PV-FFA. Dabei werden fünf Kategorien unterschieden. Für die Errichtung von PV-FFA eignen sich insbesondere Bereiche mit geringem Raumwiderstand sowie Bereiche, auf denen sich zusätzlich zum geringen Raumwiderstand durch die Errichtung von PV-FFA Aufwertungspotentiale ergeben.

Flächen, die grundsätzlich nicht für die Errichtung für PV-FFA zu Verfügung stehen wie z. B.: geplante Siedlungserweiterungsflächen, militärische Sperrgebiete oder bestehende Rohstoffabbaugebiete, wurden nicht in die Betrachtung mit einbezogen. Alle anderen Flächen des ca. 800 km² großen Landkreises wurden hinsichtlich ihres Raumwiderstandes anhand der im Folgenden beschriebenen Kriterien (vgl. Kap. 5) bewertet.

Der Raumwiderstand wird auf Grundlage einer Schutzgutbewertung, den raumordnerischen Vorgaben, vorhandener Schutzgebiete sowie bestehender Nutzungsansprüche an die Landschaft festgelegt. Sämtliche Kriterien werden in einem Entscheidungsbaum zusammengefasst (vgl. auch Anhang 1: Schematische Darstellung Gesamtentscheidungsbaum, Kap. 5.2).

Das Gutachten fokussiert sich dabei auf die durch PV-FFA vorwiegend betroffenen Schutzgüter Arten und Lebensgemeinschaften (s. Karte 1a & b, 2a & b), Landschaftsbild (s. Karte 3a & b), Boden und Wasser (s. Karte 4a & b). Da PV-FFA nur geringe Auswirkungen auf das Schutzgut Wasser haben und keine Einschränkungen hinsichtlich der Grundwasserneubildungsrate entstehen, werden nur wasserrechtliche Aspekte wie Überschwemmungsgebiet oder Wasserschutzgebiete berücksichtigt. Zusätzlich wird zu den Oberflächengewässern ein Mindestabstand zwischen PV-FFA und Gewässer definiert.

Das Schutzgut Klima, Luft wird hinsichtlich Emissionen oder Luftaustausch nicht weiter in die Betrachtung einbezogen, da PV-FFA aufgrund ihrer aufgeständerten Bauweise und des äußerst geringen Versiegelungsgrades nur geringe, vorwiegend lokale, Auswirkungen auf das Mikroklima haben und zusätzlich im Landkreis Freising keine lufthygienisch bzw. als Wärmeinseln vorbelasteten, großstädtischen Siedlungskomplexe bestehen. Großräumige



klimarelevante Auswirkungen sind durch PV-Anlagen nicht zu erwarten (ARGE MONITORING PV-ANLAGEN 2007). Informationen zum Schutzgut Kultur- und Sachgüter fließen teilweise in die Betrachtung der Schutzgüter Landschaftsbild oder Boden ein. Hier werden insbesondere Bau- oder Bodendenkmale, Geotope sowie Vorranggebiete für den Rohstoffabbau berücksichtigt.

Auch das Schutzgut Mensch wird nicht weiter betrachtet, da aufgrund der geringen Emissionen der PV-FFA, was Schall und elektromagnetische Strahlung angeht, mögliche Beeinträchtigungen im Rahmen der Detailplanung in der Regel bewältigt werden können und somit nicht für eine grundsätzliche Standortentscheidung ausschlaggebend sind. Die folgende Abb. 5 gibt einen Überblick über die Methodik.



<p>Nicht bewertete Flächen</p> <p>Wälder, WSG Zone I, Fließ- und Stillgewässer, Siedlungsflächen, Verkehrsflächen, zivile und militärische Infrastruktur</p>
--

<p>Schutzgutbewertung Arten & Lebensgemeinschaften (Karte 1a & 1b, 2a & 2b, Kap. 5.1.1)</p>	<p>Schutzgutbewertung Landschaftsbild (Karte 3a & 3b, Kap. 5.1.2)</p>	<p>Schutzgutbewertung Boden & Wasser (Karte 4a & 4b, Kap. 5.1.3)</p>
---	---	--



<p>Entscheidungsbaum (s. Anhang I)</p> <p>(Berücksichtigung der Schutzgutbewertung, raumordnerischer Vorgaben und der Nutzungsansprüche an den Raum)</p>
--



Raumwiderstand (Karte 5a & 5b, Kap.5.2)				
Sehr hoher Raumwiderstand	Hoher Raumwiderstand	Mittlerer Raumwiderstand	Geringer Raumwiderstand	Positive Effekte
Tabuflächen, rechtliche oder raumplanerisch bindende Vorgaben stehen entgegen	Flächen aufgrund hoher Bedeutung der Schutzgüter nicht geeignet	Bereiche mit tw. Beeinträchtigung der Schutzgüter, Entscheidung unterliegt der gemeindlichen Abwägung	Flächen sind für die Errichtung von PV-FFA geeignet	Flächen sind für die Errichtung von PV-FFA geeignet, zusätzlich ergeben sich positive Effekt auf Natur und Landschaft

Abb. 5: Methodik Schutzgutbewertung



5.1 Schutzgutbewertung

Im Folgenden wird das Vorgehen bei der Bewertung der Schutzgüter Arten und Lebensgemeinschaften, Landschaftsbild sowie Boden und Wasser im Detail erläutert. Die Ergebnisse der Schutzgutbewertung sind den Karten 1a & b, 2a & b, 4 a & b, 4 a & b dargestellt.

Bei der Errichtung von PV-FFA handelt es sich gemäß § 15 (1) BNatSchG um einen Eingriff in Natur und Landschaft, die vorrangig zu vermeiden und zu minimieren sind. Im Zuge der Eingriffsregelung sind die Auswirkungen der Vorhaben, in diesem Fall der PV-FFA, auf die Schutzgüter zu ermitteln, vorrangig zu vermeiden, zu minimieren und entsprechend auszugleichen. Im Zuge der Ermittlung des Raumwiderstands werden daher Standorte gesucht, auf denen möglichst wenige, negative Auswirkungen auf die Schutzgüter entstehen. Die folgende Schutzgutbewertung bildet somit die Grundlage für die Minimierung von Eingriffen in Natur und Landschaft. Auf diese kann auch im Rahmen der für PV-Anlagen erforderlichen Bauleitplanung, z. B. für den Umweltbericht, zurückgegriffen werden.

Wie in der folgenden Tabelle dargestellt, werden die einzelnen Schutzgüter hinsichtlich ihrer Bedeutung für das jeweilige Schutzgut in drei bzw. vier Kategorien bewertet. Daraus resultiert im Umkehrschluss die Eignung der Flächen die Nutzung als PV-FFA.

Tab. 1: Übersicht Schutzgutbewertung

Schutzgut/Bewertung	Geringe Bedeutung für das Schutzgut (geringwertig)	Mittlere Bedeutung für das Schutzgut (mittelwertig)	Hohe Bewertung für das Schutzgut (hochwertig)	sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut (sehr hochwertig)
Arten, Lebensgemeinschaften	Gut geeignet für PV-FFA	Mittlere Eignung für PV-FFA	Nicht geeignet für PV-FFA	Nutzung als PV-FFA aufgrund von gesetzlichem Schutz unzulässig
Landschaftsbild	Gut geeignet für PV-FFA	Mittlere Eignung für PV-FFA	Nicht geeignet für PV-FFA	-
Boden, Wasser	Gut geeignet für PV-FFA	Mittlere Eignung für PV-FFA	Nicht geeignet für PV-FFA	-



5.1.1 Arten und Lebensgemeinschaften

Das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) sieht in §1 vor, dass zur dauerhaften Sicherung der biologischen Vielfalt, Populationen wildlebender Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu schützen sind. Zudem sollen Bedrohungen für natürliche Ökosysteme, Biotop und Arten vermieden werden. Des Weiteren sind „Lebensgemeinschaften und Biotop mit ihren strukturellen und geografischen Eigenheiten in einer repräsentativen Verteilung zu erhalten“ (§1 BNatSchG).

Hauptziel des Arten- und Biotopschutzes ist vor allem der Erhalt der Biodiversität und der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts (Ökosystemare Funktionen, z. B. Bestäubungsleistungen). Zusätzlich sind die Vorgaben des Artenschutzes gemäß § 39 ff BNatSchG zu beachten.

Um den Zielen des BNatSchG bei der Standortwahl Rechnung zu tragen, wird zunächst die Bedeutung der Flächen für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften bewertet. Grundlage der Bewertung sind der naturschutzfachliche Schutzstatus (z. B. Schutzgebiete, Biotopkartierung), das Vorkommen gegenüber PV-FFA sensible Arten sowie Angaben aus dem Arten- und Biotopschutzprogramm. Die Kriterien sind in der Schutzgutkarte „Arten und Lebensgemeinschaften: Bestand“ (Karte 1a & b) dargestellt.

Die Einteilung der Flächen erfolgten anhand eines schutzgutspezifischen Entscheidungsbaumes, der die Bedeutung der Flächen für das Schutzgut Arten und Lebensräume in vier Wertstufen unterscheidet: Sehr hohe, hohe, mittlere und geringe Bedeutung.

Die Ergebnisse der Bewertung werden grafisch in der Schutzgutkarte „Arten und Lebensgemeinschaften: Bewertung“ (Karte 2a & b) dargestellt. Im Folgenden werden die einzelnen Wertstufen erläutert.

5.1.1.1 sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften

Flächen mit sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften unterliegen harten, rechtlichen Grundsätzen und gelten daher als nicht geeignet für die



Errichtung von Freiflächen-PV-Anlagen. Grund dafür ist die wesentliche Bedeutung dieser Flächen für Natur- und Landschaft, sowie ihr ausgewiesener rechtlicher Schutzstatus. Folgende Tabelle gibt einen Überblick über die Kriterien dieser Wertstufe.

FFH- /SPA-Gebiete mit möglicher Verschlechterung des Erhaltungszustandes

Das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000 dient der Erhaltung gefährdeter Lebensräume und Arten. Innerhalb dieser Schutzgebiete muss der „Fortbestand oder ggf. die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes der natürlichen Lebensraumtypen und Habitate der Arten in ihrem natürlichen Verbreitungsgebiet“ gemäß FFH-Richtlinie Art. 3 (1) gewährleistet sein. Das Schutzgebietsnetz besteht aus den Schutzgebieten der Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH-Gebiete) und der Vogelschutzrichtlinie (SPA-Gebiete).

Folgende FFH- bzw. SPA-Gebiete kommen im Landkreis Freising vor:

FFH-, SPA-Gebiete Landkreis Freising:

- FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“ (DE-7537-301)
- FFH-Gebiet „Giesenbacher Quellmoor“ (DE 7635-302)
- FFH-Gebiet „Ampertal im Landkreis Freising“ (DE 7635-301)
- FFH-Gebiet „Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst“ (DE 7535-371)
- FFH-Gebiet „Moorreste im Freisinger und im Erdinger Moos“ (DE 7636-371)
- FFH-Gebiet „Heideflächen und Lohwälder nördlich von München“ (DE 7735-371)
- SPA-Gebiet „Freisinger Moos“ (DE 7636-471)
- SPA-Gebiet „Nördliches Erdinger Moos“ (DE 7637-471)
- SPA-Gebiet „Vogelfreistädte Mittlere Isarstauseen“ (DE 7537-401)

In den Schutzgebieten werden entsprechende Erhaltungsziele festgelegt, bezüglich derer ein Verschlechterungsverbot gilt. Die Erhaltungsziele der einzelnen SPA- und FFH-Gebiete wurden im Rahmen des Gutachtens gesichtet und auf mögliche Verschlechterungen durch die Errichtung von PV-FFA überschlägig überprüft. Ergebnis ist, dass, mit Ausnahme des Kammolch-Habitates im Kranzberger Forst, bei allen Gebieten eine Verschlechterung des



Erhaltungszustands durch die Errichtung einer Freiflächen PV-Anlage nicht ausgeschlossen werden kann.

Sowohl im Ampertal als auch im Isartal ist das Ziel die Auen naturnah mit typischen Auelebensräume wie Auwäldern, Pfeifengraswiesen, feuchten Hochstaudenfluren, mageren Mähwiesen zu entwickeln. Dies lässt sich nur schwer mit der Errichtung von PV-FFA vereinbaren.

Andere FFH-Gebiete zeichnen sich durch besonders hochwertige Vegetation aus bzw. haben das Ziel, diese zu entwickeln wie. z. B. die kalkreichen Niedermoore und Pfeifengraswiesen im FFH-Gebiet Giesenbacher Quellmoor, das FFH-Gebiet Moorreste im Freisinger und Erdinger Moos (DE 7636-371) oder Heideflächen im FFH-Gebiet Heideflächen und Lohwälder nördlich von München (DE 7735-371). Auch hier ist Errichtung von PV-FFA nicht mit den Erhaltungszielen vereinbar.

Die SPA-Gebiete „Freisinger Moos“ (DE 7636-471) und „Nördliches Erdinger Moos“ (DE 7637-471) haben besondere Bedeutung insbesondere für Wiesenbrüter. Aufgrund der Kulissenwirkung der PV-FFA und der großen Empfindlichkeit dieser Arten gegenüber einer Verstellung der Sichtbeziehungen ist auch hier mit einer Verschlechterung des Erhaltungszustandes durch die Errichtung von PV-FFA zu rechnen.

Ausnahme bildet das FFH-Gebiet „Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst“. Der Kammolch ist nicht sensibel gegen PV-FFA. Durch PV-FFA wird weder der Biotopverbund des Kammolchs gestört (Zäune beginnen erst 15 cm über GOK, Durchgängigkeit gegeben), noch wird Lebensraum des Kammolchs vernichtet, da z.B. Gewässer bei Errichtung einer PV-FFA in der Regel nicht überbaut werden. Dadurch lässt sich schließen, dass durch die Errichtung einer PV-FFA sich hier der Erhaltungszustand des Kammolches bzw. seiner Population nicht verschlechtert. Dieses FFH-Gebiet wird dem zu Folge als Wertstufe „mittel“ bewertet. In der Gesamtbetrachtung ist dies jedoch nicht relevant, da sich das Gebiet ausschließlich im Wald befindet und daher nicht weiter betrachtet wird (vgl. nicht betrachte Flächen im Raumwiderstand, Kap. 5.2.1).



Folglich sind alle FFH-/SPA-Gebiete im Landkreis Freising außer des FFH-Gebiets „Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst“ von hoher Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften.

Teilweise sind FFH-Gebiete gleichzeitig auch als Naturschutzgebiet ausgewiesen und somit auch über diese Schutzgebietskategorie gesichert.

Wiesenbrütergebiete

Wiesenbrütergebiete sollen die Brut- und Aufzuchtgebiete des Großen Brachvogels, der Uferschnepfe, des Rotschenkels, der Bekassine, des Weißstorks, des Kiebitzes, des Braunkehlchens oder des Wachtelkönigs schützen (Art. 23 Absatz 5 BayNatSchG).

Fast alle diese Arten sind in der Roten Liste als vom Aussterben bedroht oder als stark gefährdet aufgeführt. Da diese Arten empfindlich gegenüber dem Verstellen der freien Landschaft durch Sichthindernisse sind, ist die Errichtung von PV-Anlagen nicht vereinbar mit vorhandenen Wiesenbrütergebieten. Auch kann es im Umfeld von PV-FFA zu Stör- und Scheuchwirkungen kommen und damit zu einer Entwertung des Lebensraumes für typische Wiesenvögel (ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2007), S. 27). Wiesenbrütergebiete haben daher eine sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften und eignen sich somit nicht die Errichtung von PV-FFA.

Gesetzlich geschützte Biotop (mit 15m Abstand)

Ein gesetzlich geschütztes Biotop ist ein Teil von Natur und Landschaft, welches eine besondere Bedeutung als Biotop und somit einen gesetzlichen Schutz besitzt (§ 30 Absatz 1 BNatSchG).

Alle Handlungen, die zu einer erheblichen Beeinträchtigung oder Zerstörung der unter § 30 Bundesnaturschutzgesetz Absatz 2 aufgeführten Biotop führen könnte, sind verboten. Dies führt zu einer sehr hohen Bedeutung der gesetzlich geschützten Biotop. Auch hier wurde, wie bei den Naturdenkmälern, zur Vermeidung von randlichen Beeinträchtigungen, zusätzlich zur Biotopfläche ein Abstand von 15 m um das gesetzlich geschützte Biotop ebenfalls als „sehr hoch“ eingestuft.



Als Datengrundlage wurden die Daten der Biotopkartierung Bayern bezogen. Dabei wurden alle Biotope berücksichtigt, die in der Biotopkartierung zumindest in Teilen einen Schutz nach § 30 BNatschG bzw. Art. 23 BayNatSchG oder einen potenziellen Schutz nach § 30 bzw. Art. 23 BayNatSchG aufweisen.

Naturschutzgebiete

Naturschutzgebiete (NSG) sind „rechtsverbindlich festgesetzte Gebiet, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft in ihrer Ganzheit oder in einzelnen Teilen erforderlich ist“ (§23 Absatz 1 BNatSchG). Naturschutzgebiete dienen insbesondere zum Erhalt, zur Entwicklung oder zur Wiederherstellung „von Lebensstätten, Biotopen oder Lebensgemeinschaften bestimmter wildlebender Tier- und Pflanzenarten“. Handlungen, die zu einer Schädigung, Veränderung oder Zerstörung des NSGs führen können, sind verboten (§23 Absatz 2 BNatSchG).

Weil Naturschutzgebiete oft kleinflächig ausgewiesen werden, um hochwertige Strukturen zu schützen, kann davon ausgegangen werden, dass diese durch die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen geschädigt, verändert oder zerstört werden. Naturschutzgebiete werden daher in die Wertstufe „sehr hoch“ eingeordnet. Dieses Vorgehen entspricht den Hinweisen zur Bau- und landesplanerischen Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (STMB – Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (2021)), die Naturschutzgebiete als grundsätzlich nicht geeignete Standorte bewerten.

Folgende Naturschutzgebiete sind im Landkreis Freising vorhanden:

Naturschutzgebiete Landkreis Freising:

- NSG „Mallertshofer Holz mit Heiden“ (NSG-00501.01)
- NSG „Garchinger Heide“ (NSG-00389.01)
- NSG „Echinger Lohe“ (NSG-00045.01)
- NSG „Alte Kiesgrube bei Vötting“ (NSG-00045.01)
- NSG „Amperauen und Altwasser bei Palzing“ (NSG-00291.01)
- NSG „Isarauen zwischen Hangenham und Moosburg“ (NSG-00246.01)



Naturdenkmale (mit 15 m Abstand)

Ein Naturdenkmal ist eine rechtsverbindlich festgesetzte Einzelschöpfung der Natur. Aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen oder landeskundlichen Gründen bzw. aufgrund der Seltenheit, Eigenart oder Schönheit des Objekts steht ein Naturdenkmal unter besonderem Schutz. Eine Beseitigung, Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Naturdenkmal ist nach Bundesnaturschutzgesetz verboten (§28 Absatz 1§ BNatSchG).

Wird im Bereich eines Naturdenkmals eine PV-Freiflächenanlage errichtet, muss davon ausgegangen werden, dass das Naturdenkmal verändert oder beschädigt wird. Folglich sind Naturdenkmale nicht geeignet für die Nutzung als PV-FFA und haben sehr hohe Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften. Um auch eventuelle negative Randeffekte zu minimieren, wurden auch das Umfeld der Naturdenkmale in der Bewertung mit einem 15 m breiten Abstand um das Denkmal als „sehr hoch“ bewertet.

Bereiche zwischen benachbarten Naturdenkmalen UND / ODER gesetzlich geschützten Biotopen bei einem Abstand von bis zu 100 m

Um nicht nur die gesetzlich geschützten Biotope bzw. die Naturdenkmale an sich zu erhalten, sondern sie auch in ihrem räumlichen Zusammenhang zu betrachten, wurden Biotopflächen bzw. Naturdenkmale, die weniger als 100 m Abstand zueinander haben, räumlich zusammengefasst und ebenfalls als mit sehr hoher Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften bewertet. Dadurch werden insbesondere kleingliedrige Landschaftsstrukturen in ihrer Wertigkeit sowie der Aspekt des Biotopverbundes gewürdigt.

Der Mindestabstand von 100 m ist in der, aus wirtschaftlichen Gründen nahliegenden, Mindestgröße einer PV-Anlage von ca. einem Hektar (100 x 100 m) begründet.

Artenschutzkartierung (ASK) - Flächen bei möglicher Verschlechterung des Erhaltungszustandes einer Art

Die Artenschutzkartierung (ASK) stellt flächige bzw. punktuelle Funde einzelner Arten dar. Die seitens des Landesamtes für Umwelt (LfU) zur Verfügung gestellten Daten wurden hinsichtlich



des Vorkommens von PV-FFA sensiblen Vogel- und Pflanzenarten ausgewertet. Bei den Pflanzenfunden hat sich gezeigt, dass kaum aktuelle Daten vorhanden sind und zum anderen die einzelnen Nachweise bereits durch andere Schutzgebietskategorien wie die Lage im FFH-Gebiet oder in kartierten Biotopen berücksichtigt wurden. Beispiele sind das Vorkommen von *Adonis vernalis* (Frühlings-Adonisröschen) in der Garchinger Heide oder von *Gladiolus palustris* (Sumpf-Siegwurz) im Freisinger Moos. Eine weitere Berücksichtigung fand daher der Pflanzennachweise fand daher nicht statt.

Bei allen anderen Arten, mit Ausnahme der Wiesenbrütenden Arten und der Offenlandarten, ist in der Regel nicht davon auszugehen, dass durch die Errichtung von PV-FFA mit unüberwindbaren Hindernissen zu rechnen ist. Zum einen können kleinräumige hochwertige Lebensräume, Artenvorkommen z. B. von Amphibien oder Insekten im Rahmen der weiteren Planung z. B. der Bauleitplanung Berücksichtigung finden bzw. lassen sich die Lebensraumansprüche der Arten mit einer PV-FFA vereinbaren, zum anderen können z. B. die Beeinträchtigung von Wanderbeziehungen von Groß- und Mittelsäußern durch die Gestaltung einer entsprechenden Durchgängigkeit der PV-FFA vermieden bzw. minimiert werden. Diese Belange stellen somit keinen großräumigen, unüberwindbaren Widerstand dar und werden daher bei der Bewertung nicht berücksichtigt.

Offenlandvogelarten hingegen weisen eine hohe Empfindlichkeit gegen über PV-FFA auf. Als sensible Vogelarten wurden insbesondere bodenbrütende Feldvogelarten wie Feldlerche, Großer Brachvogel, Schwarzkehlchen, Kiebitz, Wiesenschafstelze, Wachtelkönig betrachtet. Diese Arten brauchen weit einsehbares Offenland und sind somit besonders sensibel gegenüber der Kulissenwirkung von PV-FFA. Flächen der ASK auf denen die genannten Arten nachgewiesen wurden, werden daher als „sehr hoch“ und somit als nicht geeignet bewertet.

Sofern sensible und zusätzlich bestandsgefährdete Arten vorkommen, so ist es wahrscheinlich, dass sich der Erhaltungszustand dieser Art durch die Errichtung der PV-FFA verschlechtert. Bereiche, in denen die genannten sensiblen Arten vorkommen weisen einen sehr hohen Wert für das Schutzgut Arten- und Lebensgemeinschaften auf.

PFiFFiG berücksichtigt ausschließlich flächenhafte Nachweise aus der ASK bzw. Punktfunde nur, wenn diese im Bereich von ABSP-Flächen liegen, diese also im Arten- und



Biotopschutzprogramm des Landkreises als naturschutzfachlich hochwertiger Bereiche gekennzeichnet sind (vgl. Kap. 5.1.1.2). Die detaillierte Abarbeitung des Artenschutzes gemäß § 44 ff BNatSchG auf der großmaßstäblichen Betrachtungsebenen des Konzeptes ist weder sinnvoll noch möglich. Das bedeutet, dass im Zug der Projektierung einer PV-FFA der Artenschutz im Detail untersucht werden muss. Das Konzept bietet nur erste Hinweise auf mögliche Restriktionen.

5.1.1.2 hohe Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften

Flächen dieser Wertstufe weisen eine hohe Bedeutung für das Schutzgut Arten- und Lebensgemeinschaften auf.

Amtlich kartierte Biotope (mit 15 m Abstand)

Flächen der amtlichen Biotopkartierung, die keinem gesetzlichen Schutz unterliegen, werden mit einer hohen Bedeutung für Flora und Fauna bewertet. Auch diese werden inklusive einer Abstandsfläche von allseits 15 m bewertet, um negative Randeffekte zu verhindern.

Bereich zwischen benachbarten Biotopen bei einem Abstand von bis zu 100 m

Wie bei gesetzlich geschützten Biotopflächen und Naturdenkmalen wird auch bei amtlich kartierten Biotopen der räumliche Zusammenhang betrachtet und Flächen, die weniger als 100 m voneinander entfernt sind, räumlich zusammengefasst. Bereiche, die aufgrund einer guten Biotopausstattung besondere Bedeutung für den Biotopverbund haben, werden dadurch entsprechend berücksichtigt und mit hoher Bedeutung bewertet.

Ausgleichs- und Ersatzflächen

Ausgleichs- und Ersatzflächen dienen der Kompensation von Eingriffen in Natur- und Landschaft. Flächen, die gemäß § 15 BNatSchG einem Eingriff zu geordnet sind, wurden auf



Grundlage des Ausgleichs- und Ersatzflächenkatasters des Landkreises in die Bewertung mit einbezogen.

Sie wurden mit hoher Bedeutung bewertet, da Ausgleichsflächen, rein theoretisch im Einzelfall verlegt werden können und durch eine Doppelkompensation ersetzbar sind. Dies ist jedoch in der Praxis, auch aus wirtschaftlichen Gründen, eher unüblich.

ASK-Punkte (nur PV-Anlagen sensible Arten) auf ABSP-Flächen inklusive eines Abstandes von 50 m

Neben den ASK-Flächen fließen auch die ASK-Punktfunde ab dem Jahr 2014 in die Bewertung mit ein. Es wird davon ausgegangen, dass die ASK-Vogelflächen eine größere Bedeutung für den Artenschutz haben als die Punktfunde, da es sich um größere zusammenhängende Komplexe mit mehreren verschiedenen Vogelarten handelt. Die ASK-Flächen mit sensiblen Arten werden daher, wie unter AKS-Flächen (Kap. 5.1.1.1) dargestellt als mit „sehr hoher“ Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften bewertet. Auch die ASK-Punktfunde werden nur berücksichtigt, wenn sie gegenüber der Errichtung von PV-FFA sensiblen Arten (vgl. Punkt ASK-Flächen in Kap. 5.1.1.1) betreffen und in wertgebenden ABSP-Flächen liegen.

Wurde bei einem der Fundpunkte eine sensible Arte vorgefunden, wird die ABSP-Fläche, die sich in einem Abstand von 50 m um den Punkt befindet, bei der Bewertung mit hoch eingestuft.

Das Arten- und Biotopschutzprogramm, kurz ABSP, wird unter der Kategorie „ABSP-Flächen“ (mittlere Bedeutung Kap. 5.1.1.3) genauer beschrieben.

Streuobstwiesen

Streuobstwiesen weisen aufgrund einer Vielfalt an Strukturen und unterschiedlichen Lebensräumen eine hohe Bedeutung für die Arten und Lebensgemeinschaften auf. Mit ca. 5.000 verschiedenen Tier- und Pflanzenarten gehören sie zu den artenreichsten Lebensräumen in Mitteleuropa. Streuobstflächen stellen ein Hotspot der Biodiversität dar (Bayerischen Staatsregierung 2021). Gleichzeitig können Sie zwar z. B. randlich in PV-FFA integriert werden,



eine Überbauung durch eine Anlage führt jedoch zu einem Totalverlust. Folglich werden Streuobstwiesen im Entscheidungsbaum als hoch bewertet. Teilweise werden Streuobstwiesen als gesetzlich kartierte Biotope ausgewiesen und unterliegen somit einem gewissen Schutzstatus. Flächen ohne gesetzlichen Schutz werden in der vorliegenden Analyse der Wertstufe hoch zugeordnet.

Grünlandeinheiten mit mindestens 3 ha auf nassen Böden ODER trockenen Böden UND ABSP-Flächen

Große, zusammenhängende Grünlandflächen, die extensiv bewirtschaftet werden, erfüllen eine Vielzahl von Ökosystemleistungen und sind demnach besonders erhaltenswert. Bei den Leistungen handelt es sich um Versorgungsleistungen, Regulationsleistungen sowie soziokulturelle Leistungen (JEDICKE o.J.).

Um die Bedeutung größerer zusammenhängender Grünlandbereiche zu würdigen, werden derartige Bereiche mit einer Mindestgröße von 3 ha als mit „hoher“ Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaft bewertet, sofern sie sich in einer im ABSP dargestellten Flächen befinden.

Um die besonders wertvollen Grünlandtypen im Landkreis zu identifizieren, wurde, die im Datensatz „tatsächliche Nutzung“ dargestellten Grünlandflächen mit der Bodenübersichtskarte verschnitten.

Grünland auf Gley, Niedermoor oder Kalkpaternia wird als nasses Grünland und Grünland auf Pararendzina wird als trockenes Grünland kategorisiert.

Die gewählte Mindestgröße begründet sich u.a. im Raumanspruch der Avifauna. Feuchtwiesenavifauna mit geringem Raumanspruch wie z. B. das Braunkehlchen oder der Wachtelkönig haben einen Raumbedarf ca. zwischen 1 ha und 10 ha (StMLU/ANL 1994, S. 66). Die Mindestgröße von 3 ha setzt sich somit aus dem mindestens 1 ha großen Kernbereich und einem 50 m breiten Abstandsbereich zusammen. Neben dem Artenschutz haben zusammenhängende Grünlandbereiche auch einen positiven Effekt auf das Landschaftsbild.



Überschneidet sich eine zusammenhängende Grünlandeinheit mit einer ABSP-Fläche (vgl. Kap. 5.1.1.2), so kann von einer hohen Bedeutung für Natur- und Landschaft ausgegangen werden.

Durch die Zusammenfassung von Flächen, die durch lineare Trennelemente von bis zu 6 m getrennt sind, wird sichergestellt, dass wertvolle Grünlandkomplexe in ihrer Gesamtheit betrachtet werden. Dabei werden bewusst u.a. Feldwege als Trennfaktoren ausgeschlossen.

Durch die Betrachtung der Grünlandbereiche in Abhängigkeit vom jeweiligen Standort wurde das Biotopentwicklungspotential ausreichend gewürdigt. Eine weitere Differenzierung des Biotopentwicklungspotentials, z. B. durch die Betrachtung von Böden mit besonders geringer Ertragszahl, wurde nicht vorgenommen.

5.1.1.3 mittlere Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaft

Im Folgenden werden Flächen aufgeführt, die eine mittlere Bedeutung für das Schutzgut Arten und Biotope aufweisen.

Grünlandeinheiten mit mindestens 3 ha auf nassen Böden ODER trockenen Böden

Die Grünlandeinheiten werden genau wie im Kriterium „Grünlandeinheiten mit mindestens 3 ha Größe auf nassen Böden ODER trockenen Böden UND ABSP-Flächen“ betrachtet. Der Unterschied zum oben genannten ist, dass alle Grünländer betrachtet werden. Die Flächen müssen nicht auf einer ABSP-Fläche liegen.

ASK-Vogelflächen mit strukturzeigenden Arten (bei Verschlechterung des Erhaltungszustandes einer Art)

Rebhuhn, Wachtel und Grauammer sind Arten des Offenlandes, die auf einen hohen Strukturreichtum des Gebietes hinweisen, gleichzeitig können jedoch gerade Strukturen, die im Zuge der Errichtung einer PV-FFA geschaffen werden, wie z. B. die Randeingrünung den Lebensraum für diese Arten aufwerten. Bereiche mit hohem Strukturreichtum werden in der Landschaft seltener, können aber durch eine angemessene Gestaltung der PV-FFA auch



erweitert und unterstützt werden. Sofern durch den Bau einer PV-FFA die Strukturen und somit der Lebensraum der strukturzeigenden Arten beeinträchtigt wird, ist der Bau einer PV-FFA nicht empfehlenswert, kann aber mit einer sorgfältigen, artangepassten Gestaltung eine neutrale Auswirkung auf den Lebensraum haben.

ABSP-Flächen

Das Arten- und Biotopschutzprogramm, kurz ABSP, soll den verstärkten Schutz der Pflanzen- und Tierwelt sowie ihrer Lebensräume fördern, indem die für den Arten- und Biotopschutz erforderlichen Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege in einem Konzept festgehalten werden. Im ABSP werden verschiedene Aspekte thematisiert, wie zum Beispiel der Schutz, die Pflege und Entwicklung bestehender Lebensräume als Voraussetzung für eine nachhaltige Sicherung der Lebensansprüche heimischer Arten. Darüber hinaus werden auch Maßnahmen für die Neuschaffung, Förderung und Vernetzung von Lebensräumen in biologisch verarmten Gebieten näher erläutert.

Das Konzept bewertet grundsätzlich die Flächen hinsichtlich ihrer naturschutzfachlichen Bedeutung und benennt Bereiche zur Optimierung und Neuschaffung des Biotopverbundes. Hierbei wird unterschieden in Gebiete mit bayernweiter Bedeutung, mit überregionaler Bedeutung und Bereiche mit regionaler Bedeutung. Den Gebieten ist eins, dass sie eine besondere naturschutzfachliche Bedeutung im Landkreis haben. Aus diesem Grund fließen sowohl die Trockenstandorte, die Feuchtgebiete und die gewässerbegleitenden ABSP-Flächen in die Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften ein und werden als mittel bewertet. Die weiteren ABSP-Flächen werden durch andere Flächenkategorien des Arten- und Naturschutzes abgedeckt. Eine Differenzierung hinsichtlich der Bedeutung der Flächen erfolgt nicht. Sofern in den Gebieten jedoch ASK-Punkte mit sensiblen Arten gegenüber PV-FFA oder größere zusammenhängende Grünlandeinheit vorkommen, werden die Flächen entsprechend in ihrer Gesamtheit aufgewertet (vgl. oben).



FFH-/SPA-Gebiete, bei denen durch eine PV-Anlage gemäß der Schutzgebietsverordnung keine Verschlechterung zu erwarten ist

Sofern die Errichtung einer PV-FFA den Erhaltungszielen des FFH-Gebietes nicht entgegensteht, ist die Fläche der Wertstufe mittel zuzuordnen, um die hohe naturschutzfachliche Bedeutung des Gebietes zu würdigen.

Im Landkreis Freising erfüllt nur das FFH-Gebiet „Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst“ diese Kriterien (vgl. Tab. 14). Gleichwohl es handelt sich um eine Waldfläche, die nicht weiter betrachtet wird.

5.1.1.4 geringe Bedeutung für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften

Alle bisher nicht abgedeckten Flächen weisen eine geringe Bedeutung für das Schutzgut Arten- und Lebensgemeinschaften auf.

5.1.2 Landschaftsbild

PV-FFA führen aufgrund ihrer Größe, Uniformität und Gestaltung sowie der funktionalen Einschränkungen zu einer Veränderung des Landschaftsbildes und der Erlebnis-, Erholungs- und Freizeitfunktion. Deshalb ist außerhalb von vorbelasteten Gebieten von einer Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und des Erholungswertes der Landschaft auszugehen, insbesondere was größere Anlagen betrifft.

Die Bewahrung und Entwicklung des Landschaftsbildes in seiner Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie der Kultur- und Naturlandschaften in ihren prägenden kulturellen und ökologischen Merkmalen ist bei PV-FFA ein ganz wesentlich zu berücksichtigender Belang, darüber hinaus dienen sie der Erholung des Menschen. Der Schutz von Natur und Landschaft, einschließlich regionaltypischer Landschaftsbilder sowie deren nachhaltige Nutzungsfähigkeit sind deshalb von öffentlichem Interesse.



Im Rahmen des Schutzgutes Landschaftsbild wird sowohl eine Landschaftsbildbewertung vorgenommen als auch die Erholungsnutzung der Landschaft insbesondere im Bereich von Erholungsschwerpunkten betrachtet.

5.1.2.1 Landschaftsbildbewertung

Vorgehensweise

Die Landschaftsbildbewertung wurde für alle Flächen im Landkreis durchgeführt, unabhängig von den im Entscheidungsbaum festgelegten nicht betrachteten Flächen. Dies liegt darin begründet, dass Elemente der nicht betrachteten Flächen, wie Gehölze, Wald und Gewässer für das Landschaftsbild eine prägende Bedeutung haben und daher bei der Landschaftsbildbewertung berücksichtigt werden sollten. Die Landschaftsbildbewertung erfolgt anhand einer Punktbewertung. Hierbei wird ausschließlich die Empfindlichkeit gegenüber der Errichtung einer PV-FFA bewertet. Die verwendeten Kriterien wurden so gewählt, dass der Landschaftsbildqualität der im Landkreis vorkommenden Naturräume, der Münchner Schotterebenen und dem tertiären Hügelland, (vgl. Kap. 4.3) Rechnung getragen wird.

Dafür wurden folgende Parameter genutzt:

- Relief und Topografie
 - Visuelle Leitlinien mit sehr hoher und hoher Fernwirkung
 - Kuppenlagen
 - Tallagen
 - Hanglagen
- Dichte der Strukturelemente
 - Flächiger Bestand an Strukturelementen
 - Lockererer Bestand an Strukturelementen
 - Kaum/kein Bestand an Strukturelementen
- Vorbelastungen



- Gleise/Stromtrassen/WKA/bestehende PV-FFA/Tagebau, Kiesgruben/
Bundesfernstraßen
- Nähe zu Siedlungen
- Nähe zu Gewerbegebieten
- Kultur und Erholung
 - Landschaftsprägende Denkmale
 - Fahrradwege

Die **Landschaftsschutzgebiete** selbst sind nicht Bestandteil dieser Bewertung. Der Umgang mit diesen wird in Kap. 5.2.4.1 ausführlich erläutert. Neben den oben genannten Vorbelastungen werden im Entscheidungsbaum weitere Vorbelastungen wie intensiv ackerbaulich genutzte Moorflächen oder eine ausgeräumte Landschaft mit Ackerdominanz berücksichtigt.

Einschätzung der Sensibilität des Landschaftsbildes und Erholung gegenüber PV-FFA

Die Bewertung erfolgt über ein Punktebewertungsverfahren. Die einzelnen Parameter sind jeweils nach ihrer Bedeutung für das Landschaftsbild eingestuft. Dabei geht die Spannweite von +2 (Hochwertiges Landschaftsbild, sehr sensibel gegenüber PV-Anlagen) bis -2 (Geringwertiges Landschaftsbild, unsensibel gegenüber PV-Anlagen). Da es nicht für jede Stufe Daten oder Faktoren gibt, finden sich nicht in jeder Stufe Inhalte. Die einzelnen Datensätze werden dann in einer gewichteten Summierung addiert. So entsteht eine Punktebewertung der Teilflächen, welche dann in Wertstufen gruppiert werden, wobei gilt, umso höher die Punktzahl, desto hochwertiger das Landschaftsbild und so höher ist die Sensibilität des Landschaftsbildes gegenüber der Errichtung von PV-FFA. Diese in der Landschaftsbildbewertung entstandenen Wertstufen werden im Entscheidungsbaum der Flächenpotentialanalyse unterschiedlichen Raumwiderständen zugeordnet (s. Tab. 6).

Die nicht betrachteten Flächen werden abschließend als ausgegraute Flächen überlagert, da diese Flächen sich per se nicht für die Errichtung von PV-FFA eignen.



Relief und Topographie

Tab. 2 Relief/ Topographie

Punkte- bewertung	-2	-1	0	+1	+2	Datengrund- lage
Sensibilität des Landschafts- bildes	Geringwertiges Landschaftsbild unsensibel gegenüber PV- Anlagen				Hochwertiges Landschaftsbild sehr sensibel gegenüber PV- Anlagen	
Topographische Lage (Halbe Gewichtung)	-	Kuppen, die eine Neigung geringer 3 % aufweisen (unter der Voraussetzung, dass PV eingegrünt wird) Hanglagen > 3 %	-	Senken, definiert über taltypische Böden.	visuelle Leitlinien mit sehr hoher und hoher Fernwirkung, Abstand von 200 m, (nachbearbeitet durch Validierung im Gelände)	Hangneigung LfU (aufbereitet) UEBK 25 (taltypische Böden) Visuelle Leitlinien LfU 2016 (validiert durch Nachkartierun- gen 2022)

Unter Relief und Topografie werden die *visuellen Leitlinien mit sehr hoher und hoher Fernwirkung* und einer Abstandsfläche von 200 m geführt. Die visuellen Leitlinien leiten sich aus der vom LfU im Rahmen der „Landschaftsrahmenplanung Bayern“ durchgeführten Landschaftsbildbewertung ab (LfU 2016, S. 1-8). Diese bayernweite Bewertung wurde im Maßstab 1:50.000 durchgeführt. Da die Flächenpotenzialanalyse jedoch im Maßstab 1:25.000 stattfindet, wurden diese im Gelände nachvalidiert. Teilabschnitte, die im kleinen Maßstab und aus Sicht der PV-FFA eine geringere Bedeutung für das Landschaftsbild haben, wurden punktuell angepasst. Daher wurden die visuellen Leitlinien in Teilen bei Haag an der Amper, bei Moosburg und Wang aus dieser Bewertung ausgeschlossen. Die dort vorhandene Topographie wird nach den Kriterien der im Folgenden erläuterten Punktebewertung bewertet.

Unabhängig von visuellen Leitlinien spielt die tatsächliche, topografische Exposition und die damit zusammenhängende Einsehbarkeit einer PV-FFA im Landschaftsbild eine große Rolle.



Die Senken und Täler, werden ebenfalls mit "+1" für das Landschaftsbild bewertet. Trotz Eingrünung sind an einer solchen Stelle verortete PV-FFA von Kuppen, Hanglagen oder Höhenrücken aus weitläufig einsehbar und somit sensibel gegenüber PV-FFA.

Hanglagen mit einem Gefälle >3% werden mit "-1" bewertet. Solche Standorte weisen im Tertiären Hügelland aufgrund der hohen topologischen Dynamik keine besonders hohe Fernwirkung auf. In der Münchener Schotterebene und im Ampertal betrifft diese Hanglage lediglich die Hangleiten, die bereits in der zuvor beschriebenen Punktebewertung zu den *visuellen Leitlinien mit hoher und sehr hoher Fernwirkung* abgedeckt sind.

Aus Sicht des Landschaftsbildes ist der Bau einer PV-FFA auf einer Kuppensituation mit einer Neigung $\leq 3\%$ aufgrund der geringeren Einsehbarkeit durch die vergleichsweise geringe Höhenentwicklung der Module und wird mit "-1" für das Landschaftsbild bewertet. Allerdings kommt diese Bewertung nur unter der Bedingung einer vollständigen Eingrünung zustande, um diese exponierte Lage zu kaschieren und die Einsehbarkeit möglichst gänzlich auszuschließen. Im Rahmen dieser Bewertung wird von einem Best-Case-Szenario ausgegangen und eine Eingrünung in Anlehnung an die Gestaltungshinweise fachgerecht stattfinden wird.

Die Neigungswerte der Hanglagen und Kuppen wurden aus dem Datensatz zur Hangneigung abgeleitet. Dieser Datensatz wurde vom Landesamt für Landwirtschaft (LfL) erarbeitet und diente dort als Grundlage zur Erosionsberechnung. Zur Ermittlung von Hanglagen, Kuppen und Senken im Untersuchungsgebiet, wurde der Datensatz mit den taltypischen Böden aus der Bodenübersichtskarte (UEBK25) vom LfU überlagert, da z. B. Gleye die Talböden einnehmen. Die hierfür definierten taltypischen Böden finden sich im Anhang VIII wieder.

Die Bewertung der Topographie ist aufgrund der hohen Unterschiede der Flächigkeit der Datensätze zu Hangneigung und Bodentypen mit einigen Unschärfen verbunden. Daher fließen die zu diesem Kriterium gehörenden Datensätze mit den entsprechenden Bepunktungen nur mit einer halben Gewichtung in die Gesamtberechnung der Landschaftsbildbewertung ein (LfU 2016, LfU o.D.a).



Bewertung der Dichte der Strukturelemente

Tab. 3: Bewertung der Dichte der Strukturelemente

Punktebewertung	-2	-1	0	+1	+2	Datengrundlage
Sensibilität des Landschaftsbildes	Geringwertiges Landschaftsbild, unsensibel gegenüber PV-Anlagen				Hochwertiges Landschaftsbild, sehr sensibel gegenüber PV-Anlagen	
Dichte der Strukturelemente (Unter der Voraussetzung von Eingrünungsmaßnahmen)	Gebiete mit geringen oder keinen strukturgebenden Elementen Flächen außerhalb der zusammengefassten Flächen	Gebiete mit teils flächig verteilten strukturgebenden Elementen Strukturelemente mit einem Abstand von 400 m wurden zu einer Fläche zusammengefasst (aggregiert)	-	-	Gebiete mit flächig verteilten strukturgebenden Elementen Strukturelemente mit einem Abstand von 100 m wurden zu einer Fläche zusammengefasst (aggregiert)	Eigene Nachdigitalisierung durch Luftbildkontrolle Flächennutzung Streuobstwiesenkartierung Naturdenkmale Biotopkartierung

Um die Bewertung des Landschaftsbildes detaillierter durchzuführen, wurde das Kriterium der Elementanzahl/-vielfalt in die Methodik aufgenommen. Folgende vegetative Landschaftsbestandteile zählen zu den strukturgebenden Elementen:

- Stehende Gewässer mit ihrer Ufervegetation
- Gehölze (aus Flächennutzung und Biotopkartierung Flachland abgeschichtet nach Haupttyp, sowie Nachdigitalisierung durch Luftbildkontrolle)
- Wald
- Streuobstwiesen
- Strukturgebende Naturdenkmale

Die Bewertung der Elementstrukturen zielt überwiegend auf die Dichte der vorhandenen Elemente ab. Da kleinteilige Flächen mit einer hohen Strukturanzahl sowohl für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften als auch für die visuelle Wahrnehmung von hoher Bedeutung sind, werden diese Bereiche als „sehr sensibel gegenüber PV-Freiflächenanlagen“ eingeordnet.



