Amt für Raumordnung und Landesplanung Region Rostock

Energiekonzept Region Rostock – Fachbeitrag Umweltplanung

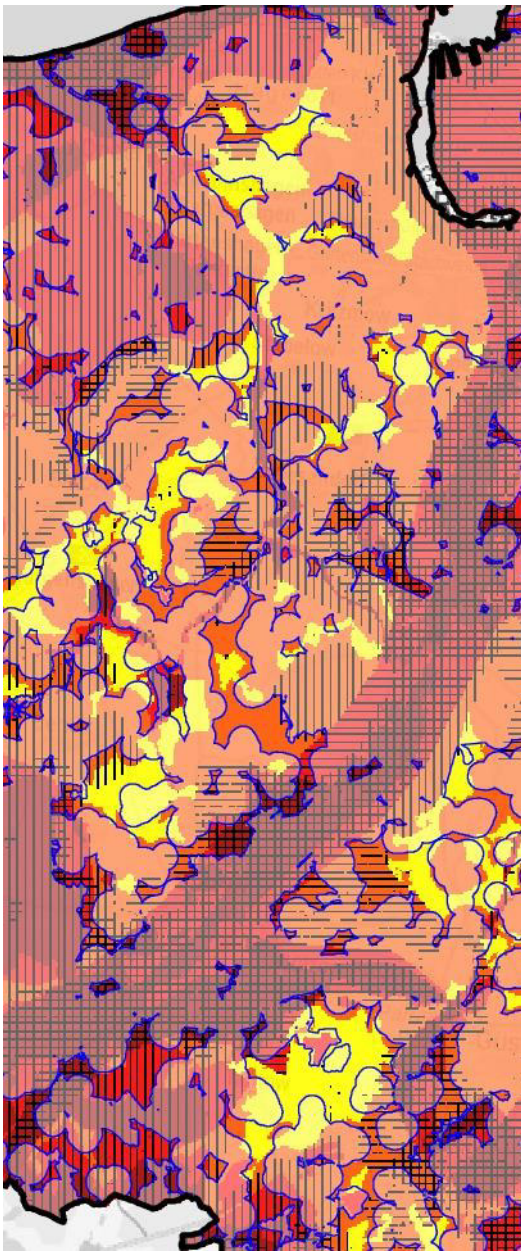
Projekt-Nr.: 28107-00

Fertigstellung: April 2021

Geschäftsführerin: Dipl.-Geogr. Synke Ahlmeyer

Projektleitung: Dipl.-Ing. Dirk Müller

Mitarbeit: Dipl.-Ing. Nicola Göbel
M.s.c Alexander Goll



Regionalplanung

Umweltplanung

Landschaftsarchitektur

Landschaftsökologie

Wasserbau

Immissionsschutz

Hydrogeologie

UmweltPlan GmbH Stralsund

info@umweltplan.de
www.umweltplan.de

Hauptsitz Stralsund

Postanschrift:
Tribseer Damm 2
18437 Stralsund
Tel. +49 3831 6108-0
Fax +49 3831 6108-49

Niederlassung Rostock

Majakowskistraße 58
18059 Rostock
Tel. +49 381 877161-50

Außenstelle Greifswald

Bahnhofstraße 43
17489 Greifswald
Tel. +49 3834 23111-91

Geschäftsführerin

Dipl.-Geogr. Synke Ahlmeyer

Zertifikate

Qualitätsmanagement
DIN EN 9001:2015
TÜV CERT Nr. 01 100 010689

Familienfreundlichkeit
Audit Erwerbs- und Privatleben

Inhaltsverzeichnis

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung des Fachbeitrags Umweltplanung 6

2 Untersuchungsrahmen für den Fachbeitrag Umweltplanung 8

2.1 Zusammenfassung der im Energiekonzept prognostizierten Entwicklung der erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung und Steuerungsmöglichkeiten durch die Regionalplanung 8

2.1.1 Wärmeerzeugung 8

2.1.2 Stromerzeugung 9

2.2 Abschichtung der Untersuchungstiefe für die unterschiedlichen Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energien 10

3 Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte beim Ausbau überwiegend dezentraler EE-Technologien (ohne regionalplanerische Steuerung) 11

3.1 Solaranlagen auf Gebäuden zur Strom- oder Wärmeerzeugung (W1, S4) 11

3.2 Biogas-Anlagen zur Strom-, Gas- und/oder Wärmeerzeugung (W2, S6) 13

3.3 Thermische Verwertung fester Biomasse (Holzhackschnitzel, Holzpellets, Brennholz – W3, S6) 18

3.4 Oberflächen-Geothermie (Wärmepumpen mit Flachkollektoren oder Wärmesonden – W4) 21

3.5 Kleinwindanlagen (S3) 23

4 Vertiefte umweltfachliche Bewertung von Ausbauszenarien für Windenergie (onshore) und Photovoltaik-Freiflächenanlagen 25

4.1 Bewertung des schutzgutbezogenen Konfliktpotenzials 25

4.1.1 Grundlagen für die Bewertung des schutzgutbezogenen Konfliktpotenzials in der Region Rostock 26

4.1.2 Ableitung umweltrelevanter Wirkfaktoren für die Raumwiderstandanalysen 30

4.1.3 Schutzgutkriterien und Konfliktklassen 34

4.1.3.1 Onshore Windenergie 35

4.1.3.2 Photovoltaik-Freiflächenanlagen 44

4.2 Bewertung von Ausbauszenarien 51

4.2.1 Ausbauszenarien Onshore Windenergie 53

4.2.2 Ausbauszenarien Photovoltaik-Freiflächenanlagen 56

5 Quellenverzeichnis 59

5.1 Literatur und Planungsgrundlagen 59

5.2 Gesetzliche Grundlagen 60

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei Errichtung und Betrieb von Solaranlagen auf Gebäuden 12

Tabelle 2: Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei Errichtung und Betrieb von Biogas-Anlagen 15

Tabelle 3: Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei Errichtung und Betrieb von Anlagen zur thermischen Verwertung fester Biomasse 19

Tabelle 4: Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei Errichtung und Betrieb von Anlagen zur energetischen Nutzung der Oberflächen-Geothermie 22

Tabelle 5: Umweltziele für den Ausbau Onshore-Windenergie und Photovoltaik-Freiflächenanlagen 29

Tabelle 6: Mit dem Ausbau von onshore-Windenergie verbundene Wirkfaktoren 30

Tabelle 7: Mit dem Ausbau von onshore-Windenergie verbundene generalisierte potenzielle Wirkungen 31

Tabelle 8: Mit dem Ausbau von Freiflächen-Photovoltaik verbundene Wirkfaktoren 32

Tabelle 9: Mit dem Ausbau von Freiflächen-Photovoltaik verbundene generalisierte potenzielle Wirkungen 33

Tabelle 10: Konfliktklassen 34

Tabelle 11: Schutzgutbezogene Kriterien und Konflikteinstufung in Bezug auf den Ausbau von onshore Windenergie 36

Tabelle 12: Schutzgutbezogene Kriterien und Konflikteinstufung in Bezug auf den Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen 46

Tabelle 13: Schutzgutübergreifende Konfliktbewertung 51

Tabelle 14: Zusammenfassung der Zuordnung der Kriterien zu den Konfliktklassen (onshore Windenergie) 53

Tabelle 15: Bilanzierung der schutzgutübergreifenden Konfliktklassen (onshore Windenergie, Mindestflächengröße ≥ 10 ha) 54

Tabelle 16: Zusammenfassung der Zuordnung der Kriterien zu den Konfliktklassen (Photovoltaik-Freiflächenanlagen) 56

Tabelle 17: Bilanzierung der schutzgutübergreifenden Konfliktklassen (Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Mindestflächengröße ≥ 1 ha) 57

Anhang

Blatt-Nr.	Bezeichnung	Maßstab
1	Flächenpotenzial Windenergie - Szenarienentwicklung	1 : 300.000
2	Flächenpotenzial Solarenergie - Szenarienentwicklung	1 : 300.000

1 Aufgabenstellung und Zielsetzung des Fachbeitrags Umweltplanung

Die heutige Energieversorgung der Region Rostock basiert noch wesentlich auf fossilen Energieträgern, deren Nutzung mit der Freisetzung klimaschädlicher Gase sowie mit Umweltbeeinträchtigungen verbunden ist, die aus Rohstoffabbau, Transporten, Umwandlungsprozessen und Entsorgung von Abprodukten resultieren. Im Rahmen der Erstellung eines Energiekonzepts für die Region Rostock sollen daher die nutzbaren Potenziale für erneuerbare Energien abgeschätzt und Verträglichkeitsgrenzen aus Umweltsicht dargestellt werden.

Im Energiekonzept für die Region Rostock werden die Bedarfe für die künftige Energieversorgung bis 2035 hergeleitet. Eine wichtige Grundlage bilden dabei die energie- und klimapolitischen Zielsetzungen der Europäischen Union und der Bundesrepublik, die langfristig auf einen vollständigen **Umbau der Energieerzeugung auf erneuerbare Energien** ausgerichtet sind. Dieser Umbau erfordert gemäß Energiekonzept eine **erhebliche Erweiterung der auf erneuerbaren Energien basierenden Erzeugungskapazitäten**.

Bezüglich der Nutzungspotentiale für erneuerbare Energiequellen ist folgende Schwerpunktsetzung zu berücksichtigen, die mit Blick auf die Steuerungsmöglichkeiten und -erfordernisse mit Instrumenten der Regionalplanung erfolgt:

- Flächenpotenzial für Anbau von Energiepflanzen und Nutzung biogener Reststoffe
- Flächenpotenzial für Windenergieanlagen
- Flächenpotenzial für Sonnenkollektoren
- nutzbares Erdwärmepotenzial

Als eine wesentliche Planungsgrundlage für den Fachbeitrag Umweltplanung wird der **Gutachterliche Landschaftsrahmenplan** Mittleres Mecklenburg/Rostock (LUNG M-V 2007a) ausgewertet, welcher die landschaftsplanerische Fachplanung für die Planungsregion ist. Zur Aktualisierung und Ergänzung werden weitere umweltfachliche Datengrundlagen herangezogen (vgl. Kap. 4.1.1).

Der **Schwerpunkt im Fachbeitrag Umweltplanung** wird auf die **umweltfachliche Bewertung möglicher Auswirkungen** des für die prognostizierte Entwicklung **notwendigen Ausbaus der erneuerbaren Energien** gelegt. Die für das jeweilige erneuerbare Energiepotenzial (Wind, Solar, Biomasse, Erdwärme) aus Umweltsicht als relevant einzustufenden raumordnerischen Rahmenbedingungen werden herausgearbeitet und – soweit potenzialbezogen sinnvoll – in **Konfliktanalysen** zusammengeführt.

Die Ergebnisse können auch für eine Beurteilung **der in Betracht kommenden technologischen und räumlichen Alternativen** herangezogen werden. Zwar ist davon auszugehen, dass alle Potenziale im Energiemix benötigt werden, aus Umweltsicht unterliegen die jeweiligen erneuerbaren Potenziale jedoch unterschiedlichen Randbedingungen, die

bei der Steuerung der Ausbaugeschwindigkeit und des Ausbauumfangs berücksichtigt werden sollten.

Folgende Inhalte sind hingegen nicht Inhalte des vorliegenden Fachbeitrags:

- Mit Technologien zur Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen wie Sonneneinstrahlung, Wind, Biomasse, Wasserkraft oder Erdwärme können die Treibhausgasemissionen verringert werden, jedoch sind auch diese Nutzungen mit einer Beanspruchung von Natur und Umwelt verbunden. Möglichkeiten der **Energieeinsparung** und der **Verbesserung der Energieeffizienz** sind als Ausbau-**Alternative** im Sinne von **Vermeidungsmaßnahmen** auszuschöpfen. Dies wird im vorliegenden Energiekonzept **in den Verbrauchsprognosen** vor dem Hintergrund der technischen Machbarkeit **bereits berücksichtigt**. Daher wird auf diesen **ganz wesentlichen umweltentlastenden Aspekt** in den weiteren Betrachtungen im Fachbeitrag Umweltplanung **nicht weiter eingegangen**.
- Der **Untersuchung der Null-Variante** – d.h. die bisherige überwiegend fossile Energieversorgung wird beibehalten – wäre eine sehr aufwändige Bilanzierung der Umweltauswirkungen der herkömmlichen fossilen Energieversorgung und der Situation nach Umstellung auf erneuerbare Energieträger zugrunde zu legen. Da die Umstellung auf erneuerbare Energieträger schon allein im Hinblick auf die klimaschädliche Wirkung einer fortgesetzten Nutzung fossiler Energieträger als unverzichtbar anzusehen ist, wird die Untersuchung der Null-Variante **nicht weiter betrachtet**.
- Umweltauswirkungen, die beim zukünftigen **Ausbau der Energieinfrastruktur** für Energietransport und Speicherung entstehen, sind ebenfalls nicht Gegenstand des Fachbeitrags Umweltplanung, da sie aktuell für eine Bewertung noch nicht ausreichend konkret prognostiziert werden können.

2 Untersuchungsrahmen für den Fachbeitrag Umweltplanung

2.1 Zusammenfassung der im Energiekonzept prognostizierten Entwicklung der erneuerbaren Strom- und Wärmeerzeugung und Steuerungsmöglichkeiten durch die Regionalplanung

Im Energiekonzept wird die Entwicklung der erneuerbaren Erzeugungskapazitäten differenziert nach den Potenzialen Wind, Solarenergie, Biomasse und Sonstige prognostiziert.

2.1.1 Wärmeerzeugung

Bei der **Wärmeversorgung** werden erhebliche Einsparungen durch verbesserte Wärmedämmung prognostiziert. Bei der weiteren Umstellung der Wärmeerzeugung auf EE wird eine **starke Zunahme der Nutzung dezentraler Technologien** erwartet. Für die Nutzung der in der Planungsregion verfügbaren Potenziale sind folgende Erzeugungstechnologien relevant:

W1 – Solarthermie (gebäudegebundene Anlagen/siedlungsnahe Freiflächenanlagen)

W2 – Biogas (Biogas-Anlagen i.d.R. Kraft-Wärme-Kopplung**)

W3 – Feste Biomasse (Holzhackschnitzel, Holzpellets, Brennholz)

W4 – Oberflächen-Geothermie (Wärmepumpen mit Flachkollektoren oder Wärmesonden)

(W5 – Tiefen-Geothermie*)

(W6 – *power to heat* auf Basis von EE-Strom**)

* Geothermische Tiefenwärme wird in der Region bislang weder zur Stromerzeugung noch zur Wärmegewinnung genutzt, im folgenden daher nicht weiter betrachtet

** Die umweltrelevanten Aspekte werden bei der jeweiligen EE-Stromerzeugung berücksichtigt, im Folgenden daher nicht explizit betrachtet

Der umweltgerechte Ausbau dieser Technologien ist auf den Ebenen von Bauleitplanung und Genehmigungsplanung sowie durch die Einhaltung weiterer gesetzlicher Maßgaben und Schutzbestimmungen sicherzustellen. Die **Steuerungsmöglichkeiten** durch die Regionalplanung beschränken sich insbesondere bei dezentraler Nutzung auf Abwägungsvorgaben für die Bauleitplanung, die unter anderem auf eine Minimierung negativer Umweltauswirkungen zielen. Außerdem können – sofern räumlich und sachlich bestimmbar – auch raumordnerische Ziele festgelegt werden, die eine strikte Beachtungspflicht gegenüber raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen von allen öffentlichen Stellen bzw. Planungsträgern entfalten. Für nach Anlage 1 UVPG UVP-pflichtige Vorhaben (dies kann z. B. bei entsprechend größeren Anlagen für die Wärmeversorgung über Nah- bzw. Fernwärmenetze der Fall sein) kommen darüber hinaus die im UVPG sowie den relevanten Fachgesetzen vorgeschriebenen rechtlichen Vorgaben und Prüfabläufe zum Tragen.

2.1.2 Stromerzeugung

Für die künftige Stromversorgung wird eine **deutliche Erweiterung der Erzeugungskapazitäten aus EE erforderlich**. Zwar ist auch hier mit erheblichen Energieeinsparungen und Verbesserungen in der Energieeffizienz zu rechnen, jedoch wird z. B. für die Ablösung fossiler Kraftstoffe im Verkehrssektor, die Substitution des Kohlekraftwerks in Rostock, für den Betrieb von Speichern und einen Versorgungsanteil für die Metropolen zusätzliche elektrische Energie benötigt. Für die Nutzung der in der Planungsregion verfügbaren Potenziale sind folgende Erzeugungstechnologien relevant:

(S1 – offshore-Windenergieanlagen*)

S2 – onshore -Windenergieanlagen

S3 – Kleinwindanlagen

S4 – gebäudeintegrierte Photovoltaikanlagen (Dach und Fassaden)

S5 – Freiflächen-Photovoltaikanlagen

S6 – Biomasse-/Biogas-Kraftwerke

(S6 – Tiefen-Geothermie**)

(S7 – Kleinwasserkraft***)

* Ausbau von Offshore-Windenergieanlagen in den Hoheitsgewässern des Landes M-V durch Ausweisung von Vorranggebieten im Landesentwicklungsprogramm M-V (LEP 2016) gesteuert, umweltfachliche Bewertung erfolgt im Umweltbericht zum LEP, im folgenden daher nicht weiter betrachtet

** Geothermische Tiefenwärme wird im folgenden nicht weiter betrachtet. Dieses Potenzial wird in der Region bislang weder zur Stromerzeugung noch zur Wärmegewinnung genutzt, eine Erschließung ist mit hohem Investitionsaufwand und zeitlichem Vorlauf für eine Vorerkundung der tatsächlichen nutzbaren Kapazitäten verbunden. Erst deren Ergebnisse ermöglichen die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit einer möglichen Erschließung und wären zudem eine Grundlage für Aussagen zur umweltfachlichen Bewertung.

*** Nutzbares Potenzial ist aufgrund des geringen Gefälles vergleichsweise klein und kaum ausbaubar, im folgenden daher nicht weiter betrachtet. Wasserkraftanlagen stehen je nach Ausführung im Widerspruch zu den Zielen der WRRL, weil sie die Durchwanderbarkeit der Gewässer be- oder verhindern. Gleiches gilt für den zunehmenden Wassermangel in Folge des Klimawandels, der die Anlagen unwirtschaftlich macht und die Durchwanderbarkeit der Gewässer zusätzlich gefährdet. Aufgrund von Rückstau durch Wasserkraftanlagen ist mit Beeinträchtigungen nahegelegener hydrologischer Pegel zu rechnen. Auf einen Ausbau der Wasserkraft sollte ganz verzichtet werden.

Für den Ausbau dieser Nutzungspotentiale bestehen z.T. direkte **Steuerungsmöglichkeiten** mit Instrumenten der Regionalplanung (S2, S5).

Für die anderen in der Planungsregion relevanten Technologien beschränken sich die Möglichkeiten der Raumordnung insbesondere bei dezentraler Nutzung auf Abwägungsvorgaben für die Bauleitplanung, die unter anderem auf eine Minimierung negativer Umweltauswirkungen zielen. Sofern räumlich und sachlich bestimmbar, können auch raumordnerische Ziele festgelegt werden, die eine strikte Beachtungspflicht gegenüber raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen von allen öffentlichen Stellen bzw. Planungsträgern entfalten. Ebenso wie bei der Wärmeerzeugung sind auch bei der Stromerzeugung für nach Anlage 1 UVPG UVP-pflichtige Vorhaben (z. B. größere Windfarmen) die

in den relevanten Fachgesetzen vorgeschriebenen rechtlichen Vorgaben und Prüfabläufe anzuwenden.

2.2 Abschichtung der Untersuchungstiefe für die unterschiedlichen Technologien zur Nutzung Erneuerbarer Energien

Die Untersuchung der Umweltbelange der im Energiekonzept prognostizierten Entwicklungen erfolgt mit einer differenzierten Prüftiefe, die auf den regionalen Planungsmaßstab ausgerichtet ist.

Für den Ausbau von Erzeugungspotenzialen, bei denen eine direkte Steuerung mit den Instrumenten der Raumordnung nicht zielführend bzw. nicht möglich ist, werden in Kap. 3 Hinweise zur **Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte beim weiteren Ausbau** gegeben, die im Rahmen der örtlichen Bauleitplanung und/oder der Genehmigungsplanung zu berücksichtigen sind. Ggf. können diesbezüglich im Raumentwicklungsprogramm der Region Rostock konkrete Hinweise aufgenommen werden.

Folgende EE-Potenziale sind hier einzuordnen:

W1 – Solarthermie (gebäudegebundene Anlagen/innerörtliche Freiflächenanlagen)

W2 – Biogas (Biogas-Anlagen i.d.R. Kraft-Wärme-Kopplung*)

W3 – Thermische Verwertung fester Biomasse (Holzhackschnitzel, Holzpellets, Brennholz)

W4 – Oberflächen-Geothermie (Wärmepumpen mit Flachkollektoren oder Wärmesonden)

S3 – Kleinwindanlagen

S4 – gebäudeintegrierte Photovoltaikanlagen (Dach und Fassaden)

S6 – Biomasse-/Biogas-Kraftwerke

* Die umweltrelevanten Aspekte werden bei S6 berücksichtigt.

