



Studie

„Rechtliche, standörtliche und naturschutzrelevante Rahmenbedingungen eines Repowering-Szenarios der sächsischen Windenergienutzung für die Stromerzeugung bis 2020“

Auftraggeber: BÜNDNIS 90 / DIE GRÜNEN
Fraktion im Sächsischen Landtag
Bernhard-von-Lindenau-Platz 1
01067 Dresden

Auftragnehmer: VEE Sachsen e. V.
Vereinigung zur Förderung der Nutzung Erneuerbarer Energien
Schützengasse 16
01067 Dresden
www.vee-sachsen.de
Tel.: 0351 - 4943 347
info@vee-sachsen.de
VR 2727, Amtsgericht Dresden
Präsident: Dr. rer. nat. Wolfgang Daniels

Bearbeiter: Wolfgang Daniels, Christian Falke, Dana Kupke, Julia Leuterer, Kerstin Mann,
Martin Maslaton, Sabine Mücke, Nikolas Prechtel, Hans-Jürgen Schlegel,

Dresden, Mai 2011

Autorenübersicht

Dr. rer. nat. Wolfgang Daniels Präsident VEE Sachsen e. V.	Pkt. 3.3.3.2; 3.3.3.3
RA Dipl.-Jur. Christian Falke Maslaton Rechtsanwaltsgesellschaft mbH Leipzig	Pkt. 6.1 bis 6.4
RAin Dr. jur. Dana Kupke Fachanwältin für Verwaltungsrecht Maslaton Rechtsanwaltsgesellschaft mbH Leipzig	Pkt.: 6.1 bis 6.4;
Dipl.-Ing. (FH) Julia Leuterer VEE Sachsen e. V.	Pkt. 5.1 bis 5.11; Pkt. 8: Anl. 3.2.2-1; 3.3.3.2-1; 3.3.3.4-1; 3.3.3.4-2; 3.3.3.5-1 bis 3.3.3.5-7
Dipl.-Ing. Kerstin Mann Präsidiumsmitglied VEE Sachsen e. V.	Pkt. 3.3.3.2; 3.3.3.3; 3.3.3.5
Prof. Dr. jur. Martin Maslaton Fachanwalt für Verwaltungsrecht Maslaton Rechtsanwaltsgesellschaft mbH Leipzig	Pkt.: 6.1 bis 6.4;
Dr. rer. nat. Sabine Mücke Freiberufliche Diplom-Geographin Bürogemeinschaft MILAN Halle	Pkt.: 4.1 bis 4.7; Pkt. 8: Anl. 4.2-1; 4.2-2; 4.3-1
Dr. rer. nat. Nikolas Prechtel Technische Universität Dresden	Pkt. 8: Anl. 3.2.2-1; 3.3.3.2-1; 3.3.3.4-1; 3.3.3.4-2; 3.3.3.5-1 bis 3.3.3.5-7
FSD Dipl.-Ing. Hans-Jürgen Schlegel (federführend) Referent Klimaschutz a. D., Döbeln	Pkt.: 1; 2.1 bis 2.4; 3.1 bis 3.6; Pkt. 7; Pkt. 8: Anl. 3.2.2-1; 3.3.3.2-1; 3.3.3.4-1; 3.3.3.4-2; 3.3.3.5-1 bis 3.3.3.5-7; 3.4-1

Gliederung

Autorenübersicht	2	
Gliederung	3	
Abkürzungsverzeichnis	6	
1	Vorwort	10
2	Zusammenhänge zwischen Energie und Klima	13
2.1	Globale Zusammenhänge	13
2.2	Regionale Zusammenhänge	17
2.3	Zusammenfassung	19
2.4	Literaturangaben	21
3	Windenergienutzung	22
3.1	Windenergienutzung in Deutschland	22
3.2	Windenergienutzung in Sachsen	23
3.2.1	Kurzer historischer Abriss	23
3.2.2	Aktueller Stand und Entwicklungseinschätzung	25
3.3	Repowering von sächsischen Windenergieanlagen	27
3.3.1	Technisch-realistisches Windenergiepotenzial	27
3.3.2	Notwendigkeit des WEA-Repowering	29
3.3.3	Voraussetzungen für das WEA-Repowering	39
3.3.3.1	Ausgangssituation	39
3.3.3.2	Bewertungskriterien	45
3.3.3.3	Qualitativ-quantitative Gestaltung der Kriterien	55
3.3.3.4	Theoretische Repowering-Potenzialabschätzung	59
3.3.3.5	Praktische Repowering-Potenzialabschätzung	64
3.4	Steigerung Windstromanteil auf 30 % in Sachsen	72
3.5	Zusammenfassung	76
3.6	Literaturangaben	80
4	Naturschutzfachliche Einschätzung	82
4.1	Aufgabenstellung	82
4.1.1	Vorgehen der Regionalplanung bei der Ermittlung von Windenergie-VRG/EG	82
4.1.2	Methodik zur Auswahl naturschutzfachlicher Beurteilungskriterien	84
4.2	Zusammenstellung und Vergleich natur-/artenschutzfachlicher Ausweisungskriterien der Regionalpläne in Sachsen	85
4.2.1	Tabukriterien	85
4.2.2	Restriktionskriterien	89
4.2.3	Verwendung von Pufferzonen	90
4.2.3.1	Berücksichtigung von Wirkzonen	90
4.2.3.2	Gefährdungen durch WEA	91
4.2.3.3	Abstandshaltung	91
4.2.4	Bewertung	92
4.3	Artenschutzfachliche Kriterien	92
4.3.1	Artenschutzfachliche Vorgaben und deren Berücksichtigung in der Regionalplanung	92
4.3.2	Artenschutzfachliche Schwerpunkte in Sachsen	95
4.3.2.1	Sonderfall Rotmilan	95
4.3.2.2	Berücksichtigung der Fledermäuse bei der WEA-Standortfindung	98
4.4	Windenergienutzung in Waldgebieten	99
4.4.1	Einordnung von Waldgebieten in der Regionalplanung als mögliche WEA-Standorte	99

4.4.2	Waldfunktionenkartierung als Grundlage der Standortauswahl	100
4.4.3	Berücksichtigung des Arten- und Biotopschutzes in Waldgebieten	103
4.5	Schlussfolgerungen	104
4.6	Hinweise für die Regionalplanung	105
4.7	Literaturangaben	107
5	Landschaftsplanerische Einschätzung	112
5.1	Ausgangssituation	112
5.1.1	Aufgabenstellung	112
5.1.2	Landschaftsbildbewertung in der Landschaftsplanung	112
5.2	Kriterien für Windenergieanlagen auf landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen	114
5.2.1	Vorbemerkungen	114
5.2.2	Bisherige Regelungen in der Regionalplanung	115
5.2.3	Prüfkriterienvorschläge	120
5.2.4	Beispiele für freizuhaltende Kuppen, Höhenrücken und Hanglagen	124
5.2.5	Realisierte Projekte	133
5.2.6	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen	139
5.3	Kriterien für WEA in Heidelandschaften	140
5.3.1	Vorbemerkungen	140
5.3.2	Bisherige Regelungen in der Regionalplanung	141
5.3.3	Prüfkriterienvorschläge	144
5.3.4	Realisierte Projekte	148
5.3.5	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen	149
5.4	Kriterien für WEA in Gefildelandschaften	149
5.4.1	Vorbemerkungen	149
5.4.2	Bisherige Regelungen in der Regionalplanung	151
5.4.3	Prüfkriterienvorschläge	153
5.4.4	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen	154
5.5	Flächenrestriktionen durch Sichtachsen	155
5.5.1	Vorbemerkungen	155
5.5.2	Bisherige Regelungen in der Regionalplanung	155
5.5.3	Prüfkriterienvorschläge und Zusammenfassung	156
5.6	Kriterien für WEA in Landschaftsschutzgebieten	156
5.6.1	Vorbemerkungen	156
5.6.2	Bisherige Regelungen in der Regionalplanung	157
5.6.3	Prüfkriterienvorschläge	159
5.6.4	Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen	161
5.7	Diskussion	162
5.7.1	Betrachtungen zur Landschaftswandel	162
5.7.2	Betrachtungen zum „Landschaftsverunstaltung“	164
5.7.3	Alternativen zur Einbettung der Windenergienutzung in die Landschaft	165
5.7.4	Windenergienutzung und Tourismus	166
5.8	Methodik der Landschaftsbewertung	168
5.8.1	Technische Bearbeitungsmethoden	168
5.8.2	Entwicklung eines einheitlichen Methoden- und Kriterienkataloges	173
5.8.3	Quantifizierbarkeitsgrenzen	174
5.8.4	Argumentationsebene	174
5.9	Zusammenfassung	176
5.10	Glossar	178
5.11	Literaturangaben	180

6	Umweltrechtliche Repowering-Bewertung	185
6.1	Repowering	185
6.2	Problemstellungen	185
6.2.1	Fehlender Bestandsschutz	185
6.2.2	Regionalplanung	186
6.2.3	Gemeindliche Planung	187
6.2.4	Genehmigungspraxis	187
6.3	Möglichkeiten und Hemmnisse zur effektiveren Durchsetzung des Repowering	188
6.3.1	Rahmenbedingungen	188
6.3.2	Bundesgesetzgebung	188
6.3.3	Landesgesetzgebung	190
6.3.4	Landesentwicklungsplan	192
6.3.5	Regionalplanung	192
6.3.6	Kommunale Planung	212
6.3.7	Genehmigungspraxis	212
6.4	Zusammenfassung	214
7	Gesamtzusammenfassung	214
8	Anlagen	221

Abkürzungsverzeichnis

A -	Fläche
A_{WEA} -	Flächenbedarf Windenergie
AG -	Aktiengesellschaft
AKW -	Atomkraftwerk
A_{SN} -	Fläche Sachsen
A 14 -	Autobahn mit Nummer
a -	Hellmann-Faktor; bezogene Fläche
BAB -	Bundesautobahn
BauGB -	Baugesetzbuch
BfN -	Bundesamt für Naturschutz
BGA -	Biogasanlage
BHKW -	Blockheizkraftwerk
BMU -	Bundesumweltamt
BNatschG -	Bundesnaturschutzgesetz
BVerwG -	Bundesverwaltungsgericht
BVerwGE -	Bundesverwaltungsgerichtsentscheidung
BWE -	Bundesverband Windenergie
bsplw. -	beispielsweise
°C -	Grad Celcius
cd -	Candela
CO ₂ -	Kohlenstoffdioxid
CH ₄ -	Methan
C_p -	Leistungsbeiwert
ct/kWh -	Cent pro Kilowattstunde
DGM -	Digitales Geländemodell
$\Delta E_{\text{Repow netto I}}$ -	Energieertragsdifferenz Repowering Netto Szenario I
$\Delta E_{\text{Repow netto II}}$ -	Energieertragsdifferenz Repowering Netto Szenario II
DIN -	Deutsche Industrienorm
DKE -	Deutsche Kommission Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik
E_a -	Jahresstromertrag
E_{alt} -	Energieertrag mit Altanlagen
$E_{I/II}$ -	Energieertrag absolut Szenario I oder II
E_{Ist} -	Energieertrag Ist
E_{Repow} -	Energieertrag Repoweranlagen
$E_{\text{Repow I}}$ -	Energieertrag Repoweranlagen Szenario I
$E_{\text{Repow II}}$ -	Energieertrag Repoweranlagen Szenario II
E_{R+Z} -	Energieertrag Repowering + Zusatzbedarf
E_{ver} -	Energieverbrauch (Strom)
EE -	Elbe-Elster-Kreis
EEG -	Erneuerbare- Energien-Gesetz
EEWärmeG -	Erneuerbare-Energien-WärmeGesetz
EG -	Eignungsgebiet
EU -	Europäische Union
FFH -	Flora Fauna Habitat-
FND -	Flächennaturdenkmal
FStrG -	Bundesfernstraßengesetz
FuE -	Forschung und Entwicklung
f (t) -	Zeitfunktion
GAU -	Größter anzunehmender Unfall
GLB -	Geschützter Landschaftsbestandteil

GmbH -	Gesellschaft mit beschränkter Haftung
Gt -	Gigatonne (10^9 t)
GW -	Gigawatt (10^9 W)
GWh -	Gigawattstunde
ggfls. -	gegebenenfalls
h_{NH} -	Höhe bis Nabe
h/a -	Stunden pro Jahr
ha/WEA -	Hektar pro Windenergieanlage
IEKP -	Integriertes Energie- und Klimaprogramm
i. d. R. -	in der Regel
i. S. d. -	im Sinne des/der
J -	Lichtstärke
K -	Kelvin
K -	Konstante
K-KW -	Kombikraftwerk
K_{inv} -	Investkosten
KWK-G -	Kraft-Wärme-Kopplungsgesetz
kg -	Kilogramm
kg/m^3 -	Kilogramm pro Kubikmeter
km^2 -	Quadratkilometer
kt -	Kilotonne
kW -	Kilowatt
LAG VSW -	Länderarbeitsgemeinschaft der Vogelschutzwarten
LD -	Landesdirektion
LEP -	Landesentwicklungsplan Sachsen
LEisenbG -	Landeseisenbahngesetz für den Freistaat Sachsen
LfUG -	Landesamt für Umwelt und Geologie
LfULG -	Landesamt für Umwelt Landwirtschaft und Geologie
LSG -	Landschaftsschutzgebiet
LuftVG -	Luftverkehrsgesetz
M -	Maßstab
MEI -	Landkreis Meißen
Mio. -	Million
Mrd. -	Milliarde
Munich Re AG-	Münchener Rückversicherungsgesellschaft AG
MW -	Megawatt
MWh -	Megawattstunde
MWh/a -	Megawattstunde pro Jahr
m -	Meter
m^2 -	Quadratmeter
m^3 -	Kubikmeter
$m_{CO_2\ global}$ -	global emittierbare CO_2 -Menge
m/s -	Meter pro Sekunde
NH -	Nabenhöhe
N_2O -	Stickstoffdioxid (Lachgas)
N+L -	Natur und Landschaft
NSG -	Naturschutzgebiet
$N_{Versorg}$ -	Versorgungsgrad
n -	Anzahl, Stück, Stückzahl
n_{Repow} -	Anzahl Repowering
n_{Σ} -	Anzahl Summe
n. F. -	neuer Fassung

OT -	Ortsteil
ÖVS -	Ökologisches Verbundsystem
% -	Prozent
%/a -	Prozent pro Jahr
%/m _{NH} -	Prozent pro Meter Nabenhöhe
P -	Leistung
P _{ges} -	Gesamtleistung
P _{el res} -	Reserveleistung elektrisch
P _{N ges} -	Nennleistung gesamt
P _{Repow Σ} -	Repowerleistung Summe
P _{Repow Σ I/II} -	Repowerleistung Summe Szenario I oder II
P _Σ -	Leistung Summe
P _{Wind} -	Windleistung
PV -	Photovoltaik
p -	spezifische Dichte von Luft
ppmV -	parts pro million (bezogen auf 10 ⁶ Volumenteile)
π -	Kreiszahl
RD -	Rotordurchmesser
(RD) ² -	Rotordurchmesser zum Quadrat
ROG -	Raumordnungsgesetz
RPI -	Regionalplan
RPI C -	Regionalplan Chemnitz-Erzgebirge
RPI OL-NS -	Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien
RPI OE/OE -	Regionalplan Oberes Elbtal/Osterzgebirge
RPI SWSN -	Regionalplan Südwestsachsen
RPI WSN -	Regionalplan Westsachsen
RPS -	Regionale Planungsstelle
RPV -	Regionaler Planungsverband
SAENA -	Sächsische Energieagentur
SächsLPIG -	Sächsisches Landesplanungsgesetz
SächsNatschG -	Sächsisches Naturschutzgesetz
SächsStrG -	Sächsisches Straßengesetz
SächsWaldG -	Sächsisches Waldgesetz
SächsWG -	Sächsisches Wassergesetz
SchBerG -	Schutzbereichgesetz
SMI -	Staatsministerium des Innern
SMUL -	Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
SMWA -	Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit
SPA -	Special area (besondere Schutzgebiete)
s -	Sekunde
s _{WB} -	Mindestabstand WEA zur Wohnbebauung
TAK -	Tierökologische Abstandskriterien
THG -	Treibhausgase
t _a -	Volllaststundenzahl
UFZ -	Umweltforschungszentrum
UNO -	Vereinigte Nationen
u. a. -	unter anderem
VBG -	Vorbehaltsgebiet
VDE -	Verband der Elektrotechnik Elektronik Informationstechnik e. V.
V-KW -	Virtuelles Kraftwerk
VRG -	Vorranggebiet
VRG/EG -	Vorranggebiet mit der Wirkung als Eignungsgebiet

V_m -	mittlere Windgeschwindigkeit
V_{NH} -	Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe
V_{10} -	Windgeschwindigkeit in 10 m über Flur
W -	Wirkbereich
WBGU -	Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umwelt- veränderungen
WEA -	Windenergieanlage
WEREX -	Regionales Sächsisches Klimamodell
WKA -	Wasserkraftanlage
WP -	Windpark
z. B.	zum Beispiel

1 Vorwort

Die Sächsische Landtagsfraktion BÜNDNIS 90/DIE GRÜNEN hat die vorgenannte Studie zur Ermittlung des Repowering-Potenzials der Windenergienutzung in Sachsen, einschließlich praktischer Umsetzungsmöglichkeiten bis zum Jahr 2020 bei der Vereinigung zur Förderung der Nutzung Erneuerbarer Energien in Sachsen (VEE Sachsen e. V.) im März 2010 in Auftrag gegeben.

Die Ausgangspunkte für diese Studie tragen mehrseitigen Charakter:

- Die heutige Klimadiskussion ist unauflösbar mit der Energiediskussion verbunden
- der Umbau der jahrzehntelangen zentralen Energieversorgung zu einer überwiegend dezentralen Energieversorgung auf Basis erneuerbarer Energieträger hat in der Bundesrepublik Deutschland sowie im Freistaat Sachsen einen sichtbaren Fortschritt erreicht
- die Windenergienutzung als Teil der Erneuerbaren Energien entwickelte sich in den letzten zwanzig Jahren zum Treiber bei der Umstellung der Energiewirtschaft
- die Zielstellung der Bundesregierung sieht bis 2020 einen Stromanteil aus erneuerbaren Energieträgern von mindestens 30 Prozent vor; Windenergie soll den Hauptanteil leisten
- die offizielle Zielstellung der Sächsischen Staatsregierung beinhaltet bis 2020 einen Regenerativstromanteil von 24 Prozent, mit einem Schwerpunkt Windenergie durch Repowering
- die Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) vom Herbst 2008, in dem ein Abschnitt zu „Repowering Windenergie“ eingeführt wurde, verbessert deren Nutzung und weiteren Ausbau

Die Sächsische Staatsregierung hat im Jahr 2008 einen Klima- und Energieaktionsplan mit einer Vielzahl von qualitativen Maßnahmepunkten als Ablösung und Weiterentwicklung des Sächsischen Klimaschutzprogramms von 2001 veröffentlicht. Im März 2009 erfolgte die quantitative Untersetzung der Maßnahmen mit dem Ergebnis, dass bis 2020 mindestens 24 Prozent des sächsischen Bruttostromverbrauches aus erneuerbaren Energieträgern erreicht werden sollen. Die Windenergienutzung soll wesentlich durch Repowering gesteigert werden und mit rund 2.650 Gigawattstunden pro Jahr einen Anteil von etwa 12,5 Prozent erreichen. Über die Realisierung finden sich im Maßnahmenpaket der Staatsregierung keine Aussagen. Mit der hier vorliegenden Studie wollen die Autoren das sächsische Repowering-Potenzial nahezu flächendeckend untersuchen und bewerten. Eine Aufgabe, die eigentlich von den Regionalen Planungsverbänden (RPV) geleistet werden müsste. Nach den vorliegenden Informationen soll es dafür keinerlei Planungen geben.

Mitten in der Endbearbeitung dieser Studie erreichte die Autoren am 11. März 2011 die schreckliche Nachricht vom Erdbeben mit anschließendem Tsunami in Nordostjapan. Zusätzlich führten die Naturkatastrophen, die mit alles zerstörender Wucht wüteten, zum atomaren GAU im Atomkraftwerk (AKW) „Fukushima I“. In drei Reaktoren kam es zur teilweisen Kernschmelze mit radioaktiver Verstrahlung der Umgebung. Seit dem 12. April 2011 wurde das japanische Atomdesaster mit der bisher größten Katastrophe in der friedlichen Atomenergienutzung nach Tschernobyl, bezüglich der Gefährlichkeit, von der japanischen Atomenergiebehörde gleich gesetzt.

Die deutsche Bundesregierung reagierte unmittelbar auf diese Katastrophe und verfügte ein Moratorium für drei Monate für die ältesten deutschen AKW, die daraufhin abgeschaltet wurden. Noch gehen die Diskussionen in den Parteien nicht konform. Mehrheitsmeinung besteht darin, dass die deut-

schen AKW frühestmöglich vom Netz gehen müssen. Im Plan „6 Punkte für eine beschleunigte Energiewende“ von Bundesumweltminister Norbert Röttgen und Bundeswirtschaftsminister Reiner Brüderle, vorgelegt am 7. April 2011, heißt es:

„1. Erneuerbare Energien zügig voranbringen

Kern einer beschleunigten Energiewende ist der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien... Die Windenergie ist der Bereich mit den größten Potenzialen für einen zügigen und kosteneffizienten Ausbau der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien...“

Wenn auch aus sehr traurigem Anlass heraus, fühlen sich die Autoren der Studie bestärkt, die sächsischen Möglichkeiten der Windenergienutzung noch stärker zu durchdringen, als sie das ohne hin getan hätten.

Die ersten sächsischen Windenergieanlagen gingen im Sommer 1992 auf dem „Hirtstein“ (895 mHN) im Erzgebirge in Betrieb. Fünf Anlagen mit Leistungen zwischen 75 und 250 kW sowie bescheidenen Nabenhöhen zwischen 30 und 36 m stellten damals eine Sensation dar, da es sich um den ersten kommerziell genutzten Windpark im Mittelgebirge handelte. In den zurückliegenden 18 Jahren erfuhr die Entwicklung der Windenergieanlagen eine wahre Technologierevolution.

Es ist Zeit, die Weichen für die Anlagenerneuerung auf dem heutigen zukunftssträchtigen Technologieniveau zu stellen. Es geht nicht nur um einen Ersatz mit leistungsfähigeren Windenergieanlagen, verbunden mit hoher Wirtschaftlichkeit und ökologischer Wirksamkeit, sondern gleichzeitig sollen in der Studie standortgebundene, landschaftsbildnerische, naturschutzfachliche und juristische Überprüfungen, einschließlich deren Bewertungen vorgenommen werden, um mögliche Fehler aus der Vergangenheit zu korrigieren. In der Bevölkerung besteht häufig eine erhebliche Abneigung gegenüber der Windenergienutzung. Aufklärung, Abbau von Konflikten, Versachlichung der Diskussion durch frühe Einbeziehung der Gemeinden und ihrer Bürger gehören zu den Zielen dieser Studie.

Mit dieser Studie wollen die Autoren aufzeigen, dass die Ängste vor einer „Verspargelung“ der Landschaft unbegründet sind, weil erstens die heutige Kulturlandschaft ein hohes Maß „technogener Überprägung“ aufweist und zweitens die benötigte Bruttofläche für Aufstellung und Betrieb von Windenergieanlagen nur etwa eineinhalb bis zwei Prozent der Landesfläche Sachsen beanspruchen würde. Gemeinden und ihre Bürger sollen erfahren, dass die Windenergie auch zu einem unmittelbaren finanziellen Nutzen durch Gewerbesteuererinnahmen in den Kommunen beiträgt. Begrüßenswert wäre eine direkte Bürgerbeteiligung an Windenergieprojekten in der eigenen Kommune, weil diese fast automatisch zur verbesserten Akzeptanz führen würde.

Die technologischen Voraussetzungen für eine wirtschaftlich zu betreibende Windenergienutzung bei geringer Belastung der Umwelt sind heute mehr als gegeben. Ohne politische Unterstützung wird dieser, besonders im Binnenland dezentral ausgerichteten Energiewandlungsform, der dauerhafte Erfolg sehr erschwert. Die Studie soll den Politikern helfen, sich die notwendigen Kenntnisse einer realen Potenzialabschätzung der sächsischen Windenergie anzueignen, um die notwendigen Entscheidungen auf der Landes- sowie Regionalebene unterstützen und durchsetzen zu können.

Der Schwerpunkt dieser Studie ist auf die Windenergienutzung fokussiert, was durch die Themenstellung bedingt ist. Die Autoren weisen aus gutem Grund darauf hin, dass die Energieumstellung nur dann gelingt, wenn alle anderen regenerativen Energieträger in den neuen Energiemix, einschließlich der bereits vorhandenen Energiespeichermöglichkeiten sowie der jetzt schnell zu entwickelnden

Speichertechnologien, einbezogen werden. Nur so kann es gelingen, die Nachteile der fluktuierenden Energieträger auszugleichen und eine stabile durchgehende Energieversorgung zu sichern.

In diese Studie finden eine Vielzahl von Daten Eingang, die teilweise aus eigenen Studien der Autoren, nicht aber ohne Hilfe und Unterstützung von mehreren sächsischen Ingenieurbüros sowie Betreibern von Windparks verfügbar gewesen wären. Wir danken allen, die uns bei der Bearbeitung der Studie mit Daten-, Kartenmaterial, Fachinformationen sowie Ratschlägen bei der Bearbeitung geholfen haben. Gleichfalls danken wir Herrn Dr. Eckhard Kreibich, der einen Teil der redaktionellen Arbeit übernommen hat.

Einen weiteren Dank richten wir auch an unsere Auftraggeberin die Landtagsfraktion „Bündnis90/Die Grünen“ - unter besonderer Hervorhebung von Herrn Johannes Lichdi, MdL -, mit denen uns seit Jahren eine kollegiale Zusammenarbeit verbindet.

2 Zusammenhänge zwischen Energie und Klima

2.1 Globale Zusammenhänge

Zunächst scheint es gar keinen Zusammenhang zwischen Windenergienutzung und Repowering einerseits sowie den beobachteten weltweiten Klimaveränderungen andererseits zu geben. Die bisherige jahrzehntelange Art der Energiebereitstellung war und ist durch die Verbrennung fossiler Energieträger (Kohle, Erdöl, Erdgas) und atomarer Energieträger (Uran) charakterisiert. Bei der Verbrennung fossiler Energieträger entstehen die bekannten Treibhausgase Kohlendioxid, Methan und Stickstoffdioxid (CO_2 , CH_4 , N_2O), die in die Atmosphäre emittiert werden und zu einer Aufheizung dieser führen. Diese atmosphärische Aufheizung wird als anthropogen verursachter Treibhauseffekt bezeichnet, da sich dieser zusätzlich dem natürlichen Treibhauseffekt überlagert und in den letzten einhundert Jahren zu einem globalen Anstieg der Durchschnittstemperatur von etwa 0,8 K mit weiter steigender Tendenz geführt hat.

Die im Jahr 2010 gemessene CO_2 -Konzentration von rund 390 ppmV ist gegenüber der vorindustriellen Zeit um 39 % angestiegen. Aus den Eisbohrkernen in Grönland (z.B. „GISP2“) und der Antarktis (z.B. „Dom C“), die bis über 3.000 m Tiefe niedergebracht wurden, konnte ermittelt werden, dass die CO_2 - und CH_4 -Konzentrationen mindestens in den letzten 500.000 Jahren niedriger lagen als die heutigen. In Abb. 2.1-1 sind die globalen Mitteltemperaturen ab 1880 bis 2009 in Abhängigkeit von der CO_2 -Konzentration dargestellt.

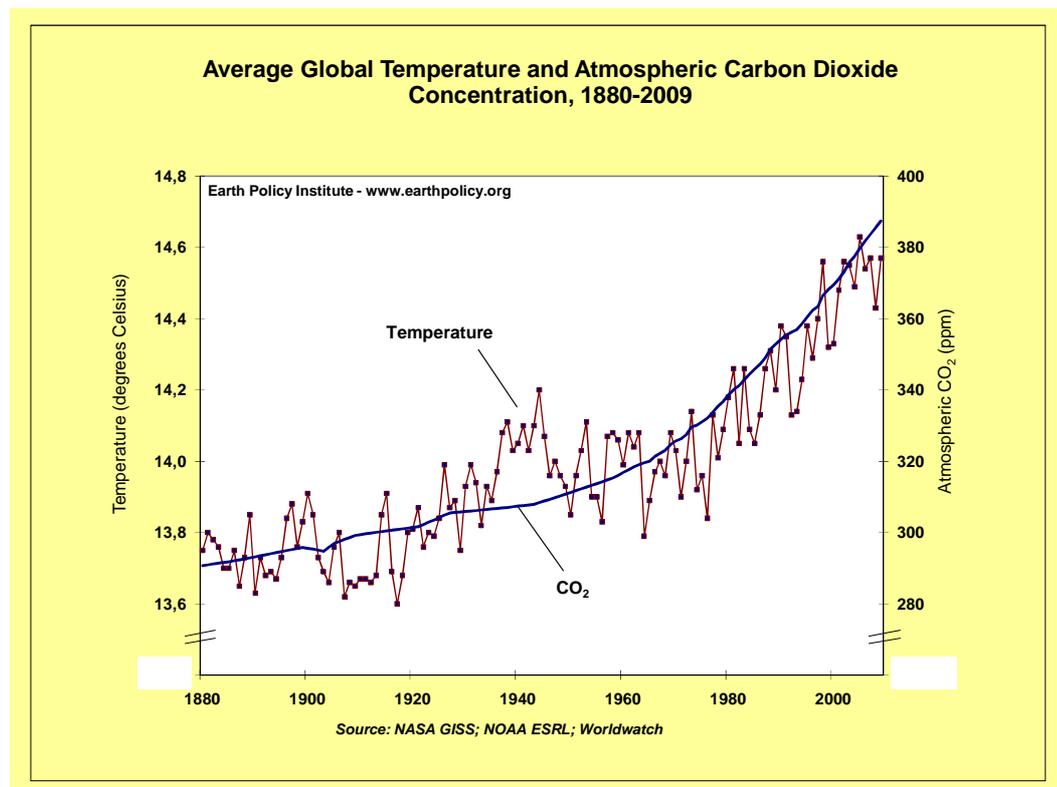


Abb. 2.1-1: Globale Mitteltemperatur und atmosphärische CO_2 -Konzentration 1880 bis 2009
Quelle: NASA GISS; NOAA ESRL; Worldwatch

Die Schwankungen der mittleren Jahrestemperaturen zeigen, dass neben der Haupteinflussgröße CO_2 noch weitere Faktoren auf die Klimaentwicklung wirken müssen. Aus der Nichtlinearität

zwischen Temperatur und CO₂-Konzentration wird auch für den „Klima-Laien“ ersichtlich, dass es sich beim Klimasystem um ein hochkomplexes, nichtlineares System handelt. Unstreitig gibt es einen deutlichen Zusammenhang zwischen der atmosphärischen CO₂-Konzentration und der globalen Mitteltemperatur, der aber nicht in Intervallen von zwei, drei Jahreslängen, sondern in größeren Zeiträumen sichtbar wird.

Auf zahlreichen internationalen Klimakonferenzen der letzten 20 Jahre haben die Staaten und Politiker versucht, eine Lösung zur Reduzierung der weltweiten Treibhausgasemissionen (THG) zu finden. Bisher vergeblich, denn alle Mühen scheiterten an den nationalen Egoismen. Beredtes Beispiel für internationales Versagen war die Weltklimakonferenz in Kopenhagen (Dänemark) vom 07.12. bis 18.12.2009. Zum praktisch einzig positiven Ergebnis, nämlich der Anerkennung des von den Klimaforschern sowie der Europäischen Union vorgeschlagenen Zieles, den weltweiten Temperaturanstieg auf zwei Kelvin - auch als „2-Grad-Ziel“ bekannt - zu begrenzen, bekannten sich die Staaten, allerdings ohne völkerrechtliche Verbindlichkeit.

Es ist den international führenden Klimaforschern zu danken, dass sie vor der Kopenhagener Konferenz nochmals die Szenarien dargelegt haben, welche Mengen an CO₂ bis zum Jahr 2050 (s. Abb. 2.1-2) noch emittiert werden dürften, um einen für die Menschheit „gefährlichen Klimawandel“ zu verhindern.

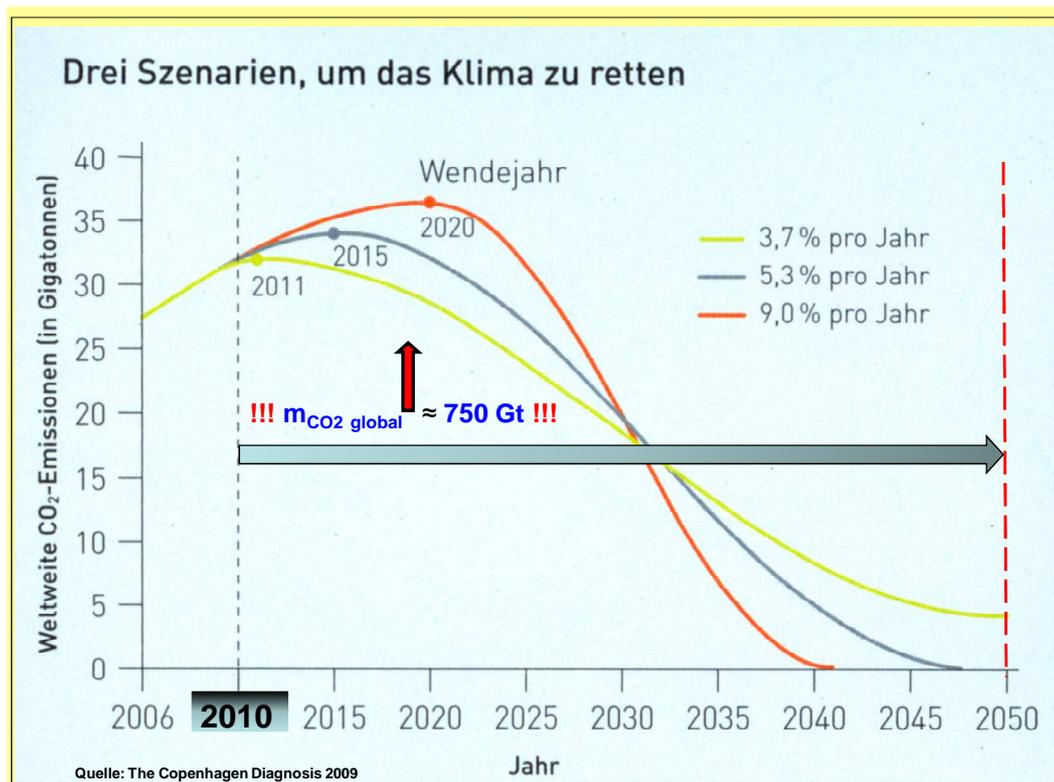


Abb. 2.1-2: Szenarien zur Reduzierung der CO₂-Emissionen bis 2050

Quelle: The Copenhagen Diagnosis 2009; (Schlegel, November 2010 bearbeitet)

Nach den Erkenntnissen der Klimaforscher stehen noch etwa Emissionen von 750 Gt CO₂ bis 2050 in die Atmosphäre global zur „Verfügung“. Das Wendepunkt wird mit dem Jahr 2020 datiert. Dann müssten aber bereits CO₂-Reduzierungen von 9 %/a geschafft werden. Die momentanen CO₂-Emissionen erreichen jährlich rund 34 Gt. Das heißt, dass bei Beibehaltung der jetzigen Emissionsmengen in 21

Jahren - etwa 2031 - das Limit erreicht, bzw. schon überschritten wird. Bei der Auswertung der CO₂-Emissionen vom Jahr 2009 konnte zwar in den westlichen Industrieländern eine Verringerung festgestellt werden, deren Begründung sicher in der weltweiten Wirtschafts- und Finanzkrise zu suchen ist. Die Schwellen- und Entwicklungsländer haben, trotz Krise weiter zugelegt, allen voran China, Indien und der Mittlere Osten. 2005 betrug die chinesischen CO₂-Emissionen noch 5 Gt und lagen damit um 1 Gt niedriger als die der USA. Im Jahr 2009 (neuere Ergebnisse liegen noch nicht vor) änderte sich die Situation: China emittierte etwas über 7 Gt CO₂, während die USA eine Reduzierung auf rund 5,5 Gt vorweisen konnten. Derzeit kann nicht gesagt werden, ab wann eine tatsächliche Verringerung der globalen CO₂-Emissionen zu erwarten ist.

Die „Klimasensitivität“ als wichtigste Maßzahl für den Einfluss des Menschen auf das Klima sagt aus, dass eine Verdopplung des CO₂-Gehaltes in der Atmosphäre eine Temperatursteigerung um rund 3 °C bewirkt. Eine globale Mitteltemperaturerhöhung von 2 °C mag für den Normalbürger vielleicht als angenehm erscheinen, da die Heizkosten niedriger ausfallen, eventuell zwei Ernten eingebracht werden können, weniger Winterunfälle im Straßenverkehr auftreten, weniger Menschen bei ungünstigem Wetter Erfrierungen erleiden und die scheinbaren Annehmlichkeiten überwiegen. Ob tatsächlich zwei Ernten bei einer weiteren Erwärmung möglich würden, ist ganz ungewiss und hängt von ausreichender Wasserversorgung sowie vom Zustand der Böden (Versteppung, Versalzung, Desertifikation, etc.) ab. Die Betrachtung lässt sich nicht auf einige Wunschgedanken reduzieren: Die Menschheit besitzt keinerlei Erfahrung darin, wie es sich in einer zwei Grad wärmeren Welt lebt! Die Nachteile, die sich durch die Klimaerwärmung einstellen, nimmt der Mensch wohl erst wahr, wenn die Wetterextreme und Katastrophen in noch größerem Ausmaß als heute eintreten.

Das Jahr 2010 ist Geschichte und eine Bilanz kann gezogen werden. Die vergangenen Monate haben gezeigt, daß alles möglich ist: Winterkälte in Mitteleuropa bei gleichzeitig übermäßig positiven Temperaturen in Grönland, Alaska, Nordkanada und Ostsibirien, schwere Dürreperiode im Frühjahr im Mekong-Gebiet Südostasiens, extreme Hitzewelle im Juli in Deutschland, wochenlange schlimmste Hitzewelle mit Trockenheit und mehr als 500 Waldbränden in Russland, eine bisher nie beobachtete Überschwemmungskatastrophe in Pakistan, die 25 % des Landes mit etwa 17 Millionen Menschen betraf, schwere Unwetter mit Überflutungen in China, mehrere Hochwasserkatastrophen größeren Ausmaßes in Deutschland, Polen und der Tschechischen Republik, schwere Dürre im Oktober im Amazonas-Gebiet mit dem Gegenstück schwere Überschwemmungen in Thailand und abschließend im Dezember Extremwinter in Mitteleuropa, Hitzewellen in Australien, Südamerika sowie Überschwemmungen nicht gekannten Ausmaßes in Nordostaustralien. Diese Aufzählung greift nur auf die wichtigsten Extreme zurück, denn es hat sich noch mehr getan an der Klimafont. Die arktische Meereisbedeckung ging nach 2007 in diesem September auf die drittkleinste Ausdehnungsfläche zurück. Zum vierten Male hintereinander war die Nordwestpassage für eisgängige Schiffe vom 18.08. bis 25.09.2010 problemlos befahrbar. Neben verschiedenen Schiffspassagen durchfuhren erstmalig zwei Kreuzfahrtschiffe mit Touristen die Nordwestpassage von Ost nach West und umgekehrt und trafen sich in der Mitte. Zugleich erreichte die globale Temperatur im meteorologischen Jahr Dezember 2009 bis November 2010 ihren höchsten Wert seit Aufzeichnungsbeginn im Jahr 1880. Auch das kalendarische Jahr 2010 steht als neues Rekordjahr fest, dicht gefolgt von den Jahren 2005 und 1998. Es scheint nicht verwunderlich, dass von den zehn wärmsten Jahren seit Aufzeichnungsbeginn neun Jahre in die 2000 bis 2010er Dekade fallen. Erst im März 2011 konnte der Sommergeverlauf 2010 in Europa ausgewertet werden. Das Ergebnis fällt ernüchternd aus, bzw. bestätigt die fortschreitende

Klimaerwärmung. Der Sommer 2010 (Juni - August) lag in der Durchschnittstemperatur um 0,2 °C über der Rekordtemperatur von 2003. Lag der Schwerpunkt der Hitzewelle 2003 mehr in Mittel- bis Westeuropa, so verlagerte sich dieser 2010 in Richtung Osteuropa. Die Bilanz an Todesopfern 2003: etwa 70.000 und 2010: etwa 55.000. Der finanzielle Schaden wird mit rund 15 Milliarden US-Dollar beziffert. In Abb. 2.1-3 findet sich die Sommermitteltemperatur 2010 als eingetragener Stern.

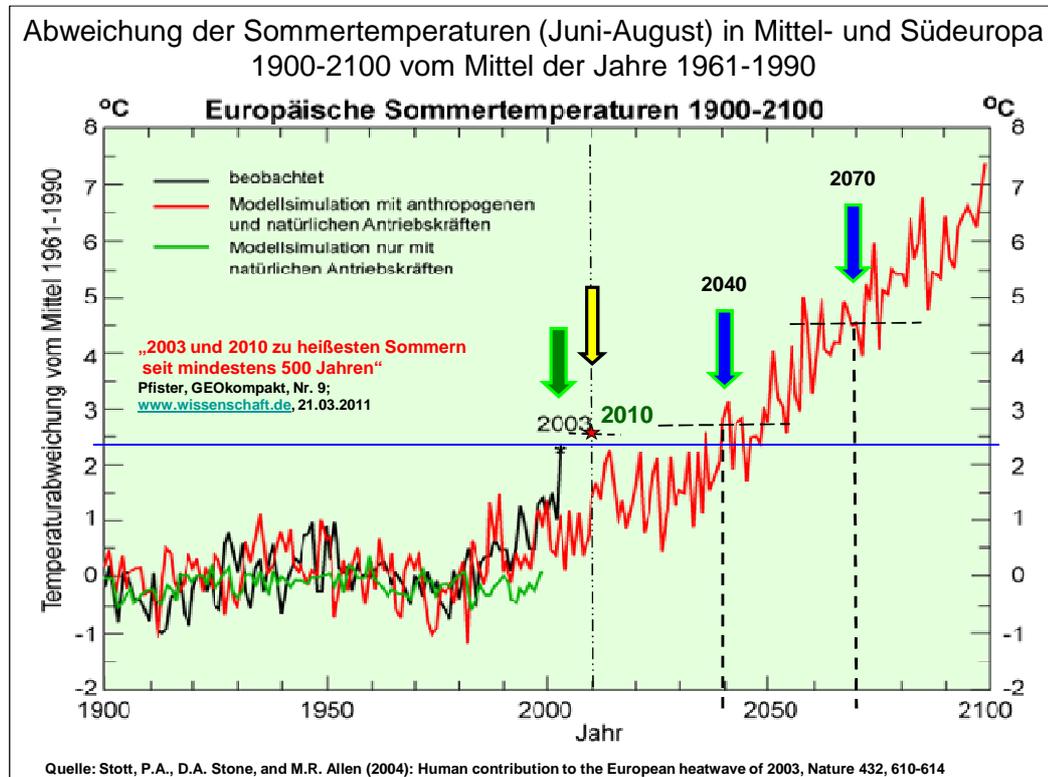


Abb. 2.1-3: Europäische Sommertemperaturen 1900 - 2100

Quelle: Stott, P.A., D.A. Stone, and M.R. Allen (2004): Human contribution to the European heatwave of 2003, Nature 432, 610-614 (Schlegel, bearb. 2011)

Mit welchen wirtschaftlichen und sozialen Folgen verbinden sich diese Wetterextreme? Die Munich Re AG als weltgrößter Rückversicherer gibt darauf eine vorläufige Antwort. In den Monaten von Januar bis September 2010 zählte der Versicherer 725 wetterbedingte Katastrophen mit einer Schadenssumme von 48 Milliarden Euro, die aber für das Gesamtjahr erheblich höher ausfällt.

Wissenschaftlich lässt sich kein Beweis erbringen, dass genau diese aufgeführten Katastrophen die direkte Folge der Klimaerwärmung sind. Ein Gegenbeweis lässt sich ebenso wenig erbringen. Dazu äußerte sich STEFAN RAHMSTORF, international renommierter Klimaforscher am PIK Potsdam bereits im August 2010 im Tages Anzeiger (Zürich) wie folgt:

„...Wir müssen den Tatsachen ins Auge sehen: Unsere Klimagasemissionen sind nach Allem was wir wissen zumindest teilweise an den Extremen dieses Sommers schuld. Sich an die Hoffnung zu klammern, dass sei alles Zufall und ganz natürlich, scheint naiv. Wir können nur hoffen, dass dieser Extremsommer für Politik, Wirtschaft und Bürger ein Weckruf in letzter Minute ist.“

Vom 29.11. bis 10.12.2010 unternahm die Staatengemeinschaft im mexikanischen Badeort Cancun unter dem Dach der UN einen neuen Anlauf, um zu international verbindlichen Klimaschutzergebnissen zu kommen. Wie im vergangenen Jahr vor Kopenhagen mahnten die Klimaforscher die verantwortlichen Politiker erneut mit dem unüberhörbaren Appell:

„Die Lage ist nicht ernst, sondern dramatisch. Die Klimakatastrophe rückt immer näher. Die Welt muss endlich handeln.“

Politiker sind dafür bekannt, dass sie Begriffe schnell inflationär gebrauchen. Unter Klimaforschern besteht keine solche Gefahr. Ohne zu übertreiben kann man sagen, dass die Menschheit durch die selbst verursachte Klimaerwärmung zu Beginn des 21. Jahrhundert vor ihrer ersten Jahrtausendherausforderung steht! Cancun brachte keinen Durchbruch, jedoch das „2-Grad-Ziel“ ist jetzt Bestandteil des UN-Verhandlungsprozesses und die Konferenz vereinbarte zwei Klimaschutzwege: einen Fahrplan für die Fortsetzung des Kyoto-Protokolls und einen für die Klimaziele der USA und der Entwicklungsländer.

2.2 Regionale Zusammenhänge

Auch in Sachsen werden diese Klimaveränderungen beobachtet. So ist die mittlere Jahrestemperatur im Vergleichszeitraum 1991 bis 2005 gegenüber der Referenzperiode von 1961 bis 1990 um 0,7 °C angestiegen. Nicht nur bei den Temperaturen sind signifikante Änderungen zu beobachten, sondern auch bei den sogenannten Singularitäten, d. h. bei den Großwetterlagen. Dabei nehmen die „warmen“ Singularitäten zu und die „kalten“ Singularitäten nehmen, jeweils vom Zeitpunkt 1917 aus betrachtet, ab. Zwangsläufig ziehen Temperaturänderungen auch Änderungen der anderen Klimafaktoren nach sich. Sachsen wird nicht nur zukünftig wärmer, sondern Teile von Sachsen werden zukünftig unter Trockenheit leiden. Schon heute lässt sich beobachten, dass in der „Wachstumsperiode I“ die Niederschläge für das Auflaufen der Frühjahrssaaten fehlen, eine Situation, die auch im Frühjahr 2011 erneut für große Teile von Sachsen zutrifft. Sachsens Klimaprognose WEREX geht schon vor dem Jahr 2050 von häufigen Dürreperioden aus. Besonders im Frühjahr und im Sommer erwärmt sich Sachsen stärker als das restliche Deutschland, so eine Aussage des Klimaforschers *WILFRIED KÜCHLER* vom LfULG. Die neuen sächsischen Klimaprognosen geben keine Entwarnung. Der Klimawandel ist in Sachsen angekommen.

Es ist nicht ausgeschlossen, dass Sachsen zukünftig noch mehr unter extremen Wetterlagen zu leiden hat. Die mitteleuropäischen Trogwetterlagen (Vb-Wetterlage), die vor allem durch ihre hohen Niederschläge bekannten Ereignisse, haben sich in den letzten 20 Jahren verdreifacht. Der Sommer 2010 mit den globalen Wetterextremen verschonte Sachsen nicht. Zunächst traf im Monat Mai ein schwerer Tornado den Raum Mühlberg (EE), Großenhain (MEI) bis östlich Dresden. Die geschätzte Schadenssumme 20 Mio. Euro in Brandenburg und etwa 100 Mio. Euro in Sachsen. Abb. 2.2-1 zeigt einen Einblick in das Katastrophenausmaß.

Im Ergebnis einer Vb-Wetterlage folgten im August 2010 schwere Überflutungen an der Lausitzer Neiße sowie an der Spree mit Nebenflüssen. Im September/Oktober folgte eine erneute Vb-Wetterlage mit extremen Niederschlägen im ostsächsischen und südbrandenburgischen Raum für Überschwemmungen an Lausitzer Neiße, Spree, Schwarze Elster sowie den kleineren Nebenflüssen.

Abb. 2.2-2 zeigt einen Ausschnitt vom Hochwasser an der Schwarzen Elster. Teilweise übertrafen die gemessenen Pegelstände alle bisherigen Rekordwerte.



Abb. 2.2-1: Tornadoschäden in Großhain OT Kleinthiemig und Umgebung am 24.05.2010
Quelle: Foto, Schlegel, 04.06.2010



Abb. 2.2-2: Hochwasser mit Dammbrech an der Schwarzen Elster
Quelle: Foto, Kirst, 30.09.2010

Für den sächsischen Raum wurde im August eine Schadenssumme von etwa 820 Mio. Euro und im Oktober eine Schadenssumme von etwa 120 Mio. Euro ermittelt. In Summe verursachten diese Extremereignisse mehr als eine Milliarde Euro Schäden, die vielfach nicht durch Versicherungen abgedeckt wurden und Gewerbetreibende sowie Privatleute in eine fast ausweglose finanzielle Situation trieb. Es ist ziemlich sicher, dass die klimabedingten sächsischen Extremereignisse in der Schadensbilanz der Rückversicherung Munich Re AG für das Jahr 2010 aufgeführt werden.

2.3 Zusammenfassung

Wie bereits dargestellt, taugen Einzelereignisse, auch wenn diese noch so extrem ausfallen, nicht dazu, um einen schlüssigen Beweis für die anthropogene Klimaerwärmung zu erbringen. Diese Feststellung gilt auch für einen Gegenbeweis. Die Vielzahl der Extremereignisse, einschließlich ihrer breiten Verteilung in vielen Ländern der Welt, die streng genommen vom Frühjahr bis in den Spätherbst reichen, müssen dennoch zum Nachdenken auffordern. So viele Zufälle auf einmal kann es nicht geben; daran zu glauben wäre Naivität. Höhere Temperaturen in der Atmosphäre bewirken einen höheren Energiegehalt dieser, verursacht durch steigende Treibhausgasemissionen. Im steigenden Energiegehalt der Atmosphäre dürfen mit großer Wahrscheinlichkeit die Auslöser für die Extremereignisse vermutet werden. Davor steht wiederum der Mensch!

Aus den bisherigen Ausführungen lassen sich zwei Thesen ableiten:

1. Jede heutige Energiediskussion ist unauflösbar mit einer Klimadiskussion, nämlich der Vermeidung einer für die Menschheit gefährlichen Klimaerwärmung durch anthropogene Treibhausgase, gekoppelt.
2. Jede heutige Energiediskussion wird durch die Verbindung zum Klimawandel mit sozial-ethischen Problemstellungen überlagert, deren sich weder Politik, noch Gesellschaft entziehen können.

Die sozialetischen Probleme lassen sich ganz einfach aus der Kombination von Erderwärmung und Bevölkerungszunahme in den Entwicklungs- und Schwellenländern ableiten. Leben heute rund sieben Milliarden Menschen auf der Erde, so sagen die Prognosen der UNO bis 2025 etwa acht Milliarden und bis 2050 etwa 9,2 Milliarden Menschen auf der Erde voraus.

Leider dürfen wir nicht darauf hoffen, dass mit einem sofortigen Absenken der THG-Emissionen alle Klimaprobleme gelöst wären. Das Klimagas CO₂ verbleibt etwa 100 bis 200 Jahre in der Atmosphäre. Die globalen Temperaturen werden auch nach einer totalen Umstellung der Energiewirtschaft noch mehrere Jahrzehnte ansteigen, was zusätzlich in der Trägheit sowie in der Nichtlinearität des Klimasystems seine Begründung findet.

Alle Maßnahmen, die heute zum Schutz des Klimas ergriffen werden, kommen den nächsten Generationen zugute. Noch nie hat die Menschheit in einer zwei Grad wärmeren Welt gelebt. Bis auf die Herausforderungen durch klimabedingte Extremereignisse konnten die Menschen keine Erfahrungen sammeln, wie sie sich darauf einstellen und anpassen können. Außerdem darf die Gefahr nicht verkannt werden, dass die globale Durchschnittstemperatur bis zum Ende des Jahrhunderts auch deutlich über die „2-Grad-Schwelle“ hinaus ansteigen könnte.

Mit dieser Studie wollen die Autoren durch ihre Untersuchungen zur Windenergienutzung, die bekanntermaßen zu den CO₂-freien Energieträgern gehört, einen bescheidenen Beitrag leisten, unseren nachfolgenden Generationen eine lebenswerte Welt zu erhalten. Diese Studie, angelegt an die heutige Gefahr in der Klimaentwicklung und nicht an eine Wende in der Art der Energiebereitstellung als Modeerscheinung soll die verantwortlichen Politiker befähigen, die längst überfälligen Entscheidungen endlich zu treffen.

Mit einer zukunftsfähigen Energiepolitik betreiben wir zukunftsfähige Klimapolitik, wohlwissend, dass die Nutzung der erneuerbaren Energieträger teilweise skeptisch bis ablehnend von den Bürgern betrachtet wird. Konflikte mit Umweltschützern, Naturschützern, Landschaftsästheten u. a. scheinen zum immanenten Bestandteil der Nutzung Erneuerbarer Energien zu gehören. Viele Konflikte werden konstruiert oder durch unsachliche Diskussionen auf der Basis fehlender Kenntnisse ausgetragen. Noch begreifen nicht alle, die im guten Glauben gegen die Nutzung von Windenergie, Photovoltaik, Bioenergie, Wasserkraft, Geothermie protestieren, dass nur Klimaschutz die tatsächliche Sicherung und den Erhalt der Schutzgüter bewirken kann, deshalb werden von Befürwortern und Gegnern beiderseitige Kompromissfähigkeit gebraucht. Die Ereignisse in Fukushima werden hoffentlich zum Nachdenken bei den zahlreichen Gegnern der erneuerbaren Energieträger führen, so dass deren "fossile Denkweisen" bald überwunden sein werden.

Von der Politik wird die Weichenstellung erwartet. Klimaschutz muss genauso gesetzlich verankert werden, wie Naturschutz, Straßenverkehr, Luftverkehr, Lebensmittelrecht, etc., etc. Die Landesregierung von Nordrhein Westfalen geht jetzt beispielgebend voran und erarbeitet ein „Klimaschutzgesetz“ für dieses Bundesland. Als Hinweis an die Politikvertreter aller demokratischen Parteien: Ein solches Klimaschutzgesetz muss die Länderebene schnellstens in Richtung Bundesebene verlassen. Unterstützung erhält die oben dargestellte Autorenforderung durch den „Wissenschaftlichen Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen“ (WBGU). Dieser empfiehlt, den „Klimaschutz“ als Staatsziel im Grundgesetz zu verankern.

Deutschland verfügt mit dem Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) über das modernste Gesetz zur Förderung der erneuerbaren Energieträger. Allein reicht es aber nicht hier zu verhalten, weil ja die Stromeinspeisung aus Sonne, Wind, etc. Vorrang in die Netze genießt. Vor jeder Einspeisung kommt immer die Erzeugung, bzw. Wandlung. Dazu benötigt man Anlagen, die ein aufwendiges Genehmigungsverfahren durchlaufen müssen. Häufig hängt die Genehmigungserteilung durch die Behörde von deren subjektiver Betrachtungsweise ab. Die Errichtung von Windenergieanlagen kann häufig erst nach erfolgreichen Klagen an den Verwaltungsgerichten durchgesetzt werden, meist mit dem Ergebnis, dass nur der zeitfolgenbedingte überholte Technologiestand gebaut werden darf. Welche Leistung erwarten und brauchen wir von der Politik? Der Bundestag möge in Analogie zum äußerst erfolgreichen EEG ein „Gesetz zum Vorrang der Errichtung von Anlagen der erneuerbaren Energieträger“ erarbeiten und beschließen.

2.4 Literaturangaben

Klimaänderungen 2007: Zusammenfassung für politische Entscheidungsträger,

4. Sachstandsbericht des IPCC (AR4), www.ipcc.ch: Climate Change 2007, Summary for Policymakers

„Eisbohrkern aus Nordgrönland enthüllt detaillierte Geschichte des Klimas“;

Alfred-Wegener-Institut Bremerhaven, 08.09.2004, Pressemitteilung

Eisbohrkern bestätigt Berner Klimathese; innovations report, 06.07.2007

Oerter, H.: Eisbohrkerne als Klimaarchiv, Universität Köln, 04.12.2008

Die Eisbohrkerne: Erlesene Stücke Magazin über Europäische Forschung, Sonderausgabe Mai 2005

Fuchs, Arved: Blickpunkt Klimawandel, Delius Klasing Verlag, 1. Auflage 2010

Giddens, A.; Rees, M.: Klimakonferenz Cancun: Die Lage ist nicht ernst. Sondern dramatisch. Die Klimakatastrophe rückt immer näher. Die Welt muss endlich handeln; Zeit Online, 24.10.2010

Allison, I.; Bindoff, L.; Bindshadler, R. A.; Cox, P. M.; de Noblet, N.; England, M. H.; Francis, J. E.; Gruber, N.; Haywood, A. M.; Karoly, D. J.; Kaser, G.; Le Quere, C.; Lenton, T. M.; Mann, M. E.; McNeil, B. I.; Pitman, A. J.; Rahmstorf, S.; Rignot, E.; Schellnhuber, H.-J.; Schneider, S. H.; Sherwood, S. C.; Somerville, R. C. J.; Steffen, K.; Steig, E. J.; Visbeck, M.; Weaver, A. J.:

The Copenhagen Diagnosis, 2009: Climate Science Report;

The University of New South Wales Climate Change Research Centre (CCRC), Sydney, Australia

Bernhofer, Christian, et al.: Sachsen im Klimawandel - Eine Analyse,

Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Dresden, September 2008

Schön, Stephan: Erst kommt der große Sturm und nun das viele Wasser. Es sind die deutlichen Anzeichen einer sich verändernden Welt. Sie bringt neue Extreme selbst in unserem gemäßigten Klima. Sächsische Zeitung Dresden, 10.08.2010

Weltbevölkerung, Prognosen und Szenarien, <http://de.wikipedia.org/wiki/Weltbevoelkerung>

Henk, Malte; Schaefer, Jürgen: Emissionshandel I, II und III;

Zeitschrift GEO, Heft 12/Dezember 2010, S. 128 - 162

Ziesing, Joachim: CO₂-Bilanzen 2009, Energiewirtschaftliche Tagesfragen 60, Heft 9, S. 76-87 (2010)

Jürg Luterbacher (Justus-Liebig-Universität, Gießen) et al:

Science EXPRESS, doi: 10.1126/science.1201224

Spiegel Online, 18.03.2011 wbr/boj/dpa/dapd

Nachhaltigkeit per Vertrag, neue energie - das magazin für erneuerbare energien, Heft 05/2011, S. 9

3 Windenergienutzung

3.1 Windenergienutzung in Deutschland

Nach ersten Versuchen in den 1980er Jahren die Windenergie mit Eigenbaumodellen sowie Kleinwindanlagen kommerziell vor allem in den norddeutschen Küstenregionen zu etablieren, setzte ab 1990 ein regelrechter Boom ein. Schnell entstanden aus den anfänglichen Bastelanlagen mit 10, 20, 30 kW Leistung richtige Ingenieurkonstruktionen, so dass nach der deutschen Wiedervereinigung diese Stromerzeugung auch in den neuen Bundesländern Einzug hielt.

Heute nimmt Deutschland in der Windenergienutzung eine führende Position in der Welt ein. 2009 wurden rund 38.600 GWh Windstrom in die öffentlichen Netze eingespeist, was einem Endenergieverbrauch von 6,6 % entspricht. Die Windenergie rangiert mit deutlichem Abstand vor der Bioenergie mit einem Anteil von 4,5 % sowie der Wasserkraft mit 3,3 %. Setzt man die Stromerzeugung auf Braunkohlenbasis zugrunde, so wurden durch Windstromnutzung rund 35.500 kt CO₂-Emissionen in die Atmosphäre vermieden.

Mit Stand 31.12.2010 waren 21.607 WEA mit einer Gesamtleistung von 27.214 MW in Betrieb. Neben der Errichtung von 1.551 MW WEA-Zubauleistung im Jahr 2010, begann ein erstes noch vorsichtiges Repowering von Altanlagen. Drei neue WEA mit einer Leistung von 6,9 MW lösten acht WEA mit einer Leistung von 2,88 MW ab. Das Repowering wird sich in den nächsten Jahren mit Sicherheit erheblich beschleunigen. Neben dem klassischen Onshore-Betrieb wurden bis zum November 2009 zwölf WEA der 5 MW-Klasse in den ersten deutschen Offshore-Windpark „Alpha Ventus“ nördlich von Borkum in der Nordsee errichtet. Die Einweihung fand im April 2010 mit Bundesumweltminister Norbert Röttgen statt.

Derzeit hat Deutschland die Technologieführerschaft in der Windenergieanlagen-Branche. Vier deutsche Hersteller haben in den letzten Jahren WEA der 5-MW-Leistungsklasse erfolgreich entwickelt, getestet und zum Einsatz im Onshore-Bereich, vorwiegend aber im Offshore-Bereich, gebracht. Die Firmen RePower AG, BARD engineering GmbH, AREVA Wind GmbH und Enercon GmbH stellen Windenergieanlagen mit Nennleistungen von 5,0 MW, 6,15 MW, 6,5 MW und 7,5 MW her. Mit dieser Leistung von 7,5 MW nähert sich die Firma Enercon GmbH dem bis vor wenigen Jahren nicht für realistisch gehaltenen Konstruktionsziel der 10 MW-Leistungsklasse. Alle bedeutenden internationalen Hersteller von Windenergieanlagen entwickeln seit längerer Zeit ebenfalls Anlagen der 5-MW-Klasse, konnten aber bisher noch keine marktreife Anlage vorstellen.

Diese positive Entwicklung der WEA-Hersteller wirkt sich entsprechend auf die Beschäftigungszahlen, einschließlich der Wertschöpfung aus. Für 2009 werden in der deutschen Windenergiebranche etwa 87.000 Beschäftigte mit einer Wertschöpfung von rund 5.650 Mio. Euro angegeben.

Noch gibt es Nachteile bei der Windenergienutzung, da es sich beim Wind um einen fluktuierenden Energieträger handelt. Während einer Windflaute können sich selbst modernste Rotoren nicht drehen. Trotzdem werden heute 3.000 bis 3.500 Volllaststunden erreicht. Die Betriebsstundenzahl liegt bei etwa (8.400 - 8.600) h/a. Alle Nachteile können durch den Mix aller erneuerbaren Energieträger, einschließlich intelligenter Regelung behoben werden.

3.2 Windenergienutzung in Sachsen

3.2.1 Kurzer historischer Abriss

In seinem 1915 erschienen Buch „Wind=Elektrizität“ schrieb *GOTTFRIED LIEBE*: *„Unter einer wind-elektrischen Anlage versteht man eine Einrichtung, bei der eine Windturbine oder eine Windmühle eine Dynamomaschine antreibt und auf diese Weise Elektrizität erzeugt wird.“* Mit Beginn des Jahres 1901 bauten die Vereinigten Windturbinenwerke in Dresden-Niedersedlitz als erstes Unternehmen in der Welt windelektrische Anlagen. Eine solche Vorläuferin der heutigen Windenergieanlagen, auch als „Winddynamomaschine-Herkules-Stahlwindturbine“ bezeichnet, befand sich als Versuchsanlage bei der Königlichen Technischen Hochschule in Dresden.

In der Werbung der Vereinigte Windturbinenwerke G.m.b.H. Dresden-Niedersedlitz wurden diese Anlagen als „Windelektrische Dorfzentralen“ angeboten, die besonders wichtig für drahtlose Telegraphiestationen in den Kolonien und unabhängig von Betriebsstoffzufuhr wären. Bereits 1909 wurden vom damaligen Kaiser-Wilhelm-Institut in Berlin, ab 1910 auch vom Königlichen Meteorologischen Institut in Berlin, Windmessungen als Unterlagen für „Wind-Elektrizitätsanlagen“ vorgenommen. Forschung und kommerzielle Nutzung der Windenergie in Sachsen vor über hundert Jahren muss zu den Pionierleistungen sächsischer Ingenieure gezählt werden.

Nach Jahrzehnten, in denen die Windenergie praktisch keine Rolle mehr spielte, setzte nach der Wiedervereinigung ein neuer Aufschwung ein, der zunächst vom SMUL noch gefördert wurde. Mit einem Volksfest auf dem erzgebirgischen „Hirtstein“ in fast 900 mHN in der Gemeinde Satzung, die als Ortsteil in die Stadt Marienberg (ERZ) eingemeindet wurde, begann im Juli 1992 die Windenergie-ära der Neuzeit. Fünf Windenergieanlagen (WEA) mit einer für den damaligen Technologiestand beachtlichen Gesamtnennleistung von $P_{\text{Nges}} = 1.025 \text{ kW}$ wurden in Betrieb genommen. Die kleinste WEA kam auf $P_N = 75 \text{ kW}$ bei einer Nabenhöhe von 36 m und einem Rotordurchmesser von 15 m. Die größte WEA erreichte eine Leistung von 250 kW bei einer Nabenhöhe von 30 m sowie einem Rotordurchmesser von 25 m.

Der WP „Hirtstein“ ist seit gut 18 Jahren in Betrieb, war zu seiner Einweihung am 15.07.1992 der erste Mittelgebirgs-Windpark Deutschlands und hat eine Reihe Nachfolger im Erzgebirge, aber auch in anderen deutschen Mittelgebirgen gefunden. Leider liegen von diesem Windpark keine Stromertragsdaten vor, so dass keine Aussagen dazu möglich sind, wie viele sächsische Haushalte in den Betriebsjahren äquivalent mit Strom versorgt werden konnten.

Nach vorliegendem Kenntnisstand wird der Windpark die projektierte Betriebsdauer von 20 Jahren schaffen. Von den damaligen WEA-Herstellern sind einige nicht mehr am Markt, bzw. sind diese Firmen in anderen Unternehmen aufgegangen. Seit 1992 hat die Windenergiebranche wahre Technologieschübe erlebt. Die für die damalige Zeit recht modernen WEA, die mehr als 18 erfolgreiche Betriebsjahre geschafft haben, gelten heute als museale Anlagen. Die Abb. 3.2.1-1 zeigt den WP „Hirtstein“ in unmittelbarer Nähe zur Bergbaude.

Der Verlauf der Windenergieentwicklung in zwei Jahrzehnten soll nur angedeutet werden, da eine ausführliche Beschreibung in den nachfolgenden Abschnitten notwendig wird. Abb. 3.2.1-2 ermöglicht einen Einblick auf WEA der heutigen Technologiegeneration, die begrifflich als „binnenlandoptimierte“ Anlagen charakterisiert werden. Die Unterschiede zu den 18 Jahre alten Anlagen im WP „Hirtstein“ sind nicht zu übersehen.



Abb. 3.2.1-1: WP „Hirtstein“, Marienberg OT Satzung (ERZ), $P_{N ges} = 1.025 \text{ kW}$
Quelle: Foto, Schlegel, 20.09.2009



Abb. 3.2.1-2: WP „Erlau“ (FG) - Ausschnitt
Quelle: Foto, Schlegel, 28.03.2010

3.2.2 Aktueller Stand und Entwicklungseinschätzung

Sachsen gehört zu den neun Bundesländern, deren installierte Windenergieleistung mit ca. 963 MW noch unter der 1.000 MW-Schwelle liegt. Favoriten sind die Bundesländer Niedersachsen, Brandenburg, Sachsen-Anhalt, Schleswig-Holstein sowie Nordrhein-Westfalen. Niedersachsen führt mit großem Abstand und einer Gesamtleistung von 6.560 MW das Länderranking an. Bezieht man den potenziellen Jahresertrag der WEA auf den Nettostromverbrauch, so ergeben sich prozentual die äquivalenten Versorgungsanteile für ausgewählte Bundesländer, die nicht zwangsläufig mit der installierten Leistung Kongruenz aufweisen:

Sachsen-Anhalt:	47,8 %
Mecklenburg-Vorpommern:	42,0 %
Schleswig-Holstein:	40,8 %
Brandenburg:	39,0 %
Sachsen:	7,2 %

Der im Jahr 2009 in Sachsen erzeugte Windstrom von 1.362,8 GWh reichte aus, um etwa 568.000 Haushalte äquivalent zu versorgen. Die Anzahl der sächsischen Haushalte 2009 wird mit etwa 2.215.600 angegeben, woraus sich der Versorgungsgrad aus Windstrom mit $N_{\text{Versorg}} \approx 25,6 \%$ ergibt. Bei der Umrechnung auf Einwohner ergibt sich eine Äquivalentversorgung von rund 1.070.000 Einwohnern. In der Gesamtbetrachtung der EE-Stromerzeugung ergibt sich für 2009 folgendes Bild:

- Äquivalentversorgung von etwa 1.253.800 HH/a entspricht $N_{\text{Versorg}} \approx 56,6 \%$, bzw.
- Äquivalentversorgung von etwa 2.369.000 EW/a entspricht $N_{\text{Versorg}} \approx 56,8 \%$

(Anmerkung: Der durchschnittliche Stromverbrauch sächsischer Haushalte, unabhängig von der Personenzahl beträgt rund 2.400 kWh/a. Der durchschnittliche Stromverbrauch pro Einwohner beträgt rund 1.270 kWh/a. Der üblicherweise angegebene höhere Bundesdurchschnitt im Stromverbrauch trifft für Sachsen nicht zu.)

Anhand der Abb. 3.2.2-1, lässt sich die Entwicklung der Windenergie in den letzten zehn Jahren gut verfolgen. Es gibt zwar eine kontinuierliche Aufwärtsbewegung, aber nur in kleinen Schritten. Wer diese Entwicklung hautnah verfolgen konnte, weiß, dass es in der Vergangenheit keine Sprünge geben konnte, da die sächsischen Regionalpläne sehr rigid gegen die Windenergienutzung ausgerichtet waren. Manche Antragsverfahren auf Genehmigung von Anlagen laufen teilweise länger als fünf Jahre, in Einzelfällen darüber hinaus. Die Regionalen Planungsverbände (RPV) konnten sich bei der Gestaltung der Regionalpläne immer wieder auf das Sächsische Klimaschutzprogramm von 2001 berufen, in dem für Sachsen die Windstrommenge von 1.150 GWh/a als Zielstellung bis zum Jahr 2010 vorgegeben war. Allerdings wurde diese Zielstellung schon 2005 erreicht und ab diesem Zeitpunkt dauerhaft übertroffen, wie aus Abb. 3.2.2-1 ersichtlich. Die RPV nahmen diese Entwicklung praktisch nicht zur Kenntnis und verzichteten auf eine zukunftsorientierte Fortschreibung der Windenergieziele in den Regionalplänen. Im Ergebnis mussten die Investoren mittels Klagen immer wieder die Verwaltungsgerichte bemühen. Die Gerichtsentscheidungen zogen sich lange hin, trotzdem bekamen wiederholt die Kläger recht. Der Gerichtserfolg entpuppte sich meistens nicht zu Gunsten der Kläger, da aufgrund der Verfahrenslänge, die ursprünglich beantragten WEA technologisch völlig überholt waren und teilweise bereits aus der Fertigung genommen waren.

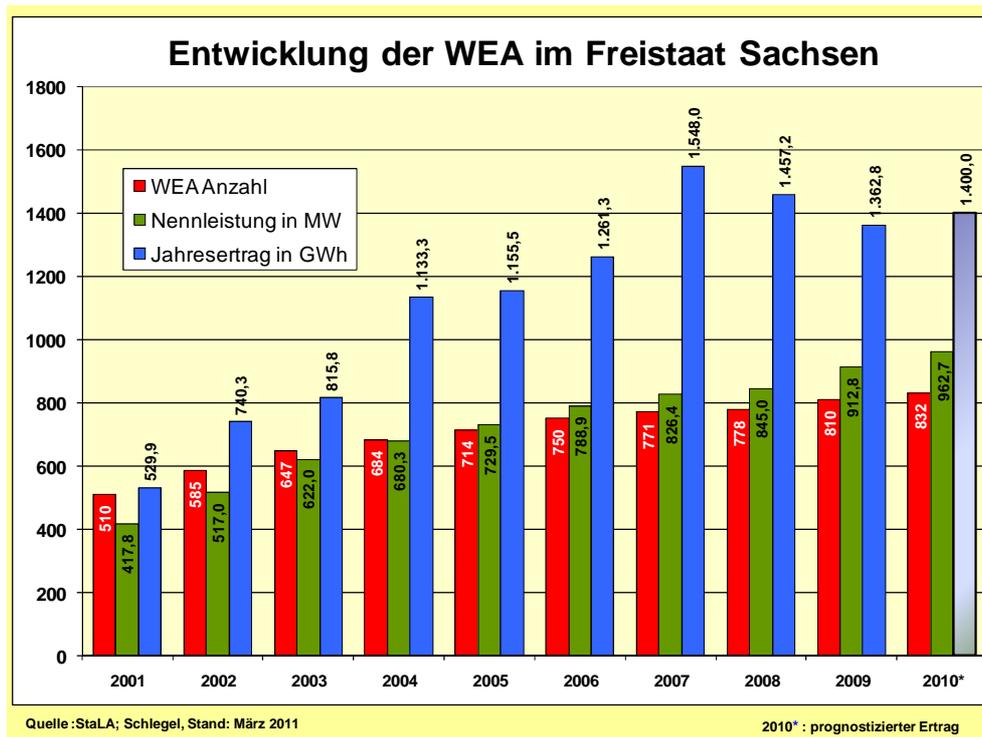


Abb. 3.2.2-1: Entwicklung der Windenergie in Sachsen (2010*: prognostizierter Ertrag)
Quelle : Schlegel, März 2011

Die Windenergiebilanz sieht für die drei Landesdirektionen mit dem Arbeitsstand: 31.12.2010 folgendermaßen aus:

- LD Chemnitz: 325 WEA / $P_N = 328.203$ kW
- LD Dresden: 323 WEA / $P_N = 425.565$ kW
- LD Leipzig: 184 WEA / $P_N = 208.927$ kW
- Summe Sachsen: 832 WEA / $P_N = 962.695$ kW

In die Datei sind alle WEA eingegangen, die bis 31.12.2010 errichtet wurden (Anl. 3.2.2-1). Neben dem Studientext enthalten sämtliche Karten diese WEA-Daten.

Der ursprünglich für das Jahr 2010 prognostizierte Stromertrag von 1.550 GWh muss nachträglich auf etwa 1.400 GWh reduziert werden. In den 17 Jahren von 1993 bis 2009 zeigt die Windstatistik, dass sieben sogenannte 100 % (+) - und zehn 100 % (-) - Jahre auftraten. 2009 zählte mit 86 % zu den schlechtesten Windjahren. Nach ersten Auswertungen von SCHLEGEL fällt 2010 tatsächlich nochmals schlechter aus.

Die Einschätzung der weiteren Entwicklung der sächsischen Windenergienutzung fällt recht schwer. Einerseits gilt das Sächsische Klimaschutzprogramm 2001 durch die Quantifizierung des Klima- und Energie-Aktionsplanes 2008 nicht mehr, andererseits fehlen weiterhin die Rahmenbedingungen, die durch den Landesentwicklungsplan (LEP) sowie durch die Regionalpläne vorgegeben werden müssen. Zumindest kann davon ausgegangen werden, dass kein Stillstand eintreten wird, da die neue Windstromerzeugung auf 2.530 GWh/a bis 2020 fixiert ist. Mit der hier vorliegenden Studie soll ein ge-

wisser Druck, hinsichtlich der Beschleunigung bei der Ausarbeitung des LEP und in dessen Folge der Regionalpläne ausgeübt werden.

In den letzten Jahren konnten entscheidende Technologiefortschritte bei den Windenergieanlagen erreicht werden. So wurden die Turm-, bzw. Nabenhöhen über die 100 m-Marke gebracht, die Rotor Durchmesser vergrößert, und die Anlagensteuerungen „intelligent“ ausgerichtet. Mit zunehmender Nabenhöhe vergrößern sich auch die Durchmesser der Turmsegmente und erschweren vor allem den Transport dieser Bauteile. Die anfangs angewandte Technologie der Turmerrichtung für große Nabenhöhen am Standort in monolithischer Stahlbetonbauweise erwies sich als ein gangbarer, aber sehr teurer Weg. Deshalb begannen verschiedene Firmen unterschiedliche Trends einzuschlagen. Eine Richtung ist durch die von Hochspannungsmasten bekannte Gitterbauweise charakterisiert, die Nabenhöhen bis 160 m ermöglicht. Mit diesen Nabenhöhen wird die Windenergienutzung auch in windschwächeren Gebieten des Binnenlandes wirtschaftlich.

Die andere Entwicklungsrichtung führte zur Stahlbeton-Segment-Bauweise, so dass solche Türme heute bis zu Nabenhöhen von $NH \approx 140$ m verfügbar sind. Diese Turmsegmente ermöglichen einen praktisch unkomplizierten Transport zu den WEA-Standorten mit anschließender Kranmontage. Nachteilig wirkt sich aus, dass diese Turmsegmente nur bei Außentemperaturen über $(+ 8) ^\circ\text{C}$ montiert werden können. Eine Wintermontage schließt sich meist aus.