Ein weiteres Argument, das für die hohe Sensibilität spricht, ist der mögliche Verlust von bestehenden Gehölzen beim Bau neuer PV-Freiflächenanlagen in kleinstrukturierten Landschaften. Um die Strukturdichte herzuleiten, wurden im GIS die oben genannten Strukturelemente zusammengefasst (GIS-Werkzeug Aggregate Polygons). Dabei wurden alle Strukturelemente, die eine Entfernung bis zu 100 m voneinander aufweisen, zu einer Fläche zusammengefasst. Diese Flächen werden nach Punktebewertungssystem mit „+2“ bewertet und werden als Bereiche mit flächig verteilten, strukturgebenden Elementen definiert.

Flächen mit teils flächig verteilten strukturgebenden Elementen werden in die mittlere Wertstufe „sensibel“ einsortiert. Diese Flächen entstehen aus der Zusammenfassung (GIS-Werkzeug Aggregate Polygons) aller Strukturelemente, die einen Abstand von 400 m zueinander haben. Die daraus entstandenen Flächen, abzüglich der aus der 100 m-Zusammenfassung, erhalten einen Punktwert von „-1“.

Großräumige Landschaften mit einer geringen Anzahl oder keinen Elementstrukturen erhalten die Bewertung „unsensibel“ gegenüber PV-Freiflächenanlagen und „-2“ Punkte. In diesen zum Teil stark ausgeräumten Landschaften hätte eine PV-Freiflächenanlage unter der Voraussetzung einer umfassenden Eingrünung geringe bis keine Auswirkungen auf das Landschaftsbild und der Ausbau wäre daher vertretbar. Die Anlage von strukturgebenden Elementen im Rahmen der Eingrünung der PV-Anlage könnte sich positiv auf das Schutzgut Landschaftsbild und das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften auswirken, da neue Habitatstrukturen geschaffen werden. Die in diesem Schritt bewerteten Flächen sind bei den Zusammenfassungen der vorherigen zwei Schritte nicht berücksichtigt worden.



Vorbelastung

Tab. 4: Vorbelastungen

Punktebewertung	-2	-1	0	+1	+2	Datengrundlage
<i>Sensibilität des Landschaftsbildes</i>	Geringwertiges Landschaftsbild, unsensibel gegenüber PV-Anlagen				Hochwertiges Landschaftsbild, sehr sensibel gegenüber PV-Anlagen	
<i>Vorbelastungen (Gleise/Stromtrassen/WKA/bestehende PV/Tagebau, Kiesgruben/Bundesfernstraßen)</i>	Starke Beeinträchtigung in der Eignung der Landschaft Anzahl der sich überlagernden, vorbelastenden Elemente innerhalb einer Abstandsfläche von 500 m: 4-7	Erkennbare Beeinträchtigungen in der Erholungseignung der Landschaft Anzahl der sich überlagernden, vorbelastenden Elemente innerhalb einer Abstandsfläche von 500 m: 1-3	-	-	Keine bestehenden Beeinträchtigungen der Erholungseignung der Landschaft Anzahl der sich überlagernden, vorbelastenden Elemente innerhalb einer Abstandsfläche von 500 m: 0	Kabel- und Freileitungen Gleise und Schienen nachdigitalisiert Händische Nachdigitalisierungen PV-Anlagen und WEA Flächennutzung Freising Bundesfernstraßen
<i>Störfaktor Siedlungsflächen</i>	Direkt angrenzende Gewerbeflächen inklusive 200 m Abstand	-	-	-	Sicht- und Wirkungsfeld von Wohnbebauung und Mischgebiet (200 m Abstand) Ausschluss Hofstellen von unter 6000 m ² Fläche	Flächennutzungstypen selektiert



Vorbelastungen sind meist vom Menschen gebaute Infrastruktureinrichtungen und Abbauflächen, die sich in der freien Landschaft befinden und so als Sichtstörungen gegenüber der Landschaft fungieren. Je mehr sich in einem Bereich finden, desto unempfindlicher ist die Fläche gegenüber PV-FFA, da das Landschaftsbild bereits beeinträchtigt ist.

Für diese Vorbelastungen wird von einer negativen Auswirkung auf das Umfeld in einem Abstand von bis zu 500 m ausgegangen. Daher werden alle Vorbelastungen im GIS mit 500 m „gepuffert“ und die Anzahl der sich überlagernden Vorbelastungen des Landschaftsbildes wird gezählt. Findet sich auf der Fläche keine Vorbelastung oder vorbelastende Fernwirkung, wird diese mit „+2“ bepunktet, ist also als sehr sensibel gegenüber einer PV-Anlage. Finden sich auf einer Fläche eine bis drei sich überlagernde Vorbelastungen oder vorbelastende Fernwirkungen wird diese mit „-1“ bepunktet. Bei Überlagerungen von 4-7 Vorbelastungen werden die Flächen mit „-2“ bepunktet, sie sind also unsensibel gegenüber PV-Anlagen.

Die in dieses Kriterium eingeflossenen Vorbelastungen, setzen sich wie folgt zusammen:

- Kabel- und Freileitungen
- Autobahnen, Bundesstraßen
- Bahntrassen
- Gruben/Tagebau/Steinbruch
- Industrie- und Gewerbeflächen
- bestehende PV-Anlagen
- Windkraftanlagen
- Kraftwerke
- Masten (theoretisch miteinzubeziehen aber keine Daten)



Kultur und Erholung

Tab. 5: Kultur und Erholung

Punkte- bewertung	-2	-1	0	+1	+2	Datengrund- lage
<i>Sensibilität des Landschafts- bildes</i>	Geringwertiges Landschaftsbild, unsensibel gegenüber PV- Anlagen	-	-	-	Hochwertiges Landschaftsbild, sehr sensibel gegenüber PV- Anlagen	
<i>Landschafts- prägende Denkmale</i>	-	-	Außerhalb des 200 m Radius um landschafts- prägende Denkmale	Abstand von 100 bis 200 m auf landschafts- prägende Denkmale.	In direktem Umfeld von landschafts- prägenden Denkmälern. (100 m Abstand)	Landschafts- prägende Denkmale (BLfD)
<i>Bedeutung für die sonstige landschaftsge- bundene Erholung</i>	-	-	-	Fernradwege + 50 m Abstand	Bayernnetz für Radler + 50 m Abstand	Überörtliche Wanderwege Bayernnetz für Radler Fernradwege

Für die Bewertung von Kultur und Erholung wurden besondere kulturhistorische/ landschaftsprägende Denkmale und wichtige Bereiche für die landschaftsgebundene Erholung herangezogen.

Nach dem Punktebewertungssystem wurden landschaftsprägende Denkmale mit „+2“ eingeordnet, inklusive eines Abstandes von 100 m um das Denkmal. Da die Bodendenkmale für das Landschaftsbild nicht relevant sind und im Schutzgut Boden betrachtet werden und die Baudenkmale nur in Siedlungen vorkommen, die bereits zu den nicht betrachteten Flächen zählen, wurden sie hier nicht mit bewertet. Die Nähe zu Siedlungen selbst wird unter „Vorbelastungen“ berücksichtigt, somit auch die Elemente in der Siedlung.



Gebiete, die in einen Abstand zwischen 100m bis 200m Entfernung von einem landschaftsprägenden Denkmal liegen, erhalten aufgrund der höheren Distanz eine Punktebewertung von „+1“.

Bereiche außerhalb des 200m Abstandes von einem landschaftsprägenden Denkmal werden neutral mit „0“ bewertet.

Für die Bewertung der Erholung im Landkreis Freising sind nur die Radwege aus dem Bayernnetz für Radler und die Liste der Fernradwege durch Deutschland relevant, da keine überörtlichen Wanderwege im Landkreis Freising vorkommen.

Zusätzlich werden die Radwege noch beidseitig mit einer 50 m breiten Abstandsfläche (GIS-Werkzeug Puffer), damit auch das direkte Umfeld eines Radweges für die Erholungswirkung des Landschaftsbilds geschützt wird und bei einem Abstand von 50m noch eine ausreichende Fläche zur Eingrünung einer PV-Anlage entstehen kann.

Die Radwege aus dem Bayernnetz für Radler sind dabei die hochwertigsten Radwege und werden mit „+2“ bewertet. Diese Radwege werden am höchsten eingestuft, da die Kriterien und Anforderungen in diesem Netz an Radwegen deutlich höher sind als an die Fernradwege des Landesamts für Digitalisierung, Breitband und Vermessung. Zudem wurden diese Radwege in der bayernweiten Landschaftsbild-Bewertung aufgenommen.

Die restlichen relevanten Fernradwege des Landesamts für Umwelt werden innerhalb der Abstandsfläche nach dem Punktebewertungssystem mit „+1“ bewertet.

Eine negative Bewertung kommt in dieser Kategorie nicht vor, da landschaftsprägende Denkmale und landschaftsgebundene Erholung sich bei unseren Kriterien nicht negativ auf das Landschaftsbild auswirken.



Auswertung per Punktwertverfahren

Im letzten Schritt für die Landschaftsbildbewertung werden die Gesamtpunktzahlen (von -13 bis 24 Pkt.) in drei Wertstufen eingeordnet.

Tab. 6: Wertstufen der Landschaftsbildbewertung

Geringwertig Landschaftsbildeinheiten unsensibel gegenüber PV-FFA Von -13 bis -1	Mittelwertig Landschaftsbildeinheiten sensibel gegenüber PV-FFA von 0 bis 7	Hochwertig Landschaftsbildeinheiten hoch sensibel gegenüber PV-FFA von 8 bis 24
Flächen in dieser Kategorie sind aus planerischen und fachlichen Gründen für PV-FFA geeignet. Die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion stehen in diesen Einheiten einer PV-FFA nicht entgegen.	In dieser Kategorie aufgeführte Flächen sind für die Einrichtung von PV-FFA unter Vorbehalt geeignet. Eine Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion sind nicht ausgeschlossen.	Diese Flächen sollten aus planerischen und fachlichen Gründen nicht für PV-FFA herangezogen werden, da die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und der Erholungsfunktion erheblich wäre.

Bei einer abschließenden Überprüfung der GIS-basierten Bewertung wurden südwestlich und südöstlich um Hallbergmoos-Goldach einige Flächen von einer mittelwertigen Landschaftsbildbewertung in eine geringwertige herabgestuft. Dies liegt in der dort sehr dominanten, großflächigen Ackerlandschaft, in welcher keine Strukturelemente zu finden sind, begründet. Durch eine PV-FFA und damit einhergehender Eingrünung kann dieser ausgeräumten Landschaft u.U. Struktur verliehen werden.

5.1.2.2 Erholungsschwerpunkte

Die im Schutzgut Landschaftsbild beinhaltete landschaftsgebundene Erholungsfunktion wurde bezüglich der wegegebundenen Erholung durch die Fernradwege und das Bayernnetz für Radler in der Landschaftsbildbewertung berücksichtigt.



Ein für den Landkreis bedeutender Erholungsschwerpunkt, der durch die visuellen Auswirkungen einer PV-FFA abgewertet werden könnte, sind die badegenutzten Seen. Daher spielt auch das Umfeld badegenutzter Seen von regionaler Bedeutung mit direkter Sichtbeziehung zur Erholungsfläche eine wichtige Rolle beim Schutzgut Landschaftsbild.

Im Regionalplan sind die Badeseen als Bestandteil der überörtlichen Erholungseinrichtungen aufgenommen (RPV München o.D.e). Aufgrund der Grobheit des Maßstabes wird im Rahmen dieses Projektes jedoch mit den vom Landkreis Freising als Gewässer in Badenutzung ausgeschriebenen gearbeitet (Landkreis Freising 2015):

EU-Badegewässer:

- Echinger See
- Mühlseen (Neufahrn)
 - Mühlsee
 - Surfsee
 - Natursee
- Stoibermühle (Freising)
- Anglberger See (Zolling)
- Haager Weiher

Weitere Gewässer, in denen gebadet wird:

- Seen bei Allershausen
- See im Isarkies (Aqua Park) bei Moosburg
- Eglesee bei Marzling
- Galgenbachweiher bei Neufahrn
- Weiher bei Günzenhausen
- Weiher bei Hallbergmoos (Birkeneck)
- Hollerner Badensee bei Eching
- Weiher bei Kleineisenbach
- Kranzberger See
- "Bad" Marchenbach
- Weiher bei Marzling



- Pullinger Weiher
- Vöttinger Weiher bei Freising
- Waldbad Nandlstadt

Für diese Seen wurde per Luftbildkontrolle untersucht, ob aufgrund fehlender Eingrünung und Vegetation durch eine Bebauung der Nachbarflächen mit PV-FFA eine Sichtbeziehung zur Erholungsfläche besteht. Flächen, auf denen dies der Fall war und die nicht bereits in eine sehr hohe oder hohe Raumwiderstandskategorie eingeordnet wurden, sind der mittleren Raumwiderstandskategorie zugeordnet worden. Dem liegt die Annahme zu Grunde, dass zwischen einer an ein Erholungsgewässer angrenzenden PV-FFA ein Mindestabstand von 50 m zwischen Gewässer und Anlage eingehalten werden soll, um Beeinträchtigungen der Naherholungsqualität zu verhindern. Zu diesem Zweck sollten die Abstandflächen als Eingrünung gestaltet werden.

Auf den beiden folgenden Flächen wurde der Raumwiderstand aufgrund der bestehenden Sichtbeziehungen der mittleren Kategorie zu geordnet.

- Ackerfläche nördlich des Hollener Sees
- Flächen westlich des Marzlinger Weihers zwischen der Goldach und der A92

5.1.2.3 Landschaftsschutzgebiete (LSG) ohne Vorbelastungen

Gemäß BNatSchG § 26 sind Landschaftsschutzgebiete rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft erforderlich ist.

1. zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, einschließlich des Schutzes von Lebensstätten und Lebensräumen bestimmter wildlebender Tier- und Pflanzenarten,
2. wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit oder der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft oder
3. wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung.



LSGs werden nur in den hohen Raumwiderstand kategorisiert, sofern keine Vorbelastungen z. B. durch Infrastruktureinrichtungen in Kombination mit ausgeräumter Ackerlandschaft vorhanden sind (vgl. Kap. 5.2.4.1). Vorbelastung in Landschaftsschutzgebieten besteht dann, wenn eines der beiden folgenden Kriterien erfüllt ist:

1. Ackerdominanz (Äcker > 25 ha) UND Vorbelastung (500 m Abstand zur Autobahn, 200 m Abstand zu Hauptschienenwegen)
2. Landschaftsschutzgebiete UND ackerbaulich genutzte Moorflächen mit einer Emission > 20 t CO₂-Äquiv./ha/a

Landschaftsschutzgebiete im Landkreis Freising:

- Ampertal im Landkreis Freising (LSG-00546.01)
- Tertiärer Hügelrand von Maisteig bis zur Stadtgrenze Freising (LSG-00181.01) (
- Freisinger Moos und Echinger Gfild (LSG-00552.01)
- [Landschaftsteile] entlang der Isar in den Landkreisen Bad-Tölz-Wolfratshausen, München, Freising und Erding (LSG-00384.01)
- Mooslandschaft südlich Hallbergmoos (LSG-00452.01)

5.1.3 Boden, Wasser

Die Schutzgüter Boden und Wasser spielen bei der Ermittlung möglicher Potentialflächen im Landkreis für PV-FFA eine wesentliche Rolle.

Zum einen konkurriert die landwirtschaftliche Nutzung mit den steigenden Flächenbedarfen z. B. für Siedlungsflächen oder erneuerbare Energien zum anderen bietet der Boden eine Vielzahl an Ökosystemleistungen, die neben der Nahrungsproduktion, der Biodiversität, der CO₂-Speicherung oder dem Wasserschutz dienen.

Zwar wird im Rahmen der Errichtung von PV-FFA nur ein sehr kleiner Flächenanteil versiegelt, d.h. das natürliche Bodengefüge wird, anders als bei der Siedlungsentwicklung, nicht dauerhaft zerstört, gleichwohl steht der Boden jedoch während der Nutzung durch PV-FFA für die landwirtschaftliche Nutzung nicht zur Verfügung. Es gilt also Böden mit besonders hoher



Bonität der landwirtschaftlichen Nutzung vorzubehalten. Gleichzeitig können PV-FFA aber auch einen Beitrag zum Schutz des Bodens leisten z. B. in Ackerlagen, die besonders erosionsgefährdet sind, durch die Wiesenvegetation unter den Modulen der Boden vor Abschwemmung geschützt wird.

Da mineralische Böden und organische Böden z. B. Niedermoor grundsätzlich andere Standorteigenschaften und Nutzungspotentiale haben, werden diese getrennt bewertet.

Da PV-FFA geringe bis keine Auswirkungen auf das Grundwasser haben bzw. Oberflächengewässer im Rahmen der Analyse als nicht geeignete Flächen betrachtet werden, betrachtet das Konzept beim Schutzgut Wasser überwiegend wasserrechtliche Aspekte, wie Wasserschutzgebiete oder Überschwemmungsgebiete. Zu Oberflächengewässer fließt ein Mindestabstand in die Bewertung ein.

5.1.3.1 Mineralische Böden

Wesentliche Faktoren, die bei der Potentialanalyse für mineralische Böden betrachtet werden sind die Ertragsmesszahl (Grünland-, Ackerzahl) (Bodenschätzung LDBV) und die Erosionsrate der landwirtschaftlichen genutzten Flächen (Erosionsatlas LfL).

Ziel ist es, Böden mit überdurchschnittlicher Bonität primär landwirtschaftlich zu nutzen. Diese Auffassung wird sowohl vom Praxis-Leitfaden für eine ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen (LfU 2014) als auch von den Hinweisen des Bayerischen Staatsministeriums für Wohnen, Bau und Verkehr (STMB 2021) geteilt.

Um diesem Ziel Rechnung zu tragen, wurde zunächst der Mittelwert der Ertragsmesszahl ermittelt. Es ergab sich für den Landkreis Freising eine durchschnittliche Bodenwertzahl von 54,9. Das bedeutet, dass Böden mit einer Bodenzahl über 55 (überdurchschnittlich gute Böden) der landwirtschaftlichen Nutzung vorbehalten bleiben sollten.

Weiteres Kriterium, das in die Bewertung des Schutzgutes Boden eingeflossen ist, ist die Erosionsrate der ackerbaulich genutzten Flächen. Hier wird davon ausgegangen, dass die Ackerflächen so bewirtschaftet werden sollten, dass die Bodengüte dauerhaft erhalten werden kann. Dies ist der Fall, wenn die Bewirtschaftung der Flächen sich an der guten fachlichen Praxis



orientiert. Als gute fachliche Praxis in Hinblick auf die Bodenerosion definiert Schwertmann (SCHWERTMANN, VOGL 1990) einen Bodenabtrag, der maximal $1/8$ der Bodenwertzahl (BWZ) beträgt. Somit ergibt sich aus der o. g. festgelegten Bodenwertzahl von 55 für die Flächen im Landkreis Freising eine durchschnittliche Toleranzgrenze von aufgerundet 7 t/ha/a Bodenabtrag. Es wird davon ausgegangen, dass auf Standorten auf denen aktuell ein hoher Bodenabtrag vorhanden ist, durch die Nutzung als PV-FFA mit der entsprechenden Grünlandnutzung ein dauerhafter Erhalt der Bodengüte sichergestellt werden kann. PV-FFA werden somit zum Erosionsschutz eingesetzt.

Grundlage für die Bewertung des Schutzgutes Boden bilden die Daten des Erosionsatlas Bayern (LFL), die Angaben zum mittleren langjähriger Bodenabtrag und zur Hangneigung der Ackerflächen).

Die genannten Kriterien Ertragsfähigkeit des Bodens und die Erosionsgefährdung fließen wie im Folgenden beschrieben in die Bewertung des Schutzgutes Boden mit ein.

Hohe Bedeutung für das Schutzgut Boden

Landwirtschaftliche Flächen, die sich durch eine überdurchschnittlich hohe Ertragsfähigkeit auszeichnen (Bodenwertzahl ≥ 55) und die nach guter fachlicher Praxis, was die Erosion angeht, bewirtschaftet werden, werden in der Schutzbewertung als „hoch“ eingestuft. Das heißt, diese Standorte sind der landwirtschaftlichen Nutzung vorbehalten.

Mittlere Bedeutung für das Schutzgut Boden

Die Ertragsfähigkeit der Flächen in der Wertstufe „mittel“ liegt unter einer Bodenwertzahl von 55, ist somit unterdurchschnittlich. Diese Ackerflächen unterliegen nach der oben getroffenen Annahme keinem expliziten Erhaltungsschutz (vgl. auch LfU 2014, STMB 2021).

Zusätzlich muss die Erosionsrate dieser Flächen unterhalb der Toleranzgrenze (Erosionsrate ≤ 7 t/ha/a) liegen, die Bewirtschaftung entspricht somit der guten fachlichen Praxis.



Geringe Bedeutung für das Schutzgut Boden

Ackerflächen, die nicht nach der guten fachlichen Praxis bewirtschaftet werden und somit den Toleranzwert nach Schwertmann (SCHWERTMANN, VOGL 1990) (hier 7t/ha/a) überschreiten, werden als gering eingestuft.

Die Ertragsfähigkeit fließt hier nicht in die Betrachtung ein, da die Erosion sowohl den fruchtbarsten als auch den mäßig ertragreichen Ackerböden mittelfristig schadet.

Bewertung Schutzgut Boden mineralische Böden	Ertragsfähigkeit		Bodenabtrag
gering			Bewirtschaftung, die der guten fachlicher Praxis widerspricht, Erosionsrate $\geq 7\text{t/ha/a}$
mittel	Böden mit einer Ertragsfähigkeit, ≤ 55 Bodenpunkte	+	Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis, Erosionsrate $\leq 7\text{t/ha/a}$
hoch	Böden mit einer hohen Ertragsfähigkeit, ≥ 55 Bodenpunkte	+	Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis, Erosionsrate $\leq 7\text{t/ha/a}$

Abb. 6: Bewertung Schutzgut Boden - mineralische Böden

5.1.3.2 organische Böden

Für die Analyse der organischen Böden, sprich der Moorflächen, als potenzielle Standorte für PV-FFA wurde die THG-Emissionskarte aus dem Forschungsprojekt MOORclimb herangezogen (DRÖSLER, KRAUT in prep. 2020). Diese zeigt die Treibhausgasemission in t CO₂-Äquiv./ha/a. Grundlage dieser Karte bildet die Verschneidung von Objektarten des digitalen Landschaftsmodells mit der Moorbodenkarte (ATKIS-BASIS-DLM, MBK25; Stand 2017).



Diese Karte stuft die Emissionen in fünf Klassen (t CO₂-Äquiv./ha/a) ein:

- o Grün: 0 – 5
- o Hellgrün: 5 - 10
- o Gelb: 10, - 20
- o Orange: 20 - 30
- o Rot: 30 - 40

Da sich die weitere Methodik auf diese Karte stützt, wurde im ersten Schritt diese Emissionskarte mit der aktuellen Moorbodenkarte MBK2020 auf Deckungsgleichheit überprüft.

Die Treibhausgaswerte geben Rückschluss auf die Entwässerung, die Nutzungsintensität sowie die damit einhergehende Degradation. Für die Potenzialanalyse wurde anschließend der Detaillierungsgrad reduziert und das 5-stufige Bewertungssystem zu einer 2-stufigen Bewertung vereinfacht. Durchschnittlich weisen Äcker ca. 35 t CO₂-Äquiv./ha/a und intensives Grünland ca. 30 t CO₂-Äquiv./ha/a auf. Erst nach einer Extensivierung und Wasserstandsanhebung können signifikante Einsparungseffekte erzielt werden. Zu erwarten sind danach nur noch Emissionen von bis zu 10 – 20 t CO₂-Äquiv./ha/a (DRÖSLER, KRAUT 2020).

Unter Berücksichtigung dieser Emissionswerte und der bereits bestehenden Klassen der Emissionskarte wurde die Einstufung wie folgt neu eingeordnet:



Tab. 7: Emissionsklassen

Emissionsklasse (DRÖSLER, KRAUT in prep. 2020)	Emissionsklasse PFIFFiG/Eignung für die Errichtung von PV-FFA)
Grün (0 – 5 CO ₂ -Äquiv./ha/a)	keine, oder extensive Nutzung, höherer Feuchtgrad der Moorflächen (≤ 20 t CO ₂ -Äquiv./ha/a) (geringe Eignung für Errichtung von PV-FFA)
Hellgrün (5 - 10 CO ₂ -Äquiv./ha/a)	
Gelb (10 - 20 CO ₂ -Äquiv./ha/a)	
Orange (20 - 30 CO ₂ -Äquiv./ha/a)	intensive Nutzung, i.d.R. entwässerte Flächen (>20 t CO ₂ -Äquiv./ha/a) (hohe Eignung für die Anlage von PV- FFA unter der Bedingung der Wiedervernässung)
Rot (30 - 40 CO ₂ -Äquiv./ha/a)	

Mithilfe einer Zusammenfassung (GIS-Werkzeug Aggregate Polygons) wurden die Flächen mit „keine oder extensive Nutzung“ (≤ 20 t CO₂-Äquiv./ha/a) in unmittelbarer Nähe mit einem maximalen Abstand von 100 m gebündelt, um sicherzustellen, dass diese Bereiche in ihrem naturschutzfachlich hohen Wert erhalten bleiben.

Aus Sicht des Moor- und damit des Klimaschutzes sollte die Errichtung einer PV-FFA auf Moorstandorten generell nur mit einer einhergehenden Wiedervernässung in Betracht gezogen werden. Durch die Anhebung des Wasserstandes wird die Mineralisierung des Torfkörpers gestoppt bzw. verringert. Dies reduziert den CO₂-Ausstoss der Böden. Zu diesem Zweck sollte der Wasserstand dazu im Sommer auf maximal 10 cm unter Flur angehoben werden (HSWT o.D.).



Hohe Bedeutung für das Schutzgut Boden

Degradierte Moorstandorte ($> 20 \text{ t CO}_2\text{-Äquiv./ha/a}$), mit einer aktuell intensiven landwirtschaftlichen Nutzung eignen sich gut für die Errichtung von PV-FFA, sofern diese im Zuge der Nutzung für die Energieerzeugung wiedervernässt werden.

Geringe Bedeutung für das Schutzgut Boden

Noch intakte Moorstandorte ($\leq 20 \text{ t CO}_2\text{-Äquiv./ha/a}$) hingegen sollten als solche erhalten werden und sind nicht geeignet für die Errichtung von PV-FFA.

5.1.3.3 Geotope

Geotope sind Bestandteile der unbelebten Natur. Sie können Aufschluss über die Entwicklung der Erde und ihren Lebewesen geben (Ad-hoc-AG Geotopschutz 1996). Sie umfassen Aufschlüsse von Gesteinen, Böden, Mineralien und Fossile sowie Gesteins- und Landschaftsformen an der Oberfläche, Höhlen oder geohistorische Objekte. (LfU 2021b). Geotope sind deshalb nicht nur aufgrund ihrer Bedeutung, Seltenheit, Eigenart und Schönheit schützenswert, sondern auch für die Wissenschaft, Forschung und Lehre von Bedeutung (Ad-hoc-AG Geotopschutz 1996).

Um die heimatkundliche und touristische Bedeutung sowie die Funktion als Exkursions-, Forschungs- und Lehrobjekt zu wahren, wurde die Geotope inklusive eines Abstandes von 15 m im Raumwiderstand als sehr hoch eingestuft. Eine differenzierte Bewertung der Geotope in der Schutzkarte Boden erfolgt nicht (vgl. Kap. 5.2.2.3).

5.1.3.4 Bodendenkmale

Nach §1 des Bundesnaturschutzgesetzes sollen unter anderem Bodendenkmale zur Sicherung der Vielfalt, Eigenheit und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft erhalten werden. Grabungen auf einem Grundstück mit einem Bodendenkmal müssen erlaubt werden und können zum Schutz des Denkmals untersagt werden. Auch das Errichten von



Anlagen in der Nähe eines Bodendenkmals, das an der Erdoberfläche erkennbar ist, benötigt eine gesonderte Erlaubnis (Art. 7 BayDSchG)

Die vorkommenden Bodendenkmale wurden im Untersuchungsgebiet verortet und sind in der Schutzgutkarte Boden und Wasser dargestellt. Da die Möglichkeit der Errichtung einer PV-FFA im Bereich eines Bodendenkmales im Einzelfall zu prüfen ist und gleichzeitig kein unüberwindbares Hindernis darstellt, werden die Bodendenkmale in den mittleren Raumwiderstand eingestuft.

5.1.3.5 Fließgewässer/Stillgewässer

Still- und Fließgewässer eignen sich grundsätzlich nicht für die Errichtung von PV-FFA und werden daher inklusive entsprechender Abstandsflächen nicht weiterbetrachtet.

5.1.3.6 Überschwemmungsgebiete (HQ 100)

HQ 100 Flächen sind dem sehr hohen Raumwiderstand zugeordnet. Diese unterliegen einem höheren Schadensrisiko, da z. B. mitgeschwemmte Bäume bei Hochwasser sich in den Zäunungen und Modulen verkeilen können.

5.1.3.7 Wasserschutzgebiete

Wasserschutzgebiete haben gemäß §51 WHG die Aufgabe zum Wohl der Allgemeinheit

1. Gewässer im Interesse der derzeit bestehenden oder künftigen öffentlichen Wasserversorgung vor nachteiligen Einwirkungen zu schützen,
2. das Grundwasser anzureichern oder
3. das schädliche Abfließen von Niederschlagswasser sowie das Abschwemmen und den Eintrag von Bodenbestandteilen, Dünge- oder Pflanzenschutzmitteln in Gewässer zu vermeiden.



Eine genaue Verortung der WSG und deren Zonen findet sich im Anhang VI. Folgende Wasserschutzgebiete sind im Landkreis Freising vorhanden.

Im Landkreis Freising:

1. WSG Allershausen	
2. WSG Freising (Stadtwerke)	2.1 WSG Freising Veitshof 2.2 WSG Freising Vötting/Pulling
3. WSG Langenbach	
4. WSG Marzling	
5. WSG Moosburg	
6. WSG Zolling	
7. WSG ZV Hallertau	7.1 WSG Stocket 7.2 WSG Grafendorfer Forst 7.3 WSG Langholz
8. WSG ZV Hörkertshausener Gruppe	8.1 WSG Gammelsdorf 8.2 WSG Hörkertshausen
9. WSG ZV Freising Süd	9.1 WSG Eichet 9.2 WSG Fahrenzhäuser 9.3 WSG Hohenkammer 9.4 WSG Neufahrn b. Fr.
10. WSG ZV Paunzhausen-Schweitenkirchen-Kirchdorf	

Die Zone I der Wasserschutzgebiete wird den nicht betrachteten Flächen zugeordnet. Die Zone II der Wasserschutzgebiete wird nicht gesondert im Raumwiderstand betrachtet. Hier ist in der Regel eine Beweidung, wie sie zum Unterhalt von PV-FFA häufig genutzt, nicht zulässig. Die Eignung dieser Flächen muss somit im Einzelfall geprüft werden.

Die Wasserschutzzone III ist als weitere Schutzzone definiert. Sie soll vor Einträgen schwer abbaubarer chemischer oder radioaktiver Verunreinigungen in das Grundwasser schützen. Böden in dieser Zone, die eine geringe Filter- Pufferkapazität besitzen, können den Eintrag von



schädlichen Stoffen in das Grundwasser fördern. Folgende Bodenarten mit geringer Filter- oder Pufferkapazität wurden aus der Bodenschätzung (LBDV) selektiert:

- Sand auf Moor (S/Mo)
- Sand auf sandigem Lehm (S/sL)
- Sand auf Lehm (S/L)
- Sand auf schwerem Lehm (S/LT)
- Sand auf Ton (S/T)

Ziel ist es, durch den Bau von PV-Freiflächen-Anlagen auf diesen Flächen mit der einhergehenden Umwandlung in Grünlandstandorte, die Filterkapazität zu verbessern (BMUV o.D.). In der Methodik wurden somit sandige und kiesige Bodenarten mit Flächen ackerbaulicher Nutzung, die gleichzeitig in der Wasserschutzzone III liegen, verschnitten.

Geringe Bedeutung für das Schutzgut Boden

Als geeignet für PV-FFA werden somit Flächen bewertet, die sich in Wasserschutzgebiete der Zone III befinden und ackerbaulich genutzte Böden mit geringer Puffer- und Filterkapazität aufweisen.

5.2 Raumwiderstand

Im Folgenden werden die im Entscheidungsbaum verwendeten Kategorien im Einzelnen beschrieben.

Die vollumfängliche Darstellung der Bewertungsmethodik der dabei eingeflossenen Schutzgüter wurde in Kap. 5.1 erläutert. Der Entscheidungsbaum wurde für den Landkreis Freising erarbeitet. Um diese Grundlage deutschland-, bzw. bayernweit nutzbar zu machen, werden im Textteil alle relevanten Kriterien dargelegt, auch solche die im Landkreis Freising nicht relevant sind.

Die Kategorien des Entscheidungsbaumes sind in „nicht betrachtete Flächen wegen fehlender Lageeignung“, „sehr hoher, mittlerer und geringer Raumwiderstand“ sowie „geringer



Raumwiderstand mit Entwicklungspotential“ eingeteilt. Im Folgenden werden die verschiedenen Stufen verdeutlicht:

Nicht betrachtete Flächen wegen fehlender Lageeignung	<p><u>Nicht betrachtete Flächen, hierzu wird keine Aussage bzgl. PV-FFA getroffen</u> (Punkt 7.1)</p> <p><i>Nicht betrachtete Flächen</i> eignen sich aufgrund ihrer Lage oder gesetzlichen Schutzes nicht für den Bau von PV-Freiflächenanlagen. Darunter fallen Gebiete, die anderen Nutzungen wie z. B. der Siedlungsentwicklung, Infrastruktureinrichtungen vorbehalten sind oder die aus ökologischer oder ökonomischer Sicht sich nicht für eine PV-Nutzung eignen bzw. deren Nutzung für den Klimaschutz kontraproduktiv wäre wie z. B. Waldflächen oder Gewässerflächen.</p>
--	---

Sehr hoher Raumwiderstand	<p><u>Tabu-Flächen i.d.R. durch rechtliche oder raumplanerisch bindende Vorgaben</u> (Punkt 7.2)</p> <p>Unter der Kategorie <i>sehr hoher Raumwiderstand</i> versteht man Gebiete mit fehlender Gebietseignung für PV-FFA. Hier sind durch die Errichtung von PV-anlagen erhebliche Umweltauswirkungen zu erwarten, die sich zulassungshemmend auswirken können. I.d.R. steht hier dem Vorhaben eine rechtlich verbindliche Norm entgegen. Es handelt sich um harte, nicht durch die Gemeinde abwägbare Kriterien. Diese Gebiete werden auch als Tabu-Flächen bezeichnet.</p>
---------------------------	--



Hoher Raumwiderstand	<p><u>Nicht geeignete/umweltunverträgliche Flächen</u> (Punkt 7.3)</p> <p>In Gebieten mit einem <i>hohen Raumwiderstand</i> liegen keine rechtlich bindenden Normen vor, die gegen den Bau von PV-Freiflächenanlagen sprechen. Jedoch ist auf diesen Flächen mit erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu rechnen. Ein Bau kann nicht gänzlich ausgeschlossen werden, jedoch wird davon auf Grund des hohen Konfliktpotenzials abgeraten.</p>
Mittlerer Raumwiderstand	<p><u>Umweltunverträgliche Flächen, aber der gemeindlichen Abwägung unterliegend</u> (Punkt 7.4)</p> <p>Bei der Kategorie <i>mittlerer Raumwiderstand</i> handelt es sich um Abwägungsflächen. Auf diesen Flächen ist mit Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeit zu rechnen. Es stehen dem Vorhaben jedoch keine rechtlich bindenden Normen entgegen. Auf diesen Flächen bedarf es daher einer Einzelfallprüfung und einer sorgfältigen Abwägung der Gemeinden.</p>
Geringer Raumwiderstand	<p><u>Weitgehend umweltverträgliche Flächen</u> (Punkt 7.5)</p> <p>Bei der Kategorie geringer Raumwiderstand handelt es sich um Flächen die, sich für die Nutzung als PV-FFA eignen. Sie werden auch als Potenzialflächen bezeichnet, da dort nicht mit schwerwiegenden Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu rechnen ist.</p>



Geringer Raumwiderstand
mit Entwicklungspotential

Eignungsflächen mit einer prioritären PV-FFA-Nutzung (Punkte 7.6)

Bei der letzten Kategorie des Entscheidungsbaumes handelt es sich um Flächen mit *geringem Raumwiderstand mit Entwicklungspotential*. Darunter fallen Flächen, bei denen durch die Errichtung von PV-Anlage eine Verbesserung von Natur und Landschaft zu erwarten ist. Es können Synergieeffekte wie z. B. die Wiedervernässungen von Moorböden oder die Reduzierung von Erosion genutzt werden.

Die räumliche Verortung des Landkreises Freising in diesen Kategorien wird nach dem folgenden Entscheidungsbaum vorgenommen:

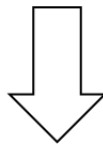


1. Nicht betrachtete Flächen wegen fehlender Lageeignung

Ausgeschlossene Flächen, hierzu wird keine Aussage bzgl. PV-FFA getroffen

ODER	FREIE LANDSCHAFT
	<ul style="list-style-type: none"> • Waldflächen und 30 m Abstand • Wasserschutzgebiete Zone I • Fließgewässer mit Gewässerrandstreifen <ul style="list-style-type: none"> • Gewässer 1./2. Ordnung 10 m • Gewässer 3. Ordnung 5 m • Künstliche und natürliche stehende Gewässer mit 5 m Abstand
	SIEDLUNG UND VERKEHR
	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungs- und Siedlungsentwicklungsflächen • Verkehrsinfrastrukturflächen mit 15 m Abstand
	ZIVILE UND MILITÄRISCHE INFRASTRUKTUR
	<ul style="list-style-type: none"> • Militärische Sperrgebiete • Flughafen • Bestehende Rohstoffabbaugebiete • Windkraftanlagen mit 100 m Abstand • Bestehende PV-Anlagen

wenn nein



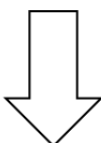


2. Sehr hoher Raumwiderstand

Tabu-Flächen i.d.R. durch rechtliche oder raumplanerisch bindende Vorgabe

ODER	ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN
	<ul style="list-style-type: none"> Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften sehr hoch <ul style="list-style-type: none"> FFH- /Vogelschutz-Gebiete mit sensiblen Arten Naturschutzgebiete Wiesenbrütergebiete Naturdenkmale mit 15 m Abstand Gesetzlich geschützte Biotope mit 15 m Abstand Bereich mit hoher Dichte an Naturdenkmalen und Biotopen ASK-Flächen mit möglicher Verschlechterung des Erhaltungszustandes einer sensiblen Art
	LANDSCHAFTSBILD
	<ul style="list-style-type: none"> Landschaftsschutzgebiete ohne Vorbelastungen Trenngrün
	BODEN
	<ul style="list-style-type: none"> Geotope mit 15 m Abstand Vorranggebiete Rohstoffabbau Moorflächen mit Emissionen ≤ 20 t CO₂-Äquiv./ha/a
	WASSER
	<ul style="list-style-type: none"> Überschwemmungsgebiete (HQ100)

wenn nein



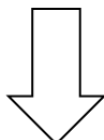


2. Hoher Raumwiderstand

Nicht geeignete Flächen, umweltunverträglich

ODER	ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN
	<ul style="list-style-type: none"> • Geschützte Landschaftsbestandteile • Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften hoch <ul style="list-style-type: none"> • Amtlich kartierte Biotope mit 15 m Abstand • Bereich zwischen benachbarten Biotopen bei einem Abstand von bis zu 100 m • ABSP-Flächen mit ASK-Punkten (nur PV-Anlagen sensible Arten) • Streuobstwiesen • Grünlandeinheiten mit mindestens 3 ha auf nassen Böden • ODER trockenen Böden UND ABSP-Flächen • Ausgleichs- und Ersatzflächen
	LANDSCHAFTSBILD UND ERHOLUNG
	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsbildbewertung hoch • Bedeutsame Kulturlandschaften
	BODEN
	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit hoher Ertragsfähigkeit (≥ 55 Bodenpunkte) und Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis (Erosion ≤ 7 t/ha/a)

wenn nein





3. Mittlerer Raumwiderstand

In Teilen umweltunverträgliche Flächen, aber der gemeindlichen Abwägung unterliegend

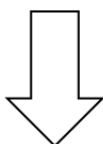
3.1 Flächen, die einer Detailprüfung durch die UNB unterzogen werden müssen

ODER	LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETE MIT VORBELASTUNG
	<ul style="list-style-type: none"> • Ackerdominanz (Äcker > 25 ha) UND Vorbelastung (500 m Abstand zur Autobahn, 200 m Abstand zu Hauptschienenwegen) • Landschaftsschutzgebiete UND ackerbaulich genutzte Moorflächen mit einer Emission > 20 t CO₂-Äquiv./ha/a

3.2 weitere Flächen im mittleren Raumwiderstand

ODER	ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN
	<ul style="list-style-type: none"> • Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften mittel <ul style="list-style-type: none"> • Grünlandeinheiten mit mindestens 3 ha auf nassen Böden ODER trockenen Böden • ABSP-Flächen • ABSP-Flächen mit ASK-Punkten (strukturzeigende Arten) • ASK-Vogelflächen mit strukturzeigenden Arten • FFH- /SPA-Gebiete, bei denen durch eine PV-Anlage gemäß der Schutzgebietsverordnung keine Verschlechterung zu erwarten ist
	LANDSCHAFTSBILD UND ERHOLUNG
	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsbildbewertung mittel • Umfeld badegenutzter Seen von regionaler Bedeutung mit direkter Sichtbeziehung zur Erholungsfläche
	BODEN
	<ul style="list-style-type: none"> • Bodendenkmale

wenn nein



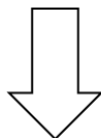


4. Geringer Raumwiderstand

Weitgehend umweltverträgliche Flächen

ODER	ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN
	<ul style="list-style-type: none"> Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften gering
ODER	LANDSCHAFTSBILD UND ERHOLUNG
	<ul style="list-style-type: none"> Landschaftsbildbewertung gering Flächen im Außenbereich direkt angrenzend an größere Gewerbegebiete (≥ 5 ha) bis zu einer Distanz von 150 m Flächen entlang größerer Verkehrsstrassen: <ul style="list-style-type: none"> Autobahnen mit 500 m Abstand Hauptschienenwege mit 200 m Abstand

wenn nein



5. Geringer Raumwiderstand mit Entwicklungspotential

Eignungsflächen mit einer prioritären PV-FFA-Nutzung

ODER	BODEN
	<ul style="list-style-type: none"> Böden mit Erosion, die der guten fachlichen Praxis widerspricht (Erosionsrate ≥ 7 t/ha/a) Moorflächen mit Emissionen > 20 t CO₂-Äquiv./ha/a mit dem Hauptziel Anhebung des Wasserstandes auf 10 cm unter Geländeoberkante
	WASSER
	<ul style="list-style-type: none"> Wasserschutzgebiet Zone III mit ackerbaulicher Nutzung auf gering filternden Böden
	SONSTIGES
	<ul style="list-style-type: none"> Konversionsflächen <ul style="list-style-type: none"> Abfalldeponien, (Altindustrie-)Brachen brachliegende, gewerbliche oder militärische Flächen im Außenbereich, mit hohem Versiegelungsgrad (≥ 75 %)



5.2.1 Nicht betrachtete Flächen wegen fehlender Lageeignung

Im Folgenden werden die Kriterien näher erläutert, die dazu führen, dass eine Fläche wegen fehlender Lageeignung für PV-FFA in diesem Projekt nicht betrachtet wird und welchen Flächenanteil diese Flächen ausmachen.

5.2.1.1 Freie Landschaft

Waldflächen (mit 30 m Abstandsfläche)

Waldflächen sind aufgrund ihrer Funktion als CO₂-Senke für den Bau einer PV-Freiflächenanlage nicht geeignet. Hinsichtlich des Klimawandels und dem Ziel der Senkung der CO₂-Ausstöße ist der Wald als natürliche Senke unabdingbar. Die Waldflächen werden inklusive eines 30 m breiten Abstandsstreifen ausgeschieden, da in der Regel zwischen PV-FFA und Waldrand ein 30 m breiter Sicherheitsabstand eingehalten werden muss, um Schäden an den PV-Anlagen durch umfallende Bäume zu vermeiden (§ 20 Abs. 1 S.1 LWaldG, MV). Es wird außerdem empfohlen, auf der Nordseite der Wälder den Abstand zum Waldrand aufgrund der mit dem Schattenwurf einhergehenden verringerten Leistung möglicher PV-FFA auf 50 m zu erhöhen. In der kartographischen Darstellung und auch in der Flächenbilanz wurde jedoch von einem 30 m breiten Waldabstand ausgegangen.

Zu den größten Waldgebieten des Landkreises Freising gehören der Kranzberger Forst, die Isarauen und die Amperleite. Zudem gibt es kleinere Gebiete, wie beispielsweise nördlich der Amper.