Der Ausbau von EE-Technologien, die einer direkten regionalplanerischen Steuerung zugänglich sind, wird in Kap. 4 auf der Grundlage von Raumwiderstandsanalysen (RWA) einer **vertieften Prüfung möglicher Auswirkungen** unterzogen. Dies betrifft folgende EE-Potenziale:

S2 – onshore -Windenergieanlagen

S5 – Photovoltaik-Freiflächenanlagen

3 Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte beim Ausbau überwiegend dezentraler EE-Technologien (ohne regionalplanerische Steuerung)

Bei der Umstellung der Energieversorgung auf Basis Erneuerbarer Energien haben Technologien zur dezentralen Energieversorgung einen großen Stellenwert und sind i.d.R. mit geringeren Beeinträchtigungen verbunden, als eine vollständig zentralisierte Energieversorgung.

Die auf eine dezentrale Versorgungsstruktur bezogene umweltfachliche Bewertung stützt sich auf folgende Rahmenbedingungen[1]:

- die Dimensionierung der Anlagen kann auf die örtlichen Bedarfe angepasst werden
- transportbedingte Energie-Verluste werden minimiert, was ebenfalls zu einer geringeren Anlagendimension beiträgt
- Ausbauerfordernisse der Infrastruktur für Energietransporte und damit verbundene Beeinträchtigungen werden minimiert
- Vorort verfügbare energetische Potenziale werden genutzt

Davon unbenommen können auch bei geringer dimensionierten Anlagen zur dezentralen EE-Erzeugung Umweltbelange betroffen sein. In diesen Fällen muss in den jeweiligen Planungen sichergestellt werden, dass von den Vorhaben keine Beeinträchtigungen ausgehen. Nachfolgend werden für die verschiedenen EE-Technologien differenzierte Hinweise gegeben.

3.1 Solaranlagen auf Gebäuden zur Strom- oder Wärmeerzeugung (W1, S4)

Bei der Errichtung von Photovoltaikanlagen (PV-Anlagen) kann bei den netzgekoppelten Anlagen unterschieden werden zwischen

- **gebäudeintegrierten Anlagen**, bei der die PV-Anlage Teile der Gebäudehülle, also der Fassadenverkleidung und/oder der Dacheindeckung, ersetzt und **Aufdachanlagen**, bei der das vorhandene Gebäude die Unterkonstruktion für die PV-Anlage trägt sowie
- **Freiflächenanlagen**, bei denen Solarmodule entweder in langen Reihen hintereinander mit Hilfe einer geeigneten Unterkonstruktion platziert oder auf Nachführanlagen (Solartracker) befestigt werden.

Auf bzw. an Gebäuden errichtete Anlagen sind i.d.R. mit geringeren Umweltauswirkungen verbunden als Freiflächenanlagen, da keine zusätzlichen Flächen in Anspruch genommen werden und zudem für die Einspeisung von Überschüssen der erzeugen Energiemengen, die nicht am Standort direkt verbraucht werden, die bereits vorhandene Infrastruktur genutzt werden kann bzw. dies lediglich ertüchtigt werden muss. Auch für die im Betrieb erforderlichen Wartungen kann i.d.R. auf bereits vorhandene Infrastruktur

[1] Die getroffenen Aussagen zur Entlastung der Netzinfrastruktur durch dezentrale, verbrauchsnahe Erzeugung setzen eine zunehmende Kopplung mit dezentralen Speichertechnologien, netzdienlich gesteuerten Ladevorgängen von Elektroautos etc. voraus. Aktuell können Entlastungseffekte aufgrund der Verschiebung zwischen Generierung von Strom und Verbrauch i.d.R. nicht oder nur sehr eingeschränkt realisiert werden.

zurückgegriffen werden. Vergleichbare Voraussetzungen können auch bei der Nutzung von innerörtlichen Freiflächen mit hohem Versieglungsgrad zutreffen.

Tabelle 1: Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei Errichtung und Betrieb von Solaranlagen auf Gebäuden

Schutzgut nach ROG[2]	**mögliche Umweltauswirkungen**	**Hinweise zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen**
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	(-) Gefahren beim Löschen von Bränden	Berücksichtigung durch geeignete Maßnahmen zur Gewährleistung des Brandschutzes
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	(-) Störung von Brutstätten/Quartieren während des Baus (-) eingeschränkte Nutzbarkeit für Dachbegrünung (Lebensraum)	Untersuchung auf Vorhandensein von Brutstätten/Quartieren / Beschränkung der Bauzeiten / Ersatz durch Nisthilfen Abwägung bei Gründach-geeigneten Flachdächern, bei Erfordernis Vorrang für Gründachgestaltung (Lebensraumfunktion und kleinklimatischen Effekte bei Defiziten im Gebäudeumfeld)
Fläche, Boden	(+) kein zusätzlicher Flächenverbrauch	-
Wasser	keine Auswirkungen	-
Luft, Klima	(+) Vermeidung klimaschädlicher Treibhausgase bei der Stromerzeugung* (+) keine zusätzliche Überbauung und Bodenversieglung**	-
Landschaft	(+) keine Beanspruchung der freien Landschaft**	-
Kulturgüter und sonstige Sachgüter	(-) Beeinträchtigung von geschützten Baudenkmalen	Prüfung der Zulässigkeit, ggf. Anpassung der technischen Ausführung, um eine Vereinbarkeit mit den Zielen des Denkmalschutzes zu erreichen
* Substitution fossiler Energieerzeugung, ** im Vergleich zu Freiflächenanlagen (-) negative Auswirkung, (+) positive Auswirkung		

<u>Handlungsempfehlungen</u>

Aufgrund der genannten aus Umweltsicht bestehenden Vorteile gegenüber anderen Formen der EE-Nutzung sollen die wirtschaftlich zu erschließenden Potenziale zur direkten Nutzung der Sonnenenergie auf bzw. an Gebäuden möglichst weitgehend ausgeschöpft werden. Hierbei sind mögliche Konflikte – insbesondere bzgl. Denkmalschutz und ggf. städtebaulichen Aspekten – zu vermeiden bzw. durch geeignete Maßnahmen zu mindern.

Bei verfügbarer EE-erzeugter Nah- bzw. Fernwärmeversorgung, kann es energetisch und wirtschaftlich sinnvoller sowie insgesamt ressourcenschonender sein, die Flächenpoten-

[2] Aufgrund der raumordnerischen Aufgabenstellung werden die Schutzgüter nach § 8 ROG zugrunde gelegt, die in ihren Bezeichnungen tlw. etwas von den Bezeichnungen der Schutzgüter nach UVPG abweichen, inhaltlich aber die gleichen Schutzgegenstände umfassen.

ziale auf bzw. an Gebäuden vorzugsweise für die Stromerzeugung zu nutzen. In diesen Fällen können auf örtlicher Ebene geeignete Instrumente (z. B. Satzungen, Öffentlichkeitsarbeit) für eine aktive Steuerung eingesetzt werden.

3.2 Biogas-Anlagen zur Strom-, Gas- und/oder Wärmeerzeugung (W2, S6)

Bei der Errichtung von Biogas-Anlagen kann zum einen nach der erzeugten Energieform unterschieden werden zwischen

- **Einspeisung** von (technisch gereinigtem) **Biogas**
- **Stromerzeugung**
- **Stromerzeugung mit Wärmekopplung**

Für die Beurteilung möglicher Umweltauswirkungen bedeutsamer ist jedoch die Unterscheidung zwischen den hauptsächlich eingesetzten Energieträgern:

(1) Verwertung von Reststoffen aus ansässigem landwirtschaftlichen Betrieb (z. B. Gülle, Landschaftspflegegut)

(2) Verwertung von Anbaukulturen (Energiepflanzen) aus ansässigem landwirtschaftlichen Betrieb

(3) Verwertung von angelieferter Biomasse

Weitgehend unabhängig von den vorgenannten Unterscheidungsmerkmalen ist die Errichtung von Biogasanlagen mit baubedingten Umweltauswirkungen verbunden, die jeweils standortbezogen zu beurteilen sind.

Bezüglich der betriebsbedingten Umweltauswirkungen kann Art der Biogasgewinnung und -nutzung dagegen einen großen Einfluss auf die umweltfachliche Bewertung haben. Zum allgemeinen Verständnis werden hierzu an dieser Stelle exemplarisch relevante Aspekte für die o.g. Energieträger aufgeführt, die zur groben Einordnung unterschiedlicher Betriebsweisen herangezogen werden können.

(1) Bei Verwertung von im landwirtschaftlichen Betrieb anfallenden Reststoffen (Gülle, Mist etc.) entfallen weitgehend Energieaufwände und Umweltauswirkungen, die mit Energiepflanzenanbau und/oder Transporten verbunden sind. Eine Flächenkonkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion oder zum Anbau von nachwachsenden Rohstoffen entsteht nicht. In der umweltfachlichen Bewertung sind i.d.R. die geringsten betriebsbedingten Auswirkungen auf die Schutzgüter zu erwarten.

(2) Bei überwiegender Verwertung von Anbaukulturen sind auch mit Anbau und Transporten Auswirkungen verbundenen:

a) für Anbau (Kulturpflege, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel) und Transporte ist ein Energieaufwand erforderlich, der sich auf die Energieeffizienz der EE-Anlage auswirkt.

b) der Anbau kann in Flächenkonkurrenz zur Produktion von Nahrungsmitteln und/oder nachwachsenden Rohstoffen stehen. Insbesondere, wenn eine großer oder der überwiegende Anteil der vom Landwirtschaftsbetrieb bewirtschafteten Flächen zum Anbau von Energiepflanzen genutzt wird, ist eine ansonsten mögliche Integration der Energiepflanzen in vielfältige Fruchtfolgen nicht praktizierbar.
c) Der großflächige und einseitige Energiepflanzenanbau kann zu großflächigen Monokulturen führen, die mit erhöhten Pflanzenschutzmitteleinsatz, mit negativen Auswirkungen auf die Bodenfruchtbarkeit und mit Veränderungen des Landschaftsbildes verbunden sein können. Letztere können sich auch nachteilig auf die Erlebbarkeit Landschaft auswirken, z. B., wenn hohe Maiskulturen gerade in den touristisch besonders stark genutzten Sommermonaten vielfältige Sichtbeziehungen beeinträchtigen.
d) Die Transporte der Biomasse zur Biogasanlage sind mit Schall- und Schadstoffemissionen, die zu erheblichen Umweltauswirkungen und Betroffenheiten führen können.
e) Für die Lagerung werden Siloflächen benötigt, die mit Versiegelung, Bodenverdichtung und Stoffausträgen in Boden und Gewässer verbunden sein können.

Bei kleiner Anlagengröße (bis 150 kW) an einem Standort wird die Erheblichkeitsschwelle der genannten Auswirkungen i.d.R. nicht erreicht. Es ist jedoch davon auszugehen, dass sich mit Zunahme der Anlagengröße an einem Standort auch die Auswirkungen verstärken.

(3) Bei überwiegender Verwertung angelieferter Biomasse können die Transportlogistik (z. B. Anlieferung per Bahn- oder Schiff vs. LKW) und die Transportentfernung für die umweltfachliche Bewertung ausschlaggebend sein.

Es ist zu berücksichtigen, dass beim Betrieb von Biogasanlagen oft eine Kombination der genannten Energieträger zum Einsatz kommt. Die maßgebliche Steuerung der aufgeführten Nutzungsmöglichkeiten erfolgt aktuell über Reglungsrahmen für die Vergütung (EEG) sowie die Rahmenbedingungen für die landwirtschaftlichen Nutzungen, die sich aus der Erlös-Entwicklung bei landwirtschaftlichen Produkten und Fördervoraussetzungen ergeben.

In der Region Rostock sind – neben zahlreichen kleineren, überwiegend der Gülleverwertung dienenden Biogas-Anlagen – auch große, im industriellen Maßstab betriebene Biogas-Anlagen (z. B. Güstrow, Zernin) in Betrieb, für die in einem entsprechend großen Umkreis Biomasse-Anbau betrieben wird. Eine deutlich darüber hinaus gehende Ausweitung dieser Erzeugungskapazitäten durch Errichtung weiterer großer Anlagen ist unter den gegenwärtigen, veränderten Förderbedingungen kaum zu erwarten, im Falle von sich ändernden Rahmenbedingungen jedoch zukünftig nicht völlig auszuschließen.

Tabelle 2: Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei Errichtung und Betrieb von Biogas-Anlagen

Schutzgut nach ROG	**mögliche Umweltauswirkungen**	**Hinweise zur Vermeidung/ Minimierung von erheblichen Beeinträchtigungen**
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	(-) Beeinträchtigung der Wohn-, Wohnumfeld und/oder Erholungsfunktion durch Schadstoff, Geruchs- und Lärmemissionen (-) Gefahren im Havarie-Fall (-) Transporte	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte Einhaltung der immissions-schutzrechtlichen Anforderungen zu Lärm, Luft und Geruch geeignete Maßnahmen zur Störfallvorsorge
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	(-) Biotopverlust durch Neuversiegelung und Flächenbeanspruchung am Anlagenstandort (-) Verlust von faunistischen Lebensräumen (-) Tötung von Tieren während des Baus (-) Störung von Tieren während des Baus (-) Beeinträchtigungen von Biotopen durch Schadstoff-/ Staubimmissionen (-) Entzug Nahrungsflächen durch großflächigen Energiepflanzenanbau in Monokultur	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte artspezifische Vermeidungsmaßnahmen (z. B. Amphibienschutzzäune, Bauzeitenregelungen, Vergrämungsmaßnahmen) Einhaltung der Immissionswerte zum Schutz der Vegetation nach TA Luft Integration Energiepflanzenanbau in Fruchtfolgen, Diversifizierung der angebauten Energiepflanzen
Fläche, Boden	(-) Flächenverbrauch am Anlagenstandort (-) Bodenverlust durch Neuversiegelung (-) Funktionsverlust/ -beeinträchtigung des Bodens durch Flächenbeanspruchung am Anlagenstandort (-) Flächenkonkurrenz durch Energiepflanzenanbau zur Produktion von Nahrungsmitteln / Nachwachsenden Rohstoffen	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte Einrichtung von Baustellen-zufahrten und sonstigen bauzeitlichen Einrichtungen auf geplanten Versiegelungsflächen Minimierung des Versiegelungsgrades Integration Energiepflanzenanbau in Fruchtfolgen
Wasser	(-) Verlust von Infiltrationsflächen durch Neuversiegelung am Anlagenstandort (-) Veränderung von Grundwasserfunktionen am Anlagenstandort (-) Eintrag von organischen Stoffen und Nährstoffen in das Oberflächenwasser über die Geländeentwässerung der Biogasanlagen (-) andauernde Grundwasserbeeinträchtigung durch Monokulturen und die erforderliche Düngung	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte keine Überplanung von Oberflächengewässern Einhaltung der Anforderungen in Trinkwasserschutzgebieten und festgesetzten Überschwemmungsgebieten Freihaltung von Gewässerentwicklungsräumen an berichtspflichtigen Fließgewässern sowie grundsätzlich Gewässerschutzstreifen Einhaltung der Anforderungen an die Fassung/Behandlung/Ableitung von (verunreinigtem) Niederschlagswasser
Luft, Klima	(-) Verlust von Flächen mit klimameliorativer Wirkung durch Versiegelung/ Überbauung (-) Beeinträchtigung der Luftgüte durch Schadstoffimmissionen	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte Einhaltung der Irrelevanzschwellen der Zusatzbelastung nach TA Luft
Landschaft	(-) visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes am Anlagenstandort (-) Ausweitung von Monokulturen im Einzugsgebiet der Anlagen	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte Sichtschutzpflanzungen angepasstes Farbkonzept der Anlage Konzepte zur Diversifizierung der Fruchtfolgen, z. B. Zweikulturen- und Mischkulturenanbau
Kulturgüter und sonstige Sachgüter	(-) Verlust von Bodendenkmalen am Anlagenstandort	Ausschluss von archäologischen Fundstellen von einer baulichen Überplanung Bergung und Dokumentation von Bodendenkmalen
(-) negative Auswirkung, (+) positive Auswirkung		

Handlungsempfehlungen

Mit einem Ausbau der Bioenergienutzung sind sowohl Chancen als auch Risiken für Naturschutz, Landschaftsbild und Tourismus verbunden.

Der Betrieb von Biogasanlagen unter überwiegender Nutzung von Reststoffen aus umliegender Tierhaltung (Gülle, Mist) und/oder Landschaftspflegegut lässt sich i.d.R. gut in die stoffliche Kreislaufwirtschaft (Nutzung der anfallenden Gärreste als Wirtschaftsdünger, Einordnung von Anbaukulturen in Fruchtfolgen, kurze Transportwege etc.) integrieren, so dass im Betrieb kaum negative Umweltauswirkungen zu erwarten sind.

Eine Zunahme von Bioenergieanlagen auf überwiegender Basis von Anbaukulturen führt dagegen mit einem verstärkten Anbau von Energiepflanzen und einem hohen Transportaufkommen in der Region. Gefahren können u.a. sein

- Verlust von Habitaten und Rückzugsräumen durch Verdrängung extensiverer Landnutzungen und Intensivierung der Flächenbewirtschaftung (z. B. Grünlandumbruch und Reaktivierung stillgelegter Flächen) mit Auswirkungen auf Arten durch Entzug von Nahrungshabitaten und auf das Landschaftsbild (Monotonisierung und Fragmentierung der Landschaft, Zerschneidung von Sichtbeziehungen durch hochwüchsige Kulturen wie Mais)
- Reduzierung des Anbaus auf wenige Fruchtarten (insbesondere Silomais), dadurch entstehende Einseitigkeit hinsichtlich der Lebensräume und des Landschaftsbildes, Zusätzlicher Einsatz von Pestiziden durch Erhöhung des Schädlingsdrucks
- Grünlandumbruch zum Anbau von Energiepflanzen verbunden mit erheblichen CO2-Emissionen durch Humusabbau sowie Lebensraumverlust
- andauernde Grundwasserbeeinträchtigung durch Monokulturen und die erforderliche Düngung
- Erhöhtes Transportaufkommen bei längeren Transportwegen und Beanspruchung von Siloflächen für die Lagerung
- Entzug landwirtschaftlicher Nutzfläche für die Nahrungs- und Futtermittelproduktion

Um derartigen Gefahren entgegen zu steuern, sollen folgende Anforderungen, die z.T. mit positiven Synergieeffekten verbunden sein können, beachtet werden:

- Beachtung der standortangepassten Nutzung und Erprobung von Anbaumethoden, die zu einer Erhöhung der Pflanzenvielfalt beitragen können, z. B. Mischkulturenanbau, Nutzung mehrjähriger Anbaukulturen

- Verzicht auf eine Intensivierung des Einsatzes von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln,[3] stattdessen Schließen von Nährstoffkreisläufen sowie Tolerierung von Wildpflanzen und Förderung einer indirekten Unkrautregulierung durch die Auswahl der Kulturpflanzen,
- Erstellen regionaler Anbaupläne, die einseitige Anbaustrukturen vermeiden (Nutzung der Naturschutzberatung für Landwirte) Aufnahme von Empfehlungen zu Artenanteilen und zur Strukturierung durch Fruchtartenwahl), strikte Vermeidung von Grünlandumbruch zum Anbau von Energiepflanzen, Berücksichtigung von Schutzmaßnahmen für Boden (Vermeidung Humusabbau und Erosionsanfälligkeit auch im Hinblick auf die erwartete Zunahme extremer Witterungsbedingungen) und für oberirdische Gewässer sowie Grundwasser (Vermeidung von Belastungen durch Dünge- und Pflanzenschutzmittel)
- Einbeziehung von Landschaftspflegegut, Gülle und Reststoffen in die Nutzung von Biomasse.

Eine regionale Steuerung von im industriellen Maßstab betriebenen Biogas-Anlagen mit überwiegender Verwertung von Anbaukulturen gestaltet sich mit Blick auf die Komplexität der wirkenden Rahmensetzungen schwierig. Um die beschriebenen nachteiligen Umweltauswirkungen (Transportaufkommen, Flächenkonkurrenz, Monokulturen) zu begrenzen, sollten raumordnerische Vorgaben folgende Zielsetzungen verfolgen:

- Vorrang für dezentrale Anlagen landwirtschaftlicher Betriebe mit Reststoff-Verwertung und Nutzung der Wärme für die Versorgung umliegender Ortschaften
- Potenzialanalyse unter Einbeziehung der bereits für dezentrale Anlagen genutzten Flächenpotenziale: Im industriellen Maßstab mit Anbaubiomasse betriebene Biogas-Anlagen sollten nur zugelassen werden, wenn ein begrenzter Anteil (z.B. max. 1/3) der verfügbaren Anbauflächen im Einzugsgebiet des Anlagenstandortes für den Biomasseanbau benötigt wird, um Flächenkonkurrenz und großräumige Monokulturen sowie Beeinträchtigungen für Böden und oberirdische Gewässer sowie Grundwasser zu begrenzen.
- Bei der Standortwahl ist nachzuweisen, dass unter Nutzung der vorhandenen Infrastruktur keine erheblichen Belastungen durch das erforderliche Transportaufkommen verursacht werden.

[3] Nach WERNER ET AL. (2005, S. 430) kann sogar eine Reduzierung des Einsatzes von Dünger- und Pflanzenschutzmitteln die Folge sein, da energetisch verwendete Anbaupflanzen nicht dieselben Qualitäten aufweisen müssen wie Lebens- und Futtermittelprodukte.