WEA der Fünf-MW-Klasse und größer zählen korrekterweise nicht zu den „binnenlandoptimierten“ Anlagen, da diese vorwiegend für den Offshore-Betrieb entwickelt wurden. Da aber WEA dieser Größenordnung zunächst an Land erprobt werden müssen, befinden sich neben den Hauptstandorten an der Küste auch mehrere WEA-Standorte im Binnenland. Errichtung und Betrieb dieser WEA-Klasse in Sachsen darf recht kritisch betrachtet werden, da die topographischen Verhältnisse eher dagegen sprechen. Speziell für das Binnenland entwickelten die WEA-Hersteller die sogenannten „binnenlandoptimierten“ Anlagen. Nach der 1. Generation befindet sich seit diesem Jahr bereits die 2. Generation auf dem Markt, z.B. Vestas V112-3,0MW; Enercon E101-3MW; Repower 3,2M114; Siemens SWT3,0-101, Kenersys 100-2,5MW, etc. Für die anstehende Einschätzung des Repowering-Potenzials werden Anlagen dieser Technologiegeneration eine wichtige Stütze darstellen.

3.3 Repowering von sächsischen Windenergieanlagen

3.3.1 Technisch-realistisches Windenergiepotenzial

Im Dezember 1997 wurde ein im Auftrag des SMUL erarbeiteter Abschlussbericht „Windpotentiale in Sachsen“ veröffentlicht. Die Windenergiepotenziale basierten auf dem mehrjährigen Windmessprogramm Sachsen. Nach allen Abschlägen vom Gesamtpotenzial, welches mit rund 19.100 GWh/a quantifiziert wurde, verbleibt ein technisch-realistisches Windenergiepotenzial für Sachsen in der Größe von $E \approx 4.750$ GWh/a.

Mit dem Technologiestand von 1997 ($WEA: P_N = 500$ kW, $NH = 60$ m, $RD = 40$ m) wären zur Realisierung dieser Strommenge unter Annahme einer Volllaststundenzahl von $t_a = 2.000$ h/a insgesamt 4.750 WEA mit einer Gesamtleistung von 2.375 MW notwendig gewesen. Wie aus der Untersuchung von SCHLEGEL hervorgeht, hatten die Autoren der Windpotenzialstudie von 1997 die Volllaststundenzahl mit 2.000 h/a zu hoch angesetzt. Mit den ermittelten 1.772 h/a müssten zur Realisierung des

Stromertrages von 4.750 GWh/a insgesamt 5.360 WEA der 500-kW-Klasse errichtet und betrieben werden.

Die für Errichtung und Betrieb von mindestens 4.750 WEA benötigte Fläche wurde mit rund 245 km² angesetzt. Das wären 1,33 % der Gesamtfläche ($A_{SN} = 18.417 \text{ km}^2$) des Freistaates Sachsen. Für die Realisierung von 5.360 WEA der 500 kW-Klasse würde der Flächenbedarf auf 276 km² anwachsen, was einem Anteil von 1,5 % der sächsischen Gesamtfläche entspräche. Bei näherer Betrachtung der vorgenannten Zahlen spielt der Flächenbedarf von rund 1.5 % keine entscheidende Rolle, vielmehr wirkt die Zahl von 5.360 WEA, die in Sachsen errichtet und betrieben werden müssten, sehr ernüchternd. Dreizehn Jahre Technologieentwicklung in der WEA-Industrie führen aber zu völlig neuen, deutlich günstigeren Bedingungen.

Die realen Stromerträge der Windenergieanlagen, insbesondere die Erträge der heutigen „binnenlandoptimierten“ WEA, erlauben den Schluss, dass

1. ausreichend Gebiete/Flächen mit guten bis sehr guten Windverhältnissen vorhanden sind,
2. der tatsächliche Flächenbedarf für Errichtung und Betrieb von WEA 1,5 Prozent (bei größerem Stromertrag) kaum übersteigen wird.

Die Verteilung des Windpotenzials verläuft mit gewisser Gleichmäßigkeit durch Sachsen. Der Südwesten Sachsens sowie verschiedene Mittelgebirgsbereiche werden durch die topographischen Verhältnisse und orographischen Störungen charakterisiert, so dass hier Windeignungsgebiete nur mit Einschränkungen zur Verfügung stehen. Für weite Teile besteht dennoch eine gute bis sehr gute Windhöflichkeit, und die Reserven sind bei weitem nicht ausgeschöpft. Die zwei leistungsstärksten, nahezu gleichwertigen sächsischen Windparks befinden sich auf dem „Saidenberg“ (Dörnthal) im Erzgebirge und auf dem „Silberberg“ (Mutzschen) im Mittelsächsischen Hügelland.

Die Bewertung des sächsischen Windenergiepotenzials fällt im Jahr 2010 wesentlich leichter als vor 13 Jahren. Durch die Erfahrungen aus dem achtzehnjährigen Betrieb von WEA in Sachsen sowie der enormen technologischen Weiterentwicklung der Anlagen besteht auch wesentlich mehr Sicherheit in der Beurteilung der jährlichen Stromerzeugung, vor allem in den Prognosen für die Jahre bis 2020. Wenn auch die WP „Silberberg“ und „Saidenberg“ gewissermaßen als Paradebeispiele gelten, geben diese doch die anzustrebende Richtung an, da selbst 2010 beachtliche Ergebnisse erreicht wurden. Der WP „Saidenberg“ (ERZ) erzeugte 2010 mit 9 WEA insgesamt 42.557.149 kWh Strom, die zur äquivalenten Jahresversorgung der 11,7fachen Einwohnerzahl der Gemeinde Pfaffroda-Dörnthal gereicht hätte. Die Volllaststundenzahl betrug im windsschwachen Jahr $t_a = 2.364 \text{ h/a}$. Der WP „Silberberg“ (L) erzeugte 2010 mit 8 WEA insgesamt 40.224.648 kWh Strom, die zur äquivalenten Jahresversorgung der 14fachen Einwohnerzahl der Gemeinde Mutzschen gereicht hätte. Die Volllaststundenzahl betrug im windsschwachen Jahr $t_a = 2.514 \text{ h/a}$.

Aus heutiger Sicht besteht kein Zweifel, dass das bereits 1997 ermittelte Windpotenzial, bezüglich seiner Größenordnung, realistisch ist. Im Gegenteil kann davon ausgegangen werden, dass auch in Sachsen der Windstromanteil am Stromverbrauch, wie in einigen anderen Bundesländern über die 30 %-Marke steigen wird.

Zu den wesentlichen Voraussetzungen gehört aber die Errichtung von WEA/WP der ersten und in zunehmendem Maße der zweiten Generation „binnenlandoptimierter“ Anlagen, wie in Abb. 3.3.1-1 zu sehen.



Abb. 3.3.1-1: Windpark Bockwitz (L), E82-2MW/NH138m (1. Generation)

Quelle: Foto, Schlegel, 10.10.2010

Im Vordergrund steht die im Oktober 2009 in Betrieb gegangene WEA Enercon E82-2MW mit 138 m Nabenhöhe. Im Hintergrund stehen drei WEA Enercon E40/5.40 mit bescheidenen 65 m Nabenhöhe.

3.3.2 Notwendigkeit des WEA-Repowerings

Oftmals werden deutsche Begriffe durch Anglizismen ersetzt. Das gilt auch für den Begriff „Repowering“ von WEA. Eine offizielle Begriffsbestimmung für das Repowering ist nicht bekannt; hier eine textliche Formulierung nach KUPKE/SCHLEGEL, 2010.

Begriffsbestimmung:

Unter Repowering versteht man grundsätzlich das Ersetzen älterer Windenergieanlagen mit geringerer Leistung und kleineren geometrischen Parametern durch moderne und leistungsstärkere Anlagen. Dies wird meist nach Ablauf der projektierten Lebensdauer der Altanlagen nach etwa 20 Jahren erfolgen. Grundsätzlich kann der Anlagenersatz unter der Voraussetzung der Wirtschaftlichkeit schon vor Ende der erwarteten Lebensdauer stattfinden. Wesentlicher Unterschied gegenüber der „Ersterrichtung“ von Windenergieanlagen/Windparks ist die notwendige Einbeziehung der vorhandenen und weiter betriebenen Windenergieanlagen sowie der dazugehörigen Infrastruktur (Zuwegungsnetz, Parkverkabelung, Netzanschluss) in die Planungen. Theoretisch könnte die Kapazität einer Windenergieanlage durch bloßes Austauschen (Umbau, Ausbau) einzelner Komponenten in gewissem Umfang ebenfalls erhöht werden. Dem stehen statische und wirtschaftliche Gründe, in der Hauptsache der technologische Fortschritt (Nabenhöhe, Rotordurchmesser, Steuerung) entgegen, so dass durch ein simples Nachrüsten von Komponenten der gewünschte Repowering-Effekt, eine Leistungssteigerung um mindestens das Zwei- bis Sechsfache (Regelfall), einen höheren Stromertrag sowie verbesserte Netzintegration zu erzielen, nicht erreicht werden kann. In Verbindung mit einer Generalinstandsetzung können Altanlagen für Insellösungen erneut innerhalb und außerhalb Europas eingesetzt werden.

Seit der Inbetriebnahme des ersten sächsischen WP „Hirtstein“ (ERZ) im Jahr 1992 wurden die WEA auf ein damals kaum vorstellbares technologisches Niveau angehoben. Im Gegensatz zu den frühen WEA-Generationen der 1990er Jahre zeichnen sich die „binnenlandoptimierten“ WEA durch folgende Merkmale aus:

- Nennleistungen P_N : [2,0 – (2,5; 3,0; 3,2)] MW,
- Nabenhöhen NH: [100 – 140 (160)] m,
- Rotordurchmesser RD: [82 – (90, 100, 101, 110, 112,114, 117)] m.

Die derzeit leistungsstärksten WEA in Sachsen weisen Nennleistungen von 2,3 bis 3,0 MW auf und gehören zu den Produktfamilien der WEA-Hersteller Enercon, Siemens und Vestas.

Leider erfüllen die o. g. leistungsstarken 2,3 MW-/3 MW-WEA nicht die Erwartungen ihrer Betreiber, was diese auch nicht können, da es sich um WEA handelt, die für Starkwindgebiete konstruiert wurden. Hier liegt der entscheidende Vorteil „binnenlandoptimierter“ WEA, da diese für die im Binnenland eher schwächeren Windfelder ausgelegt sind und trotzdem beachtliche Stromerträge generieren.

Bei neuen Produkten darf man davon ausgehen, dass die entscheidenden technologischen Produktparameter besser als beim Vorgängerprodukt sind. Die Erkenntnis trifft ebenfalls auf WEA zu und lässt sich in der Praxis bestätigen. Höhere WEA-Leistung und Stromertrag hängen von zahlreichen Faktoren ab. Im Wesentlichen sollen hier die physikalischen Parameter, beginnend mit der Leistungsgleichung, untersucht werden.

$$P_{\text{Wind}} = (RD)^2 * \pi/4 * \rho * (v_{NH})^3 * c_p$$

mit $\rho \approx 1,225 \text{ kg/m}^3$ und $c_p = (0,46 - 0,51)$

Bei genauerer Betrachtung der Leistungsgleichung sieht man, dass die Windgeschwindigkeit in Nabenhöhe und der Rotordurchmesser die entscheidenden Einflussfaktoren in der Gleichung sind. Windgeschwindigkeit und Rotordurchmesser beeinflussen die Leistung in der dritten, bzw. zweiten Potenz. Demzufolge kommt es darauf an, dass diese Parameter für die Anlagen entsprechend ausgelegt sind. In Abb. 3.3.2-1 finden sich überschlagsmäßig die mittleren Windgeschwindigkeiten für drei verschiedene Nabenhöhen von 65 m, 105 m und 140 m bei einer angenommenen Windgeschwindigkeit von 4,8 m/s in 10 m Höhe über Flur.

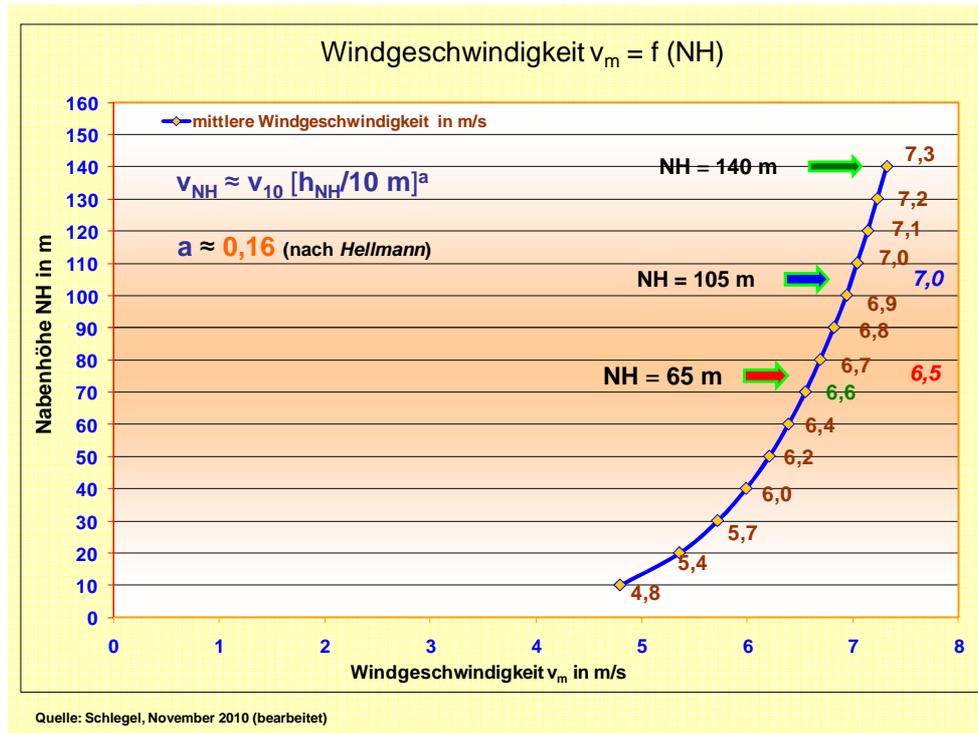


Abb. 3.3.2-1: Windgeschwindigkeit $v_m = f(NH)$
 Quelle: Schlegel, November 2010 (bearbeitete)

Unter Zugrundelegung der Daten aus Abb. 3.3.2-1 erfolgt eine Beispielberechnung. Die folgenden Berechnungswerte in Tabelle 3.3.2-1 sind gerundet.

NH [m]	v_{NH} [m/s]	$(v_{NH})^3 [(m/s)^3]$
65	6,5	274
105	7,0	343
140	7,3	385

Tab. 3.3.2-1: Faktoren $(v_{NH})^3$

Für den Faktor Rotordurchmesser wird folgende Beispielrechnung vorgestellt:

RD [m]	$(RD)^2 [m^2]$
80	6.400
90	8.100

Tab. 3.3.2-2: Rotorflächen (ausgewählte Beispiele)

In der folgenden Tabelle 3.3.2-3 sind die Berechnungsergebnisse für drei Nabenhöhen und zwei Rotordurchmesser zusammen gestellt. Zur besseren Übersichtlichkeit und Nachvollziehbarkeit wurden die Größen $(RD)^2 * \pi/4$, ρ und c_p zur Konstanten K zusammen gefasst. Für den Leistungsbeiwert wurde der Mittelwert $c_p \approx 0,48$ gewählt.

RD [m]	NH [m]	K [m ² *kg/m ³]	(v _{NH}) ³ [(m/s) ³]	P _{Wind} [kW]
80	65	2.955,6	274	810
	105		343	1.014
	140		385	1.138
90	65	3.740,7	274	1.025
	105		343	1.283
	140		385	1.440

Tab. 3.3.2-3: Ergebniszusammenstellung (ausgewählte Beispiele)

Auch wenn es sich um die Theorie handelt, so ergeben sich doch interessante Aspekte. Zwischen der WEA mit RD = 90 m und der WEA mit RD = 80 m besteht eine Leistungsdifferenz von (+26,5) %. Diese stimmt mit den praktischen Ergebnissen gut überein. Wird der Vergleich zwischen der WEA (RD 90 m, NH 140 m) und der WEA (RD 80 m, NH 65 m) angestellt, so ergibt sich die Leistungsdifferenz von (+77,7) %. Aus dieser theoretischen Berechnung lässt sich wiederum auf die Stromerträge schließen. Diese fallen bei den WEA mit großer Nabhöhe und großem Rotordurchmesser erheblich höher aus. Die Realität wird anhand eines Stromerträge-Vergleiches im Jahr 2008 in Abb. 3.3.2-2 und 3.3.2-3 anschaulich dargestellt. 2008 eignet sich sehr gut für einen Vergleich im Sinne dieser Studie, da es ein 99 %-Windjahr war.

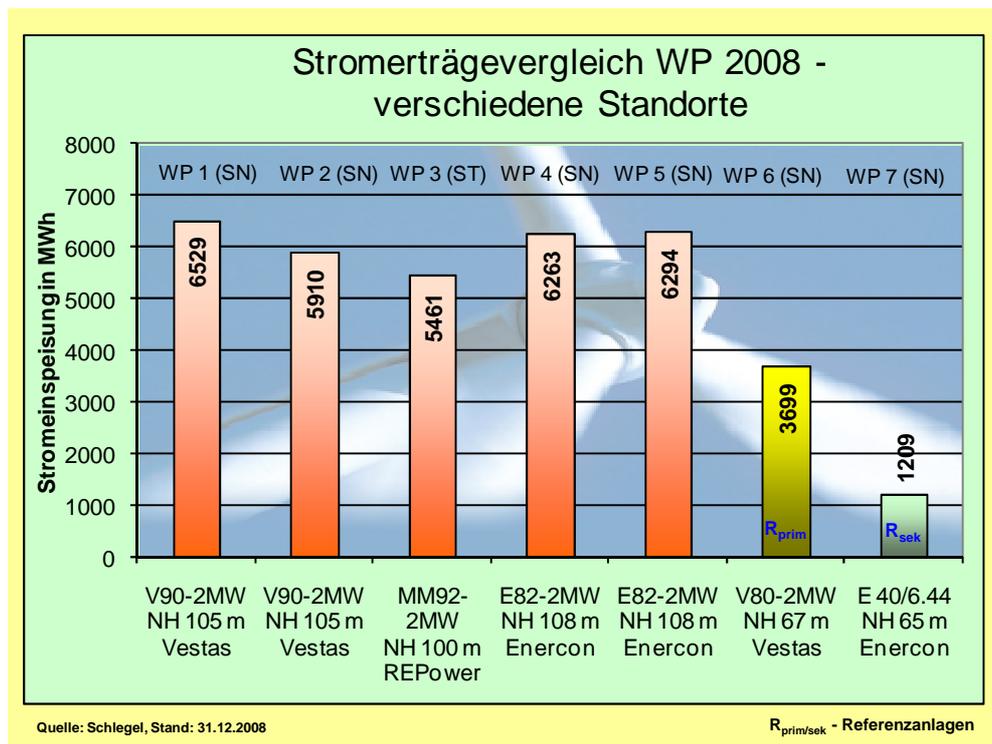


Abb. 3.3.2-2: Absoluter Stromerträgevergleich 2008

Quelle: Schlegel; Studie 2008

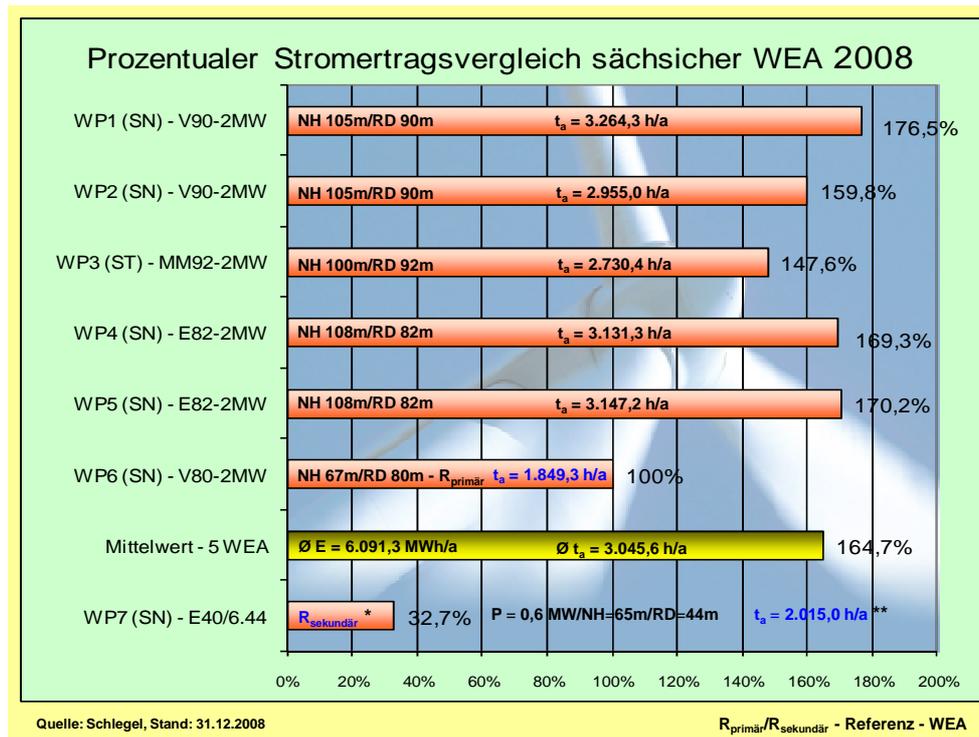


Abb. 3.3.2-3: Prozentualer Stromerträgevergleich 2008

Quelle: Schlegel; Studie 2008, * Prozentanteil auf Referenz-WEA; ** t_a auf WEA E40/6.44 bezogen

In einer früheren unveröffentlichten Studie wurden von *SCHLEGEL* Effizienzuntersuchungen zur Windenergie in Sachsen durchgeführt und die Volllaststundenzahl t_a ermittelt. Diese ist als Maß der Effizienzbestimmung für WEA nicht nur üblich, sondern sichert auch die Vergleichbarkeit unterschiedlicher WEA-Nennleistungen. Nach Auswertung der Stromerträge von 99 sächsischen Windstandorten mit unterschiedlichsten WEA wurde ein Mittelwert von $t_a \approx 1.772$ h/a bestimmt. Die Spannweite für die Volllaststunden reichte von $t_a \approx (1.000 - 2.913)$ h/a. Aus dieser großen Spannweite kann geschlossen werden, dass in der Anfangszeit der sächsischen Windenergienutzung bei geringerem Technologiestandard der Anlagen die Begutachtung der WEA-Standorte, zumindest teilweise, nicht sehr ausgeprägt und demzufolge die Wirtschaftlichkeit dieser Anlagen kaum gegeben war. Diese Situation hat sich seit Ende der 90er Jahre grundlegend geändert. Mit den WEA der „innenlandoptimierten“ Technologiegeneration werden heute Volllaststunden zwischen 2.500 h/a und über 3.400 h/a erzielt.

Dieser vorgenannte Rückgriff ist gewissermaßen notwendig, um die Diagramme der Abb. 3.3.2-2 und 3.3.2-3, die ebenfalls von *SCHLEGEL* bearbeitet wurden, richtig interpretieren zu können. Im Balkendiagramm sind die absoluten Stromerträge von sieben WEA, die ihre Standorte von Ostsachsen bis Westsachsen haben, für das Jahr 2008 dargestellt. Bei den WEA in den Windparks 1 bis 6 handelt es sich ausschließlich um WEA mit $P = 2$ MW Leistung. WEA 6 (Vestas V80-2MW, NH = 67 m, RD = 80 m) wurde als Referenzanlage ausgewählt. Diese Anlage steht im WP „Naundorf“ (TDO) und zeichnet sich seit mehreren Jahren durch ihre Betriebszuverlässigkeit sowie durch den Standort innerhalb des Windparks mit zehn Anlagen aus. Bedingt durch einen Randstandort, spielt die eventuelle Windabschattung, unabhängig von der Windrichtung, keine Rolle. Während die fünf Vergleichs-WEA im Durchschnitt mehr als 6.000 MWh/a Strom erzeugt haben, schaffte die Referenz-WEA nur

etwa 3.700 MWh/a. Die Gründe für das bessere Abschneiden der Vergleichs-WEA, nämlich Nabenhöhe und Rotordurchmesser als entscheidenden Parameter wurden schon ausführlich behandelt. Anhand der Diagramme erfolgt eine eindrucksvolle Bestätigung der Theorie in der Praxis. Gleichfalls widerlegen die Zahlen auch die Behauptung von Skeptikern der Windenergie, dass diese Anlagen nur 17 % der verfügbaren 8.760 Jahresstunden Strom erzeugen würden. Betrachtet man, hinsichtlich der Stromerträge, nur die 2 MW-Leistungsklasse, gibt es nur eine Schlussfolgerung: Nabenhöhe über 100 m bei verfügbarem größten Rotordurchmesser. Die beiden Diagramme enthalten eine weitere Besonderheit, die speziell auf den Schwerpunkt dieser Studie zum Repowering ausgerichtet ist. Zusätzlich hat der Autor eine sekundäre Referenz-WEA vom Typ Enercon E40/6.44 ($P = 0,6 \text{ MW}$, $NH = 65 \text{ m}$, $RD = 44 \text{ m}$) in die Untersuchung einbezogen. Der WEA-Standort befindet sich in der Gemeinde Ostrau OT Zschochau (FG) im Altkreis Döbeln. Ein für die Windenergienutzung vorzüglich geeigneter Standort, wie aus der Volllaststundenzahl von 2.015 h/a ablesbar ist.

Dafür wird beim Anlagenvergleich ein „**katastrophales**“ Ergebnis sichtbar. Die WEA (WP 7) bringt zur primären Referenz-WEA nur **32,7 %** des absoluten Stromertrages. Bezogen auf den Mittelwert der fünf Vergleichs-WEA, bringt diese WEA nur einen Anteil von **19,8 %** des absoluten Stromertrages. Fazit: Der technologische Fortschritt ermöglicht mit erheblich geringerer Anzahl von WEA eine erheblich größere Strommenge zu erzeugen. Genau solch eine Aussage sollte durch diese Studie ihre Bestätigung finden. Repowering kann nur dann klimaschutztauglich sowie energiewirtschaftlich sinnvoll umgesetzt werden, wenn die bisher üblichen Restriktionen abgebaut und keine Anwendung mehr finden. Für die zahlreichen in Sachsen betriebenen WEA der 500 kW-Leistungsklasse gilt für das Repowering an den meisten Standorten: „Vervierfachung der Leistung auf 2 MW und Versechsfachung des Stromertrages auf 6.000 MWh/a oder Versechsfachung der Leistung auf 3 MW und Verneunfachung des Stromertrages auf 9.000 MWh/a!“ (s. Abb. 3.3.2-4).

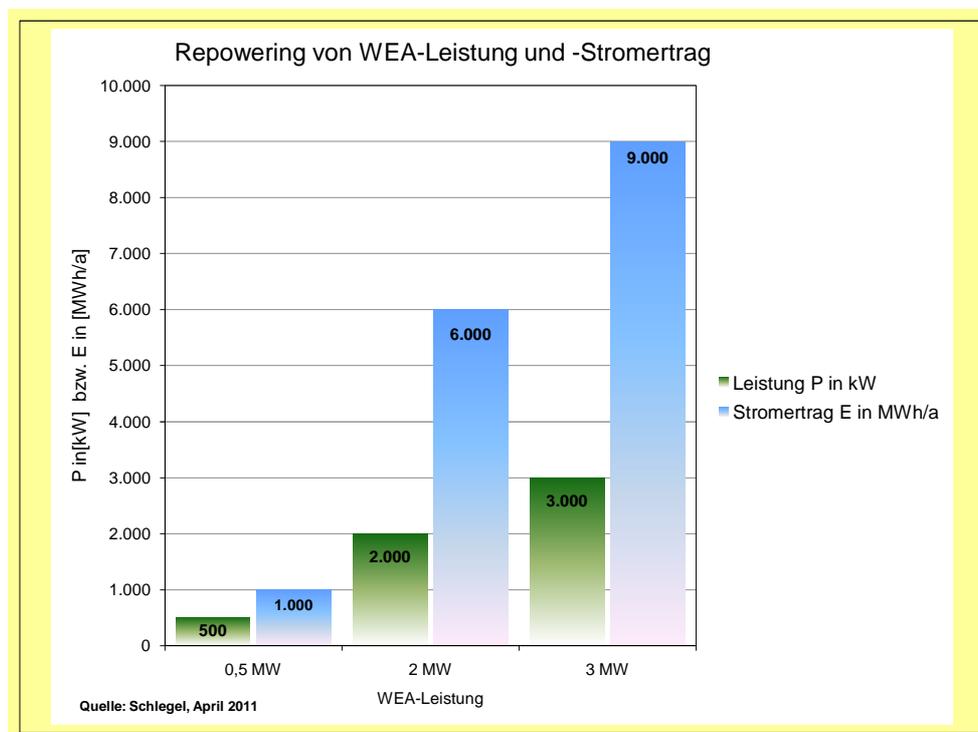


Abb. 3.3.2-4: WEA-Repowering - Verhältnis von Leistung und Stromertrag

Quelle: Schlegel, April 2011

Für einen WP-Standort im Altkreis Döbeln (FG), der dem Autor bekannt ist, wurde vorab eine Repowering-Planung von der Betreiberfirma in Auftrag gegeben. Im Ergebnis könnten bei Austausch von drei WEA mit 1 MW durch drei WEA mit 3 MW Leistung der Jahresstromertrag von bisher 5.700 MWh auf 27.000 MWh gesteigert werden.

Seit 2008 wird zur Abschätzung des Jahresstromertrages der Windenergie mit der angenommenen Volllaststundenzahl von $t_a \approx 1.850$ h/a gerechnet. Auf Basis der am Jahresende in Sachsen installierten Windenergieleistung von rund 963 MW kann im Jahr 2011 mit einer Einspeisung in der Größenordnung von 1.780 GWh in die öffentlichen Stromnetze gerechnet werden, sofern sich in etwa ein 100%-Windjahr einstellt.

Anmerkung: Die Erhöhung der Volllaststundenzahl ab 2008 auf $t_a \approx 1.850$ h/a beruht ausschließlich auf den Erfahrungswerten des Autors und korrespondiert recht gut mit den Praxisdaten. Derzeit kann dieser Wert nicht durch Studienergebnisse abgesichert werden!

Wenn über die Notwendigkeit des Repowerings umfangreich nachgedacht wird, muss fairerweise auch das Problem „fluktuatives Verhalten“ des Energieträgers Wind angesprochen werden. Die Abb. 3.3.2-5 zeigt einen Ausschnitt des realen Stromerzeugungsverlaufes für zwei Windparks in der Zeit vom 07.10. bis 06.11.2010. Der Verlauf zeigt, dass zwischen dem 11.10. und 16.10. sowie vom 31.10. bis 01.11.2010 nur eine geringe Stromerzeugung und somit Netzeinspeisung zustande kam.

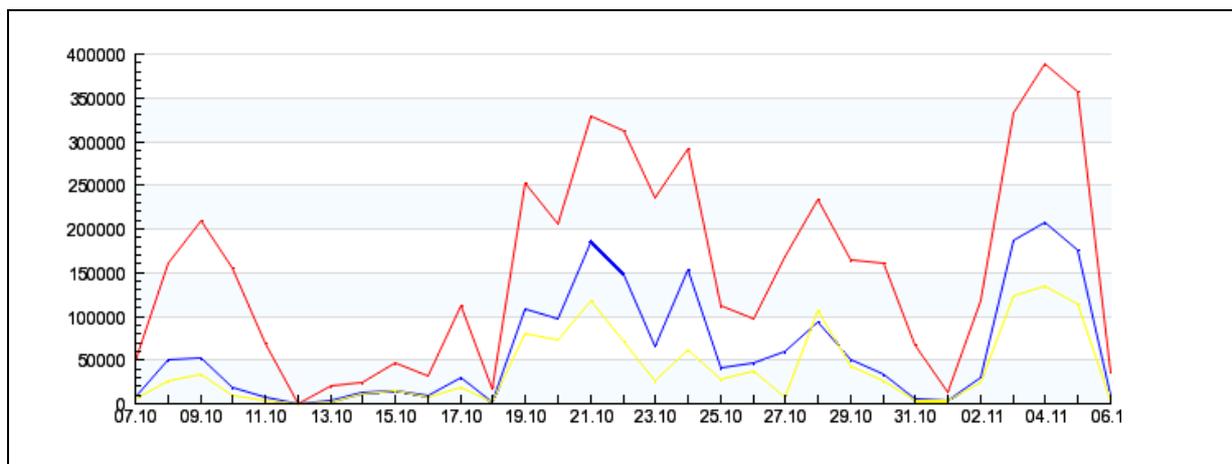


Abb. 3.3.2-5: Verlauf der Stromerträge vom 07.10. bis 06.11.2010

WP „Silberberg“ Mutzschen (L) und WP „Naundorf“ (TDO), Quelle: Schlegel, 06.11.2010

Insbesondere die Gegnerschaft weist immer wieder darauf hin, dass der Wind als Stromlieferant, im Gegensatz zu den fossil-atomaren Energieträgern, keine Grundlastfähigkeit besitzt. Diese Feststellung ist dann mit der Schlussfolgerung behaftet, dass wegen der fehlenden Regelbarkeit keine verlässliche Energieversorgung gewährleistet ist. Dieses Argument ist zunächst nicht von der Hand zu weisen, da neben Klima- und Umweltverträglichkeit sowie Wirtschaftlichkeit, die Versorgungszuverlässigkeit zu den drei energiepolitischen Grundforderungen gehört.

Oberflächlich betrachtet, treffen die o. g. Argumente gegen die Windenergie zu. Und auch die jetzt intensiv angestrebte Erneuerung der deutschen sowie sächsischen Windparks mit technologisch auf dem derzeitigen Höchststand befindlichen WEA kann nicht sicherstellen, dass bei niedrigen Wind-

geschwindigkeiten oder gar Windflauten Strom in die Netze eingespeist wird. Die hier vorgestellte Betrachtungsweise beinhaltet aber einen systematischen Fehler:

1. Die Bewertung der Windenergie erfolgt danach lokal und punktuell
Abb. 3.3.2-5 beinhaltet ja nur zwei benachbarte Windparks in Sachsen
2. Deutschland ist in 25 Windzonen aufgeteilt
Es ist nicht zu erwarten, dass alle 25 Windzonen totale Windflaute vermeiden
3. Die Windstromerzeuger sehen die Windenergie als **eine** Energiekomponente
Grundsätzlich gilt, dass Windstrom immer im Mix aller erneuerbaren Energieträger [Wind, Sonne, Wasser, Biomasse, (Geothermie)] zu bewerten ist, und dass der Windstrom in ein überregionales (internationales) Verteilungssystem eingebunden wird (werden muss)
4. Windstrom muss speicherfähig werden
 - Vielversprechend wird die Druckluftspeicherung in Kavernen bewertet, in dem überschüssiger Windstrom zur Kompression von Luft verwendet wird, die dann im Bedarfsfall Turbinen und Generatoren antreibt (analog Pumpspeicherwasserkraftanlage)
 - Im Gegensatz zu einer kompressiven Speicherung von CO₂, gehen von einer Luftkompression mit anschließender Entspannung zum Turbinenantrieb keine Gefährdungen aus
 - Als weitere indirekte Speicherverfahren von Windstrom eignen sich die Erzeugung von
 - „Wasserstoff“ (H₂) oder „Windgas“ (CH₄) Mit überschüssigem Windstrom wird per Elektrolyse H₂ erzeugt und gespeichert oder H₂ wird mit CO₂ methanisiert (s. Abb. 3.3.2-5).

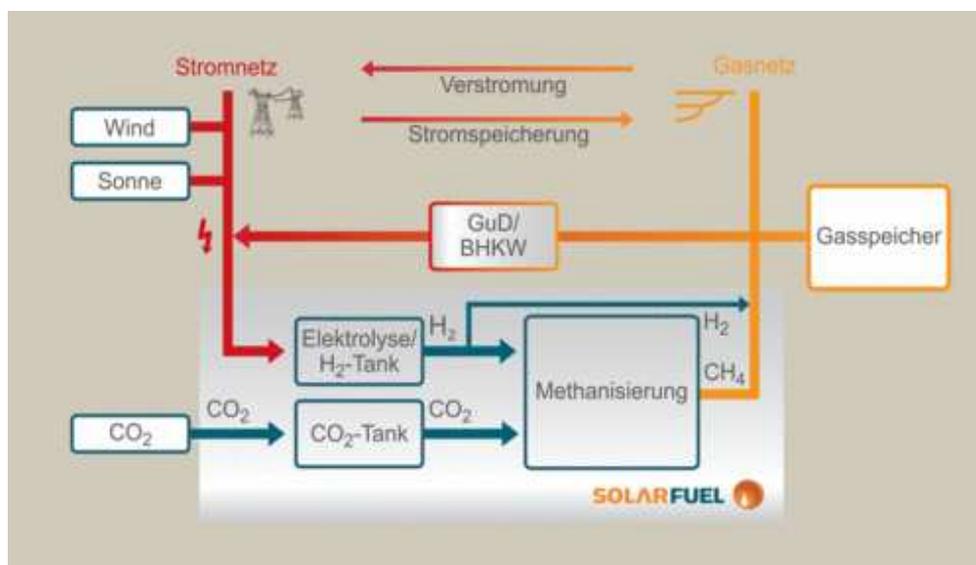


Abb. 3.3.2-5: Erzeugung von „Windgas/Solargas/H₂“ und Integration in das Energiesystem
Quelle: www.juwi.de; SolarFuel GmbH (April 2011)

Insbesondere die Erzeugung von Methan eignet sich für die langfristige Speicherung sowie Einspeisung in die vorhandenen Gasnetze. Bezüglich der Gasnetze steht die notwendige Infrastruktur bereits mit rund 50.000 km Länge zur Verfügung. Die Erzeugung von Windgas (mittels Sonnenstrom dann „Solargas“) gewährleistet vor allem eine Langzeitspeicherung, die auf-

grund der Speicherkapazitäten, eine Versorgungssicherheit bis zu drei Monaten gewährleisten kann. Die von Kritikern vorgeworfene „Energievernichtung“ unterschlägt die Vorteile dieser Speicherverfahren. Richtig ist, dass bei jeder Umwandlung Verluste auftreten, diese treten aber um so höher auf, wenn wegen eines Überangebotes an Windstrom die Anlagen abgeschaltet werden müssen. Der Energieträger Wind geht nicht verloren und steht im Gegensatz zu den fossil-atomaren Energieträgern kostenlos zur Verfügung. Jeder fossil-atomare Energieprozess ist von Natur durch einen „negativen Prozesscharakter“ gekennzeichnet.

Die Abb. 3.3.2-6 zeigt schematisch den Verlauf der Leistungsanforderung in Verbindung mit dem tatsächlichen Leistungsangebot, wie es bei fluktuierenden Energieträgern Wind, Sonne, etc. auftritt.

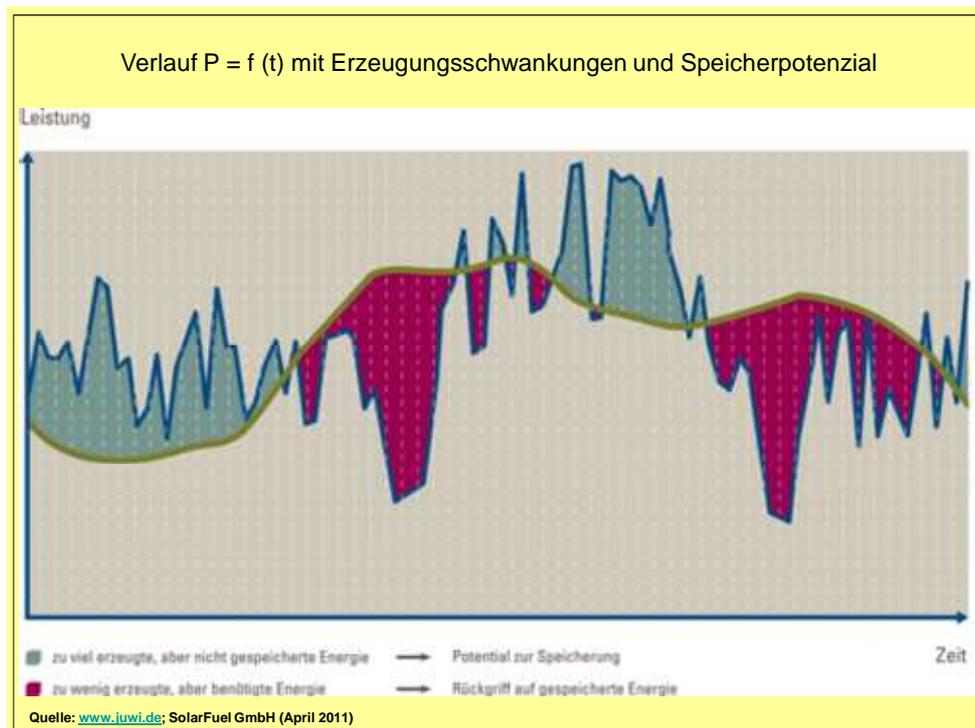


Abb. 3.3.2-6: Verlauf $P = f(t)$ mit Erzeugungsschwankungen und Speicherpotenzial
 Quelle: www.juwi.de; SolarFuel GmbH (April 2011)

5. Grundlastfähige Strom- und Wärmeversorgung kann, wie bereits nachgewiesen, mit Kombikraftwerken (K-KW), bzw. Virtuellen Kraftwerken (V-KW) sicher bereit gestellt werden

Für die K-KW stehen mehrere Beispiellösungen in Deutschland parat. Eines der bekanntesten Beispiele dürfte die Stadt Dardesheim (HZ) darstellen. Hier wurde das Projekt „Regenerative Modellregion Harz“ initiiert. Allein der WP „Druiberg“ am Stadtrand mit 33 WEA und einer Gesamtleistung von rund 63 MW liefert die etwa 40fache Äquivalentstrommenge, die pro Jahr in Dardesheim verbraucht wird. Weitere 20 MW Windenergieleistung sind genehmigt. In Kombination von Windparks, PV-Anlagen, BGA, WKA, BHKW und Pumpspeicherkraftwerk Wendefurth (HZ) als riesigen Energiespeicher, einschließlich intelligenter Steuerungen sollen diese dezentralen Energieerzeuger bis 2030 die 100ige regenerative Stromversorgung für den Landkreis Harz absichern.

Auch im Bundesland Brandenburg, speziell in Prenzlau, wurde ein K-KW, hier als Hybridkraftwerk benannt, von der Firma ENERTRAG AG entwickelt. Die Abb. 3.3.2-7 zeigt das Schema der als „Hybridkraftwerk“ bezeichnenden Anlage in Prenzlau, die im November 2010 in Probebetrieb gegangen ist.

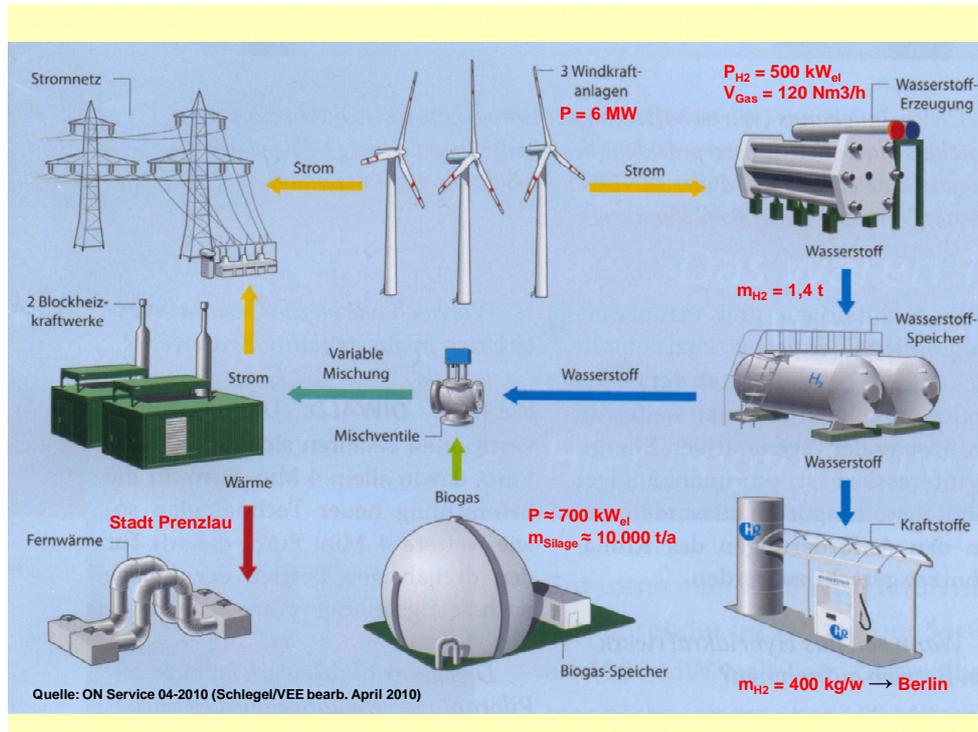


Abb. 3.3.2-7: Schema des ENERTRAG- Hybridkraftwerkes Prenzlau (BRB),

Betriebsbeginn November 2010 / $K_{inv} \approx 19$ Mio. €, Quelle: ON Service 04-2010; Schlegel bearbeitet

Die vorgenannten Beispiele zeigen, dass die immer wieder beanstandete fehlende Grundlastfähigkeit der Erneuerbaren Energien nicht mehr haltbar ist. In diesem Zusammenhang sei darauf verwiesen, dass mit dem Umbau der Energieversorgung von „zentral“ auf „dezentral“ die bisherige Priorität der Grundlast nicht mehr besteht. Allerdings muss das Energiespeicherproblem tatsächlich und sehr schnell gelöst werden, weil nur dann eine bedarfsgerechte Strombereitstellung gesichert wäre, die auch als eine der Voraussetzungen für den schnellen Atomausstieg nötig ist.

3.3.3 Voraussetzungen für das WEA-Repowering

3.3.3.1 Ausgangssituation

In der Quantifizierung des „Aktionsplan Klima und Energie des Freistaates Sachsen“ (März 2009) wurde für Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern bis 2020 die Zielstellung von 5.130 GWh/a vorgegeben. Die Windenergie soll davon 2.530 GWh/a erbringen, was einem Anteil von 49,3 Prozent am Strom aus erneuerbaren Energien entspricht. Bezieht man allerdings den geplanten Windstromanteil auf einen im Jahr 2020 anzunehmenden Gesamtstromverbrauch von etwa 21.000 GWh/a, ergibt sich ein Anteil von lediglich 12 Prozent. Gegenüber dem Jahr 2009 mit rund 7,2 Prozent Anteil am Gesamtstromverbrauch, wäre das nicht einmal eine Verdoppelung des Windstroms in Sachsen. Wie in Pkt. 3.2.2 angeführt, erreichen die fortgeschrittenen Bundesländer schon heute Windstromanteile an der äquivalenten Stromversorgung von (39 - 50) Prozent.

Wenn auch die geplante Zielstellung Sachsens von 5.130 GWh/a Strom aus erneuerbaren Energieträgern sich keinesfalls als „ambitionierte“ Zielstellung erweist, was gleichermaßen für den Windstromanteil zutrifft, und von *KREIBICH/SCHLEGEL* nachgewiesen wurde, so ergibt sich über alle Kritik hinaus, zumindest ein Ansatz zum Ausbau der sächsischen Windenergie. Im oben genannten Aktionsplan wird in Pkt. 1. Herleitung des Ziels u. a. ausgeführt:

„Die Erhöhung der Ausbeute an Windstrom setzt sich aus Repowering (Ersatz heute bestehender 335 kleiner Windenergieanlagen (WEA) durch weniger (190) neue, größere Anlagen) und einem geringen Zubau (60) an neuen Standorten zusammen ...“

Weiter heißt es dort:

„Zu beachten ist, dass es zur Erfüllung des Ziels regionalplanerischen Sicherungsbedarf gibt. Es sind neue Vorranggebiete auszuweisen, um zum Einen den Ausbau abzusichern, zum Anderen das Repowering möglich zu machen, da nicht alle bestehenden WEA in Vorranggebieten stehen.“

In der Studie soll für das Repowering der Zeitraum bis 2020 eingeschätzt werden. Die derzeitige Leistungsskala der vorhandenen WEA reicht von 2 kW bis 3.000 kW. Aus diesem Grund erschien es sinnvoll, eine Klassifizierung nach Leistung vorzunehmen. Der ursprüngliche gedankliche Ansatz für die Auswahl der Repowering-Klassen ging davon aus, dass zunächst Anlagen bis zu einer Leistung von 1.000 kW infrage kämen. Im Rahmen der Bearbeitung stellte sich heraus, dass es bereits Planungen zum Repowering von WEA bis zu 1.500 kW gibt. Zusätzlich stellte sich zumindest in einem Sonderfall heraus, dass das Repowering eines Windparks ohne dessen gesamte Betrachtung nicht sinnvoll erscheint, bzw. nicht realisierbar wäre. Nachfolgend die Klassifizierung:

- Primär-Repowering-Potenzial
- Zusatz-Repowering-Potenzial
- Sekundär-Repowering-Potenzial I
- Sekundär-Repowering-Potenzial II

Die folgende Abb. 3.3.3.1-1 zeigt die entsprechende Übersicht.

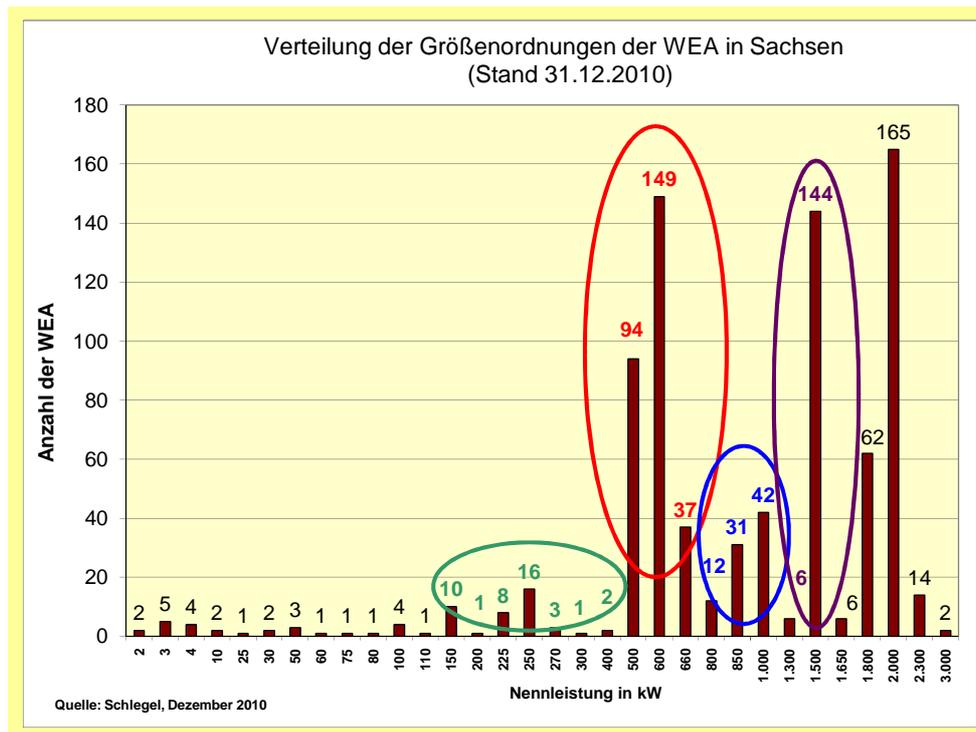


Abb. 3.3.3.1-1: Verteilung der WEA-Größenordnungen in Sachsen
Quelle: Schlegel, Stand Dezember 2010

Primär-Repowering-Potenzial

Hier handelt es sich um die Leistungsklasse der 500 kW- bis 660 kW-Anlagen. Diese Klasse stellte das Rückgrat der sächsischen Windenergienutzung Ende der 1990er, Anfang der 2000er Jahre. Im Bestand befinden sich 276 WEA mit einer Gesamtleistung von 158.460 kW, die teils als Einzelanlagen, vorwiegend aber in Windparks betrieben werden.

Unabhängig von dieser Studie fand das erste echte Repowering in Sachsen statt. Im WP „Wittgendorfer Feld“, zur Stadt Zittau (GR) gehörend, wurden im Sommer 2010 fünf WEA vom Typ Enercon E40/5.40 abgebaut und gegen drei WEA Vestas V90-2MW mit einer Nabenhöhe von 105 m ersetzt.

Leistungsklasse P [kW]	WEA-Anzahl [n]	Gesamtleistung P _{ges} [kW]
500	93	46.500
600	147	88.200
660	36	23.760
Summe	276	158.460

Tab. 3.3.3.1-1: Übersicht Primär-Repowering-Potenzial



Abb. 3.3.3.1-2: Klassische Repower-WEA, Enercon E40/5.40, P = 500 kW, NH = 65 m, RD = 40 m
 Quelle: Foto, Schlegel, 18.09.2009

Abb. 3.3.3.1-2 zeigt zwei WEA der 500-kW-Klasse, die wie im vorliegenden Fall, seit Juli 1999 in Betrieb sind und die Bedingung (mindestens zehnjährige Betriebsdauer) aus dem EEG erfüllen würden.

Zusatz-Repowering-Potenzial

Hier handelt es sich um die Leistungsklasse der 150 kW- bis 400 kW-Anlagen. Diese Klasse kennzeichnet vor allem die Anfangszeit der sächsischen Windenergienutzung Anfang bis Mitte der 1990er Jahre. Tabelle 3.3.3.1-2 zeigt die Zusammensetzung der WEA. Inwieweit alle Standorte für ein Repowering geeignet sind, bedarf der Standortuntersuchung.

Leistungsklasse P [kW]	WEA-Anzahl [n]	Gesamtleistung P_{ges} in [kW]
150	10	1.500
200	1	200
225	8	1.800
250	16	4.000
270	3	810
300	1	300
400	2	800
Summe	41	9.410

Tab. 3.3.3.1-2: Übersicht Zusatz-Repowering-Potenzial

Im Bestand befinden sich 41 WEA mit einer Gesamtleistung von 9.410 kW, die meist als Einzelanlagen, bzw. in kleinen Windparks betrieben werden. Aufgrund des niedrigen Technologieniveaus der Anlagen, konnten diese auch keinen wesentlichen Beitrag zur Gesamtstromversorgung leisten. Dennoch waren diese Windenergieanlagen notwendig, da sie einen ersten Beitrag zur Gewöhnung und Anpassung der Bevölkerung an die neue Art der technogenen Landschaftsüberprägung geleistet haben.



Abb. 3.3.3.1-3: Repowerfähige WEA am Standort WP „Hirtstein“ (ERZ)
Quelle: Foto, Schlegel, 20.09.2009

Sekundär-Repowering-Potenzial I

Für eine Bewertung des Repowerings bis 2020 darf in keinem Fall das Sekundär-Potenzial I unterschätzt werden, welches die WEA der 800 kW- bis 1.000 kW-Klasse beinhaltet. Wie aus Tabelle 3.3.3.1-3 ersichtlich, handelt es sich um 86 Anlagen mit einer Gesamtleistung von $P_{ges} = 78.950$ kW. Könnten diese 86 WEA gegen 43 WEA der 3-MW-Klasse ersetzt werden, so ergäbe sich die Konstellation, dass eine Verringerung auf 43 WEA erfolgt, trotzdem aber eine Leistungssteigerung nach Rückschauberücksichtigung um 50,05 MW zustande käme.

Leistungsklasse P [kW]	WEA-Anzahl [n]	Gesamtleistung P_{ges} [kW]
800	12	9.600
850	31	26.350
1.000	43	43.000
Summe	86	78.950

Tab. 3.3.3.1-3: Übersicht Sekundär-Repowering-Potenzial I



Abb. 3.3.3.1-4: Repowerfähige WEA am Standort WP „Döbeln-Bormitz“, Döbeln (FG),
Typ NEG Micon NM 1000/60, P = 1.000 kW, NH = 70 m, RD 0 60 m, Quelle: Foto, Schlegel, 25.11.2010

Mit gewisser Wahrscheinlichkeit werden bis zum Jahr 2020 einige WEA der Sekundär-Repowering-Klasse keine Veränderung erfahren. In einigen Windparks wurden WEA mit 800 kW Leistung als Parkergänzungen errichtet. Aus der Sicht des Klimaschutzes sind diese WEA-Errichtungen nicht zu begrüßen; aus der Sichtweise der Investoren jedoch nachvollziehbar. Wie an anderer Stelle schon angeführt, verlaufen die Genehmigungsverfahren sehr zeitraubend und häufig genug mit ungewissem Ausgang für die Investoren. Diese nehmen dann oft die Möglichkeit zur Errichtung kleinerer Anlagen auch zur wirtschaftlichen Absicherung ihrer Unternehmen in Kauf.

Sekundär-Repowering-Potenzial II

Nach jetzigem Kenntnisstand werden noch vor 2020 einige Windparks mit WEA der 1,5 MW-Klasse in Repowering-Programme der Parkeigentümer einbezogen. So wurde bekannt, dass der WP „Bockelwitz“, Gemeinde Bockelwitz (FG) durch die Neueigentümerin die BKW FMB Energie AG (Bern/Schweiz) überplant wird. Die jetzt vorhandenen zehn WEA vom Typ Tacke TW 1,5s wurden im März 1999 in Betrieb genommen und gelten heute als technologisch veraltet. Diese Anlagen sollen nach einer Pressemeldung durch fünf WEA der 2,5 MW-Klasse mit einer Nabenhöhe von 135 m ersetzt werden (Abb. 3.3.3.1-5). Die Gemeinde Bockelwitz im Altkreis Döbeln gilt als Vorreiter in Sachen Erneuerbare Energien und stimmte dem angestrebten Verfahren einhellig zu. Voraussichtlich kommt es auch im WP „Sitten“, ebenfalls zur Gemeinde Bockelwitz gehörend, zum gleichen Verfahrensablauf. In diesem Windpark könnten sieben WEA vom Typ Tacke TW 1,5s durch vier leistungsfähige „binnenlandoptimierte“ WEA ersetzt werden. Dem Autor sind weitere Planungen bekannt, die aber noch nicht öffentlichkeitsreif sind. Bezogen auf die Abb. 3.3.3.1-1, befinden sich von 144 WEA

der 1,5-MW-Klasse nur 92 WEA in der Übersicht. Hier wurden nur die Anlagen für das Repowering einbezogen, die bis zum Jahr 2000 in Betrieb gegangen sind (s. Tab. 3.3.3.1-4).

Leistungsklasse P [kW]	WEA-Anzahl [n]	Gesamtleistung P _{ges} [kW]
1.300	6	7.800
1.500	92	138.000
Summe	98	145.800

Tab. 3.3.3.1-4: Übersicht Sekundär-Repowering-Potenzial II

Die Abb. 3.3.3.1-5 zeigt einen Ausschnitt des WP „Bockelwitz“ an der Autobahn A 14. Nach dem Repowering werden die 5 WEA der 2,5-MW-Klasse voraussichtlich 35.000 MWh/a Strom erzeugen, was einer Steigerung gegenüber dem Ist-Zustand mit 10 WEA der 1,5-MW-Klasse auf etwa 155 % entspricht.



Abb. 3.3.3.1-5: WP „Bockelwitz“, Bockelwitz (FG), Tacke TW 1,5s

Quelle: Foto, Schlegel, 22.10.2006

Die Tabelle 3.3.3.1-5 enthält die Zusammenstellung der zunächst theoretisch möglichen WEA in den Leistungsklassen P = (150 – 1.000) kW für Sachsen.

Leistungsklasse P [kW]	WEA-Anzahl [n]	Gesamtleistung P _{ges} [kW]
150 - 1.500	501	392.620

Tab. 3.3.3.1-5: Übersicht Gesamt-Repowering-Potenzial

3.3.3.2 Bewertungskriterien

Die nachfolgende Aufstellung von Bewertungskriterien für das Repowering von WEA basiert auf der Grundlage zunächst ausschließlich „klimaschutzfachlich“ sowie „energiewirtschaftlich“ determinierter Faktoren. Mögliche Konflikte zu Naturschutzproblemen oder zum Landschaftsbild, die sich aus der ingenieurwissenschaftlichen Sichtweise im Vergleich mit der technogenen Landschaftsüberprägung herleiten, werden dabei bewusst in Kauf genommen, da in Pkt. 4 die „Naturschutzfachliche Einschätzung“ und in Pkt. 5 die „Landschaftsschutzfachliche Einschätzung“ eine ausführliche Auseinandersetzung mit diesen Problemen erfolgt, um so Konflikte beseitigen zu helfen, bzw. zur Konfliktminimierung beizutragen.

Die genannten Windenergieanlagen aller vier Repowering-Klassen verteilen sich etwa auf:

27 Standorte (LD Leipzig)

60 Standorte (LD Chemnitz)

49 Standorte (LD Dresden)

so dass eine Summe von 136 WEA-Standorten mit 501 WEA, einschließlich einer Gesamtleistung von $P_{ges} = 392.620 \text{ kW}$ zu untersuchen und zu begutachten ist. Die hier aufgeführte Gesamtleistung entspricht 40,8 Prozent der gegenwärtig installierten sächsischen Windenergieleistung.

Kriterienbestimmung

In der Vergangenheit wurden Windenergieanlagen nicht immer den Standortanforderungen, wie diese nach 20 Jahren heutiger Betriebserfahrungen vorliegen, gerecht. Die Nutzung der Windenergie als tragende Säule der Erneuerbaren Energien steht immer wieder im Konfliktfeld mit Regionalplanungs- und Genehmigungsbehörden, mit Anwohnern, Naturschützern, Heimatverbänden, etc. Für ein erfolgreiches und möglichst konfliktarmes Repowering der Anlagen sollen rationale Kriterien gefunden und beachtet werden. Die Windenergienutzung ist, wie die weiteren Ausführungen zeigen von einem ganzen Bedingungsgefüge abhängig.

Allgemeine Kriterien:

- Meteorologisch-klimatisch-orographische Faktoren
- Soziale Faktoren
- Ökologische Faktoren
- Technologisch-ökonomische Faktoren

Diese allgemeinen Kriterien verfügen alle für sich bereits über eine eigene Wertigkeit, bedürfen aber der Differenzierung sowie Durchdringung und sollen näher beschrieben werden. Die gewählte Reihenfolge darf als Ranking verstanden werden. Nach durchgeführter Einzelbetrachtung der Kriterien kann, aufgrund der möglichen Ergebnisse, das Ranking der Kriterien eine völlige andere Ordnung einnehmen, indem z. B. die sozialen oder ökologischen Faktoren nicht für die Windenergienutzung an einem geplanten Standort sprechen.

Meteorologisch-klimatisch-oro-graphische Bedingungen

Die meteorologisch-klimatisch-oro-graphischen Bedingungen am geplanten Standort für einzelne WEA oder Windparks stellen die Grundvoraussetzung für die Windenergienutzung dar.

Am Standort der Windenergienutzung muss als Basis ein ausreichendes Windfeld (mittlere Jahreswindgeschwindigkeit von $v_m \geq 3,8$ m/s in 10 m Höhe über Grund) zur Verfügung stehen. Bei dieser Ausgangsgröße können in Nabenhöhen von $NH = 100$ m, bzw. $NH = 140$ m Windgeschwindigkeiten von $v_{NH} \approx 5,5$ m/s, bzw. $v_{NH} \approx 5,8$ m/s erwartet werden. Je höher die mittlere Windgeschwindigkeit in 10 m über Grund ist, um so günstiger gestalten sich die Windverhältnisse in Nabenhöhe (s. Abb. 3.3.2-1).

Werden keine ausreichend hohen Jahreswindgeschwindigkeiten am geplanten WEA/WP-Standort angetroffen oder ergeben sich, klimatisch-oro-graphisch bedingt, hohe Windflauteraten im Jahresverlauf, dann kommt ein solcher Standort nicht für die Windenergienutzung in Frage, und die weitere Untersuchung der Kriterien ist sofort hinfällig, da Errichtung und Betrieb von WEA/WP nicht wirtschaftlich vermittelbar sind.

Zu den meteorologisch-klimatisch-oro-graphischen Bedingungen gehören auch solche Faktoren wie das Auftreten von Extremwetterlagen (Anzahl der Sturmtage, Gewitterhäufigkeit / Gewitterstärke / Blitzeinschläge, Rotorblattvereisungsgefahr, etc.). Sofern die Extremwetterlagen sich innerhalb bestimmter Grenzen bewegen, können die WEA/WP, dank der technologischen Fortschritte, auch in schwierigen Gebieten (z.B. höhere Lagen des sächsischen Erzgebirges) betrieben werden.

Zur Feststellung, inwieweit eine Standortqualifizierung für Errichtung und Betrieb von WEA/WP gegeben ist, müssen zwei unabhängige Gutachten zum Stromertrag bei den finanzierenden Banken, vorgelegt werden, die aber auch zur eigenen betriebswirtschaftlichen Sicherheit dienen. Auf diese Weise werden Fehlplanungen, die sich aus unzureichenden Windfeldern am Standort ergeben, vermieden.

Aus den Erfahrungen der Gutachter, einschließlich verschiedener Studienergebnisse zu Windstromerträgen, kann man in Sachsen davon ausgehen, dass die meisten Standorte, mindestens mit „gut“ einzuschätzen sind. Eine Standortbewertung mit „gut“ setzt voraus, dass WEA der 2-MW-Leistungsklasse im Jahresdurchschnitt einen Stromertrag von etwa 5.000 MWh/a, bzw. 2.500 Volllaststunden erreichen. Für die neueste Technologiegeneration von WEA der 3-MW-Klasse gelten jahresdurchschnittliche Stromerträge von etwa 9.000 MWh/a, bzw. 3.000 Volllaststunden. Die genannten hohen Stromerträge lassen sich nur realisieren, wenn die Nabenhöhen der WEA mindestens 100m betragen, besser deutlich darüber liegen. Aus unveröffentlichten Untersuchungen von *SCHLEGEL, 2010* ergeben sich, bezogen auf die Nabenhöhe, Stromertragszuwächse von (0,5 - 0,7) %/ m_{NH} . In Einzelfällen konnten auch Werte von rund 1 %/ m_{NH} nachgewiesen werden.

Wenn durch die meteorologisch-klimatisch-oro-graphischen Bedingungen die wirtschaftliche Windenergienutzung bestätigt wird, sind im Folgenden die weiteren Kriterien ergebnisoffen zu untersuchen.

Soziale Faktoren

Der „Mensch“ besitzt als höchstes Schutzgut vor allen weiteren Schutzgütern erste Priorität. Demzufolge lässt sich aus der Erfüllung der grundsätzlichen (physikalisch/technischen) Bedingungen für die Nutzung der Windenergie, nicht bereits auf eine tatsächliche Realisierung eines solchen Projektes schließen. Einer Realisierung könnten durchaus sozial determinierte Faktoren entgegen stehen. Nachfolgend die Auflistung der wichtigsten (nicht vollständigen) sozialen Faktoren:

- Schallemissionen
- Schattenschlag der Rotorblätter
- Gefahrenbefeuerung
- Bedrückungsgefühl
- Ästhetisches Landschaftsempfinden

Nachfolgend die Beschreibung und Bewertung der einzelnen Faktoren:

Schallemissionen

Wie jede Maschine mit mechanischer Bewegungsumsetzung, erzeugen auch WEA/WP eine entsprechende Geräuschkulisse, die unmittelbar am Entstehungsort (Maschinengehäuse) einen Schallpegel von (102 - 106) dB(A) erzeugt. Für die klassifizierten Immissionsorte hat der Gesetzgeber Richtwerte vorgegeben, die nicht überschritten werden dürfen. In der Regel verringert sich der Schallpegel im Abstand von (300 bis 350) m von der Anlage bereits auf Werte von 45 dB(A) (*Richtwert für Dorf- und Mischgebiete gemäß TA Lärm*) und darunter.

In jeden Fall muss der Investor von WEA/WP den Antragsunterlagen ein Lärmschutzgutachten mit Nachweis auf Nichtüberschreitung der Richtwerte bei der zuständigen Genehmigungsbehörde einreichen. Möglicher von WEA/WP ausgehender Lärm darf für die Anwohner keine unzumutbare Beeinträchtigung ihrer Lebensumstände mit sich bringen oder gar eine gesundheitliche Gefährdung hervorrufen. Ein erheblicher Teil der WEA/WP konzentriert sich an Bundesautobahnen und weiteren Bundesfernstraßen, wie aus Abb. 3.3.3.2-1 (siehe Anlage 3.3.3.2-1) ersichtlich, so dass vielfach eine Überdeckung der WEA/WP-Geräuschemissionen durch Verkehrsgeräusche erfolgt. Subjektive Prüfungen haben an zahlreichen WEA-Standorten ergeben, dass kein von WEA verursachtes Geräusch wahrnehmbar war, dafür aber die Verkehrsgeräusche.

In der Vergangenheit wurden, aufgrund der geringen geometrischen Abmessungen der WEA, die Abstände zu Wohnbebauungen häufig auf 500 m, teilweise nur 300 m, eingestellt. Der Vorschlag der Gutachter in dieser Studie läuft darauf hinaus, dass im Allgemeinen ein Mindestabstand zwischen Windenergieanlagen und Wohnbebauung von $s_{WB} \approx 750$ m betragen sollte. Für isoliert liegende Einzelanwesen sollte ein Mindestabstand von 300 m und für Kleinsiedlungen (*keine im Zusammenhang bebaute Ortslagen*) ein Mindestabstand von 500 m gelten. Bei Realisierung der geringsten Abstände muss der Investor/Betreiber gegebenenfalls aktive Schallschutzmaßnahmen für die Betroffenen übernehmen, da gemäß der TA Lärm ein maximaler Schallleistungspegel von 45 dB(A) in der Nacht nicht überschritten werden darf.

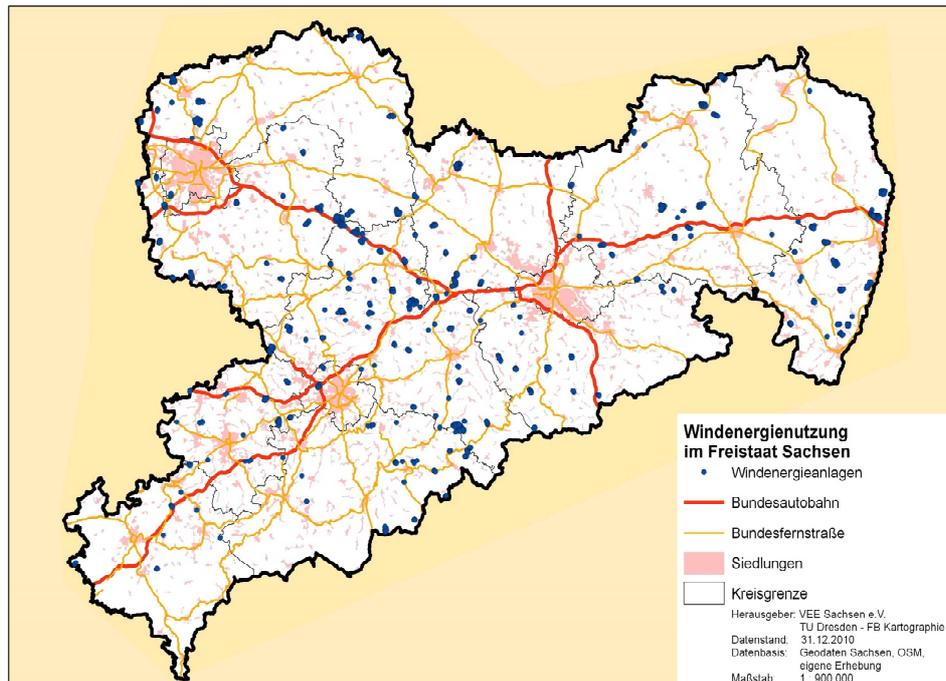


Abb. 3.3.3.2-1: Verteilung der WEA/WP in Sachsen 2010
 Quelle: Schlegel/Leuterer/Prechtel, Dezember 2010

Schattenschlag der Rotorblätter

Schattenschlag wird durch die Sonnenstrahlung gegen die Anlagen verursacht und wandert über den Tagesverlauf im Azimut der Sonne. Das Problem besteht in der Dynamik des Schattens, die für Anwohner zur Unruhe des Umgebungsbildes führt. Auch hier hat der Gesetzgeber Zumutbarkeitsgrenzen bestimmt. Unzumutbarer Schattenschlag wird durch Sensoren an den betreffenden WEA registriert, die die zeitlich befristete automatische Abschaltung veranlassen. Mit den heute verfügbaren Sensoren lässt sich auch ein „Null-Schattenschlag-Management“ realisieren. An die Planer geht die Empfehlung, bereits bei der Flächenauswahl, das Schattenschlagproblem zu berücksichtigen.

Bei einer möglichen Überschreitung des über das Jahr zeitlich zulässigen Schattenwurfes in Summe von 30 Stunden, bzw. täglich maximal 30 Minuten als „worst case-Szenarium“, d. h., die WEA drehen sich bei nicht bewölktem Tageshimmel oder sieben Stunden im Realfall und unter Berücksichtigung der am Standort vorherrschenden Windrichtungen sowie meteorologischen Durchschnittswerte, müssen die WEA mit Abschaltensensoren ausgerüstet werden.

Gefahrenbefeuerung

Nach §§ 14, 31 Luftverkehrsgesetz (LuftVG) sind Windenergieanlagen mit einer Gesamthöhe von größer 100 m (Blattspitze 12 Uhr) als Luftfahrthindernis zu kennzeichnen. Die Anlagen sind mit einer Gefahrenbefeuerung, in der Regel „weiß“/„rot“ auszustatten. Für die nächtliche Gefahrenbefeuerung werden zwei rote Blinkleuchten verlangt, die mit einer Lichtstärke von $J = 100$ cd blinken. Auch Gefahrenfeuer mit $J = 2.000$ cd sind zulässig. Diese tagsüber weiß und nachts rotblinkenden Gefahrenfeuer werden, insbesondere von Anwohnern der Windparks, auch bei größerer Entfernung, nachvollziehbar als störend empfunden. Eine Befeuerung mit geringerer Lichtemission ist generell zulässig. WEA können mit einer Leuchtweitenmessung ausgerüstet werden, die dann die Lichtstärke entspre-

chend der tatsächlichen Lichtverhältnisse steuert. Investoren, Planern und Betreibern wird die Installation einer Leuchtweitenmessung empfohlen, da hier das Konfliktpotenzial abgebaut und sich die Akzeptanz zur Windenergie verbessern lässt. Erstmals wurde bei der Erweiterung des WP „Saidenberg“, Gem. Pfaffroda-Dörnthal (ERZ) die Leuchtweitenmessung in Sachsen erfolgreich realisiert.

Generell wird an Systemen der Erkennung von WEA/WP durch Flugobjekte gearbeitet, die auf die dauernde Gefahrenbefreiung verzichten und nur bei Annäherung eines Flugobjektes wirksam werden. Die Firma ENERCON, Aurich hat eine Transponder-Lösung entwickelt, die seit April 2010 erprobt wird und nahezu störungsfrei arbeitet. Die Einschaltdauer der roten Blinkfeuer wird am Erprobungsstandort immer auf wenige Minuten pro Stunde begrenzt, so dass erstmalig eine bedarfsgerechte Befreiung verfügbar wird. Leider kann in dieser Studie noch kein Termin für die Einführung dieses Sicherheitssystems genannt werden, da die notwendigen Abstimmungen im Bundesverkehrsministerium noch nicht abgeschlossen sind. Die Zulassung dürfte aber in der jetzigen Repowering-Periode mit großer Wahrscheinlichkeit zu erwarten sein. Mit Durchsetzung der Transponder-Lösung kann ein häufiger Kritikpunkt gegen Windenergieanlagen entschärft werden.

Bedrückungsgefühl

Anwohner, die in geringer Nähe zu WEA/WP leben, beklagen häufig ein sogenanntes „Bedrückungsgefühl“, welches ausschließlich subjektiv wahrgenommen wird. Das Bedrückungsgefühl wird über den Abstand der WEA/WP zur beeinträchtigten Wohnbebauung abgebaut. Dieser Aspekt wird insbesondere bei den derzeitigen und zukünftigen Aktivitäten des Repowering eine wichtige Rolle spielen, da zahlreiche WEA des unteren Leistungsbereiches nur 300 bis 400 m von schutzwürdigen Bebauungen entfernt stehen. Im Regelfall werden 750 m Abstand (Ausnahme Einzelbebauung im Außenbereich) angestrebt.

Ästhetisches Landschaftsempfinden

Die Fragen zum ästhetischen Landschaftsempfinden, einschließlich landschaftsplanerischer Einschätzungen werden ausführlich unter Pkt. 4 abgehandelt. Unabhängig davon nimmt der Autor vorab eine Bewertung nach klimaschutzfachlich-technischen Aspekten vor. Die Argumente „*Verschandelung/Verspargelung der Landschaft*“, „*Horizontverschmutzung*“ etc. werden deutschlandweit von den Gegnern der Windenergienutzung vorgebracht und führen nicht nur zu einfachen Streitigkeiten mit den Befürwortern, sondern häufig zu gerichtlichen Verfahren, wie vor kurzem beim Projekt eines Windparks im Abstand von etwa sieben Kilometer Entfernung zur Wartburg bei Eisenach.

Ästhetisches Empfinden, wenn es vor allem auf technische Objekte (z.B. Windenergieanlagen, Großtagebaue, Flughäfen, Stromtransportleitungen, Infrastrukturanlagen, etc.) bezogen ist, wird grundsätzlich durch subjektive Wahrnehmung bestimmt. Diese subjektive Wahrnehmung durch den Menschen lässt sich nur in sehr begrenztem Maße quantifizieren und kann praktisch nicht in Maß und Zahl, in Tabellen oder Raster gebracht werden.