Fließgewässer mit Gewässerrandstreifen

Fließgewässer sind geprägt von Gewässerdynamik, Treibholz und Überschwemmungen. Folglich ist auf diesen die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen nicht sinnvoll, da die Gefahr einer Beschädigung besteht. Zusätzlich ist die Errichtung technisch anspruchsvoll. Gleichzeitig haben Fließgewässer in der freien Landschaft einen hohen naturschutzfachlichen Wert. Aus diesen Gründen werden Fließgewässer im weiteren Vorgehen nicht weiter berücksichtigt.



Die Fließgewässer werden inklusive ihres Gewässerrandstreifens ausgeschlossen, da grundsätzlich die Zugänglichkeit der Fließgewässer z. B. für den Gewässerunterhalt gewährleistet sein muss.

Als freizuhaltende Flächen sind gemäß Bayerischen Wassergesetz für Gewässer 1. und 2. Ordnung 10 Meter und für Gewässer 3. Ordnung 5 Meter angesetzt.

Größere Fließgewässer im Landkreis Freising sind die Isar (Südwest nach Ost) mit ihrem Nebenfluss der Moosach und die Amper mit ihrem Zufluss der Glonn (Westen nach Osten), sowie die Abens (West nach Ost).

Wasserschutzgebiete Zone I

Weiterhin ungeeignet sind die Zone I von Wasserschutzgebieten. Diese Zonen sind mindestens 10 Meter groß und sollen die Brunnenfassung vor Schadstoffeinträgen und somit das Grundwasser schützen. Eine andere Nutzung ist rechtlich ausgeschlossen.

Bei der Zone I der Wasserschutzgebiete handelt es sich in der Regel um kleine Flächen. Insgesamt gibt es im Landkreis 18 Wasserschutzgebiete, die sich im gesamten Betrachtungsraum verteilen.

5.2.1.2 Siedlung und Verkehr

Siedlungsflächen und Siedlungserweiterungsflächen

Aufgrund der Zielsetzung des Projekts, werden die in den Flächennutzungsplänen dargestellten Siedlungs- und Siedlungserweiterungsflächen nicht betrachtet. Sie sind primär der Siedlungsentwicklung vorbehalten. Die vorliegende Analyse beschränkt sich somit auf die Betrachtung des Außenbereiches. Der mögliche und parallel notwendige Ausbau von Photovoltaik auf Dachflächen ist nicht Teil dieser Potentialanalyse.

Der Landkreis Freising besteht aus 24 Gemeinden. Zu den größten Städten gehören die große Kreisstadt Freising, Neufahrn bei Freising und die Stadt Moosburg. Die Siedlungsflächen betragen 6.900 ha und die Siedlungsentwicklungsflächen ca. 800 ha. Insgesamt kann für die



Siedlungen eine Größe von 7.700 ha angenommen werden, was 9,6% der Landkreisfläche einnimmt.

Verkehrsinfrastrukturflächen inklusive zugehöriger Abstandsflächen (15 m Abstand)

Auch Verkehrsinfrastrukturflächen werden nicht weiter betrachtet, sie sind für die Nutzung durch PV-Freiflächenanlagen ausgeschlossen.

Um Bundesfernstraßen wird in der GIS-Analyse ein Abstand von 15 m auf beiden Seiten der Fahrbahn angesetzt (§37 Abs. 1 Nummer 2 c EEG 2021), um eine Schädigung der Anlagen bei einem Abkommen eines Fahrzeuges von der Fahrbahn zu verhindern.

Das Landkreisgebiet wird von zwei großen Autobahnen (A9 und A92), einer Bundesstrasse (B301) sowie zahlreichen Landstraßen durchzogen. Außerdem erstreckt sich von Süden nach Norden die Bahnstrecken München Hbf – Regensburg Hbf und Flughafen München - Regensburg durch den Landkreis.

5.2.1.3 Zivile und militärische Infrastruktur

Militärische Sperrgebiete

Militärische Sperrgebiete, wie Truppenübungsplätzen oder Kasernen sind für die Errichtung von PV-Freiflächenanlagen nicht nutzbar, weshalb diese Gebiete nicht weiter betrachtet werden.

Im Landkreis befinden sich südlich von Haindlfing zwei militärische Einrichtungen der Bundeswehr.

Flughafen

Die aktuell durch den Flughafen genutzte Flächen wird, wie auch Siedlungsflächen, nicht betrachtet. Die Bereiche der geplanten dritten Startbahn, die noch nicht umgesetzt sind, aber bereits planfestgestellt sind, werden in die Betrachtung mit einbezogen, um diese Bereiche ggf. temporär zu nutzen (vgl. Kap. 4.4.3).



Der Flughafen München liegt ca. 10 km südlich der Stadt Freising. Die Fläche des Flughafens im Landkreis Freising beträgt 850 ha, das entspricht 1,1 % der Landkreisfläche.

Bestehende Rohstoffabbaugebiete

Bestehende Rohstoffabbaugebiete sind aufgrund ihrer derzeitigen Nutzung nicht für die Errichtung von PV-FFA geeignet. Auch wenn sich diese u. U. in der Folgenutzung als Konversionsflächen für die PV-Nutzung eignen, wurden sie auch aufgrund von fehlender einheitlicher Datengrundlagen von der weiteren Betrachtung ausgeschlossen. Bei diesen Flächen müsste im Rahmen einer Detailbetrachtung das Entwicklungspotential für PV-FFA auf Basis vorhandener Genehmigungsbescheide erfolgen.

Rohstoffabbaugebiete treten über den ganzen Landkreis verteilt kleinflächig auf.

Windkraftanlagen (mit 100 m Sicherheitsabstand)

Windkraftanlagenstandorte und deren direktes Umfeld eignen sich nicht für die Errichtung von PV-FFA. Durch Eiswurf der Rotoren ist in direktem Umfeld eine Beschädigung der Anlagen möglich. Der in der GIS-Analyse verwendete Sicherheitsabstand von 100 m resultiert aus der Rotorlänge einer modernen Windkraftanlage. Inwieweit durch beheizte Rotoren die Sicherheitsabstände der Windkraftanlagen reduzierbar sind, bleibt der Einzelfallprüfung vorbehalten.

Im Landkreis Freising gibt es 2 Windkraftanlagen in der Nähe von Paunzhausen und Kammerberg.

Bestehende PV-Anlagen

Diese Flächen werden derzeit bereits von PV-FFA genutzt und werden daher im Rahmen der Potentialanalyse nicht betrachtet. Diese Flächen treten über den ganzen Landkreis verteilt kleinflächig auf.



5.2.1.4 Flächen ohne abschließende Bewertung

Künstliche und natürliche stehende Gewässer (mit 5 m Abstand)

Es besteht die Möglichkeit, mittels Floating-PV-Anlagen, künstliche und natürliche Stillgewässer als Flächen für schwimmende PV-Anlagen zu nutzen. Da zu diesen Methoden noch unzureichende Forschungsergebnisse bezüglich der Auswirkungen der Anlagen auf die Schutzgüter veröffentlicht sind, werden künstliche und natürliche Gewässer als Flächen ohne abschließende Bewertung eingestuft.

In Freising gibt es 600 ha an Stillgewässern, das entspricht 0,8 % der Landkreisfläche. Beispielhaft zu nennen sind die Stoibermühle, der Vöttinger Weiher oder die Neufahrner Muhlseen (vgl. auch Kap. 5.1.2.2)

5.2.2 Flächen mit einem sehr hohen Raumwiderstand

Bei Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand stehen i.d.R. rechtliche oder raumplanerische Vorgaben der Errichtung von PV-FFA entgegen.

5.2.2.1 Arten und Lebensgemeinschaften

Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften sehr hoch

Fällt die Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften mit sehr hoch aus, so befindet sich die Fläche in einem sehr hohen Raumwiderstand. Folgende Schutzgebietskategorien wurden hier verortet:

- FFH-, SPA-Gebiete
- Naturschutzgebiete
- Naturdenkmale

Die weiteren herangezogenen, naturschutzfachlichen Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes werden in Kap. 5.1.1 genauer erläutert.



Nationalparke

Hierbei handelt es sich um Gebiete, die rechtsverbindlich festgesetzt und als Einheiten geschützt werden. Ein Nationalpark ist ein großräumiges Gebiet, das weitgehend unzerschnitten ist und eine besondere Eigenart aufweist. Außerdem erfüllt ein Nationalpark in einem überwiegenden Teil die Kriterien eines Naturschutzgebietes. Er ist vom Menschen nicht oder wenig beeinflusst und hat somit das Ziel, eine natürliche Dynamik zuzulassen. Zusätzlich kann ein Nationalpark der Umweltbeobachtung, der naturkundlichen Bildung und dem Naturerlebnis der Bevölkerung dienen (§24 Absatz 1 und 2 BNatSchG).

PV-FFA würden dem Anspruch einer natürlichen Entwicklung von Natur und Landschaft, sowie der Schaffung von großen, unzerschnittenen Räumen entgegenstehen und werden daher mit sehr hohem Raumwiderstand bewertet.

Nationalparke sind im Landkreis Freising nicht vorhanden.

Biosphärenreservat Kern- und Pflegezone

Biosphärenreservate können auch Biosphärengebiete oder Biosphärenregionen genannt werden. Sie sind als Einheit zu schützen und weiterzuentwickeln. Ein Biosphärenreservat wird großräumig ausgewiesen und soll für einen Landschaftstypen charakteristisch sein. Ähnlich wie ein Naturpark, erfüllt es zu einem überwiegenden Teil die Anforderungen eines Naturschutzgebietes, allerdings muss es im Gegensatz zum Naturpark im restlichen Gebiet den Anforderungen eines Landschaftsschutzgebietes entsprechen. Ziel ist es, die vielfältig kulturell geprägte Landschaft mit den zugehörigen Arten, Biotopen und Wild- und Kulturformen vorbildlich zu erhalten, entwickeln oder wiederherzustellen. Falls der Schutzzweck es erlaubt, kann hier auch geforscht und weitergebildet werden. Biosphärenreservate werden in Kernzonen, Pflegezonen und Entwicklungszonen unterteilt und gleichen einem Naturschutzgebiet oder einem Landschaftsschutzgebiet (§25 Absatz 1- 4 BNatSchG).

Unter dieser Kategorie des Entscheidungsbaumes ist die Kernzone und die Pflegezone zu verstehen. Diese wird gleich einem Naturschutzgebiet geschützt, somit ist eine Schädigung, Veränderung oder Zerstörung des Gebietes ausgeschlossen. Aus diesem Grund ist es in dieser



Zone auch nicht möglich, PV-FFA zu errichten. Diese Bereiche werden als mit sehr hohem Raumwiderstand eingestuft.

Biosphärenreservate sind im Landkreis Freising nicht vorhanden.

Nationale Naturmonumente

Es handelt sich bei Nationalen Naturmonumenten um rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete. Sie haben besondere Bedeutung aus wissenschaftlichen, naturgeschichtlichen, kulturhistorischen oder landeskundlichen Gründen. Sie sind auf Grund ihrer Seltenheit, Eigenheit und Schönheit zu schützen. Äquivalent zum Schutz von Naturschutzgebieten, ist alles, was zu einer Schädigung, Veränderung oder Zerstörung des Gebietes führen kann verboten (§24 Absatz 4 BNatSchG).

Da es sich hier um empfindliche Gebiete handelt, die leicht beschädigt werden können, ist auch hier der Bau von PV-FFA nicht durchführbar.

Nationalen Naturmonumente sind im Landkreis Freising nicht vorhanden

Alpen Zone C

Einen Teil des Landesentwicklungsprogrammes stellt der Alpenplan dar. Dieser soll die Erschließung der bayerischen Alpen durch Verkehrsvorhaben regeln. Unter Verkehrsvorhaben sind Seilbahnen, Skipisten, Rodelbahnen, Sommerrodelbahnen, öffentliche und private Wege (ausgenommen Wanderwege) und Flugplätze zu verstehen. Er stellt sicher, dass die Lebens- und Arbeitsbedingungen der Bewohner:innen erhalten bleiben. Außerdem sollen die Schönheit und Eigenart der Alpen als Erholungsgebiet sowie die Ökosystemleistungen sichergestellt werden. Durch die geregelte Erschließung wird der Bevölkerung der Zugang gesichert. Der Alpenplan teilt die Alpen in drei verschiedene Zonen, mit unterschiedlichem Verbotscharakter ein. In Zone C sind alle genannten Verkehrsvorhaben nicht erlaubt (STMWI 2020). Damit ist auch der Bau von PV-FFA hier ausgeschlossen.

Da Freising nicht in den Alpen liegt, kann die Kategorie für den Landkreis ausgeschlossen werden.



5.2.2.2 Landschaftsbild

Landschaftsschutzgebiete ohne Vorbelastung

Landschaftsschutzgebiete (LSG) sollen die Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts sicher- und wiederherstellen. Handlungen, die den Charakter des Gebietes verändern oder den in der Schutzgebietsverordnung genannten Schutzzweck widersprechen, sind unzulässig. Landschaftsschutzgebiete haben i.d.R. auch eine besondere Bedeutung für die Erholung (§26 BNatSchG). Die Schutzzwecke der einzelnen LSGs des Landkreises Freising sind in Anhang V aufgeführt.

Die Schutzgebietsverordnungen der LSGs im Landkreis Freising treffen keine klare Aussage, ob PV-FFA zulässig sind oder nicht. In der Regel wird durch die Verordnungen ein für die Gegend charakteristischer Landschaftstyp geschützt. Durch die Errichtung einer PV-FFA ist es wahrscheinlich, dass es zu einer Schädigung des Landschaftstyps kommt, womit die Errichtung von PV-FFA dem Schutzzweck widerspricht. Zusätzlich ist anzunehmen, dass durch den Bau einer PV-FFA in einem LSG, der Charakter des Gebietes verändert wird. Diese negativen Auswirkungen können auch durch eine Eingrünung schwer vermieden werden. Schlussendlich führen diese dazu, dass PV-FFA in LSGs unzulässig sind und somit LSGs dem sehr hohen Raumwiderstand zuzuordnen sind.

Vorbelastungen im Landschaftsschutzgebiet

Bereiche von Landschaftsschutzgebieten die Vorbelastungen aufweisen, können zum Zweck der prioritären Energiewende und des Klimaschutzes für einen begrenzten Zeitraum von ca. 30 Jahren (entsprechend der Laufzeitdauer einer PV-FFA) für die Bebauung mit PV-FFA nach einer sorgfältigen Überprüfung und einer Detailprüfung durch die Untere Naturschutzbehörde freigegeben werden. Vorbelastungen stellen einerseits großflächige Ackerflächen entlang infrastruktureller Vorbelastung, wie Straßen oder Schienenwege dar, andererseits handelt es sich dabei um Moorflächen mit intensiver, landwirtschaftlicher Nutzung (vgl. Kap. 5.2.4.1).



Trenngrün

Im Landesentwicklungskonzept wird definiert, dass eine weitere Zersiedelung der Landschaft und eine ungegliederte eventuell bandartige Siedlungsstruktur vermieden werden soll. Hierzu können geeignete Freiflächen im Regionalplan als Trenngrün festgelegt werden (STMWI 2020). Das Trenngrün dient der Erhaltung von Freiflächen zwischen den Siedlungseinheiten, die Errichtung PV-FFA im Trenngrün würde diese Funktion gefährden.

Im Regionalplan der Planungsregion München ist das Trenngrün unter den Zielen der Raumordnung aufgeführt. Ziele sind im Gegensatz zu den Grundsätzen der Raumordnung verbindliche Vorgaben und müssen damit zwingend befolgt werden. Im Landkreis Freising ist das Trenngrün folglich dem sehr hohen Raumwiderstand zuzuordnen.

Der Regionalplan definiert Freiräume zwischen Freising und Marzling, Attaching und dem Flughafen, Neufahrn b. Freising und Mintraching und Dietersheim sowie den Forschungsinstituten in Garching (RPV o.D.b).

5.2.2.3 Boden, Bodenschätze

Geotope (mit 15 m Abstand)

Um die Bedeutung von Geotopen als Bestandteile der unbelebten Natur zu erhalten, befinden sie sich inklusive eines Sicherheitsabstandes von 15 m in einem sehr hohen Raumwiderstand.

Der Umgang mit Geotopen und die verwendete Methodik wurde bereits in Kap. 5.1.3.2 in der Schutzgutbewertung Boden näher erläutert. Die verwendeten Geotope für die Schutzgutkarte sowie die zugehörigen Abstände wurden analog der Schutzgutkarte in den Raumwiderstand übernommen.

Im östlichen Teil des Landkreises befinden sich 4 Geotope:

Schürfgrubenfeld Waldsiedlung Freising

Vorzufinden sind Gruben eines frühmittelalterlichen Abbaus von Limonit-Geoden aus der Oberen Süßwassermolasse mit Aushubwälle und Entwässerungsgräben.



Weißberg nordöstlich von Hangenham

Der Weißberg bildet mit seiner Geländekante eine morphologische Grenze von Tertiärhügelland im Norden zu Münchener Schotterebene im Süden. Dabei sind an der Oberkante des Prallhangs Sande aus der Oberen Süßwassermolasse vorzufinden.

Sideritbildung im Ampermoos südwestlich von Zolling

Vorkommend ist die Bildung von Tuff-ähnlichem Siderit.

Terrasse zwischen Niederhummel und Moosburg

Die Terrasse ist gut erhalten und erstreckt sich über drei Kilometer. Dabei stellt eine Fundstelle von Mollusken aus dem Riß-Würm-Interglazial das Geotop dar.

Das bayerische Landesamt für Umwelt (LfU 2022) weist den Geotopen einen geowissenschaftlichen Wert zu. Mögliche Einstufungen sind geringwertig, bedeutend, wertvoll und besonders wertvoll.

Tab. 8: Wertstufen Geotope

Schürfgrubenfeld Waldsiedlung Freising	bedeutend
Weißberg nordöstlich von Hangenham	wertvoll
Sideritbildung im Ampermoos südwestlich von Zolling	besonders wertvoll
Terrasse zwischen Niederhummel und Moosburg	bedeutend

Im Rahmen des Konzeptes wird jedoch nicht unterschieden in die genannten Wertstufen, sondern alle genannten Geotope werden in den sehr hohen Raumwiderstand eingeordnet, da der Erhalt der Geotope unabhängig von deren Bewertung wichtig ist.



Vorranggebiete Rohstoffabbau

„Die Versorgung der Bevölkerung und Wirtschaft mit preiswerten mineralischen Bodenschätzen aus heimischen Rohstoffvorkommen (Kies, Sand, Lehm, Ton und Betonit) soll sichergestellt werden“ (RPV München o.D.c). Hierfür werden im Regionalplan Vorrang- und Vorbehaltsgebiete definiert. In Vorranggebieten hat die Gewinnung der Bodenschätze Priorität vor anderen Nutzungen, weshalb diese Flächen für den Bau von PV-FFA nicht zur Verfügung stehen und werden daher in den hohen Raumwiderstand eingeordnet.

Im Landkreis Freising definiert der Regionalplan folgende Vorranggebiete:

- Vorranggebiete für Kies und Sand: Allershausen, zwei Gebiete in Eching, Rudelzhausen, Fahrenzhausen, Haag a.d. Amper, Hallbergmoos, Hohenkammern, Kirchdorf a.d. Amper, Langenbach/Marzling, zwei Gebiete in Marzling, Mauern, Moosburg a.d. Isar und Zolling
- Vorranggebiete für Lehm und Ton: Zwei Gebiete in Attenkirchen, Au i.d. Hallertau, Mauern/Wang, drei Gebiete in Wolfersdorf, zwei Gebiete in Zolling/Wolfersdorf, Zolling
- Vorranggebiete für Betonit: Zwei Gebiete in Au i.d. Hallertau/Rudelzhausen, Rudelzhausen/Hörgertshausen, drei Gebiete in Rudelzhausen, zwei Gebiete in Gammelsdorf, Hörgertshausen/Mauern, Gammelsdorf/Hörgertshausen/Mauern, drei Gebiete in Hörgertshausen

(RPV München o.D.c).

Moorflächen mit Emissionen $\leq 20 \text{ t CO}_2\text{-Äquiv./ha/a}$

In der Schutzgutbewertung Boden werden Moorflächen mit Emissionen $\leq 20 \text{ t CO}_2\text{-Äquiv./ha/a}$ als Indikator für eine nicht oder extensiv genutzte Moorfläche definiert. Diese naturnahen Moorbereiche sind Tabu-Flächen für PV-FFA. Die Herleitung und Bewertung kann detailliert im Methodikteil des Schutzgutes Boden (Kap. 5.1.3) nachgelesen werden.

Die Gebiete beschränken sich auf wenige kleine Flächen. Schwerpunkt dieser Flächen liegen im Freisinger Moos.



5.2.2.4 Wasser

Überschwemmungsgebiete (HQ100)

Laut § 76 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) ist ein Überschwemmungsgebiet ein Gebiet, dass bei einem Hochwasser eines oberirdischen Gewässers überschwemmt oder durchflossen wird. Die Landesregierungen müssen nach diesem Gesetz Gebiete innerhalb der Risikogebiete ausweisen, in denen statistisch einmal in 100 Jahren ein Hochwasserereignis zu erwarten ist. Da bei einem Hochwasser mit großer Wahrscheinlichkeit auch Treibgut mitgetrieben wird, welches die Module einer PV-FFA beschädigen könnte, ist ein Bau hier nicht sinnvoll und nicht genehmigungsfähig.

Im Landkreis befindet sich die Überschwemmungsgebiete entlang der Isar, der Amper, der Glonn, der Moosach, dem Mauerner Bach, der Abens und dem Strogenkanal.

5.2.3 Flächen mit einem hohen Raumwiderstand

In diesem Abschnitt werden die Kriterien ausgeführt, die zu einem hohen Raumwiderstand führen. Dies sind Abwägungsflächen, bei denen keine rechtlich bindenden Gründe gegen den Bau von PV-FFA sprechen, aber mit erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft zu rechnen ist.

5.2.3.1 Arten und Lebensgemeinschaften

Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften hoch

Fällt die Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften mit hoch aus, so befindet sich die Fläche in einem hohen Raumwiderstand. Die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes werden im Kap. 5.1.1.1 genauer erläutert.



Geschützte Landschaftsbestandteile

Geschützte Landschaftsbestandteile sind rechtsverbindlich festgesetzt. Es handelt sich um Alleen, einseitige Baumreihen, Bäume, Hecken oder andere Landschaftsbestandteile wie Moorflächen und Streuobstwiesen. Der Schutz besteht, um ihre Leistungs- und Funktionsfähigkeit für den Naturhaushalt zu erhalten, entwickeln oder wiederherzustellen. Außerdem dienen sie der Verbesserung des Landschaftsbildes und haben eine große Bedeutung als Lebensstätte für verschiedene Tier- und Pflanzenarten. Sie unterliegen nicht den gleichen strengen Kriterien eines Naturdenkmals, jedoch ist alles, was zu einer Zerstörung, Schädigung oder Veränderung führen könnte, verboten (§29 BNatSchG; LfU 2021a). Geschützte Landschaftsbestandteile bis einschließlich 10 ha werden von der unteren Naturschutzbehörde ausgewiesen und können von dieser auch wieder aufgehoben werden. Da der Schutzstatus also nicht vergleichbar mit Schutzkategorien aus dem sehr hohem Raumwiderstand ist, es aber durch den Bau einer PV-FFA zu erheblichen Beeinträchtigungen von Natur und Landschaft kommen kann, werden die geschützten Landschaftsbestandteile dem hohen Raumwiderstand zugeordnet.

Im Landkreis Freising sind geschützte Landschaftsbestandteile beispielsweise Pfeifengraswiesen, Hangquellmoore, Baumgruppen oder einzelne Bäume.

5.2.3.2 Landschaftsbild und Erholung

Landschaftsbildbewertung hoch

Fällt die Bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild mit hoch aus, so befindet sich die Fläche in einem hohen Raumwiderstand. Die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes werden im Kap. 5.1.2.1 genauer erläutert.

Bedeutsame Kulturlandschaften

Kulturlandschaften haben für die Landschaft eine hohe Bedeutung. Sie prägen bestimmte Regionen, machen sie unverwechselbar und geben ihnen eine lokale und regionale Identität.



Die spezifische Eigenart der Kulturlandschaft entwickelte sich über einen langen Zeitraum. Man spricht auch von einer durch menschliche Nutzung „gewachsene Kulturlandschaft“. Es gab bestimmte naturräumliche Gegebenheiten, die sich unter einer bestimmten menschlichen Nutzung zu der heutigen Landschaft entwickelte. Das Bundesnaturschutzgesetz gibt den Auftrag die Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft zu sichern. Durch den steigenden Flächendruck in Deutschland mit einem einhergehenden Nutzungswandel und neuer Bewirtschaftung der Flächen geraten Kulturlandschaften immer mehr unter Druck (LfU o.D.b). Um diese empfindlichen Landschaften zu schützen, ist der Bau von PV-FFA in diesen Flächen möglichst zu unterlassen und nicht empfohlen.

Im Landkreis finden sich definierte Kulturlandschaften am Domberg Freising und Weißenstephaner Berg mit dem Freisinger Moos (50-A) (BLfD).

5.2.3.3 Boden

Böden mit hoher Ertragsfähigkeit (≥ 55 Bodenpunkte) und Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis (Erosionsrate ≤ 7 t/ha/a)

Darunter fallen mineralische Böden, die in der Schutzgutbewertung wegen ihrer hohen Ertragsfähigkeit und geringen Erosionsrate mit hoch bewertet werden. Die genaue Definition und Methodik zu den Grenzwerten wurde im Methodikteil des Schutzgutes Boden (Kap. 5.1.3.1) beleuchtet.

5.2.4 Flächen mit einem mittleren Raumwiderstand

Flächen, die dem mittleren Raumwiderstand zugeordnet sind, besitzen ein gewisses umweltbezogenes Konfliktpotential. Sie unterliegen jedoch der gemeindlichen Abwägung. Nachfolgenden werden die Kriterien erläutert, die zu einem mittleren Raumwiderstand führen.



5.2.4.1 Landschaftsschutzgebiete mit Vorbelastung

Flächen, die einer Detailprüfung durch die UB unterzogen werden müssen

Ausgeräumte Ackerlandschaft mit infrastruktureller Vorbelastung:

Es sollten zunächst alle Alternativen außerhalb eines Schutzgebietes in Betracht gezogen werden. Eine Bebauung dieser Flächen ist erst nach einer Detailprüfung durch die UNB möglich und sollte sorgfältig abgewogen sein. Durch die Errichtung von PV-FFA und der damit einhergehenden Eingrünung sind allerdings auf stark vorbelasteten Standorten sogar positive Auswirkungen auf das Landschaftsbild möglich.

Methodische Herleitung dieser Flächen:

Die Landschaft ist in großflächig ackerdominierten Bereichen bereits ausgeräumt und strukturarm, sodass der Charakter sowie der Landschaftstyp des Gebietes stark beeinträchtigt sein kann. Ein Bau von PV-FFA kann hier nicht nur Struktur in der Landschaft etablieren, sondern auch den Artenschutz bei einer an die Standortbedingungen angepasste Gestaltung fördern.

Ackerdominierte und strukturarme Bereiche wurden mit einer Zusammenfassung aller Ackerflächen die weniger als von 20 m voneinander entfernt sind ermittelt.

Bei dieser Zusammenfassung wurden alle Strukturen, die bei der Bewertung des Schutzgutes Arten- und Lebensgemeinschaften mit mindestens der Wertstufe mittel erfasst wurden (s. Punkt 5.4.1), als Barriereelement genutzt. Diese Elemente tragen zu einer höheren Strukturvielfalt bei (z.B. Flächen der Biotopkartierung) und werden somit nicht den ackerdominierten Bereichen zu gerechnet.

Sind diese zusammengeführten Ackerflächen größer als 25 ha, so kann von einer strukturarmen und ausgeräumten Landschaft gesprochen werden (Der Rat von Sachverständigen für Umwelt 1985).

Die im Rahmen dieser GIS-Auswertung identifizierten Flächen werden als „ausgeräumte Ackerlandschaft“ definiert.

Ein weiterer Faktor sind infrastrukturelle Vorbelastungen. Diese nehmen einer Fläche ihr Entwicklungspotential. Wenn eine Fläche aufgrund von Vorbelastungen über sehr geringes bis



kein Entwicklungspotential verfügt, so es ist ausgeschlossen, dass sich hier eine wertvolle Fläche für Natur und Landschaft bzw. für die Erholung entwickeln kann.

Im Rahmen dieses Fachgutachtens wurde die Vorbelastung durch Lärm berücksichtigt. Als „ausgeräumte Ackerlandschaft“ wird in diesem spezifischen Kontext ein 500 m Abstandstreifen um Autobahnen und ein 200 m Abstandstreifen um Hauptschienenwege definiert.

Nach TA-Lärm dürfen in Gewerbegebieten 65db (A) tagsüber nicht dauerhaft überschritten werden. Ein Bereich, in welchem dieser Grenzwert überschritten wird, kann als vorbelastet bezeichnet werden. Darauf basierend wurde in den Lärmpegelmessungskarten (Pegelraster LDEN, Umgebungslärmkartierung 2017) des Eisenbahnbundesamtes bei Hauptschienenwegen und im Bayernatlas bei Autobahnen der Bereich ermittelt, in dem der Grenzwert überschritten wird. In der Regel ist das in einem Bereich von 500 m um Autobahnen und in einem Bereich von 200 m um Hauptschienenwege der Fall.

Auch ein Grenzwert von 55db(A) (Grenzwert bei allgemeinen Wohngebieten) wäre begründbar gewesen. Allerdings hat sich dieser als nicht zielführend herausgestellt, da hier der Bereich an Autobahnen teilweise extrem breit (bis 2000 m) gewesen wäre.

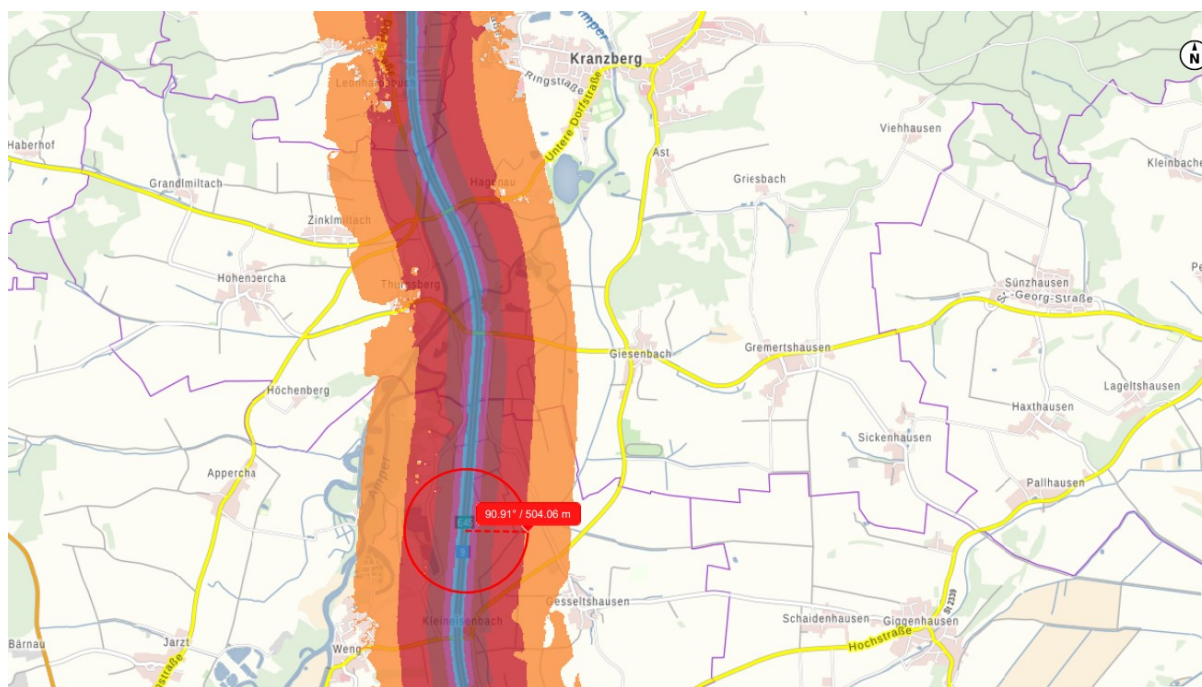







Abb. 7: Vorbelastung durch Lärm an Autobahnen



(© Bayerische Vermessungsverwaltung 2022, geoportal.bayern.de, Bayerisches Landesamt für Umwelt)

Legende

	Über 55-60 dB(A)
	Über 60-65 dB(A)
	Über 65-70 dB(A)
	Über 70-75 dB(A)
	Über 75 dB(A)

Folglich sind Bereiche von LSGs, die ackerdominiert und durch Hauptschienenwege (Bahnstrecken München Hbf. bzw. Flughafen München - Regensburg Hbf.) oder Autobahnen vorbelastet sind, nicht dem sehr hohen Raumwiderstand zuzuordnen. Diese Bereiche sind dem mittleren Raumwiderstand zuzuordnen, müssen jedoch einer Detailprüfung durch die UNB unterzogen werden.

Flächen dieser Kategorie finden sich überwiegend im südlichen Landkreis, gehäuft an der A9 und A92 in den Gemarkungen Eching und Freising.

ackerbaulich genutzte Moorflächen mit Emissionen > 20 t CO₂-Äquiv./ha/a :

Ackerbaulich genutzte Moorflächen sind dadurch problematisch, dass sie eine CO₂- Emission von über 20 t CO₂-Äquiv./ha/a aufweisen. Eine Nutzung dieser Standorte als PV-FFA trägt, unter der Bedingung, dass die Böden dauerhaft auf bis zu 10 cm unter Flur vernässt werden, zur Reduzierung des CO₂- Ausstoßes bei. Es ergibt sich somit ein positives Entwicklungspotential.

Folglich sind ackerbaulich genutzte Moorflächen mit einer Emission von über 20 t/ha/a im Landschaftsschutzgebiet dem mittleren Raumwiderstand zuzuordnen.

Von dieser Kategorie betroffene Flächen finden sich überwiegend im südlichen Landkreis, gehäuft nördlich der A92 auf den Gemarkungen Freising und Eching vorkommend.



5.2.4.2 Arten und Lebensgemeinschaften

Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften mittel

Fällt die Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften mit mittel aus, so befindet sich die Fläche in einem mittleren Raumwiderstand. Die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes werden in Kap. 5.1.1.3 genauer erläutert.

5.2.4.3 Landschaftsbild und Erholung

Landschaftsbildbewertung mittel

Fällt die Bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild mit mittel aus, so befindet sich die Fläche in einem mittleren Raumwiderstand. Die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes werden unter dem Kap. 5.1.2.1 genauer erläutert.

Umfeld badegenutzter Seen von regionaler Bedeutung mit direkter Sichtbeziehung zur Erholungsfläche

Das Landratsamt Freising hat eine Liste mit EU-Badegewässern und weiteren Gewässern mit Badenutzung veröffentlicht. Diese war die Grundlage für die Identifikation der badegenutzten Seen. Anhand einer Luftbildkontrolle wurde eine mögliche, direkte Sichtbeziehung vom Badensee zum Umfeld überprüft. In den allermeisten Fällen war dies durch die bestehende Eingrünung nicht gegeben. Ausnahmen stellen die Ackerflächen südlich des Hollerner Sees sowie westlich der Marzlinger Seen dar. Diese Flächen wurden dem mittleren Raumwiderstand zugeordnet und sollten im Falle einer Bebauung mit einer 50 m breiten Abstandsfläche und Eingrünung versehen werden (vgl. Kap. 5.1.2.2).



5.2.4.4 Boden

Bodendenkmale

Alle vorkommenden Bodendenkmale sind in der Schutzgutkarte verortet und werden in den mittleren Raumwiderstand eingeordnet. Die Definition und Methodik für Bodendenkmale wurden bereits in Kap. 5.1.3.4 beschrieben.

5.2.5 Flächen mit einem geringen Raumwiderstand

Die Kriterien, die herangezogen werden, um sicherzustellen, dass es sich um weitestgehend umweltverträgliche Flächen für PV-FFA handelt, werden im Folgenden dargelegt.

5.2.5.1 Arten und Lebensgemeinschaften

Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften gering

Fällt die Bewertung des Schutzgutes Arten und Lebensgemeinschaften mit gering aus, so befindet sich die Fläche in einem geringen Raumwiderstand, sofern keine anderen Kriterien eine höherwertigere Einstufung bedingen. Die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes werden im Kap. 5.1.1.4 genauer erläutert.

5.2.5.2 Landschaftsbild und Erholung

Landschaftsbildbewertung gering

Fällt die Bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild mit gering aus, so befindet sich die Fläche in einem geringen Raumwiderstand, sofern keine anderen Kriterien eine höherwertigere Einstufung bedingen. Die Kriterien zur Bewertung des Schutzgutes werden im Kap. 5.1.2.1 genauer erläutert.



Flächen im Außenbereich direkt angrenzend an größere Gewerbegebiete (≥ 5 ha) bis zu einer Distanz von 150 m

Flächen im Außenbereich, die direkt an größere Gewerbegebiete angrenzen, sind durch optische Beeinträchtigungen und Lärm entsprechend vorbelastet und damit weniger wertvoll für das Landschaftsbild und die Erholung. Um von einer erheblichen Störwirkung auf das Landschaftsbild auszugehen, wurden nur größere Gewerbegebiete ab 5 ha berücksichtigt. Die Distanz von 150 m ergibt sich aus einer Mindestgröße von PV-FFA von 1 ha, der sich aus der Wirtschaftlichkeit begründet. Um diese Flächengröße zu gewährleisten und sicherzustellen, dass die Anlage am Gewerberand und nicht in der freien Landschaft realisiert wird, wurden 150 m angenommen. Damit soll einer 100 m breiten PV-FFA noch ausreichend Raum für Erschließung und Eingrünung ermöglicht werden. Durch die bestehende Beeinträchtigung des Landschaftsbildes, werden diese Flächen als Potentialflächen für PV-FFA betrachtet.

Die Flächen sind im gesamten Landkreis verteilt. Aufgrund der höheren Siedlungs- und Nutzungsdichte gibt es derartige Flächen häufiger im südlichen Landkreis.

Flächen entlang größerer Verkehrsstrassen

Darunter fallen Flächen im Bereich von 500 m um die Autobahnen und im Abstand von 200 m um die Hauptschienenwege (Bahnstrecken München Hbf bzw. Flughafen München - Regensburg Hbf). Dort liegt eine starke Überprägung durch den Menschen vor, die sich vor allem negativ auf das Landschaftsbild und die Erholung, aber auch auf das Vorkommen von Tierarten auswirkt. Diese Flächen sind damit umweltverträgliche Flächen für PV-FFA. Die dabei verwendete Methodik ergibt sich analog aus dem Umgang mit Vorbelastungen in den Landschaftsschutzgebieten (vgl. Kap. 5.2.4.1).

Diese Flächen befinden sich entlang der Autobahnen A9 und A92 und entlang der Bahnstrecken München Hbf bzw. Flughafen München - Regensburg Hbf.



5.2.6 Flächen mit einem geringen Raumwiderstand und Entwicklungspotential

In dieser Kategorie werden Eignungsflächen mit einer prioritären PV-FFA-Nutzung eingestuft, da dort dadurch eine Verbesserung von Natur und Landschaft zu erwarten ist. Nachfolgend werden die Kriterien aufgeführt, durch die sichergestellt werden kann, dass sich eine Fläche in dieser Kategorie befindet.

5.2.6.1 Boden

Böden mit einer Erosion, die der guten fachlichen Praxis widerspricht (Erosionsrate ≥ 7 t/ha/a)

Die mineralischen Böden, die in der Schutzgutbewertung wegen einer hohen Erosionsrate mit gering bewertet werden, werden dem geringen Raumwiderstand mit Entwicklungspotential zugeordnet. Die genaue Definition und Methodik zu den Grenzwerten werden im Methodikteil zum Schutzgut Boden (vgl. Kap. 5.1.3) genauer beleuchtet.

Viele Flächen sind im nördlichen Landkreis sowie im westlichen Teil des südlichen Landkreises vorhanden.

Moorflächen mit Emissionen > 20 t CO₂-Äquiv./ha/a mit dem Hauptziel Anhebung des Wasserstandes auf 10 cm unter Geländeoberkante

Moorflächen, die wegen einer intensiven Nutzung Emissionen größer als 20 t CO₂-Äquiv./ha/a aufweisen, werden als Potenzialflächen für PV-FFA mit Entwicklungspotential betrachtet, solange der Bau einer Anlage mit einer Moorrenaturierung verknüpft wird.

Das detaillierte Vorgehen zur Auswertung solcher Bereiche wird im Methodikteil des Schutzgutes Boden (vgl. Kap. 5.1.3.2) erläutert.

Hierunter eingeschlossene Flächen sind nur im südlichen Landkreis, vor allem im Freisinger Moos und in südlichen Teil der Gemeinde Hallbergmoos vorhanden.



5.2.6.2 Wasser

Wasserschutzgebiet Zone III mit ackerbaulicher Nutzung auf gering filternden Böden

Wenn Ackerbau auf gering filternden Böden, wie Kies- oder Sandböden in einem Wasserschutzgebiet der Zone III betrieben wird, kann es zum Eintrag von schädlichen Stoffen ins Grundwasser kommen. Da es durch den Bau von PV-FFA mit Umwandlung in einen Grünlandstandort zur Verbesserung der Filterkapazität durch Humusaufbau und einer Reduktion der Dünger- und Pflanzenschutzmittelgabe kommt, werden solche Bereiche als Flächen mit geringem Raumwiderstand mit positivem Effekt ausgewiesen. Das detaillierte Vorgehen wird im Methodikteil des Schutzgutes Bodens (vgl. Kap. 5.1.3.7) erläutert. Eine Verortung dieser Flächen ist den Karten 4a und 4b zu entnehmen.

5.2.6.3 Sonstiges

Konversionsflächen

Unter die betrachteten Konversionsflächen fallen Abfalldeponien und (Altindustrie-) Brachen sowie brachliegende Flächen im Außenbereich (gewerblich, militärisch) mit hohem Versiegelungsgrad (>75 %). Dort liegt durch die vorhergehende Nutzung eine erhebliche Beeinträchtigung von Natur und Landschaft vor. Der Bau von PV-Anlagen eröffnet die Möglichkeit, diese Flächen wieder ökologisch aufzuwerten und einer Nutzung zuzuführen. Hier können also die Vorteile einer regenerativen Energieerzeugung damit verbunden werden, die Versiegelung zu reduzieren und neben der Hürde des Klimawandels, auch die Artenvielfalt zu fördern.

Für den Landkreis liegt keine landkreisweite Datengrundlage vor. Daher werden diese nur methodisch im Konzept eingeschlossen, kartografisch können diese nicht dargestellt werden.



5.2.7 Flächen mit Einzelfallbetrachtung

Alpenzone A und B

Der Alpenplan im LEP wurde im sehr hohen Raumwiderstand in Bezug auf die Alpenzone C schon näher erläutert. Er definiert mehrere Zonen in den Alpen und welche Verkehrsvorhaben darin erlaubt sind.

In Alpenzone A sind alle in dem Absatz genannten Verkehrsvorhaben unproblematisch mit Ausnahme von Flugplätzen. Diese müssen im Einzelfall raumplanerisch geprüft werden. In der Alpenzone B sind Verkehrsvorhaben nur nach einer genaueren Prüfung erlaubt (STMWI 2020).

Da Freising nicht in den Alpen liegt, kann diese Kategorie für den Landkreis ausgeschlossen werden.

Heilquellenschutzgebiete

Heilquellen sind natürliche oder künstliche Quellen, die Heilzwecken dienen und staatlich anerkannt werden können. Für solche Quellen können Heilquellenschutzgebiete ausgewiesen werden.

In diesen Gebieten ist nach § 53 WHG auch § 52 WHG gültig. Nach § 52 WHG können hier Handlungen, die dem Schutzzweck widersprechen, untersagt werden.

Folglich muss eine Einzelfallprüfung der jeweiligen Schutzgebiete erfolgen, da es auf die einzelnen Schutzgebietsverordnungen ankommt, ob PV-FFA an diesem Standort möglich und zulässig sind.

Heilquellenschutzgebiete sind im Landkreis Freising nicht vorhanden.



5.2.8 Nicht berücksichtigte Grundlagen

Landschaftliche Vorbehaltsgebiete

Nach Grundsatz 1.2.1 „soll die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts“ in Landschaftlichen Vorbehaltsgebieten gesichert oder wiederhergestellt werden, die Eigenart des Landschaftsbildes bewahrt und die Erholungseignung der Landschaft erhalten oder verbessert werden). Hier ist den Belangen des Naturschutzes und der Landschaftspflege besonderes Gewicht zu verleihen (REGIONALER PLANUNGSVERBAND 2019). Die Belange des Landschaftsbildes und der Erholungseignung der Landschaft werden im Maßstab des Gutachtens in der Schutzgutekarte zum Landschaftsbild ausführlich betrachtet. Da diese Daten wesentlich genauer sind als die Darstellung der landschaftlichen Vorbehaltsgebiete aus dem Regionalplan im Maßstab 1:100.000, sind diese Gebiete nicht in die Bewertung eingeflossen.

Überörtliche Erholungseinrichtungen

Für die Entwicklung und Sicherung der Erholungsnutzung werden in allen Regionen Münchens überörtlicher Erholungsgebiete ausgewiesen. Diese sollen über Fuß- und Radwege gut erreichbar sein. In den Gebieten werden Naherholungsprojekte gefördert und der Tourismus explizit gefördert (RPV München o.D.d).