3.3 Thermische Verwertung fester Biomasse (Holzhackschnitzel, Holzpellets, Brennholz – W3, S6)

Die thermische Verwertung fester Biomasse erfolgt vordergründig zur Wärmeversorgung, bei größeren Anlagen ist auch eine Kraft-Wärme-Kopplung üblich. Im Vergleich zur elektrischen Energieübertragung ist ein verlustarmer Wärmetransport mit höherem technischen Aufwand verbunden und nur über geringere Distanzen wirtschaftlich machbar. Dies schränkt die Standortwahl auf die Nähe zu den Wärme-Verbrauchern ein. Die Anlagengrößen bewegen sich auf einer weiten Skala vom Holzscheit-Grundofen für den häuslichen Wärmebedarf bis zu großen Heiz(kraft-)werken mit angeschlossenen Nah- und Fernwärmenetzen.

Bei den Hausfeuerungsanlagen für Ein- und Mehrfamilienhäuser führen die Rauchabgase zu Belastungen der Luft (z. B. Feinstaub und problematische Gasanteilen aus der unvollständigen Verbrennung), die zu gesundheitlichen Beeinträchtigungen führen könnten. Daher bestehen hohe gesetzliche Anforderungen an die Zulassung von Feuerungsanlagen.

Im regionalen Maßstab wird nachfolgend auf mögliche Umweltauswirkungen größerer Anlagen eingegangen.

Durch die erforderliche Nähe zu den Wärmeverbrauchsorten ist die Standortwahl innerhalb der Planungsregion bereits erheblich eingeschränkt. Eine übergeordnete raumplanerische Steuerung erscheint daher wenig sinnvoll, zumal auch die nutzbaren Ressourcen in der gegenüber dem bundesweiten Durchschnitt vergleichsweise waldarmen Planungsregion begrenzt sind. Auch andere mögliche Energieträger wie Stroh oder Landschaftspflegegut sind nur in überschaubarem Umfang verfügbar. Eine geeignete Standortwahl ist daher im Genehmigungsverfahren sicherzustellen, gleiches gilt für die Vermeidung bzw. Kompensation erheblicher Beeinträchtigungen durch betriebsbedingte Wirkfaktoren.

Großen Einfluss auf die Beurteilung möglicher Umweltauswirkungen hat – mit Blick auf Biomasseproduktion und erforderliche Transporte – insbesondere die Herkunft der eingesetzten Brennmaterialien:

(1) Waldholz

(2) Holzabfälle

(3) Landschaftspflegegut

(4) Stroh- und Heuballen

Zum allgemeinen Verständnis werden nachfolgend relevante Aspekte für die Nutzung der genannten Energieträger aufgeführt, die zur groben umweltfachlichen Einordnung herangezogen werden können.

(1) Grundsätzlich gelten hohe Anforderungen an eine nachhaltige Forstwirtschaft. Trotzdem kann der mit einer verstärkten energetischen Nutzung von Waldholz erhöhte Nutzungsdruck zu nachteiligen Auswirkungen führen, z. B.:

a) Beeinträchtigung ökologischer Funktionen durch Verringerung von Alt- und Totholzanteilen, insbesondere infolge der Entnahme von sonst im Wald verbleibenden minderen Holzqualitäten, die Lebensraum- und Biodiversitätsverluste zur Folge haben können
b) Verringerung der Waldflächenanteile mit ökologisch wertvollen Altersstadien durch Vorverlegung der Hiebreife.
c) Nutzungskonkurrenz zur nachhaltigen Wertholz-Entwicklung
d) Allgemeine Erhöhung des Nutzungsdrucks auf Wälder in Schutzgebieten und geschützten Biotopen

(2) Die energetische Verwertung von Holzabfällen kann zu einer Entlastung der Waldholznutzung führen und ist daher prinzipiell positiv zu bewerten. Dies gilt insbesondere, wenn die energetische Verwertung in der Nähe zu holzverarbeitendem Gewerbe erfolgt bzw. umweltfreundliche Transportmittel (Bahn, Schiff) zum Einsatz kommen. Dabei ist zu beachten, dass nur schadstofffreies Abfallholz genutzt wird.

(3) Die energetische Nutzung von Landschaftspflegegut ist eine Möglichkeit, um die ökologische sehr wichtige, regelmäßig erforderliche Landschaftspflege (z. B. Gehölz- und Heckenpflege, Entkusselung von Trocken- und Magerrasen, Pflegemahd zur Offenhaltung von ökologisch wertvollen Nasswiesen) mit einer Verwertung des dabei anfallenden Landschaftspflegeguts zu verknüpfen.

(4) Die energetische Verwertung von Stroh- und Heuballen ist aus umweltfachlicher Sicht vorteilhaft, soweit lediglich anfallende Überschüsse aus der landwirtschaftlichen Nutzung einbezogen werden. Eine sinnvolle Ergänzung in der Verwertungsstrategie kann auch die Nutzung von Erntebiomasse aus Paludikultur (Moornutzung unter Beibehaltung bzw. nach Wiederherstellung naturnaher Wasserstände) sein.

Bei größerem Nutzungsumfang sind nachteilige Auswirkungen möglich wie die Konkurrenz zur Verwertung als Tierfutter oder der Entzug von Ernteresten, die für den Humuserhalt bzw. -aufbau erforderlich sind.

Tabelle 3: Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei Errichtung und Betrieb von Anlagen zur thermischen Verwertung fester Biomasse

Schutzgut nach ROG	**mögliche Umweltauswirkungen**	**Hinweise zur Vermeidung/ Minimierung von erheblichen Beeinträchtigungen**
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	(-) Beeinträchtigung der Wohn-, Wohnumfeld und/oder Erholungsfunktion durch Schadstoff, Geruchs- und Lärmemissionen (-) Transporte	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte Einhaltung der immissionsschutzrechtlichen Anforderungen zu Lärm, Luft und Geruch
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	(-) Biotopverlust durch Neuversiegelung und Flächenbeanspruchung am Anlagenstandort (-) Verlust von faunistischen Lebensräumen (-) Tötung von Tieren während des	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte artspezifische Vermeidungsmaßnahmen (z. B. Amphibienschutzzäune, Bauzeitenregelungen, Vergrämungsmaßnahmen) Einhaltung der Immissionswerte zum

Schutzgut nach ROG	mögliche Umweltauswirkungen	Hinweise zur Vermeidung/ Minimierung von erheblichen Beeinträchtigungen
	Baus (-) Störung von Tieren während des Baus (-) Beeinträchtigungen von Biotopen durch Schadstoff-/ Staubimmissionen	Schutz der Vegetation nach TA Luft
Fläche, Boden	(-) Flächenverbrauch am Anlagenstandort (-) Bodenverlust durch Neuversiegelung (-) Funktionsverlust/ -beeinträchtigung des Bodens durch Flächenbeanspruchung am Anlagenstandort	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte Einrichtung von Baustellen-zufahrten und sonstigen bauzeitlichen Einrichtungen auf geplanten Versiegelungsflächen Minimierung des Versiegelungsgrades
Wasser	(-) Verlust von Infiltrationsflächen durch Neuversiegelung am Anlagenstandort (-) Veränderung von Grundwasserfunktionen am Anlagenstandort (-) Eintrag von Stoffen über die Geländeentwässerung	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte keine Überplanung von Oberflächengewässern Einhaltung der Anforderungen an die Fassung/Behandlung/Ableitung von (verunreinigtem) Niederschlagswasser
Luft, Klima	(-) Verlust von Flächen mit klimameliorativer Wirkung durch Versiegelung/ Überbauung (-) Beeinträchtigung der Luftgüte durch Schadstoffimmissionen	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte Einhaltung der Irrelevanzschwellen der Zusatzbelastung nach TA Luft
Landschaft	(-) visuelle Beeinträchtigung des Landschaftsbildes am Anlagenstandort	Wahl konfliktarmer Anlagenstandorte Sichtschutzpflanzungen angepasstes Farbkonzept der Anlage
Kulturgüter und sonstige Sachgüter	(-) Verlust von Bodendenkmalen am Anlagenstandort	Ausschluss von archäologischen Fundstellen von einer baulichen Überplanung Bergung und Dokumentation von Bodendenkmalen
(-) negative Auswirkung, (+) positive Auswirkung		

Handlungsempfehlungen

Bei der energetischen Nutzung von Waldholz sind die Grundsätze einer nachhaltigen Forstwirtschaft zu beachten. Durch das Landeswaldgesetz (LWaldG M-V) gelten für die den Wald bewirtschaftenden Eigentümer strenge Vorgaben, die einen langfristigen Erhalt der Wälder mit den vielfältigen Waldfunktionen sicherstellen sollen und einer Übernutzung entgegenstehen. Die Nutzung vorhandener Holzvorräte darf langfristig den Zuwachs durch Waldwachstum nicht überschreiten. Für die Bilanzierung erfolgt eine Erfassung und regelmäßige Fortschreibung der relevanten Waldparameter im Datenspeicher Wald[4], die Waldfläche wird in der Forstgrundkarte amtlich erfasst.

[4] Diese Daten unterliegen aus eigentumsrechtlichen Gründen dem Datenschutz und sind nicht öffentlich zugänglich.

Die für den durch die Landesforst M-V bewirtschafteten Landeswald verbindlich geltenden Ziele und Grundsätze der naturnahen Forstwirtschaft in Mecklenburg-Vorpommern sollen nach Möglichkeit auch bei der Bewirtschaftung der Waldflächen anderer Waldbesitzer berücksichtigt werden.

Die Nutzung von Wäldern innerhalb von Schutzgebieten und geschützten Biotopen darf nur in einem Umfang erfolgen, der mit den Schutzzielen vereinbar ist. Bei der Bewirtschaftung naturnaher Wälder sollen unabhängig vom Schutzstatus insbesondere folgende Anforderungen beachtet werden:

- Erhalt der Störungsarmut
- Erhalt der naturnahen Baumartenzusammensetzung
- Sicherung der Struktur- und Altersvielfalt
- Belassen von Altbeständen und Totholz
- Schutz vor schädigenden Einflüssen (z. B. nachteilige Veränderungen des Wasserregimes)

Bei der energetischen Nutzung von Landschaftspflegegut sowie von Stroh- und Heuballen ist die Nutzungsintensität ökologischen Erfordernissen anzupassen.

3.4 Oberflächen-Geothermie (Wärmepumpen mit Flachkollektoren oder Wärmesonden – W4)

Geothermische Energie ist eine Ressource, die flächenhaft auftritt. Sie kann nach zwei Grundprinzipien genutzt werden:

- Die Oberflächen-Geothermie beschränkt sich zumeist auf die oberen 100 m und nutzt mit Hilfe von Flachkollektoren oder Erdwärmesonden und einer Wärmepumpe die Temperaturspreizung zwischen der konstanten Erdtemperatur (8-10 °C) und der jeweiligen Oberflächentemperatur. Unter Ausnutzung dieses Temperaturgradienten sind sowohl das Heizen im Winter als auch das Kühlen im Sommer möglich.
- Die Tiefen-Geothermie nutzt direkt die Erdwärme, die durch die Gravitationsenergie sowie beim radioaktiven Zerfall von Uran und Thorium in der Erdkruste entsteht und kontinuierlich zur Erdoberfläche abgeleitet wird. Auf diese Weise nimmt die Temperatur zum Erdinnern um ca. 3,3 Grad je 100 m Tiefe zu, so dass unter durchschnittlichen Verhältnissen in 1.000 m Tiefe eine Temperatur von etwa 38 °C zu erwarten ist.

Die Oberflächen-Geothermie ist aus geologischer Sicht flächenhaft in der Planungsregion nutzbar. Für die Nutzung mittels Erdsonden bestehen lokale Unterschiede in der mittleren spezifischen Wärmeentzugsleistung je Tiefenbereich. Erst bei höheren Dichten an Erdwärmesonden kann es zur gegenseitigen negativen Beeinflussung kommen, die eine

gesamtheitliche Betrachtung mittels geothermischer Modellierung erfordert. Zur Potentialabschätzung der Oberflächen-Geothermie in der Planungsregion kann unter anderem der Leitfaden Erdwärmesonden in Mecklenburg-Vorpommern herangezogen werden, der vom LUNG M-V herausgegeben worden ist und dessen Potentialkarten auch Bestandteil des Kartenportals des LUNG M-V sind.

Mit dem Einsatz von Erdwärmesonden können nachteilige Umweltauswirkungen verbunden sein, z. B. Störung von Deckschichten gespannter Grundwasserleiter oder Gefährdung von Schutzzonen für die Trinkwassergewinnung.

In Fällen, wo aus Gründen des Trinkwasserschutzes das Niederbringen von Tiefenbohrungen untersagt ist, besteht die Möglichkeit des Einsatzes von bodennahen Erdwärmekollektoren (Flachkollektoren mit geringer Verlegetiefe). Die Verwendung von Flachkollektoren setzt jedoch ausreichend verfügbare Fläche voraus.

Tabelle 4: Berücksichtigung umweltrelevanter Aspekte bei Errichtung und Betrieb von Anlagen zur energetischen Nutzung der Oberflächen-Geothermie

Schutzgut nach ROG	**mögliche Umweltauswirkungen**	**Hinweise zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen**
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	(-) Verunreinigung des Trinkwassers durch Austritt von Wärmeträgern	Berücksichtigung von Auflagen in Trinkwasserschutzzonen, Berücksichtigung bei der Standortwahl, ggf. zusätzliche technische Maßnahmen
Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt	(-) Störung von Brutstätten/Quartieren während des Baus	Untersuchung auf Vorhandensein von Brutstätten/Quartieren / Beschränkung der Bauzeiten / Ersatz durch Nisthilfen
Fläche, Boden	(-) Störung der Bodenschichten beim Einbringen von Erdsonde oder Flachkollektor	räumlich sehr eng begrenzt.
Wasser	(-) Störung von Deckschichten des Grundwasserleiters durch die Bohrung (-) Störung von Deckschichten gespannter Grundwasserleiter kann zu einem hydraulischen Kurzschluss zwischen unterschiedlichen Grundwasserleitern führen. Eine Beeinflussung angrenzender Grundwassermessstellen ist möglich. (-) nachteiligen Veränderungen der Grundwasserbeschaffenheit infolge der Verwendung wassergefährdender Stoffe (-) signifikante thermische Veränderungen im Grundwasser	Vermeidung erheblicher Auswirkungen bei der technischen Ausführung Wahrung der Vorrangstellung der Trinkwassergewinnung vor der Nutzung von Erdwärme Umsetzung wasserbehördlicher Vorgaben hinsichtlich der Anlagensicherheit und -überwachung
Luft, Klima	(+) Vermeidung klimaschädlicher Treibhausgase bei der Stromerzeugung*	-
Landschaft	(-) Verringerung verfügbarer Flächen für die Grün- und Freiraumgestaltung	Berücksichtigung der Anforderungen bzgl. Grün- und Freiraumgestaltung bei der Technologiewahl, z.B. Bohrung statt Flächenkollektor bei Flächenknappheit in innerstädtischen Verdichtungsräumen
Kulturgüter und sonstige Sachgüter	(-) Störung von Deckschichten der Grundwasserstockwerke kann zu negativen Veränderungen der oberflächenna-	Vermeidung erheblicher Auswirkungen bei der technischen Ausführung

Schutzgut nach ROG	mögliche Umweltauswirkungen	Hinweise zur Vermeidung von erheblichen Beeinträchtigungen
	hen Grundwasserverhältnisse führen, wodurch schwere Bauwerksschäden (Vernässung, Beschädigung bis Zerstörung infolge von Setzungen) verursacht werden können	
* Substitution fossiler Energieerzeugung (-) negative Auswirkung, (+) positive Auswirkung		

Handlungsempfehlungen

Bei der Planung von Erdwärmesonden sind ggf. vorhandene Restriktionen des Naturschutzes und des Gewässerschutzes zu beachten. Bei besonderen Grundwasserverhältnissen (z. B. gespannter Grundwasserleiter in Teufenbereich der Bohrung für die Erdsonde) oder innerhalb von Schutzzonen für die Trinkwassergewinnung sind die Zulässigkeit bzw. das Erfordernis besonderer technischer Anforderungen zu klären. Die weitergehenden Empfehlungen der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und –kollektoren (LAWA 2019) sind im Detail bezogen auf die jeweilige Vor-ort-Situation zu berücksichtigen.

3.5 Kleinwindanlagen (S3)

Bei Bauvorhaben von KWEA sind insbesondere in Stadtgebieten die §§ 29 - 38 des Baugesetzbuches (BauGB) in Verbindung mit der Baunutzungsverordnung (BauNVO) zu beachten. Nach BauNVO ist eine Nutzung technischer Anlagen ausdrücklich auf dem Stadtgebiet erlaubt, sofern die Nutzung der Anlage funktional dem Nutzungszweck der im Baugebiet gelegenen Grundstücke dient. Generell gilt, dass Kleinwindanlagen mit einer Bauhöhe kleiner als 50 Meter nicht unter ein immissionsschutzrechtliches Genehmigungsverfahren nach dem Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) fallen, sondern unter das jeweilige Landesrecht des Bundeslandes. Im Landesrecht von Mecklenburg-Vorpommern wird das Verfahren zur Genehmigung einer KWEA in Abhängigkeit von der Bauhöhe der KWEA bestimmt. Zum Prüfungsumfang der Genehmigungsverfahren gehören unter anderem:

- Lärmimmissionen nach TA Lärm,
- Beeinflussung von Denkmalschutz,
- Schattenwurf und
- Beeinträchtigung von Schutzgebieten nach Naturschutzrecht

Es gibt ein breites Spektrum technischer Anlagentypen auf dem Markt, die auf unterschiedliche Standortbedingungen ausgerichtet sind. Die Beurteilung möglicher negativer Auswirkungen ist sehr stark von der Bauart sowie von den am konkreten Standort zu berücksichtigenden Rahmenbedingungen abhängig.

Aktuell sind Errichtung und Betrieb einer Kleinwindanlage nur unter bestimmten Voraussetzung wirtschaftlich darstellbar, da den Stromgestehungskosten keine adäquate Ein-

speisevergütung gegenübersteht. Dies ist sicher eine der Ursachen, dass einheitliche Grundlagen zur Genehmigung von Kleinwindanlagen bisher nicht existieren. Untersuchungsumfang und Prüfbelange werden im Einzelfall durch die zuständige Genehmigungsbehörde festgelegt. Auf eine exemplarische Zusammenstellung zu berücksichtigender umweltrelevanter Aspekte bei Errichtung und Betrieb von Kleinwindanlagen wird daher an dieser Stelle verzichtet.

Handlungsempfehlungen

Kleinwindanlagen können zur dezentralen, verbrauchsnahen Energieerzeugung beitragen und damit den notwendigen Ausbauumfang der Übertragungsnetze reduzieren, sofern eine weitgehende Verbrauchskopplung bzw. ein netzdienlicher Betrieb durch Kopplung mit dezentraler Speicherung realisiert werden kann. Im Einzelfall ist eine sorgfältige Prüfung möglicher Auswirkungen erforderlich. Im Verhältnis zu Großwindanlagen sind die zu erwartenden Beeinträchtigungen i.d.R. jedoch wesentlich geringer.

Aus umweltfachlicher Sicht bestehen keine grundlegenden Restriktionen. Im Rahmen der Genehmigungsplanung sind artenschutzrechtliche Belange und ggf. weitere lokale Auswirkungen (z. B. Schallschutz, Denkmalschutz, summarische Betrachtung bei lokaler Häufung etc.) zu berücksichtigen.

4 Vertiefte umweltfachliche Bewertung von Ausbauszenarien für Windenergie (onshore) und Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Der umweltfachlichen Bewertung der mit dem Ausbau erneuerbaren Energien i.d.R. verbundenen negativen Auswirkungen (Flächenverbrauch, Eingriffswirkungen etc.) ist voranzustellen, dass mit dem Ausbau zugleich ein Beitrag zum Immissionsschutz verbunden ist, da Emissionen durch den Verbrauch fossiler Brenn-, Kraft- und Heizstoffe vermindert bzw. vermieden werden.

Die vertieften Prüfungen sollen davon unbenommen eine abgestufte Bewertung unterschiedlicher Ausbauszenarien ermöglichen. Ausgehend von den zur Verfügung stehenden Datengrundlagen und relevanten Wirkfaktoren werden räumliche Indikatoren gebildet und schutzgutbezogenen Konfliktklassen zugeordnet. Je nach Ausbaugrad kann damit abgeschätzt werden, welche Auswirkungen zu erwarten sind. Es wird dabei davon ausgegangen, dass – dem Vermeidungs- und Minderungsgebot folgend – beim schrittweisen Ausbau eine räumliche Steuerung in die jeweils konfliktärmsten Räume erfolgt, und erst bei zunehmendem Ausbaugrad auch in Räume ausweichen muss, die ein höheres Konfliktpotenzial aufweisen.

Übergeordnet ist im Hinblick auf die landwirtschaftliche Nutzung darauf hinzuweisen, dass im Hinblick auf die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen und die Ausweisung von Windenergiegebieten auf eine sparsame Inanspruchnahme landwirtschaftlicher Flächen hingewirkt werden sollte. Unnötige Beeinträchtigungen der Bewirtschaftbarkeit landwirtschaftlicher Flächen durch die Zerschneidung von Wirtschaftswegen sind zu vermeiden.