Natürlich hat sich die technogene Landschaftsüberprägung sehr unterschiedlich entwickelt. Aber niemand kommt an dem Fakt vorbei, dass wir nicht in „Naturlandschaften“, sondern in „technogen

geprägten Kulturlandschaften“ leben, die etwa seit den 1990er Jahren als sichtbaren Beweis auch Windenergieanlagen beinhalten, wie die Abb. 3.3.3.2-2 bis 3.3.3.2-4 eindrucksvoll belegen.



Abb. 3.3.3.2-2: WP „Sitten“ (FG) und WP „Jeesewitz-Sornzig-Ablaß“ (L), (TDO)
Quelle: Foto, Schlegel, 01.08.2009

Abb. 3.3.3.2-2 zeigt einen Ausschnitt aus den Windparks „Sitten“ und „Jeesewitz-Sornzig-Ablaß“. In diesem Bereich an der BAB A 14 konzentrieren sich viele Windenergieanlagen. Sowohl für den WP „Sitten“, als auch für den WP „Jeesewitz-Sornzig-Ablaß“ existieren Planungen für das Repowering der Altanlagen, die nach der Realisierung zur Leistungserhöhung, erheblichen Stromertragssteigerung sowie zur Ausdünnung der WEA-Konzentration führen.



Abb. 3.3.3.2-3: WP „Hartha Kreuz“ (FG) mit Umgehungsstraße und Funkturm
Quelle: Foto, Schlegel, 10.10.2010

Abb. 3.3.3.2-3 gibt ebenfalls einen Einblick in die technogene Überprägung der Landschaft, hier am Rande der Stadt Hartha bei Döbeln (FG). Zwei Windenergieanlagen, zwei Funktürme, einer davon in unmittelbarer Nähe der Wohnbebauung, einschließlich die vor wenigen Jahren neu gebaute Umgehungsstraße verändern die Landschaft sowie unmittelbare Umgebung.

Ein weiteres klassisches Beispiel technogener Landschaftsüberprägung zeigt Abb. 3.3.3.2-4, hier in der Nähe der Industriegemeinde Zeithain (MEI). Die Stromtrasse beinhaltet große Hochspannungs-transport- und Verteilungsleitungen. Im rechten Bildteil rücken einige WEA des WP „Glaubitz“ in das Sichtfeld, in der Bildmitte ist ein Funkturm zu sehen und halbrechts vor einem Grünstreifen steht ein Wohnhaus.



Abb. 3.3.3.2-4: Technogene Landschaftsprägung bei Zeithain (MEI)

Quelle: Foto, Schlegel, 28.10.2010

Die drei gezeigten Beispiele charakterisieren nur einen Minimalausschnitt der heutigen technologischen Landschaftsüberprägung, im vorliegenden Fall ohne Landschaftszerstörung. Bei Großprojekten, wie z.B. Braunkohletagebauen, kommt es zu völlig veränderten Bedingungen. Um den Bodenschatz Braunkohle fördern zu können, muss die Bodenoberfläche aufgefahren, der Abraum über den Kohleflößen abgebaggert und das Wasser in einem „unsichtbaren“ Trichter um das Tagebaufeld abgepumpt werden. Bei dem hier gewählten Beispiel handelt es sich um den Braunkohletagebau „Vereinigtes Schleenhain“ im Südraum von Leipzig. Die auf Jahrzehnte hin zerstörte Fläche beträgt rund 25km². Zur Jahresförderung einer Braunkohlemenge von etwa 11 Mio. t/a müssen etwa (30 - 35) Mio. m³/a Abraum bewegt und etwa 30 Mio. m³/a Wasser gehoben werden.

Braunkohletagebaue zerstören die Landschaft auf Jahrzehnte und bergen selbst nach Auflassung und Sanierung nicht unerhebliche Gefahren, wie z.B. bei den Lausitzer Tagebaurestlöchern zu beobachten ist. 2010 rutschten rund 110 ha Ufer am Bergener See (Sächsische Lausitz) ab und verursachten eine etwa drei Meter hohe Flutwelle mit schwerwiegenden Folgen: dutzende tote Schafe, zerstörte Lkw und Sperrung weiterer Seeufer.

Das Argument der Landschaftsbelastung durch Windenergieanlagen und Windparks entbehrt bei solcher Vergleichsweise jeder Sachlichkeit. Windenergienutzung führt zu sichtbaren Veränderungen in der Landschaft, zerstört diese aber nicht, denn bis auf den Verlust von Zuwegungen, einschließlich Aufstellflächen, stehen z. B. die landwirtschaftlichen Flächen weiter ohne Einschränkungen zur Verfügung.



Abb. 3.3.3.2-5: Braunkohletagebau „Vereinigtes Schleenhain“ (L)

Quelle: Foto, Schlegel, 08.10.2008

Die Ausführungen zum „ästhetischen Landschaftsempfinden“ können durchaus mit der fachlichen Einschätzung in Pkt. 5 in Konflikt geraten, weil hier klimaschutzfachliche Aspekte auf landschaftsplanerische treffen. Schließlich geht es darum die vorhandenen echten Konfliktpunkte zu selektieren und Kompromisslösungen zu finden.

Die persönliche Einstellung der Menschen zu Anlagen der erneuerbaren Energieträger (Windenergie, Wasserkraft, Photovoltaik, Biomasseenergie, Erdwärme, etc.) würde sich in erheblichem Maße durch das Verstehen des anthropogenen Klimawandels und der daraus resultierenden Klimafolgen positiv ändern. Sobald die Menschen verstehen, dass die Nutzung der erneuerbaren Energieträger zu den wirksamen Strategien für den Klimaschutz gehört, könnte dieses Konfliktfeld zukünftig aufgelöst werden. Die Betonung liegt auf „zukünftig“, denn die Erwartung einer „gefährlichen Klimaerwärmung“ befindet sich für große Teile der Bevölkerung in einer absolut fernen, einer fiktiven Welt. Das ist zwar eine unangenehme Feststellung, aber vorhandene Realität.

Ökologische Faktoren

Im ökologischen Sinn geht es um die mögliche Beeinträchtigung der Lebensräume geschützter Tiere und Pflanzen.

- Beeinträchtigung geschützter Vogelarten
- Beeinträchtigung der geschützten Fledermäuse
- Beeinträchtigung von Naturschutzgebieten, Biotopen, etc.

Vogelschutz / Fledermausschutz

Ohne weitere Diskussion gehört der Schutz der Vögel und Fledermäuse zu den vordringlichen Aufgaben von Natur- und Landschaftsschutz. Dieser Schutz muss bei der Auswahl von Nutzungsflächen für die Windenergie berücksichtigt werden. Bezüglich des Problemkreises Vögel/Fledermäuse wird hier auf eine Diskussion aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht verzichtet und diese Aufgabe der Fachautorin in Pkt. 4 überlassen.

Naturschutzgebiete, Landschaftsschutzgebiete, Waldgebiete, etc.

Unter den WEA-Investoren/-Betreibern gilt als anerkannt, dass Naturschutzgebiete (NSG), Nationalparks, geschützte Biotope, etc. für die Windenergie Tabuzonen bleiben. Dagegen muss es möglich sein in Landschaftsschutzgebieten (LSG), Waldgebieten sowie im Naturpark Erzgebirge/Vogtland geeignete Flächen für die Windenergienutzung auszuweisen. Für die Nutzung der vorgenannten Gebiete bedarf es einer vernünftigen Abstimmung mit dem Naturschutz, Naturschutzverbänden sowie den betreffenden Gemeinden.

Seit Jahren betriebene WEA/WP im sächsischen Teil des Erzgebirges belegen, dass weder die Natur noch der Tourismus durch die Windenergienutzung Schaden genommen haben. In jüngster Zeit wurden auch im böhmischen Teil des Erzgebirges Windparks errichtet, und weitere sind geplant. Dagegen bauen sich Widerstände sowohl von deutscher als auch von tschechischer Seite auf. In den Bundesländern Nordrhein-Westfalen, Hessen, Rheinland-Pfalz, Bayern und Baden-Württemberg handelt es sich bei der Nutzung der Windenergie in Waldgebieten um gängige Praxis. Abb. 3.3.3.2-6 zeigt die Aufnahme eines Windparks im Rothaar-Gebirge (NRW) mit insgesamt fünf Anlagen.

Bis vor wenigen Jahren wurden Waldgebiete aus ökonomischen Gründen nicht in die Planungen einbezogen. Unmittelbar über den Baumwipfeln verursachen die Windströmungen erhebliche Turbulenzen, die stromertragsmindernd wirken. Die heute verfügbaren Nabenhöhen von (140 - 160) m gleichen diese Nachteile aus. Allerdings gehören Waldgebiete nicht von vornherein zu den bevorzugten Standorten. Wichtige Bedingungen für die Realisierung sind vorhandene und ausgebaute Zuwegungen sowie möglichst baumfreie Aufstellflächen.



Abb. 3.3.3.2-6: Rothaar-WP „Hilchenbach“ (NRW) – E 82-2MW / NH = 138 m
Quelle: Enercon Windblatt, 02/2010

Technologisch-ökonomische Faktoren

Diese werden im Wesentlichen durch die Entwicklung und Verfügbarkeit von „binnenlandoptimierten“ WEA der 1. Generation, aber auch bereits von der 2. Generation bestimmt. Die 2. Anlagengeneration zeichnet sich neben der verbesserten elektronischen Steuerung, durch die Leistungssteigerung auf 3 MW bis 3,2 MW, besonders aber durch ihre geometrischen Daten aus {Nabenhöhen NH = [120 – 140 (160)] m, Rotordurchmesser RD = [100 – 114] m} aus. WEA/WP mit Gesamthöhen $h_{ges} \leq 100$ m können, aufgrund des niedrigen Stromertrages nicht mehr wirtschaftlich betrieben werden. Bevorzugt kommen z. Z. WEA der 2 MW-Klasse zum Einsatz. Die Anlagen der 3 MW-Klasse gehen ab dem Jahr 2011 in die Serienfertigung.

Bezüglich der Aufrüstung mit WEA neuester Technologie, gibt es eine einfache Erklärung. Die Windleistung verhält sich proportional zur 3. Potenz der Windgeschwindigkeit ($P_{Wind} \sim v^3$). Gleichzeitig geht der Windstromdurchmesser d_{Wind} (= Rotordurchmesser) quadratisch in die Windleistung ein; und der Stromertrag verhält sich proportional zur Windleistung.

Der Vorteil des Repowerings soll an einem Beispiel erläutert werden. In einem WP im Altkreis Döbeln sollen WEA vom Typ Enercon E 40/5.40, NH = 65 m gegen Enercon E 82-2MW, NH = 108 m zum Austausch kommen. WEA vom Typ E 40/5.40 erzeugen an dem Standort etwa 1.000 MWh/a bei einer Leistung von 500 kW. Mit dem Austausch auf die E 82-2MW steigt die Leistung auf das Vierfache und der Stromertrag steigt auf das Sechsfache.

Die wirtschaftlichen Faktoren sind eng an die technologischen gekoppelt. Die Systemkosten für eine WEA der 2-MW-Klasse betragen zwischen (2.600.000 bis 3.200.000) Euro/WEA. Aufgrund der erheblich gestiegenen Energie- und Werkstoffkosten (Stahl, Kupfer, Zement, etc.) kann in nächster Zeit keinesfalls mit einer klar degressiven Kostenentwicklung bei den Herstellern von Windenergieanlagen gerechnet werden, obwohl im Turmbau und in der Rotorblattfertigung neue kostengünstige Technologien zur Serienreife entwickelt wurden. Aus betriebswirtschaftlicher und umweltökono-

mischer Sicht geht die Forderung an Investoren und Betreiber von WEA/WP, dass eine Mindest-Volllaststundenzahl von $t_a \approx 2.500$ h/a anzustreben ist. Die damit verbundene Stromerzeugung würde bei einer 2-MW-WEA mindestens 5.000 MWh/a und bei einer 3-MW-WEA (2. Generation) mindestens 7.500 MWh/a erreichen. Mit Realisierung dieser wirtschaftlich und ökologisch sinnvollen Forderung sind höhere finanzielle Erträge verbunden.

3.3.3.3 Qualitativ-quantitative Gestaltung der Kriterien

Die bisherigen Regionalpläne zeichnen sich durch starke Restriktionen gegenüber der Windenergienutzung aus. Um ein erfolgreiches Repowering von Windenergieanlagen zu sichern, bedarf es einer positiv veränderten, in Richtung Klimaschutz ausgeprägten Denkweise. Nachfolgend die Sichtweise der Gutachter in dieser Studie. Wie und welche Flächen sollen ausgewählt, welche Abstände sollten eingehalten, welche Restriktionen müssen beibehalten, welche bisherigen Restriktionen müssen unbedingt abgebaut werden.

Flächenauswahl und -ausweisung:

- Nach Windhöffigkeit

Die Bereitstellung von WEA/WP-Flächen muss nach fachlichen Kriterien erfolgen. Die RPV können nur in Zusammenarbeit mit der VEE Sachsen e. V., bzw. mit dem BWE Landesverband Windenergie zielführend windhöffige Flächen als VRG/EG ausweisen.

- Aufgabe von Mindestflächengrößen durch die RPV

Um eine Zersplitterung der Landschaft durch WEA/WP zu vermeiden, scheint es zunächst sinnvoll, Mindestflächengrößen vorzugeben. Die Praxis zeigt, dass es zahlreiche kleinräumige Gebiete mit sehr hoher Windhöffigkeit gibt, die durch diese Einschränkung nicht nutzbar sind.

- Flächenöffnung in Landschaftsschutzgebieten (LSG) mit großen Freiräumen

Landschaftsschutzgebiete dürfen nicht mehr generell von der Windenergienutzung ausgeschlossen bleiben. Hier zeigt sich ohnehin eine Schizophrenie: Ortschaften, die sich geographisch in einem LSG befinden, wurden ausgegliedert, damit die gemeindliche Entwicklung nicht behindert wird.

- Flächenöffnung in Waldgebieten

Die Restriktion, dass keine WEA/WP in Nutzwaldgebieten errichtet werden dürfen, muss aufgehoben werden. Durch die Verfügbarkeit von WEA mit großen Nabenhöhen (in Waldgebieten 140 m bis 160 m) ist ein wirtschaftlicher Betrieb gewährleistet. In Bayern und anderen Bundesländern werden von den Forstämtern Flächen für die Windenergie angeboten! Es werden WEA-Standorte angeboten die vorher gerodet wurden und mit Ausgleichsmaßnahmen zur qualitativ höherwertigen Wiederaufforstung (klimaangepasster Waldumbau) verbunden sind, bzw. vorhandene Freiflächen genutzt. Grundlage für eine Flächenausweisung sollte die Waldfunktionenkartierung sein. Die Planungsregion Mittelhessen kann hier als Vorlage dienen. Der Regionalplanentwurf von 2009 enthält dazu wichtige Aussagen.

Im Erzgebirge ist die Flächenöffnung für (Repowering und Neubau) sowohl in den vorhandenen waldfreien, als auch in den Waldflächen zu erreichen.

Die bisherige generelle Abstandsregelung für WEA mit 200 m zum Wald ist aufzuheben und durch eine Einzelfallprüfung (50 m) zu ersetzen.

Die Öffnung der Wälder für die Windenergienutzung erscheint auch aus klimaschutzfachlicher Sicht unbedingt notwendig, da durch den Klimawandel die Wälder zu den hauptbetroffenen biologisch aktiven Gebieten gehören. Windenergienutzung in Wäldern und die Erhaltung der Wälder führen zu doppelter CO₂-Reduzierung.

Die o. g. Forderungen zu Veränderungen in der Regionalplanung reflektieren immer die ingenieurtechnische Sichtweise, deshalb erfolgen differenzierte, naturschutzfachliche Betrachtungen zur Windenergienutzung in Waldgebieten in Pkt. 4.4.

- Naturschutz und Landschaftspflege

Naturschutzgebiete (NSG), SPA- und FFH-Gebiete bleiben für die Windenergie Tabuzonen. Allerdings dürfen keine weiteren pauschalen Schutzabstände um diese Gebiete festgelegt, sondern müssen einzelfallbezogen beurteilt werden.

- Flächenöffnung in Gewerbe- und Industriegebieten

Gewerbe- und Industriegebiete müssen für Errichtung und Betrieb von WEA geöffnet werden. Notwendige Abstände zwischen WEA und Baukörper sind im Einzelfall zu prüfen. Als Beispiele lassen sich der Hamburger Hafen sowie der Elbehafen Magdeburg nennen.

- Abstände zu Infrastruktureinrichtungen

<i>Bundesautobahnen:</i>	<i>mindestens WEA-Kipplänge</i>
<i>Bundesautobahn-Kreuze/Anschlussstellen:</i>	<i>mindestens WEA-Kipplänge</i>
<i>Bundesstraßen:</i>	<i>100 m</i>
<i>Staatsstraße, Kreisstraßen:</i>	<i>mindestens halber Rotordurchmesser</i>
<i>Hochspannungsleitungen, Umspannwerke:</i>	<i>150 m (bzw. Abstimmung mit dem Netzbetreiber)</i>
<i>elektrifizierte Bahnlinien:</i>	<i>150 m</i>
<i>nichtelektrifizierte Bahnlinien:</i>	<i>100 m</i>
<i>Ferngasleitungen:</i>	<i>Notwendiger Abstand müsste noch geprüft werden (Klage eines WP-Betreibers gegen zu großer Nähe einer Ferngasleitung ist anhängig)</i>

- WEA-Abstände zu Wohnbebauungen (Innenbereich)

*Als allgemeiner Abstand zwischen WEA und nächstgelegener Wohnbebauung sollte **s_{WB} ≈ 750 m** gelten. Mit dieser Regelung könnten Repowering-Projekte am ehesten in die Realisierung kommen. Bei Unterschreitung des Regelabstandes von 10 %, bedarf es einer Einzelfallprüfung (TA Lärm)*

- WEA-Abstände zu Wohnbebauungen (Außenbereich)

*Für isoliert liegende Einzelanwesen sollte ein Mindestabstand von **300 m** und für Kleinsiedlungen ein Mindestabstand von **500 m** gelten. Aufgrund der geringen Abstände muss der Investor/Betreiber ggfls. aktive Schallschutzmaßnahmen (s. Pkt. 3.3.3.2) übernehmen.*

- Abstände zwischen Windparks

*Die bisherigen Abstandsforderungen zwischen Windparks von bis zu 5 km sind zu streichen, da an zahlreichen Standorten kein Repowering möglich wäre. Für die bisherige Abstandsrestriktion gibt es **keine** nachvollziehbare Begründung.*

- Landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen

Die bisherigen pauschalen Ausschlusskriterien müssen wegfallen und durch eine Einzelfallprüfung der tatsächlichen Einschränkungen der Wahrnehmung der Landschaft bei Errichtung von WEA ersetzt werden.

- Sichtachsen zu herausragenden Elementen der Natur- und Kulturlandschaft

Die bisherigen pauschalen Ausschlusskriterien müssen wegfallen. Eine Prüfung der Sichtbarkeitsveränderungen von Denkmälern, etc. muss unter Berücksichtigung der Orographie und vorhandener sichtsichtverschattender Elemente erfolgen.

- Heidelandschaften

Die bisherigen pauschalen Ausschlusskriterien müssen wegfallen. Statt dessen ist eine Fachbeurteilung durch Landschaftsarchitekten erforderlich (s. Pkt. 5.3).

- Flächenöffnung auf Truppenübungsplätzen der Bundeswehr

Flächenöffnung bedarf der Abklärung mit der Bundeswehr und sollte nach Möglichkeit unbedingt verhandelt werden.

- Flächenöffnung in Gebieten unter Bergrecht

Hier sollte die Windenergienutzung auf Randflächen abgeklärt und ermöglicht werden. Vorranggebiete für den Abbau oberflächennaher Rohstoffe bleiben frei von Windenergie. Bei Vorbehaltsgebieten oberflächennaher Rohstoffe sollte eine Einzelfallklärung mit dem Flächeneigentümer möglich sein. In zahlreichen unter Bergrecht stehenden Gebieten ist der Abbau erst in 40 Jahren und später vorgesehen, so dass eine Zwischennutzung durch die Windenergie sinnvoll wäre.

- Flächenbereitstellung in Sachsen

*Mindestens **1,5 %** der sächsische Gesamtfläche sollten bis 2020 für die Windenergienutzung verfügbar sein. Insgesamt gelten rund **2 %** als gesichert verfügbar. Nach dem Ist-Stand der Studie sollen zunächst **0,74 %** der Landesfläche für die Windenergie genutzt werden. Es stehen weitere Reserveflächen zur Verfügung.*

- Gesamthöhenbeschränkung

Aufhebung jedweder Höhenrestriktion für WEA

*Nabenhöhen von [$>100 - 140$ (160)] m mit den dazugehörigen Rotorgrößen gewährleisten die Wirtschaftlichkeit und führen zur relativen Verringerung der Anzahl von WEA/WP. Sollten an einem geplanten Standort objektive Höhenbeschränkungen notwendig sein, liegt **keine** Eignung vor, und es muss ein alternativer Standort gesucht werden.*

- Vorrang-/Eignungsgebiete (VRG/EG)

Eine Vielzahl der repowerfähigen WEA/WP befindet sich nicht in VRG/EG), so dass die vorhandenen WEA-Gebiete in den Rechtsstatus VRG/EG überführt werden müssen.

Vorgenannte Aspekte wurden aus ingenieurwissenschaftlicher und klimaschutzfachlicher Sicht beschrieben und diskutiert. In den Pkt. 4 und 5 erfolgt die differenzierte Beschreibung und Diskussion durch die einbezogenen Fachautorinnen. Dabei muss berücksichtigt werden, dass es zu Abweichungen zwischen der ingenieur-/klimaschutzwissenschaftlichen sowie der naturschutz- und landschaftschutzfachlichen Betrachtungsweise kommen kann.

3.3.3.4 Theoretische Repowering-Potenzialabschätzung

Der Freistaat Sachsen hat zu dem im Sommer 2008 veröffentlichten Klima- und Energieaktionsplan, die darin getroffenen Verbalmaßnahmen mit quantitativen Zielen untersetzt. So soll der Anteil Regenerativstrom am Verbrauch auf 24 % bis zum Jahr 2020 steigen. Der Gesamtanteil Regenerativstrom wird auf 5.130 GWh/a beziffert. Davon sollen 2.530 GWh/a auf die Windenergie entfallen (s. Pkt. 3.2.2). Ein Schwerpunkt bildet dabei das Repowering. Mit 190 WEA, die leistungsschwache und technologisch überholte Anlagen ablösen, soll eine Strommenge von etwa 950 GWh/a erzeugt werden.

Nach dem in der VEE Sachsen e. V. vorliegenden Kenntnisstand gibt es zz. bei den verschiedenen Institutionen (SMUL, SMWA, LfULG, SAENA GmbH, RPS, BWE, etc.) keine belastbaren Daten, wie und wo Windenergieanlagen tatsächlich repowert werden können. Die VEE Sachsen e. V. verfügt über ein weitgehend aktuelles Datensystem aller sächsischen Windenergieanlagen mit den notwendigen technischen und geographischen Angaben, welches als Voraussetzung für eine qualifizierte Einschätzung genutzt wird. Die Abb. 3.3.3.4-1 und 3.3.3.4-2 geben Aufschluss über das theoretische Repowering-Potenzial in Sachsen.

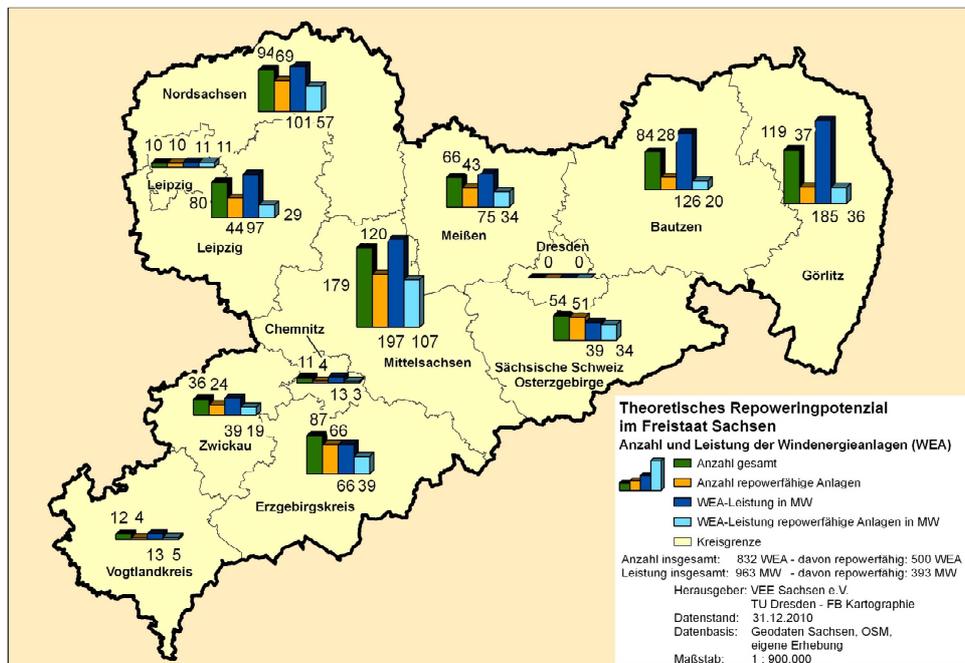


Abb. 3.3.3.4-1: Theoretisches WEA-Repowering-Potenzial nach Anlagenanzahl und -leistung
 Quelle: Schlegel, Leuterer, Dezember 2010

Die Abb. 3.3.3.4-1 beinhaltet qualitative (nach Landkreisen und kreisfreien Städten) und vor allem quantitative (nach WEA-Anzahl und WEA-Leistung) Aussagen. Zwei Balken stehen für die Gesamtzahl der am 31.12.2010 vorhandenen WEA, einschließlich der Leistung. Die beiden anderen Balken stehen für die Anzahl der WEA, die durch Repowering ersetzt werden sollen, einschließlich deren jetziger Anlagenleistung.

Die Auswertung der Daten in Abb. 3.3.3.4-1 führt zu dem Ergebnis, dass zz. 832 WEA mit einer Gesamtleistung von rund 963 MW in Sachsen in Betrieb sind. Von diesen 832 WEA könnten gemäß den

Auswahlkriterien in Pkt. 3.3.3.1 etwa 500 WEA mit einer derzeitigen Anlagenleistung von rund 393 MW bis zum Jahr 2020 in das Repowering einbezogen werden.

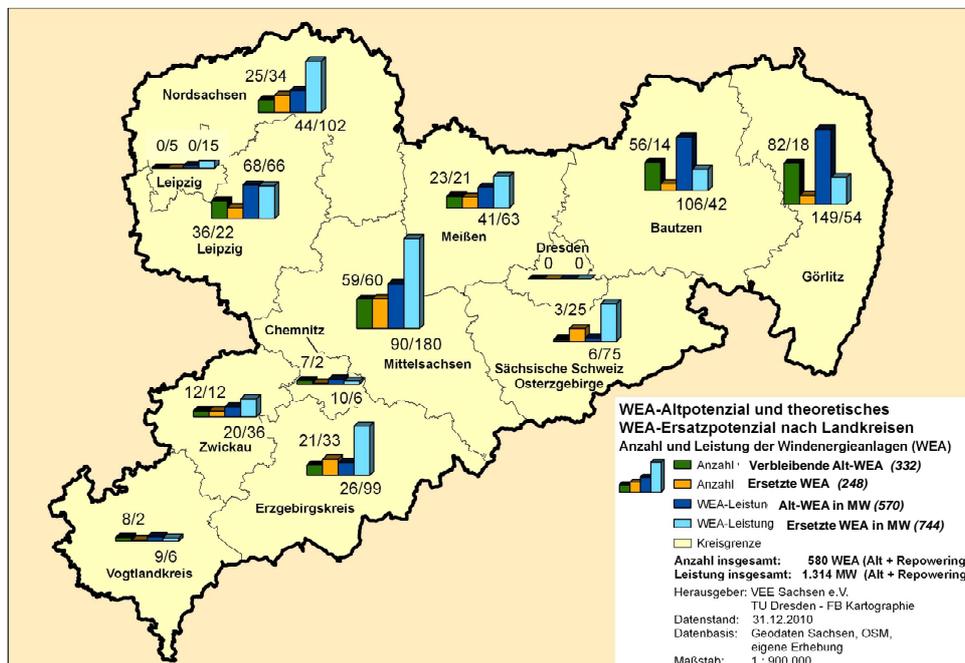


Abb. 3.3.3.4-2: WEA-Altspotenzial und theoretisches WEA-Ersatzpotenzial nach Landkreisen

Quelle: Schlegel, Leuterer, Dezember 2010

Die Abb. 3.3.3.4-2 beinhaltet ebenfalls qualitative (nach Landkreisen und kreisfreien Städten) und vor allem quantitative (nach WEA-Anzahl und WEA-Leistung) Aussagen, was hier der besonderen Erläuterung bedarf. Zwei Balken stehen für die Gesamtzahl der zz. nicht repowerfähig eingestuft WEA, einschließlich deren verbliebener Leistung. Die beiden anderen Balken stehen für die Anzahl der durch Repowering auf etwa die Hälfte reduzierten WEA, einschließlich der neuen deutlich höheren Anlagenleistung. Die in Abb. 3.3.3.4-2 eingetragenen Daten werden in Tabellenform noch etwas differenzierter betrachtet. Dabei ist nicht auszuschließen, dass geringfügige Zahlenabweichungen auftreten. (Die Abb. 3.3.3.4-1 und 3.3.3.4-2 finden sich in gleicher Nummerierung im Pkt. 8 Anlagen.)

Mit Hilfe der nachfolgenden Auflistungen der Leistungsgruppen wird das Repowering-Potenzial anhand von zwei Szenarien berechnet.

Leistungsgruppe P_N [kW]	WEA-Anzahl n	Gesamtleistung P_{ges} [kW]
150	10	1.500
200	1	200
225	8	1.800
250	16	4.000
270	3	810
300	1	300
400	2	800
500	93	46.500
600	147	88.200
660	36	23.760
800	12	9.600
850	31	26.350
1.000	43	43.000
1.300	6 *	7.800
1.500	92 *	138.000
Summe	501	392.620

Tab. 3.3.3.4-1: Auflistung der Repowering-WEA „Szenario I“

Die hier ausgegliederte Repowering-Leistung entspricht rund 41 % der Gesamtleistung 2010.

WEA-Anzahl n	Leistung P_{ges} [kW]	Volllaststunden ¹⁾ t_a [h/a]	Stromertrag E_{Ist} [GWh/a]
501	392.620	1.772	700

Tab. 3.3.3.4-2: Berechnungsansatz Ist-Stand Repowering-WEA „Szenario I“

¹⁾ Volllaststunden nach SCHLEGEL, 2004/2005

Für das Repowering-WEA „Szenario I“ wird folgender Ansatz gewählt:

- Primär-Potenzial

Halbierung der WEA-Anzahl, WEA-Leistung **2 MW**

- Sekundär-Potenzial I / Sekundär-Potenzial II * (Inbetriebnahme bis 2000)

Halbierung der WEA-Anzahl, WEA-Leistung **2 MW / 3 MW**

- Zusatz-Potenzial

Viertelung der WEA-Anzahl, WEA-Leistung **3 MW**

WEA-Rep. n	Leistung P [kW]	Leistung P _{Rep Σ} [MW]	Volllaststunden ²⁾ t _a [h/a]	Stromertrag E _{Rep I} [GWh/a]
138	2.000	276	2.500	690
43	2.000	86	2.500	215
49	3.000	147	3.000	440
10	3.000	30	3.000	90
240		539		1.435

Tab. 3.3.3.4-3: Berechnungsansatz Repowering-WEA „Szenario I“

²⁾ Volllaststundenzahl nach SCHLEGEL, 2010

In den Tab. 3.3.3.4-2 bis 3.3.3.4-4 wurden die berechneten Stromerträge gerundet. Zur Berechnung des theoretischen Stromertrages nach Repowering-Potenzial „Szenario I“ gilt:

$$\Delta E_{\text{Rep netto I}} = (E_{\text{Rep I}} - E_{\text{Ist}}) = (1.435 - 700) \text{ GWh/a} \approx 735 \text{ GWh/a}$$

Der Stromertragsgewinn nach „Szenario I“ würde rund 735 GWh/a betragen und damit geringer ausfallen, als von der Staatsregierung bis 2020 mit rund 950 GWh/a geplant. Mit dem „Szenario I“ wird das tatsächliche Repowering-Potenzial in Sachsen nicht ausgeschöpft, weil der Schwerpunkt auf der Verwendung von WEA der 2 MW-Klasse liegt.

Für das Repowering-WEA „Szenario II“ wird folgender Ansatz gewählt:

- Primär-Potenzial

Halbierung der WEA-Anzahl, WEA-Leistung **3 MW**

- Sekundär-Potenzial I / Sekundär-Potenzial II

Halbierung der WEA-Anzahl, WEA-Leistung **3 MW**

- Zusatz-Potenzial

Viertelung der WEA-Anzahl, WEA-Leistung **3 MW**

Das Repowering soll ausschließlich mit WEA der 3-MW-Klasse (2. Generation) erfolgen.

WEA-Rep. n	Leistung P [kW]	Leistung P _{Rep Σ II} [MW]	Volllaststunden ²⁾ t _a [h/a]	Stromertrag E _{Rep II} [GWh/a]
138	3.000	414	3.000	1.240
43	3.000	129	3.000	390
49	3.000	147	3.000	440
10	3.000	30	3.000	90
240		720		2.160

Tab. 3.3.3.4-4: Berechnungsansatz Repowering-WEA „Szenario II“

²⁾ Volllaststundenzahl nach SCHLEGEL, 2010

Zur Berechnung des theoretischen Stromertrages nach Repowering-Potenzial „Szenario II“ gilt:

$$\Delta E_{\text{Rep netto II}} = (E_{\text{Rep II}} - E_{\text{Ist}}) = (2.160 - 700) \text{ GWh/a} \approx 1.460 \text{ GWh/a}$$

Der Stromertragsgewinn nach „Szenario II“ würde rund **1.460 GWh/a** betragen und damit rund **510 GWh/a** höher ausfallen, als von der Staatsregierung bis 2020 geplant. Mit dem „Szenario II“ wird das tatsächliche Repowering-Potenzial in Sachsen besser ausgeschöpft, weil der Schwerpunkt auf die Verwendung von 3 MW-WEA der 2. Generation „binnenlandoptimierter“ Anlagen gesetzt wurde.

Ausgehend von den Zwischenergebnissen kann die Gesamtstrommenge für beide Szenarien berechnet werden:

$$E_{\text{I}} \approx [1.140 + 735] \text{ GWh/a} \approx 1.875 \text{ GWh/a} \triangleq 8,9 \% \text{ Anteil}$$

$$E_{\text{II}} \approx [1.140 + 1.460] \text{ GWh/a} \approx 2.600 \text{ GWh/a} \triangleq 12,4 \% \text{ Anteil}$$

Wie sind die Ergebnisse zu interpretieren?

Das Ergebnis „Szenario I“ setzt sich zusammen aus dem Stromertrag der verbleibenden 331 WEA mit einer Leistung von $P \approx 570 \text{ MW}$ sowie dem Repowering-Anteil. Als Bezug wurde der Stand Dezember 2010 gewählt. Die verbleibenden WEA erzeugen unter der Annahme einer Volllaststundenzahl von $t_a \approx 2.000 \text{ h/a}$ einen Stromertrag von rund 1.140 GWh/a. Die angenommene Volllaststundenzahl bildet zwar nicht die genauen Verhältnisse ab, da diese nur auf Erfahrungswerten beruht, sollte aber ausreichend repräsentativ sein, da die verbleibenden WEA vorwiegend der neueren 2 MW-WEA-Klasse angehören (wahrscheinlich ist die tatsächliche Volllaststundenzahl etwas höher). Auch wenn sich bis zum Jahr 2020 Ertragsverschiebungen ergeben, da das Repowering nicht schlagartig erfolgt, muss in der Studie mit einer festen Grundgröße gerechnet werden. Das Repowering „Szenario I“ schneidet schlecht ab, weil hier vorwiegend der Ersatz der Anlagen mit „binnenlandoptimierten“ WEA der 1. Generation erfolgt. Unter der Annahme, dass sich der Stromverbrauch in Sachsen im Jahr 2020 in der Größenordnung von rund 21.000 GWh bewegt, würde ohne weiteren Anlagenzubau ein Anteil am Stromverbrauch von etwa 8,9 % erreicht und damit nur marginal über dem jetzigen Anteil von etwa 7,2 % liegen. Die Gutachter empfehlen das „Szenario I“ nicht zu realisieren.

Das Ergebnis „Szenario II“ setzt sich ebenfalls aus dem Stromertrag der verbleibenden 331 WEA mit einer Leistung von $P \approx 570 \text{ MW}$ sowie dem Repowering-Anteil zusammen. Als Bezug wurde der Stand Dezember 2010 gewählt. Die verbleibenden WEA erzeugen wie beim „Szenario I“ einen Stromertrag von rund 1.140 GWh/a, mit dem als feste Grundgröße gerechnet wird. Bei einer Realisierung des „Szenario II“ mit einem Anlagenersatz durch „binnenlandoptimierte“ WEA der 2. Generation würde der Windstromanteil bei einem angenommenen Verbrauch im Jahr 2020 von rund 21.000 GWh/a in Sachsen etwa 12,4 % betragen, aber auch damit noch zu keiner Verdoppelung des jetzigen Windstromanteiles führen. Im Vergleich mit den fortgeschrittenen Bundesländern, die sich ab 2009 anschickten die 50 %-Marke zu überschreiten, würde Sachsen fast bedeutungslos abschneiden.

Bisher wurde das theoretische Repowering-Potenzial der sächsischen Windenergienutzung untersucht, in dessen Ergebnis („Szenario II“) ein deutliches Plus gegenüber der Zielstellung Sachsens aus dem Jahr 2009 offen gelegt werden konnte. Mit dem rechnerischen Plus von 510 GWh/a lassen sich in Sachsen bei einem durchschnittlichen Jahresverbrauch von 2,4 MWh/HH zusätzlich über 210.000 Haushalte äquivalent mit Strom versorgen.

Die Gutachter empfehlen die Realisierung des „Szenarios II“ und weisen darauf hin, dass auf jeden Fall zusätzliche Flächen in Sachsen für die Windenergienutzung ausgewiesen werden müssen, um Neuerrichtungen von WEA zu ermöglichen. Die Zielstellung sollte mindestens ein Windstromanteil am Verbrauch von 30 % sein! Diese Empfehlung - eigentlich eine Forderung - passt sehr gut mit den Bestrebungen der Bundesregierung nach einem schnellen Ausbau der Erneuerbaren Energien als Konsequenz der Reaktorkatastrophe im AKW „Fukushima I“ (Japan) zusammen.

3.3.3.5 Praktische Repowering-Potenzial-Abschätzung

Die praktische Umsetzung des vorhandenen Potenzials wird kompliziert, da unabhängig vom politischen Willen und der Investoreninitiative die örtlichen Gegebenheiten zu berücksichtigen sind. Deshalb haben sich die Autoren zu einer praktischen Teilabschätzung der einzelnen Repowering-Standorte entschieden. Ein vollständiger Vergleich zwischen theoretischem Potenzial und den praktischen Möglichkeiten ist leider nicht möglich, da dieser Arbeitsumfang im Rahmen der Studie nicht geleistet werden kann. Für die spätere Umsetzung von Repowering-Projekten wurde aber umfangreiches Kartenmaterial der sächsischen Windenergienutzung flächendeckend für Sachsen erarbeitet (s. Anl. 3.3.3.5-7). Die vorliegende Studie soll zusätzlich Aufschluss darüber geben, wie viele Flächen zusätzlich in Sachsen für die Windenergienutzung von den RPV in den Regionalplänen ausgewiesen werden müssten, um ein Mindestziel von 30 %-Stromanteil bis 2020 zu erreichen.

An den folgenden vier WEA/WP-Standorten sollen die potenziellen Repowering-Möglichkeiten ausgelotet werden. Die Standorte befinden sich gemäß Abb. 3.3.3.5-1 in den Gemeinden Mutzschen, Mügeln, Wermisdorf, Freiberg und Marienberg.

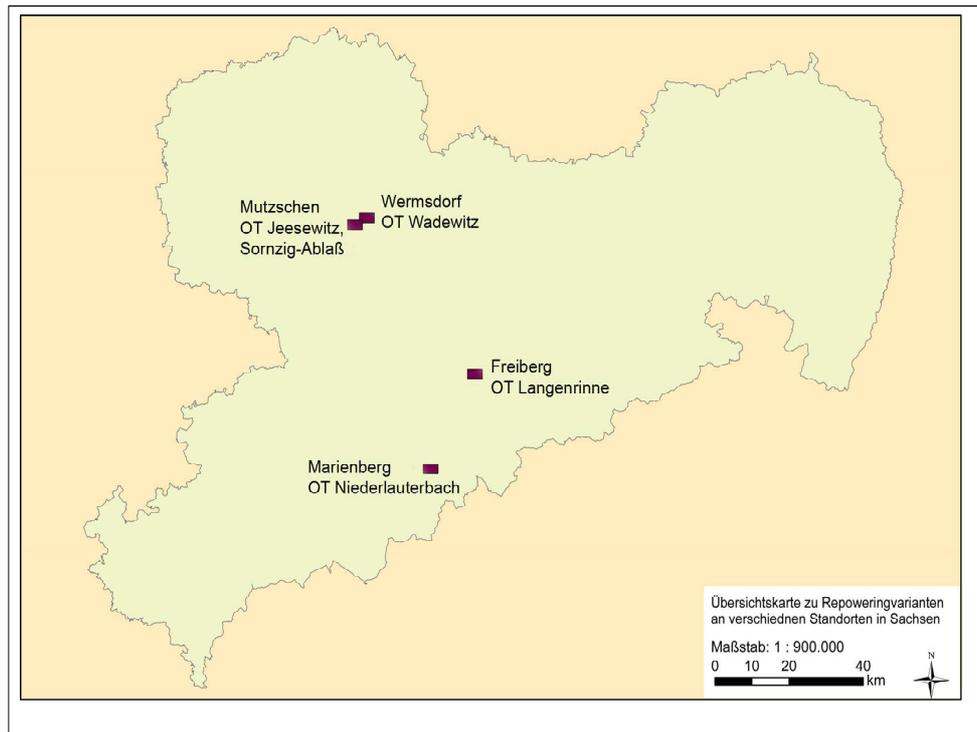


Abb. 3.3.3.5-1: Ausgewählte Repowering-Standorte in den LK Leipzig, Nordsachsen, Mittelsachsen und Erzgebirge, Quelle: Schlegel/Leuterer, Dezember 2010

Der WP „Jeesewitz/Sornzig-Ablaß“ (Gemeinde Mutzschen, Mügeln) liegt parallel zur BAB A14 in einem Obstbaugbiet und zählt mit 22 WEA bei unterschiedlichen Eigentumsverhältnissen zu den größten in Sachsen (s. Abb. 3.3.3.5-2).

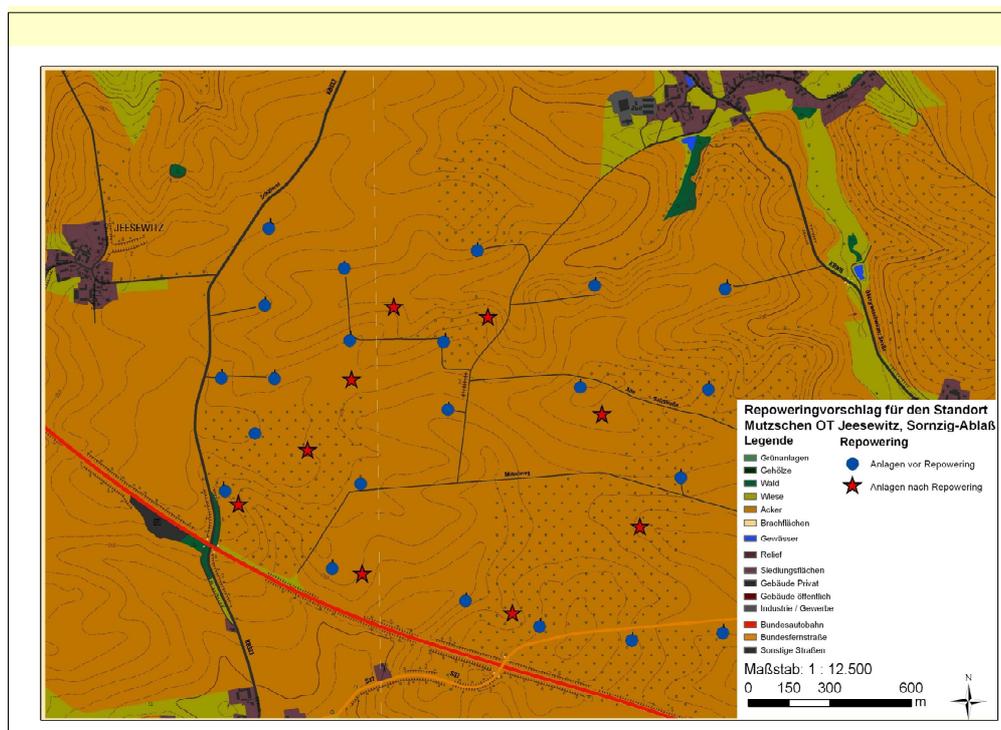


Abb. 3.3.3.5-2: Repowering-Vorschlag WP „Jeesewitz/Sornzig-Ablaß“, (LK Leipzig, LK Nordsachsen) Quelle: Schlegel/Leuterer/Daniels, Dezember 2010

Die Abb. 3.3.3.5-2 enthält einen Repowering-Vorschlag für den WP „Jeesewitz/Sornzig-Ablaß“ (L / TDO). Zurzeit erzeugen 22 WEA mit veralteter Technologie (zwei Ausnahmen) in sechs Leistungsklassen von 500 kW bis 2.300 kW und einer Leistung von 30.650 kW Windstrom. Die WEA-Anzahl von 22 könnte auf neun bis elf WEA der 3 MW-Klasse verringert werden. Die neue Gesamtleistung würde sich dann auf 27 MW, bzw. 33 MW verändern. Dementsprechend würde sich auch der Stromertrag ändern. Der Windpark in seiner bisherigen Konfiguration erzeugt etwa 54.000 MWh/a. Mit einem kompletten Umbau des Windparks auf WEA der 3-MW-Klasse würde der jährliche Stromertrag auf etwa 81.000 MWh, bzw. auf 99.000 MWh steigen. Die Differenzbeträge würden auf plus 27.000 MWh/a oder 45.000 MWh/a steigen. Prozentual ausgedrückt ergeben sich ein Plus von 50 % oder sogar ein Plus von 83 %.

Die o. g. Ergebnisse basieren auf folgendem Ansatz: Für die vorhandenen Anlagen kann nur mit einer Volllaststundenzahl von $t_a \approx 1.772$ h/a gerechnet werden, da die WEA sowohl technologisch veraltet sind, als auch zu niedrige Nabenhöhen aufweisen. Für WEA der 3-MW-Klasse kann mit einem Ansatz von 3.000 Volllaststunden pro Jahr gerechnet werden. Bedingung dafür ist die Errichtung von WEA mit der jeweiligen größten Typennabenhöhe. Am Beispiel WP „Jeesewitz/Sornzig-Ablaß“ lässt sich demonstrieren, dass die Effizienz der neuen WEA-Generation auf etwa 34 % (bezogen auf Nennleistung) der nominellen Jahrestundenzahl von 8.760 h gesteigert wird. Da für den benachbarten WP „Silberberg“, (Mutzschen) seit mehreren Jahren Stromerzeugungsdaten vorliegen, besteht für das mögliche Repowering ein hohes Maß an ökonomischer Planungssicherheit.

Als nächstes Beispiel soll die Konfiguration der zwei benachbarten kleinen WP „Wadewitz“ (Wermsdorf) und „Querbitzsch“ (Mügeln) vorgestellt werden (s. Abb. 3.3.3.5-3).

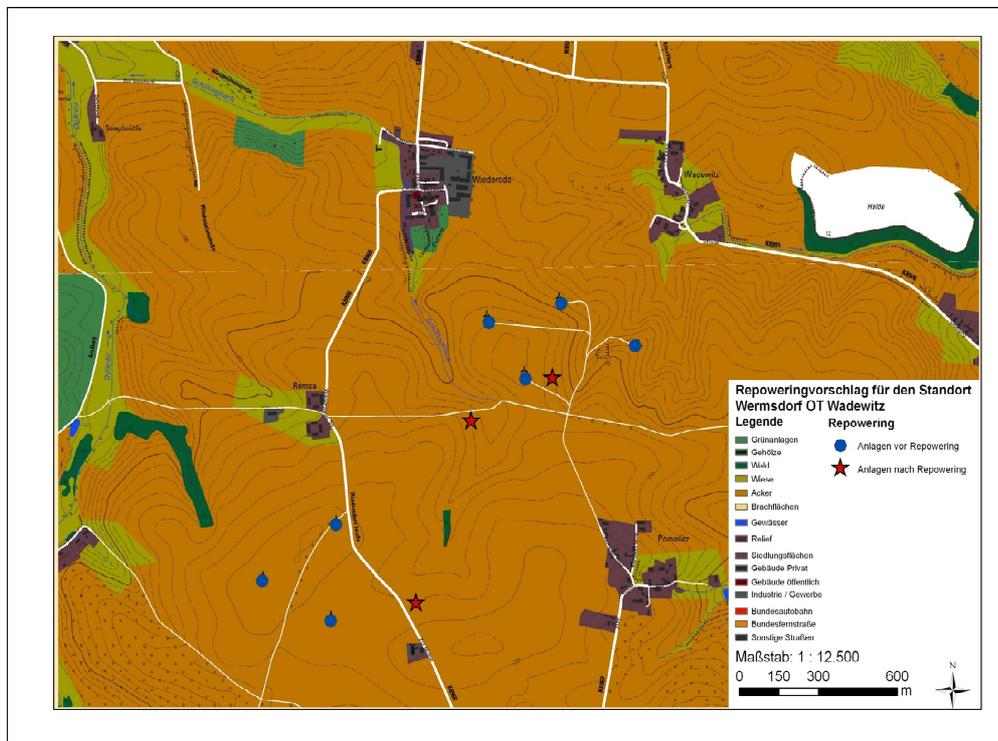


Abb. 3.3.3.5-3: Repowering-Vorschlag WP „Wadewitz“, Gemeinde Wermsdorf / WP „Querbitzsch“, Gemeinde Mügeln (LK Nordsachsen), Quelle: Schlegel/Leuterer/Daniels, Dezember 2010

Der WP „Wadewitz“ verfügt über vier WEA der 600 kW-Klasse, der WP „Querbitzsch“ über drei WEA der 500 kW-Klasse. Die Gesamtleistung beträgt demnach 3.900 kW. Die Neubewertung sieht eine Reduzierung von sieben WEA auf drei WEA der 3 MW-Klasse vor. Der Leistungsgewinn würde 5,1 MW betragen. Als entscheidende ökonomische, aber auch Klimaschutzfachliche Größe stünde ein Strommehrertrag von etwa 20.000 MWh/a zu Buche. Aus der vorgeschlagenen Konfiguration wird ersichtlich, dass es nicht gelingt, die neuen WEA punktgenau gegen die Altanlagen zu tauschen, was sich zwangsläufig durch die erheblich größeren geometrischen Abmessungen ergibt.

Das folgende Beispiel beinhaltet den WEA-Standort Niederlauterstein (Abb. 3.3.3.5-4) einem Ortsteil von Marienberg (ERZ). Zwei WEA der 600-kW-Klasse und eine WEA der 500-kW-Klasse gehören zum Windpark. Auch bei diesen Anlagen handelt es sich um klassische Vertreter für das Repowering. Der Anlagenersatz gestaltet sich schwieriger, da die neuen WEA etwa einen Kilometer nach Westen verschoben werden müssten, um einen zumutbaren Abstand zur Wohnbebauung zu gewährleisten. Möglicherweise ergeben sich völlig andere Eigentumsverhältnisse, deren Auswirkungen in dieser Studie keine Berücksichtigung finden. Gleichfalls dürfte hier ein Leistungszuwachs von 4,3 MW realisierbar sein mit dem ein Strommehrertrag von etwa 15.000 MWh/a zu erwarten ist.

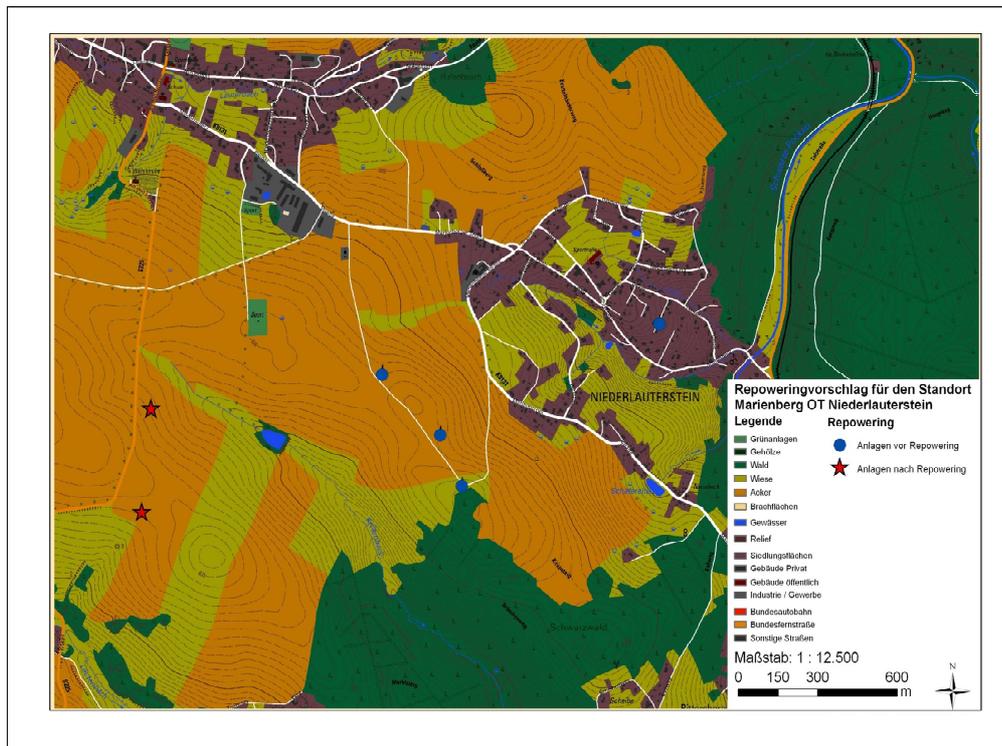


Abb. 3.3.3.5-4: Repowering-Vorschlag WP „Niederlauterstein“, Gemeinde Marienberg (LK Erzgebirge)
Quelle: Schlegel/Leuterer/Daniels, Dezember 2010

Als weiteres Beispiel der praktischen Repowering-Untersuchung zeigt Abb. 3.3.3.5-5 den WP „Langenrinne“ im Außenbereich von Freiberg. In diesem Windpark werden eine WEA mit 500 kW und zwei WEA mit 600 kW auf einer windhöffigen Hochfläche betrieben.

Der Versuch eines Anlagenersatzes scheitert hier an den nicht ausreichenden Abständen zu den schutzwürdigen Wohnbebauungen, die ein oder zwei 3-MW-WEA erfordern. Es wird nicht für vertretbar gehalten, dass die Anlagenbetreiber eventuell ein Repowering mit WEA der 1,5 MW-Klasse durchführen. Nach Ablauf der Betriebszeit, die bei etwa 20 Jahren liegt und etwa in den Jahren 2016 und 2022 eintreten dürfte, müsste dieser Standort aufgegeben werden. Sinnvollerweise sollte bereits jetzt die Suche nach einem in der Nähe befindlichen Ausweichstandort beginnen. Neben dem RPV Chemnitz sollten die regionalen Ingenieurbüros der Windenergie in die Standortfindung einbezogen werden.

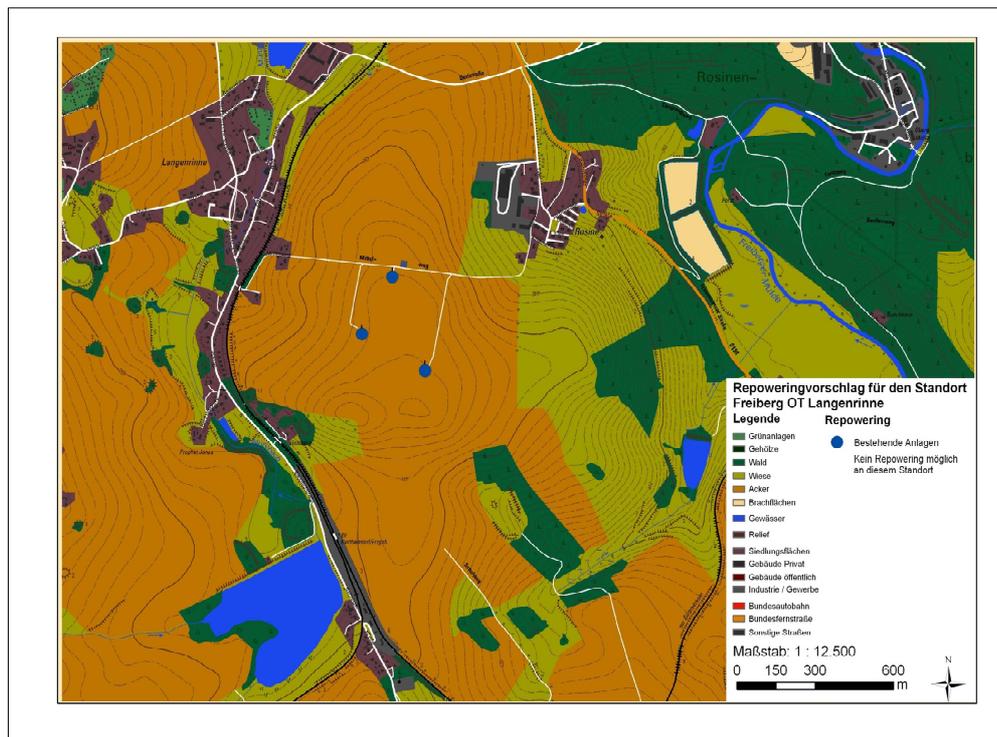


Abb. 3.3.3.5-5: Repowering-Untersuchung WP „Langenrinne“, Gemeinde Freiberg (LK Mittelsachsen)
Quelle: Schlegel/Leuterer/Daniels, Dezember 2010

Das nächste Beispiel beinhaltet ein bereits im Sommer 2010 realisiertes Repowering-Projekt am Standort Wittgendorf, einem Ortsteil von Zittau (s. Abb. 3.3.3.5-6). Hier wurden im Windpark fünf WEA der 500 kW-Klasse vom Typ Enercon E40/5.40 betrieben. Diese Anlagen sind im Mai 2000 in

Betrieb gegangen. Berechtigterweise waren die Betreiber mit den Stromerträgen unzufrieden, da die WEA bei einem Rotordurchmesser von RD = 40 m nur eine Nabenhöhe von NH = 65 m aufwiesen. Der Investor hat sich in freier Entscheidung für den Austausch der Anlagen mit dem WEA-Typ Vestas V 90-2MW entschieden. Diese WEA gehören zur 1. Generation der „binnenlandoptimierten“ Anlagen und zeichnen sich durch ihre technisch-geometrischen Daten P = 2 MW, NH = 105 m, RD = 90 m aus. Dieser WEA-Typ zählt in Sachsen zweifellos zu den bewährten Anlagen. Allerdings handelt es sich mittlerweile um ein technologisch überholtes Produkt. Es ist nicht bekannt, warum der Investor sich nicht für die Errichtung des WEA-Typ Vestas V112-3MW, NH = 119 m/140 m, der zur 2. Generation „binnenlandoptimierter“ WEA gehört, entschieden hat.

Die fünf Altanlagen erzeugten eine Strommenge von rund 4.400 MWh/a. Der realisierte Leistungszuwachs der drei Ersatzanlagen beträgt 3,5 MW. Unter der Annahme einer Volllaststundenzahl von $t_a = 2.500$ h/a steigt die Stromerzeugung auf rund 15.000 MWh/a, was einem prozentualen Zuwachs von 240 % entspricht. Unabhängig von den Fragen Klimaschutz und Energiesicherheit ergibt sich für den Investor ein positiver ökonomischer Aspekt. Die Gutachter halten es für notwendig, dass die Repowering-Projekte buchhalterisch durchgerechnet werden, weil zwar die Investitionskosten zunächst hoch sind, aber durch die für 20 Jahre gesicherte Einspeisevergütung nach dem EEG, einschließlich höherer Stromerträge, zu schnellerer Abschreibung der Anlagen führen.

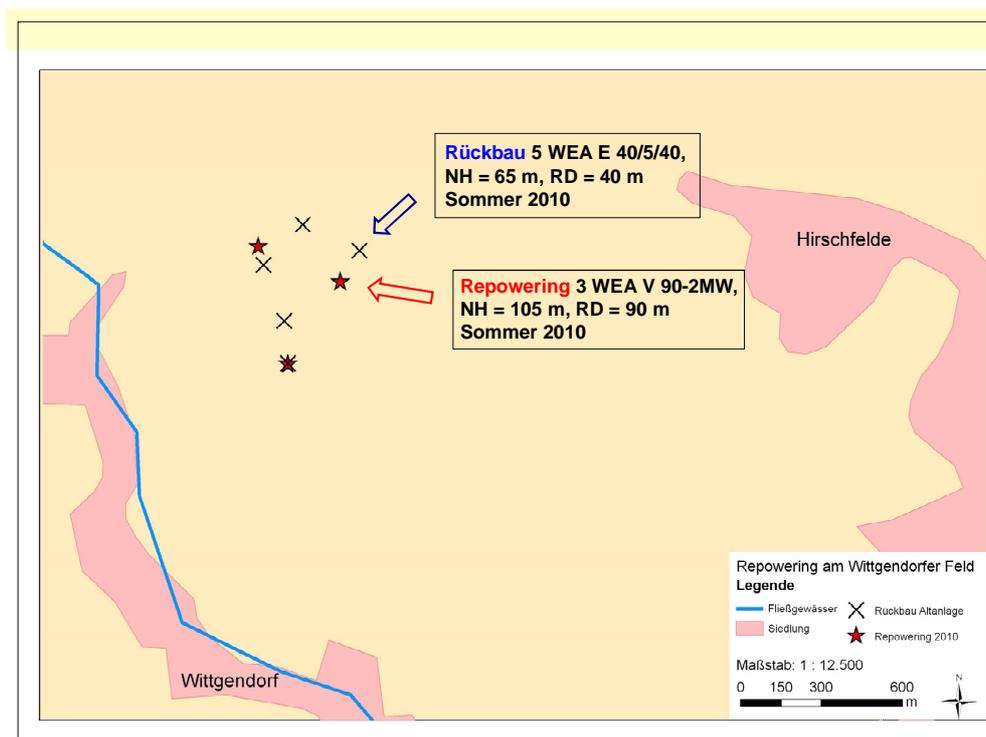


Abb. 3.3.3.5-6: Realisiertes Repowering im WP „Wittgendorfer Feld“, Gemeinde Zittau (LK Görlitz)
Quelle: Schlegel/Leuterer, Dezember 2010

Mit dem o. g. Realisierungsbeispiel WP „Wittgendorfer Feld“ wird deutlich, dass die Berechnung des Repowering-Potenzials mit Unsicherheiten behaftet ist, da die Investoren, zumindest zum gegenwärtigen Zeitpunkt noch nicht durchweg mit der neuesten WEA-Technologiegeneration planen.

Die Abb. 3.3.3.5-1 bis 3.3.3.5-6 sind unter Pkt. 8 als Anlagen beigefügt.

Die 501 WEA, die theoretisch in Sachsen als repoweringfähig eingestuft werden, verteilen sich auf etwa 136 Standorte im Bereich der drei Landesdirektionen. Bei der überwiegenden Anzahl der Standorte handelt es sich um Windparks mit mindestens drei WEA, zu denen noch Standorte mit einzelnen WEA dazu kommen. Für ein planbares Repowering ist es wichtig zu wissen, welcher Rechtsstatus für den Standort vorliegt. Von den repoweringfähig eingestuften WEA befinden sich nur etwa 62 % in einem VRG/EG, d. h. in Zahlen ausgedrückt: 310 WEA. Im Umkehrschluss heißt das, dass etwa 190 WEA ohne weitere Prüfung der bekannten Kriterien nach gegenwärtigem Stand nicht durch neue Anlagen ersetzt werden dürften. Unter diesem Aspekt gerät das von Sachsen selbst gesteckte Ziel, den Stromertrag aus WEA-Repowering bis 2020 auf 950 GWh/a zu steigern, in den Bereich der Spekulation.

Für eine praxistaugliche Berechnung wurden die WEA-Standorte in VRG/EG ohne Feinprüfung begutachtet, die bei der konkreten Planung erfolgen müsste. Es wurde die Anlagenanzahl halbiert, so dass etwa 155 WEA der 3 MW-Klasse nach dem Repowering verfügbar wären. Der zu erwartende Stromertrag reduziert sich auf 1.400 GWh/a (s. Abb. 3.3.3.5-7).

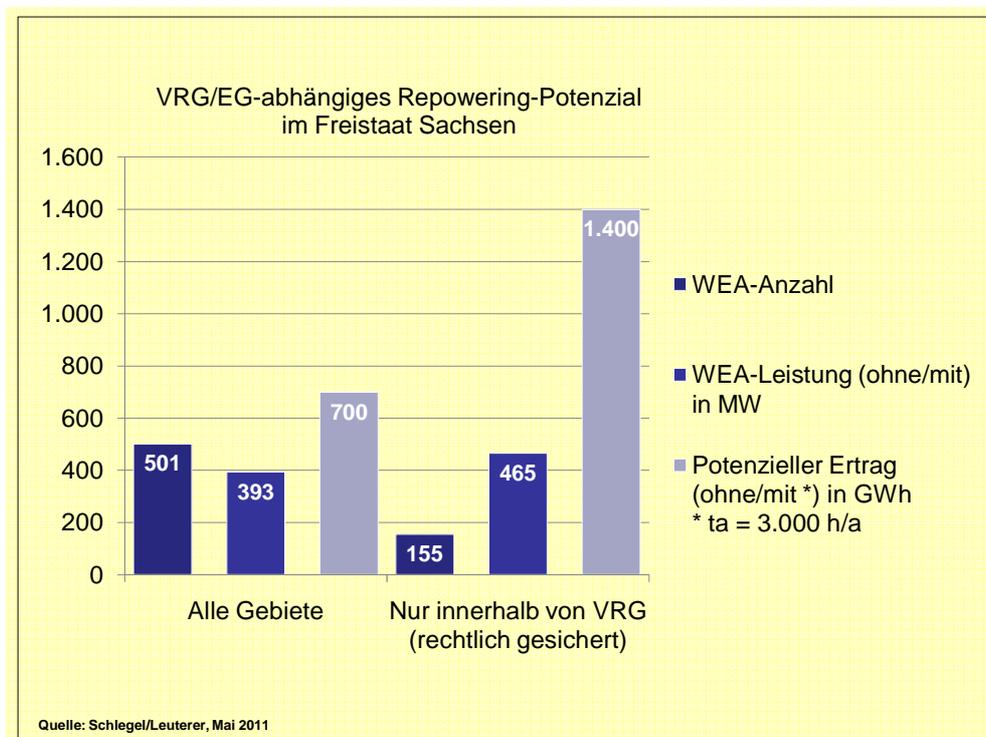


Abb. 3.3.3.5-7: VRG/EG-abhängiges Repowering-Potenzial in Sachsen

Quelle: Schlegel/Leuterer, Mai 2011

In Abb. 3.3.3.5-7 sind linksseitig zunächst alle 501 WEA, unabhängig ob diese in einem VRG/EG stehen oder nicht, dargestellt. Zur Berechnung des Stromertrages wird die Volllaststundenzahl mit 1.772 h/a angesetzt. Rechtsseitig finden sich 155 WEA als halbierte Anzahl von 310 WEA, die in einem VRG/EG stehen. Die Leistung der Repower-WEA wird grundsätzlich mit 3 MW angesetzt, und zur Berechnung des Stromertrages wird eine Volllaststundenzahl von 3.000 h/a, wie in den voran gegangenen Berechnungen, angenommen.

Das Ergebnis fällt ernüchternd aus, sofern der derzeitige Rechtsstatus nicht einer schnellen Korrektur unterzogen wird. Tab. 3.3.3.5-1 gibt durch Gegenüberstellung entsprechende Auskunft.

WEA ¹⁾ n	Leistung ¹⁾ P [MW]	Stromertrag ¹⁾ E [GWh/a]	WEA ²⁾ n	Leistung ²⁾ P [MW]	Stromertrag ²⁾ E [GWh/a]
240	720	2.160 1.460 ³⁾	155	465	1.400 700 ⁴⁾

Tab. 3.3.3.5-1: Gegenüberstellung Repower-WEA ohne Berücksichtigung VRG/EG und mit Berücksichtigung VRG/EG

¹⁾ Theoretische Repower-Potenzialabschätzung nach Pkt. 3.3.3.4 (s. „Szenario II“)

²⁾ Praktische Repower-Potenzialabschätzung nach Pkt. 3.3.3.5 (s. Abb. 3.3.3.5-7)

³⁾ Repower-Nettostromertrag nach Pkt. 3.3.3.4;

⁴⁾ Repower-Nettostromertrag nach Pkt. 3.3.3.5

Ohne rechtliche Änderung der derzeitigen WEA/WP in VRG/EG würde der Nettostromertrag nach einem Repowering erheblich unterhalb der sächsischen Repowering-Zielstellung von 950 GWh/a bis zum Jahr 2020 verbleiben.

Die Berechnungswerte differieren etwas, worauf ja schon hingewiesen wurde. Die Aufstellung der sächsischen Windenergieanlagen erfolgte im Laufe der Jahre seit 1992 sehr heterogen. Eine politische Unterstützung erfolgte tatsächlich nur in den Anfangsjahren bis 1999. Mit den technologisch verbesserten WEA, die optisch stärker in der Landschaft auftraten, entwickelte sich eine gegenläufige Bürgerbewegung, die dann sehr schnell zum Entzug der bisherigen Unterstützung durch die Politik führte. Auffällig wirken die doch größeren Differenzen zwischen den von SMUL/SMWA verwendeten Windenergiedaten und denen in dieser Studie verwendeten Daten. Als Begründung nimmt der Gutachter an, dass einerseits die Datenlage in SMUL/SMWA z.z. der Quantifizierung der sächsischen EE-Ziele im Vergleich zu den Daten der VEE Sachsen e.V. nicht präzise genug war, andererseits zwei Jahre vergangen sind seit der Veröffentlichung durch die damaligen Staatsminister des SMUL sowie des SMWA und die heutigen von der VEE Sachsen e.V. verfügbaren Daten noch umfangreicher und detaillierter vorliegen.

Als weiterer Grund für die Abweichungen zu den hier vorliegenden Studienergebnissen dürfte der methodische Ansatz sein. Im Rahmen dieser Studie wurde die Windenergienutzung in Sachsen kartographisch untersucht. Ein Verfahren, welches die ausreichende Bewertung der einzelnen WEA-Standorte erst ermöglicht. Dieses Kartenmaterial gehört nicht zum Gegenstand dieser Studie, da es speziell auf die späteren Repowering-Projekte zugeschnitten ist. Lediglich das Prinzip soll als Beispiel am WP „Bockwitz“, Gemeinde Colditz (LK Leipzig) in der beigefügten Anl. 3.3.3.5-7 gezeigt werden. Das Kartenmaterial, meist M 1:10.000, enthält folgende Daten:

- WEA-Typ (Leistung- und Abmessung)
- Standort (Gauß-Krüger-Koordinaten)
- Inbetriebnahmejahr
- Abstände zu Wohnbebauungen

- Abstände zu Hochspannungsleitungen
- Abstände zur Verkehrsinfrastruktur
- Abstände zu Schutzgebieten (NSG, LSG, FFH, SPA, Bergbau, etc.)
- topographisches Höhenetz
- landschaftsbezogene Einordnung der WEA/WP

Unter Berücksichtigung des Standardstromertrages von etwa 1.140 GWh/a plus dem Repowering-Anteil von 700 GWh/a könnte bis 2020 die Windstrommenge unter Vernachlässigung geplanter Neubauprojekte auf rund 1.840 GWh/a gesteigert werden. Diese Strommenge würde letztlich nur einen Stromverbrauchsanteil von 8,8 % bewirken. Auch bei allen Unsicherheiten einer trotzdem qualifizierten Windstromberechnung, die durch unbekannte Planungsumsetzungen in den nächsten Jahren zustande kommen, entspricht der Windstromanteil, weder den heutigen und erst recht nicht den künftigen Erfordernissen des Energiewirtschaftsumbaus.

Fazit: Repowering ist gut, aber leider nicht die alleinige Lösung.

3.4 Steigerung des Windstromanteils auf 30 % in Sachsen

Wie in den Ausführungen der Pkt. 3.3.3.4 und 3.3.3.5 gezeigt, würden im günstigsten Fall eines ungehinderten Repowering maximal 12,4 % und im ungünstigen Fall eines behinderten Repowering nur 8,8 % Windstromanteil in Sachsen erreichbar sein. Sollte nur der ungünstige Fall des Repowering durchsetzbar sein, würde nicht einmal das sächsische Ziel aus dem Klima- und Energieaktionsplan bis 2020 geschafft.

Die Autoren der Studie gehen vielmehr davon aus, dass der sächsische Windstromanteil am Verbrauch mindestens die Größenordnung von 30 % erreichen muss. In der VEE-Potenzialstudie von 2008 konnte bereits ein realisierbarer Windstromanteil bis zum Jahr 2020 von 26,5 % nachgewiesen werden, ohne dass es zu einem regelrechten Überzug von Sachsen mit Windparks kommen würde. Die damalige Berechnung berücksichtigte den heute erreichten Technologiestand noch nicht. Der jetzige Kenntnisstand der Autoren findet Bestärkung durch eine Studie des Fraunhofer Institut für Windenergie und Systemtechnik (IWES) Kassel vom März 2011 (*BOFINGER, et al.*), die eine Ermittlung des Onshore-Windpotenzials für Deutschland zum Ziel hatte. Für Sachsen werden dort folgende Flächenarten/-größen für die Windenergienutzung angegeben:

- | | |
|--|-----------------------|
| - Flächen ohne Restriktionen: | 1.000 km ² |
| - Nutzbare Waldflächen ohne Schutzgebiete: | 550 km ² |
| - Nutzbare Schutzgebiete: | 1.150 km ² |

Die nutzbare Gesamtfläche für die Windenergie beträgt rund 2.700 km², was einem Anteil von 15 % der sächsischen Landesfläche entspricht. Die Autoren/Gutachter vertreten seit langem die These, dass sowohl Waldgebiete, Naturpark Erzgebirge-Vogtland, LSG, etc. nicht pauschal zu Ausschlussgebieten für die Windenergie erklärt werden dürfen und erhalten durch die Ergebnisse der IWES-Studie volle Bestätigung.



Abb. 3.4-1: WP „Jöhstadt“ (ERZ), Quelle: Foto, Schlegel, 12.05.2009

Die Abb. 3.4-1 zeigt eine Aufnahme des WP „Jöhstadt“ im oberen Erzgebirge in einer Höhenlage von 800 mHN, im Naturpark „Erzgebirge-Vogtland“ gelegen. Dieser Windpark wurde ab 1994 errichtet und gehört zu den sächsischen Pionieren der Windenergie. Ein Repowering des Windparks ist von den Betreibern geplant, verzögert sich aber offensichtlich durch „behördliche Bremswirkung“. Sachliche und vor allem fachliche Begründungen gibt es nicht. Gerade Flächen mit einer hohen Windhöflichkeit, wie sie in den Hochlagen der sächsischen Mittelgebirge anzutreffen sind, müssen verfügbar sein.

Die o.g. IWES-Studie enthält neben den Flächendaten auch Angaben zur installierbaren Windleistung, einschließlich prognostischer Erträge. Würden 2 % [$A_{2\%} \approx 370 \text{ km}^2$] der sächsischen Gesamtfläche für die Windenergie genutzt, könnte ein Stromertrag von $E \approx 15.000 \text{ GWh/a}$ und bei Nutzung von 1 % [$A_{1\%} \approx 185 \text{ km}^2$] Fläche ein Stromertrag von $E \approx 7.400 \text{ GWh/a}$ erzeugt werden. Nach dieser Studie könnten die Windstromanteile am sächsischen Jahresverbrauch auf rund 71 %, bzw. auf rund 35 % ansteigen. Die IWES-Gutachter haben ausschließlich Errichtung und Betrieb von WEA der 3-MW-Klasse (2. Generation „binnenlandoptimiert“) vorgesehen, dabei aber für Sachsen nur $t_a \approx 2.027 \text{ h/a}$ als Volllaststundenzahl angenommen. Bezüglich der Volllaststundenzahl kollidiert die IWES-Studie mit der hiesigen Gutachtermeinung, die ja bekanntlich auf sächsische Realdaten zurückgreifen kann. Für Sachsen gilt die Forderung (100 %-Windjahr), dass WEA der 2-MW-Klasse so errichtet werden, dass rund 2.500 h/a, und dass WEA der neuen 3-MW-Klasse so errichtet werden, dass rund 3.000 h/a zum Normalfall gehören.

Im Vergleich zur VEE-Potenzialstudie von 2008 wurde dort bis 2020 ein Windstromanteil von rund 26,5% bei einem Flächenbedarf von 0,51 % ($\triangleq 94 \text{ km}^2$) prognostiziert. Waldflächen waren damals explizit noch nicht vorgesehen. Wenn auch keine totale Übereinstimmung zwischen den IWES-Gutachtern und den sächsischen Gutachtern besteht, bestätigt die IWES-Studie fachlich die Ergebnisse von 2008.