Die Erholungsräume werden im Maßstab 1:500.000 dargestellt und grob abgegrenzt. Da es sich teilweise um größere Gebiete handelt, wird durch diese ein großer Teil des Landkreises bedeckt. Aus diesem Grund kann im Entscheidungsbaum für diese sehr groben Teilgebiete keine zielführende Aussage getroffen werden. Da Erholungseinrichtungen im Landkreis auf einer konkreteren Datengrundlage auch schon in die Landschaftsbildbewertung eingeflossen sind, ist die Berücksichtigung der überörtlichen Erholungseinrichtungen aus dem Regionalplan im Maßstab 1:500.000 nicht erforderlich.



Großräumig unzerschnittene Landschaftsräume

Freie Landschaftsbereiche sollen erhalten bleiben. Durch eine Bündelung von Infrastrukturvorhaben der Mehrfachnutzung soll eine weitere Zerschneidung dieser Flächen verhindert werden. Bis jetzt unzerschnittene verkehrsarme Gebiete sollen gesichert werden und schutzwürdige Täler und Geländerücken von Bauwerken mit hoher Fernwirkung freigehalten werden (STMWI 2020).

Im Landkreis Freising gibt es nur noch kleinere unzerschnittene Flächen, die nicht den Größendefinitionen von Unzerschnittenen Räumen ($\geq 60 \text{ km}^2$) entsprechen. Über diese kleinen Gebiete kann keine genaue Aussage getroffen werden, weshalb sie nicht näher betrachtet wurden.

Regionale Grünzüge

Regionale Grünzüge dienen nach Ziel Z.4.6.1 „der Verbesserung des Bioklimas und der Sicherung eines ausreichenden Luftaustausches, der Gliederung der Siedlungsräume, der Erholungsvorsorge in Siedlungsgebieten und siedlungsnahen Bereichen“ (RPV München o.D.b Ziele und Grundsätze BII, 4 Siedlungsentwicklung und Freiraum). Der Regionalplan weist explizit daraufhin, dass die regionalen Grünzüge nicht „über die in den bestehenden Flächennutzungsplänen dargestellten Siedlungsgebiete hinaus“ geschmälert oder „durch größere Infrastrukturmaßnahmen unterbrochen werden“ dürfen.

Der Regionalplan stellt zwei weitläufige Regionale Grünzüge im Landkreis Freising dar: den Grünzug Ampertal und den Regionalen Grünzug Dachauer Moos, Freisinger Moos, Grüngürtel München Nord-West.

Da PV-FFA grundsätzlich eher geringe Auswirkungen auf den Luftaustausch haben und auch in Erholungsflächen integriert werden können, kann die Errichtung von PV-FFA in Regionalen Grünzügen vereinbar sein. Gleichzeitig werden die Funktion der Regionalen Grünzüge durch einzelne PV-FFA nicht maßgeblich beeinträchtigt. Die Regionalen Grünzüge fließen somit nicht in die Bewertung mit ein, da sie die Standortentscheidung nicht grundsätzlich beeinflussen.



6. Ergebnis – Potentialanalyse

6.1 Landkreisebene

Die nachfolgende Flächenbilanz zeigt die Verteilung der Flächen des Landkreises auf die unterschiedlichen Raumwiderstandskategorien auf. In Kap. wird detailliert auf die einzelnen Gemeinden eingegangen.

Tab. 9: Flächenbilanz Landkreis Freising

Raumwiderstand	in Hektar	in Prozent
Sehr hoher Raumwiderstand	13.415,9	16,8%
Hoher Raumwiderstand	12.350,9	15,4%
Landschaftsschutzgebiete mit Vorbelastung	1.358,8	1,7%
Mittlerer Raumwiderstand	9.016,7	11,3%
Geringer Raumwiderstand	3.743,8	4,7%
Geringer Raumwiderstand mit Entwicklungspotential	6.345,2	7,9%
Nicht betrachtete Flächen	33.765,8	42,2%
Summe	79.997,1	100,0%



Die Auswertung der Raumwiderstandskategorien zeigt, dass ein großer Teil der Flächen des Landkreises (42 %) auf Grund ihre Lage bzw. ihrer Nutzung z. B. als Siedlungsflächen oder Wald nicht für den Bau von PV-FFA geeignet sind. Unter den sehr hohen und hohen Raumwiderstand fallen insgesamt 32,2 % der Landkreisfläche. Diese kommen auf Grund rechtlicher Gründe oder auf Grund von Umweltbelangen nicht als Standort für PV-FFA in Betracht. Insgesamt ist somit auf Basis der zugrunde gelegten Kriterien auf ca. dreiviertel der Landkreisfläche keine PV-FFA-Nutzung möglich.

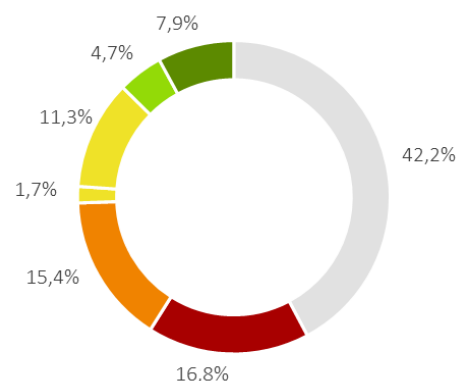


Abb. 8: Prozentuale Verteilung für den Landkreis Freising

Die restlichen 25 % sind theoretisch für den Ausbau von PV-Anlagen nutzbar, jedoch unterliegen davon 13 % (mittlerer Raumwiderstand) überwiegend der gemeindlichen Abwägung und werden aus naturschutzfachlicher Sicht nicht für den Ausbau empfohlen. Trotzdem können die Flächen dieser mittlere Raumwiderstandsklasse herangezogen werden z. B. für die Arrondierung von Bereichen mit hoher oder sehr hohem Raumwiderstand. Auch Landschaftsschutzgebietes, die Vorbelastungen z. B. durch Infrastruktureinrichtungen aufweisen wurden in diese Raumwiderstandsklasse eingeteilt (vgl. Methodikband Kap. 5.2.4.1). Ihre etwaige Eignung als Standorte für PV-FFA muss im Einzelfall geprüft werden.

Definitiv geeignet für PV-FFA sind insgesamt 12,6 % des Landkreises, was ca. 10.000 ha entspricht. Diese sogenannten Potentialflächen weisen nur einen geringen Widerstand bezogen auf PV-FFA auf. Bei 7,9 %, also ca. 6.400 ha besteht ein Entwicklungspotential, was zu einer Aufwertung von Natur und Landschaft durch die Errichtung von PV-FFA führen kann.

Stützt man sich auf die Studie der Solarregion Freisinger Land (HENZE 2022), ist eine Fläche zwischen 154 – 727 ha für den Ausbau PV-FFA im Landkreis erforderlich. Mit insgesamt 10.000 ha Potenzialflächen, die im Rahmen dieses Fachgutachtens ermittelt wurden, stehen dem Landkreis Freising damit ausreichend geeignete Flächen für den umweltverträglichen Bau von PV-Freiflächenanlagen zur Verfügung.



Südlicher Landkreis

Die Auswertung der Flächen in den einzelnen Raumwiderstandskategorien zeigt im Osten des südlichen Landkreises einen Schwerpunkt an nicht betrachteten Flächen und Flächen mit der Raumwiderstandskategorie sehr hoch. Grund hierfür sind die Stadt Freising und Eching als Siedlungsgebiet mit Verkehrsinfrastrukturflächen (u.a. Flughafen) und große Waldgebiete entlang der Isar sowie der Freisinger und Kranzberger Forst. Außerdem tragen die Überschwemmungsgebiete, die artenschutzrelevanten Flächen im Freisinger Moos und die Landschaftsschutzgebiete zum sehr hohen Raumwiderstand bei.

Die vielen Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand im Südwesten des Stadtgebietes von Freising und im Freisinger Moos setzen sich aus verschiedenen Schutzgebieten, beispielsweise einem Wiesenbrütergebiet sowie SPA- und FFH-Gebiet (DE 7636-471 Freisinger Moos, DE 7636-371 Moorreste im Freisinger und im Erdinger Moos) zusammen. Bei dem im Süden befindlichen Schwerpunktgebiet von Flächen im sehr hohen Raumwiderstand im östlichen Teil der Gemeinde Eching und im südlichen Teil des Gemeindegebietes Neufahrn b. Freising, handelt es sich um das LSG „Freisinger Moos und Eching Gfild“.

Größere Potenzialflächen für PV-Anlagen befinden sich entlang der Autobahn A9 außerhalb der LSGs.

Im westlichen Gebiet des südlichen Landkreises befindet sich ein größeres Landschaftsschutzgebiet (LSG-00546.01, LSG "Ampertal im Landkreis Freising"). Diese Flächen im Gemeindegebiet Fahrenzhausen und Kranzberg sind als Flächen mit sehr hohem Raumwiderstand einzuordnen. Auch ist dieser Teil des Landkreises von zahlreichen Waldflächen geprägt. Diese nicht betrachteten Flächen sind unter anderem das Schwarzholz bei Allershausen oder das Miltracher Holz bei Hohenkammer.

Nördlicher Landkreis

Im Süden des nördlichen Landkreises befinden sich entlang der Amperleite viele Flächen mit einem sehr hohen Raumwiderstand. Ursache dafür ist das Vorhandensein von mehreren Schutzgebieten, wie beispielsweise FFH- und SPA-Gebieten, aber auch Biotopen und ABSP-



Flächen. Im Osten bis zur Stadt Moosburg entlang der Isar in zu großen Teilen Auwald vorhanden, wodurch auch diese Gebiete unter die Kategorie der nicht bewerteten Flächen fallen.

Im Gegensatz zum südlichen Landkreis sind im Norden ansonsten keine größeren Schwerpunktegebiete nicht bewerteter Flächen zu finden. Viel mehr findet ein fortwährender Wechsel von hohem, mittlerem und geringem Raumwiderstand statt, der maßgebend durch die Topographie des Tertiärhügellands und die dadurch u. a. vorhandenen häufigen Erosionslagen mitbestimmt ist.

.



6.2 Gemeindeebene

Gemeindlich zeigen sich größere Unterschiede in der Verteilung, abhängig unter anderem vom Anteil an Schutzgebieten, landwirtschaftlichen Nutzungen oder der Bewertung des Landschaftsbildes. Eine detaillierte Ausführung zu den Gemeinden des Landkreises lässt sich dem Statistikband entnehmen.

Tab. 10: Flächenstatistik Landkreis Freising und Gemeinden

	sehr hoher Raumwiderstand		hoher Raumwiderstand		mittlerer Raumwiderstand				geringer Raumwiderstand		geringer Raumwiderstand mit Entwicklungs- potential		nicht betrachtete Flächen		gesamt
					Flächen mit Detailprüfung durch die UNB		weitere Flächen								
	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %	in ha	in %	in ha
Allershausen	1.147,6	43,3%	572,7	21,6%	420,2	15,8%	40,6	1,5%	228,2	8,6%	49,7	1,9%	194,2	7,3%	2.653,1
Attenkirchen	557,5	34,5%	33,9	2,1%	329,9	20,4%	0,0	0,0%	196,0	12,1%	189,5	11,7%	307,8	19,1%	1.614,6
Au i.d.Hallertau	2.397,5	43,6%	76,3	1,4%	1.020,4	18,6%	0,0	0,0%	892,6	16,2%	366,1	6,7%	746,4	13,6%	5.499,2
Eching	1.301,8	34,9%	1.320,8	35,4%	22,2	0,6%	505,2	13,6%	235,6	6,3%	340,7	9,1%	0,0	0,0%	3.726,3
Fahrenzhausen	1.166,8	31,0%	766,6	20,4%	796,7	21,2%	46,6	1,2%	410,4	10,9%	214,7	5,7%	363,2	9,6%	3.765,0
Freising	4.585,7	51,7%	1.988,7	22,4%	817,0	9,2%	11,3	0,1%	689,7	7,8%	458,6	5,2%	312,7	3,5%	8.863,7
Gammelsdorf	857,1	39,6%	409,4	18,9%	267,8	12,4%	0,0	0,0%	340,4	15,7%	81,1	3,7%	208,0	9,6%	2.163,8
Haag a.d.Amper	936,1	43,1%	329,8	15,2%	392,3	18,1%	3,3	0,2%	281,3	13,0%	42,7	2,0%	185,7	8,6%	2.171,3
Hallbergmoos	1.758,8	50,2%	656,0	18,7%	111,6	3,2%	248,7	7,1%	311,7	8,9%	347,7	9,9%	69,6	2,0%	3.504,0
Hohenkammer	1.204,8	46,8%	215,7	8,4%	402,6	15,6%	0,0	0,0%	362,0	14,1%	77,9	3,0%	312,2	12,1%	2.575,2
Hörgertshausen	894,1	41,7%	201,7	9,4%	350,6	16,4%	0,0	0,0%	419,4	19,6%	77,6	3,6%	200,0	9,3%	2.143,4



Kirchdorf a.d.Amper	1.410,0	42,8%	1.104,9	33,5%	308,7	9,4%	0,2	0,0%	256,8	7,8%	28,6	0,9%	186,5	5,7%	3.295,6
Kranzberg	1.769,1	44,8%	609,8	15,4%	725,0	18,3%	31,6	0,8%	564,1	14,3%	35,6	0,9%	216,0	5,5%	3.951,3
Langenbach	1.307,1	48,6%	448,3	16,7%	466,4	17,3%	29,6	1,1%	92,2	3,4%	91,4	3,4%	256,4	9,5%	2.691,5
Marzling	733,1	35,8%	660,7	32,2%	200,7	9,8%	37,2	1,8%	127,5	6,2%	106,1	5,2%	185,3	9,0%	2.050,7
Mauern	924,1	38,2%	140,7	5,8%	564,8	23,3%	0,0	0,0%	456,3	18,9%	89,0	3,7%	245,0	10,1%	2.419,8
Moosburg a.d.Isar	2.198,2	50,0%	660,1	15,0%	1.061,7	24,2%	2,3	0,1%	228,1	5,2%	142,9	3,3%	100,1	2,3%	4.393,3
Nandlstadt	1.235,5	36,0%	26,0	0,8%	736,5	21,4%	0,0	0,0%	855,7	24,9%	121,7	3,5%	460,2	13,4%	3.435,5
Neufahrn b.Freising	1.427,4	31,3%	1.772,3	38,9%	291,4	6,4%	397,3	8,7%	187,1	4,1%	289,3	6,4%	189,6	4,2%	4.554,3
Paunzhausen	529,1	41,6%	0,8	0,1%	380,4	29,9%	0,0	0,0%	179,9	14,1%	85,1	6,7%	96,4	7,6%	1.271,7
Rudelzhausen	1.962,5	48,0%	234,7	5,7%	731,2	17,9%	0,0	0,0%	563,8	13,8%	165,4	4,0%	428,0	10,5%	4.085,8
Wang	1.267,4	40,7%	165,6	5,3%	857,6	27,6%	0,0	0,0%	440,9	14,2%	95,3	3,1%	284,5	9,1%	3.111,3
Wolfersdorf	964,7	37,0%	94,8	3,6%	593,6	22,8%	0,0	0,0%	433,0	16,6%	102,9	4,0%	415,2	15,9%	2.604,2
Zolling	1.229,7	35,6%	925,6	26,8%	501,6	14,5%	5,0	0,1%	264,2	7,7%	144,2	4,2%	382,1	11,1%	3.452,5
Gesamter Landkreis	33.765,8	42,2%	13.415,9	16,8%	12.350,9	15,4%	1.358,8	1,7%	9.016,7	11,3%	3.743,8	4,7%	6.345,2	7,9%	79.997,1



6.3 Diskurs Moorflächen

Im südlichen Landkreis Freising lassen sich am Rand der Münchner Schotterebene Vorkommen von Mooregebieten feststellen. Die Fläche beträgt insgesamt ca. 5.080 ha, wobei ca. 300 ha in einem guten Zustand (Emissionen $< 20 \text{ t CO}_2\text{-Äquiv./ha/a}$) und ca. 4.780 ha in einem schlechten Zustand (Emissionen $> 20 \text{ t CO}_2\text{-Äquiv./ha/a}$) befinden. Dies zeigt, dass eine Aufwertung der Moorflächen unbedingt erforderlich ist.

In Moorflächen mit Emissionen von unter $20 \text{ t CO}_2\text{-Äquiv./ha/a}$ sollten auf keinen Fall PV-Anlagen gebaut werden, um die noch intakten Moorkörper und die häufig Feuchtgebietstypische Vegetation zu erhalten.

Die Potenzialflächenanalyse von PV-FFA ergibt, dass nur ca. 120 ha der Niedermoore als geeignete Flächen für PV-Anlagen zu betrachten sind. Dies liegt daran, dass viele Moorflächen, selbst solche im schlechten Zustand, durch einen höherwertigeren Raumwiderstand infolge anderer Schutzgutbewertungen überlagert werden. Beispielsweise auf Grund von Schutzgebietskulissen oder durch die Landschaftsbildbewertung.

Die Schaffung einer CO_2 -Senke und eine gleichzeitige Erzeugung von erneuerbarer Energie ist damit nur kleinflächig möglich und sollte unbedingt mit ergänzenden Renaturierungsmaßnahmen in umgebenden Moorflächen verbunden werden.

So könnten wieder große, zusammenhängende und naturnahe Mooregebiete im Landkreis Freising hergestellt werden.

6.4 Diskurs Ackerflächen mit Erosion

Durch Erosion werden fruchtbare Ackerböden abgetragen und gehen damit unwiederbringlich verloren. Die Bodenfruchtbarkeit nimmt durch die Reduktion von Humusanteilen und Nährstoffangebot ab. Auch andere negative Folgen wie Stoffeinträge in Gewässer und damit einhergehende Schäden natürlicher Ökosysteme durch Eutrophierung sind zu erwarten.



In steilen Hangabschnitten im Landkreis Freising sind Bodenabträge bis zu 50 t/ha/a nachweisbar. Dies entspricht in etwa einem jährlichen Bodenverlust von 5 mm, wodurch der komplette Verlust der fruchtbaren Ackerkrume im Laufe eines Menschenlebens gegeben ist. (Bundesinformationszentrum Landwirtschaft 2021). Problematisch ist, dass der Großteil des Bodenabtrags nicht mehr rückgängig gemacht werden kann.

Durch den Bau von PV-Anlagen wird die Ackernutzung eingestellt und ein extensives Dauergrünland etabliert. Da der Boden damit permanent von Pflanzen bewachsen ist, kann die Erosion stark verringert und der Humusanteil des Bodens erhöht werden. Die Pflanzung von Hecken zur Eingrünung der Anlagen sorgen für einen weiteren Erosionsschutz. Deshalb sind Ackerflächen mit einer Erosion, die der guten fachlichen Praxis widerspricht, im geringen Raumwiderstand mit positivem Effekt eingeordnet. Vor allem die Wassererosion im Tertiären Hügelland stellt aufgrund des ausgeprägten Reliefs im Landkreis Freising ein großes Problem dar. So könnte vor allem im Norden des Landkreises eine Aufwertung sowie ein aktiver Bodenschutz bei einer gleichzeitigen Nutzung der Fläche mit PV-Anlagen erfolgen.

6.5 Diskurs Wasserschutzgebiete

Auf Ackerflächen in Wasserschutzgebieten kann es zu ungewollten Verunreinigungen des Grundwassers durch Einträge landwirtschaftlicher Düngemittel kommen. Daher ergeben sich positive Effekte, wenn in PV-Anlagen im Bereich der Schutzzone III der Wasserschutzgebiete, die auf wenig filternden Böden errichtet werden. Umso geringer die Filterkapazität der Böden, desto höher das Risiko (vgl. Kap. 5.1.3.7). Im Landkreis Freising liegen ca. 811.700m² in Wasserschutzgebietszone III auf wenig filternden Böden. Häufig sind diese Bereiche jedoch, von höheren Raumwiderstandskategorien überlagert, sodass sich nur auf einem Bruchteil der Zone III der WSGs Flächen tatsächlich positive Effekte ergeben (ca. 5.000m²).

Grundsätzlich sind beim Bau einer PV-FFA in einem Wasserschutzgebiet, die Vorgaben der Schutzgebietsverordnung im Kontext der Ausgestaltung und Nutzung der PV-FFA zu beachten.



6.6 Diskurs Landschaftsschutzgebiete

Teilbereiche der Landschaftsschutzgebiete wurden in die Wertstufe mittel eingeordnet. Dort ist aufgrund bestehender Vorbelastungen und einer derzeitigen Ackernutzung davon auszugehen, dass der Schutzzweck des Landschaftsschutzgebietes nicht erfüllt ist (vgl. Kap. 5.2.4.1). Diese Gebiete umfassen ca. 1.400 ha und befinden sich vor allem im Süden des Landkreises, in den Gemeinden Neufahrn b. Freising, Eching, Hallbergmoos, Kranzberg und Allershausen. Für diese Bereiche der Landschaftsschutzgebiete könnte in der Schutzgebietsverordnung ein Ausnahmetatbestand bezüglich PV-FFA angestrebt werden. Der Schutzstatus dieser Flächen soll erhalten bleiben, damit eine Nachnutzung beispielsweise gewerblicher Art nicht möglich ist. Anzumerken ist, dass die Priorität der Errichtung von PV-FFA im Landkreis zunächst auf Flächen außerhalb von Landschaftsschutzgebieten liegen sollte. Gleichzeitig ist ein Großteil der Landschaftsschutzgebietsflächen im sehr hohen Raumwiderstand eingestuft wurde und dort somit kein Ausbau von PV-FFA erwünscht ist.



7. Gestaltungsempfehlungen

Im Rahmen einer umweltfreundlichen und landschaftsverträglichen Energiewende werden im Folgenden Gestaltungsmöglichkeiten für PV-FFA dargelegt. Durch das Aufzeigen von Kriterien für die Gestaltung soll eine gelungene Integration von PV-FFA in die Landschaft ermöglicht werden. Dies stellt eine Chance für die Artenvielfalt und für die Akzeptanzsteigerung in der Bevölkerung für den weiteren Ausbau der Energiewende dar.

Im Laufe des Projektes EULE (Evaluierungssystem für eine umweltfreundliche und landschaftsverträgliche Energiewende) wurde bereits ein Konzept erstellt, wie PV-FFA neben der Energieproduktion auch für den Naturschutz genutzt werden können. Aus dem Endbericht geht bereits ein spezifischer Maßnahmenkatalog hervor, der als Grundlage für die nachfolgenden Gestaltungsmaßnahmen fungierte (REINKE et al. o.J.a, Reinke et al o.J.b).

Die Gestaltungshinweise sollen den an der Planung von PV-FFA beteiligten Personen Empfehlungen für die ökologische Gestaltung aufzeigen. Die im Folgenden aufgezählten Maßnahmen können als Bausteine für Festsetzungen in Bebauungspläne integriert werden. Für die Errichtung von PV-FFA ist grundsätzlich ein Bebauungsplan aufzustellen, dabei muss auch die Eingriffsregelung (Kompensation von Eingriffen in Natur und Landschaft durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen) vollzogen werden.

In dieser Arbeit wurden Vorschläge für Festsetzungen erarbeitet, die einen Rahmen für die Bauleitplanung spannen. Dabei handelt es nicht um bereits rechtssicher formulierte und begründete Bausteine für den jeweiligen Bebauungsplan. Es werden neben allgemeingültigen Festsetzungen, die für jede PV-FFA Anlagen relevant sind (Kap. 7.1), auch spezifische Festsetzungen für standortabhängige Gestaltungstypen definiert (Kap. 7.2). Zudem wird der Zweck jeder Festsetzung textlich erläutert.

7.1 Allgemeine Gestaltungskriterien

Diese Festsetzungen sollen allgemeingültig für alle PV-FFA, unabhängig von den jeweiligen Standortbedingungen berücksichtigt und umgesetzt werden.



7.1.1 Bauliche Festsetzungen: Sondergebiet mit Zweckbestimmung „Photovoltaik-Freiflächenanlage“ nach § 11 Abs. 2 BauNVO

Mindestabstand Modulunterkante-Geländeoberkante 80 cm

Um eine Beweidung zu ermöglichen, sollte der Abstand der Module über dem Boden mindestens 80 cm betragen. Zusätzlich wird dadurch die Vegetation unter den Paneelen weniger beeinträchtigt, da mehr diffuses Licht auf den Boden fällt. Bei einem höheren Abstand der Module über dem Boden kann die Mahdhäufigkeit verringert werden (LfU 2014, S.26).

Maximale Modulhöhe über GOK 4,5 m

Eine Modulhöhe, die 2,5 - 4,5 m über dem Boden liegt, hat sich in der Praxis bewährt (LfU 2014, S.25). Höhere Modulhöhen weisen ein größeres Risiko auf, sich negativ auf das Landschaftsbild auszuwirken.

Einfriedung mittels Maschendrahtzaun mit Punktfundamenten (Schraub oder Rammfundamente), Mindesthöhe 2,0 m mit Übersteigenschutz, Abstand Zaununterkante – GOK mindestens 15 cm

Da es sich bei PV-FFA um elektrische Betriebsräume handelt, ist in der Regel aus versicherungstechnischen Gründen eine Umzäunung erforderlich. Maschendrahtzäune sind optisch relativ unauffällig und beeinträchtigen dadurch das Landschaftsbild nur gering. Der Zaun dient dem Schutz vor Diebstahl oder unbefugtem Betreten. Um eine Durchlässigkeit für Kleintiere zu ermöglichen, ist ein Abstand der Zaununterkante zum Boden von mindestens 15 cm erforderlich (LfU 2014 S.25f).

Um die Bodenversiegelung möglichst gering zu halten, sollen Punktfundamente verwendet werden. Schraub- oder Rammfundamente ermöglichen einen rückstandsfreien Rückbau.

Begrünung Betriebsgebäude und Zaun mit heimischen Kletterpflanzen

Durch eine Begrünung des Zaunes und der Betriebsgebäude (z.B. Trafo) werden die Beeinträchtigungen auf das Landschaftsbild verringert. Die Begrünung bewirkt eine bessere Integration der Anlage in die freie Landschaft und reduziert die Sichtbarkeit der Module.

Mindestabstand zwischen den Modulreihen von 5,0 m

Der Mindestabstand zwischen 2 Modulreihen stellt eine ausreichende Besonnung der Räume zwischen den Modulen sicher, wodurch sich ein artenreiches Grünland entwickeln kann.

Im Allgemeinen ist ein Mindestabstand von 5,0 m nötig, um einerseits ein effizientes und wirtschaftliches Mähen der Flächen mit Maschineneinsatz zwischen den Reihen und andererseits das sonnenbeschienene, artenreiche Grünland zu ermöglichen.

Minimalinvasive Fundamente der Module (Schraub- oder Rammfundamente), Punktfundamente sind aus statischen Erfordernissen ergänzend zulässig

Ziel ist hier, die Bodenversiegelung zu begrenzen. Durch diese Festsetzung wird der rückstandslose Rückbau der Anlage ermöglicht.

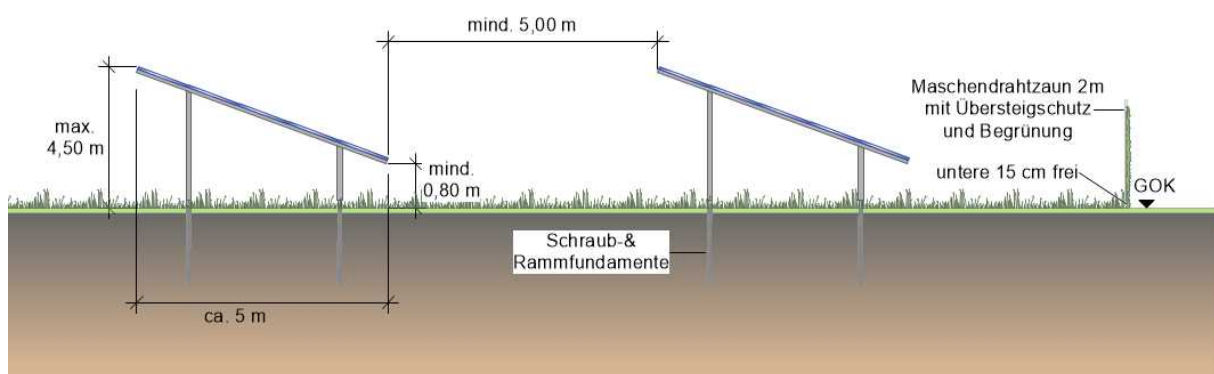


Abb. 9: Maßstabsloser Schnitt zur Verdeutlichung von allgemeinen Gestaltungskriterien

Maximal überbaubare Grundfläche: GRZ = 0,5

Die maximal überbaubare Fläche beträgt 50%. Dies soll sicherstellen, dass es ausreichend von direktem Licht beschienene Flächen gibt, womit artenreiche und wertvolle Vegetationstypen hergestellt werden können. Unter bestimmten Kriterien, wie unter anderem auch die maximale GRZ von 0,5, kann, gemäß den Hinweisen für die bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen (STMB 2021), auf die Bereitstellung eines externen Ausgleiches verzichtet werden. Dadurch können auch die Kosten und der Flächenbedarf für die PV-FFA geringer gehalten werden.



Maximaler Versiegelungsgrad 1%

Bodenversiegelung ist auf ein Minimum zu begrenzen. Dies ist dadurch begründet, dass bei versiegeltem Boden eine Versickerung von anfallendem Niederschlagswasser nicht möglich ist. Dies beeinträchtigt u.a. die Grundwasserneubildung. Bei einem geringen Anteil (unter 1%) an versiegelter Fläche kann das Niederschlagswasser problemlos über den nicht versiegelten Teil der Fläche versickern. Ein Anschluss an die Kanalisation ist nicht sinnvoll. Wenn die flächenhafte Versickerung von Niederschlagswasser nicht mehr gegeben ist, führt dies zu einer Beeinträchtigung von Natur und Landschaft. Zusätzlich erschwert eine flächige Versiegelung den rückstandslosen Rückbau der Anlage.

Begrenzung der Fläche von Betriebsgebäuden, die der Zweckbestimmung des Sondergebiets „Photovoltaik Freiflächenanlage“ dienen, auf maximal 50 m²

Nebengebäude haben eine negative Auswirkung auf das Landschaftsbild und tragen zur Erhöhung der Versiegelungsrate bei. Deshalb ist es sinnvoll, ihre Fläche auf ein Minimum zu begrenzen.

Erschließung über bestehende Verkehrsflächen, Verwendung wasser- und luftdurchlässiger Beläge und Materialien für notwendige Erschließung

Hiermit soll die Bodenversiegelung durch notwendige verkehrliche Erschließungsflächen auf ein Höchstmaß begrenzt werden (bspw. Schotter, wassergebundene Wegedecke). Dies stellt sicher, dass die lokale Versickerung von Niederschlagswasser gegeben ist. Außerdem wird so der rückstandslose Rückbau der Anlage sichergestellt.

Ausgehobener Mutterboden ist in nutzbarem Zustand zu erhalten und zu schützen

Diese Festsetzung ergibt sich aus §202 BauGB und stellt sicher, dass der Mutterboden als Kohlenstoffsенке erhalten bleibt.



7.1.2 Grünordnerische Festsetzungen

Erhalt bestehender wertvoller Biotopstrukturen und Schutz während der Bauzeit durch einen Bauzaun sowie ökologische Baubegleitung

Wertvolle Biotopstrukturen sollen erhalten werden, da sonst mehr Flächen zur Kompensation der Eingriffe benötigt werden. Zudem wirkt sich die Zerstörung wertvoller Biotopstrukturen negativ auf Natur und Landschaft aus. Diese Strukturen fördern die Biodiversität und können zur Integration der PV-FFA in die Landschaft beitragen. Außerdem kann sich die Zerstörung wertvoller Strukturen negativ auf die öffentliche Wahrnehmung des Projektes auswirken. Durch eine ökologische Baubegleitung und durch Errichtung eines Bauzaunes wird sichergestellt, dass die wertvollen Biotopstrukturen während der Bauphase erhalten werden und nicht unabsichtlich beschädigt oder zerstört werden.

Keine Verwendung von Pflanzenschutzmitteln, Dünger und Reinigungsmittel

PV-FFA-Standorte haben das Potenzial Trittsteine für die Biodiversität in intensiv genutzten Landschaften darzustellen. Daher sollen dort Rückzugsräume für Flora und Fauna geschaffen werden. Folglich sind negative Einflüsse auf Natur und Landschaft durch den Einsatz von jeglichen Pflanzenschutzmitteln, Düngern oder Reinigungsmitteln zu unterbinden.

Monitoring der Maßnahmenumsetzung nach 1., 3., und 10. Jahr und ggf. Einleitung von Nachbesserungen/ Mängelbeseitigung

Eine Kontrolle/ Monitoring der Maßnahmenumsetzung ist nötig, um Mängel frühzeitig zu erkennen und deren Beseitigung zu ermöglichen. Es ist wichtig, dass eine Kontrolle auch nach längeren Zeiträumen erfolgt, da nicht jeder Mangel (z.B. bei der Pflege) oder jede falsche Annahme bei der Planung (z.B. bezüglich des Bodentyps) sofort erkannt wird. Längere Zeiträume des Monitorings ermöglichen, solche Mängel zu erkennen und zu beheben.

Zeitnahe Entfernung von Neophyten

Neophyten sind nichtheimische Pflanzen. Sie sind oft konkurrenzstärker als heimische Pflanzen und verdrängen diese daher häufig in der freien Landschaft. Dies führt zu einer geringeren



Artenvielfalt und wirkt sich negativ auf Flora und Fauna aus. Damit Neophyten an der Ausbreitung gehindert werden, ist es nötig, diese schnellstmöglich zu entfernen.

Verwendung von gebietseigenem Saat- und Pflanzgut

Nach §40 BNatschG bedarf das Ausbringen von Pflanzen, die in einer Region nicht oder seit 100 Jahren nicht mehr vorkommen, in die freie Natur einer Genehmigung. Folglich soll für PV-FFA gebietseigenes (auch autochthon oder gebietsheimisch genanntes) Saat- und Pflanzgut verwendet werden. Dies trägt zur Sicherung des regionalen Genpools und zur Entwicklung einer gebietseigenen Flora bei.

Mindestqualität von Gehölzen: Bäume als Heister, Sträucher zweimal verpflanzt, Heckenpflanzen mit mittlerer Triebzahl

Eine Mindestqualität des Pflanzguts soll sicherstellen, dass die Pflanzungen erfolgreich anwachsen.

7.2 Gestaltungstypen

Im Rahmen dieses Projekts wurden für spezifische Standortbedingungen Gestaltungstypen ausgearbeitet, um eine ortsbezogen sinnvolle Gestaltung nach ökologischen und ästhetischen Gesichtspunkten sicherzustellen. Die Gestaltungstypen wurden aus bestehenden Nutzungen im Umfeld der zu bauenden PV-FFA herausgearbeitet und so gewählt, dass diese den größten Teil der Potenzialflächen im Landkreis abdecken. Ziel ist, durch PV-FFA zu einer strukturreichen und abwechslungsreichen Landschaft beizutragen.

Im Folgenden werden die Gestaltungstypen aufgezählt, die in den nachfolgenden Kapiteln durch konkrete Festsetzungen und Erläuterungen hinterlegt werden:

- Zielsetzung artenreiches, extensives Grünland in ackerdominierten Gebieten
- Zielsetzung artenreiches, extensives Grünland am Waldrand
- Zielsetzung renaturiertes Niedermoor auf intensiv genutzten Moorstandorten

Bei den Artenhilfsmaßnahmen ist die Ausführung der einzelnen Maßnahmen vom Vorkommen der Zielarten/der Arten, die von der Artenhilfsmaßnahme profitieren und von der Vorhabenfläche abhängig. Folglich kann hier in den Festsetzungen in der Regel keine pauschale Stückzahl und keine allgemeingültige Lage vorgeschlagen werden. Auch ergeben nicht alle Festsetzungen zu Artenhilfsmaßnahmen zwangsläufig auf jeder Fläche Sinn, dies ist oftmals davon abhängig, ob die Zielarten der Maßnahme überhaupt in der näheren Umgebung vorkommen.

7.2.1 Zielsetzung artenreiches, extensives Grünland in ackerdominierten Gebieten

In ackerdominierten Gebieten können PV-FFA die Chance bieten, wertvolle Strukturen in einer sonst intensiv genutzten Agrarflur zu schaffen. Auf Äckern, auf denen eine PV-FFA errichtet werden soll, ist vor Bau ein artenreiches, extensives Grünland (G213 BayKompV) anzusähen. Die Entwicklung eines Magerrasens dagegen ist auf Grund der guten Nährstoffversorgung eines Ackerbodens unrealistisch. Auch soll die PV-FFA durch eine Hecke (B112 BayKompV) mit artenreichem Saum (je nach Standort/ Exposition K 131 oder K 132 BayKompV) eingegrünt werden. So kann die PV-FFA einer Vielzahl an anspruchsvollen Arten Lebensraum bieten und an vielen Stellen sogar eine Verbesserung des bestehenden Landschaftsbildes bewirken.

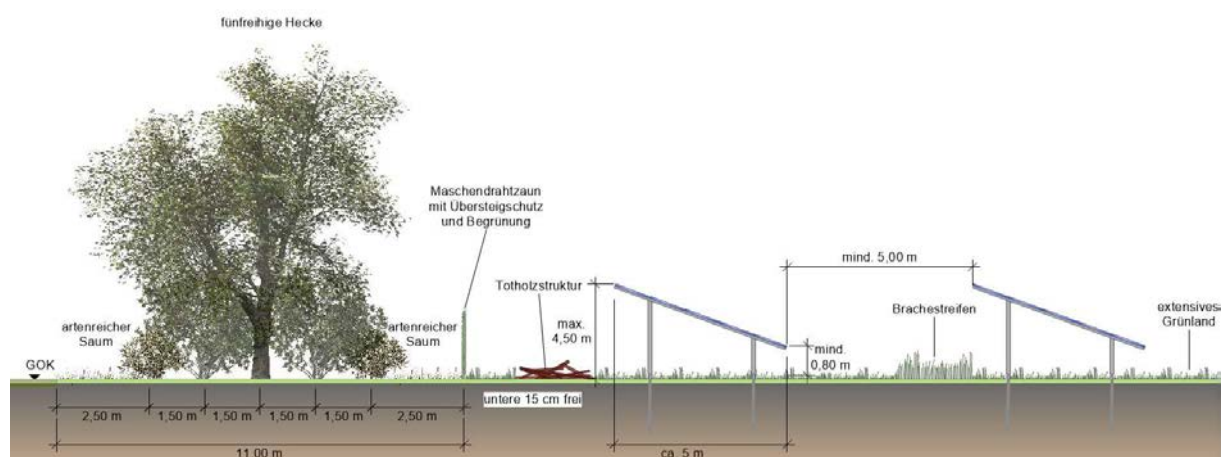


Abb. 10: Maßstabsloser Schnitt Zielsetzung artenreiches, extensives Grünland in ackerdominierten Gebieten



Grünordnerische Festsetzung: Herstellung extensives Grünland

Zielzustand artenreiches und extensives Grünland, Erreichung durch Ansaat (Regiosaatgut, Mischung 70% Gräser, 30% Kräuter) oder Mahdgutübertragung (regionales Mahdgut von standortähnlichem artenreichem Grünland) vor Errichtung der Anlage (im Frühjahr oder im Herbst), dabei einzelne Streifen (10% der Fläche) nicht ansähen und der Sukzession überlassen. Auf Äckern kommen kaum wertgebende Wiesenarten vor. Würde man die gesamte Fläche der Sukzession überlassen, so würde ein relativ wertloser Vegetationstyp entstehen, da die für einen artenreichen Bestand wertgebende Artenausstattung fehlt. Folglich muss das Grünland durch Ansaat oder Mahdgutübertragung angelegt werden. Dabei wird auch der Aufwuchs unerwünschter Begleitarten in der Fläche unterdrückt.

Wird ein kleiner Teil der Fläche nicht angesät und der Sukzession überlassen, so können sich hier Initialstandorte mit Pioniervegetation entwickeln. In Kombination mit Kleinstrukturen, die beim Bau der Anlage entstehen (z.B. Reifenspuren, in denen sich das Wasser sammelt) oder mit anderen Artenhilfsmaßnahmen können wertvolle Strukturen für z.B. Reptilien oder Amphibien geschaffen werden (LfU 2014).

1-2-schürige Mahd (zwischen 15.6. und 30.9), alternativ 1x Mahd + Beweidung zulässig (WSG Zone 2+3 nicht zulässig); Entnahme Mahdgut erforderlich, Mulchen nicht zulässig, 5% der Fläche als Brachestreifen alternierend nur alle 2 Jahre mähen; im ersten Jahr nach der Ansaat je nach Standort zusätzlich 2-3-schürige Aushagerungsmahd mit Abräumen des Mahdguts

Um den Erhalt eines artenreichen Grünlandes zu gewährleisten, muss es regelmäßig gemäht werden, da es sonst verbuschen würde und Gehölzaufwuchs aufkäme. Das ein- oder zweimalige Mähen im vorgegebenen Zeitraum sorgt dafür, dass konkurrenzstarke Pflanzen zurückgedrängt und Kräuter eine Chance auf Wachstum erhalten. So wird eine Verbrachung verhindert.

Dabei ist es aus Naturschutzgründen äußerst wichtig, dass das Mahdgut von der Fläche entfernt wird, damit eingetragene Nährstoffe aus der Umgebung (Verkehr oder Landwirtschaft) mit der Biomasse aus der Fläche entnommen werden. So wird sichergestellt, dass konkurrenzstärkere Pflanzen, die bei einer zu hohen Nährstoffversorgung auftreten (z.B. Brennnessel oder



Stumpfbblättriger Ampfer), nicht überhandnehmen und den ökologischen Wert der Fläche verringern.

Eine Mahd kann durch eine Beweidung ersetzt werden, sofern nicht wasserrechtliche Auflagen z. B. in Wasserschutzgebieten dem entgegenstehen. Dabei ist zu beachten, dass auch hier eine Mahd erfolgen muss, damit auf der gesamten Fläche eventuell aufkommende Verbuschung entfernt wird. Die Tiere würden unter Umständen einzelne Pflanzen stehenlassen.

Das Belassen einzelner Brachestreifen trägt zur Artvielfalt bei, dort können z.B. Insekten überwintern.

Die 2-3 schürige Aushagerungsmahd dient dem Nährstoffentzug und damit der Schaffung artenreicher Pflanzengesellschaften. Dies ist gegebenenfalls bei Standorten mit hoher Nährstoffbelastung nötig.

Ruhezeiten bodenbrütender Arten beachten, wenn Vorkommen auf der Fläche nachgewiesen

Damit bei bodenbrütenden Vogelarten der Bruterfolg möglich ist, muss sichergestellt werden, dass die Brut nicht bei etwaigen Pflegemaßnahmen getötet wird oder dass die Altvögel durch Störungen dazu veranlasst werden, die Brut aufzugeben.

Eingrünung: Anlage standortgerechter Hecke mit artenreichem Saum

Anlage standortgerechter, artenreicher Saum (Hochstaudenflur), Ansaat Regiosaatgut (mindestens 50% Kräuteranteil im Saatgut)

Durch die Hecke soll die PV-FFA in die Landschaft integriert und somit die Auswirkungen auf das Landschaftsbild reduziert werden. Unter Umständen kann es in ausgeräumten Agrarlandschaften sogar zu positiven Auswirkungen auf das Landschaftsbild kommen. Weiterhin weisen Hecken eine hohe Biodiversität auf. Sie bieten einer Vielzahl an Arten Lebensraum und können dem Biotopverbund dienen. Die Hecke wird in kleinen Trupps angelegt, damit die Pflanzungen nicht zu massiv wirken.

Ein Abstand der Hecke zu Flächen außerhalb der Eingrünung von 2,5 m ist erforderlich, wodurch sie Raum zur Entwicklung hat und zudem ein Streifen für niedrigere Vegetation sichergestellt

werden kann. Damit im Süden der PV-FFA die Hecke nicht zu hoch wird und eine zu starke Verschattung von ihr ausgeht, soll hier auf die Pflanzung von Bäumen 2.Ordnung verzichtet werden.

Die verbleibende Fläche wird als artenreicher Saum angelegt. Dort finden unter anderem Insekten Blütenpflanzen zur Nahrungsaufnahme. Von dem daraus resultierenden größeren Insektenangebot profitieren wiederum andere Heckenbewohner.

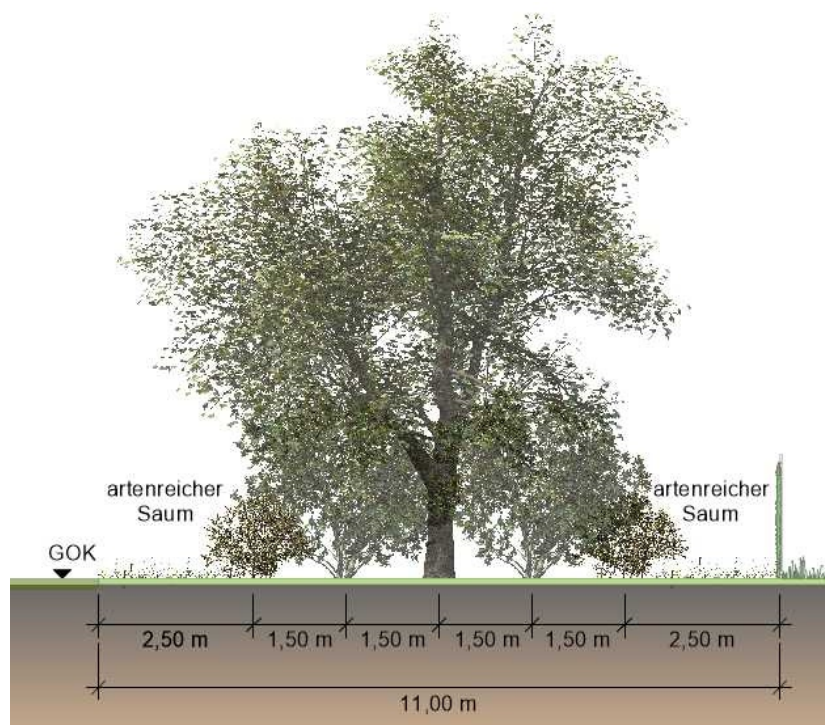


Abb. 11: Maßstabsloser Schnitt fünffreiige Hecke

Abschnittsweiser Stockhieb der Hecken etwa alle 20 Jahre nach Bedarf, belassen von Überhältern

Durch den Stockhieb wird gewährleistet, dass konkurrenzschwache Gehölze nicht verdrängt werden und das Sukzessionsstadium erhalten bleibt. Dadurch wird die Biodiversität gefördert. Außerdem wird sichergestellt, dass die Hecke nicht zu hochwächst, was in einer zu starken Verschattung resultieren könnte.