4.1 Bewertung des schutzgutbezogenen Konfliktpotenzials

Die vertiefte Prüfung auf der Basis einer Konfliktanalyse dient dazu, auf der Grundlage vorliegender Umweltinformationen (vgl. Kap. 4.1.1) die Planungsregion in Bereiche mit unterschiedlicher Konfliktträchtigkeit in Hinblick auf die Empfindlichkeit einzuteilen, um möglichst konfliktarme Flächen zu identifizieren und darüber hinaus mögliche Ausbauszenarien im Hinblick auf die zu erwartenden umweltseitigen Raumwiderstände bewerten zu können. Ausgehend von den mit den Windenergieanlangen bzw. Photovoltaik-Freiflächenanlagen generell verbunden Wirkfaktoren (vgl. Kap. 4.1.2) werden entscheidungsrelevante Kriterien (Indikatoren) definiert und in Konfliktklassen unterteilt (vgl. Kap. 4.1.3).

Die Bewertung des Konfliktpotenzials erfolgt schutzgutbezogen für die Schutzgüter nach § 8 ROG:

- Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit
- Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
- Fläche, Boden
- Wasser

- Luft, Klima
- Landschaft
- Kulturgüter und sonstige Sachgüter

In den bisherigen Beteiligungsverfahren zur Ausweisung von neuen Windeignungsgebieten wurden zu den beiden Aspekten Vogelschutz sowie Landschaftsschutz (einschließlich daran gebundener Erholungsnutzung/Tourismus) besonders häufig grundsätzliche Bedenken vorgetragen. Aus diesem Grund erfolgen in der vertieften umweltfachlichen Bewertung neben der ausschlaggebenden Gesamtbewertung zusätzlich schwerpunktmäßig diesen Teil-Aspekten zuzuordnende Teil-Bewertungen.

4.1.1 Grundlagen für die Bewertung des schutzgutbezogenen Konfliktpotenzials in der Region Rostock

Die vertiefte umweltfachliche Bewertung erfolgt auf der Grundlage von für die Planungsregion vorliegenden digitalen Datengrundlagen. Eigene Datenerhebungen sind im Rahmen der Beauftragung nicht vorgesehen.

Von besonderer Bedeutung für die Beschreibung des aktuellen Umweltzustandes sind die Aussagen aus der Ersten Fortschreibung des Gutachtlichen Landschaftsrahmenplans Mittleres Mecklenburg/Rostock (GLRP, LUNG M-V 2007a) einschließlich des zugehörigen Umweltberichts (LUNG M-V 2007b). Im GLRP werden alle auf regionaler Ebene verfügbaren Grundlagen schutzgutbezogen zusammenführt und eine Bewertung der Schutzgüter des Naturschutzrechtes vorgenommen.

Mit Blick auf die bereits ca. 13 Jahre zurückliegende Veröffentlichung der Planwerke ist jeweils zu beurteilen, ob deren Aktualität als Bewertungsgrundlage noch ausreichend gegeben ist. Die meisten der für den regionalen Maßstab im GLRP aufbereiteten Daten sind auch langfristig als weitgehend stabil einzuschätzen. Da die Raumwiderstandsanalysen ausschließlich zur Abschätzung im regionalen Maßstab herangezogen werden, können grundlegende Aussagen auch dann abgeleitet werden, wenn lokal Abweichungen aufgrund von zwischenzeitlichen Veränderungen bestehen.

Ergänzend werden weitere Datengrundlagen herangezogen:

- aktuelle Kulisse der Natura 2000-Gebiete
- aktuelle nationale Schutzgebietskulisse
- LINFOS[5]-Daten des LUNG M-V (2020) einschließlich Kulissen zu Trinkwasserschutz-/Überschwemmungsgebieten sowie Gewässerentwicklungskorridore der nach WRRL berichtspflichtigen Wasserkörper, sofern nicht durch GLRP abgedeckt

[5] Landschaftsinformationssystem

- Kriterien Windenergie zur Fortschreibung des RREP Rostock (Kapitel Energie), sofern nicht bereits durch die vorgenannten Quellen erfasst (PLANUNGSVERBAND REGION ROSTOCK 2019)
- aufbereitete Datengrundlagen des Entwurfs des Umweltberichts zur Fortschreibung des RREP Rostock (Kapitel Energie), sofern nicht bereits durch die vorgenannten Quellen erfasst (PLANUNGSVERBAND REGION ROSTOCK 2018)
- Konzeptbodenkarte KBK (Datenherausgabe LUNG M-V vom 20.08.2020)
- landwirtschaftliches Feldblockkataster (Datenherausgabe LUNG M-V vom 11.09.2020)
- Offenlandkulisse LUNG M-V (Datenherausgabe LUNG M-V vom 11.09.2020)

Wesentlicher Maßstab für die Ableitung von Indikatoren für die Schutzgüter und die Einstufung des Konfliktpotenzials sind die maßgeblichen Ziele des Umweltschutzes.

Nach UBA (2010, S. 20) sind unter den Zielen des Umweltschutzes „sämtliche Zielvorgaben zu verstehen, die auf eine Sicherung oder Verbesserung des Zustandes der Umwelt gerichtet sind und

- die von den dafür zuständigen staatlichen Stellen auf europäischer Ebene, in Bund, Ländern und Gemeinden – sowie in deren Auftrag – durch Rechtsnormen (Gesetze, Verordnungen, Satzungen) oder
- durch andere Arten von Entscheidungen (z. B. politische Beschlüsse) festgelegt werden oder
- in anderen Plänen und Programmen enthalten sind (insb. Landschaftsplanung)."
- Dabei sind jeweils nur die Ziele relevant, die durch die betrachteten Energieformen Windenergie (onshore) und Photovoltaik-Freiflächenanlagen beeinflusst werden.

In den weiter oben genannten Grundlagen sind bereits wesentliche Umweltziele benannt, die auch Maßstab für den Fachbeitrag Umweltplanung sind:

- Übergeordnete Ziele des Umweltschutzes nach § 2 Landesplanungsgesetz M-V (vgl. Kap. 1.2 des Umweltberichtes zur Fortschreibung des RREP Rostock (Kapitel Energie))
- schutzgutbezogene Leitlinien nach Kap. III.2 GLRP

Zusätzlich sind die Umweltziele nach einschlägigen Rechtsnormen zu beachten.

Die übergeordneten Ziele des Umweltschutzes gemäß nach § 2 Landesplanungsgesetz M-V gelten unmittelbar auch für den Fachbeitrag Umweltplanung:

- § 2 Nr. 4: Schutz, Pflege und Entwicklung der natürlichen Grundlagen des Lebens sind zu sichern. Dies gilt insbesondere für die Reinhaltung von Luft, Boden und

Wasser sowie für die Erhaltung der Arten in Fauna und Flora. Naturgüter sind sparsam und schonend in Anspruch zu nehmen. → Relevant für die Schutzgüter Luft, Boden, Wasser, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

- § 2 Nr. 7: Flächeninanspruchnahme und Bebauung sollen so angeordnet werden, dass die Ursprünglichkeit und Identität der Mecklenburger und vorpommerschen Landschaft an der Küste und im Binnenland, ihrer Städte und Dörfer gewahrt bleiben und Beeinträchtigungen vermieden oder beseitigt werden. Kennzeichnende Ortsbilder sollen erhalten oder wiederhergestellt werden. Die landestypischen Alleen sollen erhalten werden. → Relevant für die Schutzgüter Fläche, Boden, Landschaft, Kulturgüter und sonstige Sachgüter, Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit
- § 2 Nr. 9: Geeignete Gebiete sollen als Fremdenverkehrs- und Erholungsräume umweltverträglich erhalten oder ausgestaltet werden. → Relevant für die Schutzgüter Landschaft, Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit.
- § 2 Nr. 10: Wälder sollen nach Lage, Ausdehnung und Art geschützt und so erhalten werden, dass sie Klima und Wasserhaushalt günstig beeinflussen, ihre natürlichen Schutzaufgaben erfüllen und in der Regel der Bevölkerung als Erholungsgebiete zugänglich sind. → Relevant für die Schutzgüter Landschaft, Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Klima, Wasser, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

Folgende Umweltziele werden für den Fachbeitrag Umweltplanung aus den vorgenannten Grundlagen abgeleitet:

Tabelle 5: Umweltziele für den Ausbau Onshore-Windenergie und Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Schutzgut	Ziele des Umweltschutzes
Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit	▪ Sicherung und Entwicklung des Erholungswertes von Natur und Landschaft (§ 1BNatSchG) ▪ Schutz und Vermeidung von schädlichen Umwelteinwirkungen auf ausschließlich oder überwiegend dem Wohnen dienende Gebiete und öffentlich genutzte Gebäude (§ 50 BImSchG) ▪ Schutz vor schädlichen Umwelteinwirkungen auf den Menschen durch Lärm, Licht, Schattenwurf, elektromagnetische Felder (Umgebungslärmrichtlinie 2002/49/EG, § 47 a-f BImSchG, § 2 ROG, §§ 1, 48 BImSchG, TA Lärm, LAI-Hinweise Lichtimmissionen, LAI-Hinweise Schattenwurf an WKA)
Tiere, Pflanzen, Biologische Vielfalt	▪ Schutz wildlebender Tiere, Pflanzen, ihrer Lebensstätten und Lebensräume, der biologischen Vielfalt (FFH-Richtlinie 92/43/EWG, Vogelschutzrichtlinie 2009/147/EWG, Nationale Strategie zur biologischen Vielfalt, §§ 1, 23, 30, 32, 33, 44 BNatSchG, § 2 ROG) ▪ Erzeugung und Nutzung Erneuerbarer Energien nicht zu Lasten der Biologischen Vielfalt (Biodiversitätsstrategie) ▪ Sicherung sämtlicher Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (§ 6 WHG, § 1 BNatSchG, § 2 ROG) ▪ Schutz der natürlichen und naturnahen, durch eine hohe Eigendynamik geprägten Ökosysteme mit hohem Selbstregulationsvermögen und Vorkommen von Arten und Lebensräumen mit höchster und sehr hoher Priorität (GLRP) ▪ Durch Erhalt bzw. Entwicklung von Lebensräumen sind vorrangig die lebensfähigen Populationen der Tier- und Pflanzenarten zu sichern, die höchste oder sehr hohe Priorität aufweisen (GLRP). ▪ Für die nachhaltige Sicherung der Populationen insbesondere von Tierarten höchster und sehr hoher Priorität ist der Biotopverbund zu erhalten bzw. zu entwickeln und es sind die großen unzerschnittenen Landschaftsräume als Voraussetzung für die Vorkommen störempfindlicher Tierarten mit großen Raumansprüchen zu erhalten (GLRP). ▪ Eine besondere internationale Verantwortung hat das Land für den Schutz von Brut- und Rastvogelpopulationen europäischer Bedeutung. der rastenden und überwinternden Zugvögel. Ungestörte Brut-, Nahrungs- und Ruhehabitate in der Ostsee, in den Feuchtgebieten und auf landwirtschaftlich genutzten Flächen sind vorrangig zu sichern (GLRP). ▪ Regional bedeutsame landschaftliche Freiräume sollen vor einer weiteren Segmentierung (z. B. … Errichtung von Windenergieanlagen, Ausweisung von Bauflächen im Außenbereich) geschützt werden (GLRP).
Fläche, Boden	▪ Sparsamer Umgang mit Grund und Boden, Vermeidung der Beeinträchtigungen von Böden (§ 1 BBodSchG, § 2 ROG ROG, GLRP) ▪ Sicherung der natürlichen Bodenfunktionen sowie der Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte (§ 1 BBodSchG, § 1 BNatSchG) ▪ Alle naturnahen, unentwässerten sowie mäßig entwässerten Moorböden sind in ihrem Zustand mindestens zu erhalten (GLRP). ▪ Seltene und geowissenschaftlich bedeutsame Böden und morphogenetische Bildungen sowie Böden mit natur- und kulturhistorischer Bedeutung (Bodendenkmäler und Geotope) sollen besonders geschützt werden (GLRP).
Wasser	▪ Schutz der Gewässer als Bestandteil des Naturhaushaltes und als Lebensgrundlage für den Menschen, Erhalt und Wiederherstellung ihrer Funktionen bei Beeinträchtigungen, WRRL -Verschlechterungsverbot, Verbesserungsgebot- und behördenverbindliche Bewirtschaftungsziele der Wasserkörper nach Bewirtschaftungsplanung, (§ 6 WHG, § 1 BNatSchG, § 2 ROG, Art. 4 WRRL, GLRP)

Schutzgut	Ziele des Umweltschutzes
Luft, Klima	▪ Vermeidung von Beeinträchtigungen der Luft und des Klimas (§ 1 BNatSchG, § 1 BImSchG) ▪ Ermöglichen einer nachhaltigen Entwicklung der Energieversorgung und Förderung des Ausbaus erneuerbarer Energien (Erneuerbare-Energien-Gesetz) ▪ Schutz klimatisch bedeutsamer Lebensräume (Wälder, naturnahe Moore) (GLRP, § 2 ROG)
Landschaft	▪ Sicherung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft sowie des Erholungswertes (§ 1 BNatSchG, § 2 ROG) ▪ Bewahrung von Bereichen mit hoher Bedeutung für das Landschaftserleben, Naturlandschaften und bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichen vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen (§ 1 BNatSchG, § 2 ROG, GLRP) ▪ Der in weiten Bereichen geringe Zerschneidungsgrad der Landschaft und ihre Ungestörtheit sollen als besondere landschaftliche Qualität soweit wie möglich erhalten bleiben (GLRP).
Kulturgüter und sonstige Sachguter	▪ Schutz von Bodendenkmalen, Baudenkmalen und Denkmalbereichen (§ 1 BNatSchG, § 2 ROG, § 2 DSchG M-V, GLRP) ▪ Bewahrung von bedeutsamen Kulturlandschaftsbereichen vor Verunstaltung, Zersiedelung und sonstigen Beeinträchtigungen (§ 1 BNatSchG, § 2 ROG)

4.1.2 Ableitung umweltrelevanter Wirkfaktoren für die Raumwiderstandanalysen

Eine weitere wesentliche Grundlage für die Ableitung von schutzgutbezogenen Konfliktklassen sind die mit den Energieformen verbundenen wesentlichen Wirkfaktoren, da sich hierdurch unterschiedliche Empfindlichkeiten einzelner Schutzgüter bzw. Schutzgutindikatoren ergeben.

Tabelle 6 stellt die mit dem Ausbau von Windenergie generell verbundenen Wirkfaktoren zusammen.

Tabelle 6: Mit dem Ausbau von onshore-Windenergie verbundene Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkfaktoren
- Baufeldfreimachung (Entfernung von Vegetation – vorw. Ackerkulturen) - Baustellenzufahrten und -einrichtungsflächen, Material- und Lagerflächen (Flächenbeanspruchung und Bodenverdichtung, Flächen für Erdaushub und Lagerung) - Befahren mit schwerem Baugerät (Bodenverdichtung), Boden-/Sedimentab- und -aufträge und -veränderungen - Bautätigkeiten, Verkehr, die Vormontage und Materiallagerung, menschliche Präsenz (optische und akustische Wirkungen (Licht- / Lärmemission), optische Unruhewirkungen, Erschütterungen) - Schadstoff- und Staubemission in Luft, Boden und Wasser, durch Baustellenverkehr/-betrieb, Betriebsmittel und mögliche Unfälle oder Havarien
Dauer: zeitlich begrenzt
Anlagenbedingte Wirkfaktoren
- Flächenbeanspruchung – Versiegelung (Fundament), Teilversiegelung (Zuwegung, Kranstellfläche) - optische Wirkung, Zerschneidungswirkung
Dauer: dauerhaft (zeitlich begrenzt auf die Betriebszeit)

Betriebsbedingte Wirkfaktoren / Folgewirkungen
- betriebsbedingte Störwirkungen durch Anlagenbetrieb, Drehbewegung der Rotoren (Schallemissionen, Schattenwurf, Nachtbefeuerung, optische Unruhewirkung, Kollisionsgefahr) - Störwirkungen durch Anlagenwartung/-kontrolle
Dauer: dauerhaft (zeitlich begrenzt auf die Betriebszeit)

Daraus leiten sich für die regionalplanerische Ebene die in Tabelle 7 generalisierten Wirkungen ab. Es werden im Folgenden ausschließlich die wesentlichen anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen betrachtet. Da konkrete Angaben über Art und Umfang von Baumaßnahmen auf dieser Ebene nicht vorliegen, sind Auswirkungen durch die baubedingten Wirkfaktoren nicht sinnvoll ableitbar. Die Auswirkungen sind zudem temporär auf die Bauphase beschränkt, so dass erhebliche Beeinträchtigungen i.d.R. durch Bauzeitbeschränkungen und technische Maßnahmen vermieden werden können.

Tabelle 7: Mit dem Ausbau von onshore-Windenergie verbundene generalisierte potenzielle Wirkungen

Wirkfaktor	**Potenzielle Wirkungen**	**potenziell relevant für Schutzgut**
Anlagenbedingt		
Versiegelung, Überbauung (kleinräumig)	Flächenumwandlung, -inanspruchnahme	alle Schutzgüter
	Unterbrechung von ökologischen Beziehungen/ Funktionsbezügen	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit (Erholung)
Einbringen von höhendominanten technischen Elementen	visuelle Wirkungen	Landschaft Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit (Erholung) Kulturgüter und sonstige Sachguter
Betriebsbedingt		
Drehbewegung der Rotoren	Kollisionsgefahr	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (Avifauna, Fledermäuse)
	optische Unruhewirkung	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (Avifauna) Landschaft Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit
	Schallimmissionen	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (Avifauna) Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit
	Schattenwurf	Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit
Nächtliche Beleuchtung	Lichtimmissionen	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (Avifauna) Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Die Auswirkungen von Freiflächenanlagen auf Natur und Umwelt können je nach Anlagengröße, Standort und Bauart stark variieren und müssen im Einzelfall überprüft werden. Tabelle 8 stellt die mit dem Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen generell verbundenen Wirkfaktoren zusammen.

Tabelle 8: Mit dem Ausbau von Freiflächen-Photovoltaik verbundene Wirkfaktoren

Baubedingte Wirkfaktoren
- Baufeldfreimachung (Entfernung von Vegetation – vorw. Ackerkulturen) für Wegesystem innerhalb Solarfelder, Zuwegungen, Nebenanlagen - Baustellenzufahrten und -einrichtungsflächen, Material- und Lagerflächen (Flächenbeanspruchung und Bodenverdichtung, Flächen für Erdaushub und Lagerung) - Befahren mit schwerem Baugerät (Bodenverdichtung), Boden-/Sedimentab- und -aufträge und -veränderungen - Bautätigkeiten, Verkehr, die Vormontage und Materiallagerung, menschliche Präsenz (optische und akustische Wirkungen (Licht- / Lärmemission), optische Unruhewirkungen, Erschütterungen) - Schadstoff- und Staubemission in Luft, Boden und Wasser, durch Baustellenverkehr/-betrieb, Betriebsmittel und mögliche Unfälle oder Havarien - erforderlicher Netzausbau zur Anbindung an die Energieinfrastruktur
Dauer: zeitlich begrenzt
Anlagenbedingte Wirkfaktoren
- Flächenbeanspruchung (Überdeckung von Boden durch Modulflächen, Beschattung, Austrocknung, Erosion), Teilversiegelung (Zuwegung, Betriebsgeäude, Erschließungsanlagen) - Umzäunung - Einbringen technischer Elemente in die Landschaft (Silhouetteneffekt, technische Überprägung, Lichtreflexe, Spiegelungen, Polarisation des reflektierten Lichtes) - vertikale Hindernisse im Luftraum durch in Reihen angeordnete Tracker in der Offenlandschaft
Dauer: dauerhaft (zeitlich begrenzt auf die Betriebszeit)
Betriebsbedingte Wirkfaktoren / Folgewirkungen
- Anlagenwartung/-kontrolle - Pflege der Offenflächen und Zwischenräume (Mahd, Beweidung) - Wärmeabgabe (Aufheizen der Module)
Dauer: dauerhaft (zeitlich begrenzt auf die Betriebszeit)

Daraus leiten sich für die regionalplanerische Ebene die in Tabelle 9 generalisierte Wirkungen ab: Es werden ausschließlich die wesentlichen anlage- und betriebsbedingten Auswirkungen betrachtet. Konkrete Angaben über Art und Umfang von Baumaßnahmen liegen auf dieser Ebene nicht vor, so dass keine Auswirkungen ableitbar sind. Die Auswirkungen sind zudem temporär auf die Bauphase beschränkt, so dass erhebliche Beeinträchtigungen i.d.R. durch Bauzeitbeschränkungen und technische Maßnahmen vermieden werden können.

Tabelle 9: Mit dem Ausbau von Freiflächen-Photovoltaik verbundene generalisierte potenzielle Wirkungen

Wirkfaktor	Potenzielle Wirkungen	potenziell relevant für Schutzgut
Anlagenbedingt		
Punktuelle Versiegelung, Überbauung, Überschirmung	Flächenumwandlung, -inanspruchnahme	alle Schutzgüter
	Verschattung, Austrocknung	Boden Wasser Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt
	Erosion	Boden
Einbringen von technischen Elementen, Umzäunung	visuelle Wirkungen	Landschaft Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit (Erholung) Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt (Avifauna) Kulturgüter und sonstige Sachguter
	Unterbrechung von ökologischen Beziehungen/ Funktionsbezügen	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit (Erholung)
Betriebsbedingt		
Offenhalten der Flächen (Mahd oder Beweidung)	Veränderung der Vegetationsdecke gegenüber dem Ausgangszustand	Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt

4.1.3 Schutzgutkriterien und Konfliktklassen

Nachfolgend werden für die einzelnen Schutzgüter Schutzgutkriterien gebildet und diese Konfliktklassen zugeordnet. Maßgeblich für die Bewertung sind die Umweltziele (vgl. Kap. 4.1.1 und die spezifischen Wirkfaktoren (vgl. Kap. 4.1.2).