Im Folgenden soll eine Aussage zur Realisierung des an anzustrebenden 30 %-Zieles gegeben werden. Basis soll die theoretische Repowering-Berechnung sein, die auf rund 12,4 % Windstromanteil

kommt. Der Einfachheit halber berechnet der Gutachter die zu installierende Leistung sowie den Stromertrag für rund 20 % Windstrom zusätzlich.

Sächsischer Stromverbrauch 2020	Mit Repowering 2020 12,4 %-Anteil	Neuziel 2020 30 %-Anteil	Zusatzbedarf 2020 20 %-Anteil	Summe 2020 Rep. + Zus.
E_{Ver} [GWh/a]	$E_{12,4\%}$ [GWh/a]	$E_{30\%}$ [GWh/a]	$E_{20\%}$ [GWh/a]	E_{R+Z} [GWh/a]
21.000	2.600	6.300	4.200	6.800

Tab. 3.4-1: Zusammenhang zwischen Jahresstromverbrauch und Windstromanteilen im Jahr 2020

Die Tab. 3.4-2 beinhaltet die notwendigen Angaben zur Realisierung des 30 %-Zieles bis 2020, bezüglich der zusätzlich benötigten WEA-Anzahl sowie des Flächenbedarfes.

Zusatzbedarf	WEA-Gesamtleistung ¹⁾	WEA-Anzahl ²⁾	Volllaststunden ³⁾	Flächenbedarf ⁴⁾
2020 20 %-Anteil	2020 20 %-Anteil	2020 20 %-Anteil	2020 20 %-Anteil	2020 20 %-Anteil
$E_{20\%}$ [GWh/a]	P_{ges} [MW]	n	t_a [h/a]	A_{WEA} [km ²]
4.200	1.395	465	3.000	68 (6.800 ha)

Tab. 3.4-2: Zusammenhang zwischen Jahresstromverbrauch und Windstromanteilen im Jahr 2020

¹⁾ Benötigte WEA-Leistung, um den zusätzlichen 20 %-Stromanteil von 4.200 GWh/a zu erzeugen

²⁾ Benötigte WEA-Anzahl der 3 MW-Klasse (2. Generation „binnenlandoptimierte“ Anlagen)

³⁾ Ansatz der Volllaststunden für ein 100 %-Windjahr in Sachsen

⁴⁾ Benötigter Flächenbedarf auf der Basis von $a = 15$ ha/WEA

Zur Interpretation der Tab. 3.4-2:

Um in Sachsen einen Windstromanteil von 30 % bis zum Jahr 2020 zu erreichen, reicht die bisher verfolgte Strategie eines „Setzen auf Repowering“ nicht aus, da selbst das von SMUL/ SMWA gestellte Windstromziel unerreicht bleibt. Die Lösung kann nur in der zusätzlichen Ausweisung von neuen Standorten für die Windenergie bestehen. Wie in der IWES-Studie nachgewiesen, stünden theoretisch 15 % von der sächsischen Landesfläche, das sind rund 2.700 km², mit dem Prädikat „geeignet“, zur Verfügung. Aus gutachterlicher Sicht werden zunächst nur 1,5 % der Landesfläche gefordert. Für die Windenergienutzung müssten also rund 275 km² als VRG/EG ausgewiesen werden. Gemäß der Tab. 3.4-2 müssten zusätzlich 465 WEA der 3-MW-Klasse zur Aufstellung kommen, für die eine Fläche von etwa 68 km² (6.800 ha) benötigt werden. Für eine WEA der 3-MW-Klasse (z. B. V 112-3MW, RD =

112 m) werden in einer Parkaufstellung etwa 15 ha/WEA benötigt. Dieser Flächenbedarf ergibt sich aus den notwendigen Abstandsverhältnissen zwischen den Anlagen. In Hauptwindrichtung sollten die WEA den fünffachen und in Nebenwindrichtung den dreifachen Rotordurchmesser als Mindestabstand aufweisen. Ausreichend groß gewählte WEA-Abstände verringern die Turbulenzneigung der Windstromröhre und verbessern den Parkwirkungsgrad. In der konkreten Planung kann es zu Verringerungen der WEA-Abstände kommen, da die Planer mit computergestützten Aufstellungsprogrammen arbeiten, was für die Aussagen dieser Studie nicht relevant ist.

Unter Einbeziehung der in Tab. 3.3.3.4-4 (Berechnungsansatz Repowering „Szenario II“) aufgestellten 240 WEA käme nochmals ein Flächenbedarf von 36 km² (3.600 ha) dazu.

Der Flächenbedarf für die zunächst verbleibenden 331 Alt-WEA wurde mit rund 33 km² ermittelt. Für die Realisierung des 30 % Zieles ergibt sich folgender Gesamtflächenbedarf, der in Tab. 3.4-3 dargestellt wird.

Flächenbedarf ¹⁾	Flächenbedarf ²⁾	Flächenbedarf ³⁾	Flächenbedarf ⁴⁾	Flächenreserve ⁵⁾
2020	2020	2020	2020	2020
Altanlagen	Repowering	20 %-Anteil	gesamt	30 %-Anteil
A _{Alt} [km ²]	A _{Rep} [km ²]	A _{20 %} [km ²]	A _{ges} [km ²]	A _{Res} [km ²]
33	36	68	137	138
<i>(3.300 ha)</i>	<i>(3.600 ha)</i>	<i>(6.800 ha)</i>	<i>(13.700 ha)</i>	<i>(13.800 ha)</i>

Tab. 3.4-3: Zusammenstellung des WEA-Flächenbedarfes bis zum Jahr 2020 in Sachsen

¹⁾ Benötigter Flächenbedarf auf der Basis a = 10 ha/WEA für die zunächst nicht vom Repowering betroffenen 331 Alt-WEA

²⁾ Benötigter Flächenbedarf für das Repowering nach „Szenario II“ auf der Basis a = 15 ha/WEA

³⁾ Benötigter Flächenbedarf zur Erreichung des zusätzlichen 20 %-Anteiles auf der Basis a = 15 ha/WEA

⁴⁾ Gesamtflächenbedarf bis 2020 zur Erreichung eines 30 %-Windstromanteiles am Jahresverbrauch

⁵⁾ Verbleibende Flächenreserve für die Windenergie, wenn 1,5 % der Landesfläche genutzt werden

Zum Ausgangspunkt: Am 31.12.2010 wurden in Sachsen 832 WEA mit einer Gesamtleistung von rund 963 MW betrieben. Durch Repowering und Zubau zur Erreichung des 30 %-Windstromzieles verändern sich diese Zahlen, so dass aus Übersichtlichkeitsgründen eine weitere Zusammenfassung in Tab. 3.4-4 erfolgt.

	WEA-Anzahl ¹⁾	Leistung ²⁾	Stromertrag ³⁾
	n	P [MW]	E [GWh/a]
Alt-WEA <i>(zz. nicht für Repowering vorgesehen)</i>	331	570	1.140
Repower-WEA <i>(nach „Szenario II“)</i>	240	720	1.460
Neu-WEA <i>(zusätzlicher 20 %-Anteil bis 2020)</i>	465	1.395	4.200
Gesamtsumme	1.036	2.685	6.800

(30 %-Anteil bis 2020)

Tab. 3.4-4: Zusammenstellung von WEA-Anzahl, WEA-Leistungen und WEA-Stromerträge bis zum Jahr 2020 in Sachsen

- ¹⁾ WEA-Anzahl unter den vorgenannten Bedingungen
²⁾ WEA-Leistungen unter den vorgenannten Bedingungen (Repowering- und Neu WEA 3 MW-Klasse)
³⁾ Stromerträge Alt-WEA mit $t_a = 2.000$ h/a; Repower-/Neu-WEA mit $t_a = 3.000$ h/a

Unabhängig von der Umsetzung der Ergebnisse dieser Studie werden Anzahl und Leistung der WEA bis 2020 noch anwachsen. Da diese Zahlen nicht abrufbar sind, gehen sie auch nicht in die Berechnungen ein.

Wie sind die Daten in Tab. 3.4-4 zu bewerten? Wenn das o. g. Konzept so verfolgt wird, würde die Anzahl der WEA bis 2020 gegenüber Ende 2010 um rund 25 % ansteigen. Der Stromertrag würde gegenüber dem für 2011 erwarteten in Höhe von 1.780 GWh auf etwa 6.800 GWh und damit auf das 3,8 fache ansteigen. Da der sächsische Stromverbrauch im Jahr 2020 nur mit rund 21.000 GWh/a angenommen wird (Stromeinsparung und vor allem Durchsetzung von Effizienzmaßnahmen prägen hier das Erwartungsfeld) würde der Anteil des Windstromes am Verbrauch von heute 7,2 % auf rund 32 % ansteigen. Um dieses Ergebnis zu erreichen, werden 0,74 % der sächsischen Landesfläche gebraucht. Aber auch diese Angabe relativiert sich erheblich. Für eine WEA der 3-MW-Klasse benötigt man eine unmittelbare Aufstellfläche von (100 m x 100 m), also 1 ha. Aufstellfläche, einschließlich der Zuwegungen müssen eine Teilversiegelung erhalten, um die Transport- und Montagelasten aufnehmen zu können. Der übrige Flächenbedarf ergibt sich aus den notwendigen Abständen zwischen den einzelnen WEA. Genau diese Flächen werden mit geringen Einschränkungen, bedingt durch Zerschneidungen (Aufstellflächen, Zuwegungen), weiterhin landwirtschaftlich genutzt.

Möglicherweise wird von Kritikern der Ansatz mit 3.000 Volllaststunden pro Jahr, als zu hoch angesetzt, bezweifelt. Aus den mehrjährigen Studien von *SCHLEGEL* geht hervor, dass einige Windparks Durchschnittswerte von über 3.000 h/a erreichen. Dieser Berechnungsansatz gilt immer für ein 100 %-Windjahr. Abweichungen nach oben oder unten sind programmiert. Voraussetzung für eine hohe Stromerzeugung ist, dass die neuen aufzustellenden WEA der 2. Generation „binnenlandoptimierte“ Anlagen angehören, und dass die WEA mit maximaler Typ-Nabenhöhe errichtet werden. In der Volllaststundenzahl und in der benötigten Flächengröße pro WEA bestehen zwischen den Aussagen der IWES-Studie und der hiesigen gutachterlichen Sichtweise partielle Unterschiede.

Abschließend zum Pkt. 3.4 noch einige Bemerkungen zu dem hier vorgeschlagenen Ausbau der Windenergie. Im Vergleich zum prognostizierten Stromertrag bleibt die Erhöhung der WEA-Anzahl auf etwas über 1.000 Anlagen gering. Im Landkreis Dithmarschen (Schleswig-Holstein), mit einer Fläche von 1.405 km², damit nur 7,6 % der sächsischen Landesfläche betragend, drehen sich 2011 etwa genauso viele WEA, wie in Sachsen. Ein Blick auf die Anl. 3.2.2-1 WEA-Übersichtskarte Sachsen, Stand 31.12.2010 zeigt, dass in Sachsen nur kleine Teilflächen für die Windenergie bisher tatsächlich in Nutzung stehen.

Die Tab. 3.4-1 bis 3.4-4 finden sich als Zusammenfassung im Pkt. 8 als Anl. 3.4-1.

3.5 Zusammenfassung

Seit dem Jahr 2008 hat es in verschiedenen Arbeiten und Vorträgen des Gutachters wiederholt Abschätzungsversuche zum Repowering-Potenzial in Sachsen gegeben. Mit dieser vorliegenden Studie gelang es erstmalig tiefer und detaillierter in die Materie einzudringen, belastbare Ergebnisse zu gewinnen, die in der Tendenz die bisherigen Abschätzungen bestätigten sowie diese mit der sächsischen Zielstellung zu vergleichen. Im Hintergrundpapier des SMUL vom März 2009 wurde als Zielstellung für das Windenergie-Repowering eine Strommenge von 950 GWh/a vorgegeben. Dieses Ziel könnte theoretisch bei Umsetzung des Repowering-„Szenario II“ mit 1.460 GWh/a erheblich überboten werden. Die mögliche Zielüberbietung um rund 510 GWh/a basiert auf:

- der besseren Detailkenntnis der sächsischen Windenergienutzung
- dem schnellen technologischen Fortschritt der Windenergiebranche sowie
- der Erweiterung des Repowering auf WEA der 1,5-MW-Klasse, die bis zum Jahr 2000 errichtet wurden

Der Repowering-Ansatz erfolgte im für die Realisierung empfohlenen „Szenario II“ mit Maschinen der 2. Generation „binnenlandoptimierter“ WEA der 3-MW-Klasse. Entscheidend für den zukünftig erfolgreichen Einsatz dieser Anlagen ist, dass diese WEA immer mit der größten Typ-Nabenhöhe errichtet werden. Im Vergleich zu den klassischen 500 kW-WEA steigern diese 3-MW-WEA die Leistung auf das Sechsfache und den Stromertrag sogar auf das Neunfache.

Unter Berücksichtigung des von den verbleibenden WEA erzeugten Standardstromertrages von etwa 1.140 GWh/a plus dem prognostizierten Repowering-Stromertrag in der Größenordnung von 1.460 GWh/a können bis 2020 rund 2.600 GWh/a Windstrom bereit gestellt werden. Der Windstromanteil am geschätzten sächsischen Verbrauch würde auf 12,4 % steigen; eine Größe, die weit unter den heutigen klimaschutzfachlich sowie energiewirtschaftlichen Erfordernissen liegt sowie nicht einmal die Hälfte des Windstrompotenzials aus der VEE-Potenzialstudie 2008 bringen würde.

Neben der theoretischen Repowering-Abschätzung wurde eine praxisorientierte Abschätzung vorgenommen, die bezüglich ihrer Ergebnisse zur Ernüchterung führte. Während bei der theoretischen Berechnung alle Anlagen, unabhängig von deren Rechtsstatus Berücksichtigung fanden, wurden bei der praxisorientierten Berechnung alle WEA, die nicht in einem VRG/EG stehen, heraus genommen. Zwangsläufig verringerte sich die mögliche Stromerzeugung auf fast bescheidene 700 GWh/a netto, so dass in Summe mit dem Standardstromertrag nur 1.840 GWh/a erzeugt würden. Der Stromverbrauchsanteil würde dann lediglich 8,8 % betragen; eine geringfügige Steigerung gegenüber 2009 mit 7,2 % Anteil.

Das vorläufige Fazit lautet: Repowering ist gut, aber unter den gegebenen Bedingungen nur eine unzureichende Lösung.

Wie schon im Text erwähnt, wurden Neubauprojekte nicht berücksichtigt, da sich der Verlauf der Genehmigungsverfahren äußerst ungewiss vollzieht. Fairerweise muss davon ausgegangen werden, dass auch 2011 Neuerrichtungen von WEA zur Realisierung kommen.

Im Jahr 2010 ergab sich folgendes Bild im Bereich der Neuerrichtungen:

- Landesdirektion Chemnitz: 12 WEA / P = 24,0 MW
- Landesdirektion Dresden: 11 WEA / P = 20,8 MW

- Landesdirektion Leipzig: 4 WEA / P = 7,7 MW
- **Summe:** 27 WEA / P = 52,5 MW

Drei Neuerrichtungen fanden im Rahmen des ersten bekannten sächsischen Repowering statt. Für die Neuerrichtungen wurden 5 WEA der 500-kW-Klasse abgebaut.

Wie an verschiedenen Textstellen erläutert war es nicht möglich, immer eine zahlenmäßig hundertprozentige Übereinstimmung zu sichern, ein Umstand der nur auffällig wird, wenn ein „Übereinanderlegen“ erfolgt. Die gutachterlichen Differenzen bleiben im Gegensatz zum Zahlenmaterial aus dem Hintergrundpapier des Aktionsplan Klima und Energie sehr gering.

Der praxisorientierte Berechnungsteil enthält vier Beispiele, wie ein Repowering erfolgen könnte. Für drei Windparks wird jeweils eine Lösung angeboten, bei einem vierten Windpark kann kein Repowering durchgeführt werden, da die Abstände zu den Wohnbebauungen zu gering sind. Gleichfalls wurde das abgeschlossene Repowering-Projekt WP „Wittgendorfer Feld“, Gemeinde Zittau (LK Görlitz) vorgestellt.

Die Gutachter haben sich der aufwendigen Mühe unterzogen und für alle potenziellen Repowering-Standorte spezielles Kartenmaterial erarbeitet. Zusätzlich wurden zahlreiche Standorte durch eine Befahrung begutachtet. Es hätte den zeitlichen und vor allem auch finanziellen Rahmen dieser Studie gesprengt, wenn alles Kartenmaterial akribisch ausgewertet und in die Studie eingeflossen wäre. Die Repowering-Probleme konnten auch so sichtbar gemacht werden. In Pkt. 8, Anl. 3.3.3.5-7 findet sich eine Beispielkarte. In der Planung und Repowering-Projektierung dürfte das Kartenmaterial für die Entscheidungsfindungen sehr hilfreich sein.

Die Repowering-Probleme ergeben sich in der Hauptsache aus dem vorhandenen Rechtsstatus (kein VRG/EG), der für viele Anlagen gültig ist. In verschiedenen Fällen wirken sich die zu berücksichtigenden Kriterien (Abstände zu: Wohnbebauungen, NSG, FFH-Gebiete, SPA-Gebiete, Infrastruktureinrichtungen, Radaranlagen, etc.) für Aufstellung und Betrieb negativ aus. Standortveränderungen der WEA/WP sind zwar beim Repowering ohne weiteres möglich, ziehen aber meist Flächeneigentumsprobleme nach sich, die dann oftmals vor Ort nur in langwierigen Verfahren lösbar sind.

Erst nachträglich offerierte die Auftraggeberin den Wunsch, dass die Studie auch Aussagen zu einem Windstromanteil von 30 % bis 2020 enthalten sollte. Diese Problematik wurde im Pkt. 3.4 auf mehreren Seiten ausführlich diskutiert. Die Ergebnisse selbst sind in den Tab. 3.4-1 bis 3.4-4 zusammengefasst. Um dieses Ziel zu schaffen, bedürfte es weiterer 465 WEA der 3-MW-Klasse, so dass 2020 ca. 1.036 WEA in Betrieb wären. Der Gesamtflächenbedarf erhöhte sich auf 137 km², was 0,74 % der sächsischen Landesfläche entspräche. Weder Flächenbedarf, noch Anzahl der notwendigen Anlagen würden nach Gutachteransicht zu einer großen Belastung der sächsischen Landschaft führen. Der Stromertragsanteil würde dann sogar auf rund 32 % ansteigen. Wie die erst im März 2011 erschienene IWES-Studie belegt (s. Pkt. 3.4), erreicht das sächsische Windenergiepotenzial Größenordnungen, die über Aussagen dieser Studie deutlich hinausgehen. In Sachsen stünden 15 % der Landesfläche als für die Windenergienutzung „geeignet“ zur Verfügung. In diesem Flächenpotenzial sind auch Wald- sowie LSG-Flächen, etc., übrigens in voller Übereinstimmung mit den Autoren, enthalten. Die Forderungen in dieser Studie gehen zunächst nur von einer bereitzustellenden Fläche von 1,5 % aus. Es ist aber gut zu wissen, dass erschließbare Reserven zur Verfügung stehen. Nachträglich bestätigen die IWES-Wissenschaftler indirekt die Ergebnisse der VEE-Potenzialstudie von 2008.

Für die Realisierung der Projekte ergeben sich zahlreiche Hürden, die meist in den Regionalplänen festgeschrieben sind, z. B. fehlende Ausweisung als VRG/EG, Höhenbegrenzungen, Abstandsrestriktionen zwischen Windparks, Gleichartigkeit von Anlagen, etc., um nur einige zu nennen. Entscheidend für den Erfolg eines weiteren Ausbaus der Erneuerbaren Energien, insbesondere der Windenergienutzung, ist die tatsächliche Umsetzung von politischen Willensbekundungen durch die politische Rahmensetzung. D. h.: Die Zielstellung des Bundes bis 2050 mindestens 80 % des Stromverbrauches aus erneuerbaren Energieträgern bereit zu stellen, muss schnellstens in die sächsische Zielstellung übernommen werden, da das parlamentarische Prozedere von der Erarbeitung des Landesentwicklungsplanes (LEP) bis hin zu den Regionalplänen und deren Inkraftsetzung mehrere Jahre in Anspruch nimmt.

Am derzeitigen Rechtsstatus der Windenergienutzung können, weder die Gutachter, noch die Investoren etwas ändern. Hier bleiben ihnen bei allem eigenen Wollen die Hände gebunden. Gefordert ist die Landespolitik, die zunächst dafür zu sorgen hat, dass der Sächsische Landesentwicklungsplan 2003 schnellstmöglich überarbeitet und vor allem zukunftsfähig, nach den Anforderungen des Umbaus von der fossil-atomaren zur regenerativen Energiewirtschaft, gestaltet wird. Zur Fortschreibung des LEP 2003 hat das SMI am 16.03.2010 eine Pressemitteilung veröffentlicht, in der der Klimaschutz als künftig wichtiger Themenkomplex genannt wird. In weiteren Informationen verweist das SMI darauf, dass zum Themenbereich Klima und Energie bisher 258 Einzelhinweise (Anliegen und Inhalt sind nicht bekannt) eingegangen sind. Der Entwurf der LEP-Fortschreibung soll voraussichtlich im III. Quartal 2011 vorliegen und im Jahr 2012 in Kraft treten.

Neben den zz. vorhandenen politisch determinierten Einschränkungen, muss ein weiteres Problem angesprochen werden. Hinter der Windenergienutzung stehen Betreiber und Investoren, die ein außerordentliches Interesse am Repowering haben müssten. Die Betonung liegt dabei auf „müssten“. Einige der Betreiber/Investoren bekunden derzeit kein Interesse, da die Anlagen jetzt erst Rendite abwerfen. Klimaschutzfachlich und energiewirtschaftlich gesehen, keinesfalls nachvollziehbar, aus privater Sicht schon. Die frühen WEA/WP wurden aus fehlendem Wissen oft nicht an windgünstigen Standorten errichtet, wie *SCHLEGEL* (2004) in einer Studie zur Ermittlung der Volllaststunden in Sachsen feststellen konnte. Die ermittelte Spanne betrug damals zwischen (1.000 bis 2.913) h/a. Nachvollziehbar und verständlich, dass WEA mit $t_a \approx 1.000$ h/a oder wenig darüber, erheblich mehr Zeit zur Abschreibung benötigen, und damit die Gewinnerwartung erst später einsetzt, als an guten WEA-Standorten. Denjenigen WEA-Betreibern/Investoren, die sich in Sachen Repowering zz. noch zurückhaltend verhalten, kann auch die Empfehlung gegeben werden, zunächst die Repower-WEA zwischen die Altanlagen zu platzieren und diese noch eine gewisse Zeit weiter zu betreiben. Diese Möglichkeit besteht zumindest bei WEA der 500 kW-Klasse

Die VEE Sachsen e.V. hat im April/Mai 2011 eine Umfrage zum Repowering bei den WEA-Betreibern/Investoren gestartet, um Aussagen zu deren persönlicher Haltung zu erfahren. Leider stehen die Umfrageergebnisse bis zu Abschluss und Veröffentlichung der Studie nicht zur Verfügung, sollten aber in der anschließenden Diskussion noch eine wichtige Rolle spielen.

Die Bearbeitung dieser Studie wird durch die Besonderheit gekennzeichnet, dass neben der klimaschutzfachlich-ingenieurwissenschaftlichen Sichtweise der Windenergienutzung zusätzlich externer Fachverstand für die bekannten Konfliktfelder „Naturschutz“ und „Landschaftsschutz“ in den Pkt. 4 und 5 einbezogen wurde. Es ist nicht zu vermeiden, dass die jeweils fokussierten Sichtweisen auch zu

divergierenden Meinungen führen. „Naturschutz“ und „Landschaftsschutz“ müssen in der Praxis immer wieder als Argumente gegen die Windenergienutzung herhalten, was häufig zu fast militanten Auseinandersetzungen führt, ohne dass ein sachlicher Austausch von Argumenten möglich wäre. Bürger müssen frühzeitig in Windenergieplanungen einbezogen werden, bedürfen aber auch der sachlichen und vor allem der fachlichen Aufklärung durch die Investoren und ganz besonders durch die Politik.

In der hier vorgelegten Studie haben die beiden Autorinnen zu besagten Konfliktfeldern ein hohes Maß an Sach- und Fachverstand nachgewiesen, so dass die tatsächlichen Meinungsunterschiede zur klimaschutzfachlich-ingenieurwissenschaftlichen Sicht- und Denkweise gering und vor allem überbrückbar bleiben.

Zum besseren Verständnis enthält dieser Studienteil zahlreiche Karten und Tabellen, so dass die Berechnungen nachvollziehbar sind, trotzdem setzt das Hineindenken in die Materie und deren Verstehen entsprechende Kenntnisse des Fachgebietes „Klimaschutz/Erneuerbare Energien“ voraus.

3.6 Literaturangaben

Erneuerbare Energien in Zahlen; Nationale und internationale Entwicklung, Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU); 1. Auflage, Juni 2010

Liebe, Gottfried: Wind-Elektrizität, ihre Erzeugung und Verwendung für ländliche Verhältnisse; Verlagsbuchhandlung Paul Parey, Berlin, 1915

Klimaschutzprogramm des Freistaates Sachsen
Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Dresden, 2001

Aktionsplan Klima und Energie des Freistaates Sachsen;
Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL),
Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft und Arbeit (SMWA); Dresden, Stand 03.06.2008

Status der Windenergienutzung in Deutschland, Stand 30.06.2010, www.dewi.de

Hintergrundpapier zu den künftigen Zielen der Klimaschutz- und Energiepolitik des Freistaates Sachsen; Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft (SMUL), Dresden, März 2009

Daniels, W.; Grafe, H.-P.; Koppen, A.; Kreibich, E.; Mixdorf, U.; Schlegel, H.-J.; Volkmer, P.; Weise, V.; Winkler, D.; Wolf, G.: Ermittlung der technischen Potenziale der erneuerbaren Energieträger in Sachsen sowie deren wirtschaftliche Umsetzungsmöglichkeiten für die Stromerzeugung bis zum Jahr 2020; VEE Sachsen e. V., November 2008

Schlegel, Hans-Jürgen: Untersuchungen zur Effizienz von Windenergieanlagen in Sachsen; LfUG, 2004 (unveröffentlicht)

Hirsch, W.; Rindelhardt, U.; Brünig, D.: Materialien zum Klimaschutz, 1/1997
Windenergienutzung im Freistaat Sachsen Windpotentiale in Sachsen; Abschlussbericht

Schlegel, Hans-Jürgen: Studie „Fortschreibung des Windkraftziels im Landesentwicklungsplan; Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie (LfUG), Dresden, Juli 2008 (unveröffentlicht)

Schlegel, Hans-Jürgen: Studie zur Stromertragsabschätzung sächsischer Windenergieanlagen unterschiedlicher Parameter 2007, Döbeln, Januar 2008 (teilveröffentlicht)

Schlegel, Hans-Jürgen: Studie zur Stromertragsabschätzung sächsischer Windenergieanlagen unterschiedlicher Parameter 2008
Döbeln, Januar 2009 (teilveröffentlicht)

Schlegel, Hans-Jürgen: Studie zur Stromertragsabschätzung sächsischer Windenergieanlagen unterschiedlicher Parameter 2009, Döbeln, Januar 2010 (teilveröffentlicht)

Windblatt ENERCON Magazin für Windenergie 01/11;
Transponder-Lösung für bedarfsgerechte Befeuerung im Dauerbetrieb, S. 18-20

Schlegel, Hans-Jürgen: Datei Sächsische Windenergieanlagen, Stand: Dezember 2010 (unveröffentlicht); VEE Sachsen e. V.

Kreibich, Eckhard; Schlegel, Hans-Jürgen: Erneuerbare Energien in Sachsen – Anteil am Stromverbrauch, VEE Sachsen e. V., April 2009

Bofinger, Stefan; et al.: **Studie zum Potenzial der Windenergienutzung an Land - Kurzfassung**, Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES), Abteilung Energiewirtschaft und Netzbetrieb, Kassel, März 2011

4 Naturschutzfachliche Repowering-Bewertung

4.1 Aufgabenstellung

4.1.1 Vorgehen der Regionalplanung bei der Ermittlung von Windenergie-VRG/EG

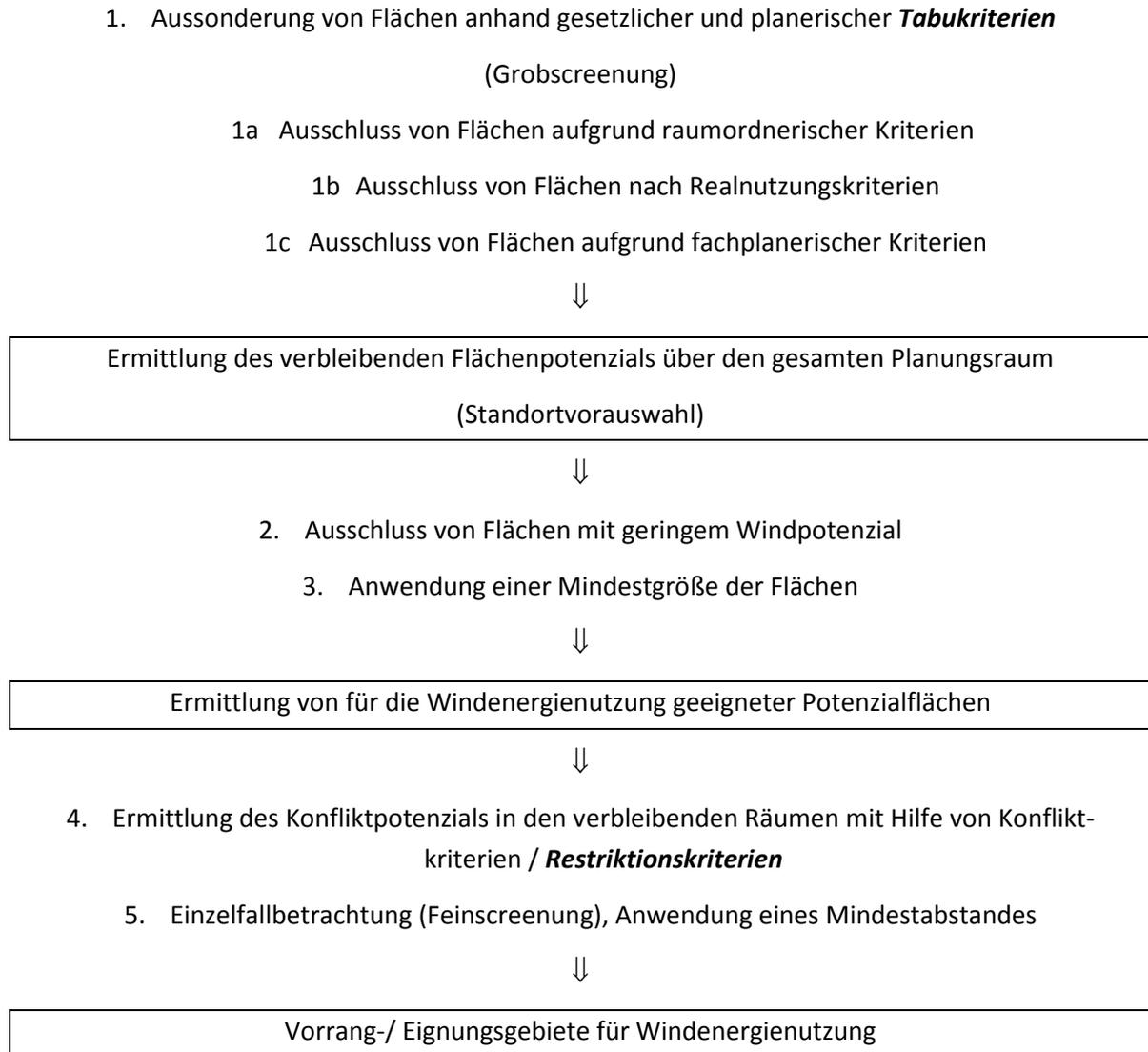
Das Landesplanungsgesetz Sachsen (SächsLPIG) sieht vor, auf der Ebene der Regionalplanung Vorranggebiete (VRG) für die Nutzung der Windenergie mit der Wirkung von Eignungsgebieten (EG) auszuweisen. Die Benennung von Eignungsgebieten entfaltet eine Ausschlusswirkung auf der verbleibenden Fläche. Die Ausweisung der VRG/EG für die Windenergienutzung ist damit Voraussetzung für die Errichtung neuer Windenergieanlagen (WEA) oder den Ersatz alter durch leistungsstärkere neue Windenergieanlagen.

Da die Vorranggebiete Windenergienutzung die Wirkung von Eignungsgebieten entfalten sollen, werden besondere qualitative Anforderungen an die Ausweisung dieser Flächen gestellt. Zudem sind möglichst flächenhafte Datengrundlagen erforderlich, da die Ausschlusswirkung auf den außerhalb liegenden Flächen belegt sein muss. Sogenannte „Weißflächen“ dürfen nicht verbleiben. Einerseits dürfen die Anforderungen an das Planungskonzept hinsichtlich der Untersuchungstiefe nicht überspannt werden und die Tiefe der Abwägung muss nur dem regionalplanerischen Maßstab entsprechen. Andererseits müssen wichtige Hinderungsgründe für die Errichtung von WEA bekannt sein um deren Relevanz auf den ausgewählten Flächen ausschließen zu können. Die Ausschlusswirkung des § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB tritt nur dann ein, wenn im Planungsraum Flächen festgelegt werden, auf denen sich die Nutzung der Windenergie gegenüber konkurrierenden Nutzungen durchsetzen kann. Hierzu gehören auch die Ansprüche des Naturschutzes, insbesondere jene, die durch europäisches Recht (*FFH-Richtlinie, EU-Vogelschutzrichtlinie*) begründet sind.

Die vorliegende Betrachtung verfolgt nicht die Absicht, in die regionalplanerische Hoheit, die ihren Ausdruck in der Formulierung von Zielen und Grundsätzen der Regionalplanung und deren räumlicher Konkretisierung findet, einzugreifen oder das Vorgehen bei der Findung der räumlichen Konkretisierung zu bewerten. Das Vorgehen wird lediglich analysiert mit dem Ziel, eine landesübergreifende Bewertungsgrundlage zu finden, die es ermöglicht, das vorhandene Ausbau- und Repowering-Potenzial für die Windenergienutzung zu erschließen. Dabei soll sichergestellt werden, dass bei der Ermittlung von zusätzlichen Standorten wesentliche regionalplanerische und naturschutzfachplanerische Grundsätze beachtet werden. Zudem sollen auf regionalplanerischer Ebene Möglichkeiten aufgezeigt werden, wie ein ausreichendes Standortpotenzial für Windenergienutzung ermittelt werden kann.

Aufgrund vorliegender Analysen (z.B. *OHL & EICHHORN 2008, 2009*) ist davon auszugehen, dass das bisher regionalplanerisch ausgewiesene Flächenpotenzial für die Nutzung der Windenergie zur Verwirklichung der energiepolitischen Zielstellung allein durch Ausbau auf den ausgewiesenen Flächen als nicht ausreichend zu betrachten ist. Aus diesem Grund werden Wege gesucht, möglichst naturschutzverträgliche Standorte für die Neuausweisung von Standorten für die Windenergienutzung zu finden, die Eingang in die Regionalplanung finden können. Auf der Ebene der Regionalplanung hat sich die Ausweisung von Vorrangflächen für die Windenergienutzung mit der Wirkung von Eignungsflächen durchgesetzt, um „*Wildwuchs*“ zu verhindern.

Das Vorgehen bei der Aufstellung der Regionalpläne und der Findung von Vorranggebieten bzw. von Vorranggebieten mit der Wirkung von Windeignungsgebieten ist allgemein anerkannt und folgt – mit Variationen - folgendem Vorgehen:



Mindestgröße und Mindestabstand der Gebiete untereinander werden als Filterbedingung nach unterschiedlichen Bearbeitungsschritten angewendet. Dies erfolgt überwiegend aus planungstechnischen Gründen (Datenmenge, Handhabbarkeit, Erlangung einer notwendigen Informationsdichte über das jeweils zu betrachtende Gebiet). Zudem können Schritte der Einzelabwägung auch in den Umweltbericht verlagert werden (RPI WSN).

Ausgeschlossen von diesem Vorgehen sind sog. „Positivflächen“. Hierbei handelt es sich um bereits bestehende Windparks (WP), Vorrangflächen für Windenergienutzung oder durch rechtskräftige Bebauungspläne gesicherte Standorte, für die kein erhebliches Konfliktpotenzial erkannt wurde.

Die Ansatzpunkte, an denen mögliche zusätzliche Standorte für Windenergieanlagen Eingang in diesen Planungsprozess finden können, liegen

1. in als Ausweisung von vorgeprüften „Positivstandorten“, die den Auswahlprozess nicht mehr (vollständig) durchlaufen müssen,
2. in der Modifizierung von Kriterien unter Wahrung der gesetzlichen und fachplanerischen Grundsätze.

Die vorliegende Betrachtung soll die Grundlage für die Vorprüfung von „Positivstandorten“ unter naturschutzfachlichen - und hier speziell unter artenschutzfachlichen - Gesichtspunkten bilden und einen Diskussionsbeitrag zur Modifizierung der regionalplanerischen Auswahlkriterien leisten.

4.1.2 Methodik zur Auswahl naturschutzfachlicher Beurteilungskriterien

Resultierend aus der Zielstellung wird folgendes Vorgehen gewählt:

1. Analyse der Regionalpläne und der Teilpläne Windenergie des Freistaates Sachsen und der angrenzenden Bundesländer Thüringen, Sachsen-Anhalt und Brandenburg hinsichtlich der verwendeten natur-/artenschutzrelevanten Kriterien
2. Auswahl der relevanten Kriterien und vertiefte Analyse hinsichtlich ihrer Einbeziehung in die Regionalplanung in Sachsen
3. Zusammenstellung tierökologisch relevanter Abstandskriterien und Betrachtung hinsichtlich ihrer Anwendung in der Regionalplanung
4. Betrachtung besonderer Konfliktschwerpunkte :
 - Problem Rotmilan
 - Problem Fledermäuse
 - Windenergieanlagen im Wald

Im Ergebnis soll eine Zusammenstellung von Beurteilungskriterien stehen, welche zur Vorprüfung von Gebietsvorschlägen sachsenweit dienen kann und die sicher stellen soll, dass Gebiete erkannt werden können, die geeignet sind, Eingang in die Regionalplanung zu finden.

Im Gegensatz zur Regionalplanung geht die Studie bereits von einer Standortvorauswahl (Vorschlagsliste) möglicher Standorte aus. Der Einzelfallprüfung wird gegenüber dem Vorgehen der Regionalplanung ein breiterer Raum eingeräumt. Die Studie erhebt keinen Anspruch an eine flächendeckende Betrachtung möglichst vieler Kriterien, im Vordergrund steht die Auswahl der für die Standortbeurteilung relevanten Kriterien. Im Gegenzug kann die Anwendung von aus Vorsorgegründen ausgewiesenen, pauschalen Pufferzonen um große Gebiete reduziert werden. Damit werden potenziell realisierbare Vorhaben innerhalb dieser Pufferzonen nicht von vornherein ausgeschlossen.

Der Planungshorizont der Regionalplanung beträgt ca. zehn Jahre. Die betrachteten Kriterien sollten über diesen Zeitraum möglichst stabil bleiben. Zudem sollten regional bedeutsame Kriterien betrachtet werden.

Folgende Definitionen werden im Weiteren zu Grunde gelegt:

Tabukriterium: Ausschlusskriterium, es handelt sich um Bereiche, deren Nutzungsansprüche von vornherein nicht mit der Nutzung der Windenergie vereinbar sind.

Restriktionskriterium: Es sind empfindliche Schutzgüter vorhanden; erhebliche Beeinträchtigungen sind jedoch vermeid- bzw. kompensierbar. Ihre Betroffenheit ist ggf. im Einzelfall zu prüfen. Hierzu zählen insbesondere auch Pufferflächen.

Der Umgang mit Restriktionskriterien ist unterschiedlich. I. d. R. werden sie in die Einzelfallabwägung einbezogen. Dabei ist auch ein Ranking nach der Anzahl der Überlagerung von mehreren Restriktionskriterien möglich.

Pufferzone: pauschale Abstandsflächen, die für Tabu- oder Restriktionsflächen mit besonderen Schutzansprüchen einen weitergehenden Schutz sicherstellen sollen. Die Reichweite der besonderen Schutzansprüche sind auf den Schutzgegenstand bezogen zu begründen. Puffer, die nach dem „Grob-screening“ um die einzelnen Auswahlgebiete gelegt werden in Abhängigkeit von der Reichweite der zu erwartenden Wirkfaktoren bzw. Beeinträchtigungen (vgl. RPI WSN) werden als **Wirkzonen** bezeichnet.

4.2 Zusammenstellung und Vergleich natur-/artenschutzfachlicher Ausweisungskriterien in Sachsen

4.2.1 Tabukriterien

Die Auswertung der Regionalpläne (RPI) des Freistaates Sachsen sowie ausgewählter RPI der angrenzenden Bundesländer Brandenburg, Sachsen-Anhalt und Thüringen (vgl. Anlage 4.2-1) führte zu einer Zusammenstellung allgemein angewandeter Kriterien (vgl. Anlage 4.2-2). Berücksichtigt werden hier Kriterien, die naturschutzfachlich, im Besonderen artenschutzfachlich begründet sind oder einen Bezug zu artenschutzfachlichen Inhalten besitzen. Kriterien, die vorrangig in Zusammenhang mit dem Schutz des Landschaftsbildes und der naturgebundenen Erholung sowie der abiotischen Komponenten des Naturhaushaltes stehen, werden hier nicht betrachtet.

Zu den Gebietskategorien, die einen Bezug zu artenschutzfachlichen Inhalten besitzen, zählen Gebietsausweisungen, denen bei den raumordnerischen Abwägungen bei der Überlagerung mit Artenschutzanforderungen, bzw. ihrer Stellung im Ökologischen Verbundsystem Vorrang eingeräumt wurde, die Artenschutzanforderungen jedoch nicht entgegenstehen, sondern mit ihnen vereinbar sind. Hierzu zählen insbesondere:

- VRG Hochwasserschutz
- VRG/VBG Waldschutz, VRG/VBG Waldmehrung
- VRG Verteidigung

Zudem werden Realnutzungen oder fachplanerische Inhalte herangezogen, die Bezug zu naturschutzfachlichen Inhalten haben:

- Freiraumschutz / Unzerschnittene Räume
- Überschwemmungsgebiete
- Fließgewässer, Standgewässer und entstehende Gewässer (Bergbaufolgeseen)
- Waldflächen

Zu den Tabukriterien zählen zwingend:

- Raumordnerische Ausweisungen, die die Nutzung der Windenergie ausschließen:

- Vorranggebiete Natur und Landschaft
- Vorranggebiete Hochwasserschutz
- Vorranggebiet Waldschutz (in RPI OL-NS: bei Überlagerung Vorrang N+L)

Die genannten Ausweisungen zählen aufgrund der formulierten Entwicklungsziele und Grundsätze zwingend zu den Tabukriterien. In der Regionalplanung werden Flächenausweisungen erst ab einer Mindestflächengröße von ca. (10 - 15) ha (z.B. RPI C) berücksichtigt, darüber hinaus erfolgte keine Darstellung als VRG/VBG, naturschutzfachlich bedeutsame Flächen können aber als fachplanerisches Element Berücksichtigung finden.

- Realnutzungen mit Artenschutzbezug, die die Nutzung der Windenergie ausschließen:

- Fließ- und Standgewässer einschließlich ihrer durch § 50 SächsWG festgelegten Randstreifen (10 m)

Im Bereich von Fließ- und Standgewässern sowie ihren Randstreifen ist die Errichtung baulicher Anlagen, die nicht dem Unterhalt oder der Regelung der Gewässer dienen, gesetzlich verboten.

Die großen Flüsse, Standgewässer und entstehende Standgewässer bilden nicht nur wichtige Lebensräume, sie stellen für das Vogelzug- und -rastgeschehen bedeutsame Bereiche dar. Natürliche Seen sind in Sachsen selten. Die meisten Standgewässer wurden durch den Menschen geschaffen. Hierzu zählen Teiche, Talsperren und Speicherbecken sowie Abbaurestgewässer. Gerade Abbaurestgewässer entstehen gegenwärtig und auch in Zukunft neu. Auch laufende Abbaue mit größeren Wasserflächen werden durch Vögel bereits genutzt. Insbesondere auf großen Standgewässern werden hohe Individuenzahlen rastender Vögel (nordische Gänse, Enten, Limikolen, etc.) erreicht, und hier konzentrieren sich deren Fressfeinde (Seeadler).

Die Nutzung der Gewässer hängt von ihrer Lage im Gelände, ihren Uferstrukturen und weiteren Eigenschaften ab. Die neu entstehenden Gewässer führen in der Folge zu einer ständigen Veränderung des Rastgeschehens und der damit verbundenen Nahrungssuche in der umgebenden Agrarlandschaft. Diese erfolgt im weiteren Umfeld (10 - 20) km der Rastgewässer.

Diese Spezifik bedingt die Notwendigkeit einer Beobachtung der Gewässer und der sie umgebenden Landschaft, um ihre Bedeutung für den Vogelzug zu erfassen und „faktische“ Schutzgebiete zu erkennen. Dies ist auch insofern notwendig, als sich die Ausweisung von Schutzgebieten, die die Funktionen als Rastplatz rechtlich sichern würden, über einen längeren Zeitraum erstreckt.

Die Freihaltung der gesetzlichen Randstreifen von bedeutenden Rastgewässern ist unzureichend um den notwendigen Schutz zu sichern. Auch wenn die direkte Gefährdung der auf den Gewässern rastenden Tiere durch WEA nach langjährigen Beobachtungen als gering einzuschätzen ist, ist jedoch von einer Abstandshaltung der rastenden Tiere auszugehen. Nach HÖTKER *et al.* (2004) und SCHREIBER (2001) soll ein Mindestabstand von (400 - 500) m zu Rastplätzen eingehalten werden, um eine Beunruhigung zu vermeiden. Die Ausweisung einer Pufferzone um das gesamte Gewässer ist gerechtfertigt, da die gesamte Wasserflächen bzw. ihre Randbereiche genutzt werden können.

Zu notwendigen Abständen an Rastgewässern mit vielen tausend Tieren liegen keine Informationen vor. Darum sollte dem Vorschlag der LAG VSW gefolgt werden. LAG-VSW (2007) fordert eine Pufferzone in Größe der 10-fachen Anlagenhöhe, mindestens jedoch 1.200 m. Die zehnfache Anlagenhöhe stellt einen Vorsorgewert dar, den bereits *BREUER & SÜDBECK (1999)* gefordert haben, so lange keine fachlich belegten Daten über die Auswirkungen verschieden hoher Anlagen vorliegen. Bei bis zu 200 m hohen WEA ist demzufolge ein Abstand von bis zu 2.000 m einzuhalten. Um diesen Schutzansprüchen differenziert gerecht werden zu können, ist das Kriterium einer Einzelfallbetrachtung zu unterziehen und sollte als Restriktionskriterium betrachtet werden, das ausgewählten faunistisch bedeutsamen Gewässern zugeordnet werden kann.

Ein pauschaler Puffer um Gewässer, ohne Beleg ihrer faunistischen Bedeutung wird nicht verfolgt, sondern konsequent in der Naturschutzfachplanung angesiedelt.

In Sachsen werden neben Gewässern auch Waldflächen als Ausschlusskriterium betrachtet. Die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb von Waldflächen ist jedoch nicht grundsätzlich unzulässig (vgl. Pkt. 4.4). Lediglich in einzelnen Bereichen stehen die besonderen Funktionen, die diese Flächen erfüllen, der Errichtung von WEA grundsätzlich entgegen. Diese Funktionsflächen werden als fachplanerische Kriterien unten berücksichtigt.

Fachplanerische Ausweisungen einschließlich gesetzlicher Schutzgebiete und -flächen

- gesetzlich Schutzgebiete nach SächsNatSchG (Naturpark, Nationalpark, Biosphärenreservat, SPA, FFH-Schutzgebiet, NSG, LSG, FND, § 37-Biotope)
- artenschutzfachlich bedeutsame Bereiche
- Überschwemmungsgebiete
- Wald mit besonderen Funktionen (vgl. Pkt. 4.4)

Gesetzliche Schutzgebiete nach SächsNatSchG

Gesetzliche Schutzgebiete nach SächsNatSchG werden durch Verordnung festgesetzt. Diese bestimmen Schutzgegenstand und Schutzziel und verbotene Handlungen. Entsprechend ist davon auszugehen, dass die Schutzkategorie Nationalpark grundsätzlich und die Kategorie Naturschutzgebiet überwiegend der Errichtung von WEA entgegensteht. Nur in seltenen Einzelfällen wird die Errichtung von WEA möglich sein.

Die Integration der Naturschutzfachplanung in Gestalt der Errichtung des kohärenten europäischen Netzes „Natura 2000“ mit den Kategorien SPA und FFH-Schutzgebiet in die Freiraumplanung kann immer weniger durch die Regionalplanung gesteuert werden (*KÖCK & BOVET 2009*). Die Europarechtlichen Regelungen entziehen große Flächen der regionalplanerischen Abwägung. Zudem sind im Planungsprozess neben den ordnungsgemäß gemeldeten und in nationales Recht umgesetzten Europäischen Schutzgebieten besonders im Hinblick auf die EU-Vogelschutzgebiete (SPA) „faktische“ Schutzgebiete zu berücksichtigen, die zu den geeignetsten Gebieten zum Schutz von Vogelarten nach europäischem Recht zählen, aber rechtlich noch nicht gesichert sind. Gleiches gilt für potenzielle FFH-Gebiete. Hier sind im Planungsprozess geeignete Instrumente zu finden, die sicherstellen, dass derartige Flächen hinreichend sicher erkannt und ausgeschlossen werden.

Unter Beachtung rechtlicher Aspekte können auch Teile von Großschutzgebieten für die Errichtung von Windenergieanlagen genutzt werden. So werden Großschutzgebiete z.B. in Brandenburg

(RPI Oderland-Spree) als Restriktionsbereich betrachtet. Auch *PETERS (2010)* weist auf eine notwendige Einzelfallprüfung hin. Dem wird hier jedoch nicht gefolgt. Der Konsens, diese Schutzgebiete als Tabubereiche zu betrachten, wird beibehalten.

Die Kategorien Naturpark und Biosphärenreservat sind differenziert zu betrachten. Aufgrund ihrer Zonierung, variieren Schutzgegenstand und Schutzziel und damit auch verbotene Handlungen. Als Tabubereiche fungieren nur jene Zonen, in denen die Errichtung von WEA entsprechend der Verordnung nicht zulässig ist. Auch der Schutzgegenstand der Landschaftsschutzgebiete wird durch Verordnung bestimmt. Da Ziele des Landschaftsschutzes und der Sicherung einer naturgebundenen Erholung dominieren, werden diese hier nicht weiter betrachtet.

FND, GLB und § 37 Biotop bilden kleinflächige Schutzgebiete und –flächen, die mit der Windenergienutzung ebenfalls nicht vereinbar sind. Da sie nur über kleine Grundflächen verfügen, ist eine Beeinträchtigung in der Regel zu vermeiden. Damit können sie hinreichend im Rahmen der Einzelfallprüfung berücksichtigt werden.

Biotop nach § 37 stellen zudem faktische Schutzobjekte dar, die keiner Ausweisung bedürfen, sondern ihre Ausprägung bestimmt den Schutzstatus. Damit kann keine Vollständigkeit erreicht werden, der Schutzgegenstand ist nicht abschließend zu behandeln. Ebenso wie bei archäologischen Denkmälern ist eine standortkonkrete Prüfung nochmals notwendig.

Artenschutzfachliche bedeutsame Bereiche

Neben den Gebietsausweisungen sind nach europäischem Recht zudem artenschutzfachliche Aspekte auch außerhalb von besonderen Schutzgebieten zu berücksichtigen. So „wird insbesondere dem Artenschutz außerhalb von besonderen Schutzgebieten eine größere Bedeutung zukommen, so dass der Plangeber diesbezüglich sorgfältige Ermittlungen anzustellen hat, um gewährleisten zu können, dass sich in den identifizierten Vorranggebieten die Windenergienutzung tatsächlich durchsetzen kann.“ (*KÖCK & BOVET 2009, S. 181*) Die Grundlagen hierfür hat die Naturschutzfachplanung zu legen. Es sind faunistisch oder floristisch/vegetationskundlich bedeutsame Bereiche zu identifizieren, deren Inventar der Windenergienutzung zwingend entgegensteht. Da hierfür keine Normen vorgeben sind, erfolgt dies innerhalb der Regionalplanung auf sehr unterschiedliche Art und Weise (vgl. Pkt. 4.3.1).

Überschwemmungsgebiete

Überschwemmungsgebiete sind von Bebauung frei zu halten und stellen somit aus wasserrechtlicher Sicht Ausschlussgebiete für die Windenergienutzung dar. Überschwemmungsgebiete markieren die noch einer Hochwasserdynamik unterliegenden Flußauen und Täler und werden als Räume mit Bedeutung als Leitstruktur und Konzentrationsgebiet für das Zug- und Rastgeschehen insbesondere der Avifauna betrachtet. Dies hat zu einer Ausweisung weiterer Bereiche der Auen und Talräume als EU-Vogelschutzgebiete (SPA) geführt. Die Ausweisung hatte das Ziel, im Rahmen des Verbundes NATURA 2000 avifaunistisch besonders wichtige Kernflächen zu schützen. Die Ausweisung geht dabei teilweise über die Deichvorländer hinaus und schließt auch binnendeichs liegende Flächen ein. Die Überschwemmungsgebiete vervollständigen das Netz und verbinden die Kernräume. Sie erfassen damit auch potenziell wertvolle Flächen. Zudem wird davon ausgegangen, dass die großen Flußauen und Talräume auch ziehenden Fledermausarten als Leitstruktur dienen.

4.2.2 Restriktionskriterien

Folgende Restriktionskriterien werden in der Regionalplanung angewendet:

Raumordnerische Ausweisungen

- Vorbehaltsgebiet Natur und Landschaft
- Vorbehaltsgebiet Hochwasserschutz
- Vorbehaltsgebiete Waldschutz/ Waldmehrung

Realnutzungen mit Artenschutzbezug, die ein Konfliktpotenzial mit der Nutzung der Windenergie aufweisen

- Wald (vgl. Pkt. 4.4.)

Fachplanerische Ausweisungen einschließlich gesetzliche Schutzgebiete und -flächen

- naturschutzrechtliche Ausweisungen Biosphärenreservat, Naturpark, LSG, GLB, FND, §39
- Biotope
- Naturschutzfachplanung zu prüfen, hinsichtlich Artenschutzbezug

Die o.g. Vorbehaltsgebiete stehen einer Windenergienutzung nicht grundsätzlich entgegen. Es ist im Einzelfall zu prüfen ob sich besondere Aspekte ergeben, die eine Nutzung dennoch ausschließen.

Besonderes Gewicht erlangen die artenschutzfachlichen Belange, die einen direkten Bezug des Schutzgegenstandes zum Vorhaben, der Errichtung von Windenergieanlagen, erkennen lassen. Hier kommen die tierökologischen Abstandskriterien (TAK) zur Anwendung (vgl. Pkt. 4.3.1.)

Daneben sind weitere Inhalte der Naturschutzfachplanung zu berücksichtigen. Hierzu zählen

- Sicherung des ökologischen Verbundsystems (ÖVS)
- Sicherung eines Kompensationsflächenpools
- Berücksichtigung devastierter und wiederherzustellender Landschaftsteile (insbesondere . Bergbau-/ Abbaufolgelandschaften, strukturarme Agrargebiete

Das ökologische Verbundsystem wird neben VRG und VBG N+L durch weitere freiflächensichernde Ausweisungen (regionale Grünzüge, Grünzäsuren) gebildet, die ebenfalls als Ausschlusskriterien für die Windkraftnutzung gelten, so dass eine weitere Berücksichtigung der Fachplanung nicht notwendig wird.

Flächen für Kompensationsmaßnahmen werden, wenn sie ausgewiesen werden, i. d. R. nachrichtlich auf der Basis der Fachplanung dargestellt. Kompensationsmaßnahmen stehen der Errichtung von WEA nicht prinzipiell entgegen. Sie sind hinsichtlich ihres Entwicklungszieles in die Einzelfallprüfung einzubeziehen.

Weitere Kategorien, die ebenfalls zur Ansiedlung von Kompensationsmaßnahmen herangezogen werden, sind wiederherzustellende Landschaftsteile oder Bereiche zur Strukturaneicherung. Hierzu gehören großräumige Abbaugelände aber auch Teile der ausgeräumten Agrarlandschaft. Beide sind zur Errichtung von WEA geeignet. Gebiete zur Strukturaneicherung überlagern teilweise auch bedeutende Nahrungsflächen rastender nordischer Gänse. Hier ließen sich ebenfalls WEA integrieren,

da die Anlage von Gehölzstrukturen zur Meidung des Nahbereiches dieser Strukturen durch nordische Gänse, Schwäne, etc. führt. Dies zeigt, dass diese fachplanerischen Inhalte im Rahmen der Einzelfallprüfung berücksichtigt werden sollten.

4.2.3 Die Verwendung von Pufferzonen

4.2.3.1 Berücksichtigung von Wirkzonen

Pufferzonen finden Anwendung zur Sicherung von Tabu- oder Restriktionsflächen mit besonderen Schutzansprüchen. Sie sollen einen weitergehenden Schutz sicherstellen. Die Reichweite der besonderen Schutzansprüche ist auf den Schutzgegenstand bezogen zu begründen. Diese Begründung kann einerseits aus der Reichweite von Nachbarschaftswirkungen (Wirkzonen für Schall, Schattenwurf) resultieren, die von den geplanten Windenergieanlagen ausgehen, andererseits aus besonderen Empfindlichkeiten des betroffenen Schutzgutes (z.B. Abstandshaltung zu hohen oder bewegten Objekten bei äsenden Gänsen). Als dritte Kategorie ist die direkte Gefährdung zu berücksichtigen, die bei den betroffenen Arten mit der Frequentierung des direkten Umfeldes der WEA korreliert.

Pufferzonen kommen in zwei Fällen in Betracht / zum Einsatz:

- zur Sicherung des Schutzgegenstandes und Schutzzieles ausgewiesener Schutzgebiete nach SächsNatSchG und faktischer Schutzgebiete,
- zur Sicherung artenschutzrechtlicher Anforderungen.

Bei der Sicherung des Schutzgegenstandes bzw. Schutzzieles von Schutzgebieten sind diese jeweils individuell zu betrachten. Zu beachten ist, dass bei NATURA 2000-Schutzgebieten nicht nur der vorhandene Bestand zu berücksichtigen ist, sondern auch das Entwicklungspotenzial der Gebiete zu erhalten ist. Damit ist nicht nur das bestehende Vorkommen sensibler Arten im Schutzgebiet Schutzgegenstand, sondern auch deren potenzielle Vorkommensflächen. Aus diesem Grund ist es gerechtfertigt, bei überwiegend einheitlich ausgestatteten Schutzgebieten, das gesamte Schutzgebiet als potenzielles Habitat zu betrachten und durch eine Schutzzone vor Umgebungseinflüssen zu sichern.

Bei komplexen Schutzgebieten ist eine differenzierte artbezogene räumliche Betrachtung möglich. Es darf davon ausgegangen werden, dass die Grundlagen hierfür durch die Managementplanung für die meisten Gebiete gelegt wurden bzw. noch in den nächsten Jahren gelegt werden. Ein derart differenziertes Herangehen wird auf der Ebene der Regionalplanung i. d. R. nicht verfolgt. Im Einzelfall kann dies jedoch zur Standortfindung beitragen.

Die Sicherung artenschutzrechtlicher Anforderungen ist an die Kenntnis der gegenüber der Windenergienutzung sensiblen Arten, deren Verbreitung und Raumnutzung gebunden. In der Planungspraxis hat sich auf der Ebene der Regionalplanung die Berücksichtigung tierökologischer Abstandskriterien (TAK) durchgesetzt, die mit art- oder artengruppenspezifischen, festen Radien um die jeweiligen Habitate oder Teilhabitate arbeiten. Eine standortkonkrete Einzelfallbetrachtung findet nicht statt.

Wirkzonen finden in der Planungspraxis auf der Ebene der Regionalplanung hinsichtlich artenschutzfachlicher Schutzgegenstände selten Anwendung, da diese einen hinreichend räumlich konkretisierten Quellbereich für die zu betrachtenden Wirkungen voraussetzen. Sie sind für die Ermittlung des Standortpotenzials und zur Standortvorauswahl nicht hilfreich. Als Beispiel kann der RPI WSN genannt

werden. Hier werden wesentliche Aspekte der Einzelfallbetrachtung ausgewählter VRG/EG Windenergienutzung im Umweltbericht behandelt. Berücksichtigt wurden folgende Wirkzonen, die als Puffer um die ausgewählten VRG/EG Windenergienutzung gelegt werden:

- 500 m-Wirkzone (Scheuchwirkung)
- 1000 m-Wirkzone (Schallwirkung; Scheuchwirkung je nach Art)

4.2.3.2 Gefährdung durch WEA

Eine direkte Gefährdung stellen WEA nur für wenige Arten dar. Hierzu zählen insbesondere Greifvogelarten und andere Großvögel sowie bestimmte Arten der Gruppe der Fledermäuse.

Pufferzonen können somit fachlich begründet ausgewiesen werden:

- um Schutzgebiete nach Naturschutzrecht, deren Schutzgegenstand sensible Arten der Avifauna und /oder der Fledermäuse aufweisen
- im Umfeld von Lebensräumen der relevanten Arten zur Daseinsvorsorge

An Abhängigkeit von der Gefährdung einer Art durch WEA in Kombination mit der allgemeinen Bestandsentwicklung und der Seltenheit wird der gewählte Puffer zur Daseinsvorsorge bei potenziell betroffenen Arten um so größer ausfallen, je seltener und/oder sensibler eine Art ist. Der Puffer ist gutachterlich artspezifisch zu bestimmen.

Ein Puffer um Schutzgebiete zur Absicherung des Schutzgegenstandes ist fachlich gerechtfertigt, wenn der gesamte Bereich des Schutzgebietes als potenzieller Lebensraum anzusehen ist. Beschränkt sich dieser jedoch bei größeren und komplexen Schutzgebieten auf einzelne Bereiche, so wird dem Schutzgegenstand auch entsprochen, wenn nur die entsprechenden Bereiche mit Puffer versehen werden. Eine Einzelfallbehandlung des Schutzgebietes ist in jedem Fall notwendig, da Schutzgegenstand und Schutzziel hinsichtlich ihrer potenziellen Betroffenheit zu betrachten sind.

Die Tötung oder Verletzung von wildlebenden, besonders geschützten oder stark gefährdeten Arten stellt eine Verletzung des Tatbestandes des Tötungsverbotes nach § 42 BNatSchG dar. Dies begründet auch die Berücksichtigung von Vorkommen besonders geschützter und stark gefährdeter Arten außerhalb von Schutzgebieten. Hinzu treten besondere Konzentrationsgebiete weniger gefährdeter Arten wie Brutkolonien, Rast-, Schlaf- und Sammelpplätze etc.

Da die Kenntnisse über derartige Flächen, aufgrund der fortschreitenden Datenerhebungen zunehmen, verdichtet sich das Netz derartiger Tabuflächen ohne, dass sie systematisch hinsichtlich ihrer regionalen Bedeutung bewertet werden. Die als Restriktionsflächen zu betrachtenden Puffer um diese Flächen umfassen damit immer größere Landschaftsteile.

4.2.3.3 Abstandshaltung

Schall, Schattenwurf, Rotorbewegung und Gefahrenbefeuerung, aber auch der Baukörper der Anlage an sich können zu einer Meidung des Umfeldes der WEA führen. Die Funktion, die diese Flächen ggf. erfüllen, erfährt eine Entwertung.

Praktisch relevant sind folgende Wirkungen:

- Entwertung von Bruthabitaten
- Entwertung von Nahrungshabitaten
- Entwertung von Rastplätzen
- Entwertung von Balz-, Mauser- oder anderen funktionellen Habitaten

Beurteilungsrelevant sind regional bedeutsame Habitate, wobei auch Vorkommen einzelner Individuen seltener und/oder stark gefährdeter oder vom Aussterben bedrohter Arten von regionaler, landes- oder bundesweiter Bedeutung sein können.

Die Beunruhigung und Entwertung essenzieller Teillebensräume besonders geschützter oder gefährdeter sensibler Arten stellt eine Verletzung des Naturschutzrechtes dar. Die Reichweite der Wirkungen, die zu einer Abstandhaltung führen, ist in der Regel begrenzt. Wie Anlage 4.3-1 zeigt, sind sie mit maximal 1000 m anzusetzen, können artspezifisch jedoch auch deutlich geringer sein.

Die Berücksichtigung in der Regionalplanung muss durch eine gutachterliche Ausweisung dieser bedeutsamen Teilräume in der Naturschutzfachplanung vorbereitet werden. Um eine sachgerechte Abwägung im Einzelfall vornehmen zu können, sollten die Kerngebiete von den Pufferzonen unterschieden werden.

4.2.4 Bewertung

Pufferzonen sind auf der Ebene der Regionalplanung ein Mittel zur vorsorglichen Berücksichtigung insbesondere artenschutzfachlicher Anforderungen. Im Gegensatz zur Verwendung von Pufferzonen um Siedlungsflächen verteilen sich die besonders zu schützenden Objekte (z.B. Horststandorte, bedeutsame Nahrungsflächen sensibler Arten) jedoch nicht in jedem Fall über die gesamte Kernfläche, sondern sind nur in Teilen der Kernflächen vorhanden. Pufferzonen sollten nur dann verwendet werden, wenn die Kernfläche die Lebensräume der besonders zu schützenden sensiblen Arten hinreichend konkret abbildet. Dies ist insbesondere dann nicht gegeben, wenn ganze Vorranggebiete oder Vorbehaltsgebiete diese Kernflächen bilden. Allgemeine Pufferzonen um große raumordnerisch ausgewiesene Gebiete wie z. B. VRG Natur und Landschaft, zumal wenn diese als Tabukriterium betrachtet werden, sind fachlich nicht zu begründen.

Pufferzonen sollten je nach Grund der Ausweisung und der betroffenen Art/Artengruppe spezifisch berücksichtigt werden. Pufferzonen sollten, wenn sie pauschal ausgewiesen werden, nur als Restriktionszone betrachtet und einer näheren Standortprüfung unterzogen werden.

4.3 Artenschutzfachliche Kriterien

4.3.1 Artenschutzfachliche Vorgaben und deren Berücksichtigung in der Regionalplanung

Grundlagen für die Berücksichtigung des Arten- und Biotopschutzes in der Regionalplanung werden durch den Landschaftsrahmenplan als den zugehörigen Fachplan gelegt. Er hat die Aufgabe, die Bestandssituation planungsrelevanter Artengruppen abzubilden und regionalplanerisch bedeutsame Standorte und Flächen aufzuzeigen. Um dabei einen hinreichenden Umgebungsschutz abzusichern,

hat die Verwendung tierökologischer Abstandskriterien (TAK) breiten Eingang in die Planungspraxis gefunden. Das Instrument ersetzt eine differenzierte Einzelfallbewertung des jeweiligen Standortes zugunsten verallgemeinerter pauschaler Schutzansprüche, die durch ihre Aufstellung durch Experten/-gruppen oder fachplanerische Gremien eine hohe Akzeptanz erreichen.

Diese Abstandskriterien werden in der Regel weit gefasst, im Bestreben, Konflikte von vornherein zu vermeiden, wobei nur geringe Unterschiede zwischen den Abstandskriterien auf der Ebene der Standortplanung und der Regionalplanung gemacht werden. Bei einer Anwendung auf der Ebene der Regionalplanung werden die Möglichkeiten der Vermeidung von Konflikten im Zuge der weiteren Standortplanung oder der Kompensation nicht berücksichtigt.

Die zunehmende Untersuchungsdichte, insbesondere auch durch Fachgutachten im Rahmen der Windenergieplanungen, führt zu einer verbesserten Kenntnis der Arten und ihrer Vorkommen. Diese trägt in der Regel jedoch nicht zur einer Anpassung der Abstandskriterien bei. Die vorsorgliche Ausweitung der Schutzabstände, die Eingang in die Regionalplanung gefunden haben, entzieht damit immer größere Bereiche einer planerischen Begutachtung.

Wesentliche Zusammenstellungen für TAK werden in Anlage 4.3-1 aufgeführt. Dabei wurde der Schwerpunkt darauf gelegt, die gemeinsamen Inhalte dieser Empfehlungen hervorzuheben. Die Zusammenstellung ist nicht geeignet, die umfangreichen Inhalte der jeweiligen Veröffentlichungen wiederzugeben, zumal hier auch regionale Besonderheiten eine Würdigung erfahren.

Im Wesentlichen sind folgende Lebensräume zu unterscheiden, die als Tabuflächen betrachtet werden:

- Avifauna

- Einzelstandorte oder Konzentrationsgebiete von Brutnachweisen sensibler Arten mit den entsprechenden Nahrungsgebieten in ihrem Umfeld
- Große Brutkolonien (Graureiher, Kormoran, Flussseseschwalben, Saatkrähen, Dohlen)
- bedeutende Vogelzugachsen und –korridore
- bedeutende Sammelplätze, Rastplätze, Schlafplätze
- bedeutende Nahrungsflächen

- Fledermäuse

- Sommerquartiere/ Wochenstuben
- Winter-/ Schwärmquartiere
- Reproduktionsschwerpunkte in strukturreichen Laub- und Mischwaldgebieten
- Regionalbedeutsame Fledermauszugkorridore
- Fledermausnahrungshabitate mit Konzentration regelmäßig hoch fliegender oder ziehender Arten
- Flugstraßen und Nahrungshabitate bedeutender Kolonien

Im Umfeld dieser Lebensräume werden durch die TAK Bereiche ausgeschieden, die als Ausschluss- oder Restriktionsgebiet zu betrachten sind. TAK haben in der Regel den Charakter von Empfehlungen. Im Land Brandenburg wird ihre Neufassung z. z. bearbeitet und soll durch Erlass für die Planung Verbindlichkeit erreichen. In Sachsen erhalten sie durch ihre Übernahme als Abwägungskriterium für das jeweilige Planwerk Verbindlichkeit. Eine fachliche Begutachtung und Anpassung ist dem i. d. R. vorausgegangen.

Auf der Ebene der Regionalplanung ist prinzipiell die Unterscheidung von Ausschluss- und Restriktionsbereichen sinnvoll. Als Ausschlussfläche sollten nur jene Bereiche berücksichtigt werden, deren Nutzung für die Windenergie die Kernhabitate nachweislich beeinträchtigen oder zu einer Gefährdung der hier lebenden oder sich regelmäßig aufhaltenden relevanten Tierarten führen würde. Darüber hinausgehende, vorsorglich ausgewiesene Schutzbereiche sollten als Restriktionsflächen einer Einzelfallbetrachtung unterliegen.

Die Anwendung von Abstandsregeln sollte zudem der Planungsstufe angepasst vorgenommen werden. Auf der Ebene der Regionalplanung bedarf es einer aktuellen fachplanerischen Aufbereitung der durch unterschiedliche Quellen belegten Bestandsdaten. Der Verweis auf langjährige Beobachtungen ist nicht immer ein Qualitätsmerkmal, gerade im Bereich des Zug- und Rastgeschehens von Wasservögeln haben sich großräumige Veränderungen in den letzten Jahrzehnten vollzogen und sind somit zu berücksichtigen. Das ist nicht immer der Fall. So stellt z.B. der RPI OE/OE (1. Gesamtfortschreibung 2009, S. 49) einen Bezug zu Arbeitskarten der Fachplanung mit Stand 1994, 1996 und 1997 her.

Bei der Aufbereitung der Daten ist zu berücksichtigen:

- die Aktualität der Daten
- die Datenqualität (Art der Nachweise, Genauigkeit, Zuverlässigkeit)
- Wertung ihrer regionalen Bedeutung

Die Datenanalyse ermöglicht auch das gezielte Aufzeigen von Defiziten und Handlungsbedarf.

Abstandskriterien sollten in der Regionalplanung zurückhaltend eingesetzt werden, um der konkreten Standortplanung die Möglichkeit zu erhalten, die Ausgestaltung eines Windparks an die konkrete örtlich Situation anzupassen. Durch standortkonkrete Untersuchungen im Rahmen der Genehmigungsplanung ist ein Informationsgewinn zu erwarten, der nicht zwangsläufig zu einer weiteren Verdichtung von Restriktionen führt, sondern auch Bedenken entkräften kann. Zudem sind auf dieser Ebene Kompensationsmöglichkeiten im Zuge der Eingriffsregelung gegeben. Dieses Flächenpotenzial ist durch die Regionalplanung zu erhalten.

4.3.2 Artenschutzrechtliche Schwerpunkte in Sachsen

4.3.2.1 Sonderfall Rotmilan

Greifvögel zählen zu den durch Windenergieanlagen besonders gefährdeten Arten. Dies verdeutlicht die Totfundstatistik der Staatlichen Vogelschutzwarte des Landeumweltamtes Brandenburg eindrucksvoll. Als besonders sensibel innerhalb dieser Gruppe ist der Rotmilan zu betrachten.

Beim Rotmilan handelt es sich um einen Greifvogel des Offenlandes, der seine Beute im Suchflug findet. Er hält sich dabei bevorzugt in Höhen bis ca. 100 m auf (Abb. 4.3.2.1-1); seine Horste befinden sich in Feldgehölzen, Baumhecken, Windschutzstreifen und Waldrändern (bis ca. 200 m ins Bestandesinnere).

Im Gegensatz zu anderen Greifvögeln, wie z. B. dem Schwarzmilan, besitzt der Rotmilan ein auf Europa begrenztes Areal. Der Verbreitungsschwerpunkt des Rotmilans liegt in Mitteleuropa, Frankreich und Spanien. Deutschland beherbergt ca. 60 Prozent des Weltbestandes, wobei Mitteldeutschland (Sachsen-Anhalt, südliches Niedersachsen, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg und der Rand des Thüringer Waldes) die wichtigsten Brutgebiete besitzt. Hier ist der Rotmilan, im Gegensatz zu den meisten anderen artenschutzrelevanten Arten, eine relativ häufige, nicht gefährdete Art, die weder in der Roten Liste Deutschlands noch in der Sachsens geführt wird. In den neuen Bundesländern zeigt sich seit der Wende eine negative Bestandsentwicklung, deren wesentliche Ursachen in den veränderten Nutzungsverhältnissen des Agrarraumes gesehen werden.

Die Art ist als sensibel zu betrachten. Aufgrund ihres begrenzten Verbreitungsgebietes, kann sie auf hier auftretende Gefährdungen weniger flexibel reagieren. Beeinträchtigungen im begrenzten Kerngebiet ihrer Verbreitung können sich schnell auf den Gesamtbestand auswirken.

Dass Windenergieanlagen, die seit nunmehr ca. 15 Jahren den Lebensraum der Greifvögel in zunehmendem Umfang prägen, einen signifikanten Einfluss auf die Bestandsentwicklung des Rotmilans haben, ist nicht erwiesen. Es besteht jedoch die Möglichkeit, dass sie als weiteres Kriterium neben den festgestellten Hauptgefährdungen zum Rückgang beitragen. Hieraus leitet sich die besondere Berücksichtigung der Art bei der Standortfindung von Windparks ab. Als Schwerpunkt der Gefährdung werden die Horststandorte und ihre nähere Umgebung betrachtet.

Nach *MAMMEN* ist davon auszugehen, dass die Flächen im nahen Umfeld des Horststandortes während der Brut- und Aufzuchtzeit der Jungen bevorzugt zur Nahrungssuche aufgesucht werden. An einem untersuchten Standort auf der Querfurter Platte wurden ca. 50 % der Telemetriebeobachtungen innerhalb eines Radius von 1.490 m um den Horst registriert (*MAMMEN et al. 2008, S. 20*). Nach *HÖTKER et al. (2009, Folie 31)* sind etwa die Hälfte der Aktivitäten des Rotmilans im Ein-km-Radius um den Horst angesiedelt. Aus diesem Grund hat sich in der Planungspraxis ein einzuhalten-der Mindestabstand von 1.000 m um den Horst durchgesetzt und auch rechtlich zementiert, wobei im Einzelfall davon auch abgewichen werden kann (*ROLSHOVEN 2010*). Das Land Brandenburg berücksichtigt den Rotmilan bei der Formulierung der tierökologischen Abstandskriterien (2003) jedoch nicht. In Niedersachsen und Schleswig-Holstein soll ein Abstand von 1000 m zum Brutstandort eingehalten werden.

Die sich vollziehende Entwicklung zu höheren Windenergieanlagen mit größerem Abstand der Rotor-spitzen zum Boden und der Ersatz von kleineren WEA durch wenige höhere, leistungsstärkere WEA

(Repowering) bringt für den Rotmilan eine Reduktion der Gefährdung mit sich. Nach *MAMMEN* vollziehen sich ca. 70 % der Flugbewegungen des Rotmilan unterhalb einer Höhe von 50 m.