Durch das Belassen von Überhältern, also von einzelnen Bäumen, die nicht zurückgeschnitten werden, bleibt eine landschaftliche Wirkung erhalten und eine Vielfalt an Strukturen entsteht.



Artenreicher Saum (Hochstaudenflur) jährliche Mahd alternierend auf 50% der Fläche, Entnahme Mahdgut

Durch die Mahd wird sichergestellt, dass der Saum nicht zu stark verbuscht. Das Brachliegen in alternierenden Teilen der Fläche ermöglicht den Erhalt wertvoller Strukturen und damit z.B. das Überwintern von Insekten.

Weitere Maßnahmen:

- 11 m Breite; auf 70% der Fläche Anlage fünfreihige Hecke mit einem 2,5 m breiten artenreichen Saum auf beiden Seiten der Hecke; auf der restlichen Fläche: Anlage artenreicher Saum
- Anlage fünfreihiger Hecke (Pflanzabstand 1,5 m) in Abschnitten, einzelne Abschnitte ca. 40 m Länge, Hecke aus standortangepassten Gehölzen, nach Anlage gegen Fraßschäden umzäunen, im Norden, Osten und Westen der Anlage 5% Bäume 2. Ordnung, im Süden keine Bäume 2. Ordnung

Artenhilfsmaßnahmen:

Anbringen von Nistkästen für Vögel, artspezifische Ausgestaltung, 1-mal pro Jahr Kontrolle und Reinigung außerhalb der Brutzeit

Viele Vögel sind Höhlenbrüter und daher auf Höhlen u.a. in Bäumen angewiesen. Es braucht sehr lange Zeiträume (mindestens 80 Jahre), dass Bäume in einem Alter sind, in welchen sie Höhlen aufweisen. Nistkästen können ein Höhlenerersatz für Höhlenbrüter darstellen und durch das Ausbringen von Nistkästen können sich auch diese Arten in der PV-FFA reproduzieren. Um den Erfolg sicherzustellen, ist auf einen ausreichenden Abstand zu Störquellen sowie die Nähe zu Nahrungshabitaten zu achten. Außerdem muss eine artspezifische Konstruktion der Nisthilfen für die Zielarten erfolgen, beispielsweise für die Wahl eines geeigneten Fluglochdurchmessers. Die Reinigung und Kontrolle der Nistkästen dienen der Sicherstellung der Funktionsfähigkeit. Die Nistkästen sind so aufzuhängen (ausreichende Höhe), dass es Räubern wie z.B. den Marder nicht möglich ist, die Nester auszuräumen.

Belassen und Einbringen von Totholz von unterschiedlichem Durchmesser



Totholz ist ein wichtiger Lebensraum und Nahrungsquelle für eine Vielzahl an Lebewesen. Es sollte über viele Jahre hinweg liegen gelassen werden, um natürliche Zersetzungsprozesse zu gewährleisten. Die Maßnahme ist mit nur wenig Zeit- und Kosteneinsatz umsetzbar. Beispielsweise kann Material, das bei der Pflege anfällt, dafür genutzt werden. Auch das Einbringen von Totholz von größerem Durchmesser ist wünschenswert. Empfehlenswert sind besonnte Standorte.

Schaffung und Pflege vegetationsfreier, besonnener, offener Bodenstellen

Damit sollen Nistmöglichkeiten und Winterungsquartiere für Insekten sowie Lebensräume für Pionierpflanzen geschaffen werden. Erforderlich ist das Entfernen der Vegetationsdecke und der nachfolgende Schutz vor Verbuschung und Beschattung. Sonnenexponierte, nach Möglichkeit nährstoffarme und trockene Bodenverhältnisse eignen sich für diese Maßnahme.

Errichten von Insektenhilfen

Darunter fällt die Schaffung von Lebens-, Brut und Überwinterungsstätten für Insekten, beispielsweise durch das Anbringen von abgelagertem Holz mit entsprechenden Bohrungen ins Längsholz von Baumscheiben. Dafür sollten sonnige sowie regen- und windgeschützte Standorte gewählt werden.

Anlage und Pflege von Lesesteinhaufen und/oder Trockenmauern aus gebietsheimischem Gesteinsmaterial, keine Beimischung von Oberboden in das Substrat

Die Maßnahme dient der Schaffung von Versteck- und Ruheplätzen sowie Überwinterungsmöglichkeiten von Reptilien, Amphibien und Insekten. Im Vorhinein ist sicherzustellen, dass ein Vorkommen von Zielarten in der Umgebung gegeben ist.

Die Anlage soll auf besonnten Standorten angelegt werden. Damit die Struktur nicht innerhalb weniger Jahre zuwächst, darf kein Oberboden beigemischt werden. Schon kleinste Mengen an Oberboden bewirken, dass die Struktur sehr stark überwachsen. Nur wenn es auch offene und vegetationsfreie Stellen an der Struktur gibt, kann sie ihr volles Potential erfüllen. Durch eine regelmäßige Pflege soll ein Überwachsen oder eine Verschattung durch Sträucher verhindert werden.



In Trockenmauern finden z.B. wärmeliebende Insekten Nistmöglichkeiten, aber auch Eidechsen und Vögel nutzen sie als Nahrungs- und Bruthabitat. Grundsätzlich gilt, je größer die Fugen in der Trockenmauer, desto besser kann die Trockenmauer bewachsen werden. Für die Biodiversität sind tiefe Fugen sowie eine Südexposition notwendig (BLAB 1993)

Die Stabilität der Mauer darf nicht durch Mörtel oder ähnliches, sondern durch einen fachgerechten Aufbau (und damit durch die Schwerkraft und das Verkeilen der Steine untereinander) der Mauer gesichert werden.

Lesesteinhaufen haben eine ähnliche Funktion als Nahrungs- und Bruthabitat wie Trockenmauern.

Anlage und Pflege von Kleingewässern

Kleinstgewässer als Fortpflanzungshabitate für Amphibien sind entsprechend den Ansprüchen einer Zielart herzustellen. Die Herstellung erfolgt durch Aushub. Im Vorhinein ist sicherzustellen, dass ein Vorkommen von Zielarten (z.B. Amphibien oder Libellen) in der Umgebung gegeben ist.

Auch sind die Standortwahl und die Wasserversorgung für den Erfolg von hoher Bedeutung. Besonders geeignet hierfür sind wasserhaltige (z.B. Gley) oder wasserundurchlässige Böden (stauende Tonschicht). Diese sind der künstlichen Bodenabdichtung vorzuziehen. Grundsätzlich sollte die Standortsituation (insbesondere Boden) vor Errichtung gründlich geprüft werden, damit sich im Kleingewässer auch Wasser befindet. Um ein Durchfrieren zu verhindern, empfiehlt sich eine Mindesttiefe von 1 m. Ein stockwerkartiger Aufbau mit flachen und tiefen Zonen ist sinnvoll. Die Größe ist variabel je nach örtlicher Situation. Mehrere Kleingewässer von etwa 10-30 m Durchmesser im Zusammenhang mit einem einzelnen Großgewässer sind sinnvoll (BLAB 1993).

Kleinflächiges Einbringen von sandig-kiesigem Substrat, keine Beimischung von Oberboden in das Substrat



Durch einen 50 cm tiefen Aushub auf einer Flächengröße von mind. 1 m² und das Einbringen von sandig-kiesigem Substrat an sonnenexponierten Standorten können Eiablageplätze für Reptilien geschaffen werden (REINKE et al. o.J., S. 93). Im Vorhinein ist sicherzustellen, dass ein Vorkommen von Zielarten und weiteren Teillebensräumen in der Umgebung gegeben sind.

Damit die Struktur nicht innerhalb kurzer Zeit (1-2 Jahre) von Vegetation überwachsen wird und dadurch die Funktion z.T. verloren geht (u.a. durch Beschattung), darf dem Substrat kein Oberboden beigemischt werden.

7.2.2 Zielsetzung artenreiches, extensives Grünland am Waldrand

PV-FFA am Waldrand sind weniger einsehbar. Wichtig ist es, diese an den bestehenden Wald landschaftlich anzugliedern. Natürliche Waldränder gehören zu den artenreichsten Ökosystemen, häufig dominieren aber künstlich geschaffene Grenzen und somit ein direkter Übergang von Wirtschaftswald zur Ackerfläche. Die Angliederung von PV-FFA an den Waldrand bietet das Potenzial, natürliche Waldränder entstehen zu lassen und damit die Artenvielfalt und das Landschaftsbild zu fördern. Deshalb soll am Waldrand ein naturnaher Waldmantel (je nach Standort/ Exposition W11, W12, W13 oder W14 BayKompV) geschaffen werden.

Wie in der Zielsetzung 9.2.1 wird auch hier ein artenreiches extensives Grünland (G213 BayKompV) angestrebt. Die Seiten der PV-FFA, die nicht an einen Wald grenzen, sollen durch eine Hecke (B112 BayKompV) mit artenreichem Saum (je nach Standort/ Exposition K 131 oder K 132 BayKompV) ähnlich wie in Kap 7.2.1 eingegrünt werden.

Einige der nachfolgenden Festsetzungen wurden bereits in Kap. 7.2.1 beschrieben. Die Begründungen für die Festsetzungen finden sich dort und werden hier nicht nochmals ausgeführt, um Doppelungen zu vermeiden.

Grünordnerische Festsetzungen: Herstellung extensives Grünland

Maßnahmen zur Herstellung des extensiven Grünlandes:



- o Zielzustand artenreiches und extensives Grünland, Erreichung durch Ansaat (Regiosaatgut, Mischung 70% Gräser, 30% Kräuter) oder Mahdgutübertragung (regionales Mahdgut von standortähnlichen artenreichen Grünland) vor Errichtung der Anlage (im Frühjahr oder im Herbst), dabei einzelne Streifen (10% der Fläche) nicht ansähen und der Sukzession überlassen
- o 1-2-schürige Mahd (zwischen 15.6. und 30.9), alternativ 1x Mahd + Beweidung zulässig (WSG Zone 2+3 nicht zulässig); Entnahme Mahdgut erforderlich, Mulchen nicht zulässig, 5% der Fläche als Brachestreifen alternierend nur alle 2 Jahre mähen; im ersten Jahr nach der Ansaat je nach Standort zusätzlich 2-3-schürige Aushagerungsmahd mit Abräumen des Mahdguts
- o Ruhezeiten bodenbrütender Arten beachten, wenn ein Vorkommen auf der Fläche beobachtet

Eingrünung:

Am Waldrand - Anlage naturnaher Waldrand:

Ein naturnaher Waldrand wertet das Landschaftsbild auf und hat ökologische Vorteile. Er ist strukturreich und bietet vielen Tieren Lebensraum und Nahrungsangebot. So weisen z. B. artenreiche Säume eine hohe Bedeutung als Nahrungshabitat für blütenbesuchende waldlebende Insekten auf. Zudem sind an einer naturnah gestalteten Grenzlinie zwischen Wald und Feldvegetation viele Säugetiere und Reptilien anzutreffen. Auch einige Arten des Offenlandes nutzen den Waldrand für die Jungenaufzucht (z.B. Goldammer oder Neuntöter). Ein Waldrand mit artenreichem Saum von 30 m Breite ist hier wünschenswert, um die ökologischen Vorteile auszuschöpfen. Der artenreiche Saum sollte eine Breite von mindestens 10 m aufweisen, dabei ist ein unregelmäßiger Übergang zwischen Saum und Waldmantel besonders vorteilhaft (BLAB 1993).

Außerdem ist ein 30 m breiter Streifen am Waldrand ohnehin nicht durch PV-FFA bebaubar, da hier Schäden durch umfallende Bäume zu befürchten sind, und hier folglich das Aufstellen von Modulen keinen Sinn ergibt.



Abschnittsweiser Stockhieb des Waldmantels etwa alle 20 Jahre nach Bedarf, belassen von Überhältern

Damit sich keine Waldbaumarten durchsetzen und der Charakter des Waldrandes erhalten bleibt, sollte ein Stockhieb etwa alle 20 Jahre erfolgen.

Maßnahmen zur Etablierung eines naturnahen Waldrandes:

- Abstand der Module zum Waldrand mindestens 30 m, in diesem Bereich Entwicklung einer naturnahen Waldrandsituation; mindestens 10 m Streifen angrenzend an die PV-FFA Anlage standortgerechter, artenreicher Saum (Hochstaudenflur), am Waldrand angrenzend Anlage 15 m breiter naturnaher Waldmantel, verbleibende Fläche zwischen Waldmantel und artenreichem Saum unregelmäßige Ausbildung Übergang zwischen Waldmantel und Saum
- Anlage standortgerechter, artenreicher Saum (Hochstaudenflur): Ansaat Regiosaatgut (mindestens 50 % Kräuteranteil im Saatgut)
- Anlage Waldmantel: Pflanzung halber, standortgerechter, mehrstufiger Hecke (Pflanzabstand 1,5 - 2 m), Abstand der Pflanzung zum Wald 2 m, mit Abstand zum Wald Gesamtbreite 15 m, in den ersten beiden Pflanzreihen am Waldrand Anteil von 10-20 % Bäume 2.Ordnung, nach Anlage Pflanzung gegen Wildverbiss umzäunen
- Ungleichmäßiger Übergang zwischen Waldmantel und artenreichem Saum: auf 70% der Fläche Anlage artenreicher Saum, auf 30% der Fläche Pflanzung von standortgerechten Strauchgruppen (5 - 20 m Länge der Pflanzungen), Verwendung niedrigwachsender Sträucher, nach Anlage Pflanzung gegen Wildverbiss umzäunen
- Artenreicher Saum (Hochstaudenflur) jährliche Mahd alternierend auf 50% der Fläche, Entnahme Mahdgut

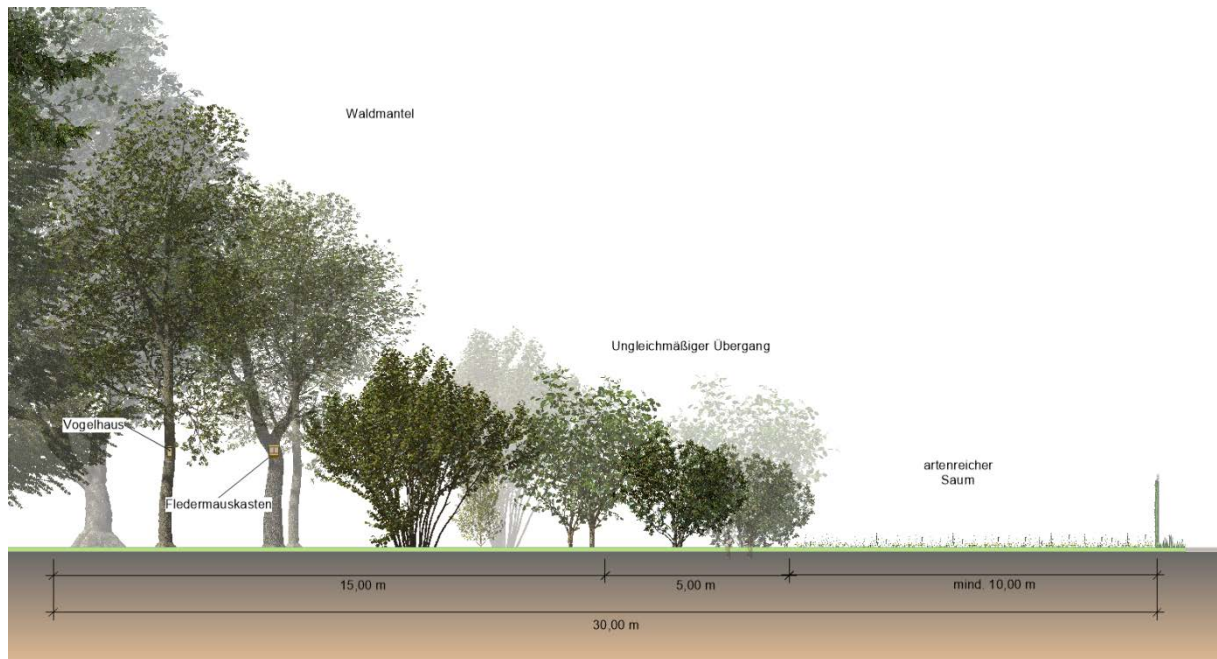


Abb. 12: Maßstabsloser Schnitt naturnaher Waldrand

Maßnahmen zur Etablierung einer standortgerechten Hecke mit artenreichem Saum auf den anderen Seiten der Anlage:

- 11 m Breite; auf 70% der Fläche Anlage fünfzeihiger Hecke mit einem 2,5m breiten artenreichen Saum auf beiden Seiten der Hecke; auf der restlichen Fläche: Anlage artenreicher Saum
- Anlage fünfzeihiger Hecke (Pflanzabstand 1,5m) in Abschnitten, einzelne Abschnitte ca. 40m Länge, Hecke aus standortangepassten Gehölzen, nach Anlage gegen Fraßschäden umzäunen, im Norden, Osten und Westen der Anlage keine Bäume 2. Ordnung, im Süden 0% Bäume 2. Ordnung
- Anlage standortgerechter, artenreicher Saum (Hochstaudenflur), Ansaat Regiosaatgut (mindestens 50% Kräuteranteil im Saatgut)
- Abschnittsweiser Stockhieb der Hecken etwa alle 20 Jahre nach Bedarf, belassen von Überhältern
- Artenreicher Saum (Hochstaudenflur) jährliche Mahd alternierend auf 50% der Fläche, Entnahme Mahdgut

Artenhilfsmaßnahmen:



Gruppenweises Aufhängen von Fledermausnistkästen, Aufhänghöhe > 3 m, freier Anflug erforderlich, artspezifische Ausgestaltung, 1-mal pro Jahr Kontrolle und Reinigung zwischen September und März

Nistkästen können als zusätzliches Angebot für Fledermäuse dienen, wenn Wälder kein ausreichendes Höhlenangebot bereitstellen. Damit können wertvolle Quartiere für bedrohte Arten geschaffen werden. Fledermäuse nutzen Leitstrukturen in der Landschaft wie Waldränder für ihre Fortbewegung und sind daher hier vermehrt vorzufinden. Im Vorhinein ist sicherzustellen, dass ein Vorkommen von Fledermäusen in der Umgebung gegeben ist. Damit die Kästen angenommen werden, muss ein freier Anflug für Fledermäuse möglich sein. Auch werden Kästen, die in Gruppen aufgehängt werden, besser angenommen als einzelne Kästen. Besonders effektiv ist diese Maßnahme, wenn sich bereits Kästen, die schon von Fledermäusen genutzt werden, in der näheren Umgebung befinden.

Weitere Artenhilfsmaßnahmen (nach REINKE et al o.J.b):

- Anbringen von Nistkästen für Vögel, artspezifische Ausgestaltung, 1-mal pro Jahr Kontrolle und Reinigung außerhalb der Brutzeit
- Belassen und Einbringen von Totholz von unterschiedlichem Durchmesser
- Schaffung und Pflege vegetationsfreier, besonnener, offener Bodenstellen
- Errichten von Insektenhilfen
- Anlage und Pflege von Lesesteinhaufen und/oder Trockenmauern aus gebietsheimischem Gesteinsmaterial, keine Beimischung von Oberboden in das Substrat
- Anlage und Pflege von Kleingewässern
- Kleinflächiges Einbringen von sandig-kiesigem Substrat, keine Beimischung von Oberboden in das Substrat

7.2.3 Zielsetzung Renaturierung Niedermoor

Ökologisch intakte Moore tragen zum Wasserrückhalt bei, regeln das Klima, speichern Feststoffe und bieten zahlreichen spezialisierten Arten einen Lebensraum. Werden Moore jedoch für eine landwirtschaftliche Nutzung entwässert, gehen ihre Regelungsfunktionen verloren und sie stoßen sogar klimaschädliche Spurengase aus. PV-FFA mit der Auflage einer Renaturierung bieten das Potenzial, auf intensiv genutzten Flächen einen relevanten Beitrag zur Moorerhaltung zu leisten. Dafür wäre es sinnvoll, große zusammenhängende Flächen wiederzuvernässen. Bezüglich der Gestaltung und Ausführung von Anlagen auf Moorstandorten müssen einige Faktoren berücksichtigt werden, die in den nachfolgenden Festsetzungen erläutert werden.

Auf den Flächen sollen seggen- und binsenreiche Nasswiesen (G22 BayKompV) oder Großseggenrieder (R31 BayKompV) angelegt werden. Alternativ können auch Paludikulturen für die landwirtschaftliche Verwertung angepflanzt werden.

Als Eingrünung dient ein artenreicher Saum nasser Standorte (K133 BayKompV) mit einzelnen, standortgerechten Strauchgruppen (B113 bzw. B115 BayKompV).

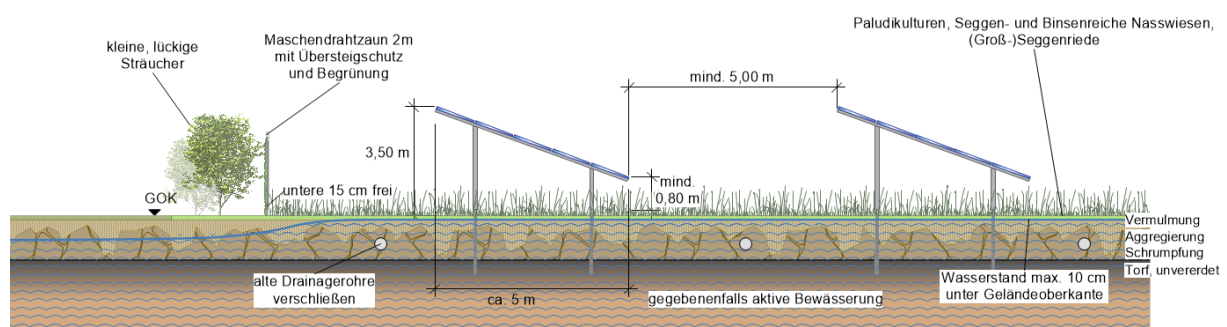


Abb. 13: Maßstabsloser Schnitt Zielsetzung Renaturierung Niedermoor

Bauliche Festsetzungen (Abweichend zu übergeordneten Festsetzungen):

Über die allgemeinen Festsetzungen hinausgehendes besonders bodenschonendes Vorgehen hinsichtlich Verdichtung, Versiegelung und Schadstoffeintrag; Vermeidung von Bodenabtrag



Der Ausbau von PV-FFA auf Moorböden wird nur unter der Devise als geeignet angesehen, wenn dabei gleichzeitig eine Rückführung des Standortes in seinen naturnahen Zustand angestrebt wird. Da jegliche Eingriffe wie Bodenverdichtungen oder die Versiegelung eine Sackung des Torfkörpers zur Folge haben, oder Schadstoffeinträge erhebliche Einflüsse auf die spezialisierte Flora und Fauna haben könnten, ist hier ein besonders sensibles Vorgehen von Nöten.

Bodenabtrag soll so weit wie möglich vermieden werden, da es dabei, insbesondere bei tieferen Arbeiten, zur Degradierung des Torfprofils kommt und dabei klimarelevante Gase freigesetzt werden. Der bestehende Moorboden muss beim Bau erhalten bleiben.

Maximale Modulhöhe über GOK 3,5 m

Moorstandorte befinden sich meist in weit einsehbaren Landschaften, weswegen die Modulhöhe hier abweichend zu den allgemeinen Festsetzungen niedriger anzusetzen ist. Entsprechend wurde auch die Eingrünung der PV-Anlage niedriger festgelegt. Zudem geht dadurch eine geringere Vergrämungswirkung auf Wiesenbrüter in der Umgebung aus.

Grünordnerische Festsetzungen:

Allgemeiner Art:

Anhebung Wasserstand auf 10 cm unter GOK durch Verschließung von Drainagen oder durch das Anstauen von Vorflutern und ggf. aktiver Bewässerung; dabei besondere Rücksichtnahme auf nicht zu vernässende benachbarte Flächen

Der entscheidendste Faktor bei der Renaturierung einer Moorfläche ist die Anhebung des Wasserstandes auf ein klimarelevantes optimales Niveau, was bei 10 cm unter GOK gegeben ist. Am sinnvollsten wäre es, eine Wiedervernässung auf größeren, zusammenhängenden Flächen anzustreben.



Monitoring: Lagerungsdichte und Zersetzungsgrad als Startwerte, Veränderungen Dokumentieren, Vegetationsdauerbeobachtung

Durch die Dokumentation der Lagerungsdichte sowie des Zersetzungsgrades kann der Zustand des Torfkörpers abgeleitet werden. Durch ein entsprechendes Monitoring kann damit der Erfolg der Renaturierungsmaßnahmen überprüft werden und es können ggf. frühzeitig Anpassungen in die Wege geleitet werden. Zusätzlich ist der Fortschritt der Etablierung der nässeverträglichen Vegetation zu beobachten.

Verfüllung von bei der Errichtung der PV-FFA angelegter Kabelkanäle mit dem ausgehobenen Oberboden oder mit Hackschnitzel, Verfüllung mit dränenden Materialien wie Schotter oder Kies ist nicht zulässig

Eine Verfüllung der Kabelkanäle mit dränendem Material könnte in einer Entwässerung des Torfkörpers resultieren, weswegen dies unzulässig ist.

Anlage Großseggenriede oder seggen- und binsenreiche Nasswiese:

Etablierung Paludikulturen/ Großseggenrieder: durch Ansaat (standortgerechtes Saatgut) oder bei Paludikulturen auch durch Setzlinge

Die Etablierung von nässeverträglicher Vegetation unter und zwischen den Paneelen ist ein weiterer Schlüsselfaktor für eine erfolgreiche Moorrenaturierung. Niedermoores sind i.d.R. natürlicherweise nährstoff-, basenreich und großseggendominiert, weswegen die oben genannten Zielzustände definiert wurden. Auf diesen ist eine üppige Vegetation sowie die Schaffung wertvoller Lebensräume für viele seltene Arten zu erwarten.

So werden sie z.B. von Tagfaltern und anderen Insekten als Habitat genutzt. Amphibien und die Schlingnatter nutzen sie im Komplex mit in der Umgebung befindlichen Gräben oder kleinen Stillgewässern. Aber auch Vögeln bieten sie Habitate an (STROBEL et al. 1994). Als weitere Möglichkeit kann der Anbau von Paludikulturen die Chance bieten, eine landwirtschaftliche Nutzung aufrecht zu erhalten und somit eine Doppelnutzung auf der Fläche zu ermöglichen.



Mahd ein- bis zweischürig; eine Beweidung ist nicht zulässig, Abräumen des Mahdguts, Mulchen ist unzulässig

Die regelmäßige Mahd auf den Niedermoorstandorten ist nötig, um eine Sukzession zu verhindern. Unter anderem würden sonst Weiden aufkommen und zu einer Verbuschung führen.

Eine Beweidung ist nicht zulässig, da durch diese oftmals Trittschäden entstehen, wodurch die Grasnarbe reißt (STROBEL et al. 1994). Dies trägt zu einer Degradierung des Moorkörpers bei.

Außerdem ist eine Beweidung von Nassgrünländern aufgrund der Nässe auch früher unüblich gewesen. Zudem gibt es hier Probleme mit Parasiten (STROBEL et al. 1994).

Weitere Maßnahmen zur Etablierung der Nasswiese:

- o Zielzustand abweichend von allgemeinen Festsetzungen: Etablierung von seggen- und binsenreichen Nasswiesen/Großseggenrieden oder Paludikulturen, Ausbildung flächendeckender Vegetationsdecke vor Errichtung der PV-FFA
- o Etablierung seggen- und binsenreichen Nasswiesen: Ansaat (10-20% Kräuter, mind. 40% Seggen) oder Mahdgutübertragung (regionales Mahdgut von standortähnlicher seggen- oder binsenreicher Nasswiese)

Eingrünung:

Anlage lockere Eingrünung aus Strauchgruppen mit artenreichem Saum:

Pflanzung standortangepasster Strauchgruppen (Länge der Pflanzungen 10-20m, Anlage in Trupps) aus niedrig wachsenden Sträuchern, nach Anlage Pflanzung gegen Wildverbiss umzäunen

Durch die Eingrünung soll die PV-FFA in die Landschaft integriert und somit die Auswirkungen auf das Landschaftsbild reduziert werden. Hier kann es in ausgeräumten Agrarlandschaften sogar zu positiven Auswirkungen auf das Landschaftsbild kommen. Im Moor sollen nur Strauchgruppen aus niedrig wachsenden Sträuchern angelegt werden, da hier ein Vorkommen von Wiesenbrütern nicht ausgeschlossen ist. Hohe Hecken hätten eine weitreichende



Vergrämungswirkung auf Wiesenbrüter. Diese Vögel würden in den beeinträchtigten Flächen nicht mehr brüten und der Bruterfolg dieser meist ohnehin schon gefährdeten Arten wäre nicht mehr gegeben. Auch wenn nicht auf allen Moorflächen Wiesenbrüter aktuell vorkommen, so steht eine niedrigere Eingrünung einem Brüten in benachbarten Flächen nicht entgegen.

Ein Abstand der Strauchgruppen zu Flächen außerhalb der Eingrünung von 2,5 m ist erforderlich, womit sie Raum zur Entwicklung hat und zudem ein Streifen für niedrigere Vegetation sichergestellt werden kann.

Die verbleibende Fläche wird als artenreicher Saum nasser Standorte angelegt, dort finden unter anderem Insekten Blütenpflanzen zur Nahrungsaufnahme. Die Anlage soll durch Ansaat mit geeignetem Saatgut erfolgen.

Abschnittsweiser Stockhieb der Strauchgruppen nach Bedarf etwa alle 20 Jahre

Es wird sichergestellt, dass die Sträucher nicht zu hochwachsen und dies in einer zu starken Verschattung resultiert.

Weitere Maßnahmen zur Eingrünung:

- 8 m Breite, auf 40% der Fläche Anlage standortangepasster Strauchgruppen mit 3 m Breite, auf beiden Seiten 2,5 m breiter artenreicher Saum, auf der restlichen Fläche Anlage artenreicher Saum
- Anlage artenreicher, standortangepasster Saum (feuchte Hochstaudenflur) um PV-FFA, Anlage durch Ansaat (mindestens 50% Kräuter)
Artenreicher Saum (Hochstaudenflur) jährliche Mahd alternierend auf 50% der Fläche, Entnahme Mahdgut

7.3 Fazit - Gestaltungsempfehlungen

Durch die naturnahe und landschaftsverträgliche Gestaltung von PV-FFA kann können die Anlagen gut ins Landschaftsbild integriert werden und gleichzeitig zusätzliche positive Effekte für das Schutzgut Arten und Lebensgemeinschaften z.B. durch die Strukturanreicherung ausgeräumter landwirtschaftlicher Flächen erzielt werden. PV-FFA können somit einen



wertvollen Beitrag für den Biotopverbund leisten. Dieses Potential sollte auf jeden Fall genutzt werden. Gleichzeitig kann bei einer entsprechenden Gestaltung auf die Bereitstellung zusätzlicher ökologischer Ausgleichsflächen verzichtet werden.



8. Fazit

Im Rahmen dieses Projektes gelang es, die Flächen des Landkreises Freising hinsichtlich ihrer Eignung für PV-FFA umfangreich zu prüfen und einen einsatzfähigen Kriterienkatalog zu entwickeln. Zudem wurden Gestaltungshinweise für PV-Anlagen ausgearbeitet. Diese ermöglichen es, eine landschafts- und umweltverträgliche Planung sicherzustellen und zukünftige Planungsvorhaben durch eine mögliche Integration vorgeschlagener Festsetzungsbausteine in den Bebauungsplan zu vereinfachen.

Damit wurden die Weichen für den weiteren Ausbau von PV-FFA im Landkreis Freising gestellt, um somit in der Zielsetzung, der vollständigen Energiewende des Landkreises im Jahr 2035, voranzuschreiten.

Mit diesem Projekt wurde außerdem aufgezeigt, dass das Erreichen der Klimaziele gleichermaßen mit der Lösung der Biodiversitätskrise und weiteren gesellschaftlichen Belangen in einen Einklang gebracht werden kann.

8.1 Ergebnis im Kontext der Ausbauziele im Landkreis Freising

Das Ausbauziel des Landkreises Freising wird auch mit einer natur- und landschaftsverträglichen Flächenauswahl erreicht.

So fallen unter die Kategorie geringer Raumwiderstand und geringer Raumwiderstand mit positiven Effekten ca. 10.000 ha. Die eingangs erwähnten 154-727 ha (HENZE 2022), die für den Ausbau für PV-Freiflächenanlagen im Landkreis Freising erforderlich wären, sind somit mehr als zehnfach gedeckt.

Auf die Flächen mit mittlerem Raumwiderstand fallen nochmal, ca. 10.500 ha. Auf diese Abwägungsflächen könnte nach Einzelfallprüfung ausgewichen werden. Besonders erwähnenswert sind dabei die sich im mittleren Raumwiderstand befindlichen Teilflächen der Landschaftsschutzgebiete, welche gesondert mit einer Schraffur dargestellt sind (siehe Raumwiderstandskarte). Die Flächen sind als Teilflächen von Landschaftsschutzgebieten dem mittleren Raumwiderstand zuzuordnen. Diese 1000 ha sind zwar durch die zugrundeliegende



Schutzgebietsverordnung geschützt, sie können aber aufgrund von Vorbelastungen und derzeitigen Nutzungen nach einer Prüfung durch die UNB freigegeben werden (vgl. Kap. 5.2.4.1). Für diese Bereiche der Landschaftsschutzgebiete könnte in der Schutzgebietsverordnung ein Ausnahmetatbestand bezüglich PV-FFA angestrebt werden. Der Schutzstatus dieser Flächen soll damit erhalten bleiben, damit eine Nachnutzung beispielsweise gewerblicher Art nicht möglich ist.

Unter der Berücksichtigung, dass mehr Flächen gebraucht werden, da weder Einspeisepunkte an das Stromnetz noch Eigentumsverhältnisse berücksichtigt wurden, kann davon ausgegangen werden, dass dem Landkreis Freising genügend Flächen zur Verfügung stehen, um das Ausbauziel zu erreichen.

8.2 Übertragbarkeit der Methodik auf andere Landkreise in Bayern

Der Entscheidungsbaum bzw. Kriterienkatalog, der als Grundlage für die Potenzialanalyse dient, wurde so ausgestaltet, dass er auf alle Landkreise in ganz Bayern anwendbar ist. Auch der Umgang, mit im Landkreis Freising nicht vorkommenden Schutzgebieten wurde im Kriterienkatalog berücksichtigt und in die entsprechenden Kategorien des Entscheidungsbaumes aufgenommen.

Die Methodik zur Bewertung der Schutzgüter Arten- und Lebensgemeinschaften (Kap. 5.1.1), Landschaftsbild (Kap. 5.1.2) und Boden (Kap. 5.1.3) müssen dabei gegebenenfalls an die jeweiligen Gegebenheiten vor Ort angepasst werden. Dabei sind Angleichungen der Landkreisspezifischen Werte und Annahmen, wie beispielsweise Erosions- und Ertragszahlen erforderlich. Beim Schutzgut Landschaftsbild ist entscheidend, welche Datengrundlagen vorhanden sind, und welche naturräumlichen Faktoren im jeweiligen Untersuchungsgebiet eine Rolle spielen. Hier kann das Punktebewertungsverfahren angepasst werden.

Zusammenfassend kann man feststellen, dass das Konzept gut auf andere Untersuchungsgebiete übertragbar ist. Eine Nacharbeitung und Validierung der einzelnen Schutzgüter sind aber zur Qualitätssicherung erforderlich.



V. Quellen- und Literaturverzeichnis

Studentische Arbeiten

- BECKER, A., DALLE MESE, M., HARY, J., MÜLLER, J. & PESSINGER, L. (2022): Ergebnisbericht PFiFFiG Gruppe 1
- STRÖTZ, M., POHL, V., STERLER, P., KERLOEGUEN, S. & STOLL, S. (2022): Ergebnisbericht PFiFFiG Gruppe 2
- HAMBERGER, F. J., HERBEY, T., MICHANICKL, L., NEFF, L. & RANK, F. (2022): Ergebnisbericht PFiFFiG Gruppe 3
- FUNK, J., HEINRICH, F., KARCZEWSKA, V., KREITMEIER, S. & MARTIN, R. (2022): Ergebnisbericht PFiFFiG Gruppe 4
- FUCHS, E., HAINDL, N., HEIM, A. & STICKSEL, A. (2022): Ergebnisbericht PFiFFiG Gruppe 5
- DEMMELEMEIER, L., FERSTL, F., FILBIG, T. & SELBECK, E. (2022): Ergebnisbericht PFiFFiG Gruppe 6

Quellen

- AD-HOC-AG GEOTOPSCHUTZ (1996): Arbeitsanleitung Geotopschutz in Deutschland - Leitfaden der Geologischen Dienste der Länder der Bundesrepublik Deutschland, in Angewandte Landschaftsökologie, 9: 1-105, Bonn-Bad Godesberg
- ARGE MONITORING PV-ANLAGEN (2007): Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen, Auftraggeber Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit
- LfL – Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (2019): Bodenerosion Die Allgemeine Bodenabtragsgleichung - ABAG - Hilfsmittel und Handlungsempfehlung, [online] <https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/publikationen/daten/informationen/bodenerosion-lfl-information.pdf> [abgerufen am 26.06.2022]
- StMELF – Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (1994): Planung von lokalen Biotopverbundsystemen, Band 1: Grundlagen und Methoden. [online] https://www.stmelf.bayern.de/mam/cms01/landentwicklung/dokumentationen/dateien/linkurl_5.pdf [abgerufen am 26.06.2022]
- StMLU/ANL – Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Akademie für Naturschutz Laufen (1994): Landschaftspflegekonzept Bayern, Bd.II.6 Feuchtwiesen
- Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen (2003): Eingriffsregelung in der Bauleitplanung. Bauen im Einklang mit Natur- und Landschaft. [online] https://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/eingriffe/doc/leitfaden_bauen.pdf [abgerufen am 10.10.2022]
- STMB – Bayerischen Staatsministerium für Wohnen, Bau und Verkehr (2021): Bau- und landesplanerische Behandlung von Freiflächen-Photovoltaikanlagen. Hinweise des Bayerischen Staatsministeriums für



Wohnen, Bau und Verkehr in Abstimmung mit den Bayerischen Staatsministerien für Wissenschaft und Kunst, für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, für Umwelt und Verbraucherschutz sowie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten [online]
https://www.bauministerium.bayern.de/assets/stmi/buw/baurechtundtechnik/25_rundschreiben_freiflaechen-photovoltaik.pdf [abgerufen am 10.10.2022]

Bayerischen Staatsregierung (2021): Streuobstpakt [online]
<https://www.stmuv.bayern.de/themen/naturschutz/naturschutzfoerderung/streuobstpakt/doc/streuobstpakt.pdf> [abgerufen am 10.10.2022]

BLAB, J., Bundesforschungsanstalt für Naturschutz und Landschaftsökologie (Hrsg.) (1993): Grundlagen des Biotopschutzes für Tiere, Bonn-Bad Godesberg

Bundesinformationszentrum Landwirtschaft (2021): Boden in Gefahr: Erosion in der Landwirtschaft [online]
www.landwirtschaft.de/landwirtschaft-verstehen/wie-funktioniert-landwirtschaft-heute/boden-in-gefahr-erosion-in-der-landwirtschaft [abgerufen am 26.06.2022]

BMUV – Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz, nukleare Sicherheit und Verbraucherschutz (o. D.): Trinkwasserschutzgebiete. [online] <https://www.bmuv.de/themen/wasser-ressourcen-abfall/binnengewasser/trinkwasser/trinkwasser-trinkwasserschutzgebiete> [abgerufen am 18.05.2022]

BMWK – Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (2022): Überblickpapier Osterpaket. [online]
https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Downloads/Energie/0406_ueberblickspapier_osterpaket.pdf?__blob=publicationFile&v=14 [abgerufen am 10.06.2022]

Der Rat von Sachverständigen für Umwelt (Hrsg.) (1988): Sondergutachten – Umweltprobleme der Landwirtschaft, W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart und Mainz

DRÖSLER, M; KRAUT, M. (2020): Klimaschutz durch Moorschutz - im Klimaprogramm Bayern (KLIP 2020/2050). [online] <https://www.anl.bayern.de/publikationen/anliegen/meldungen/wordpress/klimaschutz-moorschutz/> [abgerufen am 10.10.2022]

DRÖSLER, M; KRAUT, M in prep. (2020). Forschungsprojekte. Moore und Moor-Renaturierungen in Bayern - Klimarelevanz, Klimaentlastungspotenziale und Synergien mit dem Schutz der Biodiversität (MOORclimb, KLIP Phase V). [online] https://forschung.hswt.de/web/929/show_new [abgerufen am 10.10.2022]

HENZE, A. (2022): Vollständige Energiewende im Landkreis Freising. Solarregion Freisinger Land und Bürger Energie Genossenschaft – Freisinger Land eG. [online] https://www.landkreis-freising.de/fileadmin/user_upload/Aemter/Energiewende/220131_Studie_Vollstaendige_Energiewende_im_LK_Freising_-_benoetigte_WEA_und_PV_Anlagen.pdf [abgerufen am 10.10.2022]

HENZE, A. & BECHER, R. (2022): Strom aus Erneuerbaren Energien 2022. Im Landkreis Freising / Daten 2008 – 2020, 9. Aufl. [online] https://www.kreis-freising.de/fileadmin/user_upload/Aemter/Energiewende/Strom_aus_EE_im_LK_FS_Broschuere.pdf [abgerufen am 10.06.2022]

HSWT – Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (o.D.): Paludikulturen für Niedermoorböden in Bayern - Etablierung, Klimarelevanz & Umwelteffekte, Verwertungsmöglichkeiten und Wirtschaftlichkeit



(MOORuse) [online] <https://forschung.hswt.de/forschungsprojekt/958-mooruse> [abgerufen am 14.11.2022]

IPCC (Hrsg.) (2022a): Working group III contribution to the sixth assessment report (AR6). Technical Summary [online] https://report.ipcc.ch/ar6wg3/pdf/IPCC_AR6_WGIII_FinalDraft_TechnicalSummary.pdf [abgerufen am 04.11.2022]

Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2022b): IPCC Sixth Assessment Report - Climate Change 2022: Mitigation of Climate Change trailer, YouTube, [online] <https://www.youtube.com/watch?v=WFSP-aoqzU4> [abgerufen am 30.04.2022]

JEDICKE, E. (o.J.): Ökosystemleistungen des Grünlands – welche Grünlandnutzung brauchen wir? [online] https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/ipz/dateien/aggf_2014_jedicke.pdf [abgerufen am 04.11.2022]

Landkreis Freising (2013): Landkreisentwicklungskonzept Freising, Ergebnisse der Phasen 1 und 2, September 2013 [online] https://landkreis-freising.de/fileadmin/user_upload/Aemter/Bauamt/Landkreisentwicklungskonzept/20141028-Broschuere_FS_phase1_2.pdf [abgerufen am 04.11.2022]

Landkreis Freising (o. D. a): Abenteuer Vergangenheit, [online] <https://www.kreis-freising.de/buergerservice/themen/kultur-bildung/geschichte-des-landkreises.html> [abgerufen am 26.06.2022]

Landkreis Freising (2022a) (o. D. b): Niedermoorlandschaft Freisinger Moos, [online] <https://www.kreis-freising.de/buergerservice/abteilungen-und-sachgebiete/amt-fuer-naturschutz-und-landesplanung/gebiete/freisinger-moos.html> [abgerufen am 26.06.2022]

Landkreis Freising (o. D. c): Lageplan Städte und Gemeinden im Landkreis [online], <https://www.kreis-freising.de/landkreis-freising/ueber-den-landkreis/gemeinden.html> [abgerufen am 08.10.2022]

Landkreis Freising (2022b): Energiewende. [online] <https://www.kreis-freising.de/energiewende.html> [abgerufen am 07.10.2022]

Landkreis Freising (2015): Ergänzende Informationen zur Web-Site der Kreisverwaltungsbehörde über die "EU-Badegewässer" im Landkreis Freising. [online] https://www.freising.de/media/user_upload/32_Sicherheit-Ordnung/3210_pdf-Files/Naherholungsgebiete/information-landratsamt-freising-eu-badegewaesser.pdf [abgerufen am 19.07.2022].

Landkreis Freising (2009): Verordnung des Landkreises Freising über das Landschaftsschutzgebiet „Tertiärer Hügelrand von Maisteig bis Freising“ vom 02.02.2009, [online] https://karten.kreis-freising.de/downloads/LSG_Tertiaerer_Huegelrand_NeuVO_20090202.pdf [abgerufen am 30.08.2022].