Die Einteilung erfolgt grundsätzlich in folgende Konfliktklassen:

Tabelle 10: Konfliktklassen

Konfliktklasse		Erläuterung
T	Ausschlussbereich	Das Kriterium steht der dem Ausbau von onshore-Windenergie bzw. Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Regelfall entgegen, weil rechtliche oder tatsächliche Gründe die Nutzung durch Windenergie oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen ausschließen.
I	Konfliktpotenzial sehr hoch	Die Inanspruchnahme des Bereichs führt in der Regel zu erheblichen Umweltauswirkungen. Starke rechtliche Restriktionen und/oder weitgehend fehlende Möglichkeiten zur Vermeidung/ Minderung von Auswirkungen stehen einer Inanspruchnahme entgegen.
II	Konfliktpotenzial hoch	Die Inanspruchnahme des Bereichs führt in der Regel zu erheblichen Umweltauswirkungen; es bestehen jedoch ggf. im Einzelfall Möglichkeiten zur Vermeidung/ Minderung von Auswirkungen oder zur Erteilung einer Ausnahme-/ Abweichungsentscheidung.
III	Konfliktpotenzial gering bis mittel	Die Inanspruchnahme der verbleibenden Bereiche führt in der Regel zu Umweltauswirkungen unterschiedlicher Erheblichkeiten; Auswirkungen lassen sich voraussichtlich im Zuge der konkreten Planung (Anlagenkonfiguration und -anordnung) auf nachgeordneter Ebene durch geeignete Maßnahmen minimieren oder vermeiden.

Die **Einstufung erfolgt ausschließlich umweltbezogen in Hinblick auf die jeweils zu erwartenden Wirkungen**. Eine Berücksichtigung ggf. konkurrierender Flächennutzungen und Raumordnungsgebiete bleibt der raumordnerischen Abwägung vorbehalten.

Bereits beim bisherigen Ausbau der Windenergie erfolgte eine raumordnerische Steuerung durch Ausweisung von Windeignungsgebieten, die durch umfangreiche Beteiligungsprozesse begleitet wurden. Als besonders konfliktträchtig in der Planungsregion haben sich in den Beteiligungsstufen die Aspekte Vogelschutz und Landschaftsschutz (im Hinblick auf den Erholungswert der Landschaft und die Belange der Tourismuswirtschaft) herausgestellt. Daher werden Kriterien, die für diese Belange besonders relevant sind, im weiteren gesondert hervorgehoben.

Es wird an dieser Stelle auch darauf hingewiesen, dass es durch technische Innovation bzw. Änderung rechtlicher Vorgaben im Einzelfall auch Verschiebungen in der Einstufung im Planungszeitraum bis 2035/2050 kann. Bei den gewählten Kriterien handelt es sich um eine gezielte Auswahl im Sinne von Indikatoren, die näherungsweise der Konfliktabschätzung auf der Basis aktuell vorliegender regionaler Daten dienen. Sowohl einzelne Kriterien als auch einzelne Bewertungen können sich in Zukunft durch Fortschreibung von Datengrundlagen und/oder technologische Fortschritte[6] ändern.

[6] Die vielfältigen Aspekte des Ausbaus erneuerbarer Energien unterliegen einer intensiven Forschung und Entwicklung, die Einfluss auf die Umweltverträglichkeit nehmen. Ein aktuelles Beispiel ist die Agrophotovoltaik, die in Erprobungsprojekten bereits nachgewiesen hat, dass eine gemischte Flächennutzung mit einer hohen Landnutzungseffizienz möglich ist.

Ein Beispiel aus der aktuellen Forschung sind Technische Systeme zur Minderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen. Eine aktuelle Veröffentlichung des BfN (BFN 2020) stellt den Entwicklungsstand dar und kommt zu der Ein-

4.1.3.1 Onshore Windenergie

Für die Ausweisung von Vorranggebieten Windenergie werden bereits Ausschluss- und Restriktionskriterien zur räumliche Steuerung zugrunde gelegt, welche mit großem Gewicht auch umweltbezogene Aspekte beinhalten. Vor dem Hintergrund künftig erforderlicher Ausbauszenarien mit unterschiedlichen zeitlichen Horizonten kann es erforderlich werden, auch Bereiche in die Kulisse der Vorranggebiete Windenergie einzubeziehen, welche bislang nicht Bestandteil der Kulisse der Vorranggebiete Windenergie sind, da diese durch die derzeit festgelegten Restriktions- oder auch (weichen) Ausschlusskriterien überlagert werden.

Je nach notwendiger Größenordnung des Ausbaus, muss dann die Gewichtung der zu berücksichtigenden Kriterien angepasst werden, die unter der folgenden raumordnerischen Maßgabe stattfand: „Die Bestimmung der weiteren Ausschlusskriterien erfolgte nicht unter dem Gesichtspunkt, dass die Errichtung von Windenergieanlagen zwingend und in jedem denkbaren Einzelfall unverträglich sein muss (…). Vielmehr wurden unter dem Gesichtspunkt der Konfliktvermeidung diejenigen Flächen von der Windenergienutzung ausgeschlossen, auf welchen die Errichtung von Windenergieanlagen aufgrund bisheriger Erfahrungen regelmäßig zu Nutzungskonflikten führen kann oder besondere Einschränkungen und Schutzvorkehrungen erfordern würde“ (REGIONALER PLANUNGSVERBAND 2018, S. 26).

Daher wird mit den Raumordnungs-Kriterien folgendermaßen umgegangen:

- Die essenziellen Ausschlusskriterien werden als Ausschlussbereiche übernommen und schutzgutbezogen zugeordnet. Es wird davon ausgegangen, dass in diesen Bereichen eine Nutzung auch weiterhin prinzipiell nicht möglich ist.
- Die weiteren umweltrelevanten Ausschlusskriterien werden in die schutzgutbezogene Bewertung hinsichtlich des Konfliktpotenzials einbezogen, sofern nicht aktuellere oder inhaltlich höher aufgelöste Bewertungsgrundlagen als geeigneter eingeschätzt und herangezogen werden. So werden z. B. die als Ausschlussgebiete definierten Vorranggebiete Naturschutz und Landschaftspflege nicht unmittelbar einbezogen, um eine differenzierte Konflikteinstufung auf der Grundlage von – z. T. aktualisierten – Ursprungsdaten zu ermöglichen.
- Hinsichtlich der Restriktionskriterien löst sich das Kriteriensystem von den regionalplanerischen Vorgaben und greift ausschließlich auf unmittelbare umweltbezogene Daten zurück.

In Tabelle 11 werden die schutzgutbezogenen Konflikteinstufungen für den Ausbau der onshore-Windenergie hinsichtlich der für die regionalplanerische Ebene generalisierten potenziellen Wirkfaktoren (vgl. Tabelle 6 und Tabelle 7) zusammengestellt.

schätzung, dass derartige Systeme perspektivisch eine Möglichkeit zur wirksamen Verminderung von Kollisionsrisiken sein können, jedoch bis zu deren Einführung noch viele Fragen und Herausforderungen bestehen,

Tabelle 11: Schutzgutbezogene Kriterien und Konflikteinstufung in Bezug auf den Ausbau von onshore Windenergie

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[7]			**Schutzgut/-belang[8]**	**Begründung**	**Datengrundlage[9]**
T		Wohnhäuser einschließlich Schutzabstand	M (Wohnen)	Die Errichtung und der Betrieb von WEA unterliegen den Bestimmungen des Immissionsschutzrechtes. In Orientierung an den Immissionsrichtwerten der TA-Lärm sind bewohnte Gebiete einschließlich eines 500 m Abstands von der Windenergienutzung auszuschließen. Es handelt sich um einen näherungsweise festgelegten pauschalen Abstandswert, für den der Beurteilungsschallpegel von 45 DB (A) herangezogen wurde (vgl. ausführlich PLANUNGSVERBAND REGION ROSTOCK 2018, S. 19).	Regionalplanung RFeKrit (EA)
T	E V	Waldgebiete ab 10 ha	FF, KL, L, M (Erholen), KS (Forstliche Nutzfläche)	In der waldarmen Planungsregion sind die Errichtung und der Betrieb von WEA in größeren Waldgebieten unvereinbar mit dem besonderen Schutzbedürfnis von Wäldern hinsichtlich ihrer multifunktionalen Ausrichtung (u. a. bedeutsam als Lebensraum, Erholungsraum, klimatischer Ausgleichsraum). Großflächige Waldgebiete haben aufgrund ihrer Erholungsfunktion auch eine touristische Relevanz.	Regionalplanung RFeKrit (EA)
T		Naturschutzgebiete	FF	Naturschutzgebiete (NSG) gehören zu den strengsten Schutzgebietskategorien des Naturschutzes. NSG sollen sich möglichst frei von negativen menschlichen Nutzungseinflüssen entwickeln. Die Schutzkategorie NSG (§ 23 BNatSchG) umfasst Gebiete mit einer hohen ökologischen Bedeutung. Es gelten weitreichende Zerstörungs-, Beeinträchtigungs- und Veränderungsverbote. Die Errichtung und der Betrieb von WEA sind mit diesem Schutzzweck nicht vereinbar. WEA in NSG sind nicht genehmigungsfähig.	Regionalplanung RFeKrit (EA)
T	V	Europäische Vogelschutzgebiete	FF (Avifauna)	Der Betrieb von WEA ist mit den Schutzzielen von Europäischen Vogelschutzgebieten in der Regel unvereinbar. Durch Errichtung und Betrieb von WEA besteht ein erhöhtes Konfliktpotenzial hinsichtlich der Schutzziele der ausgewiesenen Gebiete, da Funktionen als Lebensräume, Nahrungshabitate oder Flugaktionsräume von SPA-Zielarten beeinträchtigt werden können.	Regionalplanung RFeKrit (EA)
T	V	Horstschutzzonen	FF (Avifauna)	Innerhalb der gesetzlichen Horstschutzzonen um die Brutplätze von Seeadler, Schreiadler, Fischadler und Wanderfalke ist die Errichtung von WEA in der Regel nicht mit den Belangen des Artenschutzes vereinbar. Aufgrund des erhöhten Schlagrisikos und Störungspotenzials ist das Eintreten artenschutzrechtlicher Verbotstatbestände wahrscheinlich.	Regionalplanung RFeKrit (EA)

[7] Kriterium grün hinterlegt: Belang Schwerpunkt **V**ogelschutz, Kriterium blau hinterlegt: Relevanz **E**rholung und Tourismus, Einstufung Konfliktpotenzial nach Tabelle 10

[8] **BF**: Boden, Fläche, **W**: Wasser, **FF**: Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, **KL**: Luft, Klima, **L**: Landschaft, **M**: Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, **KS**: Kulturgüter und sonstige Sachgüter

[9] EA = Essenzielles Ausschlusskriterium der Raumordnung, A = Ausschlusskriterium der Raumordnung, R = Restriktionskriterium der Raumordnung

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[7]			Schutzgut/-belang[8]	Begründung	Datengrundlage[9]
T		Gesetzl. geschützte Biotope ≥ 5 ha	FF	Für nach § 20 NatSchAG M-V geschützte Biotope und Geotope gelten weitreichende Beeinträchtigungs- und Veränderungsverbote. Die Errichtung von WEA ist mit diesem Schutzzweck nicht vereinbar. Der Biotop- und Geotopschutz besteht unabhängig von der Größe. Bei kleineren Biotopen/Geotopen ist häufig innerhalb von Windparks im Zuge der Anlagenanordnung eine Vermeidung der Inanspruchnahme möglich. In Einzelfällen sind Ausnahmeregelungen bzw. eine Befreiung vom Biotopschutz möglich. Daher werden gesetzl. geschützte Biotope/Geotope ab einer Größe von 5 ha berücksichtigt.	Regionalplanung RFeKrit (EA)
T		Gesetzl. geschützte Geotope ≥ 5 ha	BF		LINFOS
T		Flächennaturdenkmale (FND) und Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) ≥ 5 ha	FF	Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung von GLB/FND, sind nach Maßgabe der erlassenen Satzung oder Rechtsverordnung verboten. Die Errichtung von WEA ist mit diesem Schutzzweck nicht vereinbar. Bei kleineren FND/GLB ist häufig innerhalb von Windparks im Zuge der Anlagenanordnung eine Vermeidung der Inanspruchnahme möglich. Daher werden FND/GLB ab einer Größe von 5 ha berücksichtigt.	LINFOS
T		Überschwemmungsgebiet Warnow	W, M	Das Überschwemmungsgebiet Warnow umfasst den Bereich des hundertjährlichen Hochwassers. Die Errichtung von baulichen Anlagen ist unzulässig.	Regionalplanung RFeKrit (EA)
T		Engere Schutzzone (Zonen I und II) innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten	W, M, KS	In den engeren Schutzzonen der Trinkwasserschutzgebiete ist die Errichtung baulicher Anlagen und von Wegen in der Regel nicht zulässig.	Regionalplanung RFeKrit (EA)
T		Flughafen Laage einschließlich Bauschutzbereich	KS	Im Bauschutzbereich des Flughafens Laage und in den Schutzbereichen für militärische Anlagen sind bauliche Anlagen in Abhängigkeit vom jeweiligen Standort und der jeweiligen Bauhöhe genehmigungspflichtig (Erlaubnisvorbehalt). Aufgrund der großen Höhe moderner WEA (> 150 m) ist davon auszugehen, dass die betreffenden Schutzerfordernisse in der Regel berührt werden und die Genehmigung von WEA versagt wird (vgl. ausführlich PLANUNGSVERBAND REGION ROSTOCK 2018, S. 24).	Regionalplanung RFeKrit (EA)
T		Militärische Anlagen, einschließlich Schutzbereiche	KS		Regionalplanung RFeKrit (EA)

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[7]			Schutzgut/-belang[8]	Begründung	Datengrundlage[9]
II		Abstandszonen um Wohn-, Misch- und Dorfgebiete	M (Wohnen, Arbeiten)	Die Freihaltung der Abstandszonen von 500 bis 1000 m um Wohn-, Dorf- und Mischgebiete bzw. bis 800 m um Einzelhäuser und Splittersiedlungen im Außenbereich dient über die immissionsschutzrechtlichen Anforderungen hinaus (s. Kriterium T1) vorsorglich der Vermeidung von Schall und Schattenwurf (vgl. ausführlich PLANUNGSVERBAND REGION ROSTOCK 2018, S. 27).	Regionalplanung Krit421_S1a t (A)
II		Abstandszonen um Einzelhäuser und Splittersiedlungen im Außenbereich	M (Wohnen, Arbeiten)		Regionalplanung Krit421_S1b (A)
I	V	Abstandszonen um Brutplätze ausgewählter Greifvogelarten	FF (Avifauna)	Die Abstandszonen dienen dem Schutz windkraftsensibler Großvogelarten (Seeadler, Schreiadler, Fischadler) und richten sich nach der „Artenschutzrechtlichen Arbeits-und Beurteilungshilfe für die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen (AAB-WEA)“ des LUNG M-V. Die berücksichtigten Arten habe eine relativ hohe Brutplatz- und Reviertreue (vgl. ausführlich PLANUNGSVERBAND REGION ROSTOCK 2018, S. 33f.).	Regionalplanung (A) sensible Daten, nicht dargestellt
II	V	Abstandszone um Europäische Vogelschutzgebiete	FF (Avifauna)	Im Umfeld von Europäischen Vogelschutzgebieten besteht durch die Errichtung und den Betrieb von WEA ein erhöhtes Konfliktpotenzial hinsichtlich der Schutzziele der ausgewiesenen Gebiete. Beispielsweise können im Umfeld liegende Bereiche Funktionen als Lebensräume, Nahrungshabitate oder Flugkorridore von SPA-Zielarten aufweisen. Auch direkte Einwirkungen auf die Schutzgebiete durch die WEA sind möglich. In Anlehnung an die höchsten planerisch zu berücksichtigenden Fluchtdistanzen von Vögeln nach GASSNER et al. (2010) und FLADE (1994) wird eine Abstandszone von 500 m berücksichtigt.	Regionalplanung Krit325_SPA (R)
I	V	Gebiete mit hoher Dichte des Vogelzugs	FF (Avifauna)	In Landschaftsstrukturen, die eine ausgeprägte Leitlinienfunktion für ziehende Vögel haben (z. B. Küste, größere Flusstäler) ist mit der Errichtung und dem Betrieb von WEA ein erhöhtes Konfliktpotenzial verbunden (Barrierewirkung und Schlagrisiko) vgl. ausführlich PLANUNGSVERBAND REGION ROSTOCK 2018, S. 44).	Regionalplanung Krit528_VogZ (R)

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[7]			Schutzgut/-belang[8]	Begründung	Datengrundlage[9]
I	V	Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit sehr hoher Bedeutung	FF (Avifauna)	Dem Schutz hochwertiger Rastgebiete von Zugvögeln einschließlich ihres Umfeldes kommt in Mecklenburg-Vorpommern (auch außerhalb der Europäischen Vogelschutzgebiete) eine besondere Bedeutung zu. Zum einen können die Funktionen der Rastgebiete durch die von WEA ausgehenden Scheuchwirkungen beeinträchtigt werden. Weiterhin besteht ein artspezifisch unterschiedlich hohes Vogelschlagrisiko. In Anlehnung an die höchsten planerisch zu berücksichtigenden Fluchtdistanzen von Vögeln nach GASSNER et al. (2010) und FLADE (1994), wird um Rastgebiete sehr hoher Bedeutung eine Abstandszone von 500 m berücksichtigt.	Regionalplanung Krit527_Vogr (R)
II	V	Abstandszone um Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit sehr hoher Bedeutung	FF (Avifauna)		
II	V	Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit hoher Bedeutung	FF (Avifauna)		LINFOS
I	V	Grünland mit besonderer Bedeutung als Nahrungsflächen für die Zielart Schreiadler	FF (Avifauna)	Es handelt sich um Bereiche, die eine besondere Bedeutung als Brut- und Nahrungshabitate für die Brutvogelart Schreiadler besitzen und damit eine naturnahe Waldstruktur in enger räumlicher Vernetzung mit benachbarten Feuchtgrünländern in störungsarmen Landschaftsräumen anzeigen. Die Errichtung und der Betrieb von WEA in diesen Bereichen steht im Konflikt mit den Belangen des Großvogelschutzes.	Naturschutzfachlichen Flächenkulisse Offenland (LUNG 2017)
II	V	Ackerflächen mit besonderer Bedeutung als potenzielle Nahrungsflächen für die Zielart Schreiadler	FF (Avifauna)		
I	E V	Naturnahe und halbnatürliche Küstenlebensräume mit extensiver Bewirtschaftung	FF	Die Küstenlebensräume werden aufgrund einer hohen natürlichen Dynamik, einer in unterschiedlichem Maße auftretenden Salzbeeinflussung und auch im Hinblick auf die klimatischen Besonderheiten von Lebensgemeinschaften besiedelt, die zum großen Teil auf den unmittelbaren Küstenraum beschränkt sind. Sie sind auch von besonderer avifaunistischer Bedeutung. Die besonderen Küstenformationen haben auch eine touristische Relevanz.	GLRP Karte I K.3 und K.4
I	E V	Waldgebiete von 5-10 ha	FF, KL, L, M (Erholen), KS (Forstliche Nutzfläche)	Wälder haben eine herausgehobene, schutzgutübergreifende Bedeutung im Naturhaushalt. Generell kommt Wäldern in M-V, auch unabhängig von der Größe, in der waldarmen Planungsregion eine hohe Bedeutung und Empfindlichkeit zu. Zudem sind Waldumwandlungen nach Landesforstgesetz (§ 15) mit hohen rechtlichen Hürden verbunden. Bei kleinen Waldgebieten ist häufig innerhalb von Windparks im Zuge der Anlagenanordnung eine Vermeidung der Inanspruchnahme möglich. Daher werden zusammenhängende Waldgebiete ab einer Größe von 5 ha berücksichtigt. Waldgebiete haben aufgrund ihrer Erholungsfunktion auch eine touristische Relevanz.	Digitale Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) M-V

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[7]			Schutzgut/-belang[8]	Begründung	Datengrundlage[9]
I	E	Naturparke	FF, L, M (Erholen), KS (Kulturlandschaft)	Naturparke werden u. a. ausgewiesen, um großräumige Kulturlandschaften, die wegen ihrer besonderen Eigenart und Schönheit von großer Bedeutung sind, zu erhalten und weiter zu entwickeln. Angestrebt wird ein in allen Bereichen umweltverträglicher und schonender Umgang mit den natürlichen Ressourcen und ein naturverträglicher Tourismus. Zudem befinden sich innerhalb der Naturparke eine Vielzahl hochwertiger Lebensräume. Naturparke haben eine besondere touristische Relevanz.	Regionalplanung Krit426_NatP1a (A)
II	E	Abstandszone um Naturparke	FF, L, M (Erholen)	Aufgrund der großen Höhe moderner WEA können diese visuell auch außerhalb der Naturparke in diese hineinwirken und zu einer Abwertung führen. Weiterhin können auch in den Randbereichen Konflikte mit artenschutzrechtlichen Belangen (Vögel, Fledermäuse) entstehen. Es wird daher eine Abstandszone von 500 m einbezogen. Die Sicherung des Umfeldes von Naturparken ist auch von touristischer Relevanz.	Regionalplanung Krit426_NatP1b (R)
II		Abstandszone um Naturschutzgebiete[10]	FF	In den Randbereichen von NSG ist das artenschutzrechtliche Konfliktpotenzial (Vögel, Fledermäuse) erhöht. Da die Empfindlichkeit gegenüber benachbarten WEA vom Schutzzweck abhängig variieren kann, wird eine hohes Konfliktpotenzial ausgewiesen. Es wird daher eine Abstandszone von 500 m einbezogen.	Krit322_NSG (R)
II		Abstandszone um gesetzlich geschützte Biotope ab 5 ha	FF	In den Randbereichen der geschützten Biotope ist das artenschutzrechtliche Konfliktpotenzial (Vögel, Fledermäuse) häufig erhöht. Es wird daher eine Abstandszone von 200 m einbezogen.	Krit324_Bio (R)
I	E	Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit der Freiraumfunktion[11]	FF, L, M (Erholen)	Landschaftliche Freiräume haben eine schutzgutübergreifende Bedeutung. Mecklenburg-Vorpommern weist im länderübergreifenden Vergleich eine große Zahl unzerschnittener Freiräume mit vielfältigen Biotopstrukturen auf. Dies ist ein Alleinstellungsmerkmal und daher auch von touristischer Relevanz.	Regionalplanung Krit424_Fraum (A)
II	E	Gebiete mit hoher Schutzwürdigkeit der Freiraumfunktion			GLRP, Textkarte 9