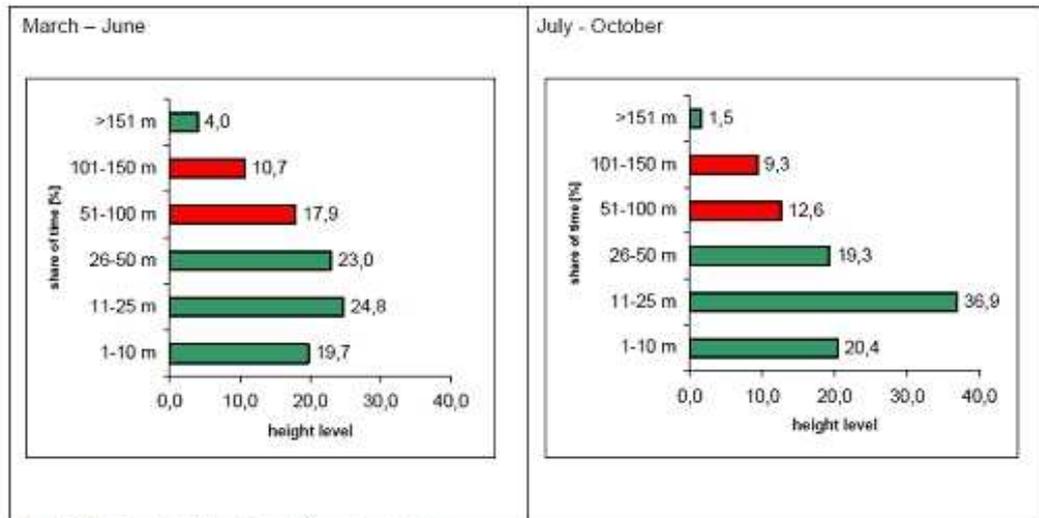


Fig. 2: Flying height of Red Kites in wind farms.

Abb. 4.3.2.1-1: Flughöhe des Rotmilans bei Untersuchungen in Windparks in Sachsen-Anhalt (aus *MAMMEN et al. 2008, S. 17*)

Die Beurteilung der Offenlandflächen hinsichtlich des Konfliktpotenzials mit dem Rotmilan muss folgende Punkte berücksichtigen:

- Die Art ist in Sachsen allgemein verbreitet und nicht selten.
- Die Ansprüche an die Qualität der Horststandorte ist nicht hoch, Voraussetzung ist lediglich das Vorhandensein geeigneter Horstgrundlagen. Insbesondere Pappeln werden gern genutzt. Diese sind (noch) weit verbreitet.
- Eine vollständige Übersicht über alle Horststandorte besteht nicht. Diese unterliegen zudem einem zeitlichen Wandel.
- Rotmilane meiden die Nähe zu Windenergieanlagen nicht.

Als erstes ist zu hinterfragen, ob die Beeinträchtigung eines einzelnen Horststandortes einer verbreiteten, nicht gefährdeten Art den Tatbestand der Verletzung des Tötungsverbotes gem. § 42 Abs. 1 Nr. 1 und 3 i. V. m. Abs. 5 BNatSchG erfüllt. Das Störungsverbot gem. § 42 Abs. 1 Nr. 2 i. V. mit Abs. 5 BNatSchG wird nicht verletzt, da die Art WEA nicht meidet oder durch diese beunruhigt wird. Die mögliche Verletzung des Tötungsverbotes ist entsprechend der vorliegenden Rechtsprechung zu bejahen. Die Regionalplanung muss sich folglich mit der Art auseinandersetzen. Der Rotmilan wurde im Rahmen der Aufstellung des RPI WSN umfangreich berücksichtigt. Die weiteren Regionalpläne berücksichtigen einzelne Horststandorte nicht, erfassen jedoch eine Vielzahl von ihnen durch Ausweisung von Waldflächen als Tabuflächen und durch die Berücksichtigung von 200 m-Pufferzonen um die Waldflächen.

Dem Bestreben, diese in der Rechtsprechung bedeutsame Art bei der Standortvorauswahl möglichst umfangreich zu beachten, sind Grenzen gesetzt.

Die Berücksichtigung der bekannten Horststandorte des Rotmilans im Rahmen der Regionalplanung würde immer nur einen begrenzten zeitlichen Ausschnitt der möglichen Horste erfassen. Ist im Ein-Kilometer-Umfeld des möglichen VRG/EG Windenergienutzung ein geeignetes Gehölz vorhanden - und das ist nahezu immer der Fall - kann auch perspektivisch innerhalb des Planungszeitraumes von ca. zehn Jahren die Ansiedlung von Rotmilanen nicht ausgeschlossen werden.

Um der potenziellen Beeinträchtigung von Rotmilan-Brutplätzen naturschutzrechtlich zu begegnen, ist zu prüfen, ob Ausgleichsmaßnahmen im Sinne von CEF-Maßnahmen möglich sind. Diese könnten in der Neuanlage von Horsten im nicht beeinträchtigten Landschaftsraum bestehen. Die Anerkennung von Ersatzhorsten als CEF-Maßnahme ist rechtlich noch nicht geklärt (*ROLSHOVEN 2010*). Unabhängig davon ist ihre ökologische Sinnhaftigkeit jedoch zu hinterfragen. Aufgrund der Bestandsdichte, ist es in großen Teilen der Agrarlandschaft unwahrscheinlich, dass ein geeigneter Horststandort in der Nähe von WEA perspektivisch ungenutzt bleibt. Es ist zu vermuten, dass eine Wiederbesiedlung stattfindet, wenn keine regelmäßigen Maßnahmen zur Vergrämung stattfinden.

Die auf den Umgebungsschutz der Horste fixierte Blickrichtung trägt zudem der Gefährdung der Art durch WEA außerhalb der Brut- und Aufzuchtzeit der Jungen nur unzureichend Rechnung. Zudem bleiben kumulative Gefährdungswirkungen der Windparks einer Planungsregion auf den regionalen Bestand auch unberücksichtigt.

Da auf der Ebene der Regionalplanung die Fragestellung, ob im konkreten Einzelfall im Umfeld eines möglichen Rotmilan-Horststandortes eine WEA zulässig ist, und ob geeignete Kompensationsmaßnahmen möglich sind, nicht entschieden werden kann, sollte die Möglichkeit der Betroffenheit eines Brutpaares nicht zur Grundlage der Ausweisung von VRG/EG Windenergienutzung gemacht werden. Dies ist im Rahmen der konkreten Standortplanung im Rahmen des Genehmigungsverfahrens nach dem Vorliegen einer fundierten Standortuntersuchung und Begutachtung zu entscheiden. In diese Entscheidung können dann auch notwendige technische Parameter der WEA, wie der Abstand der Rotorspitzen zum Boden, berücksichtigt werden. Zudem sind auch zeitlich begrenzte Abschaltungen von Anlagen denkbar.

Betrachtet die Naturschutzfachplanung es als ihre Aufgabe, den Bestand des Rotmilans zu erhalten und aktiv zu sichern, so sollten hierfür geeignete Instrumente gesucht werden. Sinnvoll erscheinen Maßnahmen, die die Bestandsentwicklung der Art auch perspektivisch sichern, indem Faktoren mit nachgewiesenem Einfluss auf die Bestandsentwicklung positiv beeinflusst werden. Dies könnte in der Aufstellung eines Artenschutz-/ oder Hilfsprogramms bestehen, das z.B. die Nahrungsgrundlagen verbessert und den Bestand geeigneter Horstbäume (Pappeln) langfristig sichert.

Die Regionalplanung kann einen Beitrag zur Konfliktvermeidung leisten, indem regionale Konzentrationsgebiete, die durch die Fachplanung aufzuzeigen sind, von der Nutzung der Windenergie freigehalten werden. Dieser Aussage kann eine höhere zeitliche und räumliche Aussagekraft zuerkannt werden, als dies für einzelne Horststandorte der Fall ist und die auch für einen Planungszeitraum von zehn Jahren Bestand hat.

4.3.2.2 Berücksichtigung der Fledermäuse bei der Standortfindung

Fledermäuse sind eine Artengruppe, die zunehmend in den Fokus der Betrachtung geraten ist. Wie für die Avifauna, wurden auch für Fledermäuse tierökologische Abstandskriterien formuliert und Standards für ihre Erhebung niedergelegt (*TAK Brandenburg: MLUR 2003, Schleswig-Holstein: LNU 2008, RODRIGUES in EUROBATS 2008*).

Die Regionalplanung in Sachsen berücksichtigt bei der Ausweisung von VRG/EG Windenergienutzung folgende artengruppenbezogene, fachplanerisch begründete Kriterien (Anlage: 4.2-2, Anlage 4.3-1):

- wichtige Sommer- und Winterquartiere (potenzielle Schwärmquartiere)
- Pufferzonen um Quartiere bis zu 12 km als Tabu- oder Restriktionskriterium bzw. bis zu 15 km als Restriktions- bzw. Untersuchungsraum
- Zugkorridore (soweit bekannt) oder Leitstrukturen (Flusstäler)
- ausgewählte Rasthabitats (Stillgewässer) einschließlich einer Pufferzone

Die Pufferzonen um Quartiere werden z.T. quartierbezogen ausgewiesen.

Aufgrund der heimlichen Lebensweise der Fledermäuse gibt es über die Bestandssituation und ihr Zugverhalten nur unzureichende Kenntnisse (*STEFFENS u. a. 2004*). Zur Raumnutzung des Offenlandes wurden viele Informationen durch die Fachgutachten zu Windenergievorhaben gewonnen. Neben zahlreichen standortkonkreten Gutachten liegen auch standortübergreifende Betrachtungen vor (*SEICHE, ENDL & LEIN 2008, BRINKMANN u. a. 2006, DÜRR 2003*). Diese ermöglichen eine artspezifische Risikoanalyse, auch wenn eine abschließende Klärung der Gefährdungsursachen noch nicht möglich ist.

Da wesentliche Erkenntnisse erst in den letzten Jahren gewonnen wurden, bzw. in der nächsten Zeit zu erwarten sind, ist eine Überarbeitung der in der sächsischen Regionalplanung verwendeten Abstandskriterien zwingend notwendig. Dabei steht die Berücksichtigung folgender Erkenntnisse im Vordergrund (*BRINKMANN u. a. 2009*):

- Ein erhebliches Kollisionsrisiko beschränkt sich auf eine Gruppe von Fledermausarten, die bevorzugt im freien Luftraum jagt und überwiegend auch Zugverhalten zeigt.
- *Myotis*-Arten sind durch WEA nicht gefährdet.
- Die Naturraumausstattung hat einen Einfluss auf die Fledermausaktivitäten.
- Es konnten witterungsbedingte Aktivitätsunterschiede nachgewiesen werden.

Dies hat zur Folge, dass zahlreiche, unter den Aspekt des Artenschutzes von Fledermäusen als Tabufläche oder Restriktionsbereich ausgeschiedene Flächen hinsichtlich ihrer Empfindlichkeit neu zu bewerten sind. Dabei muss auch die Möglichkeit der Vermeidung von Beeinträchtigungen berücksichtigt werden. Diese könnte u.a. in einer zeitlich begrenzten Abschaltung von WEA bestehen, wie dies bereits aus Schallschutzgründen möglich ist. Die rechtliche Grundlage hierfür ist jedoch unsicher (*ROLSHOVEN 2010*). Auch die Größe von WEA und damit der Abstand der Rotorspitzen vom Boden haben einen Einfluss auf die Gefährdung, sind jedoch nur im Rahmen der konkreten Standortplanung zu berücksichtigen.

Es besteht ein dringender Forschungsbedarf. Dieser erstreckt sich einerseits auf die weitere Erkundung der tatsächlichen Bestandssituation der Arten, was als Aufgabe der Naturschutzfachplanung zu betrachten ist. Andererseits besteht noch weiterer Klärungsbedarf hinsichtlich der Gefährdungsursachen. Die Berücksichtigung von Pufferzonen um regional bedeutsame Vorkommen, aber auch um vermutete Habitate und Migrationswege wird auch perspektivisch nicht zu vermeiden sein. Hier sollten jedoch die Erkenntnisse bezüglich der artspezifischen Gefährdung stärker Eingang finden. Beispielfhaft kann hier die Aktualisierung der Abstandskriterien des Landes Niedersachsen genannt werden (Arbeitsgruppe *NATURSCHUTZ UND WINDENERGIE DES NIEDERSÄCHSISCHEN LANDKREISTAGES 2007*). Hier wurden gegenüber der Fassung 2004 die Abstandshaltungen zu Quartieren der Myotis-Arten gestrichen.

4.4 Windenergienutzung in Waldgebieten

4.4.1 Einordnung von Waldgebieten in der Regionalplanung als mögliche WEA-Standorte

Wald ist ein schützenswertes Gut, das neben seiner wirtschaftlichen Nutzung nicht nur landschaftsästhetische Bedeutung besitzt, sondern wesentliche Funktionen im Naturhaushalt erfüllt. Wald wurde in der Vergangenheit stark dezimiert, so dass seiner Erhaltung und seiner Mehrung ein hoher Stellenwert eingeräumt wird.

Die Nutzungsart Wald steht einer Bebauung zur Nutzung der Windenergie nicht grundsätzlich entgegen, weil § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB (sog. planungsrechtliche Privilegierung der Windenergie) auch Wald- und Forstflächen umfasst (*ROLSHOVEN 2010*). Voraussetzung hierfür ist jedoch ihre regionalplanerische Einordnung.

Die Möglichkeit, Windenergie innerhalb von Waldflächen zu nutzen, wird auf der Ebene der Regionalplanung bundesweit unterschiedlich gehandhabt. Es ist jedoch eine Entwicklungstendenz erkennbar, die zu einer Öffnung von Waldflächen für die Windenergienutzung nach Einzelfallprüfung führt. Dies zeigt sich neben den in Tab. 4.4.1-1 aufgeführten Bundesländern auch im Land Brandenburg.

In der Regionalplanung des Freistaates Sachsen werden Waldflächen als Ausschlusskriterium für die Windenergienutzung gewertet.

Die Errichtung von Windenergieanlagen in Waldgebieten des Freistaates Sachsen ist nur auf Basis einer positiven forstfachlichen Prüfung möglich (§ 8 SächsWaldG). Eine Umwandlung von Wald in eine andere Nutzungsart ist nur dann genehmigungsfähig, wenn dem die Belange eines umfassenden Umweltschutzes nicht entgegen stehen und die Funktionen des Waldes im Sinne von § 6 SächsWaldG nicht beeinträchtigt werden.

Da der Erhalt von Waldflächen ein vorrangiges öffentliches Interesse darstellt, sollen diese für andere Zwecke nur in Anspruch genommen werden, wenn ein unabweisbarer Bedarf vorliegt und die angestrebte Nutzung nicht außerhalb des Waldes realisierbar ist. Diesen Nachweis hat auch die Windenergienutzung als Voraussetzung für einen Planungsanspruch zu erbringen.

Länder	Wald prinzipiell ausgeschlossen	Differenzierung von Waldtypen	Wald generell als Abwägungsbereich
Baden-Württemberg		x (Bann- und Schonwald)	
Bayern			x (im Entwurf)
Hessen		x (Bann- und Schonwald)	
Mecklenburg-Vorpommern	x		
Niedersachsen	x		
Nordrhein-Westfalen	x		
Rheinland-Pfalz		x (Naturreservate, Biotopschutzwald)	x
Thüringen	x		
Sachsen-Anhalt	x		
Sachsen	x		

Tab. 4.4.1-1: Übersicht über die Standortsteuerung der Windenergienutzung im Wald in der Regionalplanung (in Anlehnung an *PETERS 2010*, ergänzt)

4.4.2 Waldfunktionenkartierung als Grundlage der Standortauswahl

Die Waldfunktionen gem. § 6 SächsWaldG werden in den forstlichen Rahmenplänen von den Forstbehörden flächendeckend ausgewiesen und in der Waldfunktionenkarte dargestellt. Erfüllt eine Waldfläche gleichzeitig mehrere besondere Schutz- und/oder Erholungsfunktionen, werden alle diese Funktionen erfasst und überlagernd in der Waldfunktionenkarte dokumentiert. Eine Rangfolge zwischen den sich überlagernden Waldfunktionen wird in Sachsen nicht aufgestellt. Die Waldfunktionenkartierung ist eine reine Stichtagsinventur. Die Zustandserfassung wird in periodischen Abständen überprüft und inhaltlich fortgeschrieben, letztmalig 2006. Sie enthält keinerlei Planungselemente.

Die Waldfunktionskartierung weist die in Anlage 4.4.2-1 zusammengestellten besonderen Waldfunktionen aus. Diese basieren z.T. auf gesetzlich vorgegebenen und räumlich durch einen Verwaltungsakt konkretisierten Schutzgebieten, die nachrichtlich dargestellt werden sowie auf Waldflächen, die de facto eine bedeutende Schutzfunktion erfüllen und durch die Kartierung vor Ort erfasst wurden.

Die Waldfunktionenkarte bildet eine wesentliche flächendeckende Informationsgrundlage für die Überprüfung der Eignung möglicher Waldstandorte für Windparks. Für eine Standortprüfung werden die Waldfunktionen hinsichtlich ihrer Wirkung als Tabu- oder Restriktionskriterium oder als konfliktfreier Bereich in Anlage 4.4.2-1 gekennzeichnet. Dabei wird auch die Handhabung in anderen Bundesländern berücksichtigt. Es ergeben sich folgende Kategorien (*in Anlehnung an ROTHE 2010*):

- Waldfunktionen, die einer Windenergienutzung prinzipiell entgegenstehen, weil die WEA die Erfüllung der Waldfunktionen verhindert (Tabukriterien):
(neben ausgewiesenen Schutzgebieten z.B. Erholungswald, Totalreservat, Saatgutbestand)

- Waldfunktionen, die zur Windenergienutzung einer Einzelfallentscheidung bedürfen (Restriktionskriterien)
(z.B. Historische Waldbewirtschaftungsform, Immissionsschutzwald)
- Waldfunktionen, die mit der Nutzung der Windenergie vereinbar sind
(z. B. reiner Nutzwald, Waldbrandschutzstreifen)

Die Auswertung der Aktualisierung der Waldfunktionskartierung mit Stand 2006 ergab für Sachsen folgende Flächenbilanz in Tab. 4.4.2-1 (Überlagerungen sind möglich).

Die Zusammenstellung zeigt, dass sich auf zahlreiche Flächen besondere Waldfunktionen überlagern. Insgesamt erfüllen 89 % der gesamten Waldfläche in Sachsen mindestens eine besondere Schutz- oder/und Erholungsfunktion. 70 % der Gesamtwaldfläche stehen mindestens durch eine gesetzliche Schutzkategorie nach dem SächsNatSchG unter Schutz. Lediglich 11 % der Gesamtwaldfläche dienen nur der forstlichen Produktion.

Die Auswertung zeigt, dass auch innerhalb der Waldflächen der Anteil von Tabu- und Restriktionsbereichen erheblich ist. Darüber hinaus sind jedoch mindestens 11 % der Landeswaldflächen hinsichtlich der Waldfunktionen formal als konfliktarm zu betrachten. Eine Auswertung für das Land Brandenburg (*ROTHE 2010*) weist einen vergleichbaren Anteil von ca. 10 % der Landeswaldfläche als ausschließlich gemäß Waldfunktionskartierung für die Nutzung der Windenergie geeignet aus.

Dieses Standortpotenzial sollte einer näheren Prüfung unterzogen werden, wenn der Nachweis erbracht worden ist, dass die Offenlandstandorte für die Nutzung der Windenergie für die Erreichung der politisch formulierten Zielstellung zum Ausbau der Windenergie nicht ausreicht. Bevorzugt werden sollten:

- großflächige Standorte, die einer intensiven Bewirtschaftung unterliegen,
- bereits vorbelastete Standorte mit Waldblößen (z.B. ehemalige militärische Liegenschaften, Schneisen, etc.)
- umzubauende Waldbestände

Waldfunktionen (Stand: 2006)	Fläche [ha]	Anteil an der Gesamtwaldfläche Sachsen [%]
1 Bereich Boden		
1.1 Wald mit gesetzlich vorgegebenen Schutzfunktionen	26.555	5,2
1.2 Wald mit besonderen Schutzfunktionen	31.677	6,2
<i>Gesamt</i>	<i>58.232</i>	<i>11,4</i>
2 Bereich Wasser		
2.1 Wald mit gesetzlich vorgegebenen Schutzfunktionen	75.346	14,8
2.2 Wald mit besonderen Schutzfunktionen	135.559	26,5
<i>Gesamt</i>	<i>210.905</i>	<i>41,3</i>
3 Bereich Luft		
3.1 Wald mit gesetzlich vorgegebenen Schutzfunktionen		
3.2 Wald mit besonderen Schutzfunktionen	84.779	16,6
<i>Gesamt</i>	<i>84.779</i>	<i>16,6</i>
4 Bereich Natur		
4.1 Wald mit gesetzlich vorgegebenen Schutzfunktionen	283.861	55,4
4.2 Wald mit besonderen Schutzfunktionen	95.104	18,5
<i>Gesamt</i>	<i>378.965</i>	<i>73,9</i>
5 Bereich Landschaft		
5.1 Wald mit gesetzlich vorgegebenen Schutzfunktionen	218.754	42,7
5.2 Wald mit besonderen Schutzfunktionen	50.995	10,0
<i>Gesamt</i>	<i>269.749</i>	<i>52,7</i>
6 Bereich Kultur		
6.1 Wald mit gesetzlich vorgegebenen Schutzfunktionen	18.552	3,6
6.2 Wald mit besonderen Schutzfunktionen	3.125	0,6
<i>Gesamt</i>	<i>21.677</i>	<i>4,2</i>
7 Bereich Erholung		
7.1 Wald mit gesetzlich vorgegebenen Erholungsfunktionen	93.260	18,2
7.2 Wald mit besonderen Erholungsfunktionen	218.324	42,6
<i>Gesamt</i>	<i>311.584</i>	<i>60,8</i>
☒Wald mit gesetzlich vorgegebenen Waldfunktionen	716.328	139,8
☒Wald mit besonderen Waldfunktionen	619.563	121,0
Summe aller Waldfunktionenflächen	1.335.891	260,8
Überlagerungsfaktor		2,6

Tab. 4.4.2-1: Bilanz der Waldfunktionenkartierung für den Freistaat Sachsen, Stand 2006 (nach Staatsbetrieb Sachsenforst)

4.4.3 Berücksichtigung des Arten- und Biotopschutzes in Waldgebieten

Bei der artenschutzfachlichen Bewertung von Standorten für die Windenergienutzung sind im Wald gegenüber Offenlandstandorten Unterschiede zu beachten.

- Reichweite allgemeiner Umgebungswirkungen

Bei Bewertung der Auswirkungen der Errichtung von WEA auf Forst-/Waldflächen ist im Gegensatz zu Offenlandstandorten zu berücksichtigen, dass neben dem Flächenentzug sich im Umfeld der angelegten Lichtungen innerhalb der Waldbestände auch in einem Radius bis zu 100 m das Mikroklima ändert (*in Anlehnung an WASNER & WOLFF-STRAUB 1981*). Das veränderte Bestandsklima kann Auswirkungen auf Fauna und Flora und auf die Produktivität und Stabilität der Wald- bzw. Forstbestände haben. Eine Überlagerung der Wirkbereiche ist aufgrund der hohen Abstände der WEA im Wald untereinander nicht zu erwarten.

- Artenschutzfachliche Aspekte

Bisher sind keine systematischen, öffentlich zugänglichen Studien bekannt, die sich explizit auf den Lebensraumverlust oder die Gefährdung von Vögeln und anderen Artengruppen durch Windenergieanlagen im Wald beziehen. Erkenntnisse sind über Analogieschlüsse auf der Basis der Kenntnisse der allgemeinen Empfindlichkeiten der Arten möglich.

Zu den potenziell betroffenen Vogelarten zählen nach *PETERS (2010)*:

Auerhuhn:	lebt in lichten, strukturreichen Nadelmischwäldern störungsempfindlich während Balz-, Brut- und Aufzuchtzeit
Schwarzstorch:	lebt in störungsarmen Wäldern grundsätzlich störungsempfindlich
Kranich:	brütet in Waldrandbereichen grundsätzlich störungsempfindlich
Schreiadler:	während Brutzeit störungsempfindlich, Störungen können zur Aufgabe des Brutplatzes führen

Für einzelne Vogelarten kann die Gefährdung durch wenige Totfunde belegt werden:

Wespenbussard:	brütet in Waldrandbereichen, Balzflug über Horststandorten; Ein Kollisionsopfer wurde bisher erfasst. Eine Erhöhung des Kollisionsrisikos an WEA im Wald ist möglich.
Waldohreule:	Brütet in Waldrandbereichen, Balzflug in der Nähe des Brutplatzes; fünf Kollisionsopfer wurden bisher erfasst, eine Erhöhung des Kollisionsrisikos an WEA im Wald ist möglich.

Auch die Artengruppe der Fledermäuse ist als sensibel zu betrachten, wobei dieselben Arten wie an Offenlandstandorten im Vordergrund der Betrachtung stehen:

- Großer Abendsegler:** lebt in erster Linie in europäischen Wäldern, bevorzugt Spechthöhlen in Laub- und Nadelbäumen, ist aktiv in Höhen zwischen 10 und 40 m;
460 Schlagopfer (Staatliche Vogelschutz-Warte Brandenburg)
- Kleiner Abendsegler:** stark an ausgedehnte Waldgebiete gebunden, Bewohner von Baumhöhlen;
64 Schlagopfer
- Rauhautfledermaus:** bevorzugt Habitats mit hohem Wald- und Gewässeranteil, Jagdhöhe (5 - 20) m; **343** Schlagopfer

Über die Raumnutzung der Fledermausarten über Waldbeständen stehen Erkenntnisse noch aus. Es ist jedoch zu vermuten, dass sich der Einflussbereich der Rotorblätter mit mindestens ca. 60 m über dem Erdboden (*MEIER 2010*), weitgehend außerhalb des durch die Fledermäuse regelmäßig genutzten Raumes befinden. Zu Absicherung dieser Vermutung herrscht jedoch dringender Untersuchungsbedarf.

Die schutzgutkonkrete Betrachtung von Waldstandorten zeigt, dass diese fachlich begründet nicht prinzipiell von der Windenergienutzung ausgeschlossen werden können.

- Die Konfliktintensität ist in hohem Maße einzelfallabhängig, wobei sich eine hohe Konfliktdichte entlang der Waldinnen- und -außenränder konzentriert.
- Im Einzelfall ist ein erhöhter Untersuchungsaufwand erforderlich und gerechtfertigt.
- *PETERS (2010)* fordert ein Monitoring zur Erweiterung des unzureichenden Wirkungswissens, wie es im Offenland ja vielfach bereits durchgeführt wird. Ein Monitoring von Fledermäusen kann bereits im Rahmen der Standorterkundung integriert werden, da zur Wirtschaftlichkeitsprognose Windmessungen vor Ort vorgenommen werden müssen. An den Windmessmasten können auch Fledermaus-Detektoren zum Einsatz kommen (*BEHR u.a. 2009, KORNER-NIEVERGELT u.a. 2009*), die Hinweise auf artenschutzfachlich problematische Standorte erbringen können.

4.5 Schlussfolgerungen

Für die Findung und Vorprüfung möglicher VRG/EG Windenergienutzung relevante Kriterien wurden in Anlage 4.2-2 zusammengestellt. Durch das gewählte Vorgehen erschließt sich ein Flächenpotenzial für die Nutzung der Windenergie, das nach einer Vorprüfung durch die Regionalplanung Berücksichtigung finden kann.

Dieser Flächenpool ergibt sich insbesondere durch folgende Gesichtspunkte:

- Reduktion der Ausschluss-/ Tabuflächen zugunsten von Restriktionsflächen, die einer Einzelfallprüfung unterliegen
- Verzicht auf Pufferflächen um größere raumordnerische Einheiten
- Verzicht auf Pufferflächen um Schutzgebiete, wenn diese nicht durch Schutzgegenstand oder –ziel begründet sind
- Berücksichtigung von Pufferflächen in Anlehnung an tierökologische Abstandskriterien (TAK) nur für fachplanerisch belegte Habitats
- Beschränkung der Pufferflächen auf Habitats sensibler Arten
- Prüfung von Waldflächen hinsichtlich ihrer Eignung für die Windenergienutzung im Einzelfall

4.6 Hinweise für die Regionalplanung

Um die konzentrierende Wirkung von Eignungsgebieten und deren Ausschlusswirkung auf außerhalb liegenden Flächen zu nutzen, hat sich auf der Ebene Regionalplanung die Ausweisung von Vorranggebieten für Windenergienutzung mit der Wirkung von Eignungsgebieten durchgesetzt. Die Zusammenstellung des Vorgehens bei der Findung und Ausweisung von VRG/EG Windenergienutzung zeigt die folgenden Möglichkeiten auf, ein weiteres Standortpotenzial zu erschließen, ohne sich mit den Grundsätzen und Zielen der Regionalplanung in einen Konflikt zu begeben:

- Berücksichtigung von Schutzgebieten entsprechend der Empfindlichkeit ihres Schutzgegenstandes und -zieles
- Insbesondere die Rechtfertigung von allgemeinen Pufferzonen um Gebiete ist zu prüfen, so verzichtet der überarbeitete Erlass der TAK Brandenburg auf Pufferzonen um Schutzgebiete (v. *TET-TAU 2010*).
- Die konsequente Berücksichtigung neuer Erkenntnisse sollte nicht nur Eingang in die Unterlagen finden, wenn es um die Ausweitung von Schutzansprüchen geht, sondern auch bei der Zurücknahme.
- Regelungen auf der Ebene der Regionalplanung sind auf die notwendigen Inhalte zu beschränken. Die Einzelfallprüfungen auf der Ebene der Regionalplanung sollen und können nicht die Inhalte einer Genehmigungsplanung vorwegnehmen.

Die Prüfung möglicher WEA-Standorte im Wald widerspricht den formulierten Grundsätzen der Regionalplanung in Sachsen. Bei einem nachgewiesenem Bedarf an Standorten für die Windenergienutzung, der in den Offenlandbereichen nicht zu decken ist, sollte eine Überprüfung der formulierten Grundsätze erfolgen, da Erfahrungen aus anderen Bundesländern belegen, dass die Errichtung von WEA im Wald unter Wahrung der Schutzansprüche des Naturhaushaltes, des Landschaftsbildes und der Erholungsvorsorge möglich ist. Wie in anderen Bundesländern kann der Einzelfallbetrachtung hier Raum eingeräumt werden.

Betrachtungen zur Notwendigkeit eines Monitorings, welches sich aus der Strategischen Umweltprüfung der Regionalpläne ableitet, finden nur einen geringen Niederschlag in den Unterlagen. Der Fragestellung kumulierender Wirkungen von VRG/EG Windenergienutzung wird wenig Raum eingeräumt. Sie findet ihren Niederschlag in der Planungspraxis vor allem durch die Einhaltung von Mindestabständen der VRG/EG Windenergienutzung untereinander.

Ein Monitoring zur Raubeobachtung ist insbesondere für das großräumige Zug-/Rastgeschehen zu erwägen. Auch wenn für eine Monitoring auf der Ebene der Regionalplanung keine eigenen wissenschaftlichen Untersuchungen durchgeführt werden müssen (*BOVET & HANUSCH 2006*), so sind doch vorhandene Daten zu nutzen. Hierzu zählen die jährlichen Wasservogelzählungen an den bedeutenden Rastplätzen, Beobachtungen zu Gänseäusungsflächen im Zuge landwirtschaftlicher Schadensmeldungen und des angestrebten Gänsemanagements (*LfUG 2008*).

Die Aufarbeitung von erkannten Wissensdefiziten wurde bisher nur im RPI OL-NS als Zielstellung formuliert, ist aber auch in den anderen Planungsregionen relevant. Es ist nicht verständlich, dass mit der Begründung bestehender Wissensdefizite über mehrere Planungsperioden großzügige Pufferzonen als Ausschlussbereiche für die Windenergienutzung unter dem Vorsorgeaspekt berücksichtigt

werden, ohne dass erkennbare Bemühungen unternommen werden, diese Wissenslücken zu schließen.

Es ist ferner zu prüfen, ob die Möglichkeit der Kompensation auch auf der Ebene der Regionalplanung Raum eingeräumt werden kann. Dies könnte neue Spielräume z.B. hinsichtlich regionaler oder regionsübergreifender Artenschutzmaßnahmen eröffnen.

Der Freistaat Sachsen hat im Sächsischen Landesplanungsgesetz (SächsLPIG) auf der Stufe des Landesentwicklungsplanes (LEP), wie auch der Regionalplanung die Möglichkeit der Kompensation eingeräumt. Es sind Bereiche vorgesehen, in denen unvermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushaltes oder des Landschaftsbildes an anderer Stelle ausgeglichen, ersetzt oder gemindert werden können.

Dargestellt werden sollen raumbedeutsame Maßnahmen. Es ist zu prüfen ob hier Kompensationsmaßnahmen angesiedelt werden können, die der Beeinflussung/Steuerung raumbedeutsamer faunistischer Funktionsräume (z.B. Gänseäsaungsflächen) dienen können.

4.7 Literaturangaben

ARBEITSGRUPPE NATURSCHUTZ UND WINDENERGIE DES NIEDERSÄCHS. LANDKREISTAGES (2007):
Hinweise zur Berücksichtigung des Naturschutzes und der Landschaftspflege sowie zur Durchführung der Umweltprüfung und Umweltverträglichkeitsprüfung bei Standortplanung und Zulassung von Windenergieanlagen

BEHR, O.; NIERMANN, I.; MAGES, M. & R. BRINKMANN (2009):
Akustische Erfassung der Fledermausaktivität an Windenergieanlagen. Vortrag zur Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen; Kurzfassungen der Vorträge – Hannover, 09. Juni 2009

BERGEN, F. (2003):
Zum Einfluss der Windenergienutzung auf die Vogelwelt: aktuelle Forschungsergebnisse und Beispiele aus der Vogelwelt; 1. Reiner Windenergie-Forum 2003.

BOVET, J. & M. HANUSCH (2006):
Monitoring in der Raumordnungsplanung – Die Überwachung der erheblichen Auswirkungen der Durchführung von Regionalplänen auf die Umwelt, DVBL Abhandlungen, Nov. 2006, S. 1345-1356.

BREUER, W. & P. SÜDBECK (1999):
Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Vögel – Mindestabstände von Windkraftanlagen zum Schutz bedeutender Vogellebensräume.

BRINKMANN, R. (2004):
Welchen Einfluss haben Windkraftanlagen auf jagende und wandernde Fledermäuse in Baden-Württemberg? Tagungsführer der Akademie für Natur- und Umweltschutz Baden-Württemberg, Heft 15 „Windkraftanlagen- eine Bedrohung für Vögel und Fledermäuse?“

BRINKMANN, R.; SCHAUER-WEISSHAHN, H. & F. BONTADINA (2006):
Auswirkungen von Windkraftanlagen auf Fledermäuse; Ergebnisse aus dem Regierungsbezirk Freiburg mit einer Handlungsempfehlung für die Praxis

BRINKMANN, R.; NIERMANN, I.; BEHR, O.; MAGES, J. ; KORNER-NIEVERGELT, F. & M. REICH (2009):
Zusammenfassung der Ergebnisse für die Planungspraxis und Ausblick. Fachtagung - Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen. Kurzfassungen der Vorträge – Hannover, 09. Juni 2009

DIETZ, M. & L. BACH (2003):
Gutachterliche Stellungnahme zum Einfluss von Windenergieanlagen auf Fledermäuse;
Institut für Tierökologie und Naturbildung, Im Auftrag des Landratsamtes Bautzen.

DÜRR (2003):
Windenergieanlagen und Fledermausschutz in Brandenburg – Erfahrungen aus Brandenburg mit Einblick in die bundesweite Fundkartei von Windkraftopfern.
In: Kommen Vögel und Fledermäuse unter die (Wind)räder?, Dresden 17.-18.11. 2003.

DÜRR, T. (2009):
Zur Gefährdung des Rotmilans *Milvus milvus* durch Windenergieanlagen in Deutschland;
Ökologie, Gefährdung und Schutz des Rotmilans *Milvus milvus* in Europa– Internationales Artenschutzsymposium Rotmilan –Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft 3/09, S. 185-191

FREISTAAT SACHSEN, LANDESFORSTPRÄSIDIUM (2004):

Waldfunktionenkartierung. Grundsätze und Verfahren zur Erfassung der besonderen Schutz- und Erholungsfunktionen des Waldes im Freistaat Sachsen

FREISTAAT SACHSEN, STAATSBETRIEB SACHSENFORST (ohne Jahr):

Waldfunktionenkartierung im Freistaat Sachsen. Ergebnisbericht zur Aktualisierung der Waldfunktionenkartierung

HÖTKER, H. (2006):

Auswirkungen des „Repowering“ von Windkraftanlagen auf Vögel und Fledermäuse; Michael-Otto-Institut im NABU, Bergenhusen 2006

HÖTKER, H.; DÜRR, T.; GRAJETZKY, B.; JOEST, R. ; RASAN, L.& K.-M.THOMSON (2009):

Greifvögel und Windkraftanlagen. Windenergie im Spannungsfeld zwischen Klima- und Naturschutz; Symposium 15.06.2009, NABU Brandenburg und BWE Berlin-Brandenburg.

(energie-land-schafft.de/dokumentation/)

HÖTKER, H.; THOMSEN, K.-M. & H. KÖSTER (2004):

Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse – Fakten, Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von regenerativen Energiegewinnungsformen; Michael-Otto-Institut im NABU, Endbericht 2004.

KÖCK, W. & J. BOVET (2009):

Windenergieanlagen und Freiraumschutz - Rechtliche Anforderungen an die räumliche Steuerung von Windenergieanlagen; In: SIEDENTORP, S. & M. EGERMANN (Hrsg.): Freiraumschutz und Freiraumentwicklung durch Raumordnungsplanung. Bilanz, aktuelle Herausforderungen und methodisch-instrumentelle Perspektiven. Arbeitsmaterial der ARL Nr. 349, S. 172-190., Hannover 2009.

KORNER-NIEVERGELT, F.; BEHR, O.; BRINKMANN, R.; MAGES, J. & I. NIERMANN (2009):

Einsatz akustischer Aktivitätsmessungen zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen. Vortrag zur Fachtagung Methoden zur Untersuchung und Reduktion des Kollisionsrisikos von Fledermäusen an Onshore-Windenergieanlagen;

Kurzfassungen der Vorträge – Hannover, 09. Juni 2009

LÄNDERARBEITSGEMEINSCHAFT DER VOGELSCHUTZWARTEN (2007):

Abstandsregeln für Windenergieanlagen zu bedeutsamen Vogellebensräumen sowie Brutplätzen ausgewählter Vogelarten

LANDESAMT FÜR NATUR UND UMWELT DES LANDES SCHLESWIG-HOLSTEIN LNU (2008):

Empfehlungen zur Berücksichtigung tierökologischer Belange bei Windenergieplanungen in Schleswig-Holstein

LANDESAMT FÜR UMWELT UND GEOLOGIE (LFUG) (2008):

Wildlebende Gänse und Schwäne in Sachsen. Vorkommen, Verhalten, Management; Naturschutz und Landschaftspflege; Dresden 2008.

MAMMEN, U.; MAMMEN, K.; KRATZSCH, L.; RESETARITZ, L. & R. SIANO (2008):

Interactions of Red Kites and wind farms: results of radio telemetry and field observations;
Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions. Documentation of an
international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008, S. 12 - 21

MAMMEN, U.; MAMMEN, K.; STRAßER, C. & A. RESETARITZ (2006):

Rotmilan und Windkraft - eine Fallstudie in der Querfurter Platte; Poster auf dem 6. Internationalen
Symposium Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten vom 19.10. bis 22.10.2006 in Meis-
dorf/Harz.

MEIER, P.H.:

Zuverlässige Windgutachten für Nabenhöhen auch oberhalb von 130 m - Hohe Nabenhöhen erhöhen
die Wirtschaftlichkeit -?; Vortrag auf den 19. Windenergietagen Brandenburg, Bad Saarow 03.-
04.11.2010, TÜV SÜD Industrie Service GmbH

MICHAEL-OTTO-INSTITUT IM NABU UND ÖKOTOP GbR (2008):

Greifvögel und Windkraftanlagen: Problemanalyse und Lösungsvorschläge Teilprojekt Rotmilan. Vor-
trag vom 03.04.2008 (<http://bergenhusen.nabu.de/forschung/greifvoegel/berichtevortraege/>)

MINSISTERIUM FÜR LANDWIRTSCHAFT, UMWELTSCHUTZ UND RAUMORDNUNG BRANDEN-
BURG/MLUR (2003):

Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von Windenergieanlagen in Brandenburg

NICOLAI, B. & U. MAMMEN (2009):

Dichtezentrum des Rotmilans *Milvus milvus* im Nordharzvorland – Bestandsentwicklung, Ursachen
und Aussichten, Ökologie, Gefährdung und Schutz des Rotmilans *Milvus milvus* in Europa– Interna-
tionales Artenschutzsymposium Rotmilan –Informationsdienst Naturschutz Niedersachsen, Heft
3/09, S. 144-150.

OHL, C. & M. EICHHORN (2008):

Nachhaltige Landnutzung im Kontext der Windenergie – Rationierung von Flächen als Antwort auf
die energiepolitischen Ziele der Klimapolitik, ZfU 4 (2008), S. 517-540

OHL, C. & M. EICHHORN (2009):

Fläche für die Windenergie – Nationale Ziele der Energie- und Klimapolitik im Spannungsfeld regiona-
ler Angebotspolitik und unternehmerischer Nachfragekalküle, Universität Leipzig, Tagungsband 19
(2009), S. 173-188.

PETERS, W. (2010):

Naturschutzfachliche und soziale Aspekte bei der Planung von Windenergieanlagen im Wald; Vortrag
auf den 19. Windenergietagen Brandenburg, Bad Saarow 03.-04.11.2010. Bosch und Partner, Berlin

RASRAN, L.; MAMMEN, U. & H. HÖTKER (2008):

Effect of wind farms on population trend and breeding success of Red Kites and other birds of prey;
Birds of Prey and Wind Farms: Analysis of Problems and Possible Solutions, Documentation of an
international workshop in Berlin, 21st and 22nd October 2008, S. 22-25

REICHENBACH, M. (2003):

Auswirkungen von Windenergieanlagen auf Vögel –Ausmaß und planerische Bewältigung;
Dissertation TU Berlin, Fakultät VII Architektur Umwelt Gesellschaft. Berlin.

RODRIGUES, L.; BACH, L; DUBOURG-SAVAGE, M.-J.; GOODWIN, J. & C. HARBUSCH (2008)
Leitfaden für die Berücksichtigung von Fledermäusen bei Windenergieprojekten; EUROBATS Publication Series Nr. 3

ROLSHOVEN, M.:

Windkraftanlagen im Wald – trotz oder wegen neuer Artenschutz-Rechtsprechung zulässig?;
Vortrag auf den 19. Windenergietagen Brandenburg, Bad Saarow 03.-04.11.2010, Kanzlei Müller-Wrede & Partner, Berlin.

ROTHER, M.:

Forstrechtliche Grundlagen zur die Errichtung von Windenergieanlagen (WEA) im Wald; Vortrag auf den 19. Windenergietagen Brandenburg, Bad Saarow 03.-04.11.2010, Landesbetrieb Forst Brandenburg, Betriebsteil (BT) Belzig.

SCHREIBER, M. (2001):

Einfluss von Windenergieanlagen auf Rastvögel und Konsequenz für EU-Vogelschutzgebiete; Windenergie und Vögel – Ausmaß und Bewältigung eines Konfliktes, S. 134-156.

SEICHE, K., ENDL, P. & M. LEIN (2008):

Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006;
Hrg. Freistaat Sachsen, Landesamt für Umwelt und Geologie, 2008.

STEFFENS, R.; ZÖPHEL, U. & D. BROCKMANN (2004):

40 Jahre Fledermausmarkierungszentrale Dresden – methodische Hinweise und Ergebnisübersicht;
Materialien zu Naturschutz und Landschaftspflege. Sächsisches Landesamt für Umwelt und Geologie 2004

VON TETTAU, P. (2010):

Der Naturschutzerlass im Entwurf – schafft man so neue Flächen? Vorprägung der Regionalplanung durch TAK & Co. - eine Sackgasse?; Vortrag auf den 19. Windenergietagen Brandenburg, Bad Saarow 03.-04.11.2010, Kanzlei MWP Berlin

WASNER & WOLFF-STRAUB (1981):

Ökologische Auswirkungen des Straßenbaus auf die Lebensgemeinschaft des Waldes; LÖLF-Mitteilungen NW, Heft 1 u. 2, Recklinghausen

Regionalpläne

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT ALTMARK (2010):

Regionalplan Region Altmark (REP Altmark) 2005, Ergänzung des Regionalen Entwicklungsplans Altmark (REP Altmark) 2005 um den sachlichen Teilplan „Wind“; Entwurf, Stand: 12.01.2010

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT ANHALT- BITTERFELD- WITTENBERG (2005):

Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Anhalt –Bitterfeld- Wittenberg;
Genehmigt 09.November 2005.

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT HARZ, REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT MAGDEBURG (2009): Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Harz; Genehmigt 21.04.2009

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT HAVELLAND-FLÄMING (2004):

Regionalplan. Sachlicher Teilplan "Windenergienutzung" vom 02.09.2004, nicht mehr rechtskräftig

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT LAUSITZ-SPREEWALD (2009):

Sachlicher Teilregionalplan „Windkraftnutzung“ Region Lausitz-Spreewald, Entwurf 23.06.2009

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT MITTELTHÜRINGEN (2010):

Regionalplan Mittelthüringen; Genehmigungsvorlage Stand Juni 2010.

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT NORDTHÜRINGEN (2010):

Regionalplan Nordthüringen; Genehmigungsvorlage Stand Juni 2010.

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT ODERLAND-SPREE (2004):

Regionalplan Oderland-Spree - Sachlicher Teilregionalplan „Windenergienutzung“;

Veröffentlicht 21. April 2004

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT SÜDTHÜRINGEN (2009):

Regionalplan Südwestthüringen; Genehmigungsvorlage Stand Dezember 2009.

REGIONALE PLANUNGSGEMEINSCHAFT UCKERMARK-BARNIM (2007):

Sachlicher Teilplan „Windenergienutzung, Rohstoffsicherung und –gewinnung“ der Region Uckermark-Barnim; Entwurf 2007.

REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERLAUSITZ-NIEDERSCHLESISIEN (2010):

Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung;
in Kraft getreten 04. Februar 2010

REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERES ELBTAL/ OSTERZGEBIRGE (2003):

Regionalplan Oberes Elbtal/Osterzgebirge, Teilfortschreibung Windenergienutzung; 2003

REGIONALER PLANUNGSVERBAND OBERES ELBTAL/ OSTERZGEBIRGE (2009):

Regionalplan Oberes Elbtal/ Osterzgebirge, 1. Gesamtfortschreibung 2009

REGIONALER PLANUNGSVERBAND REGION CHEMNITZ/ERZGEBIRGE (2008):

Regionalplan Chemnitz/Erzgebirge, Fortschreibung; in Kraft getreten am 31.07.2008

REGIONALER PLANUNGSVERBAND REGION CHEMNITZ/ERZGEBIRGE (2005):

Regionalplane Chemnitz/ /Erzgebirge, Teilfortschreibung des Regionalplanes Chemnitz-Erzgebirge, bezüglich der Plansätze zur Nutzung der Windenergie; Bekanntmachung am 20. Oktober 2005 (bleibt weiterhin rechtsgültig)

REGIONALER PLANUNGSVERBAND SÜDWESTSACHSEN (2008):

Satzung über die erste Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Südwestsachsen; zuletzt geändert 17.07.2008

REGIONALER PLANUNGSVERBAND WESTSACHSEN (2008):

Regionalplan Westsachsen; in Kraft getreten 25.07.2008.

5 Landschaftsplanerische Einschätzung

5.1 Ausgangssituation

5.1.1 Aufgabenstellung

Vor dem Hintergrund der politisch-formulierten Ziele des Freistaates Sachsen sowie der Bundesrepublik Deutschland für die Deckung des Stromverbrauches aus erneuerbaren Energieträgern bis zum Jahr 2020, muss sich der Freistaat intensiv mit den räumlichen Ressourcen für die regenerative Energieerzeugung auseinandersetzen. Dieser Abschnitt der Studie soll sich daher mit den in Sachsen angewendeten Kriterien für das Schutzgut „Landschaftsbild“ und die damit einhergehenden Einschränkungen für die Windenergienutzung objektiv auseinandersetzen.

Viele der formulierten landschaftlichen Restriktionen für die Windenergienutzung sind oft schon allein aus immissionsschutzfachlichen Gesichtspunkten unstrittig und durch Abstandsempfehlungen geregelt. Dennoch gibt es einige Flächeneinschränkungen, deren landschaftsbildbezogene Argumentation nicht immer objektiv nachvollziehbar ist. Daher sollen einige zu hinterfragende Einschränkungen für die Windenergienutzung in den derzeit geltenden Regionalplänen von Sachsen im Einzelnen betrachtet werden. Es werden daher im Folgenden die landschaftsbildbegründeten Flächenrestriktionen durch:

- Landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen
- Heidelandschaften
- Gefildelandschaften
- Sichtachsen und
- Landschaftsschutzgebiete geprüft.

Zu prüfen ist dabei, ob die in der Regionalplanung angesetzten Kriterien fachlich, methodisch und mit den Klimaschutzanforderungen nachvollziehbar vereinbar und tragbar sind. Dies ist besonders vor dem Hintergrund eines möglichst hohen Energieertrages und der -effizienz von WEA entscheidend. Da durch die Förderung von regenerativer (Wind) Energie aber auch ein nachhaltigerer Umgang mit sämtlichen Ressourcen angestrebt werden sollte, gilt es hier, die Raumansprüche der WEA mit anderen Landschaftsfunktionen wie etwa Erholung, Identifikation- und Lebensraum abzuwägen. Diesen Konsens gilt es zu finden.

5.1.2 Landschaftsbildbewertung in der Landschaftsplanung

Der Begriff „Landschaftsbild“ umfasst das gesamte vom Menschen wahrnehmbare Erscheinungsbild einer Landschaft. Dieses Erscheinungsbild wird maßgeblich durch Siedlungstätigkeiten sowie kulturelle und natürliche Prozesse geformt und lang- oder kurzfristig geprägt. Rechtlich wird das Landschaftsbild im § 1 Abs. 5 BauGB und im § 1 BNatSchG sowie in den jeweiligen Landesgesetzen als eines der Güter beschrieben, an deren Schutz besonderes öffentliches Interesse besteht. Das Landschaftsbild ist somit ein Schutzgut im Rahmen der Landschaftsplanung. Der Begriff „Landschaftsbild“ wird hier mit den Worten „Vielfalt, Eigenart und Schönheit von Natur und Landschaft“ umschrieben (BNatSchG), an welchen sich die Landschaftsbildanalyse meist im Einzelnen orientiert.

Aspekte des Landschaftsbildes sind insbesondere die visuellen Wahrnehmungen von Natur und Landschaft, wie das Relief, die Reliefenergie, Geländeformationen oder Gewässerstrukturen. Menschliche Aktivitäten, wie Land- und Waldnutzung sowie Siedlungen und Bauwerke prägen den kulturell-anthropogenen Aspekt der Landschaft. Durch die Nutzung der Flächen können sich zudem nichtvisuelle Eindrücke wie Schall- und Geruchsemissionen ergeben, die ebenfalls in die Betrachtung des Schutzgutes „Landschaft“ einbezogen werden. Da die Wahrnehmung von Landschaften immer subjektiv ist, wird das Landschaftsbild von jedem Menschen individuell wahrgenommen und gewertet. Um eine sachliche Beschreibung der Landschaft in der Planung zu gewährleisten, wird bei der Bewertung überwiegend auf die objektiv beschreibbaren Landschaftselemente und -strukturen zurückgegriffen.

Daraus folgt, dass die Bewertung des Landschaftsbildes meist auf einem regionspezifischen Ansatz erfolgt, da die regionalen Besonderheiten und Eigenarten das Landschaftsbild bestimmen. Im Zuge dessen wurden in vielen Ländern bzw. bei konkreten Planungen Leitbilder für die Landschaft erarbeitet, anhand derer sich die Landschaftsbildbewertung orientiert. In Sachsen gibt es beispielsweise das Landschaftsprogramm als Anhang zum Landesentwicklungsplan Sachsen (LEP, 2003). Als Grundlage für die Bewertung des Landschaftsbildes wird dabei die naturräumliche Gliederung angesehen, die auf der forst- und landwirtschaftlichen Raumeinteilung sowie im Wesentlichen auf geographischen Kriterien beruht. Weitere Kriterien, die in die Regionalplanung einbezogen werden sollen sind laut LEP, 2003:

- Naturräumliche Gliederungen
- Regionaltypische Landnutzungsmosaik, einschließlich urbaner bzw. devastierter Regionen
- Arten- und Biotoppotenziale einschließlich ihrer Vernetzungserfordernisse
- Erfordernisse des Boden-, Gewässer- und Klimaschutzes einschließlich der Erholungsvorsorge

Detailliertere Leitbilder für die einzelnen Landschaftsbildräume, die dann für die Landschaftsbildbewertung und –entwicklung verwendet werden, sind in den einzelnen Regionalplänen festgelegt (z. B. Pkt. 5.2.2). Als allgemeines Leitbild für die Region Oberlausitz-Niederschlesien wird zum Beispiel mit dem Ziel L 1 formuliert, dass *„zwischen den Landschaftsbildräumen der Wechsel im Landschaftsbild erlebbar und innerhalb der einzelnen Räume ein charakteristisches Bild wahrnehmbar bleiben soll. Durch die Ausprägung des Landschaftsbildes soll die natur- und kulturgeschichtliche Eigenart der Region erkennbar und deutlich werden. Prinzipiell sollen die einzelnen Landschaftsbildräume in der ihnen eigenen Charakteristik erhalten und gestärkt werden. Ziel ist ein regionstypisches und unverwechselbares Landschaftsmosaik.“* (Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010)

Zu bedenken ist bei der Bewertung der Landschaft allerdings immer, dass dieser Raum, aufgrund sich ändernder Nutzungen und Prioritäten sowie landwirtschaftlicher, forstwirtschaftlicher, energetischer und technologischer Aktivitäten, einem vielschichtigen und dynamischen Wandel unterliegt. Dieser nutzungsbezogene Wandel hat dazu geführt, dass schon seit geraumer Zeit nahezu 100 % der deutschen Landesfläche kulturell überprägt sind. In der Auseinandersetzung mit modernen Kulturlandschaften hat KONOLD, 2007 einen Blick auf neue Landschaften in früheren Zeiten geworfen, die heute als harmonische, historische Kulturlandschaften geschätzt werden und wo der Gewöhnungseffekte schon lange eingetreten ist. Heutige Landschaftsleitbilder orientieren sich häufig an kollektiv sowie

subjektiv als gewachsen und ursprünglich wahrgenommenen Landschaftsstrukturen, die aber ebenso eine Folge früherer Nutzungen und früherem Wandel entspringen. Das sollte bei der Landschaftsbildbewertung immer Berücksichtigung finden. Aufgrund der fachplanerischen Begrifflichkeiten innerhalb der Landschaftsbildbewertung; wurde der Textteil um einen Glossar im Pkt. 5.10 ergänzt.

5.2 Kriterien für WEA auf landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen

5.2.1 Vorbemerkungen

In diesem Abschnitt sollen die Kriterien für die Aufstellung von WEA auf landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen untersucht werden. Dazu werden die derzeit in Sachsen und anderen Bundesländern angewandten Kriterien aufgeführt und bezüglich der verwendeten Methodik verglichen. Gleichzeitig sollen die angewandten Kriterien und Argumente, die in verschiedenen Regionalplanungen, Studien und Fachgutachten für und gegen die Errichtung von WEA auf landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen vorgebracht wurden, beleuchtet und diskutiert werden.

Generell gilt es festzuhalten, dass Errichtung und Betrieb von WEA nur dort sinnvoll ist, wo die Windströmung durch möglichst geringe Störwirkungen die Rotoren der WEA erreicht. Das ist insbesondere auf freien und ebenen Flächen, die nicht durch vorgelagerte hochwüchsige Vegetation oder Bebauungen beeinträchtigt werden, zu erwarten. Nur so kann eine turbulenzarme Windströmung eine wirtschaftliche Ausbeute des vorhandenen Windpotenzials gewährleisten. Damit liegt es in der Natur der Standortansprüche von WEA, dass diese meist sichtexponiert errichtet werden, und aufgrund ihrer Nabenhöhe und der zusätzlichen optischen Reizung durch die Bewegung der Rotorblätter eine (große) Fernwirkung aufweisen.

Relieferhöhungen sind für die Windenergieerzeugung besonders geeignet, da sie meist ein erhöhtes Windpotenzial aufweisen und zumeist weniger Störwirkungen ausgesetzt sind. Eine Errichtung von WEA auf Relieferhöhungen ist daher nach objektiv-wirtschaftlichen Kriterien sinnvoll und notwendig. Sicher ist, dass diese Bereiche bei ebenfalls gut geeigneten Standorten im nahen Hinterland freigehalten werden sollten. Hier gilt es zu berücksichtigen, dass die Windgeschwindigkeit mit der 3. Potenz in die WEA-Leistung eingeht, d.h. dass bereits eine geringe Steigerung der Windgeschwindigkeit einen großen Zuwachs im Stromertrag mit sich bringt (s. Pkt. 3.3.2). Durch die Exponiertheit von Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen sind Bauwerke in diesen Landschaftsbestandteilen allerdings weithin sichtbar. Dadurch ist die Eingriffsintensität an diesen erhöhten Standorten auch signifikant höher. Daher wird im zweiten Teil dieses Abschnittes ein Kriterienkatalog zur sinnvollen Prüfung von Flächen zur Errichtung von WEA/WP auf Relieferhöhungen entwickelt.

5.2.2 Bisherige Regelungen in der Regionalplanung

Die Kriterien, ob WEA auf landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen errichtet werden dürfen oder nicht, sind in den einzelnen Planungsunterlagen unterschiedlich und zum Teil pauschal festgelegt. Im Folgenden werden daher unterschiedliche methodische Ansätze in den Regionalplanungsverfahren der Länder Sachsen, Thüringen, Brandenburg und Bayern beleuchtet.

- Regionalplanung Sachsen

▪ *Regionalplan Südwestsachsen (RPI SWSN)*

Im RPI Südwestsachsen (*Satzung über die Erste Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Südwestsachsen, 2008*) wurden Leitbilder für Landschaftsbild und Kulturlandschaft entwickelt. So sind laut Ziel 2.1.2.3 landschaftsbildprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen und die Kuppenlandschaft des Mittleren Vogtlandes und Kirchberger Granitgebietes in ihrer charakteristischen Ausprägung zu erhalten. Raumbedeutsame Maßnahmen dürfen den Landschaftscharakter dabei nicht grundlegend verändern. Im Begründungsteil heißt es, dass es sich bei den ausgewiesenen landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen um Erhebungen handelt, die sich einerseits, aufgrund ihrer Höhe deutlich von ihrer naturräumlichen Umgebung absetzen, und die darüber hinaus durch ihre Lage und Ausprägung, bzgl. Morphologie, Nutzungsstruktur und visueller Besonderheiten besonders markante bzw. typische Gestaltelemente des jeweiligen Landschaftsraumes bilden. Die ausgewiesenen Bereiche besitzen i. d. R. einen hohen Bekanntheitsgrad, stellen touristische Zielpunkte dar, oder stehen in besonderem Bezug zum touristischen Wegenetz der Region.

Außerdem bilden landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen in dieser Regionalplanung ein Ausschlusskriterium im Rahmen der landschaftsbezogenen Erholung und des Tourismus, für den die Erhaltung des vorhandenen landschaftlichen Charakters als eine existentielle Voraussetzung gesehen wird. So unterliegt die Errichtung von WEA im sichtbedeutsamen Umfeld wichtiger Ausichtsbereiche und landschaftsprägender Erhebungen erhöhten Standortanforderungen. Windenergienutzung ist demnach unter Gesichtspunkten des Landschaftsschutzes sowie der Vermeidung optisch-akustischer Belastungen nur in Teilbereichen mit den zu sichernden Nutzungsbelangen vereinbar.

▪ *Regionalplan Westsachsen (RPI WSN)*

Der RPI WSN (*Regionalplan Westsachsen, Teil 1 - Festlegungen mit Begründungen, 2008*) hält fest, dass mit der Wahrnehmung bzw. Überschaubarkeit einer Landschaft (hier der landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen) auch ihre visuelle Verletzlichkeit steigt und wesensfremde (Landschafts-)Elemente wie WEA die natürliche Eigenart der Landschaft beeinträchtigen. WEA als landschaftsuntypische technische Elemente stünden – insbesondere bei einer Vorhabenskonzentration von mindestens drei Windenergieanlagen – mit ihrer Fernwirkung in Konkurrenz zu den natürlichen Landmarken und stellen dann eine erhebliche Beeinträchtigung dar, wenn diese dem vorhandenen Landschaftsbild grob unangemessen sind. Das ist i. d. R. dann der Fall, wenn raumbedeutsame Planungen (einzeln oder in Summe) die Dominanz der landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen oder Hanglagen unmittelbar durch Eingriffe in diese zerstört, bzw. dadurch mit ihr konkurriert, indem sie selbst den umgebenden Landschaftsraum dominiert. Dieser Effekt kann auch auftreten, wenn die WEA nicht unmittelbar auf den ausgewiesenen landschaftsprägenden Höhenrücken,

Kuppen und Hanglagen lokalisiert sind. In Ziel 4.1.7 heißt es daher: „*Landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen sollen in ihrer charakteristischen Ausprägung erhalten werden*“.

In der Begründung zu Ziel 4.1.7 wird erklärt, dass die Region Westsachsen mit ihrem überwiegend ebenen bis hügeligen Relief nur vergleichsweise geringe Höhenunterschiede aufweist. Daher wirken bereits kleinere Erhebungen, wie z.B. markante Durchbruchtäler von Flüssen, Endmoränenreste und anthropogen entstandene Halden, in der weiträumig einsehbaren Landschaft landschaftsprägend.

Konkret genannt werden z. B. Kuppen innerhalb des Taucha-Eilenburger Endmoränengebietes oder die Kuppenlandschaft entlang von Zschopau und Freiburger Mulde. Einzelkuppen wie der „Collm“ (312 mHN) bei Oschatz, der „Schildberg“ (215 mHN) bei Gneisenaustadt Schildau und der „Kohlenberg“ (179 mHN) bei Brandis prägen als weithin sichtbare Landmarken die vorwiegend flache Region. Die landschaftsprägende Wirkung von Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen hängt dabei von der naturraumspezifischen Situation ab und wird charakterisiert durch ihre Dominanz gegenüber der Umgebung, ihrer Wahrnehmbarkeit als weithin einsehbare, prägende Erhebung und ihre Qualitäten als Aussichtspunkt (Fernsicht).

Der Regionalplan beschreibt weiterhin die Auswahlkriterien für landschaftsprägende Höhenrücken und Kuppen innerhalb der Sandlöß-Ackerebenen-, Porphyrhügel-, Heide- und Lößhügellandschaften. In diesen reliefarmen Landschaften in der Tieflandsebene gelten bereits Geländehöhen als landschaftsprägend, die die umgebende Landschaft um mehr als 15 m überragen. Als besonders markant gelten Höhenunterschiede von 20 bis 30 m zur umgebenden Landschaft (z.B. Endmoränenzüge und –kuppen und anthropogen entstandene Hochhalden). In der durch flach- bis mittelhängigen Lößhügel und durch -plateaus geprägten Lößhügellandschaft wirken einzelne Hügel nur dann markant, wenn sie im Vergleich zur Umgebung besonders hoch sind (Höhendifferenz mindestens größer 30 m, überwiegend größer 50 m), sich durch größere Hangneigungen (mindestens 2 %, z. T. größer 10 %) deutlicher von der sanft gewellten Umgebung abheben oder benachbarte Hügel sichtbar überragen.

Im RPI WSN werden, wie oben dargestellt, z. T. auch anthropogen erschaffene Landschaften als wertvoll eingestuft. So wird in den Leitbildern der Landschaftsrahmenplanung¹ auf die lange Prägungsgeschichte des Braunkohlenbergbaus verwiesen, durch den heute „*Hochhalden mit bis zu 228 mHN für Bewegung im Relief sorgen*“. Im Leitbild wird dann u. a. formuliert, dass „*die Außergewöhnlichkeit und neue Identität des Gebiets im Kontrast zur Landschaftstypik benachbarter Naturräume betont*“ werden soll. Hier wurden anthropogen stark überformte Nutzungsbereiche inzwischen in die Landschaftswahrnehmung und -identifikation integriert werden und nun als charakteristische Eigenart der Region hervorgehoben.

▪ *Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien (RPI OL-NS)*

Im RPI Oberlausitz-Niederschlesien (*Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*) sind die landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Felsentäler explizit aufgeführt und als Vorrang- oder Vorbehaltsgebiete „*Landschaftsbild und Landschaftserle-*

¹ Quelle: Landschaftsrahmenplanung, Leitbilder, Bergbaufolgelandschaften auf www.rpv-west Sachsen.de, eingesehen am 24.09.10

ben“ (Ziel 4.2.3, S. 98) innerhalb der naturräumlichen Gliederung ausgewiesen. Diese sind laut dem Ziel 4.2.5 in ihrem Erscheinungsbild und dem charakteristischen Relief zu erhalten. Gemäß dem Ziel L 5 sollen regional bedeutsame landschaftsprägende Kuppen und Höhenzüge sowie Felsentäler (Skalen) und deren Umgebung als Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete für das Landschaftsbild und Landschaftserleben im Regionalplan ausgewiesen werden.

Landschaftsprägende Kuppen und Höhenzüge einschließlich ihrer Hanglagen gelten dabei als für die Region charakteristische Landschaftsbestandteile und dienen der Ausbildung eines Heimatgefühls sowie der kulturellen Identität. Sie wurden differenziert für einzelne Naturräume der Region ermittelt, wobei als allgemeine Kriterien die Gestalt, die Reliefenergie, eine deutliche und markante Erhebung gegenüber ihrer Umgebung, Sichtbeziehungen zur Kuppe bzw. zum Höhenrücken bzw. zwischen ihnen, die Bedeutung für die Erholung (z. B. Wanderwege), bestehende oder konkurrierende Nutzungsansprüche (z. B. Rohstoffsicherung) sowie ihre allgemeine Bedeutung für das Landschaftsbild herangezogen wurden. Im Einzelnen wurden dabei Relieferhöhungen ab ca. 30 m über der restlichen Umgebung als landschaftsprägend bewertet, wobei die landschaftsbildprägenden Kuppen und Höhenrücken in den einzelnen Landschaftsbildräumen explizit genannt werden (z.B. in den Landschaftsbildräumen Görlitzer Becken, Oberlausitzer Platten- und Hügelland, Kleines Lausitzer Bergland und Lausitzer Bergland).

In dem integrierten Entwicklungskonzept wurden dann regionalisierte Leitbilder für Natur und Landschaft entwickelt. Diese Leitbilder stellen den angestrebten Zustand von Natur und Landschaft, die dazu erforderlichen Gestaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen in den einzelnen regionalen Räumen sowie ein übergeordnetes, visionäres Gesamtkonzept für die Landschaftsentwicklung dar. Die entwickelten Leitbilder orientieren sich dabei am naturräumlichen Potenzial und der besonderen Eigenart der Naturräume, die sich aus den natürlichen Standortverhältnissen, der kulturhistorischen Entwicklung und unter Beachtung der verschiedenen Nutzungsanforderungen ergeben. Konkret sollen z. B. im Westlausitzer Hügel- und Bergland, die landschaftsprägenden, bewaldeten Höhenrücken und im Oberlausitzer Bergland der Hohwald als geschlossenes Waldgebiet bewahrt werden. Des Weiteren sollen die landschaftsprägenden Kuppen und Höhen erhalten und vor weiterer Besiedlung geschützt werden (*RPI Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*).

Auch im RPI OL-NS wurden, infolge des Braunkohlenbergbaus, anthropogen geschaffene Erhebungen wie die Tagebauhalde nördlich des Knappensees und die Hochkippe „Nardt“ mit ihren ca. 70 Jahre alten Laubmischwaldbeständen berücksichtigt. Sie gehörten, aufgrund ihres Alters nunmehr zum Landschaftsbild. Hier wurden Aspekte der Kulturlandschaft, anthropogen-technischer Landschaftsveränderungen und der Zeit- bzw. Gewöhnungseffekt zur Bewertung der Landschaft hinzugezogen.

- Regionalplanung in Thüringen

In anderen Bundesländern sind die Regelungen, bezüglich der landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen heterogen. Bei der Erstellung des Regionalplans Mittelthüringen (*Regionalplan Mittelthüringen, 2010*) waren diese Landschaftsbereiche ebenfalls pauschal freizuhalten. Dabei wurde, die in Kooperation mit der DBU erstellte Studie „*Handlungsempfehlungen zur effizienten umweltverträglichen Planung von Windenergieanlagen für den Norddeutschen Raum*“ (*DBU-Studie, 2006*), eingesetzt. Dieses Suchraumverfahren innerhalb des Regionalplanungsverfahrens hat-

te das Ziel, empfindliche Landschaftsräume vor einer "Verspargelung" zu schützen und in verträglicheren Gebieten mit guten Windstromerträgen Konzentrationsflächen abzugrenzen, wobei eine intensive Flächenbewertung durchgeführt wurde. Der Regionalplan legte darüber hinaus fest, dass „in den Vorranggebieten Windenergie technologisch und gestalterisch ein einheitliches Erscheinungsbild der Windenergieanlagen sichergestellt werden soll. (S. 51)“. Dieselbe Aussage trifft auch der Regionalplan Nordthüringen (Regionalplan Nordthüringen, 2010, S. 29).

- Regionalplanung in Sachsen-Anhalt

In einem Gutachten zu den vom RPV Harz vorgeschlagenen Windeignungsgebieten wurde die Landschaftsbildwirkung von WEA innerhalb der einer technogen vorbelasteten Landschaft untersucht (LEDERER, 2006). Die Ergebnisse dieses Gutachten fanden dann Eingang in den Regionalen Entwicklungsplan Harz (*Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Harz, 2009*). Neben WEA waren Landschaften dann technogen vorbelastet, wenn bereits bestehende technische Elemente das Landschaftsbild oder das Landschaftserleben großräumig und erheblich beeinträchtigen. Als Beispiele hierfür wurden etwa Autobahnen, Fernleitungen, große, kegelförmige Halden des Kupferschieferbergbaus aber auch großflächige Industrie-, Gewerbe- und Wohngebiete (z.B. Plattenbausiedlungen), Sendeanlagen und Funktürme genannt. In solchen vorbelasteten Landschaften können WEA durchaus eine positive Wirkung haben, was am Beispiel der großen Halden des Kupferschieferbergbaus im Raum Sangerhausen gezeigt wird. Diese prägen seit vielen Jahrzehnten das Landschaftsbild und sind charakteristische, bzw. einmalige Elemente der Region und Zeugnisse vergangener industrieller Nutzung. Die ästhetische Wirkung dieser Halden kann sowohl positiv, als auch negativ aufgenommen werden, und sie können die ästhetische Wirkung von WEA in der Nähe beeinflussen. Das Gutachten hält fest, dass z.B. die fünf WEA auf dem Galgenberg (LK Sangerhausen) mit der Abraumhalde des Kupferschieferbergbaus bei *Neinstedt* korrespondieren, die gegenüber der Autobahn A 38 liegt. Denn nicht nur die WEA, sondern auch die Abraumhalde weisen von der Autobahn aus betrachtet, in etwa die gleiche optische Höhe auf. Im Gegensatz zur Abraumhalde, die als großer, dunkler Körper erscheint, stellen die fünf WEA aber in gewisser Weise ein helles, filigranes, „spielerisches“ Element in der Landschaft dar und relativieren das massive Aussehen der Halde. Das so entstandene neuartige Landschaftsbildgefüge kann vom Betrachter als durchaus positiv aufgenommen werden.

- Regionalplanung in Brandenburg

In Brandenburg wurden die Flächenrestriktionen u. a. anhand konkreter Kartierungen oder einer auf Landschaftsindikatoren basierenden GIS-Analyse durchgeführt. So wurde innerhalb der Regionalplanung für die Region Oberhavel-Prignitz (*Regionalplan Prignitz – Oberhavel, Sachlicher Teilplan "Rohstoffsicherung / Windenergienutzung", 2008*) eine Flächenauswahl für Windenergienutzung durchgeführt. Als Datengrundlage wurden dabei vor allem das Landschaftsprogramm des Landes Brandenburg und ein eigens erstelltes Freiraumgutachten verwendet, bei dem die landschaftsprägenden Hangkanten und Bergkuppen kartiert wurden (s. Tab. 5.2.2-1).

Schutzgut	Auswirkungen	Indikatoren	Wirkbereich W [m]	
			EG	VRG/VBG
Landschaft	Flächenverbrauch, visuelle Immission, Barriere-/ Zerschnei- dungswirkung	Hochwertiges Landschaftsbild ¹	1.000	0
		Historisch bedeutsame Kulturland- schaftsräume ²	1.000	0
		Landschaftsprägende Hangkanten ³	500	500
		Landschaftsprägende Bergkuppen ⁴	500	500
Quellen: ¹ Landschaftsprogramm Brandenburg 2001 ² Regionalplan Prignitz-Oberhavel 2000 und Sieversdorfer Arbeitsgemeinschaft Freiraumgutachten Regionale Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel ³ Sieversdorfer Arbeitsgemeinschaft Freiraumgutachten Regionale Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel ⁴ Sieversdorfer Arbeitsgemeinschaft Freiraumgutachten Regionale Planungsgemeinschaft Prignitz-Oberhavel				

Tab. 5.2.2-1: Schutzgutbezogene Auswirkungen, die gewählten Kriterien sowie die betrachteten Wirkbereiche in den Planfestsetzungen zum RPI Prignitz-Oberhavel - (Unterscheidung in Windeignungs-, Vorrang- und Vorbehaltsgebiet)
Quelle: *Regionalplan Prignitz – Oberhavel, Sachlicher Teilplan "Rohstoffsicherung / Windenergienutzung", 2008*

Innerhalb der Regionalplanung für die Region Uckermark-Barnim wurde eine Landschaftsbildanalyse mit GIS als Grundlage für die Ausweisung von Windeignungsgebieten durchgeführt (PETERS, et al., 2007). Dabei wurde unter anderem das Relief als eine Grundlage der landschaftlichen Eigenart untersucht, wobei das digitale Geländemodell (DGM) verwendet wurde. In die Bewertung wurde die Reliefenergie, d.h. die Höhenunterschiede, die in einem bestimmten Gebiet pro Flächeneinheit auftreten, hinzugezogen. Dieses Merkmal gilt als maßgeblich für die Eigenart der Landschaft. Es wurde also vermehrt auf den Zusammenhang innerhalb größerer Landschaften und deren Wirkung auf den Betrachter geachtet.

- Regionalplanung in Bayern

In Bayern wurde nur in einigen Regionalplanungsverfahren auf die Nutzung erneuerbarer Energieträger in Form von Wind eingegangen. Hierbei wurden vor allem Aspekte der Wirtschaftlichkeit von WEA, der Erholungseignung und des kulturellen Erbes bei der Ausweisung von Windeignungsgebieten berücksichtigt. Der RPI Westmittelfranken (*Regionalplan Westmittelfranken - Begründungsteil, 2007*) konzentriert sich bei der landschaftsbezogenen Ermittlung von WEA-Standorten auf Erholungsschwerpunkte und kulturelles Erbe (siehe Tab. 5.2.2-2).

Ausschlusskriterien	
	Abstand bzw. Aussparung
Regional u. überregional bedeutsame Erholungsschwerpunkte	Einzelfallbezogen ab 2.000 m
Kultur- und Bodendenkmale mit schutzwürdiger Umgebung	Einzelfallbezogen mit Pufferzone / bildbedeutsames Umfeld

Tab. 5.2.2-2: Ausschlusskriterien für WEA im RPI Westmittelfranken

Der RPV Oberfranken-Ost (*Regionalplan Oberfranken-Ost - Begründungsteil, 1987, letzte Änderung 2004*) arbeitete nach der Maßgabe, geeignete Flächen schwerpunktmäßig in windhöffigen Gebieten zusammenzufassen, wenn diese Gebiete „nicht zu den landschaftlichen Höhepunkten der Region gehören und/ oder durch andere Einrichtungen der Infrastruktur schon vorbelastet sind“ (zu Ziel 5.2). Einige der festgelegten Vorranggebiete befinden sich sogar in landschaftlichen Vorbehaltsgebieten, was aber möglich war, da „Windenergienutzung und Landschaftsschutz in diesen Bereichen offensichtlich vereinbar sind“.

Der RPI Allgäu (*Regionalplan für die Region Allgäu - Begründungsteil, 2007*) schließt Landschaftserhöhung nicht grundsätzlich für die Errichtung von WEA aus. Es wird argumentiert, dass die geringe Windhöffigkeit in Tallagen eine Windenergienutzung ausschließt und sich die windhöffigsten Bereiche auf die herausgehobenen Hochflächen und Kuppen konzentrieren. Hier kann allerdings schon die Wirkung kleinerer WEA erheblich sein. Statt einem Pauschalverbot ist die Regionalplanung im Allgäu darauf aus, dass die „für die Erholungsfunktion besonders wichtigen Aussichtspunkte“ (S. 60) freigehalten werden und Standorte ausgewählt werden, an denen das zu erwartende Winddargebot eine ökologisch und ökonomisch sinnvolle Nutzung der Windenergie erwarten lässt.