Landkreis Freising (2002): Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Naturschutzgebiet "Mallertshofer Holz mit Heiden" in den Landkreisen Freising und München. Vom 6. März 2002 820-8622-4/82, [online] https://www.kreis-freising.de/fileadmin/user_upload/Aemter/Naturschutz/NSG_Mallertshofer_Holz_20020306.pdf [abgerufen am 30.10.2022]



- Landkreis Freising (2001): Verordnung des Landkreises Freising über das Landschaftsschutzgebiet „Ampertal im Landkreis Freising“, [online] https://karten.kreis-freising.de/downloads/LSG_Ampertal_20010306.pdf [abgerufen am: 30.08.2022].
- Landkreis Freising (1994a): Verordnung des Landkreises Freising über das Landschaftsschutzgebiet „Freisinger Moos und Echinger Gfild“ Vom 20. Oktober 1994, [online] https://www.kreis-freising.de/fileadmin/user_upload/Aemter/Bauamt/LSG_FS_Moos_und_Echinger_Gfild_Verordnung_19941020.pdf [abgerufen am 30.08.2022].
- Landkreis Freising (1991): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Garchinger Heide“ im Landkreis Freising“ vom 9. Juli 1994, Nr. 820-8622-28/76. [online] https://www.kreis-freising.de/fileadmin/user_upload/Aemter/Naturschutz/NSG_Garchinger_Heide_Verordnung_19910709.pdf [abgerufen am 30.10.2022]
- Landkreis Freising (1990): Bekanntmachung des Landratsamtes Freising. Berichtigung. Verordnung Des Landkreises Freising über das Landschaftsschutzgebiet „Mooslandschaft südlich Hallbergmoos“ vom 14. September 1990, [online] https://karten.kreis-freising.de/downloads/LSG_Mooslandsch_suedl_Hallbgm_19900914.pdf [abgerufen am 30.08.2022].
- Landkreis Freising (1986a): Verordnung des Bezirks Oberbayern über den Schutz von Landschaftsteilen entlang der Isar in den Landkreisen Bad Tölz-Wolfratshausen, München, Freising und Erding als Landschaftsschutzgebiet Vom 18. Februar 1986. [online] https://karten.kreis-freising.de/downloads/LSG_Isartal_19860218.pdf [abgerufen am 30.08.2022].
- Landkreis Freising (1986b): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Amperauen mit Altwasser bei Palzing“ im Landkreis Freising Vom 14. Oktober 1986. [online] https://www.kreis-freising.de/fileadmin/user_upload/Aemter/Naturschutz/NSG_Amperauen_bei_Palzing_Verordnung_19861010.pdf [abgerufen am 30.10.2022]
- Landkreis Freising (1985): Verordnung über das Naturschutzgebiet „Isarauen zwischen Hangenham und Moosburg“, Landkreise Freising und Erding. Vom 10. Mai 1985. [online] https://www.kreis-freising.de/fileadmin/user_upload/Aemter/Naturschutz/NSG_Isar_Verordnung_19850510.pdf [abgerufen am 30.10.2022]
- Landkreis Freising (1942): Verordnung des Regierungspräsidenten in München als Höhere Naturschutzbehörde über das „Naturschutzgebiet Echinger Lohe“ in der Gemarkung Eching, Landkreis Freising. Vom 17. April 1942 (Nr. 1022/3; REgAnz Augs. 135/137). [online] https://www.kreis-freising.de/fileadmin/user_upload/Aemter/Naturschutz/NSG_Echinger_Lohe_Verordnung_19761124.pdf [abgerufen am 30.10.2022]
- LfU - Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021a): Naturdenkmale/Landschaftsbestandteile. [online] <https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgebiete/naturdenkmale/index.htm> [abgerufen am 09.06.2022]
- LfU - Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021b): Geotope und Geotopschutz [online] <https://www.lfu.bayern.de/geologie/geotope/index.htm> [abgerufen am 09.06.2022]
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2021c): Arten und Artenschutz [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/artenhilfsprojekte_voegel/wiesenbrueter/arten_artenschutz/index.htm [abgerufen am 09.06.2022]



- LfU- Bayerisches Landesamt für Umwelt (2018a): Landschaftseinheit 12 - Tertiärhügelland, Iller-Lechplatte und Donautal. [online] https://www.lfu.bayern.de/boden/bodenreise/le_12.htm [abgerufen am 26.06.2022]
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2018b): Bodenreise. Landschaftseinheit 13. Schwäbisch-Bayerische Schotterplatten und Altmoränenlandschaft. [online] https://www.lfu.bayern.de/boden/bodenreise/le_13.htm [abgerufen am 18.06.2022]
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016a): Landschaftsrahmenplanung in Bayern – Schutzgutkarte Arten und Lebensräume Bewertungskaskade zur Einstufung der Lebensraumfunktion [online] https://www.lfu.bayern.de/download/natur/schutzgutkarten/aul_wertstufenkaskade.pdf [abgerufen am 14.06.2022]
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016b): NATURA 2000 Bayern Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele. Ampertal. [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/7028_7942/doc/7635_301.pdf [abgerufen am 04.11.2022].
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016c): NATURA 2000 Bayern Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele. Isarauen von Unterföhring bis Landshut. [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/7028_7942/doc/7537_301.pdf [abgerufen am 04.11.2022].
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016d): NATURA 2000 Bayern Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele. Giesenbacher Quellmoor. [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/7028_7942/doc/7635_302.pdf [abgerufen am 04.11.2022].
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016e): NATURA 2000 Bayern Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele. Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst. [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/7028_7942/doc/7535_371.pdf [abgerufen am 04.11.2022].
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016f): NATURA 2000 Bayern Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele. Moorreste im Freisinger und im Erdinger Moos. [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/7028_7942/doc/7636_371.pdf [abgerufen am 04.11.2022].
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016g): NATURA 2000 Bayern Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele. Heideflächen und Lohwälder nördlich von München. [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/7028_7942/doc/7735_371.pdf [abgerufen am 04.11.2022].
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016h): NATURA 2000 Bayern Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele. Freisinger Moos. [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/7028_7942/doc/7636_471.pdf [abgerufen am 04.11.2022].
- LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016i): NATURA 2000 Bayern Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele. Nördliches Erdinger Moos. Online verfügbar unter



https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/7028_7942/doc/7637_471.pdf [abgerufen am 04.11.2022].

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2016j): NATURA 2000 Bayern Gebietsbezogene Konkretisierung der Erhaltungsziele. Naturschutzgebiet „Vogelfreistätte Mittlere Isarstauseen“. [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/natura_2000_vollzugshinweise_erhaltungsziele/7028_7942/doc/7537_401.pdf [abgerufen am 04.11.2022].

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2014): Praxis-Leitfaden für eine ökologische Gestaltung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen. [online] [https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000000?SID=819954595&ACTIONxSESSxSHO WPIC\(BILDxKEY:%27lfu_nat_00209%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27\)](https://www.bestellen.bayern.de/application/eshop_app000000?SID=819954595&ACTIONxSESSxSHO WPIC(BILDxKEY:%27lfu_nat_00209%27,BILDxCLASS:%27Artikel%27,BILDxTYPE:%27PDF%27)) [abgerufen am 06.10.2022]

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (2013): Landschaftsrahmenplanung in Bayern – Methodik zur Bewertung des Schutzgutes Landschaftsbild/Landschaftserleben und Erholung. [online] https://www.lfu.bayern.de/download/natur/schutzgutkarten/labibay_methodik.pdf [abgerufen am 06.05.2022]

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (Hrsg.) (o.J.): Geologische Wanderung durch Bayern, Teil 1 Von den Alpen in den Bayerischen Wald. [online] https://www.lfu.bayern.de/veranstaltungen/doc/ausstellung_geologische_wanderung_1.pdf [abgerufen am 26.06.2022]

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (o.D.a): Schutzgutkarte Landschaftsbild / Landschaftserleben / Erholung. [online] https://www.lfu.bayern.de/natur/schutzgutkarten/landschaft_bild_erleben_erholung/index.htm [abgerufen am 19.06.2022]

LfU – Bayerisches Landesamt für Umwelt (o. D. b): Kulturlandschaft. [online] <https://www.lfu.bayern.de/natur/kulturlandschaft/index.htm> [abgerufen am 09.06.2022]

MIEHLING, SCHWEIGER, WEDEL, HANEL, SCHWEIGER, SCHWERMER, BLUME, SPLIETHOFF (2021): 100 % erneuerbare Energien für Bayern. Potenziale und Strukturen einer Vollversorgung in den Sektoren Strom, Wärme und Mobilität. [online] https://www.epe.ed.tum.de/fileadmin/w00bzo/es/pictures/Projekte/Systemstudien/100-erneuerbare-Energien-fuer-Bayern_TUM_ZAE_2021.pdf [abgerufen am 04.11.2022]

Regionaler Planungsverband München (2019): Regionalplan München, Karte 2 Siedlung und Versorgung, 25.02.2019 [online] <https://docslib.org/doc/4168748/regionalplan-m%C3%BCnchen-karte-2-siedlung-und-versorgung> [abgerufen am 04.11.2022]

REINKE, M., GNÄDINGER, J., ZWANDER, H., & ENGL, A. (o.J.a): Endbericht EULE I. [online] <https://eule-energiewende.de/wp-content/uploads/2021/10/DBU-Abschlussbericht-EULE-I.pdf> [abgerufen am 04.11.2022]

REINKE, M., GNÄDINGER, J., ZWANDER, H., & ENGL, A. (o.J.b): Endbericht EULE II. [online] https://www.dbu.de/OPAC/ab/DBU-Abschlussbericht-AZ-37221_01-Hauptbericht.pdf [abgerufen am 04.11.2022]



Regierung von Oberbayern (o. D.): Flughafen München – 3. Start- und Landebahn
https://www.regierung.oberbayern.bayern.de/service/planfeststellung/abgeschlossene_pv_beschluess_e/wirtschaft_landesentwicklung_verkehr/flughafen_muenchen_3_start_und_landebahn/index.html
[abgerufen am 21.10.2022]

RINGLER, A., ROßMANN, D., STEIDL, I., Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (1997): Hecken und Feldgehölze – Landschaftspflegekonzept Bayern – Band II.12 [online]
https://www.anl.bayern.de/publikationen/landschaftspflegekonzept/doc/lp12_hecken_1997_00_gesamt.pdf [abgerufen am 04.11.2022]

RPV München – Regionaler Planungsverband (o. D. a): Regionalplan München: B I Natürliche Grundlagen, [online]
https://www.region-muenchen.com/fileadmin/region-muenchen/Dateien/Pdf_Downloads/Regionaplan/Texte/Kapitel_BI.pdf [abgerufen am 26.06.2022]

RPV München – Regionaler Planungsverband (o. D. b): Regionalplan München: B II Siedlungen und Freiraum, [online]
https://www.region-muenchen.com/fileadmin/region-muenchen/Dateien/Pdf_Downloads/Regionaplan/Texte/Kapitel_BII.pdf [abgerufen am 26.06.2022]

RPV München – Regionaler Planungsverband (o. D. c): Regionalplan München: B IV Wirtschaft und Dienstleistungen, [online]
https://www.region-muenchen.com/fileadmin/region-muenchen/Dateien/Pdf_Downloads/Regionaplan/Texte/Kapitel_BIV.pdf [abgerufen am 26.06.2022]

RPV München – Regionaler Planungsverband (o. D. d): Regionalplan München: B V Kultur, Freizeit und Erholung, [online]
https://www.region-muenchen.com/fileadmin/region-muenchen/Dateien/Pdf_Downloads/Regionaplan/Texte/Kapitel_BV.pdf [abgerufen am 26.06.2022]

RPV München – Regionaler Planungsverband (o.D.e): Regionalplan München: Informationskarte Überörtliche Erholungseinrichtungen. [online]
https://www.region-muenchen.com/fileadmin/region-muenchen/Dateien/Karten/042019/Karte_Ueberoertliche_Erholungseinrichtungen.pdf [abgerufen am 04.11.2022]

Schwertmann, U., Vogl, W. (1990): Bodenerosion durch Wasser. Vorhersage des Abtrags und Bewertung von Gegenmaßnahmen

STROBEL, CH., HÖLZEL, N., Bayerisches Staatsministerium für Landesentwicklung und Umweltfragen, Bayerische Akademie für Naturschutz und Landschaftspflege (1994): Lebensraumtyp Feuchtwiesen – Landschaftspflegekonzept Bayern – Band II.6 [online]
https://www.anl.bayern.de/publikationen/landschaftspflegekonzept/doc/lp06_feuchtwiesen_1994_00_inhalt.pdf

Gesetze und Verordnungen

Baugesetzbuch (BauGB) in der Fassung der Bekanntmachung vom 3. November 2017 (BGBl. I S. 3634), das zuletzt durch Artikel 2 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1353) geändert worden ist

Baunutzungsverordnung (BauNVO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786), die durch Artikel 2 des Gesetzes vom 14. Juni 2021 (BGBl. I S. 1802) geändert worden ist



Bayerische Bauordnung (BayBO) in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2007 (GVBl. S. 588, BayRS 2132-1-B), die zuletzt durch § 4 des Gesetzes vom 25. Mai 2021 (GVBl. S. 286) geändert worden ist

Bayerisches Denkmalschutzgesetz (BayDSchG) in der in der Bayerischen Rechtssammlung (BayRS 2242-1-WK) veröffentlichten bereinigten Fassung, das zuletzt durch Gesetz vom 23. April 2021 (GVBl. S. 199) geändert worden ist

Bayerisches Naturschutzgesetz (BayNatSchG) vom 23. Februar 2011 (GVBl. S. 82, BayRS 791-1-U), das zuletzt durch § 1 des Gesetzes vom 23. Juni 2021 (GVBl. S. 352) geändert worden ist

Bayerische Kompensationsverordnung (BayKompV) vom 7. August 2013 (GVBl. S. 517, BayRS 791-1-4-U), die durch § 2 des Gesetzes vom 23. Juni 2021 (GVBl. S. 352) geändert worden ist

Bayerisches Wassergesetz (BayWG) vom 25. Februar 2010 (GVBl. S. 66, 130, BayRS 753-1-U), das zuletzt durch § 1 des Gesetzes vom 9. November 2021 (GVBl. S. 608) geändert worden ist

Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) vom 29. Juli 2009 (BGBl. I S. 2542), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. August 2021 (BGBl. I S. 3908) geändert worden ist

Bundes-Bodenschutzgesetz (BBodschG) vom 17. März 1998 (BGBl. I S. 502), das zuletzt durch Artikel 7 des Gesetzes vom 25. Februar 2021 (BGBl. I S. 306) geändert worden ist

Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom 21. Juli 2014 (BGBl. I S. 1066), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 23. Mai 2022 (BGBl. I S. 747) geändert worden ist

FFH-Richtlinie – Richtlinie 92/43/EWG des Rates vom 21. Mai 1992 zur Erhaltung der natürlichen Lebensräume sowie der wildlebenden Tiere und Pflanzen

TA-Lärm - Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm). Vom 26. August 1998 (GMBI Nr. 26/1998 S. 503 Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5). [online] https://www.verwaltungsvorschriften-im-internet.de/bsvwvbund_26081998_IG19980826.htm, zuletzt geprüft am 30.06.2022.

Verordnung über das Landesentwicklungsprogramm Bayern (LEP) vom 22. August 2013 (GVBl. S. 550, BayRS 230-1-5-W), die zuletzt durch Verordnung vom 3. Dezember 2019 (GVBl. S. 751) geändert worden ist

Vogelschutzrichtlinie – Richtlinie 2009/147/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 30. November 2009 über die Erhaltung der wildlebenden Vogelarten

Waldgesetz für das Land Mecklenburg-Vorpommern (Landeswaldgesetz - LWaldG), in der Fassung der Bekanntmachung vom 27. Juli 2011 (GVOBl. M-V S. 870), zuletzt geändert durch Artikel 2 des Gesetzes vom 22. Mai 2021 (GVOBl. M-V S. 790)

Wasserhaushaltsgesetz (WHG) vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 12 des Gesetzes vom 20. Juli 2022 (BGBl. I S. 1237) geändert worden ist



VI. Anhang

Anhang 1: Schematische Darstellung Gesamtentscheidungsbaum

Anhang 2: Überblick über die verwendeten Datengrundlagen

Anhang 3: Übersicht relevanter Erhaltungsziele der FFH- & SPA-Gebiete

Anhang 4: Übersicht relevanter Schutzzwecke der Naturschutzgebiete

Anhang 5: Übersicht relevanter Schutzzwecke der Landschaftsschutzgebiete

Anhang 6: Taltypische Böden für die Landschaftsbildbewertung



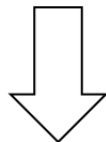
I. Anhang 1: Schematische Darstellung Gesamtentscheidungsbaum

1. Nicht betrachtete Flächen wegen fehlender Lageeignung

Ausgeschlossene Flächen, hierzu wird keine Aussage bzgl. PV-FFA getroffen

ODER	FREIE LANDSCHAFT
	<ul style="list-style-type: none"> • Waldflächen und 30 m Abstand • Wasserschutzgebiete Zone I • Fließgewässer mit Gewässerrandstreifen <ul style="list-style-type: none"> • Gewässer 1./2. Ordnung 10 m • Gewässer 3. Ordnung 5 m • Künstliche und natürliche stehende Gewässer mit 5 m Abstand
	SIEDLUNG UND VERKEHR
	<ul style="list-style-type: none"> • Siedlungs- und Siedlungsentwicklungsflächen • Verkehrsinfrastrukturflächen mit 15 m Abstand
	ZIVILE UND MILITÄRISCHE INFRASTRUKTUR
	<ul style="list-style-type: none"> • Militärische Sperrgebiete • Flughafen • Bestehende Rohstoffabbaugebiete • Windkraftanlagen mit 100 m Abstand • Bestehende PV-Anlagen

wenn nein



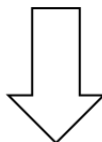


2. Sehr hoher Raumwiderstand

Tabu-Flächen i.d.R. durch rechtliche oder raumplanerisch bindende Vorgabe

ODER	ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN
	<ul style="list-style-type: none"> Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften sehr hoch <ul style="list-style-type: none"> FFH- /Vogelschutz-Gebiete mit sensiblen Arten Naturschutzgebiete Wiesenbrütergebiete Naturdenkmale mit 15 m Abstand Gesetzlich geschützte Biotope mit 15 m Abstand Bereich mit hoher Dichte an Naturdenkmalen und Biotopen ASK-Flächen mit möglicher Verschlechterung des Erhaltungszustandes einer sensiblen Art
	LANDSCHAFTSBILD
	<ul style="list-style-type: none"> Landschaftsschutzgebiete ohne Vorbelastungen Trenngrün
	BODEN
	<ul style="list-style-type: none"> Geotope mit 15 m Abstand Vorranggebiete Rohstoffabbau Moorflächen mit Emissionen ≤ 20 t CO₂-Äquiv./ha/a
	WASSER
	<ul style="list-style-type: none"> Überschwemmungsgebiete (HQ100)

wenn nein



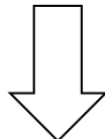


2. Hoher Raumwiderstand

Nicht geeignete Flächen, umweltunverträglich

ODER	ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN
	<ul style="list-style-type: none"> • Geschützte Landschaftsbestandteile • Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften hoch <ul style="list-style-type: none"> • Amtlich kartierte Biotope mit 15 m Abstand • Bereich zwischen benachbarten Biotopen bei einem Abstand von bis zu 100 m • ABSP-Flächen mit ASK-Punkten (nur PV-Anlagen sensible Arten) • Streuobstwiesen • Grünlandeinheiten mit mindestens 3 ha auf nassen Böden • ODER trockenen Böden UND ABSP-Flächen • Ausgleichs- und Ersatzflächen
	LANDSCHAFTSBILD UND ERHOLUNG
	<ul style="list-style-type: none"> • Landschaftsbildbewertung hoch • Bedeutsame Kulturlandschaften
	BODEN
	<ul style="list-style-type: none"> • Böden mit hoher Ertragsfähigkeit (≥ 55 Bodenpunkte) und Bewirtschaftung nach guter fachlicher Praxis (Erosion ≤ 7 t/ha/a)

wenn nein





3. Mittlerer Raumwiderstand

In Teilen umweltunverträgliche Flächen, aber der gemeindlichen Abwägung unterliegend

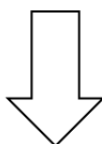
3.1 Flächen, die einer Detailprüfung durch die UNB unterzogen werden müssen

ODER	LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETE MIT VORBELASTUNG
	<ul style="list-style-type: none"> Ackerdominanz (Äcker > 25 ha) UND Vorbelastung (500 m Abstand zur Autobahn, 200 m Abstand zu Hauptschienenwegen) Landschaftsschutzgebiete UND ackerbaulich genutzte Moorflächen mit einer Emission > 20 t CO₂-Äquiv./ha/a

3.2 weitere Flächen im mittleren Raumwiderstand

ODER	ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN
	<ul style="list-style-type: none"> Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften mittel <ul style="list-style-type: none"> Grünlandeinheiten mit mindestens 3 ha auf nassen Böden ODER trockenen Böden ABSP-Flächen ABSP-Flächen mit ASK-Punkten (strukturzeigende Arten) ASK-Vogelflächen mit strukturzeigenden Arten FFH- /SPA-Gebiete, bei denen durch eine PV-Anlage gemäß der Schutzgebietsverordnung keine Verschlechterung zu erwarten ist
	LANDSCHAFTSBILD UND ERHOLUNG
	<ul style="list-style-type: none"> Landschaftsbildbewertung mittel Umfeld badegenutzter Seen von regionaler Bedeutung mit direkter Sichtbeziehung zur Erholungsfläche
	BODEN
	<ul style="list-style-type: none"> Bodendenkmale

wenn nein



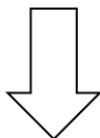


4. Geringer Raumwiderstand

Weitgehend umweltverträgliche Flächen

ODER	ARTEN UND LEBENSGEMEINSCHAFTEN
	<ul style="list-style-type: none"> Bewertung Arten und Lebensgemeinschaften gering
	LANDSCHAFTSBILD UND ERHOLUNG
	<ul style="list-style-type: none"> Landschaftsbildbewertung gering Flächen im Außenbereich direkt angrenzend an größere Gewerbegebiete (≥ 5 ha) bis zu einer Distanz von 150 m Flächen entlang größerer Verkehrsstrassen: <ul style="list-style-type: none"> Autobahnen mit 500 m Abstand Hauptschienenwege mit 200 m Abstand

wenn nein



5. Geringer Raumwiderstand mit Entwicklungspotential

Eignungsflächen mit einer prioritären PV-FFA-Nutzung

ODER	BODEN
	<ul style="list-style-type: none"> Böden mit Erosion, die der guten fachlichen Praxis widerspricht (Erosionsrate ≥ 7 t/ha/a) Moorflächen mit Emissionen > 20 t CO₂-Äquiv./ha/a mit dem Hauptziel Anhebung des Wasserstandes auf 10 cm unter Geländeoberkante
	WASSER
	<ul style="list-style-type: none"> Wasserschutzgebiet Zone III mit ackerbaulicher Nutzung auf gering filternden Böden
	SONSTIGES
	<ul style="list-style-type: none"> Konversionsflächen <ul style="list-style-type: none"> Abfalldeponien, (Altindustrie-)Brachen brachliegende, gewerbliche oder militärische Flächen im Außenbereich, mit hohem Versiegelungsgrad (≥ 75 %)



II. Anhang 2: Überblick über die verwendeten Datengrundlagen

Folgende Datengrundlagen wurden dem Gutachten zu Grunde gelegt:

Bayerisches Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de (LfU)

- Landschaftsschutzgebiete
- Naturschutzgebiete
- Natura 2000-Gebiete
- Biotopkartierung Flachland
- Ökoflächenkataster
- ABSP-Flächen
- Naturdenkmale
- Wiesenbrütergebiet
- ASK-Punkte und Flächen
- Angaben der Unteren Naturschutzbehörde zu Artenvorkommen
- Moorbodenkarte von Bayern im Maßstab 1:25.000 (MBK)
- Wasserschutzgebiete
- Gewässerstrukturkartierung
- Überschwemmungsgebiete
- Hochwassergefahren
- Geotope
- Bodenübersichtskarte
- Bedeutsame Kulturlandschaften in Bayern
- visuelle Leitlinien, Hangneigung, Kabel- und Freileitungen
- Lärmbelastung: Lärm an Hauptverkehrsstraßen - Pegelraster LDEN

Bayerisches Landesamt für Landwirtschaft (LfL):

Erosionsatlas Bayern: Karte Mittlerer langjähriger Bodenabtrag, Karte Hangneigung der Ackerflächen

Regionalplan München (Planungsregion 14) vom Regionalen Planungsverband München:

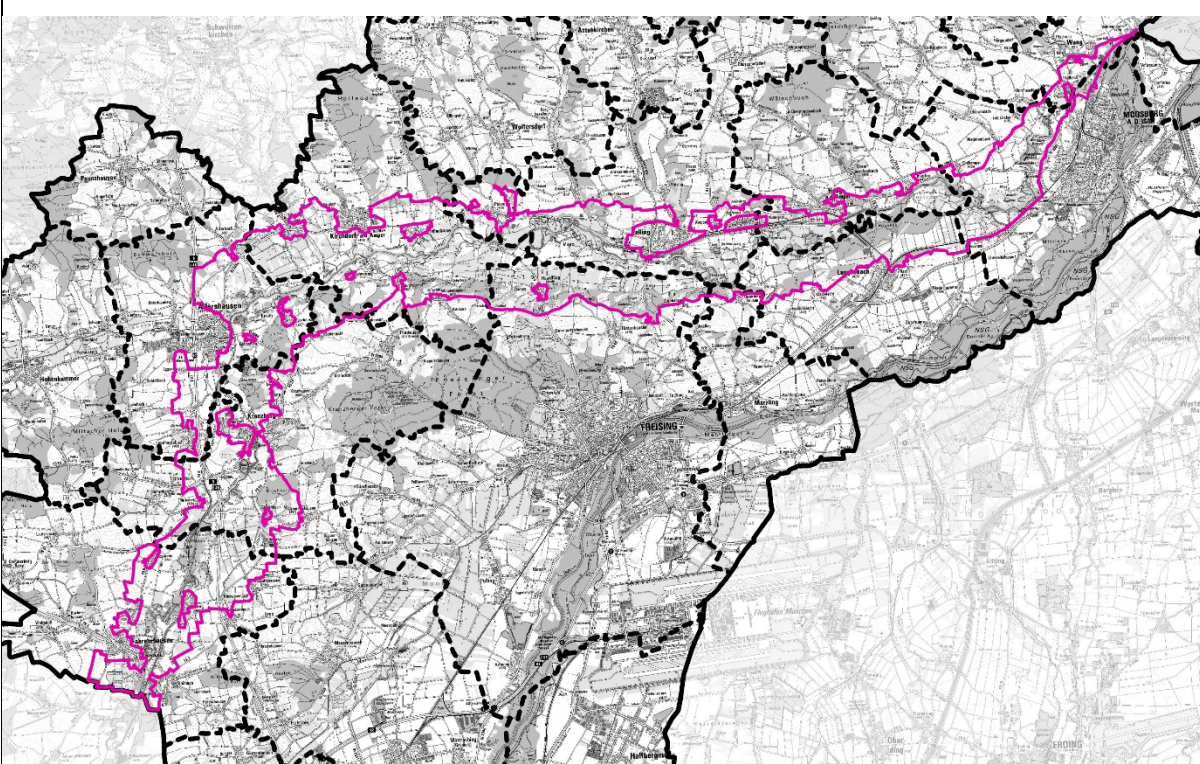
- Vorranggebiet für Bodenschätze (Rohstoffabbau)



Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung (LDBV):
<ul style="list-style-type: none"> ○ Bodenschätzung (Bewertung der natürlichen Ertragsfähigkeit) ○ Bayernetz für Radler, Fernradwege, Wanderwege ○ Gemeindegrenze und Landkreisgrenze ○ ATKIS-BASIS-DLM ○ Digitale Topographische Karte 1:50.000 ○ Tatsächliche Nutzung (TN): Sie beschreibt die Nutzung für jedes Flurgrundstück. Hieraus wurden unter anderem Siedlungsflächen, Wälder oder Grünland bzw. Ackernutzungen bestimmt.
Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF):
<ul style="list-style-type: none"> ○ Erosionsatlas Bayern
Projekt „MOORclimb“ Drösler & Kraut in prep.:
<ul style="list-style-type: none"> ○ Emissionsmoorkarte
Bayerisches Landesamt für Denkmalpflege (BLfD):
<ul style="list-style-type: none"> ○ Bodendenkmale ○ Landschaftsprägende Denkmale
Landkreis Freising:
<ul style="list-style-type: none"> ○ Geschützte Landschaftsbestandteile ○ Flächennutzungspläne(FNP) der einzelnen Gemeinden, wobei die Datengrundlage die FNP-Änderungsverfahren der Gemeinden nur unvollständig abdeckt. ○ Ausgleichs- und Ersatzflächen bis Aug 2021
LBV Streuobstwiesenkonzept:
<ul style="list-style-type: none"> ○ Streuobstwiesenkulisse
Nachdigitalisiert auf Grundlage vom Bayerischen Landesamt für Umwelt, www.lfu.bayern.de (LfU):
<ul style="list-style-type: none"> ○ Bahnlinien ○ Bundesfernstraßen ○ Photovoltaikanlagen ○ Windenergieanlagen

III. Anhang 3: Übersicht relevanter Erhaltungsziele der FFH- & SPA-Gebiete

Tab. 11: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Ampertal im Landkreis Freising“

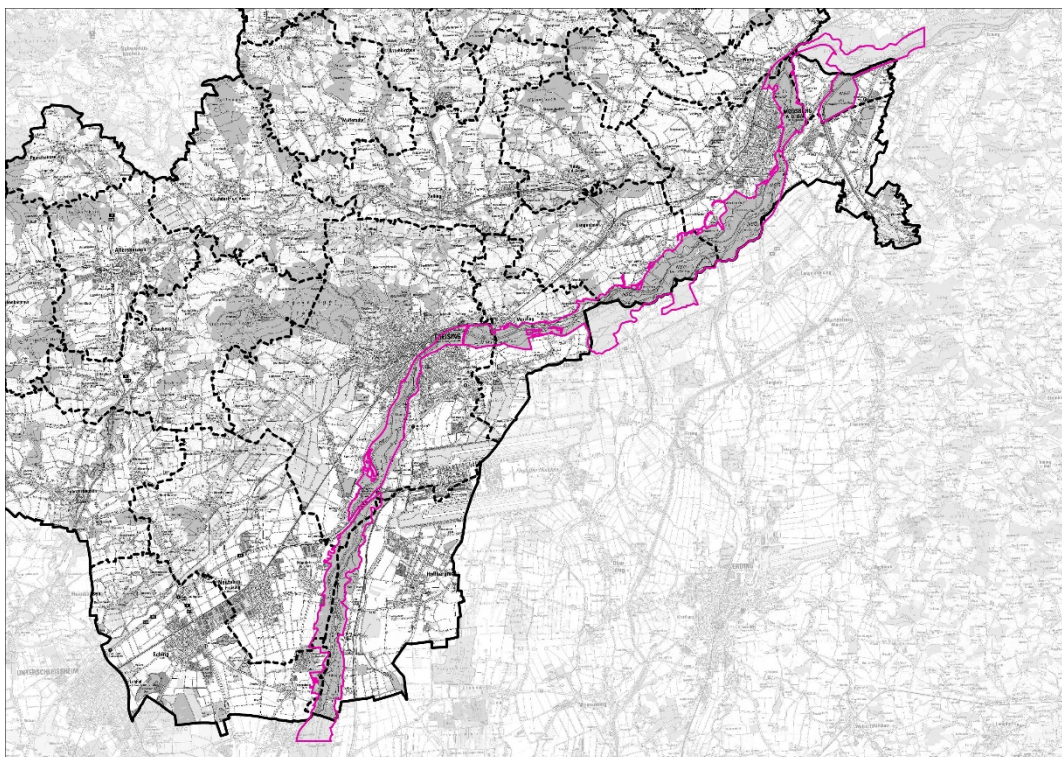
Ampertal im Landkreis Freising (DE-7635-301) (LfU 2016b)	
	
<p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>	
Erhaltungsziele (Auszug)	
<p>1. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Natürlichen eutrophen Seen mit einer Vegetation des Magnopotamions oder Hydrocharitions und der Oligo- bis mesotrophen kalkhaltigen Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armleuchteralgen. Erhalt ausreichend breiter Pufferstreifen entlang der Gewässer. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Altgewässer in verschiedenen Ausbildungsformen und Sukzessionsstadien</p>	
<p>2. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Amper als Fluss der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculion fluitantis und des Callitricho-Batrachion mit ihrer natürlichen Dynamik, natürlichem Substrat, reich strukturiertem Gewässerbett, schnell überströmten Kiesbänken und unverbauten Abschnitten. [...]</p>	
<p>3. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>), der Feuchten Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe, Mageren Flachland-Mähwiesen (<i>Alopecurus pratensis</i>, <i>Sanguisorba</i></p>	

officinalis) und der Kalkreichen Niedermoore mit ihren charakteristischen Arten. Erhalt nutzungsgeprägter Ausbildungen, der charakteristischen, gehölzarmen Struktur sowie des spezifischen Wasser-, Nährstoff- und Mineralstoffhaushalts.

4. Erhalt ggf. Wiederherstellung großflächiger zusammenhängender Waldmeister-Buchenwälder (Asperulo-Fagetum) mit naturnaher Baumarten-Zusammensetzung und Struktur. . Erhalt ggf. Wiederherstellung der Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) mit ihrer naturnahen Baumarten-Zusammensetzung und Struktur sowie ihren charakteristischen Arten. Erhalt ggf. Wiederherstellung der prägenden Standortbedingungen (vor allem eines naturnahen Wasserhaushalts).

Tab. 12: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Isarauen von Unterföhring bis Landshut“

Isarauen von Unterföhring bis Landshut (DE-7537-301) (LfU 2016c)



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
 Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Erhaltungsziele (Auszug)

1. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Alpinen Flüsse mit Ufergehölzen von *Salix elaeagnos* (Isar, Moosach und ihrer Zuflüsse) mit ihrer hohen Gewässerqualität und ihren naturnahen Gewässerstrukturen. Erhalt ggf. Wiederherstellung der unbefestigten Uferzonen mit natürlichem Überflutungsregime, der Auenwälder und Altgewässer. Erhalt der Nebengewässer Erhalt ggf.



Wiederherstellung der Anbindung und Durchgängigkeit, der natürlichen Fluss- und Uferstrukturen sowie der hydrologischen Verhältnisse

2. Erhalt ggf. Wiederherstellung der weitgehend gehölzfreien Naturnahen Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (*Festuco-Brometalia*), insbesondere der Bestände mit bemerkenswerten Orchideen, der Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (*Molinion caeruleae*), der Mageren Flachland-Mähwiesen (*Alopecurus pratensis*, *Sanguisorba officinalis*) sowie ihrer Vernetzung mit Magerstandorten auf Dämmen und entlang von Säumen.

3. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Feuchten Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe mit ihren charakteristischen Arten, ihrem Wasserhaushalt und ihrer natürlichen Struktur.

4. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Schlucht- und Hangmischwälder (*Tilio-Acerion*) mit ihren spezifischen Strukturelementen wie Hangquellaustritte. Erhalt natürlicher Hangdynamik und eines ausreichend hohen Alt- und Totholzanteils.

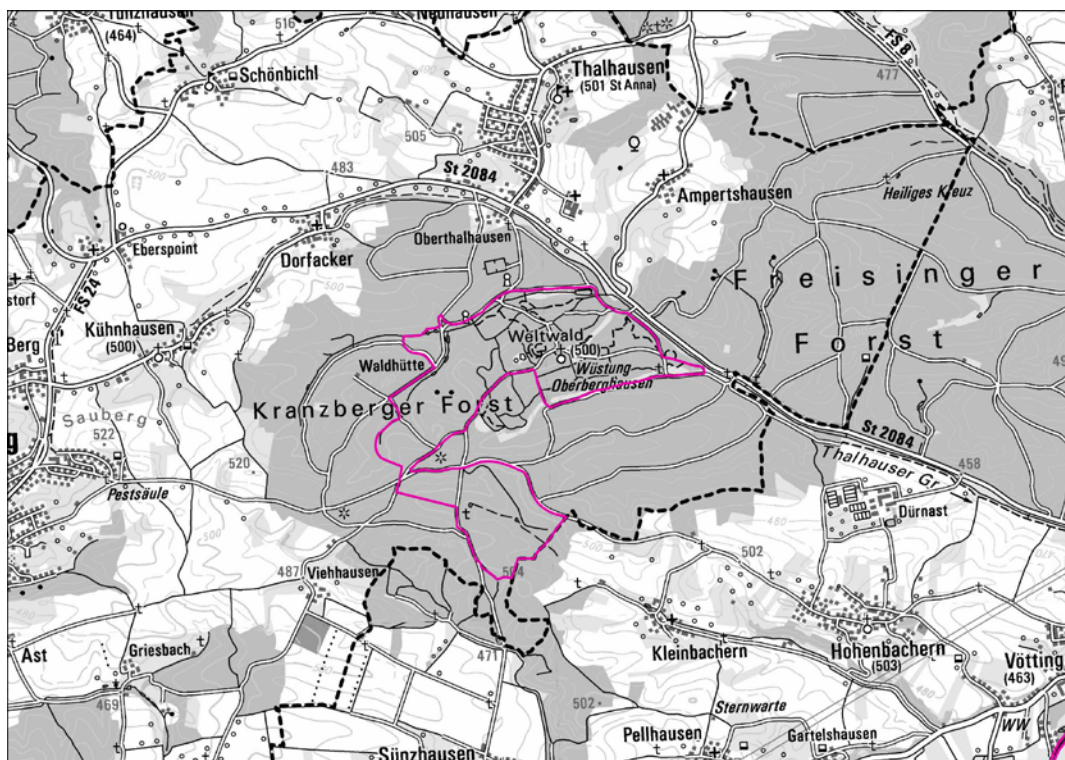
5. Erhalt ggf. Wiederherstellung zusammenhängender, störungsarmer Auwaldkomplexe aus Auenwäldern mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (*Alno-Padion*, *Alnion incanae*, *Salicion albae*) und Hartholzauewälder mit *Quercus robur*, *Ulmus laevis* und *Ulmus minor*, *Fraxinus excelsior* oder *Fraxinus angustifolia* (*Ulmenion minoris*) mit standortheimischer Baumarten-Zusammensetzung und naturnaher Bestandsstruktur. Erhalt ggf. Wiederherstellung der prägenden Standortbedingungen (vor allem eines naturnahen Wasserhaushalts)

Tab. 13: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Giesenbacher Quellmoor (7635-302)“

Giesenbacher Quellmoor (DE-7635-302) (LfU 2016d)
 <p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
<p>Erhaltungsziel</p> <p>1. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Kalkreichen Niedermoore und der Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (<i>Molinion caeruleae</i>) mit ihren charakteristischen Arten. Erhalt ggf. Wiederherstellung des sie prägenden Wasser-, Nährstoff- und Mineralstoffhaushalts. Erhalt der Pfeifengraswiesen in ihren nutzungsgeprägten Ausbildungen sowie der natürlichen Entwicklung der Niedermoorbereiche.</p>

Tab. 14: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst“

Kammolch-Habitate im Kranzberger Forst (DE-7535-371) (LfU 2016e)

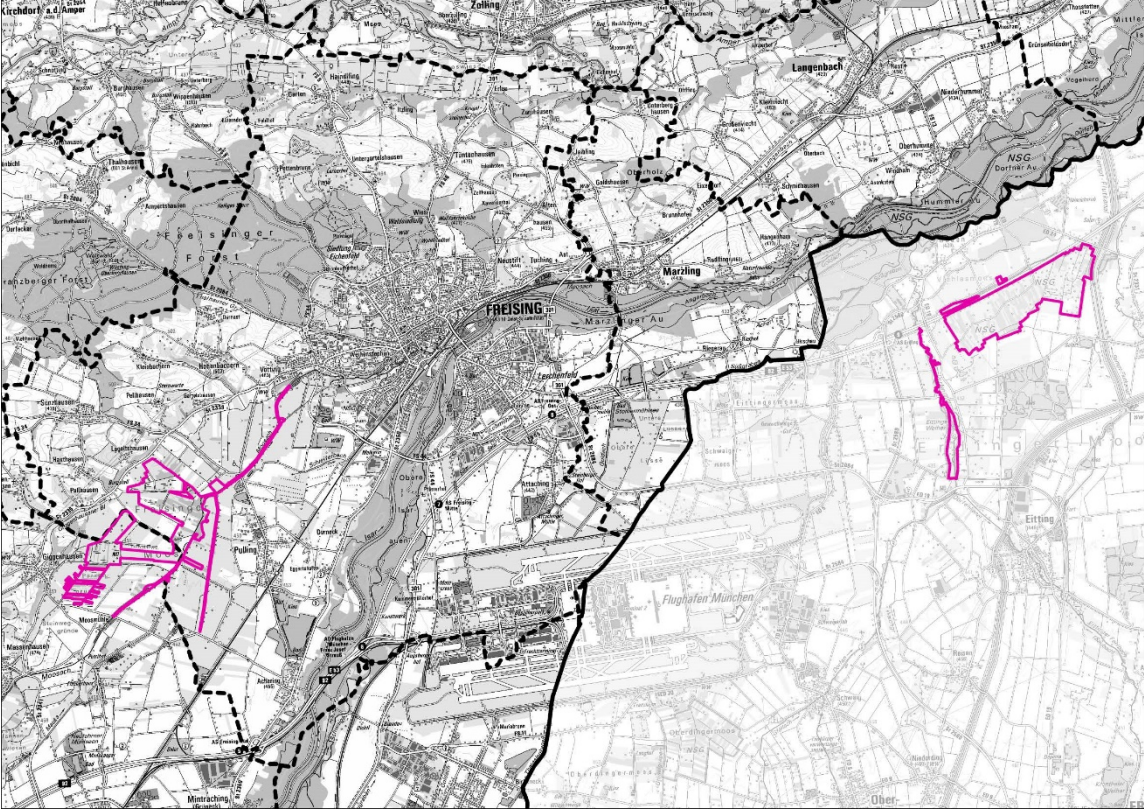


Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Erhaltungsziele

1. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Auenwälder mit *Alnus glutinosa* und *Fraxinus excelsior* (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae) mit den sie prägenden Bedingungen regelmäßiger Überflutung bzw. Überstauung. Erhalt ggf. Wiederherstellung einer naturnahen Bestands- und Altersstruktur, lebensraumtypischer Baumarten-Zusammensetzung mit einem ausreichenden Angebot an Altholz, Totholz und Höhlenbäumen, natürlicher Entwicklung auf extremen Standorten und Kontakt zu Nachbarlebensräumen.
2. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Kammolch-Population, die als eine der wenigen aktuellen Nachweise im Naturraum „Unterbayerisches Hügelland und Isar-Inn-Schotterplatten“ außerhalb des Donautals hohe Bedeutung für die Kohärenz des Biotopverbundes hat. Erhalt ggf. Wiederherstellung von unzerschnittenen, feuchten Wiesenbachtal-Lebensraumkomplexe mit geeigneten Laichgewässern und Land-Lebensräumen.