[10] Im RREP sind NSG Bestandteile der Vorranggebiete für Naturschutz und Landschaftspflege und somit der daraus abgeleiteten Restriktionskriterien

[11] Funktionsbewertung nach GLRP

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[7]			Schutzgut/-belang[8]	Begründung	Datengrundlage[9]
II		Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB)	FF	Eine Inanspruchnahme kann erhebliche Beeinträchtigungen der für die jeweiligen Erhaltungsziele maßgeblichen Bestandteile führen. Jedoch kommt es, unter Berücksichtigung von Vermeidungs- und Minderungsmaßnahmen, nicht in jedem Fall zu einer Betroffenheit von Lebensraumtypen (LRT) bzw. Zielarten, da die meisten Zielarten nicht windkraftsensibel sind (außer Fledermäuse), eine Überplanung von LRT vermieden werden kann und es ggf. Ausnahmeregelungen bzw. artspezifische Vermeidungsmaßnahmen (z. B. Abschaltzeiten für Fledermäuse) möglich sind. Durch die Nachweispflicht der FFH-Verträglichkeit kommt es zu einem erhöhten Planungsaufwand.	LUNG M-V
I		Biotopverbund im engeren Sinne	FF	Mit der Ausweisung des Biotopverbunds im engeren Sinne wird der rechtlichen Verpflichtung der §§ 20 und 21[12] BNatSchG zur Schaffung eines Biotopverbundsystems gefolgt. Die in den Biotopverbund im engeren Sinne einbezogenen Bereiche erfüllen die qualitativen Vorgaben des BNatSchG. Es handelt sich um Flächen mit einer hohen Dichte an naturbetonten Lebensräumen (Erhaltungsflächen) und solchen mit einem hohen Entwicklungspotenzial (Entwicklungsflächen). Weiterhin wurde das Vorkommen von Zielarten für den regionalen Biotopverbund in die Flächenauswahl einbezogen. Die Flächen sind vor Beeinträchtigungen der Biotopverbundfunktion zu schützen. Die Errichtung und der Betrieb von WEA steht dieser Zielsetzung entgegen.	GLRP Karte II
II		Biotopverbund im weiteren Sinne	FF	Der Biotopverbund dient der der funktionalen Einbindung von Flächen des „Biotopverbunds im engeren Sinn“ sowie der Berücksichtigung großräumiger Funktionsbeziehungen von regionaler Bedeutung. Die Errichtung und der Betrieb von WEA steht dieser Funktion entgegen.	GLRP Karte II
I		Naturnahe Moore und großflächig tiefgründige Moore	BF, KL, FF	Moore haben eine hohe ökologische Bedeutung. Bei den auf nicht oder gering entwässerten Moorstandorten typischerweise auftretenden naturnahen Lebensräumen handelt es sich um offene Feuchtlebensräume oder Feuchtwälder. Naturnahe Moore sind zudem bedeutsam für den Klimaschutz und das Schutzgut Boden.	GLRP Karte I (Kategorie M.1, M2.2, M.4) ergänzt mit Mooren nach Konzeptbodenkarte mit Überlagerung K.1, K.2, K.3, B.1, B.2, W.1, W.2

[12] zum Zeitpunkt der GLRP-Aufstellung für die Planungsregion noch § 3 BNatSchG

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[7]			Schutzgut/-belang[8]	Begründung	Datengrundlage[9]
II		Degenerierte Moore	BF, KL, FF	Degenerierte Moore sind oftmals land- oder forstwirtschaftlich genutzt, haben aber ein hohes Regenerationspotenzial.	GLRP Karte I (Kategorie M.3) ergänzt mit Mooren nach Konzeptbodenkarte
I	E	Binnengewässer ab 10 ha Größe	W, FF, L, M (Erholen)	Großflächige Stillgewässer haben besondere Funktionen im Naturhaushalt und sind unersetzbar. Die Binnengewässer haben eine große Bedeutung für den Tourismus.	Daten Regionalplanung Krit425_See (A)
I	E	Berichtspflichtige Fließgewässer einschl. Gewässerentwicklungsräume	W, FF, L, M (Erholen)	Gewässerentwicklungsräume sind durch das LUNG erarbeitete typkonforme Schutz-und Entwicklungskorridore an den nach WRRL berichtspflichtigen Fließgewässern. Sie sind u. a. bedeutsam für die eigendynamische Entwicklung der Fließgewässer. Eine Errichtung von WEA in diesen Räumen ist nicht mit dieser Funktion vereinbar.	LUNG, FIS-Wasser
I	E	Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes	L, M (Erholen)	Die Errichtung und der Betrieb von WEA führt aufgrund der technischen Überformung der Landschaft zu schwer überwindbaren Konflikten. Erheblichen Beeinträchtigungen des Schutzgutes sind zu erwarten. Die Sicherung sehr hochwertiger Landschaftsbildräume ist auch von touristischer Relevanz.	Daten Regionalplanung Krit4231a_Labi (A)
II	E	Abstandszone um Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes	L, M (Erholen)	Aufgrund der großen Höhe moderner WEA können diese auch außerhalb der sehr hochwertigen Landschaftsbildräume in diese hineinwirken und zu einer Abwertung führen. Unter Berücksichtigung der großen Höhen moderner WEA wird eine Abstandszone von 1.000 m um die sehr hochwertigen Landschaftsbildräume einbezogen. Die Sicherung des Umfeldes sehr hochwertiger Landschaftsbildräume ist auch von touristischer Relevanz.	Daten Regionalplanung Krit4231b_Labi (R)
II	E	Gebiete mit hoher Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes	L, M (Erholen)	Die Errichtung und der Betrieb von WEA führt aufgrund der technischen Überformung der Landschaft zu Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes. Die Sicherung hochwertiger Landschaftsbildräume ist auch von touristischer Relevanz.	GLRP, Textkarte 8
II	E	Landschaftsschutzgebiete	L, M (Erholen)	Landschaftsschutzgebiete (LSG) (§ 23 BNatSchG) dienen insbesondere dem Schutz und der Entwicklung der Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft. Eine Errichtung von WEA steht diesen Schutzzielen in der Regel entgegen. Da LSG oftmals sehr großflächig sind und Landschaften unterschiedlicher Wertigkeiten umfassen können sowie im Einzelfall ggf. Ausnahmen oder Befreiungen von den Verboten der Schutzgebietsverordnung möglich sind, werden LSG nicht der höchsten Konfliktstufe zugeordnet.	Daten Regionalplanung Krit526_LSG (R)

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[7]			Schutzgut/-belang[8]	Begründung	Datengrundlage[9]
I	E	Bereiche mit herausragender Bedeutung für die Erholungsfunktion der Landschaft	L, M (Erholen)	Es handelt sich um Bereiche, die aufgrund ihrer landschaftlichen Ausstattung eine „herausragende“ bzw. „besondere“ Bedeutung für die landschaftsgebundene Erholung haben. Die Errichtung und der Betrieb von WEA führt aufgrund der technischen Überformung der Landschaft zu Beeinträchtigungen der Erholungsfunktion dieser Landschaftsbereiche. Die Sicherung der Erholungsräume ist auch von touristischer Relevanz.	GLRP, Textkarte 13
II	E	Bereiche mit besonderer Bedeutung für die Erholungsfunktion der Landschaft	L, M (Erholen)		

4.1.3.2 Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Kriterien zur räumlichen Steuerung im Sinne von Ausschluss- und Restriktionskriterien liegen seitens der Raumordnung für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen bislang nicht vor. Es sind jedoch folgende raumordnerische Vorgaben zu beachten:

LEP M-V (EM M-V 2016)

- Photovoltaik-Freiflächenanlagen sollen effizient und flächensparend errichtet werden.
- Dazu sollen sie verteilernetznah geplant und insbesondere auf Konversionsflächen, endgültig stillgelegten Deponien oder Deponieabschnitten und bereits versiegelten Flächen errichtet werden.
- Landwirtschaftlich genutzte Flächen dürfen nur in einem Streifen von 110 Metern beiderseits von Autobahnen, Bundesstraßen und Schienenwegen in Anspruch genommen werden.
- Die landwirtschaftliche Nutzung von Flächen darf ab der Wertzahl 50 nicht in andere Nutzungen umgewandelt werden.

Fortschreibung RREP:

- Großflächige Anlagen zur Nutzung der Sonnenenergie sollen vorzugsweise auf solchen Flächen errichtet werden, die aufgrund einer Vornutzung oder Vorbelastung für andere Zwecke nur noch eingeschränkt nutzbar sind und keine besondere Bedeutung für den Naturhaushalt, das Landschaftsbild oder die Landwirtschaft haben.
- Ausschlussgebiete für großflächige Anlagen (> 5 ha) sind Vorbehaltsgebiete für die Landwirtschaft, für Gewerbe und Industrie, Naturschutz und Landschaftspflege, Kompensation und Entwicklung, Küsten und Hochwasserschutz, Rohstoffsicherung, landschaftliche Freiräumen, Rastplätze, Räume für die Erholung, alle Vorranggebiete
- Die Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes und von Arten und Lebensräumen aus der GLRP soll ausdrücklich berücksichtigt werden.

Nach BMU (2007, S. 45) sind folgende Bereiche aufgrund eines geringen Konfliktpotenzials als Eignungsbereiche für Photovoltaik-Freiflächenanlagen anzusehen:

Im Innenbereich

- Siedlungsbrachen (wenn sie nicht für höherrangige Nutzungen im Zuge der Innentwicklung genutzt werden können)
- Versiegelte Flächen, gesicherte Altlasten
- Gewerbe- und Industriegebiete

Im Außenbereich

- Standorte, die eine Vorbelastungen mit großflächigen technischen Einrichtungen im räumlichen Zusammenhang aufweisen (z. B. im Zusammenhang mit großen Gewerbeansiedlungen)
- Pufferzonen entlang großer Verkehrstrassen, Lärmschutzeinrichtungen
- Abfalldeponien und Halden
- Konversionsflächen mit hohem Versiegelungsgrad ohne besondere ökologische oder ästhetische Funktionen
- sonstige brachliegende ehemals baulich genutzte Flächen

In Tabelle 12 werden die schutzgutbezogenen Konflikteinstufungen für die im Sinne von Indikatoren ausgewählten Kriterien in Bezug auf den Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen und hinsichtlich der für die regionalplanerische Ebene generalisierten potenziellen Wirkfaktoren (vgl. Tabelle 8 und Tabelle 9) zusammengestellt. Technische Innovation bzw. Änderung rechtlicher Vorgaben im Planungszeitraum bis 2035/2050 können das Kriterienset künftig beeinflussen (vgl. auch Kap. 4.1.3).

Tabelle 12: Schutzgutbezogene Kriterien und Konflikteinstufung in Bezug auf den Ausbau von Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[13]			**Schutzgut/-belang[14]**	**Begründung**	**Datengrundlage**
T		Im Zusammenhang bebaute Ortsteile und Splittersiedlungen, Einrichtungen der Infrastruktur sowie Gewerbe- und Industriegebiete	BF	Innerörtliche Bereiche sowie durch Infrastruktur bzw. gewerbliche/industrielle Nutzungen beanspruchte Flächen bieten i.d.R. für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen keine ausreichenden Flächenpotenziale. Im Einzelfall mögliche innerörtliche Erschließungen einschl. für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ausgewiesener Gewerbegebiete bleiben auf dieser Ebene unberücksichtigt.	Digitale Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) M-V
T	E V	Waldgebiete	FF, KL, L, M (Erholen), KS (Forstliche Nutzfläche)	Waldgebiete sind aufgrund der Verschattung für die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen faktisch nicht geeignet. Unabhängig davon haben Wälder eine herausgehobene, schutzgutübergreifende Bedeutung im Naturhaushalt. Zudem sind Waldumwandlungen nach Landesforstgesetz (§ 15) mit hohen rechtlichen Hürden verbunden. Waldgebiete haben aufgrund ihrer Erholungsfunktion auch eine touristische Relevanz.	Digitale Basis-Landschaftsmodell (Basis-DLM) M-V
T		Naturschutzgebiete	FF	Naturschutzgebiete (NSG) gehören zu den strengsten Schutzgebietskategorien des Naturschutzes. NSG sollen sich möglichst frei von menschlichen Nutzungseinflüssen entwickeln. Die Schutzkategorie NSG (§ 23 BNatSchG) umfasst Gebiete mit einer hohen ökologischen Bedeutung. Es gelten weitreichende Zerstörungs-, Beeinträchtigungs- und Veränderungsverbote. Die Errichtung und der Betrieb von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind mit diesem Schutzzweck nicht vereinbar. Photovoltaik-Freiflächenanlagen in NSG sind nicht genehmigungsfähig.	Daten Regionalplanung RFeKrit

[13] Kriterium grün hinterlegt: Belang Schwerpunkt **V**ogelschutz, Kriterium blau hinterlegt: Relevanz **E**rholung und Tourismus, Einstufung Konfliktpotenzial nach Tabelle 10

[14] **BF**: Boden, Fläche, **W**: Wasser, **FF**: Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, **KL**: Luft, Klima, **L**: Landschaft, **M**: Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, **KS**: Kulturgüter und sonstige Sachgüter

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[13]			Schutzgut/-belang[14]	Begründung	Datengrundlage
T		Gesetzl. geschützte Biotope ≥ 5 ha	FF	Für nach § 20 NatSchAG M-V geschützte Biotope und Geotope gelten weitreichende Beeinträchtigungs- und Veränderungsverbote. Die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist mit diesem Schutzzweck nicht vereinbar.	Regionalplanung RFeKrit
T		Gesetzl. geschützte Geotope ≥ 5 ha	BF	Der Biotop- und Geotopschutz besteht unabhängig von der Größe. Bei kleineren Biotopen/Geotopen ist häufig auch innerhalb von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Zuge der Anlagenanordnung eine Vermeidung der Inanspruchnahme möglich. In Einzelfällen sind Ausnahmeregelungen bzw. eine Befreiung vom Biotopschutz möglich. Daher werden gesetzl. geschützte Biotope/Geotope ab einer Größe von 5 ha berücksichtigt.	LINFOS
T		Flächennaturdenkmale (FND) und Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) ≥ 5 ha	FF	Handlungen, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung von GLB/FND, sind nach Maßgabe der erlassenen Satzung oder Rechtsverordnung verboten. Die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist mit diesem Schutzzweck nicht vereinbar. Bei kleineren FND/GLB ist ggf. innerhalb von Photovoltaik-Freiflächenanlagen im Zuge der Anlagenanordnung eine Vermeidung der Inanspruchnahme möglich. Daher werden FND/GLB erst ab einer Größe von 5 ha berücksichtigt.	LINFOS
T		Überschwemmungsgebiet Warnow	W, M	Das Überschwemmungsgebiet Warnow umfasst den Bereich des hundertjährlichen Hochwassers. Die Errichtung von baulichen Anlagen ist unzulässig.	Regionalplanung RFeKrit
T		Engere Schutzzone (Zonen I und II) innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten	W, M, KS	In den engeren Schutzzonen der Trinkwasserschutzgebiete ist die Errichtung baulicher Anlagen und von Wegen in der Regel nicht zulässig..	Regionalplanung RFeKrit

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[13]			Schutzgut/-belang[14]	Begründung	Datengrundlage
I	V	Europäische Vogelschutzgebiete	FF (Avifauna)	In Europäischen Vogelschutzgebieten ist in der Regel mit sehr hohen Konflikten in Hinblick auf die Schutz- und Erhaltungsziele zu rechnen. Es kann aber im Einzelfall auch sein, dass je nach Standort eine Vereinbarkeit mit den Schutz- und Erhaltungszielen des jeweiligen SPA gegeben ist. Durch die Nachweispflicht der FFH-Verträglichkeit kommt es zu einem erhöhten Planungsaufwand.	Regionalplanung Krit325
I	V	Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit sehr hoher Bedeutung	FF (Avifauna)	Dem Schutz sehr hoch und hochwertiger Rastgebiete von Zugvögeln einschließlich ihres Umfeldes kommt in Mecklenburg-Vorpommern (auch außerhalb der Europäischen Vogelschutzgebiete) eine besondere Bedeutung zu. Durch die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen geht die Rastplatzfunktion in diesen Bereichen verloren.	LINFOS
II	V	Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit hoher Bedeutung	FF (Avifauna)		
I	V	Grünland mit besonderer Bedeutung als Nahrungsflächen für die Zielart Schreiadler	FF (Avifauna)	Es handelt sich um Bereiche, die eine besondere Bedeutung als Brut- und Nahrungshabitate für die Brutvogelarten Schreiadler besitzen und damit eine naturnahe Waldstruktur in enger räumlicher Vernetzung mit benachbarten Feuchtgrünländern in störungsarmen Landschaftsräumen anzeigen. Durch die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen geht die Habitatfunktion in diesen Bereichen verloren.	Offenlandkulisse
I	V	Lebensräume mit sehr hoher Schutzwürdigkeit	FF	Die aus Landessicht mindestens mit hoher Priorität einzustufenden Lebensräume werden mit der Schutzwürdigkeit „sehr hoch“ bewertet. Mit der Schutzwürdigkeit „hoch“ werden Lebensräume mit Beeinträchtigungen bewertet, die ein hohes Regenerationspotenzial aufweisen und sich zu Lebensräumen mit der Schutzwürdigkeit „sehr hoch“ entwickeln lassen. Das Konfliktpotenzial ergibt sich durch direkte Flächenverluste, die mit der Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen verbunden wären.	GLRP, Textkarte 3
II	V	Lebensräume mit hoher Schutzwürdigkeit			
II	E	Naturparke	FF, L, M (Erholen), KS (Kulturlandschaft)	Naturparke werden u. a. ausgewiesen, um großräumige Kulturlandschaften, die wegen ihrer besonderen Eigenart und Schönheit von großer Bedeutung sind, zu erhalten und weiter zu entwickeln. Angestrebt wird ein in allen Bereichen umweltverträglicher und schonender Umgang mit den natürlichen Ressourcen und ein naturverträglicher Tourismus. Zudem befinden sich innerhalb der Naturparke eine Vielzahl hochwertiger Lebensräume. Durch die Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen und die damit verbundene technische Überprägung der Landschaft kommt es in den überplanten Bereichen zu Beeinträchtigungen, die ggf. den Schutzzwecken des Naturparks entgegenstehen. Aufgrund der Großräumigkeit von Naturparken und der geringen Fernwirkung von Photovoltaikanlagen bedeutet dies aber nicht zwangsläufig ein sehr hohes Konfliktpotenzial. Außerhalb von Bereichen denen aufgrund anderer Kriterien ein sehr hohes Konfliktpotenzial beigemessen wird, wird daher das Konfliktpotenzial nur als hoch eingestuft. Naturparke haben eine besondere touristische Relevanz.	Regionalplanung Krit426_NatP1a

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[13]			Schutzgut/-belang[14]	Begründung	Datengrundlage
I	E	Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit der Freiraumfunktion[15]	FF, L, M (Erholen)	Landschaftliche Freiräume haben eine schutzgutübergreifende Bedeutung. Mecklenburg-Vorpommern weist im länderübergreifenden Vergleich eine große Zahl unzerschnittener Freiräume mit vielfältigen Biotopstrukturen auf. Dies ist ein Alleinstellungsmerkmal und daher auch von touristischer Relevanz. Photovoltaik-Freiflächenanlagen verursachen durch den Bau von Wegen, Stellflächen und technischen Einrichtungen sowie Umzäunung eine Landschaftszerschneidung.	Daten Regionalplanung Krit424_Fraum
II	E	Gebiete mit hoher Schutzwürdigkeit der Freiraumfunktion			GLRP, Textkarte 9
I		Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB)	FF	In GGB ist in der Regel mit sehr hohen Konflikten in Hinblick auf die Schutz- und Erhaltungsziele zu rechnen. Es kann aber im Einzelfall auch sein, dass je nach Standort eine Vereinbarkeit mit den Schutz- und Erhaltungszielen des jeweiligen GGB gegeben ist. Durch die Nachweispflicht der FFH-Verträglichkeit kommt es zu einem erhöhten Planungsaufwand.	LUNG M-V
I		Biotopverbund im engeren Sinne	FF	Mit der Ausweisung des Biotopverbunds im engeren Sinne wird der rechtlichen Verpflichtung der §§ 20 und 21[16] BNatSchG zur Schaffung eines Biotopverbundsystems gefolgt. Die in den Biotopverbund im engeren Sinne erfüllen die qualitativen Vorgaben des BNatSchG. Es handelt sich um Flächen mit einer hohen Dichte an naturbetonten Lebensräumen (Erhaltungsflächen) und solchen mit einem hohen Entwicklungspotenzial (Entwicklungsflächen). Weiterhin wurde das Vorkommen von Zielarten für den regionalen Biotopverbund in die Flächenauswahl einbezogen. Die Flächen sind vor Beeinträchtigungen der Biotopverbundfunktion zu schützen. Die Errichtung und der Betrieb von Photovoltaik-Freiflächenanlagen steht dieser Zielsetzung entgegen.	GLRP Karte II
I		Naturnahe Moore und großflächig tiefgründige Moore	BF, KL, FF	Moore haben eine hohe ökologische Bedeutung. Bei den auf nicht oder gering entwässerten Moorstandorten typischerweise auftretenden naturnahen Lebensräumen handelt es sich um offene Feuchtlebensräume oder Feuchtwälder. Naturnahe Moore sind zudem bedeutsam für den Klimaschutz und das Schutzgut Boden.	GLRP Karte I (Kategorie M.1, M2.2, M.4) ergänzt mit Mooren nach Konzeptbodenkarte mit Überlagerung K.1, K.2, K.3, B.1, B.2, W.1, W.2