5.2.3 Prüfkriterienvorschläge

Statt einer Pauschalaussage sollten Ausschlussflächen aus einer kriterienbasierten Flächenüberprüfung hervorgehen. Bei einer Prüfung des Einzelfalls gilt es nach Ansicht der Autoren folgende Eigenschaften zu überprüfen:

- a) Liegt eine besondere und schutzwürdige Eigenart des Landschaftselementes vor? Welche Kriterien werden für eine „landschaftsprägende“ Bedeutung einer Kuppe, eines Höhenrückens oder einer Hanglage angesetzt? Wie weit reicht die tatsächliche Sichtbarkeit der Anlage, bzw. könnten schützenswerte Bereiche optisch davon betroffen sein?
- b) Wird die betrachtete Relieferhöhung als Landmarke und Orientierungspunkt genutzt? Tritt die WEA in Konkurrenz zu den bestehenden Landmarken und ist dies erheblich?
- c) Können eventuelle negative Auswirkungen durch optimale Gestaltung gemindert werden?
- d) Orientieren sich regelmäßig wiederkehrende Zugvogelarten an den Relieferhöhungen?

- Zu a)

Liegt eine besondere und schutzwürdige Eigenart des Landschaftselementes vor? Welche Kriterien werden für eine „landschaftsprägende“ Bedeutung einer Kuppe, eines Höhenrückens oder einer Hanglage angesetzt? Wie weit reicht die tatsächliche Sichtbarkeit der Anlage, bzw. könnten schützenswerte Bereiche optisch davon betroffen sein?

Für eine kriterienbasierte Flächenüberprüfung spricht u. a. ein Beispiel aus der Rechtsprechung bei einem Urteil, bzgl. des § 35 BauGB (*OVG Bautzen, Urteil v. 18. Mai 2000 - 1 B 29/98, 2000*). Demnach ist eine Landschaftsbildbeeinträchtigung nur gegeben, wenn es sich bei der betrachteten Fläche um eine besonders „wertvolle Landschaftserhebung ohne technische Vorbelastung“ handelt. Eine „Verunstaltung des Landschaftsbilds oder eine Beeinträchtigung der natürlichen Eigenart der Landschaft sei daher nur dann anzunehmen, wenn es sich um eine wegen ihrer Schönheit und Funktion besonders schutzwürdige Umgebung oder einen besonders groben Eingriff in das Landschaftsbild handele.“

Besteht eine Reihe technischer, bzw. baulicher Vorbelastungen, ist nicht von einer besonderen Schutzwürdigkeit der Landschaft auszugehen.

Der RPI Westsachsen (*Regionalplan Westsachsen, Teil 1 - Festlegungen mit Begründungen, 2008*) argumentiert, dass „mit der Wahrnehmung bzw. Überschaubarkeit einer Landschaft auch ihre visuelle Verletzlichkeit steigt“. Durch Hinzufügen von „wesensfremden (Landschafts-)Elementen“, wie WEA würde die natürliche Eigenart der Landschaft beeinträchtigt. Besonders durch die angestrebte Konzentrierung von WEA auf einem Standort würde der Effekt noch verstärkt und die WEA würde in Konkurrenz zu den natürlichen Landmarken treten. Hierbei gilt es nach Ansicht der Autoren immer, zu prüfen, ob die betrachtete Relieferhöhung in ihrer Ausprägung sowie ihrer „natürlichen“ Ausprägung als Kulturlandschaftsraum die umgebende Landschaft in besonderem Maße, d. h. durch ihre Eigenart bestimmt.

Andererseits gibt es Fälle, in denen menschengemachte, gravierende Landschaftsmo­dellierungen durch Gewöhnung inzwischen als Teil der Kulturlandschaft angesehen und als solche geschützt werden. Als Beispiel für solch eine technogen erzeugte Landschaftserhöhung, die dennoch für die Nutzung von WEA ausgenommen wurde, ist die in Pkt. 5.2.2 beschriebene Tagebauhalde nördlich des Knappensees und die Hochkippe Nardt aus dem Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien (*Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*). Hier zeigt sich ein landschaftsplanerisches Paradoxon, da eine anthropogen erzeugte und geprägte Landschaft durch ihre landschaftsdominierende Wirkung und der zeitlich bedingten Gewöhnung jetzt eine identitätsbehaftete Landmarke und damit schutzwürdig ist. In Österreich gibt es zudem Beispiele, wo zweckgebunden Skiliftanlagen mit Windenergie betrieben werden (s. Pkt. 5.2.5). Die Windenergieanlage **Salzstiegl** ist dabei die erste Anlage Österreichs, die in einem Skigebiet errichtet wurde, dieses mit Strom aus Windenergie versorgt und ein Vorzeigeprojekt für österreichische Liftbetreiber darstellt (*FRÜHWALD, 2009*).

Kriterien zur Beurteilung, ob und inwieweit eine Relieferhöhung landschaftsprägend wirkt, könnten anhand der im Regionalplanungsverfahren der Region Oberlausitz-Niederschlesien verwendeten Kriterien abgeleitet werden (*Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien- Erste Gesamtfortschreibung, 2010*). Dabei könnten zur Bewertung der landschaftsprägenden Wirkung die Gestalt, die Reliefenergie, die deutliche und markante Erhebung gegenüber ihrer Umgebung und die Sichtbeziehungen zur Kuppe herangezogen werden. Aufgrund der besseren Nachvollziehbarkeit ist es hier sinnvoll, quantitative und objektivierbare Kriterien zu entwickeln, zu nutzen und transparent in den Regionalplanungen anzuwenden. Anhand der Reliefenergie kann z.B. festgemacht werden, wie viele Relieferhöhungen sich in einer Region befinden, wobei eine Einzelkuppe bei sonst geringer Reliefenergie einen bedeutenderen Einfluss auf das Landschaftsbild hat, als eine Kuppe innerhalb einer Kuppenlandschaft, deren Sichtbarkeit durch die umliegenden Erhebungen ohnehin eingeschränkt ist. Mithilfe einer Sichtbarkeitsanalyse könnte die Wirkung einer Kuppe auf die Landschaft quantifiziert werden und damit ein landschaftsprägender Effekt bestätigt oder negiert werden. Als Vorschlag wäre eine Untersuchung in 8 km Radius (Entfernung des landschaftsbildlichen Hintergrundes (*nach NOHL, 2001*), ab dieser Entfernung besteht kein Dominanzeffekt mehr) um eine vermeintlich landschaftsprägende Kuppe anzusetzen. Ist innerhalb dieses Radius die Kuppe von 95 % der untersuchten Fläche aus sichtbar, kann sie als landschaftsprägend eingestuft werden.

Geprüft werden könnte dann im weiteren Verlauf, ob eventuell schützenswerte Bereiche von der Errichtung von WEA betroffen sind. Dazu könnten bestehende Gebäude- und Vegetationshöhen in die Landschafts- bzw. Sichtbarkeitsanalyse einbezogen werden (Ermittlung und Bewertung des tatsächlichen Wirkraums der Anlage). Ist dieser Wirkraum bekannt, kann auch überprüft werden, ob bzw. inwieweit empfindliche Nutzungen wie z.B. Siedlungen oder regional bedeutsame Erholungsschwerpunkte betroffen sind. Sind diese Fakten bekannt, kann eine Abwägung zwischen den zu betrachtenden Landschaftsfunktionen wie Energieerzeugung, Siedlung und Erholungsnutzung erfolgen. Der Arbeitsaufwand könnte hierbei mittels der Nutzung von Geographischen Informationssystemen (GIS) im Vergleich zu einer Bewertung dieses Faktors mittels Vor-Ort-Begehungen deutlich verringert werden. Statt einer zweidimensionalen Betrachtung wäre eine dreidimensionale Sichtbarkeitsanalyse z.B. auf der Grundlage eines Landschaftsmodells (z.B. Digitales Landschaftsmodell DGM) eine qualitativ hochwertigere Analysenvariante (s. Pkt. 5.9.1, Methoden technischer Bearbeitung).

- Zu b)

Wird die betrachtete Relieferhöhung als Landmarke und Orientierungspunkt genutzt? Tritt die WEA in Konkurrenz zu den bestehenden Landmarken und ist dies erheblich?

Hierfür gilt zu prüfen, von welchen umgebenden Landschaftsbestandteilen die Relieferhöhung wahrgenommen wird. Sind im näheren und weiteren Umfeld z.B. Siedlungen, größeren Straßen oder Erholungsschwerpunkte zu finden. Daraus kann geschlossen werden, ob die Relieferhöhung per se schon eine Funktion als Landmarke bzw. Orientierungspunkt inne hat.

Der Regionalplan Chemnitz (*Teilfortschreibung des Regionalplanes Chemnitz - Erzgebirge, bezüglich der Plansätze zur Nutzung der Windenergie, 2005*) sprach sich ebenfalls für eine Einzelfallbetrachtung – allerdings mit Abstandregelung – aus, doch dieser Ansatz sei hier als mögliches Bewertungsverfahren vorgestellt. Um den Bildaspekt bei der regionalen Windenergieplanung angemessenen zu berücksichtigen, wurden die ausgewiesenen Erhebungen bezogen auf die bestehenden Planungen bewertet.

Die Relieferhöhungen wurden in visuelle Bedeutungsklassen mäßig, mittel, hoch und sehr hoch eingeordnet. Die Klassen wurden aus einer vergleichenden Einschätzung der betrachteten Relieferhöhungen hinsichtlich ihrer Gestaltausprägung (markanten Form), ihrer Lage im Relief (exponierte Position) sowie mit ihrer relativen Höhe und flächenmäßigen Ausdehnung (Größe) gebildet, wobei die zugrundeliegenden Kriterien nicht ersichtlich werden. Sinnvoll wäre zusätzlich noch die Betrachtung der bereits vorhandenen baulichen bzw. technischen Überprägung der Relieferhöhung. Auf diese Weise könnten regional wirklich wertvolle, in ihrer kulturlandschaftlichen Ausprägung unberührte und damit freizuhaltende Relieferhöhungen ausfindig gemacht und geschützt werden. Auf Flächen der Bedeutungsklassen mäßig und mittel kann im Gegensatz dazu bei vielversprechender Windhöflichkeit über die Errichtung von WEA eine Interessenabwägung zwischen Landschaftsbild und Windenergienutzung innerhalb des Regionalplanungsverfahrens erfolgen.

- Zu c) *Können eventuelle negative Auswirkungen durch optimale Gestaltung gemindert werden?*

Bei einer behutsamen und integrierten Planung können die unvermeidlichen optischen Effekte von WEA auf landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen gemindert werden. Der Regio-

nalplan Südwestsachsen (*Satzung über die Erste Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Südwestsachsen, 2008*) hält fest, dass durch die Anwendung von Anordnungs- und Gestaltungsrichtlinien die durch die WEA verursachte Störwirkung im Landschaftsraum vermindert bzw. eine bessere Eingliederung der Anlagen in das umgebende Gelände erreicht werden kann. Vorgeschlagene anlagenspezifische Gestaltungsmaßnahmen sind die Ausführung der WEA als Dreiflügler mit Vollkörpermast und nicht reflektierenden Rotorblätter sowie die Verwendung vom gleichen Anlagentyp bei mehreren Anlagen an einem Standort. Für die Integration von WEA in die bestehende Landschaft erachtet der Regionalplan die Anordnung der WEA in Gruppen oder Windparks sowie eine optimale Anpassung an das Gelände in Abhängigkeit von der Geländeform als sinnvoll und alternativlos. Als geeignete Maßnahmen in diesem Bereich wird die

- Gruppenaufstellung auf Kuppen,
- die Anordnung in Reihe oder Doppelreihe auf Bergrücken sowie
- die Anordnung entlang von vorhandenen Strukturlinien auf ebener Fläche genannt.

Generell ist die gestalterische Einordnung von neuen WEA in die bestehende Landschaft wie im Regionalplan vorgeschlagen sinnvoll. Auf diese Weise werden bestehende Sichtbezüge erhalten und betont und Landmarken in ihrer Eigenart und Ausrichtung erhalten, da keine Störwirkungen durch die neuen Anlagen auftreten. Die Orientierung an vorhandenen linienhafte Landschaftselementen wie z.B. Alleen oder Hecken ist nach Ansicht der Autoren auch auf Relieferhöhungen zu realisieren. So lassen sich neue Landschaftsbestandteile wie WEA besser mit der gewachsenen Umgebung vereinbaren.

KONOLD, 2007 führt aus, dass durch die Schaffung von Kontinuen und Vertrautheit in der Landschaft ein konfliktfreier Landschaftswandel möglich ist. Konkret könnte dies unterstützt werden durch die Beachtung einiger von *KONOLD, 2007* formulierten Gestaltungsleitsätze:

- Wegsamkeit und Orientierungsmöglichkeit schaffen.
- Marken in der Landschaft setzen.
- Spezifische Sichtbeziehungen schaffen.

Diese Gestaltungsleitsätze sollten auch bei der Integration von WEA in die Landschaft und bestehende Landschaftsstrukturen berücksichtigt werden, um den stattfindenden Strukturwandel harmonischer zu gestalten. So könnten WEA auch als Orientierungspunkte entlang von Infrastrukturen genutzt werden, als Landmarken eingesetzt werden, ohne bestehende Landmarken durch Dominanz abzuwerten und Sichtachsen bzw. Sichtbeziehungen aufgreifen, betonen oder neu schaffen. *SCHÖBEL, 2007* bietet dazu interessante Gestaltungsansätze und Visualisierungsbeispiele.

- Zu d) Orientieren sich regelmäßig wiederkehrende Zugvogelarten an den Relieferhöhungen?

Laut einer BfN-geförderten Studie des NABU zu den Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt von Vögeln und Fledermäuse (*HÖTKER, THOMSON, & KÖSTER, 2004*) besteht ein direkter Effekt von WEA auf die Avifauna dadurch, dass Individuenverluste durch Kollision auftreten. Kollisionsgefahr besteht vor allem für Greifvögel sowie größere, schwer manövrierfähige Vogelarten und bei nächtlichem Vogelzug, insbesondere bei schlechten Wetter- und Sichtverhältnissen. Vor allem WEA an exponierten Standorten seien hierbei problematisch, da Vögel beim Zug, besonders bei ungünstiger Witterung niedrig fliegen und sich dabei an deutlich wahrnehmbaren Land-

schaftsstrukturen wie Höhenrücken, Waldrändern oder Taleinschnitten orientieren. Bei auf Gebirgsrücken bzw. Geländekanten errichteten Anlagen ist die Kollisionsgefahr für Greifvögel besonders hoch. Zu den wirkungsvollen Maßnahmen zur Minimierung negativer Effekte von WEA auf Vögel zählen u.a.:

- Ein geeigneter Standort, d.h.
 - Meidung von regional bedeutsamen Feucht- und Rastgebieten
 - Meidung von traditionellen bzw. bekannten Zugrouten
 - Meidung von kahlen Gebirgsrücken mit hoher Greifvogeldichte, hierbei Einhaltung eines Abstandes von 50 m zu Geländeabbrüchen
- Eine geeignete Ausrichtung der WEA im Windpark (Aufreihung parallel und nicht quer zu den Hauptflugrichtungen von Zugvögeln)
- Gestaltungsmöglichkeiten der einzelnen WEA (Mastkonstruktion, Stromleitungen, Beleuchtung, Erhöhung der Wahrnehmbarkeit der Rotorflügel) sowie Maßnahmen, die dazu dienen, die Standorte von WEA möglichst wenig attraktiv für potentielle Kollisionsopfer zu machen

Auch die nachfolgende Studie des NABU zu den Auswirkungen des Repowerings von WEA auf Vögel und Fledermäuse (*HÖTKER, 2006*) bestätigt die Vermutung, dass die Standortwahl entscheidenden Einfluss auf die Mortalitätsraten unter Vögeln hat. Dabei zeigt sich eine deutliche Beziehung zwischen Anlagenhöhe und Kollisionsrate. Bei einer 100 m hohen Anlage (Gesamthöhe) muss demnach durchschnittlich mit fünf Individuenverlusten pro Jahr gerechnet werden. Hinsichtlich des Repowerings kommt die Studie zu dem Schluss, dass mögliche Störwirkungen je nach der Zusammensetzung des am Standort vorhandenen Arteninventars beurteilt werden müssen. Für die meisten Brutvögel hat ein Repowering eher positive Auswirkungen was das Meideverhalten angeht, wobei außerhalb der Brutzeit eine artspezifische Beurteilung notwendig ist. Die Kollisionsgefahr dürfte sich dagegen erhöhen.

Für die Kriterienprüfung ist somit auch bei keiner Überdeckung der Relieferhöhung mit gesetzlichen Vogelschutzgebieten (SPA) zu prüfen, ob die Höhenrücken, Kuppen, Täler oder Talhänge von diesen Vogelarten in besonderem Maße zur Orientierung genutzt werden. Bestehen nicht im ausreichendem Umfang ähnliche Landschaftsmerkmale als Ausweichmöglichkeiten oder Orientierungspunkte für den Vogelzug, ist von einer Errichtung von WEA eher abzusehen. Bei der Planung können dabei die oben genannten Ausschlusskriterien und Gestaltungshinweise angewendet werden. In Sachsen findet der Vogelzug allerdings eher als Breitfrontenflug und damit nicht entlang konzentrierter Zugrouten statt, so dass eine Beurteilung daher auf vorhandenen und verlässlichen Erfassungsdaten beruhen sollte. Hierbei überschneiden sich allerdings Aspekte des Landschaftsbildes mit naturschutzfachlichen Kriterien, so dass an dieser Stelle auf die Ausführungen zum Thema Avifauna in der Studie verwiesen wird (s. Pkt. 4.3).

5.2.4 Beispiele für freizuhaltende Kuppen, Höhenrücken und Hanglagen

Anhand der textlichen und kartographischen Darstellungen in den Regionalplänen Sachsens wurden einzelne Kuppen, Höhenrücken und Hanglagen herausgearbeitet, die durch ihre Beschaffenheit, Höhe, Alleinstellung, Siedlungsnähe oder eine Überlagerung mit anderen kulturlandschaftlichen Funktionen nach Ansicht der Autorin von Windenergie frei zu halten sind.

Auffallend war wiederum die zwischen den Regionalplänen stark variierende Darstellungsform und Informationsdichte. Die Bearbeitung war dabei in hohem Maße von den Ausführungen der Regionalpläne abhängig, so dass die im Folgenden getroffene Auswahl an frei zu haltenden Kuppen, Höhenrücken und Hanglagen Vorschlagscharakter hat und im Einzelfall noch überprüft werden muss.

- Regionalplan Westsachsen

Der RPI Westsachsen formuliert mit dem Ziel Z 4.1.7, dass „Landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen“ in ihrer charakteristischen Ausprägung erhalten werden sollen. Die landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen wurden anhand der auf S. 47 ff beschriebenen Kriterien ermittelt und textlich (ebda.) sowie in der Karte 16 „Bereiche der Landschaft mit besonderen Nutzungsanforderungen“ ausgewiesen.

In der kartographischen Darstellung wurden zumeist größere Landstriche um die frei zu haltenden landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen als Tabubereich für WEA deklariert. Teilweise ist nicht detailliert ersichtlich, auf welcher Grundlage die Abgrenzungen erfolgten oder ob es sich um eine Einzelkuppe, eine Kuppenlandschaft, einen Höhenrücken, eine Hanglage oder Sonstiges handelt. Aussichtspunkte bzw. Sichtbeziehungen auf, bzw. von landschaftsprägenden Erhebungen als eine gesonderte kulturlandschaftliche Funktion wurden in Karte 16 nicht dargestellt und konnten daher nicht mit zur Beurteilung herangezogen werden.

Daher wurden bei den Beispielen für die freizuhaltenden landschaftsprägenden Erhebungen nur Einzelkuppen innerhalb der bereits markierten, als frei zu halten festgesetzte Bereiche ausgewählt, die aufgrund ihrer markanten Höhe, Siedlungsnähe oder sonstiger Attribute von einer Bebauung mit WEA freigehalten werden sollten. Die offensichtlich durch den Bergbau entstandene Halden [z. B. bei Rötha, 228,2 mHN (L)], die ebenfalls als freizuhaltende landschaftsprägende Erhebungen markiert waren, wurde trotz ihrer markanten Höhe und ihrer teilweisen Siedlungsnähe nicht als schützenswerte Erhebung eingestuft, da sie anthropogenen Ursprungs sind. Eine weitere Bebauung mit WEA würde also nicht zu einer unangebrachten anthropogenen Überformung führen.

Zahlreiche, als landschaftsprägend ausgewiesene und frei zu haltende Erhebungen befinden sich innerhalb der Porphyrhügellandschaften. So wurden z. B. markante Landmarken wie der Kohlenberg, 179 mHN [Brandiser Berge(L)], der Schildauer Berg [(214 mHN (TDO))] und der Collm [312,8 mHN (TDO)] aus den Festsetzungen der Regionalplanung übernommen. Der Collm ist dabei die markanteste Grundgebirgsdurchragung der Region und ist der höchste und zugleich älteste Berg der Porphyrhügellandschaft. Auch der Liebschützberg [198 mHN (TDO)] wurde als höchste Erhebung des Oschatzer Hügellands in die Auflistung der frei zu haltenden Erhebungen übernommen.

Die vollständige Auflistung für die aus den Festsetzungen des RPI Westsachsens herausgearbeiteten, frei zu haltenden landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen innerhalb des Gebietes des RPI ist in Tab. 5.2.4-1 aufgeführt.

Eigene Nr.	Art der Erhebung*	Landschaftsraum / Region / Ort	Frei zu haltende landschaftsprägende Kuppen, Höhenrücken und Hanglagen und Besonderheiten
1	K	Dübener Heide	170,5 mHN nördlich von Kossa, Siedlungsnähe
2	K	Dahlener Heide	<ul style="list-style-type: none"> • 217,2 mHN Schildauer Berg bei Schildau • 217,2 mHN und 215,2 mHN westlich von Lausa • 198,2 mHN nördlich von Kaisa, mit FKT • 183,5 mHN südlich von Bockwitz, Siedlungsnähe
3	K	Treben	<ul style="list-style-type: none"> • 240,2 mHN Löbenberg bei Hohburg, Siedlungsnähe • 221,0 mHN Burzelberg südlich von Zwechau
4	K	Leipzig	173,7 mHN bei Leipzig-Seehausen, mit Ast, Siedlungsnähe
5	K	Taucha	183,2 mHN bei Merkwitz, Siedlungsnähe
6	K	Wurzen	206,1 mHN Reichenbacher Berg südlich von Dornreichenbach, Siedlungsnähe
7	K	Oschatz	312,8 mHN Collmberg bei Collm, mit FKT, Siedlungsnähe
8	K	Liebschütz	197,6 mHN Liebschützer Berg bei Liebschütz, mit WEA, Siedlungsnähe
9	K	Mutzschen	190,7 mHN Kapellenberg westlich von Roda, Siedlungsnähe
10	K	Brandis	179,6 mHN Kohlenberg, Siedlungsnähe
11	K	Beiersdorf	207,0 mHN Lindberg westlich Beiersdorf
12	K	Deditz	231,3 mHN Deditzhöhe, Siedlungsnähe
13	K	Thümmlitzwalde	234,6 mHN nördlich Dürrweitzschen, Siedlungsnähe
14	K	Sornzig	239,0 mHN bei Zävertitz, Siedlungsnähe
15	K	Mochau	281,4 mHN Geleithäuser bei Dreißig, Siedlungsnähe
16	K	Waldheim	288,5 mHN Schönberg bei Waldheim, Siedlungsnähe
17	K	Colditz	222,8 mHN Steinhübel bei Schönbach, Siedlungsnähe
18	K	Colditz	217,8 mHN Hainberg bei Zschadraß, Siedlungsnähe
19	K	Leisnig	239,7 mHN Staupenberg bei Wendishain, Siedlungsnähe
20	K	Döbeln	<ul style="list-style-type: none"> • 279,5 mHN bei Saalbach, Siedlungsnähe • 288,2 mHN bei Oberranschütz, Siedlungsnähe
21	K	Grimma	194,0 mHN Galgenberg bei Dorna, Siedlungsnähe
22	K	Rosswein	261,6 mHN bei Rosswein, Siedlungsnähe
23	K	Kohren-Sahlis	255,1 mHN bei Kohren-Sahlis, Siedlungsnähe
* K – Kuppe / Einzelberg / Kuppengebiet			

Tab. 5.2.4-1: Auflistung der nach Ansicht der Autoren frei zu haltenden landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen des RPI Westsachsen

- Regionalplan Südwestsachsen

Der RPI Südwestsachsen formuliert mit dem Ziel Z 2.1.2.3, dass „Landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen und die Kuppenlandschaften des Mittleren Vogtlandes und Kirchberger Granitgebietes“ in ihrer charakteristischen Ausprägung zu erhalten sind und raumbedeutsame Maßnahmen den Landschaftscharakter nicht grundlegend verändern dürfen.

Die landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen wurden anhand der auf S. B-49 beschriebenen Kriterien ermittelt und in der Karte 5.2 „Bereiche der Landschaft mit besonderen Nutzungsanforderungen – Teil: Kulturlandschaft“ ausgewiesen. In dieser Karte wurden die landschaftsprägenden Erhebungen, Gebiete mit verdichteten archäologischen Fundstellen, regional bedeutsamen Aussichtspunkten und regional bedeutsame sichtexponierte Kulturmerkmale zusammenfassend dargestellt. Diese gebündelte Darstellung der geomorphologischen Eigenheiten in Verbindung mit kulturhistorischen Besonderheiten und erholungsrelevanten Aussichtspunkten erleichterte das Herausarbeiten frei zu haltender landschaftsprägender Erhebungen. Erhebungen, auf denen sich mehrere dieser kulturlandschaftlichen Funktionen überlagern, sind eher frei zu halten als andere, da es hier zu größeren Konflikten zwischen den bestehenden, gewachsenen Nutzungen und einer evtl. Windenergienutzung kommen würde. Weiterhin vorteilhaft bei der Kartendarstellung war die Nummerierung der landschaftsprägenden Erhebungen und die differenzierte Darstellung ihrer Ausprägung (K = Kuppe, Einzelberg, Kuppengebiet; R = Rücken, Riedel, Höhenzug; H = Hochfläche, Hochplateau). Der RPI Südwestsachsen hatte damit die aussagekräftigste Kartendarstellung aller Regionalpläne Sachsens.

Die vollständige Auflistung für die aus den Festsetzungen des RPI Südwestsachsen herausgearbeiteten, frei zu haltenden landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen innerhalb des Gebietes des RPI ist in Tab. 5.2.4-2 aufgeführt.

Nr. in RPI-Karte 5.2	Art der Erhebung*	Name in RPI-Karte 5.2	Besonderheiten der frei zu haltende landschaftsprägende Kuppen, Höhenrücken oder Hanglagen
1	K	Rochlitzer Berg	Zus. Geotop, Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung, Friedrich-August-Turm
3	K	Taurastein	Regional bedeutsames freiraumrelevantes Kulturdenkmal, Aussichtspunkt mit hoher Bedeutung, Einzelstellung
7	H / K	Totenstein	Innerhalb des Rabensteiner Höhenzuges / Langenberger Höhe, Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung
11	R	Adelsberg	Aussichtspunkt mit hoher Bedeutung
13	R / K	Augustusburger Riedel / Schellenberg	Zus. Geotop, Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung, Regional bedeutsames freiraumrelevantes Kulturdenkmal
19	K	Burgberg	Aussichtspunkt mit hoher Bedeutung
21	R	Schlossberg	Zus. Geotop, Aussichtspunkt mit hoher Bedeutung, Regional bedeutsames freiraumrelevantes Kulturdenkmal
24	K	Deutschland-schlachthalde	Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung, Glückaufurm
28	K	Dittersdorfer Höhe	Aussichtspunkt mit hoher Bedeutung
38	R / K	Saydaer Höhe	Aussichtspunkt mit hoher Bedeutung, Aussichtsturm Weitblick
46	K	Greifensteine	Zus. Geotop, Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung, Schwerpunkt archäologischen Kulturdenkmalschutzes - Relikte des historischen Erzbergbaus, Altbergbaulandschaft
51	K	Brüderhöhe	Aussichtspunkt mit hoher Bedeutung, Dreibrüderhöhe
63	K	Schwartenberg	Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung, Regional bedeutsames freiraumrelevantes Kulturdenkmal, ausgewählte kulturlandschaftlich bedeutsame Siedlungen - Streusiedlungsbereich
67	K	Scheibenberg	Zus. Geotop, Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung
70	K	Pöhlberg	Zus. Geotop, Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung, Regional bedeutsames freiraumrelevantes Kulturdenkmal
73	K	Bärenstein	Zus. Geotop, Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung, Regional bedeutsames freiraumrelevantes Kulturdenkmal
78	K	Fichtelberggebiet	Aussichtspunkt mit sehr hoher Bedeutung, Regional bedeutsame freiraumrelevante Kulturdenkmale, Fichtelberg
* K – Kuppe / Einzelberg / Kuppengebiet, R – Rücken / Riedel / Höhenzug, H – Hochfläche / Hochplateau			

Tab. 5.2.4-2: Auflistung der nach Ansicht der Autoren frei zu haltenden landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen des RPI Südwestsachsen

- Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien

Der RPI Oberlausitz-Niederschlesien formuliert mit dem Ziel Z 4.2.5, dass die als Vorranggebiet Landschaftsbild und Landschaftserleben ausgewiesenen landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Felsentäler (Skalen) in ihrem Erscheinungsbild und charakteristischem Relief zu erhalten sind. Die landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen wurden anhand der auf S. 48 ff beschriebenen Kriterien ermittelt und textlich auf den Seiten 98 ff sowie in der Karte 15 „Landschaftspflege, -sanierung und -entwicklung“ ausgewiesen.

Bei der Darstellung innerhalb der Kartendarstellung wurden als regional bedeutsam eingestufte, landschaftsprägende Höhenrücken und Kuppen in ihrer ungefähren Lage und mit Namen dargestellt. Leider fehlten hier die Angaben zu den Höhen der einzelnen Erhebungen in der Karte, so dass auf andere Kriterien wie z.B. Siedlungsnähe oder Einzelstellung zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit der Erhebungen zurückgegriffen wurde. Die Höhen der einzelnen Erhebungen wurden anschließend weitestgehend nachrecherchiert.

Schwerpunktmäßig liegen die frei zu haltenden Kuppen, Höhenrücken und Hanglagen in den Landschaftsräumen Östliche Oberlausitz, Oberlausitzer Gefilde, Westlausitzer Hügel- und Bergland, Oberlausitzer Bergland und im Zittauer Gebirge. Anthropogen entstandene Erhebungen wie Halden infolge von Bergbautätigkeiten wurden bei der Bewertung nicht für eine Windenergienutzung ausgeschlossen.

Die vollständige Auflistung für die aus den Festsetzungen des RPI Oberlausitz-Niederschlesien herausgearbeiteten, frei zu haltenden landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen innerhalb des Gebietes des RPI ist in Tab. 5.2.4-3 aufgeführt.

Eigene Nr.	Art der Erhebung*	Landschaftsraum / Region / Ort	Frei zu haltende landschaftsprägende Kuppen oder Höhenrücken und Besonderheiten
1	K	Bernsdorf	Windmühlenberg bei Lieske, Siedlungsnähe
2	K	Königsbrück	Scheibischer Berg bei Gräfenhain, Siedlungsnähe
3	K	Kamenz	297 mHN Hutberg bei Kamenz, Siedlungsnähe
4	H	Königshain	Königshainer Berge, LSG, Siedlungsnähe
5	K	Kodersdorf	201 mHN Heideberg bei Kodersdorf, Siedlungsnähe
6	H / K	Pulsnitz	<ul style="list-style-type: none"> • 420 mHN Hochstein bei Kindisch, zusammenhängendes Waldgebiet • Ohorner Steinberg bei Rauschwitz, zusammenhängendes Waldgebiet • Schleißberg bei Ohorn, zusammenhängendes Waldgebiet, Siedlungsnähe • Kesselberg und Krohnenberg bei Hauswalde, zusammenhängendes Waldgebiet, Siedlungsnähe
7	K	Weissenberg	<ul style="list-style-type: none"> • 320 mHN Schafberg bei Guttau • 220 mHN Strohmberg bei Särka, Siedlungsnähe
8	H / K	Quitzdorf am See	Hohe Dubrau mit Monumentberg (293 mHN) bei Quitzdorf am See, zusammenhängendes Waldgebiet, Siedlungsnähe
9	K	Ebersbach	583 mHN Kottmar bei Walddorf, zusammenhängendes Waldgebiet, Siedlungsnähe
10	H	Kamenz	352 mHN Wüsteberg, zusammenhängendes Waldgebiet
11	K	Löbau	449 mHN Doppelkuppe Löbauer Berg und Schafberg, Siedlungsnähe
12	K	Reichenbach	510 mHN Spitzberg bei Sohland
13		Berzdorf	393 mHN Schwarzer Berg bei Jauernick, Siedlungsnähe
14	K	Görlitz	420 mHN Landeskrone bei Görlitz, Siedlungsnähe
15	H / K	Bischofswerda	586 mHN Valtenberg bei Neukirch / Lausitz
16	K	Schirgiswalde	<ul style="list-style-type: none"> • 443 mHN Brandbusch bei Sohland a. d. Spree, zusammenhängendes Waldgebiet • 458 mHN Taubenberg bei Taubenheim, Siedlungsnähe
17	K	Seifhennersdorf	510 mHN Oberoderwitzer Spitzberg bei Oberoderwitz Siedlungsnähe
18	K	Zittau	422 mHN Scheibenberg bei Mittelherwigsdorf, Siedlungsnähe
19	K	Großschönau	510 mHN Breiteberg bei Bertsdorf, Siedlungsnähe
20	K	Zittau	Max. 792 mHN Zittauer Gebirge, LSG, zusammenhängendes Waldgebiet

* K – Kuppe / Einzelberg / Kuppengebiet, R – Höhenrücken / Höhenzug

Tab. 5.2.4-3: Auflistung der nach Ansicht der Autoren frei zu haltenden landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen des RP Oberlausitz-Niederschlesien

- Oberes Elbtal / Osterzgebirge

Der RPI Oberes Elbtal / Osterzgebirge formuliert mit dem Ziel Z 7.2.4 (Z), dass „landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen, der sichtexponierte Elbtalbereich und die Kleinkuppenlandschaften um Moritzburg, Langebrück und Rossendorf in ihrer charakteristischen Ausprägung zu erhalten sind und raumbedeutsame Maßnahmen den Landschaftscharakter nicht erheblich beeinträchtigen bzw. grundlegend verändern dürfen. Die landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen wurden anhand der auf S. 54 ff beschriebenen Kriterien ermittelt und in der Karte 3 (Festlegungskarte) „Landschaftsbereiche mit besonderen Nutzungsanforderungen“ ausgewiesen.

Bei der Darstellung innerhalb der Karte 3 wurden zahlreiche landschaftsästhetisch wichtige Bereiche dargestellt. Diese Bereiche sind:

- Gebiete mit herausragenden Sichtbeziehungen von und zu einem bedeutenden historischen Kulturdenkmal in weiträumig sichtexponierter Lage,
- siedlungstypisch historische Ortsrandlage,
- landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen ohne Namen und Höhenangabe,
- Kleinkuppenlandschaften und
- der sichtexponierte Elbtalbereich dargestellt.

Leider fehlten in der Karte die Angaben zu den Namen und Höhen der einzelnen Erhebungen, Kuppenlandschaften und Kulturdenkmäler, so dass auf andere Kriterien wie z. B. Siedlungsnähe, Einzelstellung oder sonstige Überlagerung mit Landschaftsfunktionen zur Beurteilung der Schutzwürdigkeit der Erhebungen zurückgegriffen und die Höhen der einzelnen Erhebungen weitestgehend nachrecherchiert wurden. Die Kartendarstellung ist in der Internetfassung schlecht lesbar, auch weil sich viele der als landschaftsästhetisch bedeutsam eingestuften Bereiche gegenseitig überlagern. Die Gebiete mit herausragenden Sichtbeziehungen, von bzw. zu einem bedeutenden historischen Kulturdenkmal sind sehr großräumig festgesetzt, orientieren sich aber an den reliefbedingten Gegebenheiten. Der „sichtexponierte Elbtalbereich“ umfasst die gesamte Elbtalaue und angrenzende Hangbereiche und ist komplett von Windenergienutzung ausgenommen worden.

Weitere Kartendarstellungen finden sich in der Teilfortschreibung zur Windenergienutzung 2003. In der Karte „Windenergienutzung“ zur Karte „Raumnutzung“ des RPI werden die Vorranggebiete Windenergienutzung sowie Ausschlussgebiete für Windenergienutzung dargestellt. Ausgewählte Ausschlussbereiche sind u.a. landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen sowie der sichtexponierte Elbtalbereich. Neben den ausgeschlossenen Flächennutzungen und den Abstandflächen zu diesen Nutzungen flossen des Weiteren

- regional bedeutsame Zugbahnen sowie Rast- und Sammelplätze von Großvogelarten und SPA-Gebiete,
- landschaftsökologisch begründete Ausschlussbereiche und Nationalparkregionen und
- landschaftsästhetisch bzw. kulturhistorisch begründete Ausschlussbereiche, wie
 - siedlungstypische historische Ortsrandlagen,
 - Umgebungsschutzgebiete von Denkmalen,

- Gebiete mit herausragenden Sichtbeziehungen von und zu einem bedeutenden historischen Kulturdenkmal in weiträumig sichtexponierter Lage,
 - der sichtexponierte Elbtalbereich,
 - Kleinkuppenlandschaften,
 - Sichtpunkte,
 - sichtexponierte Kulturdenkmäler und sich
 - überlagernde Sichtbereiche
- und nutzungsbedingte Ausschlussbereiche in die Ausschlussflächen

mit ein.

Aus dieser Vielzahl an angewandten Kriterien folgt, dass durch die Überlagerung aller angewandten Ausschlusskriterien, ohne anschließende Abwägung einzelner prioritär schützenswerter Bereiche, nahezu die gesamte Planungsfläche des Regionalplanes von Windenergie freizuhalten wäre. Es wurden nur wenige Vorrangbereiche für Windenergienutzung ausgewiesen, vielfach in Gebieten, in denen bereits WEA bestehen. Diese Kartendarstellung (Internetfassung) ist zudem wiederum schlecht lesbar.

Bedingt durch die mangelhafte Auswertbarkeit des Kartenmaterials sowie der Tatsache, dass die Teilfortschreibung Wind des RPI aktuell noch überarbeitet wird, erfolgt im Rahmen dieser Zusammenstellung lediglich eine Auflistung einiger weniger frei zu haltenden landschaftsprägenden Erhebungen innerhalb des Gebietes des RPI. Die frei zu haltenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen sind in Tab. 5.2.4-4 aufgeführt, wobei in Folge einer langfristigeren Untersuchung weitere Erhebungen benannt werden müssten.

Eigene Nr.	Art der Erhebung*	Landschaftsraum / Region / Ort	Freizuhaltende landschaftsprägende Kuppen oder Höhenrücken
1	K	Freital	353 mHN Windberg, NSG, Siedlungsnähe
2	K	Pirna	391 mHN Cottaer Spitzberg bei Cotta, NSG
3	K	Königstein	435 mHN Pfaffenstein bei Pfaffendorf, NSG, Siedlungsnähe
4	K	Dippoldiswalde	576 mHN Luchberg bei Luchau, NSG, Siedlungsnähe
5	H / K	Bärenfels	750 mHN Hofehübel und Spitzberg, NSG, Siedlungsnähe
6	K	Altenberg	<ul style="list-style-type: none"> ● 824 mHN Geisingberg, NSG, Siedlungsnähe ● 905 mHN Kahleberg, Siedlungsnähe
7	K	Olbernhau	789 mHN Schwartenberg, Naturpark Erzgebirge / Vogtland
8	H / K	Sächsische Schweiz	Alle Erhebungen des Nationalparks „Sächsische“ Schweiz

* K – Kuppe / Einzelberg / Kuppengebiet, R – Höhenrücken / Höhenzug

Tab. 5.2.4-4: Auflistung der nach Ansicht der Autoren frei zu haltenden landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen des RPI Oberes Elbtal / Osterzgebirge

5.2.5 Realisierte Projekte

In einigen Teilen Deutschlands und auch Österreichs wurden bereits erfolgreich Projekte von Windenergieanlagen auf landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen realisiert.

- Windenergienutzung in Schöneck (Main-Kinzig-Kreis) Hessen

Quelle: <http://www.gruene-schoeneck.de/WindkraftinSchneck.html>, eingesehen am 30.09.2010

Im Frühjahr 2010 wurden sieben WEA vom Typ Enercon E82-2MW mit einer Nabenhöhe von 138 m und einen Rotordurchmesser von 82 m in Schöneck (MKK) in den Bereichen von „Galgenberg“ und „Gelber Berg“ in Betrieb genommenen. Die Anlagen produzieren jedes Jahr etwa die gleiche Menge Strom, die alle Schönecker Bürger und Gewerbetreibenden verbrauchen, nämlich ca. 39.000 MWh (Stand 2005). Die Anlagen wurden auch mit dem Ziel errichtet, auf die geplante Erweiterung des Kohle-Kraftwerks Staudinger in Großkrotzenburg sowie auf die AKW in Biblis verzichten zu können. In der flachwelligen Landschaft wurden die WEA auf einer windhöffigen Relieferhöhung errichtet und sind weithin sichtbar (Abb. 5.2.5-1).



Abb. 5.2.5-1: WP „Schöneck“ (Main-Kinzig-Kreis) Hessen

Quelle: (<http://www.hansebubeforum.de/showtopic.php?threadid=15353&pagenum=16>, eingesehen am 30.09.2010)

Dabei wurde auch auf kritische Einwände zu der Eingriffsintensität auf das Landschaftsbild, bzw. die betroffenen Sichtbeziehungen eingegangen. In der Auseinandersetzung mit den Argumenten der Windenergiegegner an diesem Standort heißt es, dass *„das Kriterium „Sichtbeziehungen“ - wie von der CDU (und auch FDP) formuliert - beliebig gegen jeden Windpark angesetzt werden kann. Windparks könnten nicht in windarmen Tälern versteckt werden, sondern müssen an windhöffigen, exponierten Standorten errichtet werden, welche naturgemäß weithin sichtbar sind. Wer eine effektive Windenergienutzung befürwortet, müsse einen Windpark an einer exponierten Stelle wie an der Hohen Straße errichten.“* In Abb. 5.2.5-2 und 5.2.5-3 werden zwei verschiedene Sichtbeziehungen auf technogene Prägungen der Landschaft vom Aussichtspunkt Hohe Straße verglichen.



Abb. 5.2.5-2: "Sichtbeziehungen" vom Sichtfenster an der Hohen Straße bei Niederdorfelden. Hier ein Blick auf die Stromerzeugung der Vergangenheit im Kraftwerk Staudinger bei Groß-Krotzenburg.



Abb. 5.2.5-3: „Sichtbeziehungen“ vom Sichtfenster an der Hohen Straße bei Niederdorfelden. Hier ein Blick auf die Stromerzeugung der Gegenwart und Zukunft die WEA in Karben.

- Windenergienutzung bei Aachen (NRW)

Quelle: <http://www.aachen-hat-energie.de/wind/geschichte.htm> und <http://www.euskirchen-online.ksta.de/html/artikel/1260194914567.shtml>, eingesehen am 30.09.2010

Bereits 1997 wurde am „Vetschauer Berg“ bei Aachen ein Windpark realisiert. Nach Auswertung des potenziellen Windstromertrages entfiel ein Großteil der windhöffigen Standorte u. a. wegen zu geringem Siedlungsabstand, Belangen des Naturschutzes und der Flugsicherheit. Es verblieben vor allem die freien Lagen und Standorte mit sehr guten Windverhältnissen auf den Bergkuppen und Höhenrücken im Aachener Wald. In einer zusammenfassenden Bewertung kam die Stadt Aachen zu dem Ergebnis, dass alle bei der Errichtung eines Windparks zu berücksichtigenden Bedingungen am ehesten am „Vetschauer Berg“ zu erfüllen sind. Nach einer Umweltverträglichkeitsprüfung zu den Auswirkungen der geplanten WEA auf Boden, Grundwasser, Klima, Lufthygiene sowie auf die Anwohner, konnte dieser Standort bestätigt werden. In der flachwelligen Gegend um Aachen wurden die WEA auf einer weithin sichtbaren Landschaftserhöhung errichtet (Abb. 5.2.5-4). Durch die Ausweisung einer Konzentrationsfläche für den Windpark verblieben etwa 98 % der Fläche in der bisherigen Nutzung unverändert, kein Baum musste gefällt werden, die geschützten Landschaftsteile der Höckerlinie blieben unverändert, es wird weiterhin Landwirtschaft betrieben und seit Errichtung des Windparks zieht der „Vetschauer Berg“ mehr Spaziergänger an als vorher.



Abb. 5.2.5-4: Blick von einer WEA am Vetschauer Berg in die umgebende Landschaft
Quelle: (<http://www.cohn-music.de/Windanlage-Vetschau/Ausblick.htm>, eingesehen am 01.10.2010)

Auch in der Umgebung von Aachen wird aktuell über das Repowering einiger älterer Anlagen am „Ravelsberg“, Stadt Mechernich, LK. Euskirchen beraten. Die alten Anlagen wurden ebenfalls auf Relieferhöhungen errichtet, wobei bei der Landschaftsbildbewertung auf die Einbeziehung und Bündelung bestehender technogener Überprägungen geachtet wurde (Abb. 5.2.5-5).



Abb. 5.2.5-5: Alte WEA am „Ravelsberg“ Stadt Mechernich, LK. Euskirchen(NRW) mit Freileitungen

- **Windenergienutzung im Westerwaldkreis**

Quelle: http://www.greenpeace.de/themen/energie/erneuerbare_energien/artikel/wind/,
eingesehen am 08.10.2010

In Waigandshain, einer Ortsgemeinde im Westerwaldkreis (WW) in Rheinland-Pfalz wurden durch eine Kooperation zwischen einer ansässigen Firma und einem regionalen Energieversorger zwölf WEA mit jeweils 1,5 MW Leistung errichtet. Die WEA wurden auf der „Fuchskaute“ im Hohen Westerwald errichtet, die mit 657 mNN die höchste Erhebung im Westerwald und beliebtes Ausflugsziel für Touristen und Wanderer ist (s. Abb. 5.2.5-6). Der Standort wurde als Referenz für die Energiewandel-Initiative von Greenpeace hin zur Nutzung der Erneuerbaren Energien verwendet (Greenpeace, 2007). Um landschaftsbezogene Konflikte zu vermeiden, empfiehlt Greenpeace, Standorte für WEA sorgfältig auszusuchen, die Bevölkerung partizipativ einzubeziehen und mit Hilfe computergestützter Simulationsprogramme Gutachten zu erstellen, um Fehler der Vergangenheit zu vermeiden.



Abb. 5.2.5-6: WP „Fuchskaute“, Waigandshain im Hohen Westerwald 2005

Quelle: (Greenpeace, 2007) ©Paul Langrock

- Windenergienutzung bei Witzhelden, Leichlingen

Quelle: http://www.witzhelden-web.de/Witzhelden/Ansichten_von_Witzhelden/ansichten_von_witzhelden.html
eingesehen am 01.10.2010

Im Bereich des Höhendorfes Witzhelden, einem Stadtteil von Leichlingen (GL) im Rheinisch-Bergischen-Kreis (NRW) wurden auf einer Anhöhe mehrere technische Bauwerke zusammengefasst, in diesem Fall ein ehemaliger Fernsehturm und eine WEA. Durch die Beachtung der Sichtbeziehungen wurde auch der naheliegende Fernsehturm mit in die Landschaftsbildbetrachtung einbezogen, so dass diese technischen Bauwerke in einer Sichtachse gebündelt werden konnten (s. Abb. 5.2.5-7), was das restliche Blickfeld freihält.

Dabei hängt die Bündelung der Sichtachse zu den technischen Bauwerken allerdings immer vom jeweiligen Betrachtungsstandort ab und ist deshalb nicht aus jeder Richtung gleichartig. Dies gilt es bei einer Standortüberprüfung zu beachten.



Abb. 5.2.5-7: Ehemaliger Fernsehturm, WEA und Fernsehturm Leichlingen, OT Witzhelden in einer Sichtachse gebündelt

Quelle: Patzwald, <http://www.patzwald.de/bandskan.html>, eingesehen am 01.10.2010

- Windenergienutzung bei Horstmar bei Münster

Quelle: <http://www.horstmar.de/staticsite/staticsite.php?topmenu=20&menuid=46>
eingesehen am 30.09.2010

Der Windpark am „Schöppinger Berg“, nahe der Stadt Horstmar (LK. Steinfurt) ist ebenfalls auf einer exponierten Landschaftserhöhung errichtet worden und ist weithin sichtbar (Abb. 5.2.5-8). Auf dieser Fläche wurde mit der Errichtung eines der größten Windparks Nordrhein-Westfalens begonnen, wobei insgesamt 30 WEA mit bis zu 98 m Nabenhöhe und 70 m Rotordurchmesser installiert werden. Gutachten hatten den Standort „Schöppinger Berg“ zur Erzeugung von Strom aus Windenergie, auch unter Einbeziehung seiner exponierten Lage als besonders geeignet herausgestellt. Die Stadt Horstmar vermittelt darüber hinaus bewusst positive Assoziationen im Umgang mit Windenergienutzung.



Abb. 5.2.5-8: WP „Schöppinger Berg“, Stadt Horstmar (LK. Steinfurt/NRW)

Quelle: (<http://www.horstmar.de/staticsite/staticsite.php?topmenu=20&menuid=46>,
eingesehen am 30.09.2010)

- Windenergienutzung in Skigebieten

Quelle: <http://www.nachhaltigwirtschaften.at/results.html/id5476>, eingesehen am 30.09.2010

Salzstiegl ist eines der Skigebiete in Österreich, in denen Windenergie für die Betreibung der Skilifte genutzt wird. WEA/WP in Skigebieten sind in Österreich verbreitet und gut erforscht (FRÜHWALD, 2009). Sie liegen naturgemäß auf Relieferhöhungen (s. Abb. 5.2.5-9) meist in unmittelbarer Nähe zu den Skiliften. Auf diese Weise wird der Eingriff durch die WEA auf eine technogen vorgeprägte Kuppe beschränkt und die erzeugte Energie fließt in einem kurzen Kreislauf ihrer Nutzung zu.



Abb. 5.2.5-9: Bild aus einer Präsentation von Dipl.-Ing. (FH) O. Frühwald zum Thema „Windenergienutzung in Skigebieten“
Quelle: (*Windenergienutzung in Skigebieten*, 2008)

5.2.6 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass eine Objektivierbarkeit der verwendeten Kriterien angestrebt werden sollte. Dabei ist eine mit technischen Mitteln mögliche Flächenüberprüfung sicherer und transparenter als ein Pauschalausschluss, besonders was den großflächigen Ausschluss ganzer Kuppenlandschaften für die Windenergienutzung betrifft.

In der Regionalplanung sollten die wirklich

- regional bedeutsamen (z.B. einzige Erhebung bei sonst geringer Reliefenergie),
- objektiv landschaftsprägenden (Sichtbarkeitsanalyse durchführen, Landschaftsprägung z.B. bei Sichtbarkeit innerhalb eines 8 km Radius von 95 %),
- technogen unvorbelastete Relieferhöhungen mit
- sehr hoher Bedeutung für die natur- und landschaftsbezogene Erholung und den Tourismus (z.B. regional ausgewiesene Erholungsschwerpunkte),

anhand nachvollziehbarer und landesweit möglichst übertragbarer Kriterien ermittelt und als zu schützende Landschaftsbestandteile herausgestellt werden. Weniger bedeutsame, bzw. technogen vorgeprägte Landschaftserhöhungen sollen mindestens als Restriktionsflächen für eine windenergetische Nutzung in Betracht kommen.

In der Argumentation sollte der Aspekt betont werden, dass durch die Errichtung von Windenergieanlagen auf den ökonomisch am besten geeigneten Flächen wie etwa eingriffstoleranten Relieferhöhungen die Errichtung einer größeren Anzahl von Anlagen auf ungünstigeren Windertragsstandorten und damit eine „Verspargelung“ der Landschaft vermindert wird. Die Landschaftsentwicklung sollte außerdem, aufgrund der Multifunktionalität von Landschaft, als ein dynamischer Veränderungsprozess anerkannt werden.

5.3 Kriterien für WEA in Heidelandschaften

5.3.1 Vorbemerkungen

Heidelandschaften sind kulturell entstandene Landschaften, die zumeist durch nährstoffarme und saure Böden gekennzeichnet sind. Typische Heidepflanzen sind Heidekrautgewächse, Wacholder und Kiefern. Die ursprüngliche Wortbedeutung kennzeichnete eine Heide als „unbebautes Land“. Heidelandschaften bildeten sich aus einer intensiven Waldnutzung und Beweidung bzw. Überweidung heraus, da die ursprünglichen Waldgesellschaften auf den aushagernden Böden ihr Regenerationsvermögen einbüßten. Auf leichten Böden führte die Übernutzung über Jahrhunderte zur Bildung von Flugsanden und Binnendünen. Besonders durch die zusätzliche landwirtschaftliche Nutzung durch Plaggenhiebe² wurde Nährstoffe ausgetragen und nur noch Spezialisten wie Heidegewächse und Wacholder konnten mit starken organischen Säuren Nährstoffe im Boden aufschlüsseln, wodurch allerdings der Boden versauerte. Die kargen Heiden Nordwestdeutschlands beispielsweise sind aus einer über Jahrhunderte völlig unregelmäßigen Nutzung durch den Menschen entstanden. Die so behandelten Böden haben ihre Leistungsfähigkeit bis heute noch nicht vollständig wieder herstellen können. In den Mittelgebirgen sind besonders die Hochweiden mit ihren Borst-grasrasen und Heiden wertvolle Biotoptypen geworden, wobei kleine bestehende Flächen mit Borstgrasrasen, Ginster- und Wacholderheiden durch die Sommerbeweidung anthropo-zoogen ausgeweitet wurden und heute zum Teil landschaftsprägend sind (POTT, 1996).

Die Heidelandschaft stellt heute durch ihre speziellen Standortmerkmale eine ökologische Nische für Magerarten dar und bereichert damit die Biodiversität. Magerrasen und Zwerg-strauchheiden zählen zu den typischen Vegetationsformen. Aus diesem Grund werden Heidelandschaften heute möglichst in ihrem Sukzessionsstadium gehalten, was oftmals durch die an die traditionelle Nutzung angelegte Beweidung mit Schafen erfolgt. Tritt und Verbiss der Schafe legen den Rohboden frei und schaffen kleine Erosionsformen, was beides wichtige Elemente für die Tierwelt eines Magerrasens sind. Durch den drastischen Rückgang der Hüteschäferie werden immer mehr Heiden, besonders in steilen Hanglagen und in abgelegenen Bereichen, nur noch unregelmäßig oder gar nicht mehr beweidet. Nach Aussetzen der Beweidung nimmt der Artenreichtum auf ehemaligen Schafweiden zunächst zu. Es wandern Arten der Waldränder (Saumarten) und andere weideempfindliche Arten in die Flächen ein. Doch auch diese sind wie die typische Heideflora licht- und wärmebedürftig und werden langfristig von den rasch wachsenden Gebüschern und Bäumen verdrängt. Auch solche, sich völlig ungestört entwickelnden Waldstadien haben in unserer intensiv genutzten Kulturlandschaft biologische Bedeutung. Um jedoch wenigstens Reste der einst weitläufigen offenen Heiden erhalten zu können, müssen möglichst große Teile dieser Sukzessionsflächen durch frühzeitige Pflege offen gehalten werden. Zum Teil sind dabei auch intensive Pflegemaßnahmen nötig, denn reicht die Schafbeweidung nicht mehr aus, wird bei Flächen mit starker Verbuschung eine mechanische Pflege mit Freischneidegerät, Mulchgerät und Motorsäge notwendig (KÖPPLER, 2004) und (Projekt Ostalblamm-Wacholderheidenpflege, 2010).

² Beim Plaggenhieb (bis ins 19. Jahrhundert praktiziert) wurde der Oberboden mitsamt Vegetation und Wurzelzone entfernt, so dass der ungeschützte Mineralboden zurückblieb. Die Plaggen wurden als Einstreu in Stallungen verwendet und mit dem Kot der Tiere vermengt als Dünger auf die Felder ausgebracht.

Auf der Ebene des Landschaftsbildes sind Heidelandschaften von mittlerer bis hoher Bedeutung für den Kulturlandschaftsraum und die kulturelle Identität einer Region. Sie bilden eine Ersatzgesellschaft landwirtschaftlicher Nutzung auf trockenen und mageren Standorten und sind neben dem Artenschutzaspekt zumeist erholungs- und tourismusrelevant.

Die hauptsächlichen Argumente für den Schutz und die Freihaltung von Heideflächen lassen sich in die Belange zu den Schutzgütern Arten / Biotop und Landschaft / Erholungsnutzung aufteilen. Unter dem Aspekt des Schutzgutes Arten und Biotop spielen Heidelandschaften als spezielle Habitate für Offenlandarten wie z.B. das Birkhuhn, als Bestandteil des Biotopverbundes sowie im Rahmen großräumig unzerschnittener Landschaften eine Rolle. Bei dem Schutzgut Landschaft sind Heidelandschaften als z.T. landschafts- und identitätsprägende, kulturell entstandene Nutzungs- und Vegetationsform bedeutend für Landschaftsbild, Erholungseignung und Tourismus. Als kulturelles Landschaftserbe spiegeln Heidelandschaften historische Bewirtschaftungsformen wieder, was sich auch auf ihre Erhaltung unter heutigen Bedingungen auswirkt.

5.3.2 Bisherige Regelungen in der Regionalplanung

- Regionalplanung in Sachsen

▪ *Regionalplan Westsachsen*

Der Nordosten der Region Westsachsen ist relativ dünn besiedelt und verfügt über die größten zusammenhängenden Waldbestände der Region und eine einmalige Naturausstattung. In den Heidelandschaften dieser Region finden sich die größten noch unzerschnittenen Räume Westsachsens, die Ruhe und gute Voraussetzungen für natur- und landschaftsbezogene Erholung bieten. Für diese Heidelandschaften als markante Landschaftstypen der Region wurden im Regionalplan Westsachsen Leitbilder aus der Landschaftsrahmenplanung heraus entwickelt. Demnach soll das Wald-Offenland-Verhältnis erhalten und der Charakter einer gering zerschnittenen, naturnahen Landschaft bewahrt werden. Die Sandtrockenrasen und Zwergstrauchheiden sowie die Binnendünen der Annaburger Heide sollen geschützt und einer umweltverträglichen Erholungsnutzung in besonderem Maße Rechnung getragen werden. Die charakteristischen Straßen-, Straßenanger- und Gassendörfer sollen sich durch die Besinnung auf heidetypische Gestaltungsformen harmonischer in die Landschaft geplant und eingefügt werden (*Regionaler Planungsverband Westsachsen, 2010*). Die bodentrockenen Sandgebiete der Heidelandschaften sowie die Kippenböden der Bergbaufolgelandschaften der Region sind darüber hinaus als besonders winderosionsgefährdet eingestuft und wurden daher als „Regionale Schwerpunktgebiete des Wind- und Wassererosionsschutzes“ ausgewiesen (*Regionalplan Westsachsen, Teil 1 - Festlegungen mit Begründungen, 2008*).

In der Begründung zum Ziel 4.2 „Arten- und Biotopschutz und Ökologisches Verbundsystem“ werden Heideflächen als wesentlicher Bestandteil des Biotopverbundes herausgestellt. Die Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für Natur und Landschaft sollen dabei zum „*Aufbau eines ökologischen Verbundsystems in der räumlichen Planung*“ nicht als abgeschlossene Biotopinseln, sondern als ökologisches Verbundsystem ausgewiesen werden³. Die dafür erforderlichen Flächen sollen dabei über

³ Entsprechend der Entschließung der Ministerkonferenz für Raumordnung vom 27. November 1992 mit einer Fläche von ca. 15 % des nicht besiedelten Raums.

Gemeindegrenzen hinweg miteinander ökologisch verbunden und gesichert werden. Ziel des Biotopverbundsystems ist es, die Verbindung zwischen Lebens-, Rückzugs- und Regenerationsräumen von Tier- und Pflanzenarten zu sichern bzw. ökologisch aufzuwerten. Heidelandschaften wie das Presseler Heidewald- und Moorgebiet wurden, aufgrund ihrer gesamtstaatlich repräsentativen Bedeutung innerhalb des Biotopverbundsystems ausgewiesen.

Im Regionalplan (*Regionalplan Westsachsen, Teil 1 - Festlegungen mit Begründungen, 2008*) heißt es unter Grundsatz 4.1.8, dass „*großflächig unzerschnittene störungsarme Räume als regional bedeutsame Ruhegebiete erhalten werden*“ sollen. Der LEP, 2003 wies dazu unzerschnittene und störungsarme Räume mit einer Größe von > 40 km² aus, die zugleich regional bedeutsame Ruhegebiete in der Region Westsachsen darstellen. Die ausgewiesenen Flächen wurden in der Regionalplanung übernommen und ergänzt. Durch ihre relative Störungsarmut kommt diesen Bereichen außerdem eine hohe Bedeutung für empfindliche oder für wandernde Tierarten mit großen Revieransprüchen, wie z. B. Otter, Seeadler oder Kranich zu. Die Region Westsachsen verfügt aber aufgrund eines hohen Zerschneidungsgrads (Verkehrstrassen) und eine hohe Siedlungsdichte nur noch in Teilbereichen über diese großräumig unzerschnittenen und unverlärmteten Gebiete. Der Schutz dieser Gebiete wird als die grundlegende Voraussetzung für eine stille Erholung angesehen, so dass ausgewiesene Gebiete als regional bedeutsame Ruhegebiete erhalten werden sollen. Als Kennzahl wird dabei angestrebt, das in diesen Bereichen zu 95 % der Tageszeit ein Schallpegel von 40 dB(A) durch technische Geräusche nicht überschritten werden sollte, wobei gebietsgebundene Geräusche durch land- und forstwirtschaftliche Nutzung nicht einbezogen werden. Darüber hinaus sollen weitere Beeinträchtigungen durch Lärm emittierende Anlagen oder Straßenbauten vermieden werden.

Für das Landschaftsbild spielen Heidelandschaften und die durch Heidewirtschaft geprägten Siedlungsstrukturen oft eine wichtige Rolle. Laut dem Grundsatz 5.3.3 „*Ländliche Entwicklung und Dorfentwicklung*“ sollen in ländlichen Siedlungen bauliche Maßnahmen unter Berücksichtigung landschaftstypischer und siedlungsstruktureller Besonderheiten erfolgen.

In diesem Regionalplan werden Heidelandschaften (gemäß den formulierten Leitbildern für Natur und Landschaft unter Kapitel 4.1 i. V. m. Anhang 3 und Karte 16 „*Bereiche der Landschaft mit besonderen Nutzungsanforderungen*“) für eine Windenergienutzung ausgeschlossen (siehe Ausschlusskriterien für die Nutzung von Windenergie - A 6 Heidelandschaften). Heidelandschaften sind demnach von raumbedeutsamen Windenergieanlagen freizuhalten, damit das Potenzial für eine naturbezogene und umweltverträgliche Erholungsnutzung gesichert und der Landschaftscharakter erhalten und entwickelt werden kann. Des Weiteren sollen durch diesen Ausschluss die größten zusammenhängenden Wälder Westsachsens, national bedeutsame Freiraumbereiche und die typischen Binnendünenausbildungen großräumig geschützt werden. Landschafts- und erholungsspezifisch sollen die ausschließlich in den Heidelandschaften vorhandenen regional bedeutsamen Ruhegebiete erhalten und der Charakter einer gering zerschnittenen, naturnahen Landschaft bewahrt werden. Zudem soll sowohl eine technogene Überprägung des Freiraums als auch eine flächendeckende Streuung von Windenergieanlagen in Westsachsen vermieden werden.

Der Landschaftsraum der Heide wird hierbei insgesamt als für den Naturschutz sowie für die Erholung von sehr hoher landesweiter und regionaler Bedeutung angesehen. Deshalb sollen Heidelandschaften als zusammenhängende Gebiete von der Errichtung raumbedeutsamer Windenergieanlagen

ausgenommen werden, „*unabhängig davon, ob im Ergebnis einer Beurteilung des Mikrostandorts die Errichtung einer raumbedeutsamen Windenergieanlage möglich wäre.*“ Die Regionalplanung ist gemäß § 4 Abs. 2 Satz 1 SächsNatSchG verpflichtet, für Naturräume und Landschaftseinheiten ein zukunftsgerichtetes Konzept zum Schutz, zur Pflege und zur Entwicklung von Natur und Landschaft aufzustellen. Laut Ansicht der Regionalplanung ist die Windenergienutzung nicht mit allen Anforderungen dieses Leitbildes genügend in Einklang zu bringen. Daher wurde das gesamte Gebiet der Heidelandschaften als ein Tabu-Bereich für die Windenergienutzung in die Abwägung einbezogen, obwohl sein aktueller Zustand z. T. noch nicht dem angestrebten Zustand entspricht. Berücksichtigt wurde dabei auch die im Vergleich zu anderen Naturräumen Westsachsens geringere Windhöffigkeit.

▪ *Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien*

Im integrierten Entwicklungskonzept des Regionalplans Oberlausitz-Niederschlesien (*Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*) wurden regionalisierte Leitbilder für Natur und Landschaft entwickelt. Das Oberlausitzer Heide- und Teichgebiet soll dabei mit seiner Artenvielfalt, den traditionellen Siedlungsformen und Bauweisen der Heidedörfer mit seinem vielfältigen Mosaik aus Feucht- und Nasswiesen, Moorflächen, Sümpfen, Teichen, Heiden und Dünen erhalten, entwickelt und bewirtschaftet werden.

Damit diese Ziele erreicht werden können, ist auf den Heideflächen möglicherweise bei drohendem Verlust der strukturellen Vielfalt behutsam einzugreifen. Dies erfolgt z.B. durch Beseitigung von zu dichtem Gehölzaufwuchs und Erhaltung des Biotopmosaiks für Offenland und Heidearten durch regelmäßige Entbuschung. Laut dem Ziel A 1 soll das vorhandene Netz wertvoller Biotope erhalten und verdichtet werden, was insbesondere für die Biotoptypen Feuchtheide, trockene Sandheide, Sand- und Silikatmagerrasen, offene Binnendüne (Auswahl) gemäß der selektiven Biotopkartierung gilt. Schwerpunkt des Biotopverbundes ist es hier wiederum großflächige und unzerschnittene Lebensräume als Voraussetzungen für großraumbeanspruchende Tierarten zu erhalten und neue Landschaftselemente (z.B. Bergbaufolgelandschaften der Braunkohle) einzubeziehen. Hierbei bilden unter anderem die Laußnitzer Heide, die Königsbrück-Ruhlander Heide, die Muskauer Heide und das Biosphärenreservat Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft regionale Schwerpunkte.

▪ *Regionalplan Südwestsachsen*

Im Regionalplan Südwestsachsen (*Satzung über die Erste Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Südwestsachsen, 2008*) sind Heidelandschaften ebenfalls als großräumige unzerschnittene Landschaften im Sinne des Biotopverbundsystems und als landschaftstypische Lebensräume zu erhalten. Im Rahmen der Maßnahmenswerpunkte Arten- und Biotopschutz sind kleinräumige und regional bedeutsame Heide- und Borstgrasrasenflächen (vgl. Anhang zu Anlage 1, Tabelle A 1-4, Maßnahme 45, 62, 174) aufgeführt.

- Regionalplanung in Sachsen-Anhalt

Auch im Regionalen Entwicklungsplan Halle (*Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Halle - Entwurf, 2009*) werden Heidelandschaften als wesentlich für den Aufbau eines ökologischen Verbundsystems im Sinne eines Vorbehaltsgebietes als Ergänzung zu den Vorranggebieten Natur und Landschaft eingestuft. Hier sind aber nicht die Großräumigkeit und die Unzerschnittenheit entscheidend, sondern auch relativ klein strukturierte Heidelandschaften werden als Verbindungsachsen im Landschaftsraum bewertet.

Auch der Regionale Entwicklungsplan Harz (*Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Harz, 2009*) erachtet Heidelandschaften als wesentliche Bestandteile eines Biotopkomplexes aus Wäldern, Feucht- und Grünlandbereichen. Sie sind damit wichtig für das Biotopverbundsystem, die naturnahe Erholungsnutzung sowie die Kultur- und Denkmalpflege.

Im Regionalen Entwicklungsplan Magdeburg (*Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg, 2006*) wurden Heidelandschaften (*Teilbereiche der Colbitz-Letzlinger Heide, Heide südlich Burg*) als Vorranggebiete für Natur und Landschaft gesichert, u. a. mit dem Ziel, diese Heideflächen speziell zum Schutz von gefährdeten oder vom Aussterben bedrohten Tier- und Pflanzenarten zu erhalten. Als Vorbehaltsgebiete für den Aufbau eines ökologischen Verbundsystems sind Teile der Colbitz-Letzlinger Heide festgesetzt, welche neben dem Fläming auch Schwerpunkt für den Erholungstourismus ist. Bei der Festlegung von Eignungsgebieten für eine windenergetische Nutzung soll u.a. die Wirkung von WEA auf das Ortsbild, die Stadtsilhouette, großräumige Sichtachsen und das Landschaftsbild geprüft werden.

5.3.3 Prüfkriterienvorschläge

Statt einem Pauschalausschluss von Heideflächen sollten mit Hinblick auf das EE-Ziel des Freistaates Sachsen und der Bundesrepublik Ausschlussflächen aus einer kriterienbasierten und zonierenden Flächenüberprüfung hervorgehen. Bei dieser Prüfung gilt es neben der Prüfung rechtlicher Ausschlusskriterien (z. B. FFH-Gebiet) folgende Eigenschaften zu überprüfen:

- a) Wie ist der gegenwärtige und mögliche Entwicklungszustand der Heide zu bewerten?
- b) Sind Lebensräume von Offenland- und Heidetier- und -pflanzenarten betroffen?
- c) Ist die Heide wesentlicher Bestandteil einer großräumig unzerschnittenen, störungsarmen und ruhigen Landschaft größer als 40 km²? Lässt sich die Heide in ein Biotopverbundsystem eingliedern?
- d) Wie hoch ist der Erholungswert der Heidelandschaft und wie wird das Gebiet als Erholungsgebiet von Anwohnern oder Gästen genutzt?
- e) Wie weit reicht die tatsächliche Sichtbarkeit der Anlage bzw. könnten schützenswerte Bereiche optisch davon betroffen sein?
- f) Können eventuelle negative Auswirkungen durch optimale Gestaltung gemindert werden?

- Zu a) *Wie ist der gegenwärtige und mögliche Entwicklungszustand der Heide zu bewerten?*

Um die Bedeutung der betrachteten Heidelandschaft für Biotopverbund, Landschaftsbild, Erholungseignung und Naturschutz bewerten zu können, sollte der gegenwärtige und potenziell mögliche Entwicklungszustand der Heide betrachtet werden. Dazu sollte betrachtet werden, inwieweit die vorgefundene Vegetation, entsprechend dem jeweiligen Standort heidetypisch ist oder ob sich Überformungserscheinungen erkennen lassen. Sind qualitativ und quantitativ ausreichend Habitate für typische Tier- und Pflanzenarten vorhanden und wie stellt sich die derzeitige Artenzusammensetzung dar? Wenn die Heiden in einem untypischen Zustand vorgefunden werden, in welchem Maße ist eine Wiederherstellung durch Heidenpflege möglich oder sinnvoll? All diese Faktoren beeinflussen letztendlich die Eignung der Heide als Lebens- und Nahrungsraum, damit ihre Landschaftsbildqualität sowie Biotopverbund- und Erholungseignung.

Ist die Heidelandschaft überformt oder überprägt, z.B. durch andere bzw. angrenzende Nutzungsformen oder technogene Bauwerke, so dass eine Erhaltung und Wiederherstellung der Heide nicht mit vernünftigen Mitteln möglich ist, sollte eine Windenergienutzung ermöglicht werden. Hierbei sollten aber nur Bereiche in Betracht gezogen werden, in denen schon eine erhöhte Konzentration von Beeinträchtigungen zu finden ist. An diesen Stellen sollten die WEA dann gebündelt werden, wobei im Gegenzug dadurch große zusammenhängende Heidelandschaften erhalten bleiben, die den Biotopverbund bereichern.

- Zu b) *Sind Lebensräume von Offenland- und Heidetier- und -pflanzenarten betroffen?*

Neben dem Aspekt des Biotopverbundes, Landschaftsbild und der Erholungsnutzung war der Aspekt des Artenschutzes auf Heideflächen ein Hauptargument für einen Ausschluss der Heideflächen als Windenergiegewinnungsgebiet. Dabei ist zu prüfen, ob durch die Errichtung einer WEA langfristig Lebensräume von Offenlandarten der Flora und Fauna bedroht oder zerstört werden. Hierbei ist vor allem der Aspekt der Störung durch Schallemission entscheidend, da durch WEA nur relativ geringe Flächen direkt beansprucht bzw. bebaut werden und es keine zusätzliche Zerschneidungswirkung durch WEA gibt. Durch die zumeist niedrige Vegetationshöhe einer Heidelandschaft sinkt auch die Gefahr von Störungen der Tierarten. Diese Fragen sind Bestandteil der naturschutzfachlichen Betrachtung innerhalb dieser Studie (vgl. Pkt. 4).

- Zu c) *Ist die Heide wesentlicher Bestandteil eines großräumig unzerschnittenen, störungsarmen und ruhigen Landschaft größer als 40 km²? Lässt sich die Heide in ein Biotopverbundsystem eingliedern?*

Hierbei gilt es zu prüfen, ob die betrachtete Heidelandschaft großräumig unzerschnitten und störungsarm und daher als schützenswerte Fläche zu erhalten ist. Denn erst diese größeren Gebiete ermöglichen Lebensräume für die o.g. Arten und entfalten eine landschafts- und damit identitätsprägende Wirkung. Kleinere, versprengte Heideflächen können je nach Ausprägung eventuell als Trittsteinbiotope im Biotopverbund genutzt werden. In diesem Fall sollte ein Abgleich mit möglicherweise im Umfeld vorhandenen anderen wertvollen Strukturen erfolgen um zu prüfen, ob eine Biotopverbundachse möglich ist. Die Größe, Störungsarmut und Biotopverbundseignung einer Heidelandschaft hat direkte Effekte auf die Wahrnehmung dieser Landschaft und die Erholungseignung. Größere Areale eines Biotoptyps wirken landschaftsbestimmend und damit landschaftsprägend, während kleinere

und dadurch verschiedenere Biotoptypen die Landschaftsvielfalt und damit die Erlebnisdichte steigern. WEA tragen allerdings nicht zur Landschaftszerschneidung bei und würden damit weder die Migrationsfunktion innerhalb des Biotopverbundes stören noch bei geeigneter Anordnung (vgl. Pkt. 5.7.2 und 5.7.3) den Landschaftsbildraum zerschneiden.

- Zu d) *Wie hoch ist der Erholungswert der Heidelandschaft und wie wird das Gebiet als Erholungsgebiet von Anwohnern oder Gästen genutzt?*

An dieser Stelle sollte geprüft werden, wie stark die Heidelandschaft die Struktur und Identität der Region beeinflussen und damit zur Eigenart der Landschaft beiträgt. Sind Teile der Heidelandschaft Teil eines ausgewiesenen, regional bedeutenden Erholungsschwerpunktes, muss sie als wertvolle Erholungsstruktur erhalten bleiben. Hier kann aber auch geprüft werden, in welchen Bereichen die Störung dieses Landschaftsbildraumes durch WEA nicht erheblich wäre (s. Pkt. 5.7.2 und 5.7.3).

- Zu e) *Wie weit reicht die tatsächliche Sichtbarkeit der Anlage bzw. könnten schützenswerte Bereiche optisch davon betroffen sein?*

Im Zusammenhang mit den Prüfkriterien aus Pkt. 5.3.3 ist es sinnvoll, technisch vorgeprägte Heidegebiete ohne regional bedeutsame Erholungsnutzung für eine Windenergienutzung in Betracht zu ziehen. Hierbei gilt es ähnlich wie bei den Betrachtungen zu den landschaftsprägenden Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen zu prüfen, wie weit die WEA in der Landschaft tatsächlich sichtbar sind, bzw. ob empfindliche Nutzungsbereiche betroffen sind. Hier wäre wiederum die Durchführung einer Sichtbarkeitsanalyse sinnvoll (vgl. Pkt. 5.2.3, Abs. a).

- Zu f) *Können eventuelle negative Auswirkungen durch optimale Gestaltung gemindert werden?*

Unter diesem Aspekt ist zu prüfen, ob eventuell entstehende negative Auswirkungen von WEA in einer Heidelandschaft durch eine optimale Anordnung an bestehende Verhältnisse gemindert werden können. Ähnlich wie im Pkt. 5.2.3 beschrieben, könnten dabei bereits vorhandene Landschaftsstrukturen als Orientierung für eine an die Landschaft angepasste Stellung der WEA gefunden werden und damit die neuen Anlagen gleich in eine korrespondierende Beziehung zum Landschaftsbestand stellen zu können.

Gestaltungsansätzen für die Integration von WEA in Kulturlandschaften können dabei unterschiedliche Ziele zugrunde liegen. So können z.B. natürliche oder bauliche Aspekte der Kulturlandschaft als Strukturen aufgegriffen werden, anhand deren sich die Anordnung mehrerer WEA orientieren kann. In seinem Vortrag „Windenergieanlagen als Kulturlandschaftselemente“ stellt (SCHÖBEL, 2007) die innerhalb eines FuE-Vorhabens im Rahmen der Regionalen Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming entwickelten, verschiedenen Gestaltmöglichkeiten vor. Die Abb. 5.3.3-1 und 5.3.3-2 zeigen dabei das Ergebnis verschiedener Interaktionen zwischen der bestehenden Landschaft und WEA, woraus sich unterschiedliche Anordnungen der Anlagen ergeben. In diesem Beispiel wurden zum Einen natürliche Strukturgefüge (Lichtungen) als Verknüpfung zwischen den neuen baulichen Anlagen und der Landschaft gewählt (s. Abb. 5.3.3-1), zum Anderen wurde mit der Anordnung der WEA die ehemalige bau-

liche Besonderheit des Truppenübungsplatzes wieder ins Bewusstsein gerückt und betont (s. Abb. 5.3.3-2). Beide Ansätze stellen eine Verbindung zur bestehenden Landschaft dar, wobei innerhalb des FuE-Vorhabens auch andere Gestaltungsansätze, wie etwa die Anordnung der WEA entlang bestehender Infrastrukturen untersucht wurden.