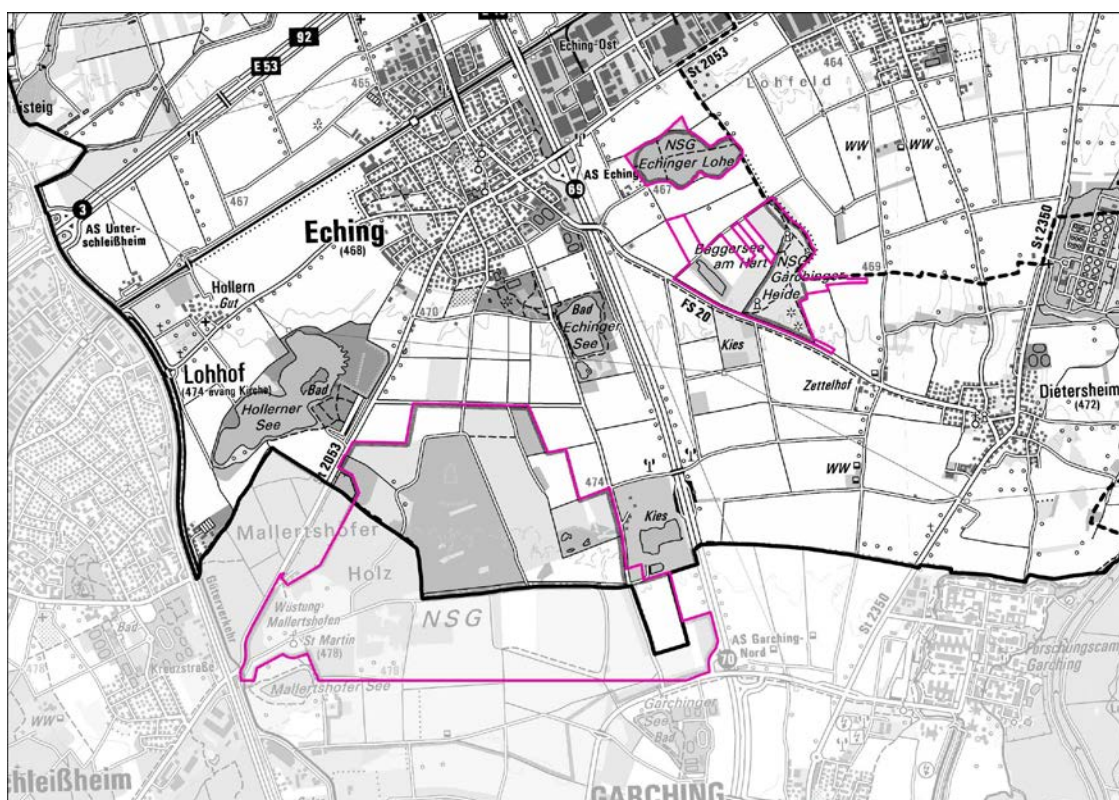
Tab. 15: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Moorreste im Freisinger und im Erdinger Moos“

Moorreste im Freisinger und im Erdinger Moos (DE-7636-371) (LfU 2016f)

<p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
<p>Erhaltungsziele (Auszug)</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Oligo- bis mesotrophen kalkhaltigen Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armelechterminalen. Erhalt der Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculon fluitantis und des Callitricho-Batrachion³. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Kalkreichen Sümpfe mit Cladium mariscus und Arten von Caricion davallianae im Viehlaßmoos sowie ihres Wasser- und Nährstoffhaushalts und ihrer natürlichen Entwicklung. 4. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Kalkreichen Niedermoore, der Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae), der Feuchten Hochstaudenfluren der planaren und montanen bis alpinen Stufe, der Mageren Flachland-Mähwiesen (Alopecurus pratensis, Sanguisorba officinalis) und der Naturnahen Kalk-Trockenrasen und deren Verbuschungsstadien (Festuco-Brometalia), insbesondere der Bestände mit bemerkenswerten Orchideen 5. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Auenwälder mit Alnus glutinosa und Fraxinus excelsior (Alno-Padion, Alnion incanae, Salicion albae). Erhalt ggf. Wiederherstellung der prägenden

Standortbedingungen (vor allem eines naturnahen Wasserhaushalts). Erhalt ggf. Wiederherstellung einer naturnahen Bestandsstruktur und Baumarten-Zusammensetzung sowie eines ausreichenden Anteils an Tot- und Altholz

Tab. 16: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das FFH-Gebiet „Heideflächen und Lohwälder nördlich von München“

Heideflächen und Lohwälder nördlich von München (DE-7735-371) (LfU 2016g)



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Erhaltungsziele (Auszug)

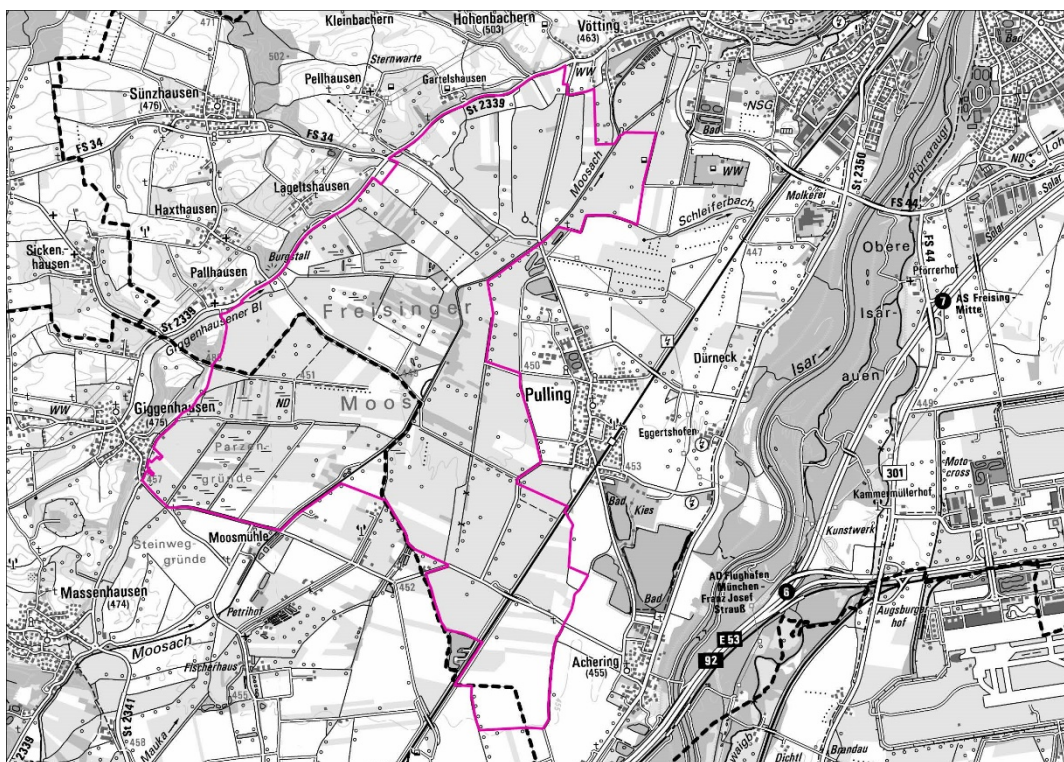
1. Erhaltung bzw. Wiederherstellung der strukturreichen Moorreste im Freisinger und Erdinger Moos mit ihrem Mosaik aus Streu- und Extensivwiesen, Kalkmagerrasen, Hochstaudenfluren, Gehölzbeständen und naturnahen Gewässern sowie ihren wertvollen Artvorkommen.
2. Erhaltung bzw. Wiederherstellung der oligo- bis mesotrophen kalkhaltigen Gewässer mit benthischer Vegetation aus Armlauchalgen, Erhaltung bzw. Wiederherstellung der biotoprägenden Wasserqualität, störungsfreier Gewässerzonen und unverbauter bzw. unbefestigter Uferbereiche



4. Erhaltung bzw. Wiederherstellung der kalkreichen Sümpfe mit *Cladium mariscus* und Arten des Caricion davallianae (prioritär) im Viehlaßmoos sowie ihres Wasser- und Nährstoffhaushalts und ihrer natürlichen Entwicklung.
5. Erhaltung bzw. Wiederherstellung der kalkreichen Niedermoore, Pfeifengraswiesen, feuchten Hochstaudenfluren, mageren Flachland-Mähwiesen und naturnahen Kalk-Trockenrasen
6. Erhaltung bzw. Wiederherstellung der Moorwälder und Auwaldbereiche

Tab. 17: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das SPA-Gebiet „Freisinger Moos“

Freisinger Moos (DE-7636-471) (LfU 2016h)



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
 Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Erhaltungsziele

1. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Populationen von Großem Brachvogel, Bekassine, Wachtelkönig, Braunkehlchen, Wiesenpieper, Kiebitz, Wiesenschafstelze und Wachtel sowie ihrer ausreichend störungsarmen Lebensräume. Insbesondere Erhalt der ausgedehnten, weitgehend baumfreien Wiesenlandschaften mit hohem Grundwasserstand und geringem Ackeranteil als Brutplätze und Nahrungsräume der genannten Arten sowie als Rastgebiet. Insbesondere Erhalt ggf. Wiederherstellung der Niedermoorbereiche – für den Wachtelkönig auch langgrasiger, extensiv genutzter oder nicht genutzter Wiesen und Streuwiesen – mit einem differenzierten Standort-,

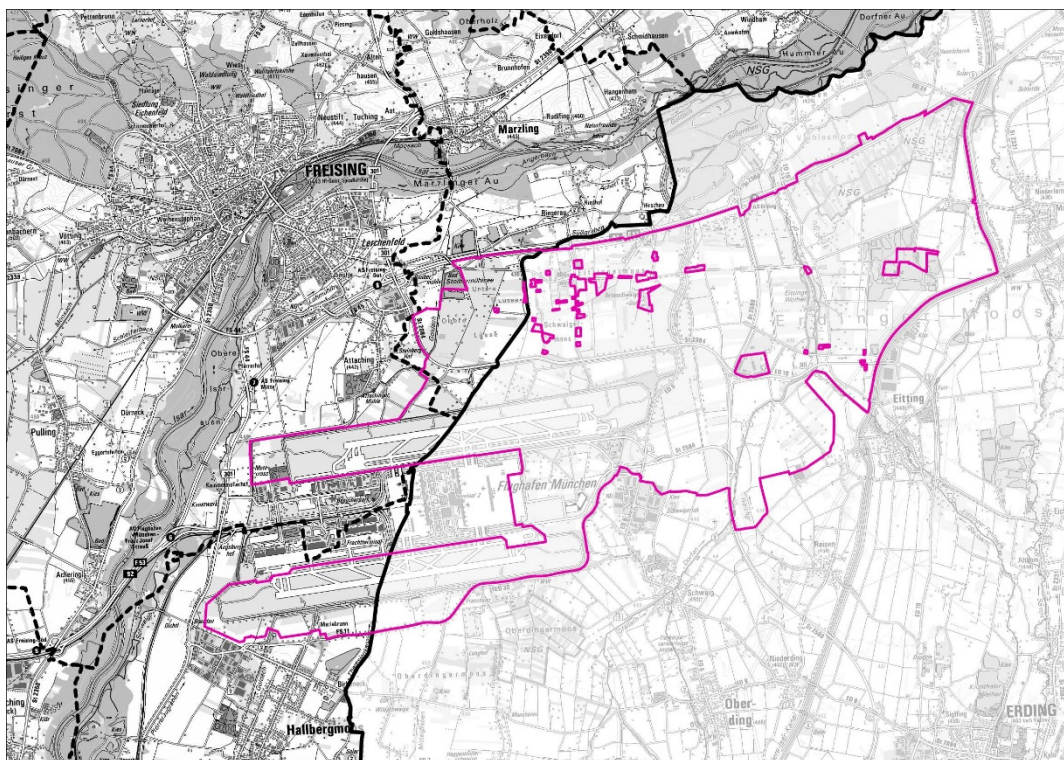
Struktur- und Nutzungsmosaik aus Seggenrieden, Staudenfluren, Streu- und Nasswiesen mit eingestreuten Gewässern und Gräben.

2. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Bestände von Blaukehlchen, Rohrweihe und Neuntöter und ihrer Lebensräume. Insbesondere Erhalt ggf. Wiederherstellung der Niedermoorbereiche mit einem differenzierten Standort-, Struktur- und Nutzungsmosaik aus Gehölzen und Röhrichten mit eingestreuten Gewässern und Gräben. Erhalt des hohen Grundwasserstands und einer ausreichenden Störungsarmut.

3. Erhalt ggf. Wiederherstellung des Bestands des Eisvogels und seines Lebensraums, insbesondere ausreichend störungsarmer Fließ- und Stillgewässerabschnitte mit Steilwandstrukturen als Brutplätze sowie eines ausreichenden Angebots an Jung- und Kleinfischen in den Gewässern als Nahrungsgrundlage.

Tab. 18: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das SPA-Gebiet „Nördliches Erdinger Moos“

Nördliches Erdinger Moos (DE-7637-471) (LfU 2016i)



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

Erhaltungsziele

1. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Bestände der Wiesenbrüter, insbesondere von Großem Brachvogel, Graumammer, Kiebitz, Wachtel, Wiesenpieper, Feldlerche, Wiesenschafstelze sowie ihrer



Lebensräume. Erhalt der ausgedehnten, weitgehend offenen, ausreichend störungsarmen Wiesenlandschaften sowie eines ausreichend naturnahen Wasserhaushalts (insbesondere Grundwasser) als Brutplätze und Nahrungsräume der genannten Arten sowie als Nahrungshabitat für Durchzügler (Kampfläufer, Weißstorch) und jagende Greifvögel (Kornweihe, Wiesenweihe). Erhalt der Flughafenviesen als landesweit bedeutsamen Brutplatz für Großen Brachvogel, Kiebitz, Grauammer und Wachtel mit einer ausreichenden Störungsarmut und einem ausreichendem Nahrungsangebot unter zwingender Berücksichtigung der Sicherheitsbelange des Flugbetriebs.

2. Erhalt ggf. Wiederherstellung einer offenen, strukturreichen Ackerbau Landschaft (z. B. Brachestreifen, Nassstellen usw.) als Brutplatz für Wachtel und Feldlerche sowie als Rast- und Überwinterungshabitate für Kornweihe, Rohrweihe, Wiesenweihe, Kampfläufer, Bekassine, Feldlerche, Wiesenpieper und Baumpieper.

3. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Bestände von Wachtelkönig, Bekassine, Braunkehlchen, Tüpfelsumpfhuhn, Wiesenweihe, Blaukehlchen, Rohrweihe und Weißstorch sowie ihrer Lebensräume. Insbesondere Erhalt ggf. Wiederherstellung der Niedermoorbereiche mit einem differenzierten Standort-, Struktur- und Nutzungs mosaik aus Röhrichten, Seggenrieden, Staudenfluren, Streu- und Nasswiesen mit eingestreuten Gewässern und insbesondere für den Wachtelkönig auch extensiv genutzter oder partiell temporär nicht genutzter Wiesen und Streuwiesen. Erhalt ggf. Wiederherstellung eines hohen Grundwasserstands und einer ausreichenden Störungsarmut. Insbesondere Erhalt ggf. Wiederherstellung der Kalkflachmoorbereiche, Feuchtgebüsche und feuchten bis nassen Hochstaudenfluren mit hohem Grundwasserstand im Viehlassmoos, im Eittinger Moos mit Hangwiesen sowie in der Lüsse und am Eittinger Weiher.

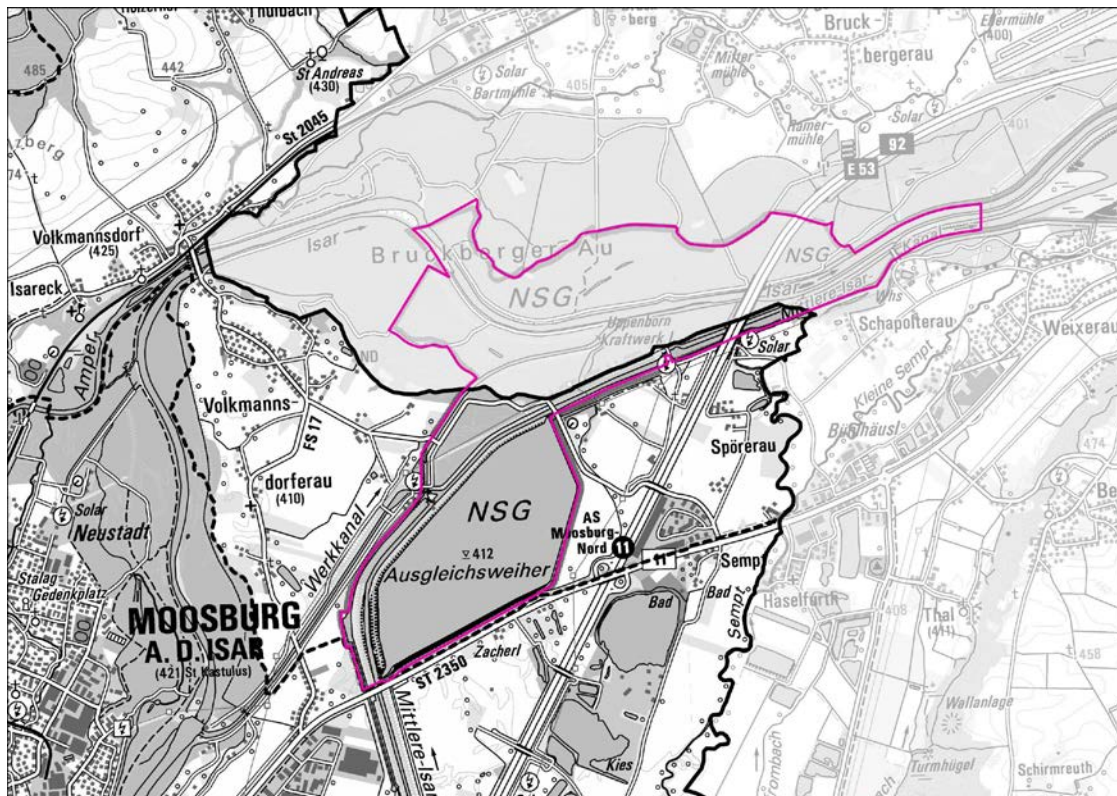
4. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Bestände von Blaukehlchen, Rohrweihe und Beutelmeise sowie von Wasservogelarten wie Reiherente, Schnatterente, Kolbenente, Zwergtaucher und Haubentaucher sowie den Röhrichtbewohnern Teichrohrsänger, Schilfrohrsänger, Drosselrohrsänger, Wasserralle, Rohrschwirl und Rohrdommel. Erhalt ggf. Wiederherstellung ihrer Brut- und Nahrungshabitate, insbesondere störungsarmer Gewässerstrukturen sowie Verlandungs- und Röhrichtbereichen. Insbesondere Erhalt der Verlandungsröhrichte, feuchter bis nasser Hochstaudenfluren und Großseggenrieder der Vogelfreistätte Eittinger Weiher und der Dorfenaue sowie des Biotopmosaiks mit Kleingewässern westlich des Viehlassmooses.

5. Erhalt ggf. Wiederherstellung von Gehölz-Offenland-Komplexen mit Einzelgehölzen und Gehölzgruppen als Nistplätze und Sitzwarten für Neuntöter, Baumpieper, Gartenrotschwanz und Nachtigall.

7. Erhalt ggf. Wiederherstellung der Bestände des Flussregenpfeifers sowie seiner vegetationsfreien bis schütter bewachsenen Lebensräume.

Tab. 19: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das SPA-Gebiet „Vogelfreistädte Mittlere Isarstauseen“

Vogelschutzgebiet „Vogelfreistädte Mittlere Isarstauseen“ (DE-7537-401) (LfU 2016j)



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

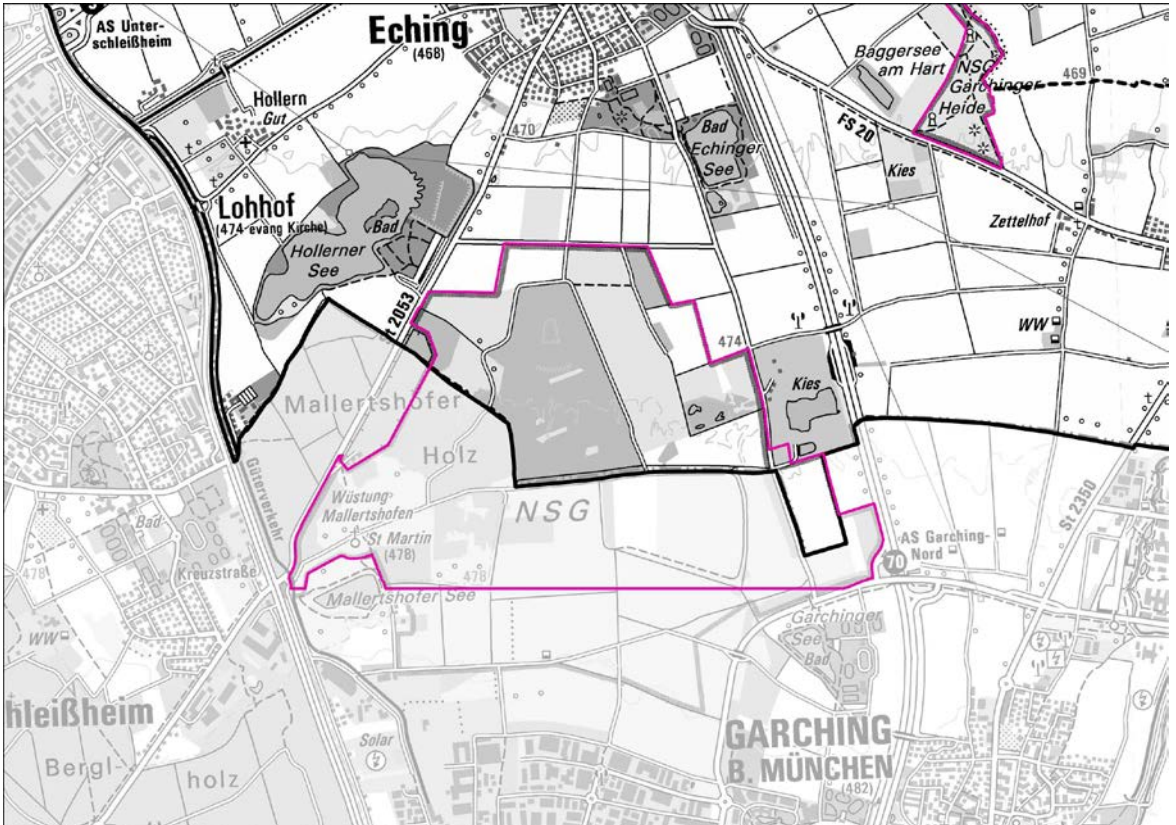
Erhaltungsziele (Auszug)

1. Erhalt ggf. Wiederherstellung eines ausreichend konstanten Wasserstands während der Brutzeit, insbesondere der bedeutsamen Strukturelemente wie Schilfröhrichte, Inseln und ausgedehnten Verlandungsbereichen als Bruthabitate für Rohrweihe, Zwergdommel, Blaukehlchen, Sturmmöwe, Nachtreiher und Knäkente. 3. Erhalt ggf. Wiederherstellung der natürlichen Fließgewässerdynamik der Isar. Wiederherstellung naturnah strukturierter Ufer mit Uferanrissen und -abbrüchen durch Tolerierung natürlicher Ufererosion, wo möglich. Erhalt ggf. Wiederherstellung nicht durch Freizeitnutzung gestörter Kies- und Schotterbänke als natürliche Bruthabitate für Flusseeschwalbe und Eisvogel.

4. Erhalt ggf. Wiederherstellung der naturnahen, ausreichend ungestörten Auwälder in der Bruckberger Au mit standortheimischer Baumarten-Zusammensetzung und naturnahem Altersaufbau als Bruthabitat. Erhalt ggf. Wiederherstellung störungsarmer Räume um die Brutplätze, insbesondere zur Brut- und Aufzuchtzeit (Radius i.d.R. 300 m für den Fischadler, i.d.R. 200 m für Schwarzmilan und Wespenbussard) und Erhalt der Horstbäume.

IV. Anhang 4: Übersicht relevanter Schutzzwecke der Naturschutzgebiete

Tab. 20: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Mallertshofer Holz mit Heiden“

NSG „Mallertshofer Holz mit Heiden“ (NSG-00501.01) (Landkreis Freising 2002)
 <p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
<p>Erhaltungsziele</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. die Erhaltung des "Grasheidenkomplexe mit Kalk-Trockenrasen und mageren Mähwiesen sowie der Waldsäume und -mäntel als bedeutende Heiderelikte mit ihren Artengemeinschaften, 2. der Erhalt der vorhandenen störungsarmen Eichen-Hainbuchen-Wälder und der Erhalt ihrer typischen Tierwelt durch Sicherung des Höhlen-, Horst- und Laubbaumanteils sowie ausreichenden Alt- und Totholzanteile 3. der Schutz der (mäßig) nährstoffarmen Standorte und ausreichenden Pufferflächen, 4. die Sicherung ausreichender Habitatgrößen der für die Lebensraumtypen charakteristischen Artengemeinschaften, 5 der Erhalt der Biotopverbundfunktion zwischen Fröttmaninger und Garchinger Heide,

Tab. 21: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Garchinger Heide“

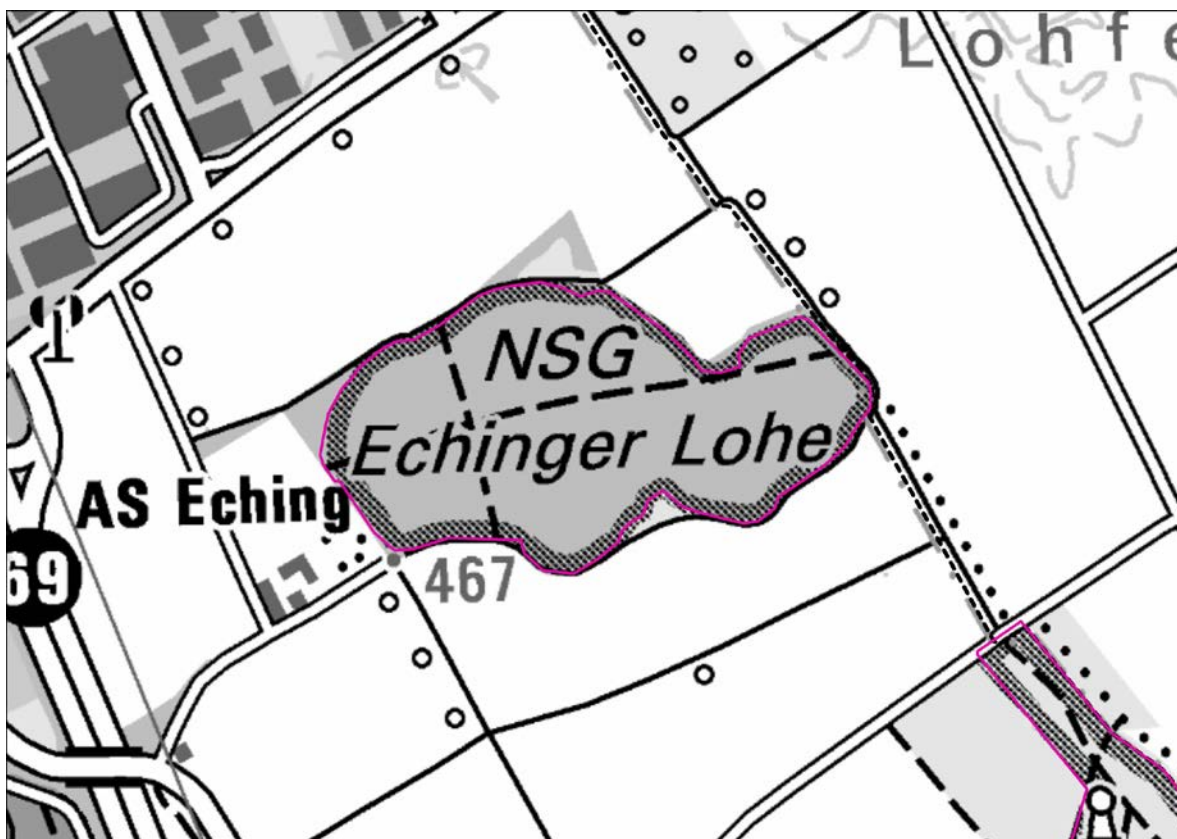
NSG „Garchinger Heide“ (NSG-00389.01) (Landkreis Freising 1991)
 <p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
Schutzzweck
<p>Zweck der Festlegung der NSG „Garchinger Heide“ ist es,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. ein international bedeutsames, einmaliges Relikt der Heiden der Münchener Schotterebene und die in ihm enthaltenen, sehr seltenen und für die Heiden charakteristischen Lebensgemeinschaften und die kulturhistorisch bedeutsamen Bodendenkmäler wie Hochäcker, römische Aschengruben und bronzezeitliche Hügelgräber nachhaltig zu sichern, 2. die Pflege und Entwicklung des Schutzgebietes als Heide der Münchener Schotterebene im Sinne eines umfassenden Arten-, Gesellschafts- und Lebensruamschutzes zu gewährleisten, 3. das Betreten des Naturschutzgebietes, das Verhalten und die Nutzung um Naturschutzgebiet zur Vermeidung von Schäden im Beziehungsgefüge der Lebensgemeinschaften, insbesondere durch Veränderungen im Nährstoffhaushalt, der Nutzungsintensität sowie durch Beunruhigung zu ordnen. 4. die reichhaltige florsistische und faunistische Artenvielfalt in der Gesamtheit und insbesondere die Fülle an herausragend seltenen Arten und erhalten, den Bestand an seltenen Arten zu fördern und gegebenenfalls die Ansiedlung ehemals vorkommender oder auf Grund der gegebenen

Lebensbedingungen natürlicherweise zu erwartender Arten zu ermöglichen, soweit dadurch die bestehende Artenvielfalt nicht eingeschränkt wird.

5. die Forschung im Rahmen der vorgenannten Zweckbestimmungen zu ermöglichen.

Tab. 22: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Echinger Lohe“

NSG „Echinger Lohe“ (NSG-00045.01) (Landkreis Freising 1942)

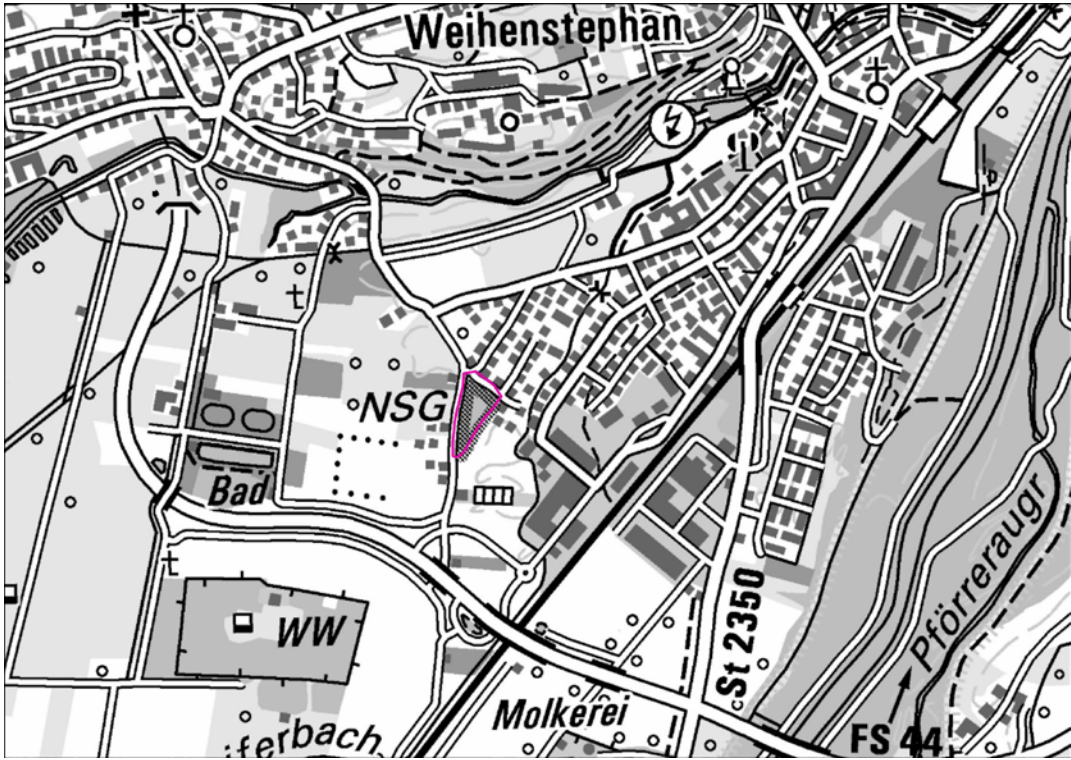


Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

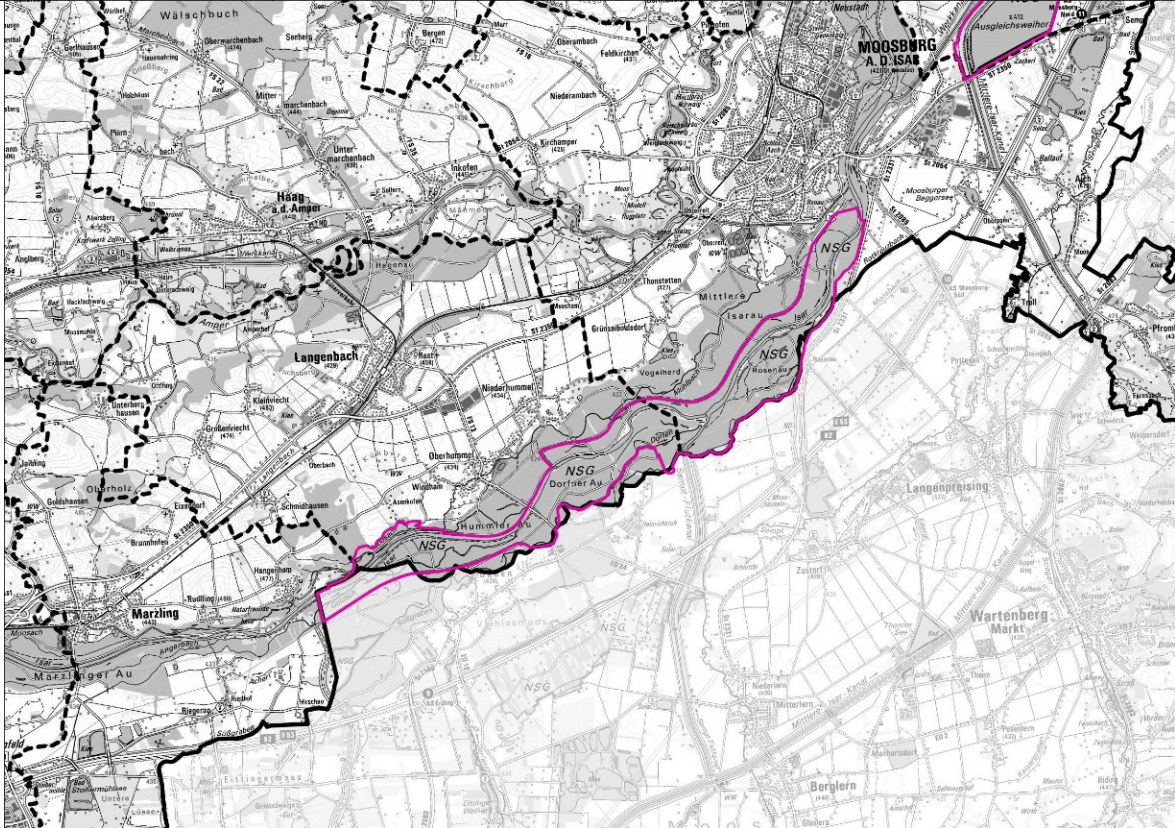
Schutzzweck

Kein Schutzzweck in der Verordnung angegeben

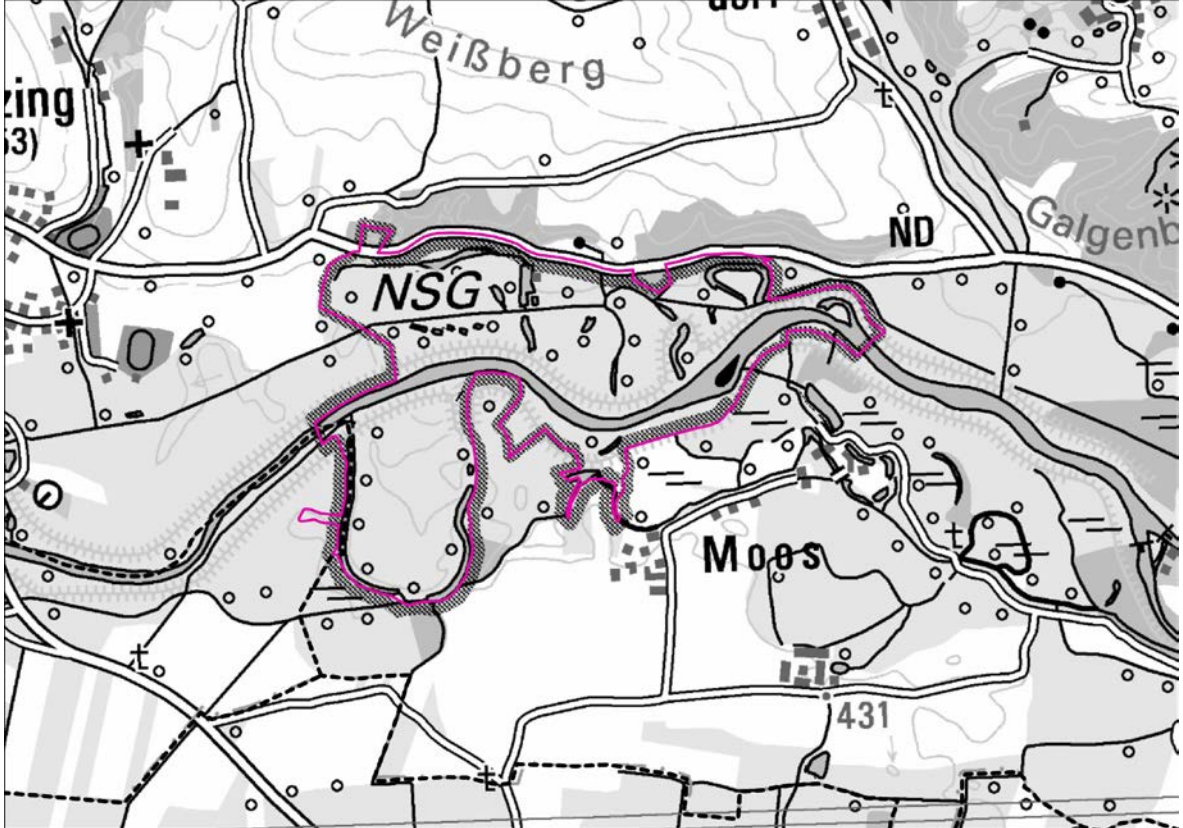
Tab. 23: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Alte Kiesgrube bei Vötting“

NSG „Alte Kiesgrube bei Vötting“ (NSG-00045.01)

<p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
Schutzzweck
Keine Gebietsverordnung online

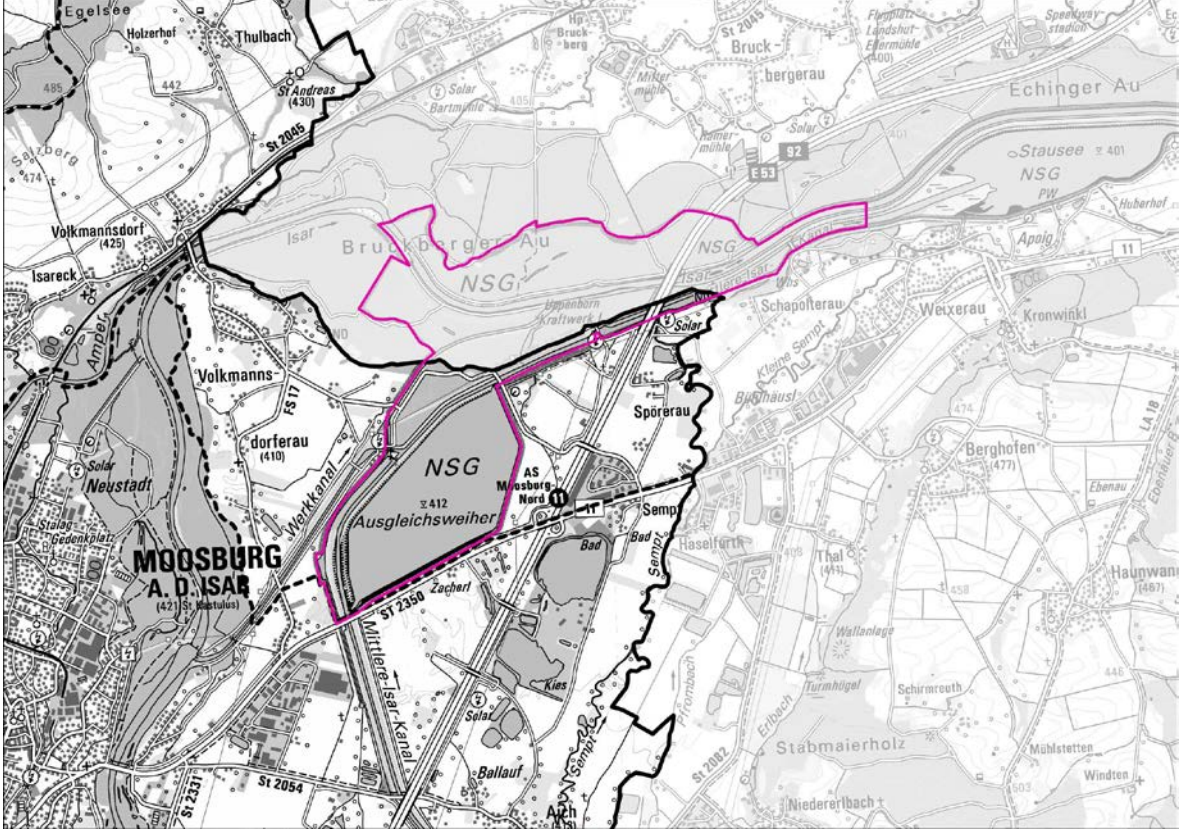
Tab. 24: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Isarau zwischen Hangenham und Moosburg“

<p>NSG „Isarau zwischen Hangenham und Moosburg“ (NSG-00246.01) (Landkreis Freising 1985)</p>

<p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
<p>Schutzzweck</p> <p>Zweck der Festlegung des Naturschutzgebietes "Isarau zwischen Hangenham und Moosburg" ist es,</p> <p>einen der letzten Reste des Auwaldgürtels im Bereich der Mittleren und Unteren Isar zu erhalten,</p> <p>die vielfältig strukturierte Auenlandschaft mit ihren naturnahen Bereichen zu schützen,</p> <p>einen für gefährdete Pflanzen- und Tiergemeinschaften wichtigen Lebensraum zu sichern und insbesondere die gegebenen Standortverhältnisse zu erhalten,</p> <p>das gegenwärtige Beziehungsgefüge der Lebensgemeinschaften und die typische floristische und faunistische Artenvielfalt zu schützen und ihre natürliche Entwicklung zu gewährleisten,</p> <p>die Erforschung der natürlichen Dynamik und der Standortbedingungen der Lebensgemeinschaft Wald zu ermöglichen.</p>

Tab. 25: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Amperauen und Altwasser bei Palzing“

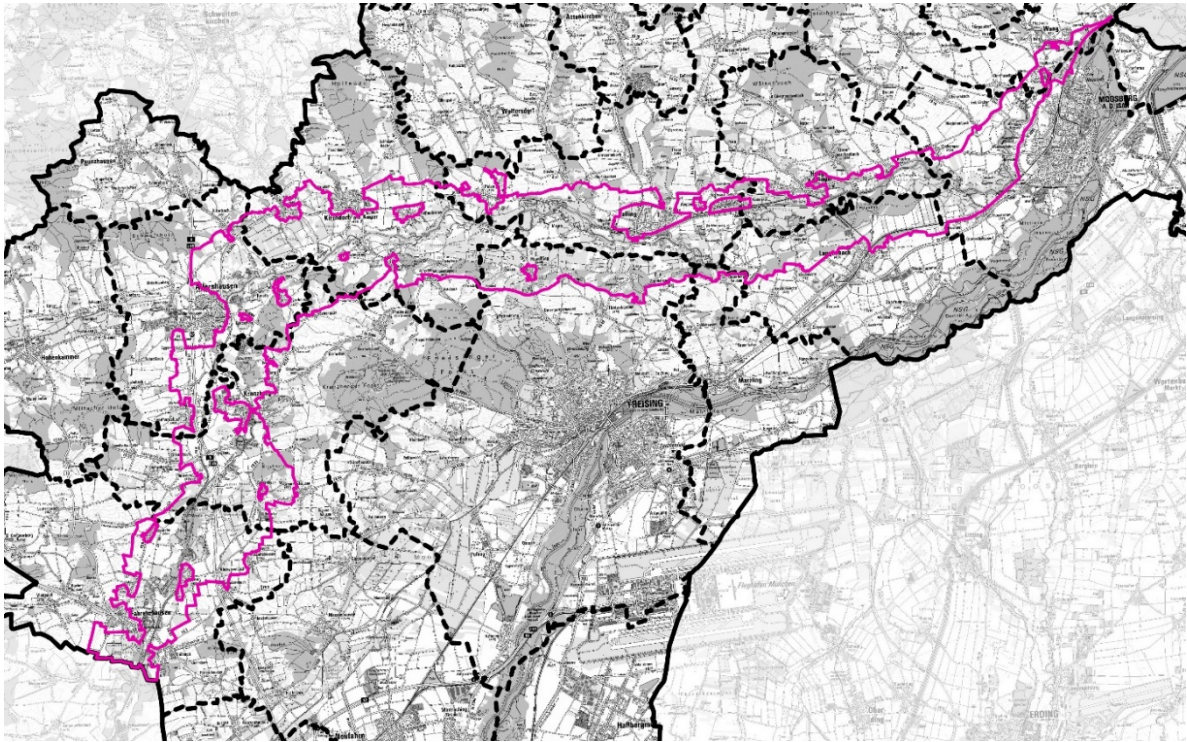
NSG „Amperauen und Altwasser bei Palzing“ (NSG-00291.01)

<p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
<p>Schutzzweck</p>
<p>Zweck der Festlegung des Naturschutzgebietes „Amperauen mit Altwasser bei Palzing“ ist es,</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. einen repräsentativen Ausschnitt des Ampertales mit seinen Altwässern, Verlandungsbereichen und Feuchtwiesen sowie seinen charakteristischen Lebensgemeinschaften zu schützen, 2. die für den Bestand der Lebensgemeinschaften typischen Standortverhältnisse zu sichern, 3. den Pflanzen und Tieren, insbesondere seltenen und gefährdeten Arten, ihren Lebensraum und ihre Lebensbedingungen zu erhalten

Tab. 26: Für PV-FFA relevante Auszüge aus den Erhaltungszielen für das Naturschutzgebiet „Vogelfreistädte Mittlere Isarstauseen“

<p>NSG „Vogelfreistädte Mittlere Isarstauseen (NSG-00170.01) (Landkreis Freising 1986b)</p>

<p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
<p>Schutzzweck</p>
<ol style="list-style-type: none"> 1. ein international bedeutsames Rastgebiet für durch -ziehende und überwinternde Wat - und Wasservögel sowie den Brutraum zahlreicher bedrohter Vogelarten zu erhalten 2. diesen gefährdeten Vogelarten die erforderlichen Lebensbereiche einschließlich der notwendigen Nahrungsquellen und Brutgelegenheiten zu sichern, zu verbessern und Störungen fernzuhalten.