[15] Funktionsbewertung nach GLRP

[16] zum Zeitpunkt der GLRP-Aufstellung für die Planungsregion noch § 3 BNatSchG

Schutzgutbezogenes Kriterium mit Konflikteinstufung[13]			Schutzgut/-belang[14]	Begründung	Datengrundlage
II		Degenerierte Moore	BF, KL, FF	Degenerierte Moore sind oftmals land- oder forstwirtschaftlich genutzt, haben aber ein hohes Regenerationspotenzial.	GLRP Karte I (Kategorie M.3) ergänzt mit Mooren nach Konzeptbodenkarte, die nicht in Kat. I enthalten
I		Böden mit einer hohen oder sehr hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit	BF, KS (Landwirtschaftliche Nutzfläche)	Es handelt sich um Flächen mit einer besonderen Bedeutung für die landwirtschaftliche Nutzung. Eine hohe natürliche Bodenfruchtbarkeit ermöglicht eine Landbewirtschaftung mit geringen Betriebsmitteln. Daher sollten auch aus Gesichtspunkten des Umweltschutzes solche Böden der landwirtschaftlichen Nutzung vorbehalten bleiben.[17]	Konzeptbodenkarte LUNG-MV (KBK)
I		Bodenfunktionsbewertung höchste und hohe Schutzwürdigkeit		Nach Bewertung der Bodenfunktionen sind diese Flächen vor baulicher Nutzung zu schützen.	Konzeptbodenkarte LUNG-MV (KBK)
I	E	Seen	W, FF, L, M (Erholen)	Stillgewässer haben besondere Funktionen im Naturhaushalt und sind unersetzbar. Die Binnengewässer haben eine große Bedeutung für den Tourismus.	LUNG M-V FIS-Gewässer
I	E	Berichtspflichtige Fließgewässer einschl. Gewässerentwicklungsräume	W, FF, L, M (Erholen)	Gewässerentwicklungsräume sind durch das LUNG erarbeitete typkonformen Schutz-und Entwicklungskorridore an den nach WRRL berichtspflichtigen Fließgewässern. Sie sind u. a. bedeutsam für die eigendynamische Entwicklung der Fließgewässer. Eine Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen in diesen Räumen ist nicht mit dieser Funktion vereinbar.	LUNG M-V FIS-WRRL
II	E	Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes	L, M (Erholen)	Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind landschaftsfremde Elemente, die aufgrund ihrer Größe, Uniformität und Materialverwendung zu einer Veränderung des Landschaftsbildes führen. Mit ihnen ist aber nicht immer eine Fernwirkung verbunden, so dass eine Errichtung, je nach Standort, auch in sehr hochwertigen, oftmals sehr großräumigen Landschaftsbildräumen, nicht zwingend zu einem sehr hohen Konflikt führen muss. Die Sicherung sehr hochwertiger Landschaftsbildräume ist auch von touristischer Relevanz.	Daten Regionalplanung Krit4231a_Labi
II	E	Landschaftsschutzgebiete	L, M (Erholen)	Landschaftsschutzgebiete (LSG) (§ 23 BNatSchG) dienen insbesondere dem Schutz und der Entwicklung der Eigenart, Vielfalt und Schönheit der Landschaft. Eine Errichtung von Photovoltaik-Freiflächenanlagen kann diesem Schutzziel entgegen stehen, was aber stark vom jeweiligen Standort abhängt.	Daten Regionalplanung Krit526_LSG

[17] vgl. BMU (2007, S. 47).

4.2 Bewertung von Ausbauszenarien

Um eine abgestufte Bewertung unterschiedlicher Ausbauszenarien zu ermöglichen, werden die schutzgutbezogenen Konfliktbewertungen räumlich überlagert und schutzgutübergreifende Konfliktklassen gebildet.

Aufgrund der Vielzahl von Kriterien mit hohen und sehr hohen Konflikteinstufungen sowie der großen Flächenanteile sehr hoch und hoch bewerteter Flächen, wäre es zu undifferenziert, die Gesamtbeurteilung des Konfliktpotenzials einer Fläche jeweils allein anhand des Kriteriums mit dem größten ermittelten Konfliktpotenzial vorzunehmen. Für die Bewertung wird daher eine Matrix entwickelt, bei der die Überlagerung von schutzgutbezogenen Einzelkriterien berücksichtigt wird.

Es wird davon ausgegangen, dass bei einer sehr hohen Konfliktbewertung eines der gewählten Kriterien mit einem hohen bis sehr hohen Raumwiderstand zu rechnen ist. Sofern zwei oder mehr Kriterien eine sehr hohe Konfliktbewertung aufweisen, ist ein sehr hoher Raumwiderstand zu erwarten. Sofern kein Kriterium mit sehr hoher Konfliktbewertung betroffen ist, jedoch zwei oder mehr Kriterien mit hoher Konfliktbewertung vorliegen, wird von einem mittleren bis hohen Raumwiderstand ausgegangen. Alle übrigen Bereiche, in denen max. ein Kriterium eine hohe Konfliktbewertung aufweist, wird ein geringer bis mittlerer Raumwiderstand angenommen (vgl. Tabelle 13).

Tabelle 13: Schutzgutübergreifende Konfliktbewertung

Konfliktbewertung		Erläuterung*
	Ausschlussbereich	Im Regelfall schließen rechtliche oder tatsächliche Gründe die Nutzung durch Windenergie oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen aus.
	Konfliktpotenzial sehr hoch	**Zwei oder mehr Kriterien mit einer sehr hohen Konfliktbewertung**, einer Nutzung durch Windenergieanlagen oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen stehen sehr hohe Raumwiderstände entgegen.
	Konfliktpotenzial hoch bis sehr hoch	**Ein Kriterium mit einer sehr hohen Konfliktbewertung**, für eine Nutzung durch Windenergieanlagen oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen müssten hohe bis sehr hohe Raumwiderstände überwunden werden.
	Konfliktpotenzial mittel bis hoch	**Zwei oder mehr Kriterien mit einer hohen Konfliktbewertung**, zur Nutzung durch Windenergieanlagen oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist die Überwindung mittlerer bis hoher Raumwiderstände erforderlich.
	Konfliktpotenzial gering bis mittel	**Max. ein Kriterium mit einer hohen Konfliktbewertung**, eine Nutzung durch Windenergieanlagen oder Photovoltaik-Freiflächenanlagen ist durch Überwindung geringer bis mittlerer Raumwiderstände möglich.

**die jeweils höchste Einstufung kommt zur Anwendung*

Kriterien, denen eine besondere Relevanz für die Aspekte Vogelschutz und Landschaftsschutz (im Hinblick auf den Erholungswert der Landschaft und die Belange der Tourismuswirtschaft) zukommt, wurden bei der Aufstellung der Kriterien herausgestellt. Im Rahmen der Bilanzierung werden diese überlagernd berücksichtigt, um die jeweiligen Betroffenheiten dieser Aspekte in den verschiedenen Bewertungsstufen aufzuzeigen.

Die innerhalb von Ausschlussbereichen liegenden Bereiche werden bei der Szenarien-Bewertung nicht berücksichtigt, da diese einer Nutzung i.d.R. nicht zugänglich sind.

Eine konkrete Festlegung von Belastbarkeitsgrenzen ist schon mit Blick auf die sich räumlich vielfach überlagernden und zudem wechselseitig beeinflussenden Kriterien nicht sinnvoll möglich. In diesem Zusammenhang sind auch summarische Effekte, die sich unvermeidlich bei einer räumlichen Verdichtung von Nutzungen ergeben, nicht quantitativ bewertbar. Ein Beispiel ist hier die Bewertung der „Umfassung“ durch Windenergieanlagen im Rahmen der Regionalplanung, um die bedrängende Wirkung von Windparks in räumlicher Nähe zu Siedlungen zu bewerten. Erst das Vorliegen einer konkreten Anordnung von Windeignungsgebieten lässt eine objektiv nachvollziehbare Bewertung zu. Das Beispiel zeigt jedoch, dass die zusammenhängenden Bereiche einer Bewertungsstufe keinesfalls vollständig nutzbar sind.

Diese Einstufung dient einer groben Bilanzierung der für unterschiedliche Ausbauszenarien verfügbaren Flächen im regionalplanerischen Maßstab. Es wird ausdrücklich darauf hingewiesen, dass erst auf Genehmigungsebene eine vollständige Prüfung, basierend auf aktuellen Bewertungsgrundlagen mit auf einem auf die jeweiligen Gegebenheiten abgestimmten Untersuchungsumfang erfolgen kann. Beispielsweise können sich in Bezug zur WRRL und zur Trinkwassergewinnung für Rostock aus der Warnow sowie zur Trinkwasserschutzzone der Warnow fallweise weitergehende Einschränkungen ergeben. Zusätzlich zu den bereits vorstehend beschriebenen summarischen Effekten ergibt sich hieraus, dass jeweils nur ein Teil der in der jeweiligen Konfliktklasse eingestuften Flächen tatsächlich nutzbar gemacht werden kann. In die Bilanzierung werden zudem nur zusammenhängende Bereiche einbezogen, die eine festgelegte Mindestgröße überschreiten.

4.2.1 Ausbauszenarien Onshore Windenergie

Zur schutzgutbezogenen Konfliktbewertung eines Ausbau der Onshore Windenergie werden 14 Kriterien mit einem sehr hohen Konfliktpotenzial und 16 Kriterien mit einem hohen Konfliktpotenzial herangezogen (vgl. Tabelle 14).

Tabelle 14: Zusammenfassung der Zuordnung der Kriterien zu den Konfliktklassen (onshore Windenergie)

Ausschlussbereich	Konfliktpotenzial sehr hoch	Konfliktpotenzial hoch
▪ Wohnhäuser einschließlich Schutzabstand ▪ Waldgebiete ab 10 ha ▪ Naturschutzgebiete ▪ Europäische Vogelschutzgebiete ▪ Horstschutzzonen ▪ Gesetzl. geschützte Biotope ≥ 5 ha ▪ Gesetzl. geschützte Geotope ≥ 5 ha ▪ Flächennaturdenkmale (FND) und Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) ≥ 5 ha ▪ Überschwemmungsgebiet Warnow ▪ Engere Schutzzone (Zonen I und II) innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten ▪ Flughafen Laage einschließlich Bauschutzbereich ▪ Militärische Anlagen, einschließlich Schutzbereiche	▪ Naturnahe und halbnatürliche Küstenlebensräume mit extensiver Bewirtschaftung ▪ Waldgebiete von 5 - 10 ha ▪ Naturparke ▪ Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit der Freiraumfunktion ▪ Biotopverbund im engeren Sinne ▪ Naturnahe Moore und großflächig tiefgründige Moore ▪ Binnengewässer ab 10 ha Größe ▪ Berichtspflichtige Fließgewässer einschl. Gewässerentwicklungsräume ▪ Abstandszonen um Brutplätze ausgewählter Greifvogelarten* ▪ Gebiete mit hoher Dichte des Vogelzugs ▪ Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit sehr hoher Bedeutung ▪ Grünland mit besonderer Bedeutung als Nahrungsflächen für die Zielart Schreiadler ▪ Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes ▪ Bereiche mit herausragender Bedeutung für die Erholungsfunktion der Landschaft	▪ Abstandszonen um Wohn-, Misch- und Dorfgebiete ▪ Abstandszonen um Einzelhäuser und Splittersiedlungen im Außenbereich ▪ Abstandszone um Europäische Vogelschutzgebiete ▪ Abstandszone um Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit sehr hoher Bedeutung ▪ Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit hoher Bedeutung ▪ Ackerflächen mit besonderer Bedeutung als potenzielle Nahrungsflächen für die Zielart Schreiadler ▪ Abstandszone um Naturparke ▪ Abstandszone um Naturschutzgebiete ▪ Abstandszone um gesetzlich geschützte Biotope ab 5 ha ▪ Gebiete mit hoher Schutzwürdigkeit der Freiraumfunktion ▪ Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) ▪ Biotopverbund im weiteren Sinne ▪ Degenerierte Moore ▪ Abstandszone um Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes ▪ Gebiete mit hoher Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes ▪ Landschaftsschutzgebiete ▪ Bereiche mit besonderer Bedeutung für die Erholungsfunktion der Landschaft

* Sensible, jährlich fortgeschriebene Daten, die vom LUNG M-V nur vorhabenbezogen herausgegeben werden und daher in die nachstehend beschriebene Bildung schutzgutübergreifender Konfliktklassen für die gesamte Planungsregion nicht einbezogen werden können. Zur Abschätzung der Größenordnung erfolgte durch das LUNG M-V eine statische Flächenermittlung der Überlagerung der schutzgutübergreifenden Konfliktklassen mit Abstandszonen um Brutplätze ausgewählter Greifvogelarten (Stand 2019)

Durch Überlagerung der schutzgutbezogenen Einzelkriterien werden die einleitend beschriebenen schutzgutübergreifenden Konfliktklassen gebildet und bilanziert. In die Bilanzierung werden nur zusammenhängende Bereiche ab einer Mindestgröße von 10 ha einbezogen. Dieser Flächengröße liegt die Annahme zugrunde, dass der durchschnittliche Flächenbedarf für ein Windrad in den aktuell üblichen Leistungsklassen in etwa dieser Größenordnung entspricht und das kleinere Flächen für die Errichtung i.d.R. nicht ausreichen.

Tabelle 15: Bilanzierung der schutzgutübergreifenden Konfliktklassen (onshore Windenergie, Mindestflächengröße ≥ 10 ha)

Konfliktbewertung		Anteil an der Potenzialfläche		Anteil PR*	*Überlagerung mit*			
					Vogelschutz		*Landschaft*	
	Konfliktpotenzial sehr hoch	12.500 ha	18%	3%	*9.100 ha*	*73%*	*12.400*	*99%*
	Konfliktpotenzial hoch bis sehr hoch	18.000 ha	26%	5%	*6.100 ha*	*34%*	*16.300*	*91%*
	Konfliktpotenzial mittel bis hoch	29.000 ha	43%	8%	*10.400 ha*	*36%*	*17.400*	*60%*
	Konfliktpotenzial gering bis mittel	8.500 ha	13%	2%	*200 ha*	*2%*	*700*	*8%*
	Summen:	68.000 ha	100%	19%				

**Größe der Planungsregion (PR) ca. 360.200 ha*

Knapp 1/5 der Fläche der Planungsregion weist somit ein Potenzial für die Windenergienutzung auf. Aus der Bilanzierung auf Grundlage der Bewertung anhand der gewählten Kriterien zeigt, dass auf ca. 13 % dieser Fläche ein geringes bis mittleres Konfliktpotenzial zu erwarten ist. Dies entspricht ca. 2 % der Gesamtfläche der Planungsregion. Bei einem geringen bis mittleren Konfliktpotenzial ist davon auszugehen, dass die Errichtung und der Betrieb von Windenergieanlagen im Rahmen der gesetzlichen Vorgaben (u. a. naturschutzrechtliche Eingriffsregelung, arten- und gebietsschutzrechtliche Vorgaben, immissionsschutzrechtliche Vorgaben) i.d.R. möglich sind und gewichtige Belange einer Festlegung entsprechender Eignungsgebiete nicht entgegenstehen.

Ca. 8 % der Gesamtfläche der Planungsregion werden mit einem mittleren bis hohen Konfliktpotenzial eingestuft. Die in diesen Bereichen zu erwartenden Raumwiderstände erhöhen die Anforderungen an die planerische Abwägung und erschweren in bestimmten Fällen die Genehmigungsfähigkeit von Windenergieanlagen oder schließen sie u.U. aus.

In den Bereichen mit einem hohen bis sehr hohen Konfliktpotenzial (ca. 5 % der Planungsregion) ist davon auszugehen, dass eine Windenergienutzung nicht oder nur ausnahmsweise planerisch vertretbar und verbunden mit einem hohen Aufwand genehmigungsfähig ist. In Bereichen mit einer sehr hohen Konfliktbewertung (ca. 3 % der Planungsregion) ist zu erwarten, dass eine Windenergienutzung weitgehend ausgeschlossen ist.

Schlussfolgerung für die Entwicklung von Ausbauszenarien

In der aktuellen Fortschreibung des RREP (Kapitel 6.5) sind 0,75 % der Fläche der Planungsregion für die Ausweisung als Windeignungsgebiet vorgesehen. Diese liegen erwartungsgemäß zum größeren Teil innerhalb der schutzgutübergreifenden Konfliktbewertung gering-mittel. Hierin spiegelt sich wider, dass der Ausweisung ein schlüssiges gesamträumliches Planungskonzept zugrunde liegt, in das schutzgutbezogene Konfliktbewertungen mit einem großen Gewicht eingeflossen sind. Bei den Abwägungsprozessen im Zuge der Beteiligungsverfahren wurde jedoch deutlich, dass auch in den mit der untersten Konfliktstufe bewerteten Bereichen in konkreten Einzelfällen Belange vorgebracht wurden, die einer Ausweisung als Windeignungsgebiet entgegenstehen. Beispielsweise ergibt die Überlagerung der Bereiche der untersten Konfliktstufe mit den aktuellen Daten (LUNG M-V 2020, Stand 2019) von Ausschlussbereichen für die lt. AAB zu berücksichtigenden Vogelarten eine Überschneidung von fast 1/3 Flächenanteil. In diesen Bereichen wäre eine Genehmigung nur über die Erteilung von artenschutzrechtlichen Ausnahmen möglich. Darüber hinaus sind voraussichtlich in diesen Bereichen Konflikte mit Belangen des Vogelschutzes in vergleichsweise geringerem Umfang zu erwarten, da die Überlagerung mit schutzgutbezogenen Kriterien mit einer besonderen Relevanz für den Vogelschutz nur sehr geringfügig (2 %, vgl. Tabelle 15) ausfällt. Die Überlagerung von 8% mit schutzgutbezogenen Kriterien, denen eine besondere Relevanz für den Landschaftsschutz zukommt, liegt ebenfalls deutlich unter den Anteilen, die bei den höheren Konfliktstufen ermittelt wurden (vgl. Tabelle 15).

Für einen über die bisherige Planung hinausgehend erforderlichen Ausbau der Windenergie lässt sich schlussfolgern, dass dieser Ausbau zunächst weiterhin in Bereiche mit einem geringen bis mittleren Konfliktpotenzial gelenkt werden kann. Sofern diese Potenziale nicht ausreichen, müssen ggf. perspektivisch auch Flächenpotenziale mit einem mittleren bis hohen Konfliktpotenzial einbezogen werden.

Konkret quantifizierte Belastungsgrenzen lassen sich auf regionaler Ebene im Rahmen dieser Untersuchung nicht bestimmen. Davon unbenommen zeigen die Ergebnisse, dass für einen weiteren Ausbau Verträglichkeits-Grenzen erreicht werden, sobald die Inanspruchnahme in Bereichen höherer Konfliktstufen zunimmt.

4.2.2 Ausbauszenarien Photovoltaik-Freiflächenanlagen

Für die schutzgutbezogene Konfliktbewertung des Ausbaus mit Photovoltaik-Freiflächenanlagen werden 11 Kriterien mit einem sehr hohen Konfliktpotenzial und 7 Kriterien mit einem hohen Konfliktpotenzial herangezogen (vgl. Tabelle 16).