Abb. 5.3.3-1: Gestaltungsvorschlag „Energie und Naturschutz – Symbiose“

WEA werden in die Lichtungen der Kummersdorfer Heide integriert, Quelle: (SCHÖBEL, 2007)



Abb. 5.3.3-2: Gestaltungsvorschlag „Geschichte und Ort - sichtbar“:

Ein verschwundener ehemaliger Truppenübungsplatz wird durch WEA nachgezeichnet. Quelle: (SCHÖBEL, 2007)

5.3.4 Realisierte Projekte

In einigen Teilen Deutschlands und auch Österreichs wurden bereits erfolgreich Projekte von Windenergieanlagen in Heidelandschaften realisiert.

- Windenergie in Jüterborg-Werder, Brandenburg

Quelle: <http://www.stiftung-nlb.de/de/wildnis/wildnis-konkret/datensteckbrief-heidehof.html> und [http://www.enercon.de/www/de/windblatt.nsf/vwAnzeige/E8BD58FDF37F29DBC12573610030FB59/\\$FILE/WB-0407-dt.pdf](http://www.enercon.de/www/de/windblatt.nsf/vwAnzeige/E8BD58FDF37F29DBC12573610030FB59/$FILE/WB-0407-dt.pdf), eingesehen am 11.10.2010



Abb. 5.3.4-1: Windpark „Heidehof“ in der Sand- und Heidelandschaft in Jüterborg am Fläming, Quelle: *Enercon, 2007*

Ein von zahlreichen Forschungsprojekten begleiteter Windenergiepark wurde 2007 auf einem artenreichen Truppenübungsplatz von der Regionalen Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming (*Regionalplanungsgemeinschaft Havelland-Fläming, 2010*) eröffnet. Eigentümer der etwa 300 ha großen Fläche ist die Stiftung Naturlandschaften Brandenburg, die auf der Fläche insgesamt 31 WEA errichtet ließ, um damit die urwüchsigen ehemaligen Truppenübungsplätze als Rückzugsorte für gefährdete Tier- und Pflanzenarten zu schützen. Parallel dazu wurden zusätzliche Fledermaushöhlen angebracht und ein zehnjähriges Vogel- und Fledermaus-Monitoring gestartet, um die Auswirkungen der WEA auf Brut-, Zug- und Rastverhalten der Vogel- bzw. Fledermausarten zu untersuchen.

Wissenschaftlich begleitet wird der Windpark vom Fachbereich für Landschaftsarchitektur Regionaler Freiräume (LAREG) der TU München, vertreten durch Prof. Schöbel. Schöbel deutet WEA als „neue Elemente einer sich wandelnden Kulturlandschaft“ und wirbt für die bessere gesellschaftliche Akzeptanz von Windenergie (*Enercon, 2007*).

5.3.5 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Auch bei den Heideflächen ist eine auf objektivierbaren Kriterien basierende Flächenüberprüfung konsistenter als ein Pauschalausschluss. Dabei sollte der gegenwärtige und sinnvoll herstellbare Entwicklungszustand sowie der anhand einer Sichtbarkeitsanalyse bewertete tatsächliche Wirkraum der Heidefläche geprüft werden. Wie im naturschutzfachlichen Teil der Studie dargelegt, besteht in Sachsen kein gesetzlich begründeter Schutz für Heidelandschaften. Artenschutzfachlich sind durch die faunistischen Kriterien zur Aufstellung von WEA sensible Arten in Heidelandschaften bereits ausreichend berücksichtigt (s. Pkt. 4).

Die Wirkung eventuell zu errichtender WEA auf vorhandene, regional ausgewiesene Erholungsschwerpunkte ist in diesen wenigen Einzelfällen abzuschätzen, wobei auch durch eine landschaftsangepasste Anordnung der Anlagen eine optische und informative Attraktion geschaffen werden kann. Auf den Biotopverbund wirken WEA nicht zerschneidend, hier sollte ihre Wirkung eher bezüglich der Lärminderungsbestrebungen für diese Ruheräume (vgl. Regionalplan Westsachsen) untersucht werden. Aus diesem Grund sollten WEA in Heidelandschaften auch im Bereich bestehender Vorbelastungen konzentriert werden, um weiterhin großräumige und störungsarme Bereiche für Mensch und Tier zu erhalten.

5.4 Kriterien für WEA in Gefildelandschaften

5.4.1 Vorbemerkungen



Abb. 5.4.1-1: Abgrenzung der Landschaft "Oberlausitzer Gefilde" (rote Umrandung)

Kartengrundlage: © Vermessungsverwaltung der Länder und BKG 2003, Quelle: (BfN, 2010)

Die Oberlausitzer Gefildelandschaft ist ein sächsischer Naturraum, der den Sächsischen Lößfeldern sowie der westlichen Sudetenlandschaft zugeordnet wird. Sie wurde vom BfN mit der ID 44400

beziffert und in einem Landschaftssteckbrief beschrieben (BfN, 2010). Der Landschaftstyp ist demnach eine ackergeprägte, offene Kulturlandschaft, die sich innerhalb der Großlandschaft des Zentral-europäischen Mittelgebirgs- und Stufenlandes befindet und eine Fläche von etwa 667 km² aufweist. Sie ist ein ca. (12-15) km breiter Streifen und befindet sich am Nordrand des Lausitzer Berglandes zwischen Kamenz, Löbau und Rauschnitz bei Elstra und umfasst auch die Klosterpflege sowie das Bautzener Land (s. Abb. 5.4.1-1).

Die Höhenlagen schwanken im Allgemeinen zwischen 170 und 200 mHN. Der westliche Bereich weist einen nur schwach welligen Oberflächencharakter (Platten und flache Mulden) auf, während im östlichen Teil die Landschaft kleinflächiger und uneinheitlicher wird sowie sich als eine zunehmend kuppige und stärker zerschnittene Platte auszeichnet. Die Gefildelandschaft ist teilweise dicht von Flüssen zerschnitten und der Boden ist durch Lößhorizonte gekennzeichnet. Die Lößhorizonte erreichen über 2 m Mächtigkeit im Kernraum der Gefildelandschaft; im Bereich Klosterpflege (3 - 5) m.

Die gesamte Gefildelandschaft wird fast ausschließlich für die Landwirtschaft genutzt (Abb. 5.4.1-2). Naturnahe Waldbestände sind nur noch dort sehr kleinflächig erhalten geblieben, wo eine Flächennutzung wegen der Unzugänglichkeit nicht möglich war (z.B. Engtalabschnitte). Zum Teil besteht eine jahrtausendealte Ackerkultur (z.B. Klosterpflege, Bautzener Land), welche bei der Ackerwildkrautflora und der Tierwelt des Offenlandes zu beträchtlichen Rückgängen geführt hat. Die hervorragenden Ackerböden der Gefildelandschaft mit Ackerzahlen über 50 bilden die Grundlage für den Traditionsackerbau im Bautzener Land, so dass das Oberlausitzer Gefilde schon deutlich früher besiedelt wurde als benachbarte Naturräume. Daraus entwickelte sich in dieser Region ein Hauptzentrum der Lausitzer Kultur, von dem aus, sich seit etwa 800 n. Chr. slawische und deutsche Siedlungen in die benachbarten Naturräume ausbreiteten. Die Gefildelandschaft ist wegen der traditionell intensiven Landwirtschaft durch relativ stark zurückgedrängte, kleinere Waldbereiche und große zusammenhängende Ackerschläge geprägt, wodurch die Region recht ausgeräumt wirkt.

Laut BfN werden die Pflege der Waldbestände sowie die evtl. Umwandlung der Intensiv-Ackerwirtschaft in extensive Bewirtschaftung angestrebt.



Abb. 5.4.1-2: Ackerlandschaft im Oberlausitzer Gefilde nördlich Bautzen, Quelle: (BfN, 2010)

5.4.2 Bisherige Regelungen in der Regionalplanung

- Regionalplanung in Sachsen

Da es sich bei der Gefildelandschaft um einen regionaltypischen Landschaftsraum handelt, erfolgen die Betrachtungen lediglich anhand der Regionalpläne Oberlausitz-Niederschlesien (*Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*) und Oberes Elbtal / Osterzgebirge (*Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge, 1. Gesamtfortschreibung, Teil 1 - Festlegungen und Begründungen, 2009*).

▪ Oberlausitz-Niederschlesien

In der Planungsregion Oberlausitz-Niederschlesien befindet sich der größte Anteil Gefildelandschaft in Sachsen. Der Regionalplan für diese Region geht deswegen auch detailliert auf die Charakteristika dieser Landschaft ein (*Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*).

Die Gefildelandschaft der Oberlausitz ist in erster Linie eine Agrarregion, die durch ihre überwiegend landwirtschaftliche Bodennutzung das Siedlungs- und Landschaftsbild der Region prägt. Regional bedeutsame Landwirtschaftsflächen wurden dabei in den Regionalplänen als Vorrang- bzw. Vorbehaltsgebiete Landwirtschaft fixiert, um die Produktion zu sichern. Dabei kamen vor allem Flächen mit Bodenwertzahlen über 50 als Vorbehaltsgebiete in Betracht, wobei Gebiete besonders im Bereich der Bautzener Gefilde (Klosterpflege) mit Bodenwertzahlen über 60 als Vorranggebiete ausgewiesen wurden.

Die Restwaldflächen in der waldarmen Region der Gefildelandschaft erfüllen allein durch ihr Vorhandensein mehrere Funktionen. Sie dienen dem Boden- und Hochwasserschutz, als Rückzugsraum für waldbundene Tier- und Pflanzenarten und erfüllen wichtige Aufgaben im ökologischen Verbundsystem und für die Erholungseignung. Größere Waldflächen innerhalb dieser waldarmen Teilregion wirken zusätzlich landschaftsprägend. Waldmehrung wird dagegen nicht angestrebt, da dieses Ziel jeweils, aufgrund der hohen Bodenwertzahlen mit Belangen der Landwirtschaft und den Erhaltungszielen von Natura 2000-Gebieten, abgewogen wurde. Im Naturraum der Gefildelandschaft tritt daher eher die Strukturierung der Landschaft mit Gehölzen bzw. Hecken als lineare Landschaftsstrukturen deutlich in den Vordergrund.

Auf der Landschaftsbildebene werden die ausgeräumte Gefildelandschaft, sowie die darin zum Teil landschaftlich wenig eingebundenen Industrie- und Gewerbeanlagen und unterentwickelte Ortsränder deutlich negativ wahrgenommen. Neben einer größeren Dichte von Freileitungen ergaben sich besonders massive und nachhaltige Veränderungen des Landschaftsbildes aus der in den letzten Jahren sprunghaft angestiegenen Zahl an Windenergieanlagen. Diese prägen aufgrund der Einsehbarkeit der ausgeräumten Landschaft des Oberlausitzer Gefildes die Region. Gemäß dem Ziel A 9 sollen diese großflächig ausgeräumten Landwirtschaftsräume durch gezielte und differenzierte Anreicherung mit landschaftstypischen Elementen strukturiert und aufgewertet werden. Maßnahmen, bei denen Synergieeffekte zum vorbeugenden Hochwasserschutz und zum Erosionsschutz entstehen, sollen hierbei Priorität eingeräumt werden.

Für die Oberlausitzer Gefildelandschaft wurde innerhalb des integrierten Entwicklungskonzeptes ein regionalisiertes Leitbild entwickelt. Dabei soll in der Gefildelandschaft, aufgrund der hohen Bodenzahlen, die ackerbauliche Nutzung auf geeigneten Standorten beibehalten werden. Der Charakter einer weiträumigen Offenlandschaft mit Kleinkuppenlandschaft, einzelnen Kleinsiedlungen, bewaldeten Höhen, zahlreichen Engtälern, Bächen und kleineren Flüssen soll erhalten bleiben und der naturbezogenen Erholungsnutzung zu Gute kommen. Dabei soll u.a. das Landschaftsbild in der Umgebung der Skalen (z.B. „Groditz“, „Lausker“ und „Georgewitzer Skale“) erhalten und gepflegt sowie Sichtbeziehungen nicht verbaut werden. Des Weiteren sollen kleinteilige Landschaftsstrukturen wie z.B. Trockenmauern, Steinbruch- und Grubenrestlöcher als ökologisch wertvolle, kulturhistorisch und siedlungsgeschichtlich interessante Landschaftselemente bewahrt werden und vorhandene wertvolle Gehölzstrukturen auf den Kuppen und Hügeln erhalten bleiben.

Auf die Windenergienutzung in der Gefildelandschaft wurde intensiv eingegangen. In der Oberlausitzer Gefildelandschaft wurde der Mindestabstand zwischen Vorrang- und Eignungsgebieten, die jeweils größer als 50 ha und für mehr als zehn WEA geeignet sind, auf 10 km zum nächsten Vorrang- und Eignungsgebiet festgelegt, während für kleinflächigere bzw. für weniger als zehn WEA geeignete Vorrang- und Eignungsgebiete ein Mindestabstand von 4 km festgelegt wurde. Die für das Oberlausitzer Gefilde doppelt so großen Abstandswerte ergeben sich aus dem besonderen naturräumlichen Charakter dieses Gebietes und seiner kulturlandschaftlichen Bedeutung. Dabei geht die Regionalplanung davon aus, dass aufgrund der heutigen Nabenhöhen der binnenlandoptimierten Windenergieanlagen mit über 100 m der überwiegende Teil der Planungsregion windhöflich ist.

▪ *Oberes Elbtal / Osterzgebirge*

In dem Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge (*Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge, 1. Gesamtfortschreibung, Teil 1 - Festlegungen und Begründungen, 2009*) sowie in (*Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge - Grundsätze und Ziele zur Windenergienutzung, Teil 1 - Festlegungen und Begründungen, Vorentwurf Stand 09/2010*) beruft sich der Schutz der Gefildelandschaften in erster Linie auf den Schutz des Landschaftsbildes. Unter dem Aspekt Landschaftsbild / Landschaftserleben wird unter Ziel 7.2.4 u.a. formuliert, dass die Kleinkuppenlandschaften um Moritzburg, Dresden-Langebrück und Dresden-Rosendorf in ihrer charakteristischen Ausprägung als schützenswürdig für das Landschaftsbild zu erhalten sind. Der Landschaftscharakter darf dabei nicht durch raumbedeutsame Maßnahmen erheblich beeinträchtigt oder grundlegend verändert werden. Diese Regionen zeigten eine besondere Eigenart und sind charakterisiert durch eine wechselhafte Landschaft mit meist gehölzbestandenen Kleinkuppen. Die abwechslungsreiche Landschaft zeichnet sich durch die zahlreichen Kleinkuppen, Feldgehölze und Gebüsche, Teiche, Hecken, Baumreihen sowie den Wechsel zwischen Acker- und Wiesenflächen aus.

Diese Gefildelandschaft ist in ihrer Kleinräumigkeit für Mitteleuropa einmalig und wurde daher als überregional bedeutsam bewertet. Die Region ist zudem durch zahlreiche Wanderwege erschlossen und durch viele Aussichtspunkte in die Kulturlandschaft attraktiv für Naherholung und Tourismus. Deswegen wurden diese Regionen in ihrer Prägung und Bedeutung als mit der Windenergienutzung nicht vereinbar eingestuft (vgl. Ausschlusskriterium A 6). Der besondere Wert der Regionen ergebe sich aus der Vielfalt und dem Abwechslungsreichtum und seinen wertvollen kulturellen und naturnahen Objekte und Strukturen. Diese prägen die Eigenart, die Erlebnis- und Erholungsfunktion und be-

sitzen einen hohen Identitätswert für die Bewohner. Die Gefildelandschaft wird aufgrund ihrer Überschaubarkeit eine gesteigerte visuelle Verwundbarkeit zugeschrieben, so dass raumbedeutsame Planungen, wie z.B. WEA eine erhebliche Beeinträchtigung darstellen können, wenn diese grob unangemessen gegenüber dem vorhandenen Landschaftsbild sind, d.h. wenn die raumbedeutsame Planung den umgebenden Landschaftsraum dominiert. Eine Auswirkung kann auch auftreten, wenn raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen nicht unmittelbar innerhalb der ausgewiesenen Kuppen lokalisiert sind.

5.4.3 Prüfkriterienvorschläge

Bei der Prüfung der Eignung einer Gefildelandschaft für WEA gilt es neben der Prüfung rechtlicher Ausschlusskriterien (z.B. Kulturdenkmal) nach Ansicht der Autoren folgende Eigenschaften zu überprüfen:

- a) Wie ist der gegenwärtige Entwicklungszustand sowie Nutzungsqualität und -quantität der Gefildelandschaft zu bewerten?
- b) Wie hoch ist der Erholungswert der Gefildelandschaft und wie wird das Gebiet als Erholungsgebiet von Anwohnern oder Gästen genutzt?
- c) Wie weit reicht die tatsächliche Sichtbarkeit der Anlage bzw. könnten schützenswerte Bereiche optisch davon betroffen sein?
- d) Können eventuelle negative Auswirkungen durch optimale Gestaltung gemindert werden?

- Zu a) Wie ist der gegenwärtige Entwicklungszustand sowie Nutzungsqualität und -quantität der Gefildelandschaft zu bewerten?

Um die Eingriffsintensität einer WEA in einem Bereich der Gefildelandschaft abschätzen zu können, sind die Belange der Windenergie mit den anderen Landschaftspotenzialen und Nutzungsansprüchen abzuwägen. Nachweislich regional bedeutsame naturschutzfachlich und erholungsbezogene Standorte sowie die landschaftsprägende Gliederung der Landschaft sollten erhalten bleiben. Besonders ertragreiche Standorte der Nahrungs- oder Biomasseproduktion sollen in der Abwägung berücksichtigt (z.B. bei einer Abwägung zwischen zwei Standorten mit signifikant unterschiedlichen Ertragspotenzialen), aber nicht grundsätzlich für WEA ausgeschlossen werden, da die Errichtung von WEA nur sehr kleine Flächen beansprucht und die Sicherheit der Nahrungsmittelerzeugung nicht gefährdet.

- Zu b) Wie hoch ist der Erholungswert der Gefildelandschaft und wie wird das Gebiet als Erholungsgebiet von Anwohnern oder Gästen genutzt?

Gefildelandschaften wurden oft auch als bedeutende Erholungslandschaften von einer Windenergienutzung ausgenommen. Um eine Betroffenheit durch eine eventuelle Windenergienutzung zu untersuchen, müsste daher der Erholungswert, das heißt Erholungseignung (z.B. Ruhe, Aktivitätsmöglichkeiten, landschaftliche Attraktivität, Störungsarmut) und Ausstattung (z.B. Wegenetz, Beschilderung) bewertet werden. So könnte eingeschätzt werden, ob und inwieweit WEA die Erholungsnutzung beeinträchtigen könnten. Daran lässt sich auch ableiten, wie intensiv die Landschaft

von Anwohnern und Gästen erlebt und besucht werden kann und auf welche Zielgruppe eventuell besonders Rücksicht genommen werden muss (z.B. Naturbeobachtung). Generell sollten innerhalb der Gefildelandschaft konfliktarme Standorte mit möglichst geringer Betroffenheit regional bedeutungsvoller Landschaftsbildräume und Erholungsschwerpunkte gewählt werden. Andererseits kann, wie am Beispiel des WP am „Vetschauer Berg“, Aachen/NRW (Pkt. 5.2.5) zu sehen ist, WEA auch bewusst als Ausflugsziel integriert werden und das Erholungs- und Erlebnisprogramm einer Region bereichern.

- Zu c) Wie weit reicht die tatsächliche Sichtbarkeit der Anlage bzw. könnten schützenswerte Bereiche optisch davon betroffen sein?

Generell sollten innerhalb der Gefildelandschaft vorbelastete bzw. konfliktarme Standorte gewählt werden. Hierbei können wiederum mittels Abstands- und Sichtbarkeitsanalysen schützenswerte Nutzungen wie Siedlungen, Erholungsschwerpunkten oder empfindliche Landschaftsbildbereiche geschont und geeignete Standorte ausfindig gemacht werden.

- Zu d) Können eventuelle negative Auswirkungen durch optimale Gestaltung gemindert werden?

Hier ist wiederum zu prüfen, ob eventuell entstehende negative Auswirkungen von WEA in einer Gefildelandschaft durch eine behutsame gestalterische Einbindung in die bestehenden Verhältnisse gemindert werden können und die Eigenart der Gefildelandschaft damit erhalten bleibt. Dies ist besonders in der kulturell entstandenen Gefildelandschaft von Bedeutung, da diese vor allem durch linienhafte Strukturen wie Alleen, Hecken, Wege und Mauern gegliedert und charakterisiert werden. WEA sollten sich, bezüglich ihrer Aufstellung und Ausrichtung, proportional relevanten Strukturen zumindest annähern, um vermeidbare Konflikte mit der bestehenden Landschaft zu umgehen (Pkt. 5.7.3). So sollte sich eine Reihe WEA in ihrer Ausrichtung z.B. an der Ausrichtung einer bestehenden hohen Baumallee oder technischen Bauwerken wie z.B. Strommasten orientieren. Das erleichtert die Orientierung und kann Landschaftsachsen auch positiv betonen. Ist die Gefildelandschaft durch kleinräumige Strukturierung geprägt, kann der Ansatz der Kleinräumigkeit auch mit Windenergienutzung erhalten bleiben, wenn statt einer Anlagenkonzentration maximal zwei bis drei WEA pro Standort errichtet werden.

5.4.4 Zusammenfassung und Handlungsempfehlung

Mit Hinblick auf das EE-Ziel des Freistaates Sachsen sowie der Bundesrepublik sollten Ausschlussflächen aus einer kriterienbasierten und zonierenden Flächenüberprüfung hervorgehen. Innerhalb der Gefildelandschaft sollten neben der Prüfung rechtlicher und naturschutzfachlicher Ausschlusskriterien (z.B. Kulturdenkmal) regional bedeutungsvolle Erholungsschwerpunkte ausgeschlossen werden. Besteht eine technogene Vorbelastung im Sichtfeld besteht kein objektiver Grund, Windenergienutzung auszuschließen. Jedoch kann durch eine landschaftsangepasste Gestaltung und die Wahrung der Kleinräumigkeit durch eine begrenzte Anlagenzahl eine Einbettung der WEA in die Landschaft erfolgen. Auf diese Weise könnte die Windenergienutzung auch in touristische Konzepte eingebunden und als Anziehungspunkt gestaltet werden.

5.5 Flächenrestriktionen durch Sichtachsen

5.5.1 Vorbemerkungen

Sichtachsen werden in der Regionalplanung in der Regel im Zusammenhang mit dem Schutz der regionalen Denkmäler sowie der Kulturlandschaft betrachtet. Konflikte zwischen dem Denkmalschutz und der Windenergienutzung ergeben sich daher meist bei sichtexponierten und weitreichend wahrnehmbaren Denkmälern sowie an Aussichtspunkten. Die Regionalplanung in Sachsen beschränkt sich dabei allerdings auf die regional bedeutsamen Denkmäler und Aussichtspunkte und legt Restriktionsräume bzw. -bereiche mit verschiedenen Abständen um diese Standorte.

5.5.2 Bisherige Regelung in der Regionalplanung

▪ *Regionalplan Westsachsen*

Der Regionalplan Westsachsen (*Regionalplan Westsachsen, Teil 1 - Festlegungen mit Begründungen, 2008*) nennt keine einzuhaltenden Abstände zu „Regional bedeutsamen Bereichen des baulichen Denkmalschutzes“ wie „exponierte Objekte mit weitreichender Wirkung und prägender Erscheinung“. Allerdings wurden bei der Bewertung potenziell negativer Wirkungen von WEA nur die signifikanten Sichtbeziehungen berücksichtigt und lediglich die Situationen bedacht, in denen nicht bereits durch eine frühere Bebauung die Wahrnehmung der Kulturdenkmale nur eingeschränkt möglich ist.

▪ *Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien*

Im (*Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*) werden Sichtachsen zu herausragenden Elementen der Natur- und Kulturlandschaft in einer Umgebung von 2 km freigehalten, was allerdings lediglich ein Restriktionsbereich darstellt. Als regional bedeutsam wurden dabei 19 Aussichtstürme und 13 Aussichtspunkte eingestuft, wobei die Kriterien, nach denen diese bestimmt wurden, nicht aufgeführt werden.

▪ *Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge*

In der Teilfortschreibung zum Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge (*Regionalplan Oberes Elbtal / Osterzgebirge - Grundsätze und Ziele zur Windenergienutzung, Teil 1 - Festlegungen und Begründungen, Vorentwurf Stand 09/2010*) wird auf die weithin sichtbare Wahrnehmung von WEA in der Landschaft verwiesen. Stehen WEA in „markanten Sichtachsen vor oder hinter einem historischen Kulturdenkmalbereich in weiträumig sichtexponierter Lage“ kann die Wahrnehmung des Kulturdenkmals durch Hinter- oder Überschneidung bzw. die proportionsbedingte Dominanz der Anlagen gestört werden. Daher wurde unter Beachtung eventuell vorhandener Sichtverschattungen (Höhenzüge, Vegetation, Bebauung) ein wahrnehmbarer Wirkungsbereich von i. d. R. 5 km im Umkreis des Kulturdenkmals verwendet.

▪ *Regionalplan Chemnitz Erzgebirge*

In der Teilfortschreibung zur Windenergienutzung im Regionalplan Chemnitz – Erzgebirge (*Teilfortschreibung des Regionalplanes Chemnitz - Erzgebirge bezüglich der Plansätze zur Nutzung der Windenergie, 2005*) wurden freiraumrelevante Kulturdenkmale als Restriktionskriterien für die Errichtung von WEA festgesetzt. Um den Sichtbereich um die jeweiligen Kulturgüter zu schonen, wurden Abstände zwischen (2 - 5) km veranschlagt. Dabei wurden diese Abstände allerdings ungeachtet eventueller Sichtverschattungen für einen 360°-Umkreis um das Kulturdenkmal angenommen (*vgl. Karte 15.09 der Teilfortschreibung*). Um regional bedeutsame Aussichtspunkte (elf Aussichtspunkte mit sehr hoher Bedeutung in dieser Region) wurde ebenfalls ein maximaler Abstand von 5 km für WEA festgesetzt (*vgl. Karte 15.10 der Teilfortschreibung*).

5.5.3 Prüfkriterienvorschläge und Zusammenfassung

Ähnlich den Regelungen in den sächsischen Regionalplänen wird aus landschaftsplanerischer Sicht die Anwendung eines Restriktionskriteriums empfohlen. Dabei soll um regional relevante und weit hin sichtbare Kulturdenkmäler bzw. Aussichtspunkte ein Entfernungsbereich von zwei bis maximal fünf Kilometer von WEA freigehalten werden, wenn die WEA das Sichtfeld von oder zu dem Kulturdenkmal behindern oder es verdecken. Ab dieser Entfernung zu einem landschaftsbildprägenden baulichen Denkmal haben WEA keine Dominanzwirkung auf das Landschaftsbild mehr und konkurrieren nicht mehr mit dem Kulturdenkmal. Dieser 5 km-Abstand sollte allerdings nicht kreisförmig um das Kulturdenkmal festgesetzt werden, sondern sich auf die Bereiche beschränken, die in der Realnutzung auch wirklich betrachtet werden. Bereiche, die durch Vegetation, Höhenrücken oder die Ausrichtung der Infrastruktur per se nicht von einem Betrachter gesehen werden können, liefern keinen objektiven Grund, um von der Windenergienutzung ausgeschlossen zu werden. Es empfiehlt sich daher innerhalb dieser Entfernung ein sektoraler Ausschluss von Flächen, auf denen WEA störend oder dominant-konkurrierend wirken könnten. Zur Analyse dessen bieten sich Sichtbarkeitsanalysen mit GIS und Visualisierungsmethoden an (*vgl. Pkt. 5.8.1*).

5.6 Kriterien für WEA in Landschaftsschutzgebieten

5.6.1 Vorbemerkungen

Landschaftsschutzgebiete (LSG) dienen dem Schutz und der Erhaltung der vom Menschen gestalteten Kulturlandschaft mit ihrem Gebietscharakter, Naturhaushalt, Landschaftsbild und Erholungswert. Landschaftsschutzgebiete sind rechtsverbindlich festgesetzte Gebiete, in denen nach § 26 Abs. 1 BNatSchG, 2009 ein besonderer Schutz von Natur und Landschaft

- 1. zur Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushaltes oder der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter*
- 2. wegen der Vielfalt, Eigenart und Schönheit oder der besonderen kulturhistorischen Bedeutung der Landschaft oder*
- 3. wegen ihrer besonderen Bedeutung für die Erholung erforderlich ist".*

Diese gesetzliche Vorgabe wird in Sachsen in § 19 SächsNatSchG, 2010 festgelegt. Anders als bei Naturschutzgebieten weisen Landschaftsschutzgebiete i. d. R. großflächigere Areale und geringere Nutzungseinschränkungen auf. Veränderungsverbote sollen den "Gebietscharakter" erhalten und Nutzungen wie Land- und Forstwirtschaft können, wenn sie den Charakter des Gebietes verändern oder dem Schutzzweck entgegenstehen, eingeschränkt werden.

Momentan gibt es in Deutschland 7.203 Landschaftsschutzgebiete mit einer Gesamtfläche von ca. 9,9 Mio. ha, was ca. 28 % des Bundesgebietes entspricht. Sachsen hat einen Anteil von 30 % der Landesfläche als LSG ausgewiesen und liegt damit über dem bundesdeutschen Durchschnitt (Abb. 5.6.1-1).

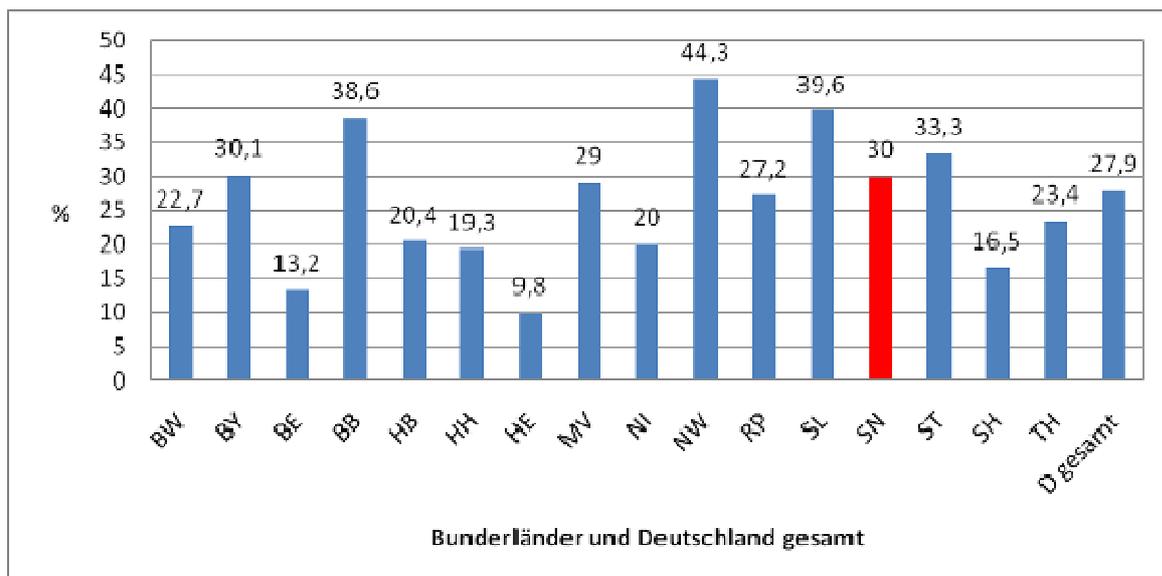


Abb. 5.6.1-1: Flächenanteile der Landschaftsschutzgebiete in den Bundesländern und in Deutschland insgesamt, Sachsen (SN) wurde rot hervorgehoben (Stand 31.12.2008) Quelle: (BfN, 2010)

Landschaftsschutzgebiete bieten eine breite Palette von Schutzmöglichkeiten. Sie weisen je nach Gebietscharakter unterschiedliche Schutzziele und Qualitäten auf, die jedoch durch die verschiedenen Nutzungsinteressen (land- und forstwirtschaftliche Nutzung, Bebauung, Verkehr etc.) mit den Schutzziele konkurrieren, so dass Defizite hinsichtlich ihrer tatsächlichen Wirksamkeit auf das Schutzziel bestehen. Aufgrund der überwiegenden Orientierung auf abiotische Landschaftsbestandteile, wird ihnen häufig eine Pufferfunktion gegenüber Naturschutzgebieten (NSG) zugesprochen.

5.6.2 Bisherige Regelungen in der Regionalplanung

Der überwiegende Teil der gesichteten Regionalpläne aus Schleswig-Holstein, Mecklenburg-Vorpommern, Brandenburg, Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen schließen eine Windenergienutzung innerhalb eines Landschaftsschutzgebietes aus, wobei die Veränderung des Landschaftsbildes i. d. R. das Hauptargument darstellt. Weitere Argumente sind die durch die Großflächigkeit gegebene Bedeutung für das Schutzgut Arten und Biotope sowie die oft gegebene ausgeprägte Erholungsfunktion der LSG. Darüber hinaus werden aber i. d. R. keine zusätzlichen Pufferflächen zu den Landschaftsschutzgebieten verlangt.

Exemplarisch werden deswegen hier nur die sächsischen Regionalpläne angeführt.

- Regionalplanung in Sachsen

▪ *Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien*

In der Regionalplanung für den Bereich Oberlausitz-Niederschlesien (*Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*) wurden Landschaftsschutzgebiete hinsichtlich ihres Gebietscharakters, Naturhaushaltes, Landschaftsbildes und Erholungswertes unterschiedlich bewertet. So wurden die meisten LSG-Flächen als Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für das Landschaftsbild/Landschaftserleben ausgewiesen, besonders, wenn weitere besondere Strukturen innerhalb eines LSG vorhanden waren (z. B. landschaftsprägende Kuppen). Andere, besonders großflächige und anderweitig wertvolle LSG-Bereiche wurden als Vorrang- und Vorbehaltsgebiete für den Arten- und Biotopschutz ausgewiesen. Traf dies beides nicht zu, erfolgte im Rahmen von Einzelfallprüfungen eine Abwägung mit anderen Belangen (z. B. bereits erfolgte Ausgliederungen aus dem LSG, Qualität oder Seltenheit bedeutsamer Rohstoffvorkommen).

Bei der Errichtung von WEA in LSG besteht eine erhebliche Konfliktsensibilität hinsichtlich Naturschutz- und Landschaftspflegeaspekten. Im (*Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*) ist für die Zulässigkeit von WEA in LSG der Schutzzweck und die festgesetzten Verbote und Erlaubnisvorbehalte der jeweiligen Schutzgebietsverordnung primäre Beurteilungsgrundlage. LSG wurden hier allerdings generell von der Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten für die Nutzung von Windenergie ausgenommen, da gemäß § 19 Abs. 1 SächsNatSchG in LSG mehrere Zielrichtungen zum Schutz von Natur und Landschaft verfolgt werden, die alle grundsätzlich nicht mit der Ausweisung eines Vorrang- bzw. Eignungsgebietes für die Nutzung von Windenergie vereinbar seien. Es heißt, dass „mit der Ausweisung von Vorranggebieten für die Nutzung von Windenergie eine landesplanerische Letztentscheidung zugunsten der Windenergie erfolgen würde, die i. d. R. dem jeweiligen besonderen Schutzzweck zuwiderläuft bzw. den Charakter der geschützten Gebiete verändert“.

▪ *Regionalplan Südwestsachsen*

Auch im Regionalplan Südwestsachsen (*Satzung über die Erste Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Südwestsachsen, 2008*) werden die Konflikte zwischen Windenergienutzung, Naturschutz und Landschaftspflege hervorgehoben, wobei auch hier der jeweilige Schutzzweck und die festgesetzten Verbote und Erlaubnisvorbehalte der entsprechenden Schutzgebietsverordnung die Beurteilungsgrundlage bilden. Eine Windenergienutzung kann dem jeweiligen besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen und den Gebietscharakter verändern.

▪ *Regionalplan Westsachsen*

Im Regionalplan Westsachsen (*Regionalplan Westsachsen, Teil 1 - Festlegungen mit Begründungen, 2008*) sind ebenfalls alle Handlungen verboten, die „den Charakter des Landschaftsschutzgebiets verändern, den Naturhaushalt schädigen, das Landschaftsbild und den Naturgenuss beeinträchtigen oder sonst dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen“. Weiter heißt es, „Windenergieanlagen sind

geeignet, derartige Beeinträchtigungen hervorzurufen“. WEA in einem LSG wurden daraufhin grundsätzlich ausgeschlossen.

▪ *Regionalplan Oberes Elbtal / Osterzgebirge*

Im Entwurf zur Teilfortschreibung zur Windenergienutzung im Regionalplan (*Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge - Grundsätze und Ziele zur Windenergienutzung, Teil 1 - Festlegungen und Begründungen, Vorentwurf Stand 09/2010*) werden nur die LSG als Ausschlussgebiete für WEA festgesetzt, deren Schutzgebietsverordnung *„explizit ein Verbot für WEA bzw. bauliche Anlagen über 10 m, bzw. 25 m Höhe ausspricht.“* Zu diesen LSG ist eine Pufferzone einzuhalten, die im Rahmen einer Einzelfallprüfung auf Grundlage der konkreten Schutz- und Entwicklungsziele sowie der Biotop- und Artenschutzbelange ermittelt wird. (vgl. *Ausschlusskriterium A 2*) Dieser Regionalplanentwurf geht damit über die bisherigen Regelungen in den sächsischen Regionalplänen hinaus.

5.6.3 Prüfkriterienvorschläge

Die Errichtung von WEA in Landschaftsschutzgebieten sollte mit Hinblick auf die Konsensfähigkeit zwischen den Bestrebungen zum Energieumbau und Naturschutzbelangen nur als eine nachgeordnete Option in Betracht gezogen werden. Aufgrund der Großräumigkeit, Vielgestaltigkeit und teilweisen Vorbelastungen innerhalb von LSG kann aber in Einzelfällen eine Windenergienutzung geprüft werden. Die dafür vorgeschlagenen Prüfkriterien sind:

- a) Widerspricht der jeweilige Schutzzweck des Landschaftsschutzgebietes einer Nutzung von Windenergie? Bezieht sich der Schutzzweck ausschließlich auf landschaftliche Komponente?
- b) Kann die WEA-Fläche sinnvoll aus dem LSG ausgegliedert werden bzw. besteht die Möglichkeit, an bereits vorhandenen Ausgliederungen und technogen vorgeprägten Standorten WEA zu konzentrieren und dafür weiträumiger Flächen von WEA freizuhalten?
- c) Ist in dem betrachteten LSG die Errichtung einer WEA nach Einzelfallprüfung möglich?

- Zu a) Widerspricht der jeweilige Schutzzweckes des Landschaftsschutzgebietes einer Nutzung von Windenergie?

Ähnlich wie in den Regionalplänen Oberes Elbtal-Osterzgebirge, dem RPI Halle (*Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Halle - Entwurf, 2009*) und dem Windenergiegutachten für den *Regionalplan Donau-Iller* sollte die Schutzgebietsverordnung der einzelnen in der Regionalplanung betrachteten LSG hinzugezogen werden und auf explizite Verbote von WEA oder baulichen Anlagen mit entsprechender Höhe untersucht werden. Wenn die Schutzgebietsverordnung bauliche Anlagen mit windenergierelevanten Höhen, bzw. konkret WEA ausschließt, ist eine Nutzung unzulässig. Ist ein solches Verbot aber nicht verankert, kann von einer gewissen Unempfindlichkeit der LSG gegenüber baulichen Anlagen ausgegangen werden, wobei ungeachtet dessen im Falle einer Windenergienutzung der aus Landschaftsbildsicht optimale Standort und eine landschaftsangepasste Anordnung der WEA gewählt werden müssen.

-Zu b) Kann die WEA-Fläche sinnvoll aus dem LSG ausgegliedert werden bzw. besteht die Möglichkeit, an bereits vorhandenen Ausgliederungen und technogen vorgeprägten Standorten WEA zu konzentrieren und dafür weiträumiger Flächen von WEA freizuhalten?

Es gibt einzelne Beispiele, bei denen die Errichtung von WEA in einem LSG möglich war, da eine technogene Vorprägung innerhalb des LSG bestand.

Ein Urteil des VGH München erklärt, dass die Lage eines WEA-Standortes in einem LSG nicht zwingend dazu führt, dass die Anlage nicht genehmigt werden kann (*Landschaftsschutzgebiet spricht nicht gegen Windenergieanlage, 2008*)⁴. Laut der herangezogenen LSG-Verordnung kam es auf die Frage nach der Verunstaltung des Landschaftsbildes an. Der diskutierte Standort war durch einen Funkmast technogen vorbelastet, den die in unmittelbarer Nähe geplante WEA um 60 m überragen sollte. Das Gericht urteilte nach einer Ortsbegehung, dass die WEA weder dem Landschaftsbild grob unangemessen wäre, noch von einem für ästhetische Eindrücke offenen Betrachter als belästigend empfunden werden könne. Auch bei der Berücksichtigung des ständigen Drehens des Rotors und des Umstandes, dass der Funkmast um 60 m überragt würde, konnten die Richter keine entscheidende Verschlechterung der bestehenden Situation durch die Windenergieanlage erkennen. Diese Entscheidung wurde als richtungsweisend angesehen, da in Bayern bislang WEA in Landschaftsschutzgebieten i. d. R. generell ausgeschlossen wurden.

Im Regionalen Raumordnungsplan Mittelrhein-Westerwald (*Regionaler Raumordnungsplan Mittelrhein-Westerwald - Teilplan Windenergienutzung, 2003*) wurde ebenfalls die technogene Vorbelastung innerhalb bestehender LSG mit bei der Ausweisung von Windeignungsflächen berücksichtigt. Wenn in Teilgebieten z.B. bereits eine dauerhafte Schädigung von Lebensräumen und Schutzgebieten vorlag oder das Landschaftsbild verunstaltet bzw. der Naturgenuss beeinträchtigt ist, kann hier der besondere Schutzzweck eines Landschaftsschutzgebiets oder Naturparks i. d. R. als alleiniger Ausschlussgrund für WEA nicht mehr angeführt werden. Waren derartige Vorbelastungen als raumbedeutsam zu bewerten, wurden die betroffenen Teilgebiete als Potenzialflächen für WEA angesehen.

- Zu c) Ist in dem betrachteten LSG die Errichtung einer WEA nach Einzelfallprüfung möglich?

In einigen Regionalplanungen wurden LSG nicht prinzipiell für eine windenergetische Nutzung ausgeschlossen. Stattdessen wurde eine Errichtung von WEA nur dort ausgeschlossen, wo die jeweilige Schutzgebietsverordnung dies eindeutig ausschloss, bzw. wo andere Belange (z.B. Naturschutz) überwogen.

Der Regionale Entwicklungsplan Halle (*Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Halle - Entwurf, 2009*) sind alle Handlungen, die den Charakter des Gebiets verändern, den Naturhaushalt schädigen, das Landschaftsbild und den Naturgenuss beeinträchtigen oder sonst dem besonderen Schutzzweck zuwiderlaufen, verboten. Windenergieanlagen sind prinzipiell geeignet, derartige Beeinträchtigungen hervorzurufen. Dennoch wurden LSG nur dann als Tabuflächen für Windenergie

⁴ http://www.paluka.de/nc/aktuelles-blog/blog/blog-svview/archive/////vgh_muenchen_landschaftsschutzgebiet_spricht_nicht_gegen_windkraftanlage.html

festgesetzt, wenn in der jeweiligen Rechtsverordnung ein Verbot baulicher Anlagen festgelegt ist. Besteht kein entsprechendes Verbot in dem LSG, wird das Schutzgebiet in einer Einzelfallprüfung betrachtet, bei der auch sonstige Belange wie z.B. Windenergiegewinnung berücksichtigt werden.

Auch in der Regionalplanung Donau-Iller (*Regionalplan Donau-Iller, 4. Teilfortschreibung - Nutzung der Windkraft, 2008*) wurde eine Windenergienutzung im LSG nicht grundsätzlich ausgeschlossen. Der Schutzgebietsanspruch eines LSG wurde vielmehr als ein mit der Windenergienutzung konkurrierender Raumnutzungsanspruch angesehen und in die Abwägung mit einbezogen. Weitere Abwägungskriterien waren unter anderem der Biotopschutz-, Erholungs- und Bodenschutzwald, die Flora-Fauna-Habitat-Gebiete, die Überschwemmungsgebiete bzw. überschwemmungsgefährdeten Bereiche und Naturparke.

5.6.4 Zusammenfassung und Handlungsempfehlungen

Im Sinne der Konsensfähigkeit der vorliegenden Repowering-Studie sollte eine Errichtung von WEA in LSG erst in Betracht gezogen werden, wenn keine konfliktärmeren Standorte mehr zur Realisierung des landes- und bundesweiten Zieles zur Erhöhung des Stromverbrauchanteils durch erneuerbare Energieträger vorhanden sind. Im Rahmen der Regionalplanung sollten deswegen lediglich die LSG für eine Windenergienutzung ausgeschlossen werden, deren Schutzgebietsverordnung explizit die Errichtung baulicher Anlagen bzw. WEA verbietet. Bei Beachtung der mehrfach beschriebenen Gestaltungsansätze können negative Effekte auf das Landschaftsbild auch innerhalb eines LSG vermieden werden.

Auch einige der größten Naturschutzverbände Deutschlands haben sich mit der Fragestellung der Windenergienutzung in LSG auseinander gesetzt. Der Naturschutzbund Deutschland e. V. (NABU) spricht sich dagegen in seinem „Leitfaden Erneuerbare Energien“ (NABU, 2006) gegen Windenergienutzung in LSG aus. Unter dem Aspekt der „Landschaftsbelastung“ heißt es, dass Landschaftsschutzaspekte bei der Planung von WEA immer mit zu berücksichtigen sind. So sollten insbesondere Landschaftsschutzgebiete von Windenergieanlagen frei gehalten werden.

Auch die Umweltschutzorganisation Greenpeace schließt die Windenergienutzung in LSG nicht generell aus (Greenpeace, 2004). Zwar schließt Greenpeace WEA in Nationalparks, NSG und Gebieten mit besonderem Schutzstatus (z.B. Ramsar-Konvention) aus und meint, dass auch in LSG Umweltbelange berücksichtigt werden müssen. Einen „generellen Ausschluss für die Nutzung von Windenergie in Landschaftsschutzgebieten kann es aber nicht geben“. Um Diskussionen über die „Landschaftverschandelung“ vorzubeugen, sollen Windenergiestandorte laut Greenpeace stattdessen besonders sorgfältig ausgesucht und die Bevölkerung vor Ort partizipativ in die Planung mit einbezogen werden. Dabei sollen auch computergestützte Simulationsprogramme für die Erstellung von Gutachten verwendet werden, um Fehler der Vergangenheit vermeiden zu können.

Der Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND) äußert sich in einem Positionspapier (BUND, 2001) ebenfalls positiv zu diesem Sachverhalt. Demnach können Teilbereiche von LSG, deren spezieller Schutzzweck einer Windenergienutzung nicht entgegensteht, Vorbehaltsflächen sein, in denen definitionsgemäß bei strenger Einzelfallprüfung Windenergienutzung in Form von Gruppen bis fünf Anlagen und Einzelanlagen nicht grundsätzlich ausgeschlossen wird.

5.7 Diskussion

5.7.1 Betrachtungen zum Landschaftswandel

Ein wesentlicher Faktor, der die Flächenverfügbarkeit für die Errichtung von WEA bestimmt, ist die Wirkung auf das Landschaftsbild. In einer BMU-Studie zur „*Abschätzung der Ausbaupotenziale der Windenergie an Infrastrukturachsen und Entwicklung von Kriterien der Zulässigkeit*“ (BMU-Studie, 2009) führte das Landschaftsbild als Kriterium bei 37 % der Flächen zum Ausschluss der Fläche von einer Windenergienutzung und lag damit an zweiter Stelle hinter den Ausschlussflächen durch Siedlungen (s. Tab. 5.7.1-1).

Nr.	Ausschlusskriterium	Brauns.	Uckermark-B.	Mittelhessen	Ø
1.	Siedlung	89	69	73	77
2.	Landschaftsbild	60	39	13*	37
3.	Avifaunistisch bedeutende Fläche	35	41	13	30
5.	Natur und Landschaft	32	-	21**	27
7.	Waldflächen	15	32	6***	27
4.	Erholung	35	-	4****	20
6.	Landschaftsschutzgebiet	18	-	22	20
8.	Natura 2000 Gebiet	11	35	14*****	20
9.	NSG	4	31	3	13

*Erlebnispotenzial f. Landschafts- und Naturerleben **Biotopverbund ***ohne Erholungswald ****mit Erholungswald *****nur FFH – vergleichbare Kategorie nicht vorhanden

Tab. 5.7.1-1: Die flächenbezogen bedeutendsten Ausschlusskriterien für die Windenergienutzung in den Vorbelastungskorridoren, Quelle: *BMU-Studie, 2009*

Hierbei spiegeln sich die Ängste und Ungewissheiten in der Bevölkerung wieder, auf die eingegangen werden muss, wenn die Akzeptanz für Windenergienutzung und damit eine integrierte Entwicklung in diesem Bereich ermöglicht werden soll. In einer Studie zur Ermittlung von Vorrangflächen für die Nutzung von Windenergie in der Region Neckar-Alb (HAILER, et al., 2004) stellten die Autoren fest, dass viele Argumentationen gegen einen weiteren Ausbau von WEA in der Binnenlandschaft häufig aus Erfahrungen früherer, meist kommunaler Genehmigungs- und Baupraxis hervorgegangen sind. So wurde häufig die Angst vor „Wildwuchs“, das heißt die Angst vor ungeordneter und verstreuter Anordnung der WEA in der Landschaft angeführt. Dieser Eindruck resultierte aus der tatsächlichen in der auf Regionalplanungsebene unkoordinierten Genehmigungspraxis zu Beginn der Windenergienutzung und damit der z. T. unangepassten, nicht in die Landschaft integrierten Errichtung von WEA. Auf Regionalplanungsebene kann dem fachkompetent entgegengewirkt werden. Denn durch die Nutzung wirtschaftlich ertragreicher, d.h. windhöffiger Standorte mit weniger Störwirkungen wie Höhenrücken, Kuppen und Hanglagen wären eine Bündelung von Anlagen und ein hoher Windstromertrag auf diesen Flächen möglich. Somit könnte die Anzahl an WEA auf wirtschaftlich weniger lukrativen Standorten verringert oder diese Standorte gänzlich ohne Nutzung von Windenergie verbleiben. Einer „Verspargelung“ der Landschaft wird auf diese Weise entgegengewirkt.

Hier bestehen allerdings oft Planungsunsicherheiten. Zum Beispiel soll im Regionalplan Westsachsen (*Regionalplan Westsachsen, Teil 1 - Festlegungen mit Begründungen, 2008*) einerseits durch die Bündelung von WEA der „Verspargelung“ der Landschaft durch viele vereinzelte Anlagen vorgebeugt werden, andererseits wird die Vorhabenskonzentration wiederum gleichzeitig als erheblich negativ bewertet (s. *Regionalplan Westsachsen im Abschnitt 5.2.2*). Hier sollte eine klare Linie, entsprechend

des Windenergiekonzeptes des BUND (*NORGALL, 2010*) zugunsten der Vorhabenskonzentration gefunden werden, da dadurch weniger Flächen (auch durch weniger Erschließungsflächen) in Anspruch genommen werden und die Eingriffe auf weniger empfindliche Bereiche konzentriert werden können. Zusammenfassend ist hier die Aufklärungsarbeit über die koordinierende Funktion der regionalplanerischen Prüfung von Stand-orten sowie über die Vorteile der Konzentration und Sammlung von WEA an geeigneten Standorten wesentlich. Eine Ausnahme könnte hierbei die Herangehensweise in der Oberlausitzer Gefildelandschaft sein. Hier sollten die WEA, wie in Pkt. 5.4.3, Abs. d) beschrieben, eher in kleineren Gruppen aufgestellt werden, um sich besser an die z. T. kleinteilige Landschaft anzupassen.

Die Untersuchung von (*HAILER, et al., 2004*) geben zu bedenken, dass den Eingriffen durch die Windenergieerzeugung der Vorteil einer nachhaltigen und umweltfreundlichen Stromerzeugung gegenüber steht. Nach Meinung der Autoren liegt hier ein wesentlicher Kommunikationsanspruch zwischen Regionalplanung und Bevölkerung. Statt den Fokus auf die in diesem Fall hauptsächlich ästhetisch und gewohnheitsbedingt wahrgenommenen Eingriffe in die Kulturlandschaft zu legen, sollten die geringen externen Kosten und der Beitrag zum globalen Klimaschutz der Windenergie betont werden.

An viele anthropogene Veränderungen und technogene Eingriffe des Menschen in der Kulturlandschaft haben sich die Bewohner über Jahrzehnte hinweg gewöhnen können und empfinden sie nun sogar als prägend für die Region. Dies zeigt sich zum Beispiel an der Akzeptanz anderer mastartiger Bauwerke wie Freileitungen und Funkmasten oder auch den oben beschriebenen Beispielen der „landschaftsprägenden“ Kippe in Folge des Rohstoffabbaus im Regionalplan Oberlausitz-Niederschlesien (*Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung, 2010*) und den „landschaftsprägenden“ Halden im Regionalplan Westsachsen (*Regionalplan Westsachsen, Teil 1 - Festlegungen mit Begründungen, 2008*). *KONOLD, 2007* betont, dass es auch in der Vergangenheit „nicht nur gewachsene, gewordene Landschaften gegeben hat, sondern auch mit großem Aufwand gestaltete, geplante, verordnete, auch verbunden mit sozialen Verwerfungen – wie heute auch“. In einem Zwischenfazit führt er aus, dass sich ganz offensichtlich in jedem Fall Gewöhnungseffekte und Identifizierung bzw. Vertrautheit einstellen, doch dass sich heute Akzeptanz und Vertrautheit von Landschaftsveränderungen nicht nur über mittel- bis längerfristige Gewöhnungseffekte einstellen dürfen, sondern auch Kontinuen und Formen der Vertrautheit aufweisen müssen. „Kontinuen tragen Geschichte und Lesbarkeit weiter, Formen der Vertrautheit – auch neu geschaffene – dienen der Identifikation. Landschaften ohne diese Ausstattung sind über längere Zeit geschichtslos.“ (*KONOLD, 2007*).

Auch der Deutsche Rat für Landespflege hat sich mit den Auswirkungen erneuerbarer Energieträger auf Natur und Landschaft beschäftigt (*Deutscher Rat für Landespflege, 2006*). Die Erhaltung der Vielfalt, Eigenart und Schönheit der Landschaft auch als Erlebnis- und Erholungsraum des Menschen ist als Ziel und Grundsatz des BNatSchG von herausragender Bedeutung. Der Charakter einer Landschaft wird von natürlichen und anthropogenen Elementen bestimmt. Die Entwicklung der Kulturlandschaft ist ein offener, eng mit dem gesellschaftlichen Wandel verknüpfter Prozess (*vgl. BMVBW & BBR, 2005*). Die erneuerbaren Energieträger tauchen auch in Form von WEA, zunehmend im Landschaftsbild auf und werden teils auch als Erhöhung der Strukturvielfalt (*SCHINDLER, 2005*) und als Bestandteil der Eigenart einer Landschaft wahrgenommen. Gemäß BNatSchG kann einer Erhöhung der Vielfalt nur unter Beachtung und Bewahrung der landschaftlichen Eigenart und Schönheit zugestimmt

werden. Unstrittig tragen Windenergieanlagen als bauliche Anlagen mit der dazu gehörenden Infrastruktur zur Technisierung und zur Nivellierung des Landschaftsbildes und punktuell auch zur Versiegelung der Landschaft bei. Plausible und anerkannte, auf systematischen Kriterien beruhende Verfahren zur Bewertung des Landschaftsbildes bei der Standortsuche für Windenergieanlagen wären nötig, liegen derzeit aber nur sehr begrenzt vor. Der optische Eingriff durch Windenergieanlagen kann allerdings durch den Abbau der Anlage vergleichsweise leicht rückgängig gemacht werden (*vgl. auch NORGALL, 2010*).

Als Fazit sollten alle Beteiligten verstehen, dass eine Kulturlandschaft wie unsere einem stetigen Wandel unterliegt. Vegetation, Strukturen und Bauwerke werden hinzugefügt, ändern sich oder verschwinden. Wichtig ist dabei allerdings, dass die Erkennbarkeit als Identifikationsmerkmal einer Landschaft erhalten bleibt und eine Veränderung der Landschaft in einem räumlich und zeitlich nachvollziehbaren Rahmen verläuft. Vertrautes und Neues müssen dabei in einem gewissen Einklang stehen. Geht man von dieser Voraussetzung aus, ist ein bedachtsamer und in die Landschaft integrierter Ausbau von Windenergieanlagen möglich.

Hier gilt es, die Wissenslücken und daraus resultierende Ängste in der Bevölkerung aufzulösen und behutsam mit den hinter den Argumenten liegenden Bedürfnissen nach Ästhetik, Heimat und Vertrautheit umzugehen. Dies lässt sich vor allem dann erreichen, wenn die Windenergie von den Anwohnern als eine nachhaltige, zukunftsichernde und für die Region förderliche Energiequelle wahrgenommen wird. Diese positive Assoziation gilt es zu fördern.

5.7.2 Betrachtungen zur „Landschaftsverunstaltung“

In einem Urteil des Bundesverwaltungsgerichtes (*BVerwG, Beschluss vom 18. März 2003 - 4 B 7.03, 2003*) nimmt das Gericht in Übereinstimmung mit dem OVG Bautzen (*OVG Bautzen, Urteil v. 18. Mai 2000 - 1 B 29/98, 2000*) an, „*dass eine Verunstaltung des Landschaftsbildes nur in Ausnahmefällen anzunehmen sei, nämlich wenn es sich um eine wegen ihrer Schönheit und Funktion besonders schutzwürdige Umgebung oder um einen besonders groben Eingriff in das Landschaftsbild handelt.*“ Darüber hinausgehende, allgemeine Rechtssätze dürften sich laut dem Gericht kaum formulieren, bzw. verallgemeinernd klären lassen. So sei nicht zweifelhaft, dass auch ein nicht unter förmlichen Naturschutz gestelltes Gebiet durch WEA „verunstaltet“ werden kann. Wann dies aber der Fall ist, hängt von einer wertenden Betrachtung des jeweiligen Untersuchungsgebiets ab.

Ebenfalls eine Frage des jeweiligen Einzelfalls ist es, ob eine Landschaft technogen bereits so vorbelastet ist, dass eine WEA sie nicht mehr „verunstalten“ kann. Die technische Neuartigkeit einer Anlage und die dadurch bedingte optische Gewöhnungsbedürftigkeit sind jedoch nicht für sich allein geeignet, das Orts- und Landschaftsbild zu beeinträchtigen [*s. (BVerwG, Urteil vom 18. Februar 1983, 1983)*]. Eine Verunstaltung kann auch nicht allein daraus abgeleitet werden, dass WEA angesichts ihrer Größe markant in Erscheinung treten. Wann WEA in Bezug auf das Landschafts- und Ortsbild eine verunstaltende Wirkung haben, bzw. in welcher Entfernung diese nicht mehr verunstaltend wirken, lässt sich daher laut dem Gericht nicht abstrakt festlegen.

5.7.3 Alternativen zur Einbettung der Windenergienutzung in die Landschaft

Mittlerweile gibt es zu der planerischen Praxis, einen Landschaftsbereich nur für eine vorrangige Nutzung vorzusehen, auch wissenschaftlich beschriebene Alternativen. So haben Forscher am Umweltforschungszentrum (UFZ) und der Fachhochschule Erfurt Konzepte zu Multifunktionalen Landschaften und Energielandschaften bzw. Energiegärten entwickelt.

Das Konzept der Multifunktionalen Landschaft aus der Studie „Szenarientwicklung und -operationalisierung für die suburbane Kulturlandschaft“ (MOSEK & MEYER, 2002) strebt eine Synthese aus Naturschutz, Landschaftsgestaltung und -nutzung an, wobei ökonomische, ökologische und soziale Nutzungsaspekte im Vordergrund stehen und sieht sich als Übergangszustand hin zu einer Nachhaltigen Landwirtschaft an.

Das Konzept des Energiegartens wurde von dem Verein Energiegarten e.V. (Energiegarten e.V., 2004) entwickelt und z.B. als Modellanlage im Rahmen des Forschungsprojektes „Energiegarten® der FH Erfurt“ auf dem Gelände der Fachhochschule Erfurt realisiert⁵.

Das Energiegartenkonzept geht von den Zielen zur Deckung des Primärenergiebedarfes aus in der Bundesrepublik Deutschland vorhandenen regenerativen Quellen aus. Diese Zielsetzung verändert bisherige Kulturlandschaften, wobei Energiepflanzenfelder, Windenergieanlagen, Solarmodule und -kollektoren nur einige der Gestaltungselemente sind, die neue Landschaftsbilder prägen. Der Energiegarten® e. V. hat es sich zur Aufgabe gemacht, diese Entwicklung auch in den Kulturlandschaften zu begleiten. Die Erneuerbaren Energien bieten neue Perspektiven für die Regionen, in denen Energie „geerntet“ wird, für die dort lebenden Menschen. Dazu wurden innovative Konzepte für Alternativen zu den herkömmlichen Monostrukturen in Land- und Energiewirtschaft entwickelt. Dabei soll ein Miteinander von Ökologie, Ökonomie, Technologie und ansprechender Landschaftsarchitektur die Akzeptanz von regenerativen Energien fördern. Die Attraktivität der Kulturlandschaften soll gesteigert und neue Zukunftsperspektiven für die Regionen entwickelt werden (s. Abb. 5.7.3-1)



Abb. 5.7.3-1: Skizze eine Energielandschaft innerhalb des Projekts „Energiegarten“

Quelle: *Energiegarten e. V., 2004*

⁵ Der Energiegarten® der FH Erfurt, <http://www.fh-erfurt.de/lgf/index.php?id=276>, eingesehen am 27.10.2010

Besonderheiten jeder Region sollen in die jeweiligen Konzepte einfließen, wobei durch die regional-individuelle Kombination von regenerativen Energien Gestaltungsspielräume für die Landschaftsarchitektur entstehen. So setzt jeder Energiegarten andere Akzente und weckt das touristische Interesse an der Region, denn Klimaschutz und der nachhaltige Umbau der Landwirtschaft zur Energie- und Rohstoffwirtschaft sind aktuelle Themen, die auf ein breites Öffentlichkeitsinteresse stoßen. Weitere gestalterische Ansätze für Energielandschaften stellte (DITTRICH, 2009) auf der Fachtagung „Energie in Landschaft planen“ vor.

5.7.4 Windenergienutzung und Tourismus

In den Regionalplänen wird ein Ausschluss von WEA auf landschaftsexponierten Flächen oder innerhalb besonderer Landschaften oftmals damit begründet, dass die WEA die Erholungseignung und damit den Tourismus dieser Gebiete beeinträchtigen. Auf der anderen Seite gibt es verschiedene Untersuchungen zur Akzeptanz von Windenergie bei Besuchern und Anwohnern, die diese Befürchtung entkräften.

Repräsentative Umfragen ergaben in den letzten Jahren, dass WEA i. d. R. nicht nur als nicht besonders störend, sondern mehrheitlich sogar als positiv bewertet werden. So haben zwei Meinungsumfragen die generelle Einstellung zur Windenergie (forsa, 2004) und zur Akzeptanz von Windenergie auch im eigenen Wohnumfeld (forsa, 2008 und forsa, 2010) untersucht. Demnach begrüßen im Durchschnitt 66 % der Bundesbürger den Ausbau des Windenergieanteils an der Stromversorgung (30 % waren dagegen). Dabei befürworten 81 % der unter 30-jährigen den Ausbau, während der Anteil bei den über 60-jährigen noch bei 56 % liegt (forsa, 2004). Im Jahr 2008 sprachen sich 97 % für den verstärkten Ausbau der Erneuerbaren Energien aus, wobei auch die Akzeptanz für Erneuerbare-Energie-Anlagen (Abb. 5.7.4-1) im eigenen Wohnumfeld überwog (forsa, 2008). Diese Zahlen konnten in einer angeschlossenen bundesweiten Umfrage bestätigt werden, wobei in Sachsen 96 % der Bevölkerung den Ausbau und die verstärkte Nutzung Erneuerbarer Energien für „wichtig“, „sehr wichtig“ oder „außerordentlich wichtig“ befanden (forsa, 2010).

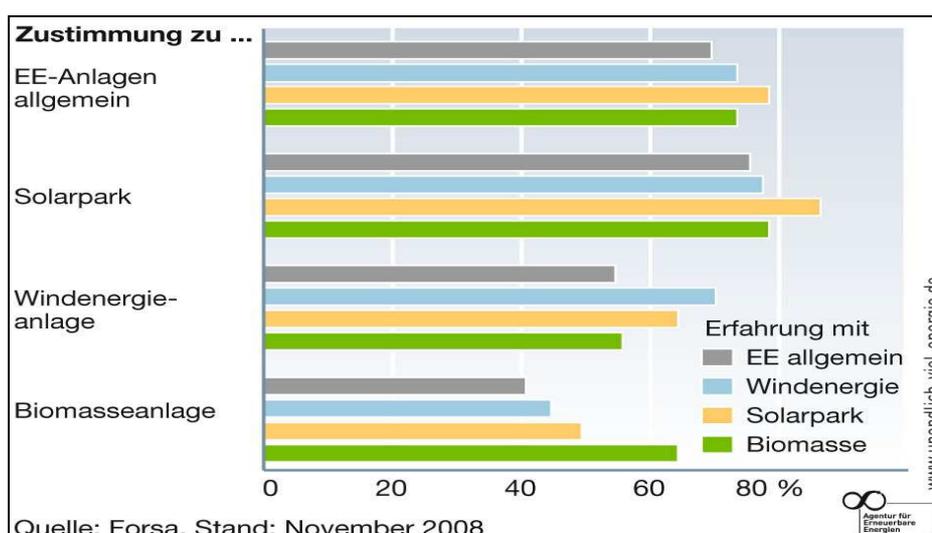


Abb. 5.7.4-1: Zustimmung zu Erneuerbaren-Energie-Anlagen in der Umgebung des Wohnortes.

Die Mehrheit der Bevölkerung begrüßt Erneuerbare-Energie-Anlagen in der Nachbarschaft. Die Zustimmung fiel höher aus, wenn die Menschen bereits Erfahrungen mit solchen Anlagen haben. Quelle: forsa, 2008

Eine 2005 durchgeführte Studie zu Windenergieanlagen in Tourismusgebieten (*SOKO Institut, 2005*) ergab, dass sich spontan gefragt, lediglich 3 % der Gäste durch WEA gestört fühlen. Anhand von Antwortvorgaben, fühlten sich die Befragten vielmehr durch Atom- und Kohle-Kraftwerke (70 %), Sendemasten (32 %) und Hochspannungsleitungen (29 %) als durch WEA (24 %) gestört. In den Ausführungen von (*MAY, 2004*) wird deutlich, dass Urlauber (in diesem Fall der norddeutschen Küstenländer) sich auch im Urlaub über Windenergie informieren möchten.

Des Weiteren gibt es, wie auch bei (*RENTZIG, 2004*) beschrieben, viele Beispiele für Regionen, die ihre Standorte Erneuerbarer Energien als touristische Anziehungspunkte entwickeln und in ihre touristischen Konzepte integriert haben. Die Gemeinde Morbach im Hunsrück (Rheinland-Pfalz) bewirbt ganz konkret ihre „Energiewirtschaft Morbach“ auch als touristische Attraktion (*Energiewirtschaft Morbach, 2010*) und versteht sich als Modelllandschaft einer kombinierten Nutzung regenerativer Energien. Sie berührt Aspekte des Gewerbes, der Freizeitgestaltung und Bildung und bietet generations- und nationenübergreifende Beteiligungs-, Erlebnis- und Bildungsangebote, wobei verschiedene Medien zur Verbreitung der Angebote genutzt wurden.

Auch in Thüringen wurden im Raum Erfurt - Arnstadt - Ilmenau verschiedene Standorte Erneuerbarer Energien als Ausflugsziele entlang einer sogenannten „Energieroute“ entwickelt (*Energieroute.de, 2007*). Viele Urlaubsregionen bieten auch geführte Wanderungen an, bei denen Erneuerbare Energien bewusst mit einbezogen werden (z.B. geführte Wanderung im Schwarzwald zu den Themen Energie, Klima und Kulturlandschaft⁶). (*RENTZIG, 2004*) führt noch weitere Beispiele im Schwarzwald, Rheinland und der Lausitz auf.

Eine grundsätzlich negative Wirkung von behutsam geplanten und in die Landschaft eingepassten WEA auf Erholungseignung und Tourismus kann also weder statistisch noch empirisch bewiesen werden. Dabei sollte aber klar sein, dass es innerhalb von Sachsen Regionen wie z.B. die Energieregionen Lausitz oder Leipzig-West Sachsen gibt, deren Identifikation mit Energiegewinnung (und damit auch Akzeptanz) in der Landschaft traditionsbedingt stärker ist als in Regionen, die sich eher als Natur- und Erholungsregion verstehen (z.B. Sächsische Schweiz). Diese Eigenart der Landschaft muss bei der Planung berücksichtigt werden, so dass ein planerischer Fokus zum Ausbau der Energiegewinnung mittels Windenergie auf den Energieregionen liegt.

⁶ <http://www.zweitaelerland.de/Angebote-fuer-Gruppen/Bausteine-fuer-Erwachsene/Schauinsland-Expedition>
eingesehen am 11.11.2010

5.8 Methodik der Landschaftsbewertung

5.8.1 Technische Bearbeitungsmethoden

Für eine methodisch nachvollziehbare Landschaftsbildbewertung gibt es verschiedene Herangehensweisen und Werkzeuge. Aufgrund des Bearbeitungsumfanges und der Größe der Regionen in der Regionalplanung, bietet sich eine Landschaftsbildbewertung mittels Geografischer Informationssysteme (GIS) oder branchenspezifischer Software an.

Ein gut dokumentiertes Beispiel für eine umfassende Standortfindung mithilfe eines GIS und Dokumentation ist für die Regionalplanung Donau-Iller erstellt worden (*SCHALLER & BÄUMER, 2003*). Dabei wurde die für die Windenergie nutzbare Fläche, anhand von Ausschluss- und Abwägungskriterien mittels eines Datenverarbeitungsmodells ermittelt. Verwendete digitale Daten, GIS-Berechnungsmodelle und angesetzte Kriterien sind übersichtlich und nachvollziehbar dargestellt.

Für eine reine Sichtbarkeitsanalysen (also ohne Einbeziehung raumordnerischer oder sonstiger Ausschluss- und Pufferflächen) gibt es wiederum verschiedene Methoden, nutzbare Software und Forschungsergebnisse.

Eine von Ingenieurbüros oft angewendete Methodik stützt sich zumeist auf eine GIS-Software, die modellierte digitale Landschaft (Digitale Geländemodelle, z.B. DGM25) und Angaben zu den geplanten WEA (Gesamthöhe, Anzahl, Ausrichtung etc.). Für detailliertere Aussagen können weiterhin Daten zu der aktuellen Landnutzung (z.B. ATKIS DLM 25), Vegetations- und Siedlungshöhen, Aussichtspunkten, bedeutenden Kulturdenkmälern usw. in die Analyse einfließen.

Die Firma Hydrotec – Ingenieurgesellschaft für Wasser und Umwelt mbH erläutert in ihrer Internetpräsenz⁷ diese Methodik für eine Sichtbarkeitsanalyse für einen geplanten Windenergiestandort für insgesamt 22 WEA in der Eifel bei Wutzerath/Pronsfeld. Grundlage dieser in der GIS-Software ArcView ausgeführten Analyse waren das digitale Geländemodelle (DGM25), Daten der geplanten Windkraftstandorte und Informationen über die Landnutzung (ATKIS DLM 25). Die Ergebnisse wurden kartografisch und anhand von Bildern und Filmen visualisiert. Mit dem Zusatzprogrammen (Extensions) Spatial Analyst, 3D-Analyst und "FlybyAnimationBuilder" innerhalb des Programms ArcView 3.2 der Firma ESRI wurden dabei die einzelnen WEA mit einer geplanten Höhe von 120 m ü. Gelände als sogenannte "Observation Points" (Beobachter) festgelegt. Um die Sichtverschattung zu berücksichtigen wurde das DGM mit Hilfe des ATKIS DLM 25 um die Waldhöhe erweitert, d. h. Waldbereiche wurden um 20 m erhöht. Die Sichtbarkeitsanalyse wurde dann mit diesem erweiterten DGM für die WEA (jeweils abhängig von der Rotorstellung) durchgeführt.

Im Analyseergebnis wurden für die verschiedenen Rotorstellungen die Bereiche innerhalb eines Radius von 10 km um die WEA kartographisch im Maßstab 1:50.000 dargestellt, in denen eine WEA vollständig, größtenteils oder nur geringfügig zu sehen ist. Außerdem wurde eine geländerealistische Darstellung (Abb. 5.8.1-1) sowie ein Film für einen ausgesuchten Betrachterstandort erstellt.

⁷ Quelle: http://www2.hydrotec.de/bereiche/projekte/P686_Windpark/index_html/view
eingesehen am 03.11.2010

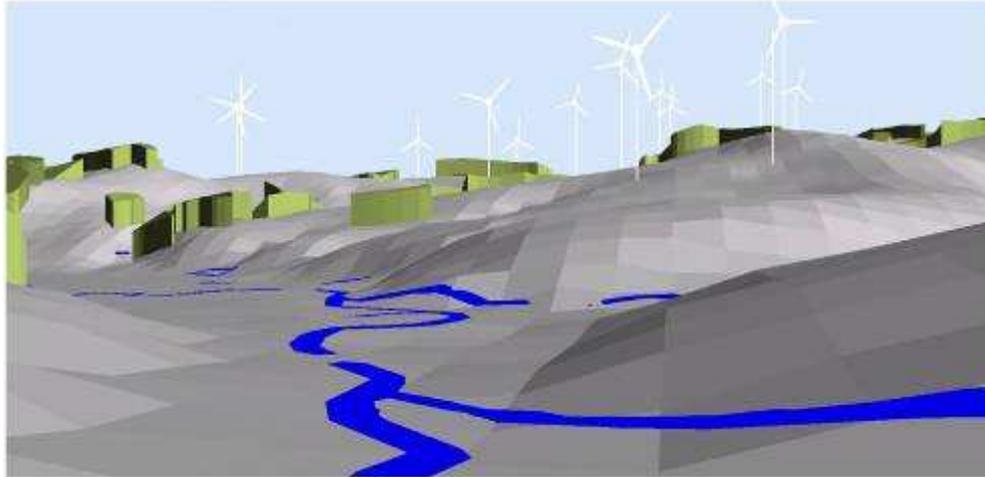


Abb.5.8.1-1: Ergebnis der Sichtbarkeitsanalyse für geplante WEA in der Eifel

Quelle: http://www2.hydrotec.de/bereiche/projekte/P686_Windpark/index.html/view,

eingesehen am 03.11.2010

Teilweise wurden auch spezielle Erweiterungen für Sichtbarkeitsanalysen für die Software ArcView entwickelt. Eine davon ist „Visibility Analyst“, die eigentlich für die Nutzung bei der Analyse der Sichtbarkeit von Freileitungen entwickelt wurde, sich aber prinzipiell auch für andere mastenartige Bauwerke wie WEA eignet⁸. Diese Erweiterung hat gegenüber klassischen Sichtbarkeitsanalysen (ausgehend von zu vorher festgelegten, zu prüfenden Standorten mittels Zirkel und Lineal auf der Karte, CAD- oder GIS-Software) den Vorteil, dass eine flächenhafte Aussage über die potenzielle Sichtbarkeit möglicher WEA für jeden möglichen Standort einer Region getroffen werden kann (Analysergebnis Abb. 5.8.1-2). So kann die optimale Platzierung von WEA nach dem Kriterium der Sichtbarkeit erreicht werden.

Weitere Vorteile sind u.a., dass Blickbeziehungen für jeden potenziellen Standort im Untersuchungsgebiet errechnet, bei Verdeckung nur die sichtbaren Objektteile sowie bei Entfernung des Betrachters vom Objekt die Abnahme der Eindrucksstärke mit berücksichtigt werden und unterschiedliche Gewichtung von Beobachtern (z. B. an Siedlungsrändern oder Straßen) möglich sind. Bei einer Sichtbarkeitsanalyse für eine Freileitungstrasse mit dieser GIS-Erweiterung fungierten als Eingangsdaten wiederum digitale Gelände- und ATKIS-Daten, Biotopkartierungen sowie das Europäische Landnutzungskataster (CORINE) und frei verfügbare Geodaten (WEIGEL, 2007). Diese Anwendung kann auch für die Quantifizierung der faktischen Beeinträchtigung des Landschaftsbildes genutzt werden, was für den Vergleich von Trassenvarianten oder zur Ermittlung des Kompensationsbedarfes dienlich sein kann.