V. Anhang 5: Übersicht relevanter Schutzzwecke der Landschaftsschutzgebiete

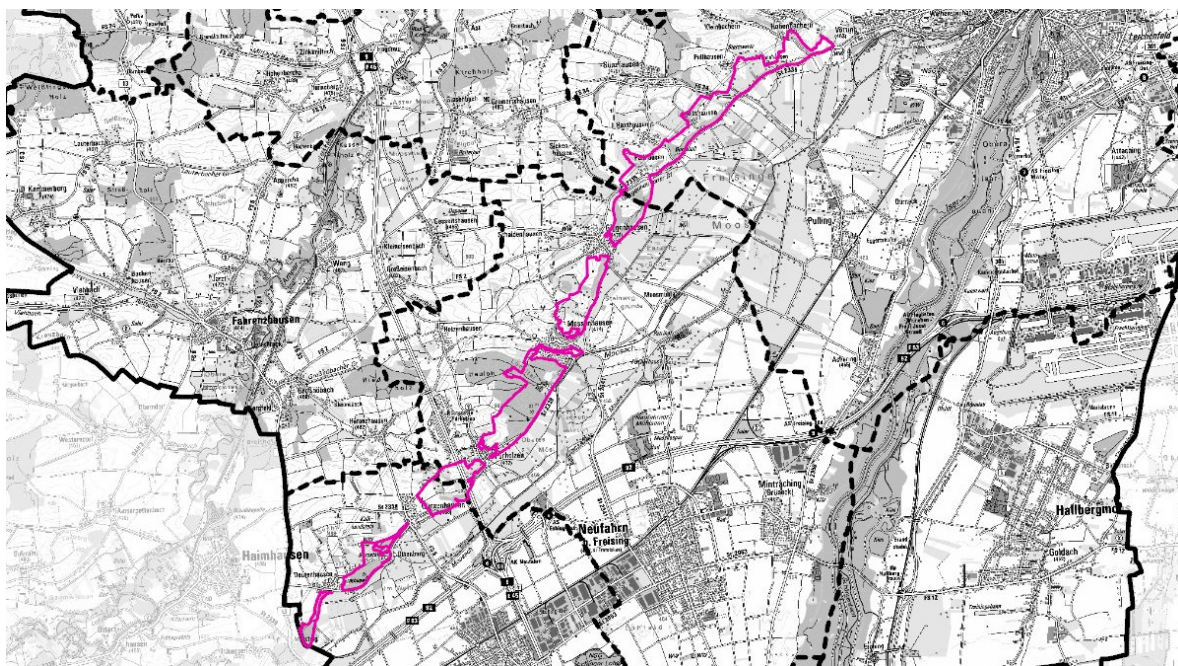
Tab. 27: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Ampertal im Landkreis Freising

Ampertal im Landkreis Freising (LSG-00546.01) (Landkreis Freising 2001)
 <p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
§ 3 Schutzzweck
<ol style="list-style-type: none"> 1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zu erhalten, zu verbessern und wiederherzustellen [und] als Lebensraum für gefährdete Tiere und Pflanzen [sichern] 2. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes, insbesondere die charakteristische Auenlandschaft mit ihren Altwässern, die weiträumigen Feuchtwiesenbereiche sowie die Leitenhänge mit ihren Wäldern und Kleinstrukturen zu bewahren 3. wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere [...] funktionsfähig zu erhalten bzw. wiederherzustellen, sowie die Vielzahl einzelner wertvoller Lebensräume zu einem funktionsfähigen Lebensraumkomplex zusammenzuführen 4. naturschutzfachlich besonders schutzwürdige Arten, wie z. B. die Arten der Roten Listen, zu fördern 5. landschaftsprägende Elemente wie Einzelbäume, Gehölzgruppen, Feldgehölze, exponierte Talränder sowie kulturhistorisch bedeutsame Elemente [...] in ihrer ökologischen Funktion zu verbessern

6. die besondere Bedeutung des Ampertals für die Allgemeinheit zum Zwecke der Naherholung zu gewährleisten und den Erholungsverkehr zu ordnen und zu lenken
§5 Erlaubnis (1) 1. e)
Der Erlaubnis bedarf, wer beabsichtigt, bauliche Anlagen aller Art (Art. 2 Abs. 1 der Bayerischen Bauordnung – BayBO) zu errichten, zu ändern oder ihre Nutzung zu ändern, auch wenn sie einer baurechtlichen Genehmigung nicht bedürfen; hierzu zählen insbesondere) Sendemasten, Antennen oder ähnliche bauliche Anlagen, Windkraftanlagen
Anmerkungen zu PV-FFA
Keine Anmerkungen zu PV-FFA spezifisch, nur Windkraftanlagen bei Erlaubnispflicht erwähnt

Tab. 28: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Tertiärer Hügelrand von Maisteig bis zur Stadtgrenze Freising

Tertiärer Hügelrand von Maisteig bis zur Stadtgrenze Freising (LSG-00181.01) (Landkreis Freising 2009)



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

§ 3 Schutzzweck

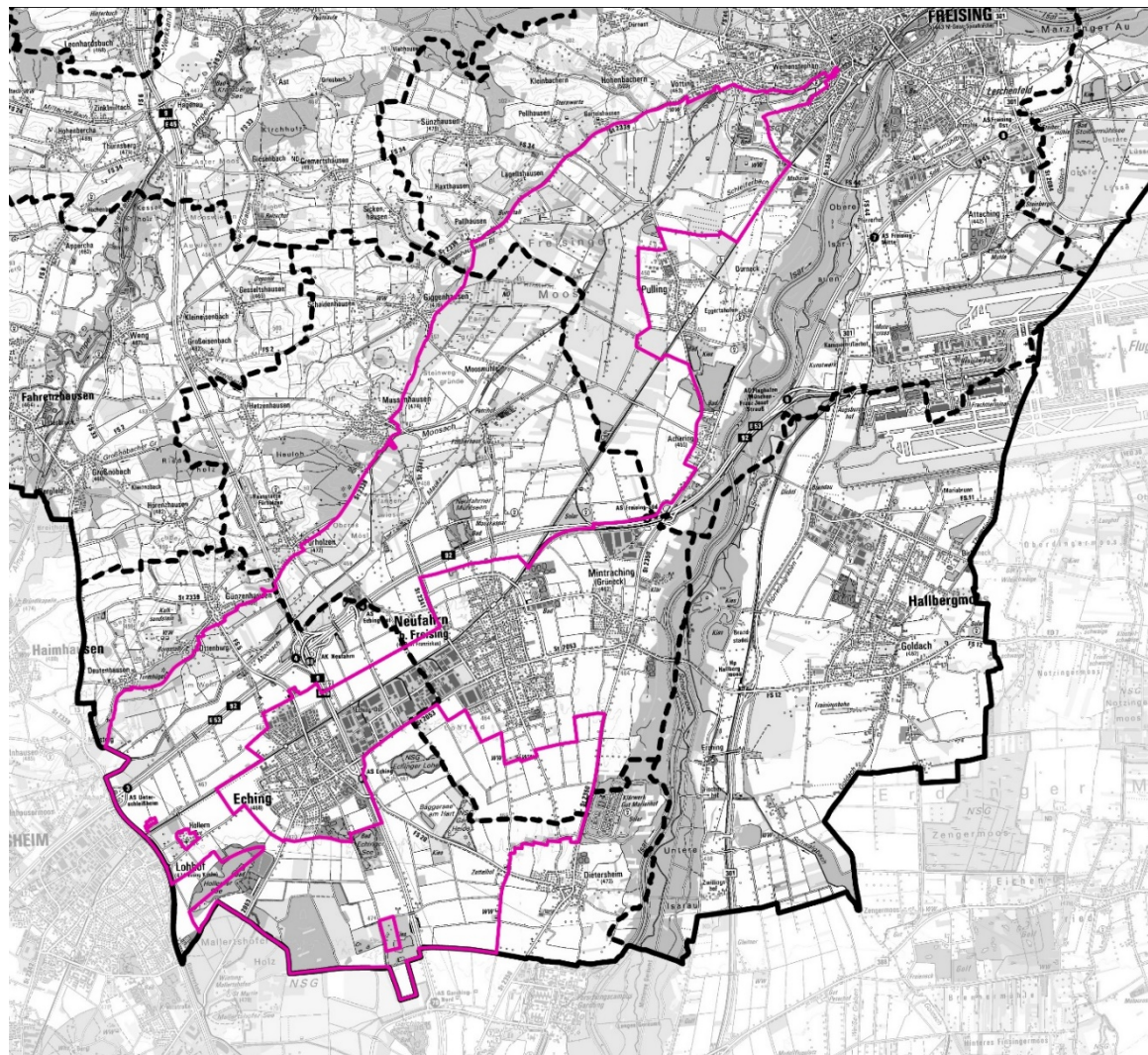
1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zu erhalten, zu verbessern und wiederherzustellen, insbesondere soll der regional bedeutsame Naturraum als Lebensraum für gefährdete Tiere und



<p>Pflanzen durch den Erhalt und die Reaktivierung des Biotop- und Vernetzungspotentials gesichert werden,</p> <p>2. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes, insbesondere die sich abwechselnden charakteristischen bewaldeten Leitenhänge, die Kleinstrukturen und die offenen Bereiche zu bewahren, ebenso wie die Seitentäler</p> <p>3 wertvolle Lebensräume für Pflanzen und Tiere [...] funktionsfähig zu erhalten bzw. wiederherzustellen, sowie die Vielzahl einzelner wertvoller Lebensräume zu einem funktionsfähigen Lebensraumkomplex zusammenzuführen</p> <p>4. naturschutzfachlich besonders schutzwürdige Arten, wie z. B. die Arten der Roten Liste, zu fördern</p> <p>5. landschaftsprägende Elemente wie Einzelbäume, Gehölzgruppen, Feldgehölze sowie kulturhistorisch bedeutsame Elemente wie Hecken, Ranken, Hohlwege und natürliche Abbruchkanten in ihrer ökologischen Funktion zu erhalten und zu verbessern</p> <p>6. die besondere Bedeutung des „Tertiären Hügelrandes von Maisteig bis Freising“ für die Allgemeinheit zum Zwecke der Naherholung zu gewährleisten und den Erholungsverkehr zu ordnen und zu lenken.</p>
§5 Erlaubnis (1) 1. e)
<p>Der Erlaubnis bedarf, wer beabsichtigt, bauliche Anlagen aller Art (Art. 2 Abs. 1 der Bayerischen Bauordnung – BayBO) zu errichten, zu ändern oder ihre Nutzung zu ändern, auch wenn sie einer baurechtlichen Genehmigung nicht bedürfen; hierzu zählen insbesondere) Sendemasten, Antennen oder ähnliche bauliche Anlagen, Windkraftanlagen</p>
Anmerkungen zu PV-FFA
Keine Anmerkungen zu PV-FFA spezifisch, nur Windkraftanlagen bei Erlaubnispflicht erwähnt

Tab. 29: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Freisinger Moos und Echinger Gfild

Freisinger Moos und Echinger Gfild (LSG-00552.01) (Landkreis Freising 1994)



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung
Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

§ 3 Schutzzweck

1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zu erhalten und wieder herzustellen [...] als Lebensräume einer vielfältigen Pflanzen- und Tierwelt zu sichern und zu entwickeln sowie das Vorfeld der Naturschutzgebiete „Garchinger Heide“ und „Echinger Lohe“ vor negativen Einflüssen zu schützen.
2. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes zu bewahren, insbesondere die charakteristische Niedermoorlandschaft mit ihren Flachmoorreuten, ehemaligen Torfstichen und Moosbächen, sowie die Wald- und Heideflächen der Schotterebene als typische Bestandteile einer naturnahen Kulturlandschaft zu erhalten und in ihrer Entwicklung zu fördern.



3. Die besondere Bedeutung des Gebietes für die Naherholung zu gewährleisten und den Erholungsverkehr zu ordnen und zu lenken, wobei die landwirtschaftlichen Belange angemessen zu berücksichtigen sind.

§ 5 Erlaubnis (5)

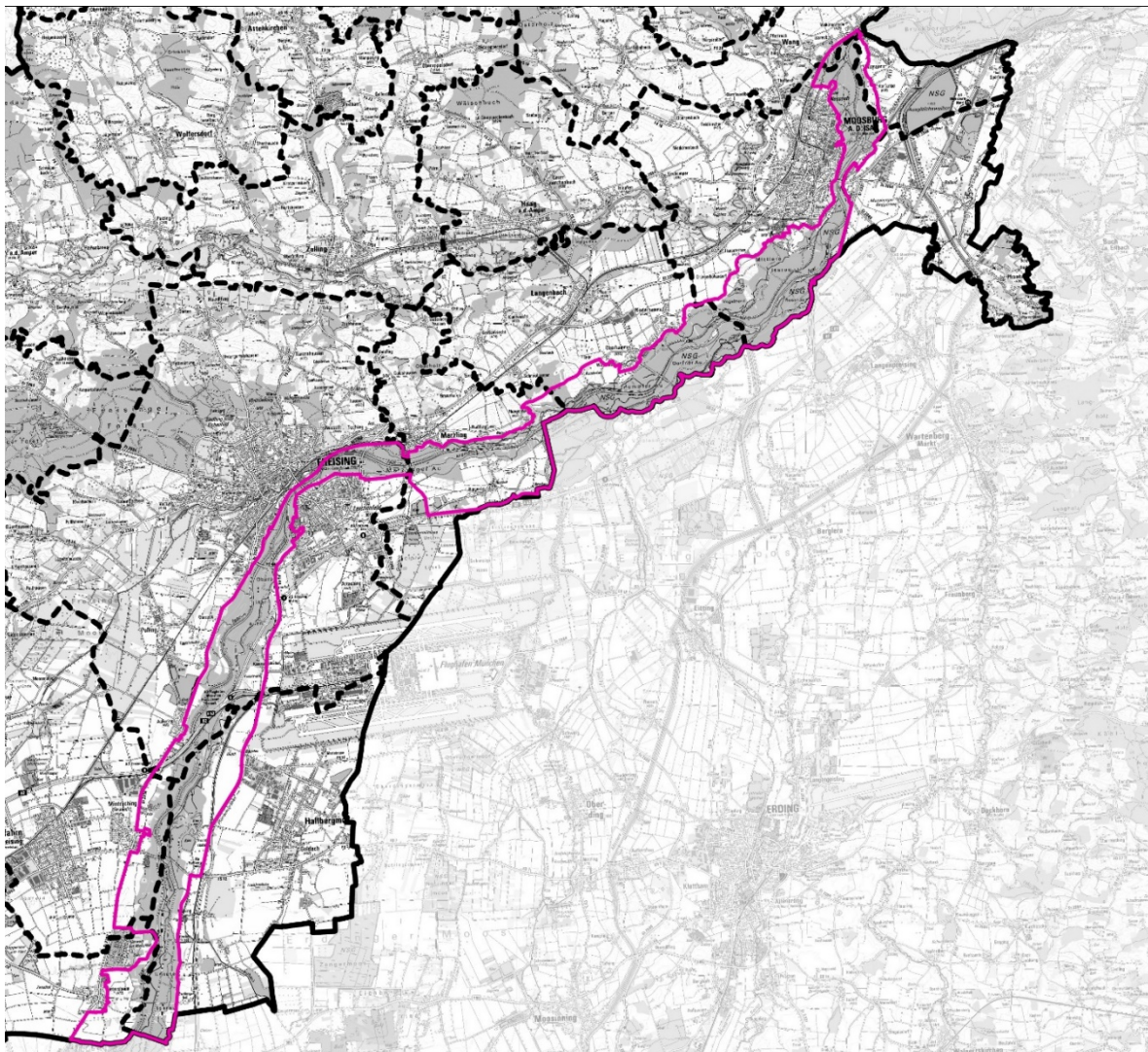
Für die Erteilung der Erlaubnis ist das Landratsamt zuständig. Dies gilt, soweit nicht die Erteilung einer Befreiung erforderlich ist, insbesondere für bedeutende Vorhaben nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 Buchst a (z.B. Hotel- und Appartementanlagen, Industrie- oder Kraftwerksanlagen oder Freizeitzentren), für Aufschüttungen oder Abgrabungen mit einer Grundfläche von über 1 ha nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 Buchst. d und für Freileistungen ab 110 kV-Nennspannung nach § 5 Abs. 1 Nr.

Anmerkungen zu PV-FFA

Keine Bezugnahme PV-FFA spezifisch, aber auf Industrie- oder Kraftwerksanlagen und für PV-FFA notwendige Infrastruktur

Tab. 30: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Isartal

[Landschaftsteile] entlang der Isar in den Landkreisen Bad-Tölz-Wolfratshausen, München, Freising und Erding (LSG-00384.01) (Landkreis Freising 1986a)



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

§ 3 Schutzzweck

1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts zu erhalten, insbesondere den Flusslauf auf der Isar samt Seitenbächen, Altwassern, Feuchtflächen, Auenbereichen und Quellaustritten sowie die Standortbedingungen für eine standortgerechte Artenvielfalt in flussbegleitenden Waldungen, Au- und Leitenwäldern, auf Heideflächen und Streuwiesen, Schotterbänken und Kiesbrennen zu sichern
2. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes zu bewahren [...] sowie die typischen geologischen Gesteinsformationen zu erhalten



3. die besondere Bedeutung für die Erholung zu gewährleisten, insbesondere ein bevorzugtes Naherholungsgebiet und weitläufiges Wandergebiet zu sichern und den Erholungsverkehr zu ordnen und zu lenken
§ 5 Erlaubnis (5)
Die Erteilung der Erlaubnis bedarf für Vorhaben, die besondere ökologische oder besondere optische Auswirkungen haben [...] der Zustimmung der Regierung von Oberbayern als höherer Naturschutzbehörde. Dies gilt, soweit nicht die Erteilung einer Befreiung erforderlich insbesondere für bedeutende Vorhaben nach § 5 Abs. 1 Nr. 1 Buchst. A [...] (Industrie- oder Kraftwerksanlagen) [...] für Freileitungen ab 110 kV-Nennspannung nach § 5 Abs. 1 Nr. 4
Anmerkungen zu PV-FFA
Keine Bezugnahme PV-FFA spezifisch, aber auf Industrie- oder Kraftwerksanlagen und für PV-FFA notwendige Infrastruktur

Tab. 31: Für PV-FFA relevante Auszüge aus der Schutzgebietsverordnung LSG Mooslandschaft südlich Hallbergmoos

Mooslandschaft südlich Hallbergmoos (LSG-00452.01) (Landkreis Freising 1990)
<p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung</p> <p>Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>
§ 3 Schutzzweck
1. die Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes zu erhalten und wiederherzustellen, insbesondere ist in der Waldinsel „Eichet“ auf der gesamten Fläche eine den natürlichen Standortbedingungen entsprechende Baumartenmischung anzustreben. Weiterhin ist die Artenvielfalt am

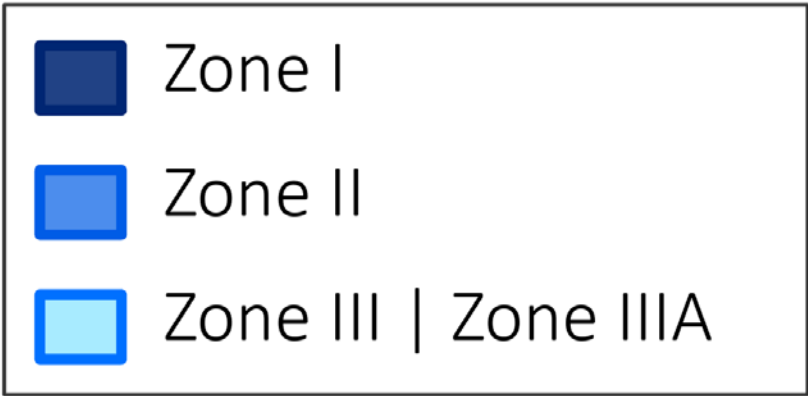
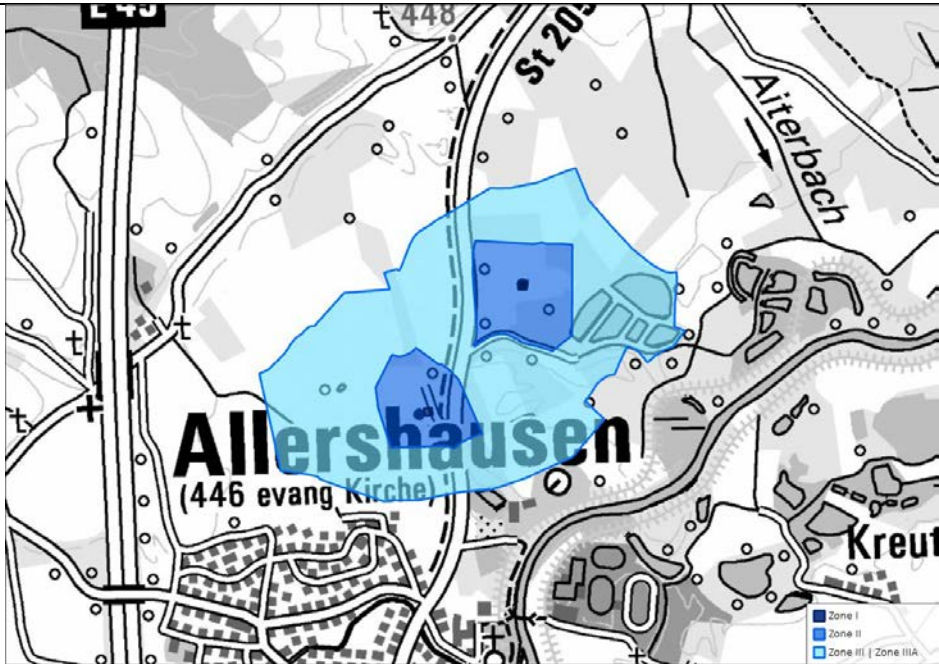


<p>Fließgewässersystem der Goldach sowie in den verstreuten kleinen Waldbeständen und Feldgehölzen zu sichern und zu erhalten</p> <p>2. die Vielfalt, Eigenart und Schönheit des Landschaftsbildes zu bewahren, insbesondere diesen typischen ausgeprägten Teilbereich der Niedermoorlandschaft des Erdinger Moores zu erhalten.</p> <p>3. die besondere Bedeutung dieses Gebietes als Rückzugs- und Ausgleichsraum für durch den Flughafen München II verdrängte Tierarten zu verstärken und vor Störungen ihrer Funktion zu bewahren.</p>
§ 5 Erlaubnis (5)
<p>Die Erteilung der Erlaubnis bedarf für Vorhaben, die besondere ökologische oder besondere optische Auswirkungen haben [...] der Zustimmung der Regierung von Oberbayern als höherer Naturschutzbehörde. Dies gilt, soweit nicht die Erteilung einer Befreiung erforderlich insbesondere für bedeutende Vorhaben nach § 5 ABs. 1 Nr. 1 Buchst. A [...] (Industrie- oder Kraftwerksanlagen</p>
Anmerkungen zu PV-FFA
<p>Keine Bezugnahme PV-FFA spezifisch, aber auf Industrie- oder Kraftwerksanlagen und für PV-FFA notwendige Infrastruktur</p>



VI. Anhang 6: Übersicht Wasserschutzgebiete im Landkreis Freising

Tab. 32: Übersicht Wasserschutzgebiete im Landkreis Freising

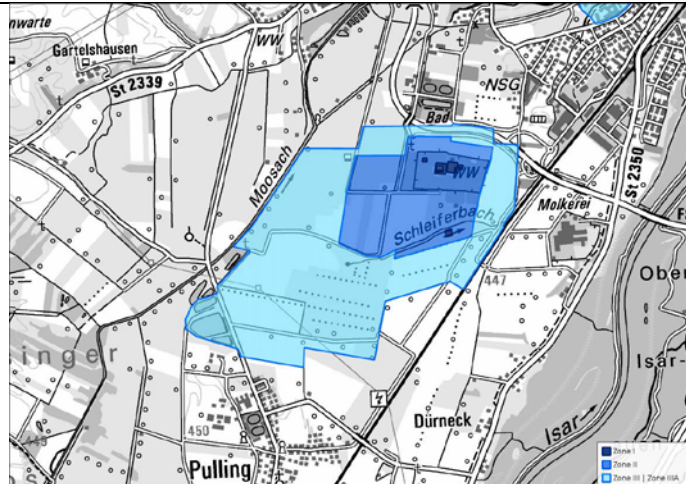
Legende	
1. WSG Allershausen	 <p>Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung</p> <p>Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt</p>



2. WSG Freising (Stadtwerke)

2.1 WSG Freising Veitshof

2.2 WSG Freising Vötting/Pulling

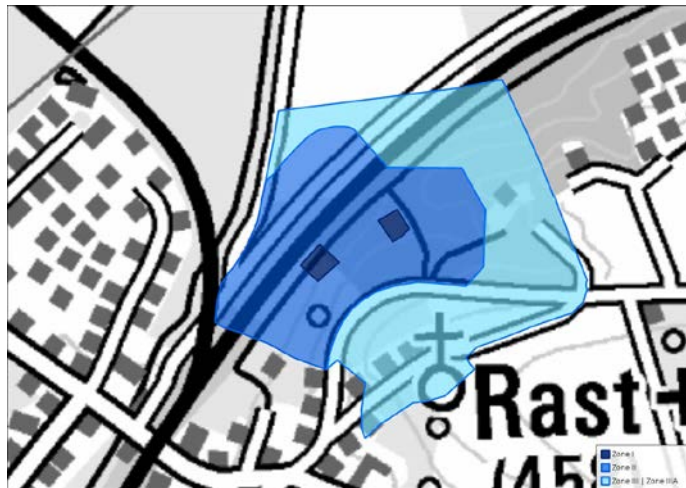


Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt



3. WSG
Langenbach

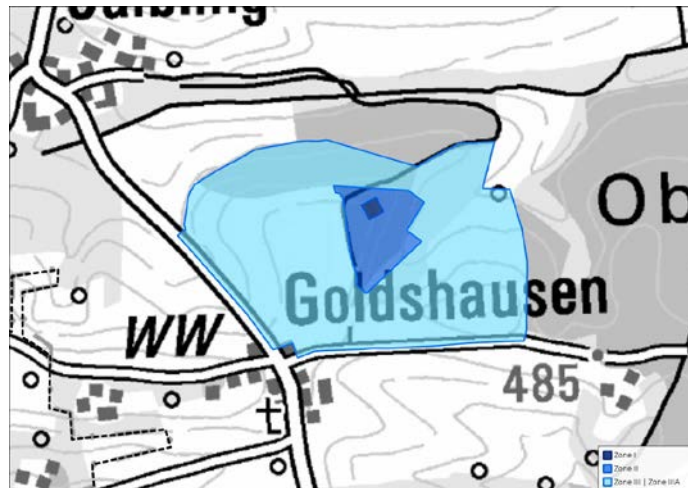


Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt



4. WSG Marzling

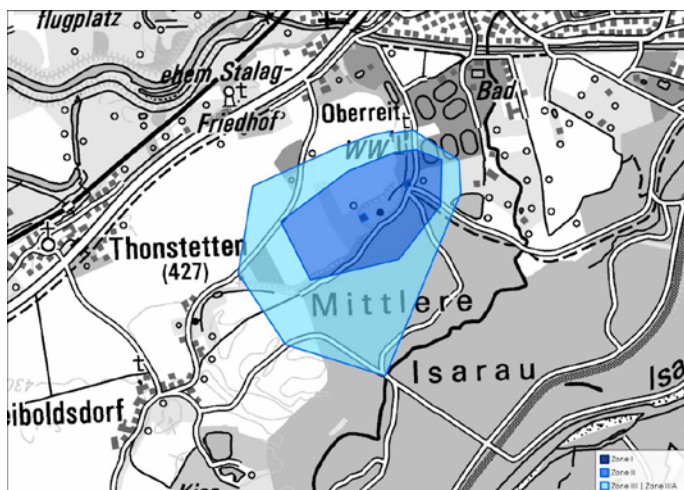


Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt



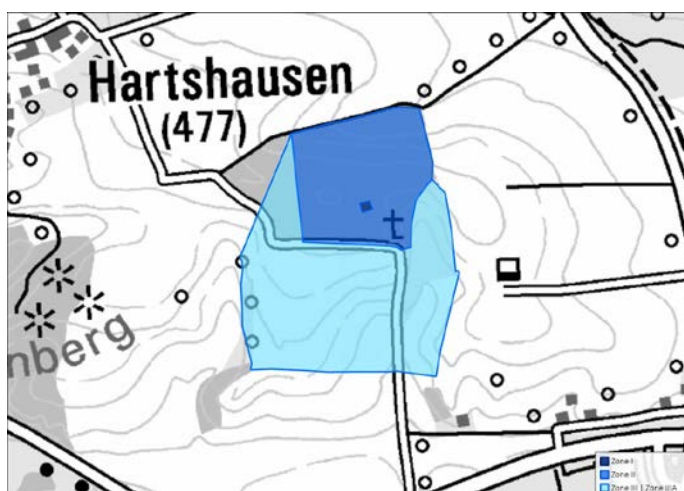
5. WSG Moosburg



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

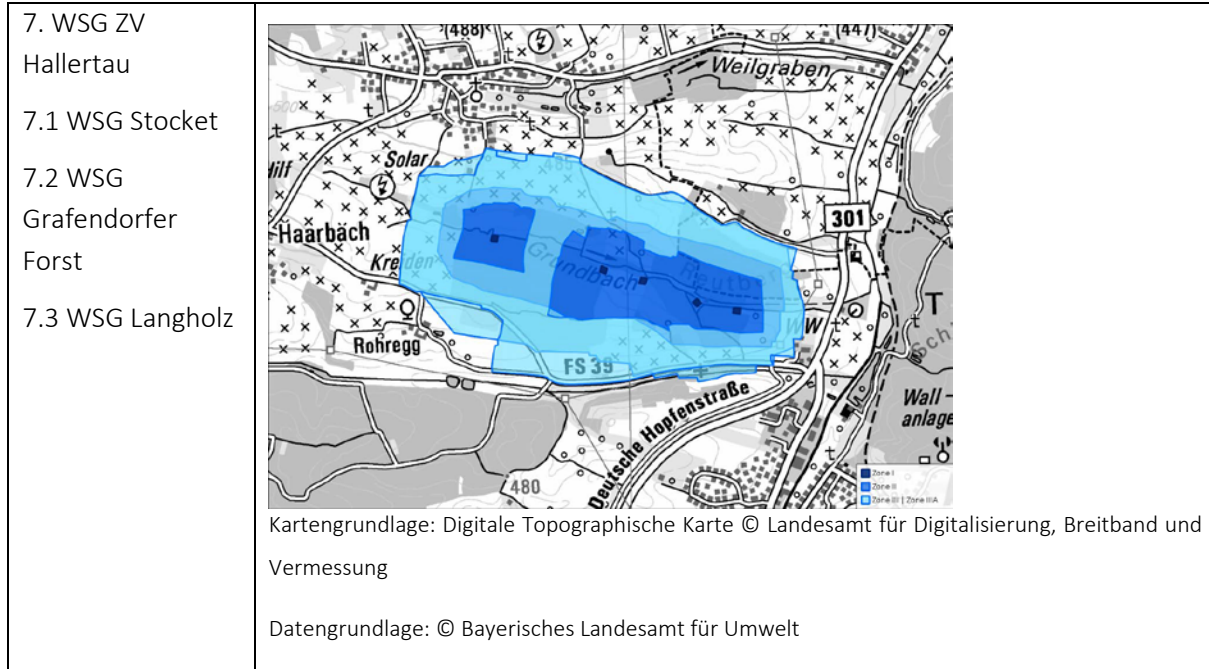
Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt

6. WSG Zolling



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt





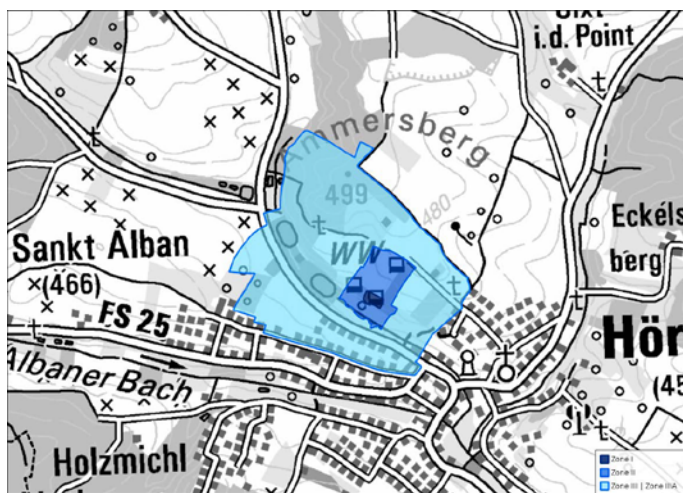
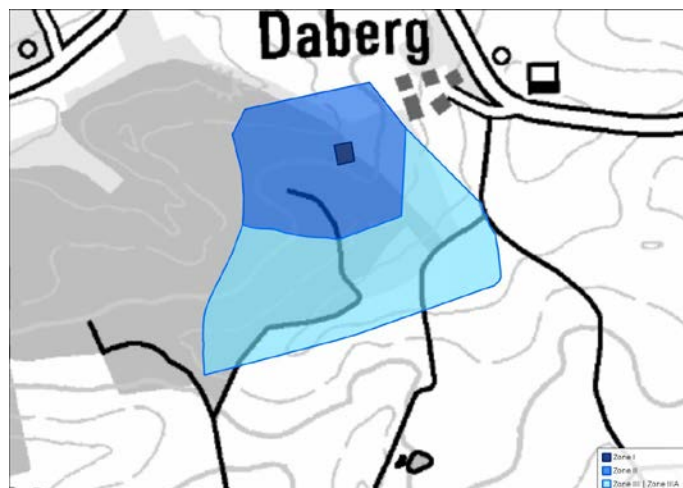
8. WSG ZV
Hörgertshausener
Gruppe

8.1 WSG

Gammelsdorf

8.2 WSG

Hörgertshausen

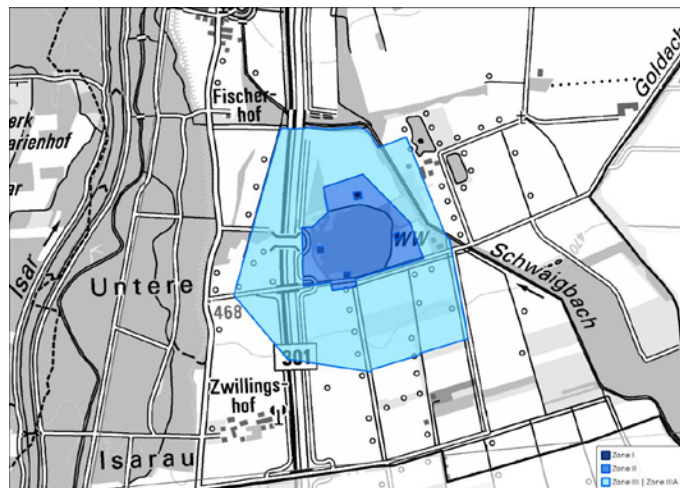


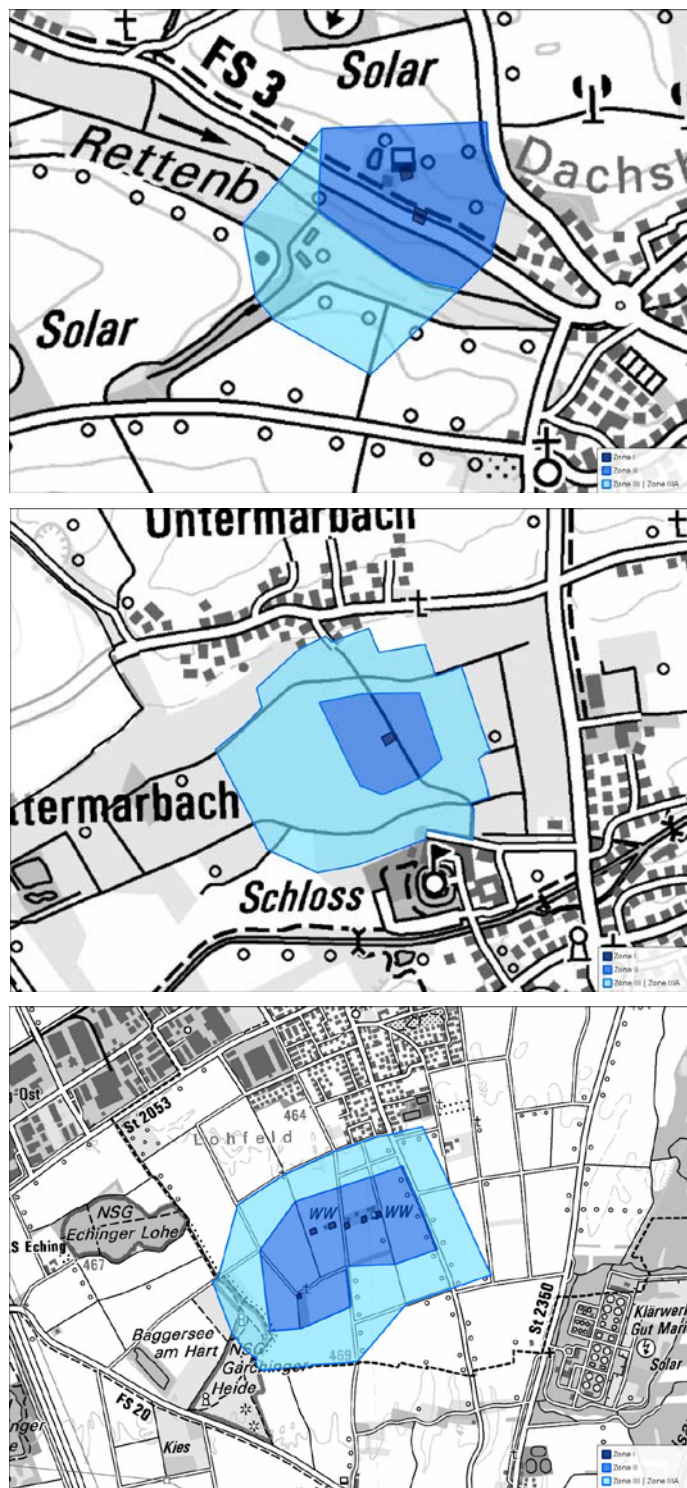
Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt



9. WSG ZV
Freising Süd
- 9.1 WSG Eicht
- 9.2 WSG
Fahrenzhausen
- 9.3 WSG
Hohenkammer
- 9.4 WSG
Neufahrn b. Fr.



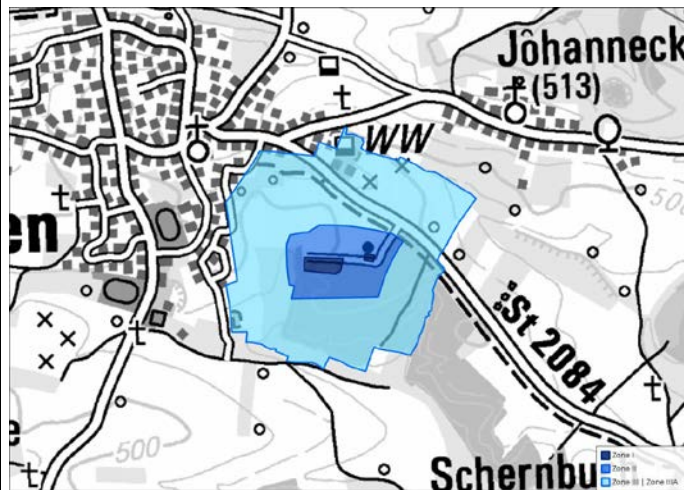


Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt



10. WSG ZV
Paunzhausen-
Schweitenkirchen-
Kirchdorf



Kartengrundlage: Digitale Topographische Karte © Landesamt für Digitalisierung, Breitband und Vermessung

Datengrundlage: © Bayerisches Landesamt für Umwelt



VII. Anhang 6: Taltypische Böden für die Landschaftsbildbewertung

Die im Rahmen der Landschaftsbildbewertung als „taltypisch“ definierte Böden sind der Bodenübersichtskarte vom LfU entnommen:

- 11 Fast ausschließlich Kolluvisol aus Sand (Kolluvium)
- 12a Fast ausschließlich Kolluvisol aus Schluff bis Lehm (Kolluvium)
- 19a Fast ausschließlich Pararendzina aus flachem kiesführendem Carbonatlehm (Flussmergel oder Schwemmsediment) über Carbonatsandkies bis -schluffkies (Schotter)
- 19b Fast ausschließlich Pararendzina aus kiesführendem Carbonatlehm (Flussmergel oder Schwemmsediment) über Carbonatsandkies bis -schluffkies (Schotter)
- 21 Fast ausschließlich humusreiche Pararendzina aus Carbonatsandkies bis -schluffkies (Schotter), gering verbreitet mit flacher Flussmergeldecke
- 36 Fast ausschließlich Pararendzina aus Sandkies bis Lehmkies (Altmoräne, carbonatisch)
- 49a Fast ausschließlich Pararendzina aus Schluff bis Schluffton, gering verbreitet Schluffsand (Molasse, glimmerreich)
- 60 Bodenkomplex: Hanggleye und Quellengleye aus Substraten unterschiedlicher Herkunft mit weitem Bodenartenspektrum
- 62a Fast ausschließlich Gley-Rendzina und Rendzina-Gley aus Schluff (Kalktuff oder Alm)
- 62b Fast ausschließlich kalkhaltiger Gley aus Schluff bis Lehm (Flussmergel oder Alm) über Carbonatsandkies (Schotter)
- 62c Fast ausschließlich kalkhaltiger Anmoorgley aus Schluff bis Lehm (Flussmergel oder Alm) über tiefem Carbonatsandkies (Schotter)
- 64b Vorherrschend kalkhaltiger Gley, gering verbreitet kalkhaltiger Humusgley aus Schluff bis Lehm (Flussmergel) über Carbonatsandkies (Schotter), gering verbreitet aus Talsediment
- 64c Fast ausschließlich kalkhaltiger Anmoorgley aus Schluff bis Lehm (Flussmergel) über Carbonatsandkies (Schotter), gering verbreitet aus Talsediment



- 65a Fast ausschließlich Gley-Braunerde aus Lehmsand bis Lehm (Talsediment); im Untergrund carbonathaltig
- 65b Fast ausschließlich Gley und Braunerde-Gley aus Lehmsand bis Lehm (Talsediment); im Untergrund carbonathaltig
- 65c Fast ausschließlich Anmoorgley, Niedermoorgley und Naßgley aus Lehmsand bis Lehm (Talsediment); im Untergrund carbonathaltig
- 67 Fast ausschließlich Gley über Niedermoor und Niedermoor-Gley aus Wechsellagerungen von (Carbonat-)Lehm bis Schluff und Torf über Carbonatsandkies (Schotter)
- 71 Bodenkomplex: Gleye, kalkhaltige Gleye und andere grundwasserbeeinflusste Böden mit weitem Bodenartenspektrum (Talsediment), verbreitet skelettführend; im Untergrund carbonathaltig
- 72a Fast ausschließlich Gley-Braunerde aus (skelettführendem) Sand (Talsediment)
- 72b Fast ausschließlich Gley und Braunerde-Gley aus (skelettführendem) Sand (Talsediment)
- 73a Fast ausschließlich Gley-Braunerde aus (skelettführendem) Schluff bis Lehm, selten aus Ton (Talsediment)
- 73b Fast ausschließlich Gley und Braunerde-Gley aus (skelettführendem) Schluff bis Lehm, selten aus Ton (Talsediment)
- 73c Vorherrschend Anmoorgley und humusreicher Gley, gering verbreitet Niedermoorgley aus (skelettführendem) Schluff bis Lehm, selten aus Ton (Talsediment)
- 74 Fast ausschließlich Gley über Niedermoor und Niedermoor-Gley aus Wechsellagerungen von Lehm und Torf über Sand bis Lehm (Talsediment)
- 76a Bodenkomplex: Gleye und andere grundwasserbeeinflusste Böden aus (skelettführendem) Sand (Talsediment)
- 76b Bodenkomplex: Gleye und andere grundwasserbeeinflusste Böden aus (skelettführendem) Schluff bis Lehm, selten aus Ton (Talsediment)
- 77 Fast ausschließlich Kalkniedermoor aus Torf über Substraten unterschiedlicher Herkunft mit weitem Bodenartenspektrum; verbreitet mit Wiesenkalk durchsetzt



- 78 Vorherrschend Niedermoor und gering verbreitet Übergangsmoor aus Torf über Substraten unterschiedlicher Herkunft mit weitem Bodenartenspektrum
- 80a Fast ausschließlich Gley über Niedermoor aus Substraten unterschiedlicher Herkunft mit weitem Bodenartenspektrum über Torf
- 82 Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatfeinsand bis -schluff über Carbonatsand bis -kies (Auensediment, hellgrau)
- 83a Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatfeinsand bis -schluff über Carbonatsand bis -kies (Auensediment, grau)
- 84a Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatfeinsand bis -schluff über Carbonatsand bis -kies (Auensediment, braungrau bis graubraun)
- 84b Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatsandkies (Auensediment, braungrau bis graubraun)
- 84d Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatfeinsand bis -schluff über Carbonatsand bis -kies (Auensediment)
- 85 Fast ausschließlich Kalkpaternia aus Carbonatsand bis -schluff und/über Carbonatsandkies (Auensediment, braun); ältere Auenbereiche
- 87 Fast ausschließlich carbonathaltige Tschernitza aus Carbonatfeinsand bis -schluff über Carbonatsand bis -kies (Auensediment)
- 90a Vorherrschend Gley-Kalkpaternia, gering verbreitet kalkhaltiger Auengley aus Auensediment mit weitem Bodenartenspektrum

Nachfolgende Bodentypen wurden zu den taltypischen Böden gezählt, fallen jedoch aufgrund ihrer Lage in den nicht betrachteten Flächen in der Gesamtbewertung nicht in die Gewichtung.

- 997a Bebaute Flächen mit einem Versiegelungsgrad > 70%; bodenkundlich nicht differenziert
- 997b Besiedelte Flächen mit anthropogen überprägten Bodenformen und einem Versiegelungsgrad < 70%; bodenkundlich nicht differenziert
- 998 Gewässer