Tabelle 16: Zusammenfassung der Zuordnung der Kriterien zu den Konfliktklassen (Photovoltaik-Freiflächenanlagen)

Ausschlussbereich	Konfliktpotenzial sehr hoch	Konfliktpotenzial hoch
▪ Im Zusammenhang bebaute Ortsteile und Splittersiedlungen, Einrichtungen der Infrastruktur sowie Gewerbe- und Industriegebiete ▪ Waldgebiete ▪ Naturschutzgebiete ▪ Gesetzl. geschützte Biotope ≥ 5 ha ▪ Gesetzl. geschützte Geotope ≥ 5 ha ▪ Flächennaturdenkmale (FND) und Geschützte Landschaftsbestandteile (GLB) ≥ 5 ha ▪ Überschwemmungsgebiet Warnow ▪ Engere Schutzzone (Zonen I und II) innerhalb von Trinkwasserschutzgebieten	▪ Europäische Vogelschutzgebiete ▪ Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit sehr hoher Bedeutung ▪ Grünland mit besonderer Bedeutung als Nahrungsflächen für die Zielarten Schreiadler und Schwarzstorch ▪ Lebensräume mit sehr hoher Schutzwürdigkeit ▪ Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit der Freiraumfunktion ▪ Gebiet gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) ▪ Biotopverbund im engeren Sinne ▪ Naturnahe Moore und großflächig tiefgründige Moore ▪ Böden mit einer hohen oder sehr hohen natürlichen Bodenfruchtbarkeit ▪ Bodenfunktionsbewertung höchste und hohe Schutzwürdigkeit ▪ Seen ▪ Berichtspflichtige Fließgewässer einschl. Gewässerentwicklungsräume	▪ Rastgebiete von Wat- und Wasservögeln mit hoher Bedeutung ▪ Lebensräume mit hoher Schutzwürdigkeit ▪ Naturparke ▪ Gebiete mit hoher Schutzwürdigkeit der Freiraumfunktion ▪ Degenerierte Moore ▪ Gebiete mit sehr hoher Schutzwürdigkeit des Landschaftsbildes ▪ Landschaftsschutzgebiete

Durch Überlagerung der schutzgutbezogenen Einzelkriterien werden die einleitend beschriebenen schutzgutübergreifenden Konfliktklassen gebildet und bilanziert. In die Bilanzierung werden nur zusammenhängende Bereiche ab einer Mindestgröße von 1 ha einbezogen. Dies entspricht dem durchschnittlichen Flächenbedarf für Anlagengrößen ab 750 kWp, so dass der Fokus auf regionalplanerisch relevante Anlagengrößen gerichtet ist.

Tabelle 17: Bilanzierung der schutzgutübergreifenden Konfliktklassen (Photovoltaik-Freiflächenanlagen, Mindestflächengröße ≥ 1 ha)

Konfliktbewertung		Anteil an der Potenzialfläche		Anteil PR*	*Überlagerung mit*			
					Vogelschutz		*Landschaft*	
	Konfliktpotenzial sehr hoch	90.500 ha	41 %	**25 %**	*45.100 ha*	*50 %*	*43.400 ha*	*48 %*
	Konfliktpotenzial hoch bis sehr hoch	28.600 ha	13 %	**8 %**	*10.000 ha*	*35 %*	*18.500 ha*	*65 %*
	Konfliktpotenzial mittel bis hoch	9.900 ha	4 %	**3 %**	*900 ha*	*9 %*	*9.800 ha*	*99 %*
	Konfliktpotenzial gering bis mittel	91.900 ha	42 %	**26 %**	*7.700 ha*	*8 %*	*13.900 ha*	*15 %*
	Summen:	220.900 ha	100 %	**62 %**				

**Größe der Planungsregion (PR) ca. 360.200 ha*

Die Auswirkungen von Photovoltaik-Freiflächenanlagen sind im Vergleich zu Windenergieanlagen i.d.R. lokaler begrenzt und betreffen in erster Linie die Folgen der Flächenumwandlung und -inanspruchnahme (vgl. Tabelle 8). Dies führt zu einem größeren Flächenumfang mit der schutzgutübergreifenden Konflikteinstufung von gering bis mittel. Um die mit dem Zubau von Photovoltaik-Anlagen verbundenen Auswirkungen zu minimieren, stehen in etwa einem Viertel der Gesamtfläche der Planungsregion umfangreiche Flächenpotenziale zur Verfügung.

Aufgrund der Flächeninanspruchnahme stehen Errichtung und Betrieb jedoch in unmittelbarer Flächenkonkurrenz zu anderen Nutzungen, i.d.R. werden landwirtschaftliche Nutzflächen entzogen und es können Lebensraumfunktionen der Agrarlandschaft (z. B. als Nahrungshabitat für Greif- und Rastvögel) verloren gehen. Der verträgliche Ausbaukorridor wird daher in erster Linie durch die Verfügbarkeit von Flächen in Konkurrenz zu anderen Nutzungsansprüchen begrenzt. Darüber hinaus sind summarische Wirkungen zu berücksichtigen. Bei einem massiven Ausbau mit einer räumlichen Konzentration von Anlagen kann die technische Überprägung der Landschaft zu Verträglichkeitsgrenzen führen. Durch gezielte Lenkung des Ausbaus in Bereiche, die bereits eine Vorbelastung z. B. durch Einrichtungen der technischen Infrastruktur aufweisen, können bisher unbelastete Bereiche geschont werden.

Schlussfolgerung für die Entwicklung von Ausbauszenarien

Für den Ausbau der Energiegewinnung durch Photovoltaik-Freiflächenanlagen stehen in der Planungsregion in großem Umfang Bereiche mit einem geringen bis mittleren Konfliktpotenzial zur Verfügung. In diesen Bereichen sind auch Konflikte mit Belangen des Vogelschutzes in geringerem Umfang zu erwarten, da nur in 8 % dieser Bereiche (vgl. Tabelle 15) eine Überlagerung mit schutzgutbezogenen Kriterien auftritt, die eine besondere Relevanz für den Vogelschutz haben. Die Überlagerung von 15 % mit schutzgutbezogenen Kriterien, denen eine besondere Relevanz für den Landschaftsschutz zukommt, ist ebenfalls vergleichsweise niedrig (vgl. Tabelle 15).

An welchem Punkt eine Verträglichkeitsschwelle überschritten wird, hängt stark von den örtlichen Gegebenheiten ab. Insbesondere die summarischen Effekte auf die Landschaft und auf ökologische Funktionen des Naturhaushaltes sind bei einer zunehmenden räumlichen Konzentration von PV-Freiflächenanlagen im Rahmen der Genehmigungsplanung zu beachten. Bevorzugt sollte eine Bündelung des Ausbaus von PV-Freiflächenanlagen in bereits technisch überprägten Landschaftsbereichen erfolgen.

5 Quellenverzeichnis

5.1 Literatur und Planungsgrundlagen

BFN/Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) (2020):

Technische Systeme zur Minderung von Vogelkollisionen an Windenergieanlagen – Entwicklungsstand und Fragestellungen –. BfN -Skripten 571. Bonn - Bad Godesberg.

BMU/Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (Hrsg.) (2007):

Leitfaden zur Berücksichtigung von Umweltbelangen bei der Planung von PV-Freiflächenanlagen. Bearbeitet durch ARGE Monitoring PV-Anlagen. Berlin.

EM M-V/Ministerium für Energie, Infrastruktur und Landesentwicklung Mecklenburg-Vorpommern (2016):

Landesraumentwicklungsprogramm Mecklenburg-Vorpommern (LEP M-V). Schwerin

FLADE, M. (1994):

Die Brutvogelgemeinschaften Mittel- und Norddeutschlands. Grundlagen für den Gebrauch vogelkundlicher Daten in der Landschaftsplanung. Eching.

GASSNER, E., WINKELBRANDT, A. & BERNOTAT, D. (2010):

UVP und strategische Umweltprüfung - Rechtliche und fachliche Anleitung für die Umweltprüfung., 5. Auflage, C. F. Müller Verlag Heidelberg, 480 S.

LAWA - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser (2019): Empfehlungen der LAWA für wasserwirtschaftliche Anforderungen an Erdwärmesonden und –kollektoren, Erarbeitet von der LAWA-Kleingruppe „Oberflächennahe Geothermie und Grundwasserschutz“ des Ständigen Ausschusses „Grundwasser und Wasserversorgung“ der LAWA, beschlossen auf der 157. LAWA-Vollversammlung am 03./04.04.2019 in Gotha, 29 S.

LUNG M-V - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.) (2007a):

Gutachtlicher Landschaftsrahmenplan Mittleres Mecklenburg/Rostock. Güstrow.

LUNG M-V - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (Hrsg.) (2007b):

Dokumentation der Strategischen Umweltprüfung für die erste Fortschreibung des Gutachtlichen Landschaftsrahmenplans Mittleres Mecklenburg/Rostock. Güstrow.

LUNG M-V - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (2017):

Flächenkulisse Offenland - Methodik. Dokumentation der durch GIS-Berechnungen ermittelte Kulisse zur flächenkonkreten Abbildung der naturschutzfachlichen Potentiale des Offenlandes. unveröffentlicht, Stand 25.04.2017. Güstrow.

LUNG M-V - Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (2020):

Kartenportal Umwelt [letzter Zugriff am: 22.10.2020]. Verfügbar unter: https://www.umweltkarten.mv-regierung.de/script/

PLANUNGSVERBAND REGION ROSTOCK (2018):

Umweltbericht Fortschreibung des Raumentwicklungsprogrammes Region Rostock (zum Dritten Entwurf der Fortschreibung des Kapitels 6.5 - Energie einschließlich Windenergie). Rostock.

PLANUNGSVERBAND REGION ROSTOCK (2019):

Raumentwicklungsprogramm Region Rostock: Fortschreibung des Kapitels 6.5 – Energie einschließlich Windenergie. Rostock

MINISTERIUM FÜR WIRTSCHAFT, ARBEIT UND TOURISMUS MECKLENBURG-VORPOMMERN (2011):

Landesatlas Erneuerbare Energien Mecklenburg-Vorpommern 2011. Schwerin.

UBA/Umweltbundesamt (Hrsg.) (2010):

Leitfaden zur Strategischen Umweltprüfung (Langfassung). Forschungsvorhaben 206 13 100. März 2010. Berlin.

5.2 Gesetzliche Grundlagen

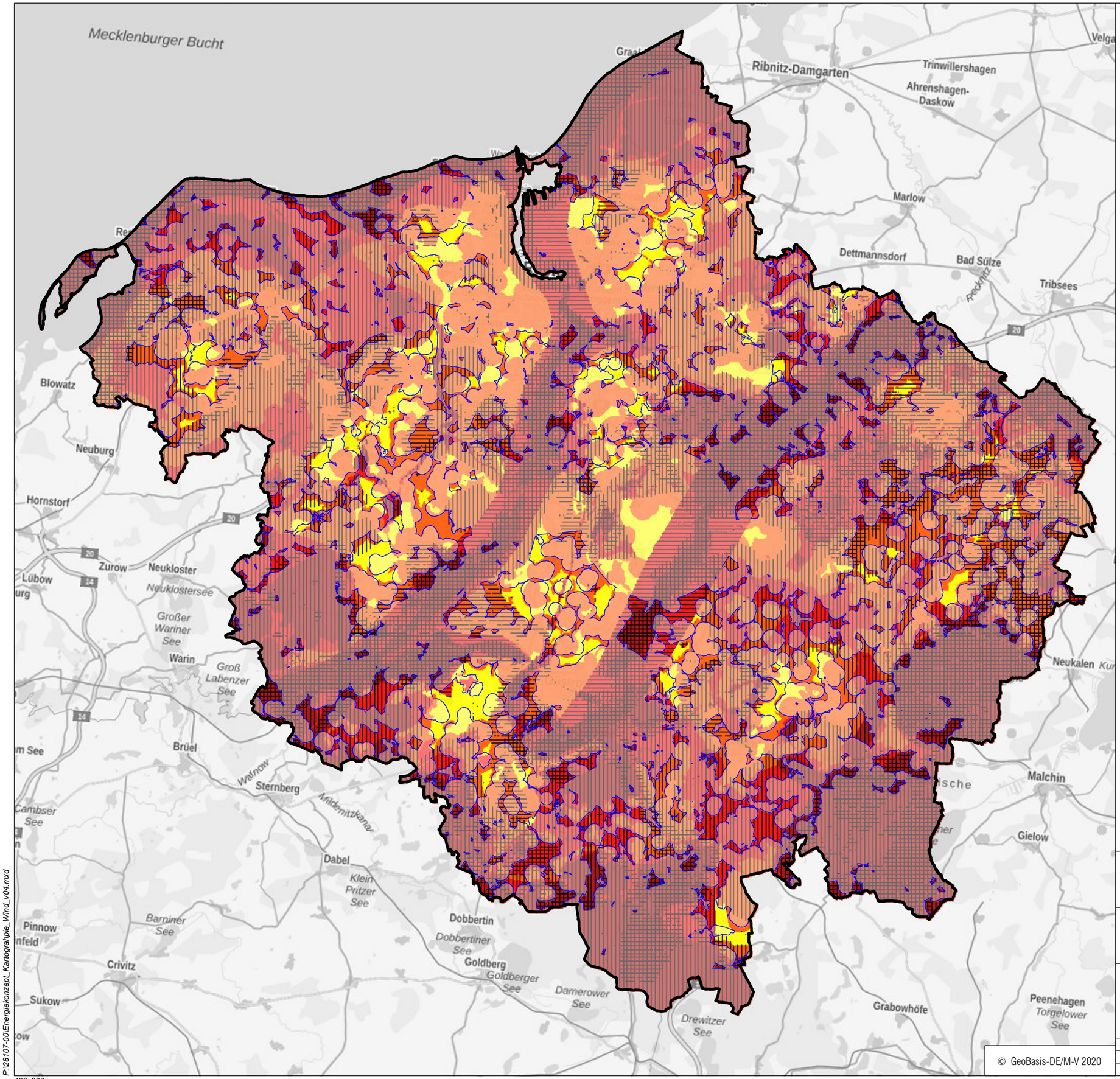
LWaldG M-V: Waldgesetz für das Land Mecklenburg-Vorpommern vom 27.Juli 2011, zuletzt geändert durch Artikel 4 des Gesetzes vom 5. Juli 2018 (GVOBl. M-V S. 219)

ROG: Raumordnungsgesetz vom 22. Dezember 2008 (BGBl. I S. 2986), das zuletzt durch Artikel 159 der Verordnung vom 19. Juni 2020 (BGBl. I S. 1328) geändert worden ist.

TA Lärm: Sechste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes-Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zum Schutz gegen Lärm – TA Lärm) Vom 26. August 1998 (GMBl Nr. 26/1998 S. 503). Geändert durch Verwaltungsvorschrift vom 01.06.2017 (BAnz AT 08.06.2017 B5)

TA Luft: Erste Allgemeine Verwaltungsvorschrift zum Bundes–Immissionsschutzgesetz (Technische Anleitung zur Reinhaltung der Luft – TA Luft) Vom 24. Juli 2002. Nach § 48 des Bundes–Immissionsschutzgesetzes in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. Mai 1990 (BGBl. I S. 880), der durch Artikel 2 des Gesetzes vom 27. Juli 2001 (BGBl. I S. 1950) geändert worden ist.

UVPG: Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung in der Fassung der Bekanntmachung vom 24. Februar 2010 (BGBl. I S. 94), zuletzt geändert durch Artikel 117 VO vom 19. Juni 2020; (BGBl. I S. 1328, 1342).



Schutzgutübergreifende Konfliktbewertung

- Potenzialflächen Windenergie
- sehr hoch
- hoch bis sehr hoch
- mittel bis hoch
- gering bis mittel

Bereiche mit besonderer Relevanz für:

- Vogelschutz
- Erholung und Landschaft

nachrichtliche Darstellung von Bewertungen in Ausschlussbereichen*

- sehr hoch
- hoch bis sehr hoch
- mittel bis hoch
- gering bis mittel

Planungsraum

- Region Rostock

* einem Ausbau stehen im Regelfall rechtliche oder tatsächliche Gründe entgegen

© GeoBasis-DE/M-V 2020

Amt für Raumordnung und Landesplanung Region Rostock

UmweltPlan GmbH Stralsund
Hauptsitz Tribseer Damm 2 18437 Stralsund Tel.: +49 3831 6108-0 Fax -49
Niederlassung Majakowskistraße 58 18059 Rostock Tel.: +49 381 877161-50
Außenstelle Bahnhofstraße 43 17489 Greifswald Tel.: +49 3834 23111-91
info@umweltplan.de www.umweltplan.de

Projekt: Regionales Energiekonzept Region Rostock Fachbeitrag Umweltplanung

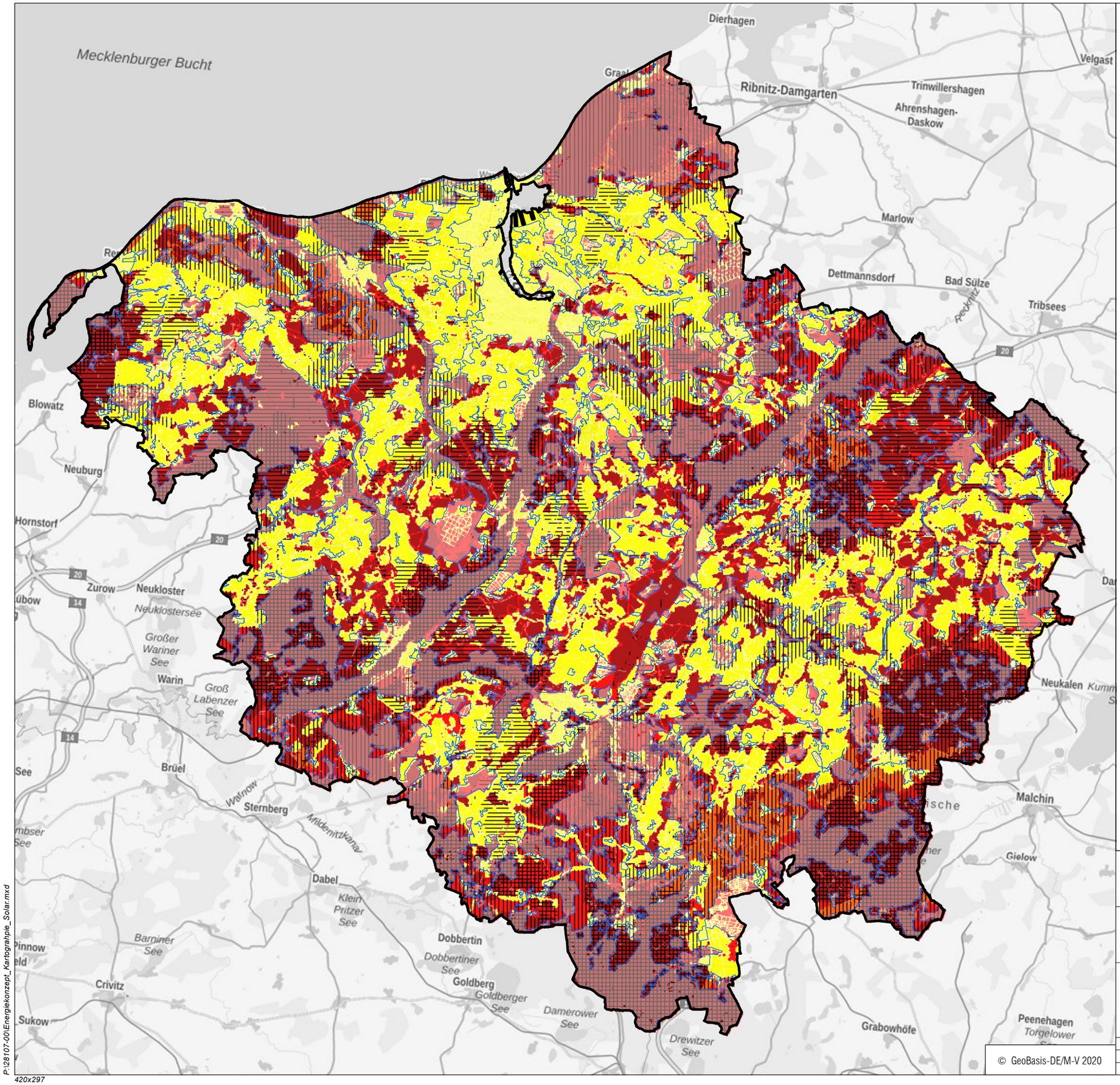
Flächenpotential Windenergie Szenarienentwicklung

Plan-Nr.: 1
Maßstab: 1 : 300.000

Phase	Vorplanung	bearbeitet	Dirk Müller
Proj.-Nr.:	28107-00	gezeichnet	Alexander Goll
Datum	22.10.2020	geprüft	Ahlmeyer

P:\28107-00\Energiekonzept_Kartographie_Wind_v04.mxd

420x297



Schutzgutübergreifende Konfliktbewertung

- Potenzialflächen Solarenergie
- sehr hoch
- hoch bis sehr hoch
- mittel bis hoch
- gering bis mittel

Bereiche mit besonderer Relevanz für:

- Vogelschutz
- Erholung und Landschaft

nachrichtliche Darstellung von Bewertungen in Ausschlussbereichen*

- sehr hoch
- hoch bis sehr hoch
- mittel bis hoch
- gering bis mittel

Planungsraum

- Region Rostock

* einem Ausbau stehen im Regelfall rechtliche oder tatsächliche Gründe entgegen

© GeoBasis-DE/M-V 2020

Amt für Raumordnung und Landesplanung
Region Rostock

UmweltPlan GmbH Stralsund
Hauptsitz Tribseer Damm 2 18437 Stralsund Tel.: +49 3831 6108-0 Fax -49
Niederlassung Majakowskistraße 58 18059 Rostock Tel.: +49 381 877161-50
Außenstelle Bahnhofstraße 43 17489 Greifswald Tel.: +49 3834 23111-91
info@umweltplan.de www.umweltplan.de

Projekt: Regionales Energiekonzept Region Rostock Fachbeitrag Umweltplanung

Flächenpotential Solarenergie Szenarienentwicklung

Plan-Nr.: 2
Maßstab: 1 : 300.000

Phase	Vorplanung	bearbeitet	Dirk Müller
Proj.-Nr.:	28107-00	gezeichnet	Alexander Goll
Datum	22.10.2020	geprüft	Ahlmeyer

P:\28107-00\Energiekonzept_Kartographie_Solar.mxd

420x297