⁸ Quelle: <http://www.ecogis.de/visibility.html> eingesehen am 03.11.2010

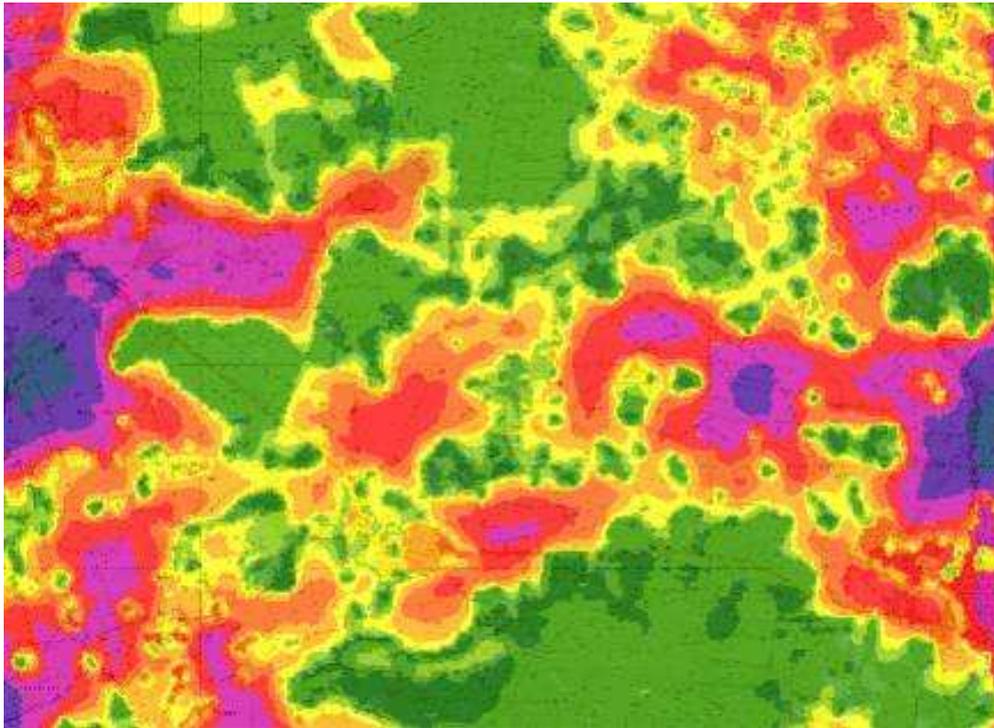


Abb.5.8.1-2: Ergebnis der Sichtbarkeitsanalyse mit Visibility Analyst.
Bereiche hoher Sichtbarkeit sind violett bis rot, Bereiche geringer Sichtbarkeit gelb bis grün dargestellt.
Quelle: <http://www.ecogis.de/visibility.html>, eingesehen am 03.11.2010

Die dabei verwendete GIS-Software ArcView ist inzwischen in den Produktkomplex „ArcGIS“ der Firma ESRI aufgenommen. Erweiterungen (Extensions), wie Spatial Analyst oder 3D-Analyst sind weiterhin Teil der Software und wurden kontinuierlich ausgebaut.

Neben der eben beschriebenen Nutzung von Standard-GIS-Software gibt es auch für die Windenergie branchentypische Software. Dabei ist das WindPRO-Softwarepaket das meistgenutzte und umfangreichste (EMD International A / S, 2010). Mit dem Modul „ZVI“ (Zones of Visual Influence) können Sichtbarkeitsanalysen erstellt werden, die es Anwendern ermöglicht, auf einer Karte darzustellen, wie viele der WEA eines einzigen Windparks oder wie viele Windparks von einem Bereich aus sichtbar sind (Abb. 5.8.1-3). Berücksichtigt werden dabei das Relief sowie Sichthindernisse, wie Wälder oder Siedlungen. Mit den Modulen „PHOTOMONTAGE“, „ANIMATION“ und „3D-ANIMATOR“ können unterschiedliche Visualisierungen fotorealistisch und/oder animiert (Abb. 5.8.1-4) erstellt werden (EMD, 2009).

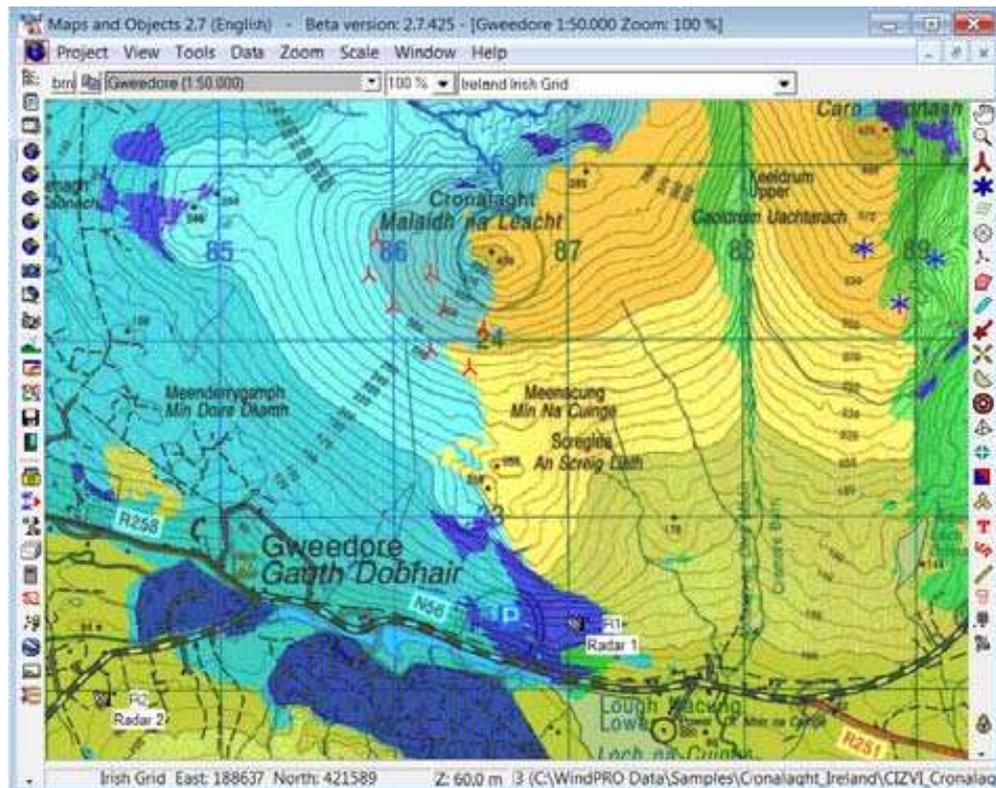


Abb. 5.8.1-3: Ergebnis einer Sichtbarkeitsanalyse mit dem WindPRO-Modul ZVI

Quelle: www.emd.dk/WindPRO/WindPRO%20Modules,%20zvi, eingesehen am 04.11.2010

Zur einfachen Visualisierung und damit Verdeutlichung von geplanten Vorhaben können geplante WEA auch als 3D-Objekte in kostenlose Darstellungs- und GIS-Anwendungen eingebunden werden. So können WEA z. B. in Google-Earth⁹ (Abb. 5.8.1-5) eingebunden werden. Durch die Darstellung der WEA auf der modellierten Weltkugel können raumbedeutsame Anlagen dabei auf größerer Maßstabsebene mit Luft- oder Satellitenbildern relativ realistisch an vorhandene Strukturen angebunden dargestellt werden, wobei meist aber keine Gebäude- und Vegetationshöhen berücksichtigt werden können. Die einfache Bedienung sowie die kostenlose Verfügbarkeit von Google Earth erleichtert Bearbeitung und Veröffentlichung.

⁹ <http://earth.google.com/> eingesehen am 04.11.2010



Abb. 5.8.1-4: Ergebnis der Visualisierung mit dem WindPRO-Modul ANIMATION

Quelle: <http://www.emd.dk/WindPRO/WindPRO%20Modules,%20animation>, eingesehen am 04.11.2010



Abb. 5.8.1-5: Visualisierung geplanter WEA in Google Earth

Quelle: http://www.anuva.de/3D_Visualisierung.shtml, eingesehen am 04.11.2010

Die Firma ESRI hat mit dem ArcGIS Explorer¹⁰ eine kostenlose, GIS-fähige Anwendung entwickelt und bietet damit ein Instrument, mit dem geographische Daten auf verschiedenen Kartengrundlagen

¹⁰ <http://www.esri.de/products/arcgis/explorer/index.html> eingesehen am 04.11.2010

dargestellt, bearbeitet und präsentiert werden können. Auch für dieses Werkzeug wurde eine Erweiterung „Visibility Analyst“¹¹ entwickelt, die den Sichtbereich eines Punktes berechnet, ausgehend von einem benutzerdefinierten Ort und Sichtabstand (Abb. 5.8.1-6).

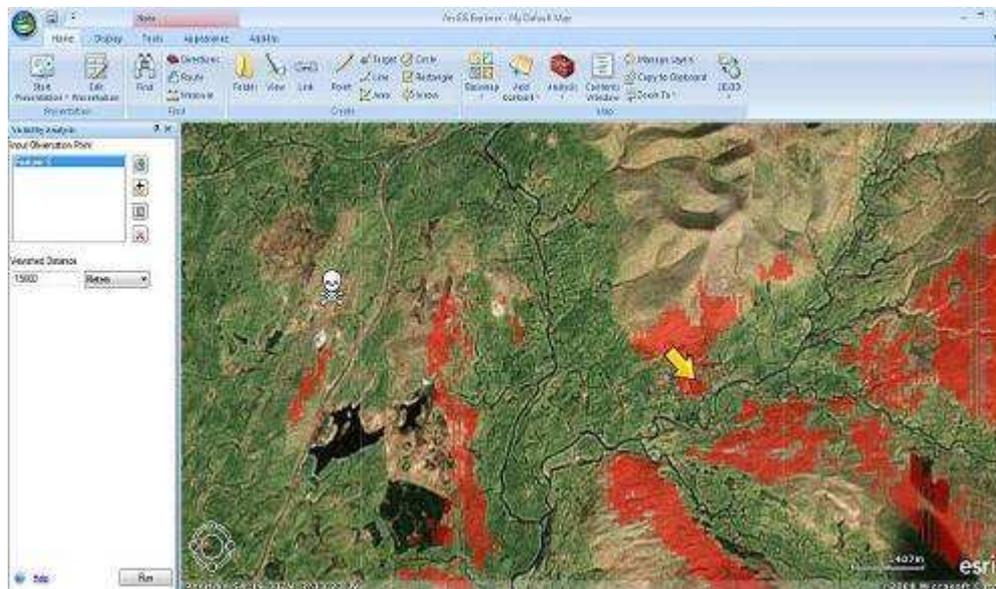


Abb. 5.8.1-6: Analysenergebnis mit Visibility Analyst in ArcGIS Explorer
(Pfeil: Beispielhafte WEA, rote Flächen: WEA sichtbar)

Quelle: <http://geoplanit.blogspot.com/2010/09/visibility-analysis-for-arcgis-explorer.html>,
eingesehen am 04.11.2010

Abgeschlossene Forschungsarbeiten bestehen zu den unterschiedlichen Werkzeugen unter anderem vom Institut für ökologische Raumentwicklung Dresden (*MEINEL & WALTER, 1999*). Ein Forschungsvorhaben untersucht aktuell Nutzungsmöglichkeiten neuester, hochauflösender Satellitenbilddaten für die Raumplanung im Teilprojekt „Interaktive 2D- und 3D-Visualisierungen im Internet“¹².

5.8.2 Entwicklung eines einheitlichen Methoden- und Kriterienkataloges

Anders als bei anderen Untersuchungsfaktoren besteht in vielen Regionalplänen keine einheitliche Methodik oder objektive Kriterienkataloge für die Landschaftsbildbewertung. Um die Transparenz und damit die Nachvollziehbarkeit in der Planung zu fördern, wäre z. B. die Nutzung einer einheitlichen Bewertungsmatrix sinnvoll. Im Regionalplan Mittelthüringen (*Regionalplan Mittelthüringen, 2010*) wurden für die Standortermittlung von WEA deswegen die „Handlungsempfehlungen zur effizienten, umweltverträglichen Planung von Windenergieanlagen“ (*DBU-Studie, 2006*) genutzt. Diese wurde in Zusammenarbeit mit der Universität Göttingen, sechs Norddeutschen Landkreisen und

¹¹ <http://www.arcgis.com/home/item.html?id=9722bafc77774c9f940414f152997861> eingesehen am 04.11.2010

¹² <http://www.ioer.de/projekte/aktuelle-projekte/p-113-visualisierung/> eingesehen am 04.11.2010

unter Beteiligung des Bundesamtes für Naturschutz (BfN) von dem Göttinger Ing.-Büro für Landschaftsplanung DÖPEL entwickelt. Die Handlungsempfehlung bietet einen Leitfaden zur effizienten und umweltverträglichen Planung von Windenergieanlagen, wobei langjährige Planungserfahrungen und bestehende Gerichtsurteile zu einer vereinheitlichten Planungsmethodik zusammengefasst wurden. Ziel der komplexen Methodik ist es, eine rechtssichere raumübergreifende Planung zu schaffen und durch eine an die naturräumliche Eigenart angepasste Planung, die Akzeptanz der Windenergie zu fördern.

In dieser Methodik werden verwendet:

- Gesetzliche Grundlagen in interaktiven Flussdiagrammen
- insgesamt 52 Rauminformationen
- eine operationalisierte Methode zur Bewertung des Landschaftsbildes und der landschaftsbezogenen Erholung
- Integration des Artenschutzes (Vögel, Fledermäuse)
- Natura 2000-Gebiete
- eine prioritäre Auswahl von Vorrangflächen nach Windpotenzial, Vorbelastungen und Netzanbindung
- gibt Empfehlungen zum Repowering und zum Umgang mit WEA in Vogelschutzgebieten sowie
- eine Übersicht über wichtige Gerichtsurteile.

Auf die Verwendung solcher oder ähnlicher Handlungsabfolgen sollte hingearbeitet werden.

5.8.3 Quantifizierbarkeitsgrenzen

Wegen der grundlegend subjektiven und nicht vollständig objektivierbaren Methodik der Landschaftsbildbewertung, muss man sich hier der Grenzen der Quantifizierbarkeit bewusst sein. Die in der Praxis verlangte Quantifizierbarkeit und die damit verbundene exakte Vergleichbarkeit der Qualität von Natur und Landschaft sowie ihrer Beeinträchtigungen bereitet besonders bei der Landschaftsbildbewertung planungstheoretische Probleme. Denn besonders hier täuscht Quantifizierung von Qualitäten des Landschaftsbildes eine nicht vorhandene Exaktheit der Aussage vor. Das verdeutlicht auch die von z. B. (v. HAAREN, et al., 2004) aufgeführte Vielzahl an Landschaftsbildbewertungsverfahren (v. HAAREN, et al., 2004, S. 253). Auch die verwendeten Begrifflichkeiten (vgl. Glossar Abschnitt 5.10) entziehen sich oft einer Quantifizierung. Somit ist die Forderung nach einheitlichen Erheblichkeitsschwellen oder Empfindlichkeitsgrenzen planerisch gerechtfertigt, methodisch allerdings oft mit Schwächen behaftet. Dem kann entgegengewirkt werden, wenn die verwendeten Kriterien oder getroffenen Wertentscheidungen der Planung, so vollständig konsistent und transparent, wie möglich, aufgeführt werden.

5.8.4 Argumentationsebene

Auf der Argumentationsebene ist es wichtig, statt die durch Heimatgefühle und Gewohnheit motivierten Argumente gegen eine Windenergienutzung zu bekämpfen, eine positive ökonomische, ökologische und emotionale Identifikation mit den neuen Anlagen zu erschaffen. Die Einbettung der

Windenergienutzung in das Landschaftserleben im Alltag sowie im Urlaub kann dabei nur förderlich sein.

5.9 Zusammenfassung

Um die energiepolitischen Ziele des Freistaates Sachsen und der Bundesrepublik Deutschland zur signifikanten Erhöhung des Anteils an regenerativer Energie am Nettostromverbrauch bis 2020 erreichen zu können, müssen die verfügbaren Flächenpotenziale untersucht werden. Neben rechtlichen und naturschutzfachlichen Aspekten werden in den Regionalplänen Sachsens das Landschaftsbild und die damit oftmals verbundene Erholungseignung als Ausschlussgrund für Windenergienutzung angeführt. Einige dieser Ausschlusskriterien (Landschaftsprägende Höhenrücken, Kuppen, Hanglagen, Heide- und Gefildelandschaften) wurden in dieser Studie hinsichtlich ihrer sachlichen Richtigkeit, Objektivität, bzw. Nachvollziehbarkeit der Methodik untersucht und mit der Vorgehensweise in Regionalplänen anderer Bundesländer verglichen. Anhand dessen wurden Prüfkriterien entwickelt, die eine Windenergienutzung unter geringstmöglicher Einschränkung des Landschaftsbild- und Erholungsaspektes ermöglichen sollten.

Zusätzlich dazu wurden Kriterien für eine mögliche Windenergienutzung in Landschaftsschutzgebieten, anhand vorhandener Regionalpläne und Rechtsurteile geprüft. Bei dieser Themenstellung kann es leicht zu Konflikten zwischen Windenergienutzung und Natur- bzw. Landschaftsschutzinteressen kommen, was eine besonders sorgfältige Anwendung der Kriterien bedingt. Im Hinblick auf die Energiedeckungsziele sollten Landschaftsschutzgebiete aber nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, sondern ein Ausschluss auf die LSG beschränkt werden, deren Landschaftscharakter, Unberührtheit und Schutzgebietsverordnung eine Windenergienutzung explizit ausschließen.

Einige der vorgeschlagenen Prüfkriterien lassen sich im Maßstab der Regionalplanung nur schwer umsetzen, da diese eine Vielzahl von Einzeluntersuchungen erfordern und genaue Daten vorhanden sein müssen. Inzwischen haben auch einige Regionale Planungsverbände das Dilemma zwischen dem Anspruch der Planung auf regionalem Maßstab und dem damit verbundenen, meist hohem Aufwand erkannt. So führt der Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge (*Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge - Grundsätze und Ziele zur Windenergienutzung, Teil 1 - Festlegungen und Begründungen, Vorentwurf Stand 09/2010*) aus, dass die in der Literatur vorgeschlagene und in der Praxis bisher übliche Vorgehensweise, in der Regionalplanung eine Höhenbeschränkung für WEA vorzunehmen, rechtlich zunehmend in Zweifel gezogen wird. Zweifel deswegen, da es die Kompetenz und die Machbarkeit innerhalb der Regionalplanung überschreiten könnte. Parzellenscharfe Festlegungen, wie z. B. zulässige Anzahl der WEA auf einem Standort, ihre Anordnung und Höhe sowie konkrete Gestaltung, könnten erst im Rahmen der kommunalen Bauleitplanung gemäß den Möglichkeiten § 9 BauGB getroffen werden.

Allerdings sieht der (*Regionalplan Oberes Elbtal-Osterzgebirge - Grundsätze und Ziele zur Windenergienutzung, Teil 1 - Festlegungen und Begründungen, Vorentwurf Stand 09/2010*) hier auch die Chancen des Repowerings. Denn durch das Repowering der Altanlagen, die bis Ende 2004 in Betrieb genommen wurden, durch neue leistungsstärkere Anlagen mit installierter Leistung von 2 bis 3 MW, werden die derzeitigen Standorte der WEA auf den Prüfstand gestellt. Bei einem Repowering könnten dabei WEA errichtet werden, die nicht zwingend an dem gleichen Standort errichtet werden müssen wie die Altanlagen. Daraus ergibt sich hier die Chance, die Standorte aufzugeben, die aus unterschiedlichen Gründen wie z.B. Wirtschaftlichkeit, Immissionsschutz, Naturschutz oder Denkmalschutz heute nicht mehr genehmigungsfähig wären. Diese Altstandorte sind i. d. R. vor der Einbeziehung der Windenergie in die Regionalplanung genehmigt worden und waren daher nicht in eine ver-

bindliche raumordnerische Steuerung integriert. Dieser Fehler der Vergangenheit könnte innerhalb des Repowering-Prozesses korrigiert werden. Dabei gilt es laut dem Deutschen Rat für Landespflege (*Deutscher Rat für Landespflege, 2006*) aber zu beachten, dass der Ersatz kleinerer, der Landschaft einigermaßen angepasster WEA durch höhere Anlagen mit größerem Rotordurchmesser und daher auf größere Entfernungen sichtbare WEA das Landschaftsbild u. U. auch stärker als bisher beeinträchtigen könnte. Die Reduzierung der Anlagenanzahl bei gleicher bzw. gesteigerter Leistung an einem Standort hätte andererseits positive Wirkungen für Vögel und Fledermäuse.

5.10 Glossar

Empfindlichkeit Für die vorhabensspezifische **Empfindlichkeit** des Landschaftsbildes sind neben der Eigenart bzw. Identität weitere Aspekte wichtig. So findet man im Zusammenhang mit der Beurteilung der Wirkung von Vorhaben auf das Landschaftsbild in der Literatur Begriffe wie „Empfindlichkeit“, „visuelle Verletzlichkeit“, „Einsehbarkeit“. Das soll verdeutlichen, dass Landschaften je nach ihrer Ausprägung auf die Realisierung eines Vorhabens unterschiedlich empfindlich reagieren. Es ist evident, dass ein technisches Bauwerk in der einen Landschaft mehr "stören" kann als in der anderen. GERHARDS, 2003 liefert dazu eine Übersicht über in der Literatur genannte Aussagen zur Empfindlichkeit des Landschaftsbildes gegenüber menschlichen Eingriffen (GERHARDS, 2003, S. 20).

Erheblichkeit In der Landschaftsplanung ist es aufgrund der subjektiven Wahrnehmung und Bewertung des Landschaftsbildes schwierig, den Aspekt der **Erheblichkeit** zu verallgemeinern oder quantifizierbar zu konkretisieren. Es gibt bisher keine konkreten, operationalisierten Maßstäbe oder Grenzwerte für die Feststellung der Erheblichkeit von Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes (LANA, 1996). LANA, 1996 definiert eine „deutlich merkbare und unangenehme, d. h. als störend empfundene Veränderung des Landschaftsbildes“ als „erheblich“. Ergänzend dazu ist der Tatbestand der erheblichen Beeinträchtigung nach LANA, 1996 grundsätzlich dann gegeben, wenn:

- ein Vorhaben landschaftsprägende Teile auf Dauer vernichtet,
- ein Vorhaben den Typ der Landschaft verändert oder verloren gehen lässt,
- ein Vorhaben wichtige Sichtbeziehungen unterbricht oder beeinträchtigt,
- ein Vorhaben sich in seiner „Gestalt und Farbe von Baukörpern nicht in die (natürliche) Umgebung einfügt,
- durch ein Vorhaben natürliche landschaftsbildprägende Elemente und Strukturen beseitigt werden können (Vegetation, Geländestrukturen usw.),
- eine (technische) Überprägung typischer natürlicher oder kulturlandschaftlicher Ausprägungen durch z.B. Maßstabsverlust, Dominanz technischer Elemente usw. verursacht werden kann,
- in eine Landschaft technische Elemente (Baukörper) eingebracht werden, die aufgrund ihrer Dimensionen vorherrschende Maßstäbe deutlich übertreffen,
- eine Landschaft mit überdurchschnittlicher Ruhe für ein Vorhaben, das im Betrieb mit Lärmemissionen verbunden ist, genutzt werden soll.

Eine weitere Übersicht über die in der einschlägigen Literatur aufgeführten Definitionen, wann Landschaftsbildbeeinträchtigungen erheblich sein können, findet sich auch bei GERHARDS, 2003, (S. 35).

Erholungswert Der **Erholungswert** ist der Wert, der einem Erholungsbereich aufgrund seiner Eignung für die landschaftsgebundene und naturverträgliche Erholung aneignet. Er ergibt sich aus dem Zusammenwirken der Erholungsparameter wie der ästhetischen Erlebnisqualität, Ruhe, Geruchsfreiheit, verträglichem Bioklima und der erholungsrelevanten Ausstattung. (NOHL, 2001)

Kulturlandschaft	Die Kulturlandschaft ist der von Menschen an seine Bedürfnisse angepasste Teil der Landschaft, der im Laufe der Zeit ständig umgestaltet wurde und noch wird. Eine historische Kulturlandschaft ist ein Landschaftsteil, der Zeugnis vom Umgang früherer Generationen mit Natur und Landschaft ist. Die harmonische Kulturlandschaft ist eine reizvolle, unseren gegenwärtigen ästhetischen Werten entsprechende Landschaft, die charakteristische, für den (ursprünglichen) Naturraum typische Elemente enthält und oftmals kleinräumig gegliedert ist.
Landschafts-ästhetischer Beeinträchtigungsgrad	Der landschaftsästhetischer Beeinträchtigungsgrad beschreibt die Intensität der landschaftsästhetischen Beeinträchtigung eines einzelnen, störenden Landschaftselementes. Der B. ergibt sich aus dem Zusammenspiel der Größe des landschaftsästhetischen Eigenwertes (Störwert) und der Fläche des landschaftsästhetischen Wirkraums. (NOHL, 2001)
Landschaftsbild	Das Landschaftsbild ist das ästhetisch-interpretative Bild, das sich der Betrachter von einer Landschaft mit ihren Elementen, Räumen und Sichtbeziehungen aufgrund seiner subjektiven Befindlichkeit (Erfahrung, Wissen, Werte) macht. (NOHL, 2001)
Landschaftsbildkomponente	Eine Landschaftsbildkomponente ist ein visuell bedeutsamer Teil eines Landschaftsbildes, die wichtigsten Komponenten sind Elemente, Räume und Sichtbeziehungen. (NOHL, 2001)
landschaftstypisch	Als landschaftstypisch gilt ein Bereich, eine Struktur, ein Element, wenn es/sie nach Größe, Massierung, Funktion usw. mit der umgebenden Natur und der dazugehörigen dörflichen Besiedlung korrespondiert. (NOHL, 2001)
Reliefenergie	Reliefenergie ist der Maßbegriff für die in einem bestimmten Raume auftretenden Höhenunterschiede des Geländes.
Sichtbeziehung	Sichtbeziehungen zählen zu den Landschaftsbildkomponenten. Das Blickfeld kann sektoral (unter 90°), teilpanoramisch (mehr als 90°), panoramisch (mehr als 270°) und zirkoramisch (volle 360°) sein. (NOHL, 2001)
Sichtverschattung	Sichtverschattung ist die nicht einsehbare Fläche die sich bei Unterbindung bzw. Unterbrechung des Blickes eines Landschaftsbetrachters in die Ferne durch Landschaftselemente (z.B. Bergkette) hinter diesen Elementen bildet (NOHL, 2001)
Visuelle Landschaftsstruktur	Die visuelle Landschaftsstruktur ist das visuell aufscheinende Anordnungsmuster der Elemente und/oder Räume in der Landschaft. (NOHL, 2001)

5.11 Literaturangaben

- BfN. (2010). *BfN - Bundesamt für Naturschutz*. Abgerufen am 13.10.2010 von Landschaftsschutzgebiete: http://www.bfn.de/0308_lsg.html
- BfN. (05.08.2010). **Landschaftssteckbrief**. Abgerufen am 14.10. 2010 von 44400 Oberlausitzer Gefilde: http://www.bfn.de/0311_landschaft.html?landschaftid=44400
- BMU-Studie. (2009). **Abschätzung der Ausbaupotenziale der Windenergie an Infrastrukturachsen und Entwicklung von Kriterien der Zulässigkeit - Band I: Langfassung**
- BMVBW & BBR. (2005). *Future Landscapes. Perspektiven der Kulturlandschaft*. Bonn / Berlin: BMVBW (Bundesministerium für Verkehr, Bau- und Wohnungswesen) & BBR (Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung) (Hrsg.)
- BNatSchG. (29.7.2009). **Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Bundesnaturschutzgesetz - BNatSchG) (BGBl. I S. 2542)**
- Bosch & Partner GmbH. (2006). **Flächenbedarfe und kulturlandschaftliche Auswirkungen regenerativer Energien am Beispiel der Region Uckermark-Barnim**. Hannover, Eberswalde, Leipzig, Würzburg: Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung.
- Bredemann, C., & Oeynhausen, A. (2006). **Fachbeitrag zur Ermittlung von Konzentrationszonen für Windkraftanlagen im FNP der Stadt Velbert**.
- BUND. (2001). **Windenergie. BUND-Forderungen für einen natur- und umweltfreundlichen Ausbau. Positionen 32**. Köln: Bund für Umwelt und Naturschutz Deutschland e.V. (BUND).
- BVerwG, **Beschluss vom 18. März 2003 - 4 B 7.03, 4 B 7.03** (BVerwG 18.03.2003).
- BVerwG, **Urteil vom 18. Februar 1983**, BVerwG 4 C 18. 81 BVerwGE 67, 23 (BVerwG 18.02.1983).
- DBU-Studie. (2006). *Dröpel Landschaftsplanung*. Abgerufen am 02. September 2010 von **Handlungsempfehlungen zur effizienten, umweltverträglichen Planung von Windenergieanlagen**: [http://www.doepel-landscape.com/index.php?id=25&no_cache=1&tx_ttnews\[tt_news\]=1&tx_ttnews\[backPid\]=20&cHash=78608b1b7c](http://www.doepel-landscape.com/index.php?id=25&no_cache=1&tx_ttnews[tt_news]=1&tx_ttnews[backPid]=20&cHash=78608b1b7c)
- Deutscher Rat für Landespflege. (2006). **Die Auswirkungen erneuerbarer Energien auf Natur und Landschaft - Gutachtliche Stellungnahme und Ergebnisse des gleichnamigen Symposiums vom 19./20. Oktober 2005 in Berlin**. Schriftenreihe des Deutschen Rates für Landespflege (79), S. 52.
- Dittrich, A. (18.11.2009). **Die Gestaltung von Energie in Landschaft und Energielandschaften. BDLA Bayern - Fachtagung "Energie aus Landschaft planen"**. Freising.
- EMD International A / S. (2010). **WindPRO, Introduction and Modules**. Abgerufen am 04.11.2010 von <http://www.emd.dk/WindPRO/Frontpage> , <http://www.emd.dk/WindPRO/Modules/> , <http://www.emd.dk/files/windpro/WindPRO%20Modules%20GERMAN.pdf>
- EMD. (2009). **WindPRO-Software - Modulbeschreibung**. EMD International A/S.
- Enercon. (2007). Windpark hilft urwüchsige Heidelandschaft zu bewahren. (E. -E. Welt, Hrsg.) *Windblatt* (4), S. 8.

Energiegarten e.V. (2004). *Energiegarten e.V.* Abgerufen am 14.10.2010 von Das Projekt:
www.energiegarten.de

Energielandschaft Morbach. (2010). ***Energielandschaft Morbach***. Abgerufen am 13.10.2010 von
Energielandschaft Morbach – Die Zukunft gestalten! Biomasse, Windenergie und Photovoltaik für
Wirtschaft, Forschung und Bürger.: <http://www.energielandschaft.de>

Energieroute.de. (2007). Abgerufen am 28.10.2010 von ***Wegweiser zu Erneuerbaren Energien im
Raum Erfurt - Arnstadt - Ilmenau***: <http://www.energierroute.de/index.php>

forsa. (2008). ***Mehrheit wünscht Stromversorgung vollständig aus Erneuerbaren Energien - hohe
Akzeptanz auch im eigenen Wohnumfeld***. Berlin: forsa - Sozialforschung und statistische Analysen
mbH im Auftrag der Agentur für Erneuerbare Energien.

forsa. (2004). ***Meinung zu Windenergie***. forsa - Sozialforschung und statistische Analysen mbH im
Auftrag des Bundesministeriums für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit.

forsa. (2010). ***Umfrage zum Thema "Erneuerbare Energien" 2009 - Einzelauswertung Bundesländer***.
Berlin: forsa - Sozialforschung und statistische Analysen mbH im Auftrag der Agentur für Erneuerbare
Energien.

Frühwald, O. (2009). ***Windenergienutzung in Schigebieten - daWindSchi***. Bundesministerium für
Verkehr, Innovation und Technologie.

Gerhards, I. (2003). ***Die Bedeutung der landschaftlichen Eigenart für die Landschaftsbildbewertung
dargestellt am Beispiel der Bewertung von Landschaftsbildveränderungen durch Freileitungen***.
Freiburg: Culterra 33 - Schriftenreihe des Instituts für Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität
Freiburg.

Greenpeace. (16. Juli 2007). ***Erneuerbare Energien***. Abgerufen am 08. Oktober 2010 von Wind :
http://www.greenpeace.de/themen/energie/erneuerbare_energien/artikel/wind/

Greenpeace. (20. 08 2004). ***Windparks an Land***. Abgerufen am 13.10.2010 von Mit Wind und Sonne
in die Energiewende!:
http://www.greenpeace.de/themen/energie/erneuerbare_energien/artikel/windparks_an_land/

Hailer, J., Jeurink, H.-J., Scholze, T., & Sprenger, P. (2004). ***Ermittlung von Vorrangflächen für die
Nutzung der Windenergie in der Region Neckar-Alb***.

Hirsch, W., & Rindelhardt, U. (1997). ***Windenergiepotential in Sachsen***. DEWI Magazin Nr. 11, August
1997: Forschungszentrum Rossendorf e.V.

Hötker, H. (2006). ***Auswirkungen des "Repowerings" auf Vögel und Fledermäuse. Untersuchung im
Auftrag des Landesamtes für Natur und Umwelt des Landes Schleswig-Holstein***. Bergenhusen:
Michael-Otto-Institut im NABU - Forschungs- und Bildungszentrum für Feuchtgebiete und
Vogelschutz.

Hötker, H., Thomson, K.-M., & Köster, H. (2004). - ***Fakten Auswirkungen regenerativer
Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse,
Wissenslücken, Anforderungen an die Forschung, ornithologische Kriterien zum Ausbau von
regenerativen Energiegewinnungsformen***. Gefördert vom Bundesamt für Naturschutz Förd.Nr. Z1.3-
684 11-5/03, Michael-Otto-Institut im NABU.

Konold, W. (2007). **Moderne Kulturlandschaften gestalten heißt, den Spagat zwischen Vertrautheit und Gewöhnungsbedürftigkeit zu wagen**. Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften.

Köppler, A. (2004). **Diplomarbeit "Entwicklung eines Beweidungskonzeptes zur Heidepflege auf Hiddensee - Analyse der Eignung der Hüteschafhaltung unter betriebswirtschaftlichen und naturschutzfachlichen Gesichtspunkten"**. Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Institut für Landschaftsökologie und Botanik.

LANA. (1996). **Methodik der Eingriffsregelung. Gutachten zur Methodik der Erfassung, Bewertung und Beschreibung von Eingriffen in Natur und Landschaft, zur Bemessung von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen sowie von Ausgleichszahlungen. Teil III**. Stuttgart: Länderarbeitsgemeinschaft Naturschutz, Landschaftspflege und Erholung - LANA (Hrsg.) LANA Schriftenreihe Heft 6.

Landschaftsschutzgebiet spricht nicht gegen Windkraftanlage, Az 25 B 04.506 (VGH München 11.01.2008).

Lederer. (2006). **Überprüfung der Landschafts- und Ortsbildempfindlichkeit im Umfeld ausgewählter / beantragter Vorrang- und Eignungsgebiete für die Nutzung der Windenergie im REP Harz mittels EDV-gestützter Landschaftsbildanalyse - Gutachten**. Büro Lederer - Ökologische Gutachten / Landschaftsplanung im Auftrag der Regionalen Planungsgemeinschaft Harz.

LEP. (2003). **Landesentwicklungsplan Sachsen , Anhang 3: Fachplanerische Inhalte des Landschaftsprogramms**

May, H. (7 2004). Windkraft-Tourismus. **Erneuerbare Energien** , S. 36-39.

Meinel, G., & Walter, K. (1999). **Visualisierung geplanter Windkraftanlagen im Rahmen der Landschaftsbildbewertung - Möglichkeiten und Grenzen**. Dresden: Institut für ökologische Raumentwicklung e.V. .

Moser, P., & Meyer, B. (2002). **Szenarientwicklung und -operationalisierung für die suburbane Kulturlandschaft**. UFZ - Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Sektion Angewandte Landschaftsökologie.

Moser, P., & Meyer, B. (2002). **Szenarientwicklung und -operationalisierung für die suburbane Kulturlandschaft, UFZ-Bericht Nr. 21/2002**. UFZ-Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH, Projektbereich Urbane Landschaften, Sektion Angewandte Landschaftsökologie.

Müller, K., & Peters, j. (2002). **Nachhaltigkeit und Landschaftsnutzung - Neue Wege kooperativen Handelns**. Weikersheim: Margraf Verlag.

NABU. (2006). **Leitfaden Erneuerbare Energien - Konflikte lösen und vermeiden**. Meckenheim: Naturschutzbund Deutschland e.V. (NABU).

Nohl, W. (2001). **Landschaftsplanung - Ästhetische und rekreative Aspekte. Konzept, Begründungen und Verfahrensweisen auf der Ebene des Landschaftsplans**. Hannover: Wittmann+Wäsch.

Norgall, T. (03. Februar 2010). **Die Windmühle auf dem Berg - Streitobjekt oder unverzichtbar für den Energiemix?** Landwirtschaftliche Woche Südhessen - Vortrag des Naturschutzreferenten des BUND Hessen Dipl. Ing. agr. Thomas Norgall .

OVG Bautzen, **Urteil v. 18. Mai 2000 - 1 B 29/98, 1 B 29/98** (OVG Bautzen 18.05.2000).

Peters, J., Torkler, F., Hempp, S., Hauswirth, M., & Graumann, U. (2007). **Entwicklung einer GIS-gestützten Landschaftsbildanalyse für die Region Uckermark-Barnim als Grundlage für die Ausweisung von Windeignungsgebieten - Abschlussbericht** - Regionaler Planungsgemeinschaft Uckermark-Barnim.

Pott, R. (1996). **Biotoptypen - Schützenswerte Lebensräume Deutschlands und angrenzender Regionen**. Stuttgart (Hohenheim): Eugen Ulmer.

Projekt Ostalblamm - Wacholderheidenpflege. (2010). Abgerufen am 24. September 2010 von <http://www.ostalblamm.de/wacholderheidenpflege.htm>

(2009). **Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Halle - Entwurf**. Regionale Planungsgemeinschaft Halle.

(2009). **Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Harz**. Regionale Planungsgemeinschaft Harz und Regionale Planungsgemeinschaft Magdeburg.

(2006). **Regionaler Entwicklungsplan für die Planungsregion Magdeburg**. Regionale Planungsgemeinschaft Magdeburg.

Regionaler Planungsverband Westsachsen. (2010). Abgerufen am 24. September 2010 von **Landschaftsrahmenplanung, Leitbilder, Heidelandschaften**: www.rpv-vestsachsen.de/

(2003). **Regionaler Raumordnungsplan Mittelrhein-Westerwald - Teilplan Windenergienutzung**. Planungsgemeinschaft Mittelrhein-Westerwald.

(2008). **Regionalplan Donau-Iller, 4. Teilfortschreibung - Nutzung der Windkraft**. Regionalverband Donau-Iller.

(2007). **Regionalplan für die Region Allgäu - Begründungsteil**. Regionaler Planungsverband Allgäu.

(2010). **Regionalplan Mittelthüringen**. Regionale Planungsgemeinschaft Mittelthüringen.

(2010). **Regionalplan Nordthüringen**. Regionale Planungsgemeinschaft Nordthüringen.

(2010). **Regionalplan Oberes Elbtal / Osterzgebirge - Grundsätze und Ziele zur Windenergienutzung, Teil 1 - Festlegungen und Begründungen, Vorentwurf Stand 09/2010**. Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal / Osterzgebirge.

(2009). **Regionalplan Oberes Elbtal / Osterzgebirge, 1. Gesamtfortschreibung, Teil 1 - Festlegungen und Begründungen**. Regionaler Planungsverband Oberes Elbtal / Osterzgebirge.

(1987, letzte Änderung 2004). **Regionalplan Oberfranken-Ost - Begründungsteil**. Regionaler Planungsverband Oberfranken-Ost.

(2008). **Regionalplan Prignitz – Oberhavel, Sachlicher Teilplan "Rohstoffsicherung / Windenergienutzung"**. Regionale Planungsgemeinschaft Prignitz - Oberhavel.

(2010). **Regionalplan Region Oberlausitz-Niederschlesien - Erste Gesamtfortschreibung**. Regionaler Planungsverband Oberlausitz-Niederschlesien.

(2007). **Regionalplan Westmittelfranken - Begründungsteil**. Regionaler Planungsverband Westmittelfranken.

(2008). **Regionalplan Westsachsen, Teil 1 - Festlegungen mit Begründungen**. Regionaler Planungsverband Westsachsen.

Regionalplanungsgemeinschaft Havelland-Fläming. (2010). **Regionalplan**. Abgerufen am 13.10.2010 von Der Sachliche **Teilplan "Windenergienutzung"**: <http://www.havelland-flaeming.de/index.php?n=2&id=20110>

Rentzig, S. (7/2004). **Wanderer, Radfahrer und Wind**. *Erneuerbare Energien*, S. 40-41.

Sachsenatlas. (2010). **Sachsenatlas**. Abgerufen am 12.10.2010 von www.atlas.sachsen.de/gps/erweitert.jsp

SächsNatSchG. (15.5.2010). **Sächsisches Gesetz über Naturschutz und Landschaftspflege (Sächsisches Naturschutzgesetz – SächsNatSchG) Rechtsbereinigt mit Stand vom 15. Mai 2010**.

(2008). **Satzung über die Erste Gesamtfortschreibung des Regionalplanes Südwestsachsen**. Regionaler Planungsverband Südwestsachsen.

Schaller, J., & Bäumer, O. (2003). **Gutachten über raumbedeutsame Standorte für Windenergieanlagen in der Region Donau-Iller**. Ulm: Regionalverband Donau-Iller.

Schindler, K. (2005). **Landschaft verstehen. Industriearchitektur und Landschaftsästhetik im Schwarzwald**. Freiburg im Breisgau: modo Verlag.

Schöbel, S. (2007). **Windenergieanlagen als Kulturlandschaftselemente**. *FuE-Vorhaben der TUM Fachgebiet für Landschaftsarchitektur regionale Freiräume LAREG und der Regionalen Planungsgemeinschaft Havelland-Fläming*.

SOKO Institut. (2005). **Eigen-Studie zu Windkraftanlagen und Tourismus - Windkraftanlagen in Urlaubsgebieten verschrecken keine Gäste**. Bielefeld: SOKO Institut für Sozialforschung und Kommunikation.

Steinbach, E. (2002). **Potenziale und Nutzung der Windenergie in Sachsen - Diplomarbeit**. Leipzig: Universität Leipzig - Meteorologie.

(2005). **Teilfortschreibung des Regionalplanes Chemnitz - Erzgebirge bezüglich der Plansätze zur Nutzung der Windenergie**. Regionaler Planungsverband Chemnitz - Erzgebirge.

von Haaren, C., Bittner, C., Brahms, E., Brenken, H., Brinkman, R., Horlitz, T., et al. (2004). **Landschaftsplanung**. Stuttgart: Ulmer UTB.

Weigel, J. (2007). **Sichtbarkeitsanalyse Niedersachsen-Korridor. Durchführung einer Ex-Ante-Sichtbarkeitsanalyse mit Hilfe von Visibility Analyst für einen Korridor von der niedersächsischen Küste bis zur Nordrhein-Westfälischen Grenze**. Hannover: ECOGIS Geoinformatik.

Windenergienutzung in Schigebieten. (01. Oktober 2008). Abgerufen am 30. September 2010 von http://noest.ecoundco.at/news/docs/26503_ON_daWindSchi_noest_011008.pdf

6 Umweltrechtliche Repowering-Bewertung

6.1 Repowering

Die Begriffsbestimmung zum Repowering nach *KUPKE/SCHLEGEL, 2010* findet sich unter Pkt. 3.3.2 und soll in dieser Form in die umweltrechtliche Bewertung Eingang finden.

Aus technischen und wirtschaftlichen Gründen findet keine bloße Aufrüstung bestehender Anlagen durch einzelne moderne Komponenten statt. Vielmehr wird die Altanlage vollständig ersetzt. Daher beschreibt das Repowering nur das Ersetzen älterer Windenergieanlagen durch neue, leistungsfähigere Anlagen.

6.2 Problemstellungen

6.2.1 Fehlender Bestandsschutz

Viele Betreiber von Windenergieanlagen zögern davor, ihre Altanlagen zu ersetzen, weil sie ihren sicheren Windenergiestandort nicht verlieren wollen. Sie befürchten einen Abbau ohne die Garantie für einen Wiederaufbau. Insbesondere da, wo die „Pioniere der Windkraft“ die ersten Windenergieanlagen aufgestellt haben, stehen viele der Altanlagen außerhalb der heute in den Regionalplänen ausgewiesenen Vorrang- und Eignungsgebiete. Im Zusammenhang mit dem Repowering ergeben sich daher vor allem bauplanungsrechtliche Probleme:

Als Bestandsschutz wird die durch Art. 14 GG garantierte Sicherung des durch Eigentumsausübung Geschaffenen gegenüber sich wandelnden Anforderungen des öffentlichen Baurechts bezeichnet: Ist die bau- bzw. immissionsschutzrechtliche Genehmigung (*nach § 4 BImSchG i. V. m. Nr. 1.6 der Spalte 2 des Anhangs zur 4. BImSchV*) für die Windenergieanlagen erteilt, erlaubt sie zunächst die Ausführung des Vorhabens und vermittelt dem verwirklichten Vorhaben formelle Legalität, die sich einerseits auf die errichtete Bausubstanz und andererseits auf die genehmigte Nutzung bezieht. Das Vorhaben ist dann grundsätzlich vor aufsichtsrechtlichen Verfügungen in Gestalt einer Nutzungsuntersagung oder Beseitigungsanordnung geschützt und genießt somit passiven Bestandsschutz. Maßgeblich ist der Regelungsgehalt der erteilten Baugenehmigung bzw. immissionsschutzrechtlichen Genehmigung. Der Umfang einer wegen Bestandskraft grundsätzlich zulässigen Nutzung richtet sich also grundsätzlich nach dem Inhalt der Baugenehmigung bzw. der Genehmigung nach § 4 BImSchG. Genehmigt ist ein bestehendes Vorhaben mit bestimmten Parametern (Abmessungen, etc.). Passiver Bestandsschutz besteht auch für formell nicht genehmigte Anlagen, die irgendwann für eine gewisse Dauer (über einen Zeitraum von etwa drei Monaten) dem materiellen Baurecht entsprochen haben [*vgl. BVerwG, NJW 1971, 1624*].

Der Bauherr hat mit der Ausführung des Vorhabens sein Grundrecht aus Art. 14 GG verwirklicht. Eine geschützte Eigentumsposition ist entstanden, die durch nachträgliche Änderungen der Sach- und Rechtslage nicht aufgehoben wird. Der Bestandsschutz setzt einen vorhandenen baulichen Bestand voraus und endet, wenn der Bestand in seiner Substanz nicht mehr vorhanden ist oder mit der Änderung der zulässigen Nutzung. Es wird nur das Recht gewährleistet, das Bauwerk weiterhin so zu unterhalten und zu nutzen, wie es seinerzeit errichtet wurde. Der Bestandsschutz beschränkt sich also auf die vorhandene Bausubstanz (passiver Bestandsschutz). Bauliche Erweiterungen oder ein Ersatz-

bau anstelle des bestandsgeschützten Bauwerks genießen daher keinen Bestandsschutz (kein aktiver Bestandsschutz) [vgl. BVerwGE 42, 8, 13; 47, 126, 128].

Instandsetzungsarbeiten lassen den Bestandsschutz zumindest so lange unberührt, wie sie die Identität des wiederhergestellten mit dem ursprünglichen Bauwerk wahren und nur die weitere Nutzung des bisherigen Bestandes in der bisherigen Weise ermöglichen. Wie bereits dargestellt, geht es beim Repowering um keine Reparatur- und Instandsetzungsmaßnahmen, sondern um den Abbau älterer Windenergieanlagen und deren Ersetzung durch moderne Anlagen. Die Altanlagen waren entweder formell genehmigt (hiervon ist grundsätzlich auszugehen) oder wurden im Einklang mit dem damals geltenden materiellen Baurecht errichtet. Daher sind diese Altanlagen in ihrem Bestand geschützt. Der Bestandsschutz, den die Altanlagen genießen, sichert als *passiver Bestandsschutz* nur den Bestand gegenüber aufsichtsrechtlichen Maßnahmen, auch wenn dieser dem inzwischen geänderten öffentlichen Baurecht widerspricht. Der passive Bestandsschutz ermöglicht allein die Erhaltung des vorhandenen Bestandes in seiner bisherigen Nutzung und Funktion. Mit dem Abbau der alten Windenergieanlagen endet der Bestandsschutz. Neuerrichtungen moderner Anlagen als Ersatz für die Altanlagen können nicht auf den passiven Bestandsschutz gestützt werden. Ist eine Altanlage abgerissen, beurteilt sich die baurechtliche Zulässigkeit der Neuerrichtung der modernen Anlage nach den inzwischen geltenden Rechtsvorschriften. Insbesondere sind daher neue Planvorgaben der Gemeinden und regionalen Planungsträger zu beachten.

6.2.2 Regionalplanung

Im Rahmen der Regionalplanung werden u. a. in Sachsen Vorrang- und Eignungsgebiete für die Windenergienutzung ausgewiesen. Diese sind mit einer Ausschlusswirkung im übrigen Planungsraum verbunden, welche sich an die nachfolgenden Planungsträger und über § 35 Abs. 3 BauGB auch an Private richtet:

Nach § 8 Abs. 7 ROG sind bei der Ausweisung von Eignungsgebieten für bestimmte Nutzungen wie die Windenergie diese Nutzungen auf diese Eignungsgebiete beschränkt; gleiches kann gemäß § 8 Abs. 7 S. 2 ROG auch für Vorranggebiete festgelegt werden. Dies führt dazu, dass nachfolgende Vorhaben der Windenergienutzung regelmäßig nur in den festgelegten Vorrang- und Eignungsgebieten zulässig sind, § 35 Abs. 3 BauGB (Ausschlusswirkung).

Hinzu kommt, dass bei der Planung die Auswahl von Flächen für die Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten regelmäßig nach einem Ausschlussprinzip erfolgt: Dabei werden anhand von Ausschlusskriterien und Tabubereichen bzw. Pufferzonen Gebiete von vornherein – im ersten oder zweiten Planungsschritt – aus der weiteren Betrachtung für eine Gebietsausweisung zugunsten der Windenergienutzung herausgenommen. Dies führt maßgeblich dazu, dass von der eigentlich zur Verfügung stehenden Potenzialfläche für die Windenergienutzung im Ergebnis nur kleinere und häufig wenig geeignete Flächen verbleiben. Umgekehrt werden die Ausschlusskriterien und Tabubereiche nicht zugunsten des Repowering bestehender Anlagen eingeschränkt.

Wegen der Ausweitung von Ausschlusskriterien fallen bisher für die Windenergie genutzte Flächen oftmals aus den Vorrang- und Eignungsgebieten heraus: Wurde zum Beispiel für Windenergieanlagen ein Abstand von **500 m** zur Wohnbebauung gefordert, konnte dort ein Vorrang- und Eignungsgebiet für die Windenergienutzung ausgewiesen werden. Wird als Ausschlusskriterium nun ein Abstand von

1.000 m zugrunde gelegt, fällt das betroffene Gebiet als Vorrang- und Eignungsgebiet weg. Daher befinden sich viele Altanlagen aus der Anfangszeit der Privilegierung in § 35 BauGB nun außerhalb der aktuellen Vorrang- und Eignungsgebiete.

Dem Interesse an einem Repowering dieser Anlagen wird dabei kein besonderes Gewicht im Rahmen der Abwägung zugesprochen. Wenn Repowering durch die Regionalplanung überhaupt nicht nur als privater, sondern auch als öffentlicher Belang für eine Gebietsausweisung berücksichtigt wird, wird es dennoch nur als ein Belang von vielen anderen betrachtet, die angewandten Ausschlusskriterien werden häufig auch angesichts nur kleiner verbleibender Flächen für die Windenergienutzung nicht hinterfragt. Bisherige Eignungsgebiete werden so pauschal von der Windenergienutzung ausgeschlossen.

Von der Rechtsprechung sind Ausschlusskriterien, bei denen von vornherein feststeht, dass sie einer Windenergienutzung entgegenstehen, inzwischen als planerisches Entscheidungsinstrument grundsätzlich anerkannt in [vgl. *OVG Magdeburg, Urt. v. 11.11.2004 (2 K 144/01)*; *OVG Bautzen, Urt. v. 07.04.2005 (1 D 2/03)*].

Jedoch muss die frühzeitige Aussonderung derartiger Tabubereiche auf entsprechend gewichtigen öffentlichen Belangen beruhen. Die Festlegung solcher Ausschlussgebiete und ihre Ausdehnung müssen sich also aus dem Schutzzweck des durch sie geschützten Gebietes begründen lassen [vgl. *BVerwG, Urt. v. 13.03.2003 (4 C 4/02)*; *OVG Koblenz, Urt. v. 20.02.2003 (1 A 11406/01)*].

Wo dies nicht zutrifft, ist die Planung insgesamt abwägungsfehlerhaft und hindert zu Unrecht die Nutzung der Windenergie sowie das Repowering.

6.2.3 Gemeindliche Planung

Hier stellt sich die Problemlage ähnlich dar, wie bei der Regionalplanung.

Zudem sehen sich viele Gemeinden, die das Repowering von Anlagen in ihrem Gebiet durch kommunale Bauleitplanung sichern möchten, wegen des Gebots des § 1 Abs. 4 BauGB, die Bauleitpläne den Zielen der Raumordnung anzupassen, an einer Planung zugunsten der Windenergienutzung bzw. des Repowerings gehindert.

6.2.4 Genehmigungspraxis

Auch die behördliche Genehmigungspraxis ist durch eine restriktive Handhabung der geltenden Gesetzeslage geprägt. Vor allem hinsichtlich der Genehmigung von Windenergieanlagen im Außenbereich nach § 35 BauGB ist dies symptomatisch: Obwohl Windenergieanlagen nach § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB privilegiert und somit erst unzulässig sind, wenn ihnen öffentliche Belange **entgegen stehen**, wird die Genehmigung häufig schon dann verweigert, wenn öffentliche Belange lediglich berührt werden, z. B. durch völlig unkonkrete Gefährdungsprognosen oder pauschale Abstandsempfehlungen zu gefährdeten Tierarten. Dabei ist den zuständigen Behörden der rechtliche Rahmen, insbesondere hinsichtlich des Artenschutzes bei der Genehmigung von Anlagen zum Teil völlig unklar. Sie beurteilen die Frage, ob einem Windenergievorhaben Belange des Artenschutzes entgegenstehen, oft anhand pauschaler Abstandsempfehlungen (Erlasse, Empfehlungen der staatl. Vogelschutzwarten, etc.).

Dadurch wird häufig nicht im konkreten Einzelfall geprüft, ob die betroffene Art überhaupt in relevanter Weise durch das Vorhaben beeinträchtigt wäre.

Die meisten Behörden (aber auch teilweise die Gerichte) lassen daher die speziellen artenschutzrechtlichen Tatbestände des § 44 BNatSchG n. F. (die zwingend zu prüfen sind) mit den gesetzlich fixierten Tatbestandsvoraussetzungen außen vor und prüfen ausschließlich bauplanungsrechtlich entgegenstehende Belange des Natur- und Artenschutzes, § 35 Abs. 3 S. 1 Nr. 5 BauGB. Dabei ist der spezielle Artenschutz gesetzlich konkret geregelt und die Frage des Entgegenstehens i. S. d. § 35 BauGB ist eine Abwägungsentscheidung und daher nur schwer justizierbar.

Ein weiterer typischer Fall ist die Ablehnung des Repowerings einer Bestandsanlage durch die Wehrbereichsverwaltung mit Hinweis auf die Störung der Radarerfassung: Die Wehrbereichsverwaltung behandelt das Repowering regelmäßig als Neuerrichtung von Anlagen und vergleicht in Bezug auf die Radarerfassung die Situation, die nach dem Repowering bestünde, mit der Situation ohne Windenergieanlagen. Im Vergleich zur Situation mit mehreren kleineren Anlagen verbessert das Repowering jedoch die Radarsituation.

6.3 Möglichkeiten und Hemmnisse zur effektiveren Durchsetzung des Repowerings

6.3.1 Rahmenbedingungen

Die rechtlichen Rahmenbedingungen für das Repowering können auf verschiedenen Ebenen verbessert werden: Bundes- (Pkt. 6.3.2) und Landesgesetzgebung (Pkt. 6.3.3), Landesentwicklungsplan (Pkt. 6.3.4) und Regionalplanung (Pkt. 6.3.5) haben Einfluss auf die rechtliche Durchsetzbarkeit des Repowerings. Auch durch die Planung der Gemeinden (Pkt. 6.3.6) und die Genehmigungspraxis der zuständigen Behörden (Pkt. 6.3.7) kann das Repowering erleichtert werden.

6.3.2 Bundesgesetzgebung

An den Bundesgesetzgeber ergeht deshalb die Forderung:

„Repowering als begünstigtes Vorhaben in eine zusätzliche Regelung § 35 Abs. 4a BauGB aufnehmen!“

Der oben unter Pkt. 6.2.1 dargestellte Bestandsschutz bezieht sich lediglich auf vorhandene Windenergieanlagen, erlaubt aber kein Repowering. Daher ist diskutiert worden, ob aus eigentumsrechtlichen Gründen im Fall des Repowerings ein *weitergehender* Bestandsschutz geboten ist.

Nach der älteren Rechtsprechung des Bundesverwaltungsgerichts sollte der aus Art. 14 GG abgeleitete Bestandsschutz nicht nur die bauliche Anlage in ihrem Bestand erhalten. Viel mehr gestattete der sogenannte *aktive bzw. übergreifende Bestandsschutz* u.a. die Wiederrichtung einer abgebrochenen Anlage oder Erweiterungsbauten [vgl. BVerwGE 50, 49, 56; 47, 126, 130].

Mit der Rechtsfigur des übergreifenden Bestandsschutzes sollte die Zulässigkeit von Erweiterungsbauten oder Ersatzbauten direkt auf Art. 14 GG gestützt werden; auch dann, wenn die Voraussetzungen der §§ 30, 34, 35 BauGB nicht vorlagen. Möglicherweise hätten Repowering-Projekte auf diesen übergreifenden Bestandsschutz gestützt werden können.

Das Bundesverwaltungsgericht hat diese Rechtsprechung jedoch inzwischen aufgegeben. Begründet wird dies damit, dass der Gesetzgeber die Fallgruppen, für welche die eigentumskräftig verfestigte Anspruchsposition in erster Linie entwickelt worden sei, für Außenbereichsvorhaben in § 35 Abs. 4 BauGB normiert habe. Es sei Aufgabe des Gesetzgebers, im Rahmen des Art. 14 Abs. 1 S. 2 GG die grundrechtlich gebotenen und zulässigen Regelungen über Inhalt und Schranken des Eigentums zu treffen. Außerhalb der einfachgesetzlichen Regelungen gebe es daher keinen Anspruch auf Zulassung eines Vorhabens aus eigentumsrechtlichem Bestandsschutz [vgl. BVerwGE 88, 191, 203; BVerwG, NVwZ 1998; 842 - MAMPEL, NJW 199; 975, 977].

Maßgeblich ist also § 35 Abs. 4 BauGB. Dieser erlaubt unter bestimmten Voraussetzungen die Änderung der Nutzung vorhandener Gebäude, deren Neuerrichtung oder bauliche Erweiterung. Rechtsgedanke ist die Erweiterung des Bestandsschutzes für bestimmte Bauten im Außenbereich über den passiven Bestandsschutz hinaus in Fällen, in denen durch bauliche Veränderungen im Wesentlichen die bisherige Nutzung weiterhin ermöglicht wird. Dabei werden u. U. auch bauliche Erweiterungen und Änderungen zugelassen, § 35 Abs. 4 S. 1 Nr. 5, 6, S. 2 BauGB.

Diesem Rechtsgedanken folgend, könnte durch eine Änderung des § 35 Abs. 4 BauGB oder eine eigenständige Regelung auch das Repowering von Windenergieanlagen als weitere Fallgruppe geregelt und seine Durchführung erleichtert werden: Auch hier geht es um eine im Wesentlichen schon vorhandene Nutzung, die durch die bauliche Maßnahme aufrechterhalten und erweitert wird. Zwar geht die bauliche Änderung beim Repowering u. U. über eine moderate Erweiterung hinaus. Es ist umgekehrt aber auch zu berücksichtigen, dass die Nutzung der Windenergie – anders als etwa die durch § 35 Abs. 4 BauGB begünstigte Wohnnutzung – grundsätzlich im Außenbereich privilegiert ist, § 35 Abs. 1 BauGB. Während bereits jetzt § 35 Abs. 4 BauGB solchen Vorhaben einen begrenzten aktiven Bestandsschutz gewährt, welche grundsätzlich nicht als außenbereichsverträglich gewertet werden, ist es demgegenüber gerechtfertigt, bei Vorhaben der Windenergienutzung auch den Bau einer deutlich größeren Anlage zuzulassen. Hinzu kommt das erhebliche öffentliche Interesse am Repowering, das die Zahl der Windenergieanlagen reduziert und gleichzeitig eine Leistungssteigerung und somit effizientere Nutzung der Windenergie bewirkt.

In der praktischen Umsetzung könnte beispielsweise als § 35 Abs. 4 a BauGB folgende Regelung aufgenommen werden:

„Dem Vorhaben der Neuerrichtung einer Windenergieanlage nach Abbau und anstelle einer Windenergieanlage oder mehrerer bereits vorhandener Windenergieanlagen unter der Voraussetzung, dass die neue Windenergieanlage eine Leistung erbringt, die mindestens das doppelte der Leistung der ersetzten Windenergieanlage oder Windenergieanlagen beträgt (Repowering) kann nicht entgegengehalten werden, dass sie den Zielen der Raumordnung, den Darstellungen des Flächennutzungsplans oder eines Landschaftsplans widerspricht oder die natürliche Eigenart der Landschaft beeinträchtigt, soweit es im Übrigen außenbereichsverträglich im Sinne des Absatzes 3 ist.“

Mit einer solchen Regelung würde das Repowering erheblich erleichtert, da der Errichtung von Altanlagen nachfolgende gegenläufige planerische Entscheidungen nicht pauschal entgegengehalten werden könnten.

6.3.3 Landesgesetzgebung

Auch auf Landesebene könnten durch folgende gesetzgeberische Maßnahmen die rechtlichen Hürden für das Repowering reduziert werden:

1. Optimierungsgebot

Für eine höhere Durchsetzungskraft zugunsten der Erneuerbaren Energien sollte auf örtlicher und überörtlicher Planungsebene der städtebauliche und raumordnerische Belang der Nutzung und Förderung von Anlagen der erneuerbaren Energieträger in den einschlägigen Gesetzen als **Optimierungsgebot** ausgestaltet werden. So könnte dem § 2 SächsLPIG folgender Absatz 1 vorangestellt werden:

„Der Nutzung Erneuerbarer Energien kommt als überragendem öffentlichem Interesse ein besonderes Gewicht zu. Den räumlichen Erfordernissen der Nutzung Erneuerbarer Energien ist im Sinne einer Optimierung der Flächenausweisung Rechnung zu tragen (Optimierungsgebot).“

Dies würde dazu führen, dass den Erneuerbaren Energien in der Abwägung mit anderen Belangen ein höheres Gewicht zukäme. Dies rechtfertigt sich daraus, dass die Erneuerbaren Energien durch ihre positiven Klimaeffekte in erheblichem Maße zum Natur- und Landschaftsschutz beitragen. Als Folge dieser Regelung wäre das Interesse an der Nutzung und Förderung Erneuerbarer Energien im Vergleich zu anderen gegenläufigen Interessen somit grundsätzlich mit einem höheren Gewicht in die planerische Abwägung einzustellen.

Weiterhin könnte durch eine Quantifizierung (*Ausweisung von ? Prozent der Landesfläche als Vorranggebiete für raumbedeutsame Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien in den Regionalplänen*) etwa in einem § 1a SächsLPIG eine substantielle Ausweisung von Vorranggebieten zugunsten Erneuerbarer Energien sichergestellt werden:

„Gesetzgeberisches Ziel der Raumordnung ist die Ausweisung von insgesamt ? Prozent der Fläche des Freistaates Sachsen in den Regionalplänen als Vorranggebiete für raumbedeutsame Anlagen zur Nutzung erneuerbarer Energien im Sinne von § 3 Nr. 3 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes vom 22.12.2009.“

Zur Sicherung bestehender Windenergiestandorte sowie einer möglichst effektiven Durchsetzung der Windenergienutzung bietet sich auch folgende Ergänzung des § 4 SächsLPIG in einem neuen Absatz 3 an:

„Für raumbedeutsame Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien im Sinne von § 3 Nr. 3 des Erneuerbare-Energien-Gesetzes in der zuletzt geänderten Fassung vom 22.12.2009 sind in den Regionalplänen Vorranggebiete auszuweisen. Die übrigen Gebiete gelten als Vorbehaltsgebiete. Bestehende Windenergiestandorte sollen als Vorranggebiete erhalten oder als solche ausgewiesen werden.“

Dies würde die Ausschlusswirkung der bisherigen Vorrang- und Eignungsgebiete beseitigen; Vorhaben der Windenergienutzung sowie des Repowerings wären nirgendwo generell ausgeschlossen. Hierdurch könnte ein wichtiger Beitrag zur Förderung des Repowerings geleistet werden.

2. Regelmäßige Aktualisierung der Regionalpläne

Im Sächsischen Landesplanungsgesetz (SächsLPIG) sollte zudem die regelmäßige Aktualisierung der Regionalpläne durch die regionalen Planungsträger vorgeschrieben werden.

Als § 6 Abs. 5 und 6 SächsLPIG könnten folgende Regelungen eingefügt werden:

„Regionalpläne sind innerhalb von fünf Jahren nach ihrem In-Kraft-Treten den veränderten Verhältnissen durch Neuaufstellung anzupassen. Diejenigen Teile der Regionalpläne, die raumbedeutsame Anlagen zur Nutzung Erneuerbarer Energien zum Gegenstand haben, sind durch ein Änderungsverfahren gemäß Absatz 6 innerhalb von drei Jahren der technischen Entwicklung und den veränderten Verhältnissen anzupassen.“

„Für Änderungen der Regionalpläne gelten § 6 Absätze 1 bis 4 sowie § 7 Absätze 2 und 3 entsprechend, soweit sich nicht aus § 6 Absatz 5 oder § 7 Absatz 4 etwas anderes ergibt.“

Die Vorgabe der regelmäßigen Aktualisierung trüge dem größeren Anpassungsbedarf im Hinblick auf den raschen technologischen Fortschritt im Bereich der Erneuerbaren Energien Rechnung. Sie diene damit zugleich einer *klimapolitisch* und *wirtschaftlich wünschenswerten* Effizienzsteigerung im Bereich der Erneuerbaren Energien und damit auch der Windenergie. Hinsichtlich des zitierten § 7 Abs. 4 handelt es sich um die nachfolgend vorzuschlagende Regelung eines Selbsteintrittsrechts der oberen bzw. obersten Landesplanungs- und Raumordnungsbehörde.

3. Selbsteintrittsrecht der oberen bzw. obersten Landesplanungsbehörde

Ein Selbsteintrittsrecht der oberen bzw. obersten Landesplanungs- und Raumordnungsbehörde könnte dieser ermöglichen, einer zögerlichen Planungspraxis bzw. Verhinderungsplanung hinsichtlich Erneuerbarer Energien auf der Ebene der Regionalplanung wirksam zu begegnen.

Nach der heutigen Rechtslage (§ 7 Abs. 2 S. 2 SächsLPIG) kann die oberste Raumordnungs- und Landesplanungsbehörde bei einem rechtlich zweifelhaften Planentwurf lediglich die Genehmigung des Regionalplans verweigern. Während der Nachbesserung des Planentwurfs durch den Planungsverband vergeht wertvolle Zeit, während der den Vorhaben im Bereich Erneuerbarer Energien gemäß § 35 Abs. 3 BauGB regelmäßig der Planentwurf entgegengehalten wird, ohne dass im Falle wiederholter rechts- oder sachwidriger Regionalplanung eine positive Korrekturmöglichkeit seitens der oberen und obersten Landesplanungsbehörden gegeben ist. Hier böte ein **Selbsteintrittsrecht** der oberen bzw. obersten Landesplanungsbehörde einen Weg, Planungsfehler des regionalen Planungsverbandes in angemessener Zeit zu korrigieren und den Vorhabenträgern Rechtssicherheit zu schaffen. Weil hierbei gesetzlich geregelte Kompetenzen betroffen wären, kann ein Selbsteintrittsrecht nicht durch Rechtsverordnung eingeführt werden. Zur Einführung eines solchen Selbsteintrittsrechts ist daher eine Regelung im SächsLPIG vonnöten:

Der § 7 SächsLPIG sollte um folgende Absätze ergänzt werden:

„(4) Liegt der obersten Raumordnungs- und Landesplanungsbehörde innerhalb der Frist nach § 6 Absatz 5 Satz 1 kein neuer Regionalplan oder innerhalb der Frist nach § 6 Absatz 5 Satz 2 kein geänderter Regionalplan zur Genehmigung vor, setzt sie der Verbandsversammlung eine Frist von höchstens 18 Monaten, im Falle des Satzes 2 von 12 Monaten. Wird auch innerhalb dieser Fristen kein neuer oder geänderter Regionalplan beschlossen und zur Genehmigung vorgelegt, tritt die obere Landes-

planungsbehörde an die Stelle der Verbandsversammlung. Sie führt das Verfahren dann in eigener Zuständigkeit weiter, stellt den neuen oder geänderten Regionalplan auf und legt ihn zur Genehmigung der obersten Landesplanungsbehörde vor. Bis zur Rechtskraft des neuen oder geänderten Regionalplans gilt der bestehende Regionalplan weiter, auch wenn die Fristen nach § 6 Absatz 5 überschritten werden.

(5) Widerspricht ein der obersten Landesplanungsbehörde zur Genehmigung vorgelegter Regionalplan dem Optimierungsgebot nach § 2 Absatz 1 dieses Gesetzes oder erweist sich nach Auffassung der obersten Landesplanungsbehörde aus anderen Gründen als rechtswidrig oder unzumutbar, so weist die oberste Landesplanungsbehörde den Regionalen Planungsverband darauf hin und setzt diesem eine Frist vom 12 Monaten zur Vorlage eines überarbeiteten Regionalplans. Legt der Regionale Planungsverband innerhalb dieser Frist keinen überarbeiteten Regionalplan vor oder erweist sich ein überarbeiteter Regionalplan nach Auffassung der obersten Landesplanungsbehörde erneut als rechtswidrig oder unzumutbar, tritt die oberste Landesplanungsbehörde an die Stelle der Verbandsversammlung. Sie führt das Verfahren in eigener Zuständigkeit weiter, stellt den Regionalplan auf und beschließt ihn als Rechtsverordnung.“

4. Erfordernis der Zustimmung des Landtages zum Landesentwicklungsplan

Derzeit wird der Landesentwicklungsplan nach § 7 Abs. 1 SächsLPlG von der Staatsregierung als Rechtsverordnung beschlossen. Durch ein Erfordernis der Zustimmung des Landtages zum Landesentwicklungsplan wäre eine umfassendere Interesseneinbeziehung und -abwägung im Landesentwicklungsplan sowie demokratisch parlamentarische Kontrolle gewährleistet, wie sie für bedeutende Grundentscheidungen im Planungsrecht angemessen ist.

6.3.4 Landesentwicklungsplan

Der derzeit gültige LEP 2003 gibt hinsichtlich der Erneuerbaren Energien als Ziel 11.4 vor, dass in den Regionalplänen die räumlichen Voraussetzungen für die Nutzung von Windenergie zu sichern sind. Dabei ist nach dem LEP zur räumlichen Konzentration der Windenergienutzung eine abschließende flächendeckende Planung durch die regionalen Planungsträger vorzunehmen.

Damit ist das Potenzial des LEP zur Förderung von Windenergie und Repowering nicht ausgeschöpft: So könnten im LEP selbst Vorranggebiete für Repowering ausgewiesen werden oder den regionalen Planungsträgern aufgegeben werden, die Eignung bestehender Windenergieanlagenstandorte für die Ausweisung als Vorranggebiete für Repowering zu prüfen und dabei den öffentlichen Interessen am Repowering im Rahmen der Abwägung ein besonderes Gewicht im Sinne einer möglichst effizienten Durchsetzung des Repowerings beizumessen.

6.3.5 Regionalplanung

Unabhängig von den vorgeschlagenen gesetzgeberischen Maßnahmen zur Förderung der Windenergienutzung und des Repowerings von Windenergieanlagen bedingt eine solche Förderung bzw. Unterstützung aber jedenfalls eine deutliche Änderung der planerischen Herangehensweise für die Steuerung der Windenergienutzung auf Regionalplanebene.

Nach § 6 Abs. 3 S. 1 SächsLPlG n. F. sind bei der Aufstellung des Regionalplans die öffentlichen und privaten Belange, soweit sie erkennbar und von Bedeutung sind, gegeneinander und untereinander gerecht abzuwägen. Ein Regionalplan ist daher fehlerhaft, wenn eine Abwägung überhaupt nicht stattgefunden hat, in die Abwägung nicht an Belangen eingestellt wurde, was hätte eingestellt werden müssen, oder wenn der Ausgleich zwischen den Belangen in einer Weise vorgenommen wird, die zur objektiven Gewichtigkeit einzelner Belange außer Verhältnis steht. Der Planungsträger darf – ebenso wie beim Landesentwicklungsplan – nicht versuchen, die Windenergienutzung aus anderweitigen – nicht raumordnungsrechtlich motivierten – Erwägungen zu reglementieren oder gar gänzlich zu unterbinden. Das Verhältnis der Flächen, in denen sich eine Windenergienutzung durchsetzt, und der Flächen, in der eine Windenergienutzung ausgeschlossen ist, muss planerisch ausgewogen sein. Der Grundstücksnutzung durch Errichtung von Windenergieanlagen muss in substantieller Weise Raum bleiben.

1. Substantielle Ausweisung von VRG und EG für die Windenergienutzung

Bei der Ausweisung der Flächen als Vorrang- und Eignungsgebiete muss dem besonderen öffentlichen Interesse an der Windenergienutzung im Allgemeinen und dem Repowering im Besonderen verstärkt Rechnung getragen werden. Die Klimaschutzprogramme auf Bundesebene (ebenso wie auf Landes- und Regionalebene??) gehen ebenfalls von der pünktlichen, respektive frühzeitigen Installation CO₂-vermeidender, bzw. CO₂-armer Energieanlagen aus, so dass deshalb an der substantiellen Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten für die Windenergienutzung sowie das Repowering ein überragendes öffentliches Interesse besteht.

Das besondere öffentliche Interesse an der Windenergienutzung, insbesondere an deren weiteren Ausbau, folgt nunmehr auch explizit aus der bis zum 05.12.2010 von den Mitgliedsstaaten zwingend in nationales Recht umzusetzenden sog. „**Erneuerbare-Energien-Richtlinie**“ vom **23.04.2009** (*Richtlinie 2009/28/EG zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien 2001/77/EG und 2003/30/EG*). Diese Richtlinie ist Teil des Europäischen Klima- und Energiepakets, für das auf dem Europäischen Rat im Dezember 2008 nach einjähriger Verhandlung eine politische Einigung erzielt werden konnte. Mit der EU-Richtlinie Erneuerbare Energien werden verbindliche Ziele für die EU gesetzt: 20 % des Endenergieverbrauchs aus Erneuerbaren Energien sollen bis 2020 erreicht werden. Die Richtlinie sieht differenzierte verbindliche nationale Gesamtziele der EU-Mitgliedstaaten vor, die von 10 % für Malta bis 49 % für Schweden reichen. Für Deutschland ist ein nationales Ziel von 18 % am gesamten Endenergieverbrauch vorgesehen.

Diese gesetzgeberische Bewertung der erneuerbaren Energieträger im Allgemeinen und der Windenergie im Besonderen hat ihren vorläufigen Höhepunkt in den sogenannten *Meseberger Beschlüssen vom 23.08.2007* gefunden, in denen die Bundesregierung die Eckpunkte ihres integrierten Energie- und Klimaprogramms (*IEKP*) zur Verminderung der Treibhausgasemissionen bis 2020 festlegte. Der Klimaschutz wurde dadurch zu einer hochrangigen politischen und gesamtgesellschaftlichen Aufgabe erklärt. Im Beschluss der Bundesregierung heißt es dazu:

„[...] Der Klimaschutz ist eine gesamtgesellschaftliche Aufgabe, die nicht alleine von der Bundesregierung bewältigt werden kann. Vielmehr sind Wirtschaft, Länder und Kommunen aufgefordert, ihrerseits den notwendigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten. [...] Die Herausforderungen des weltweiten

Klimawandels sind auf das Engste mit der Frage verknüpft, wie unter den Bedingungen einer weltweit steigenden Energienachfrage in Zukunft die Versorgungssicherheit zu wirtschaftlichen Preisen gewährleistet und so insgesamt eine nachhaltige Energieversorgung verwirklicht werden kann. Eine ambitionierte Strategie zur Steigerung der Energieeffizienz und der weitere Ausbau der Erneuerbaren Energien sind die richtige Antwort, um die Emission der Treibhausgase zu reduzieren. [...]" in [Eckpunkte für ein Integriertes Energie- und Klimaprogramm der Bundesregierung vom 23.08.2007, Ziff. 0.4. und 0.5].

Zur Umsetzung der Meseberger Beschlüsse hat die Bundesregierung am 05.12.2007 ein erstes Gesetzespaket vorgelegt, das u.a. eine Novellierung des bestehenden EEG beinhaltet, und damit der aus Gründen des Allgemeinwohls drängenden Aufgabe des Klimaschutzes durch den weiteren Ausbau Erneuerbarer Energien eine neue Qualität gegeben. Das Gesetzespaket, bestehend in erster Linie aus der Novellierung des EEG, des KWKG sowie der Schaffung eines Erneuerbare-Energien-Wärme-gesetzes (EEWärmeG), wurde am 6. Juni 2008 vom Bundestag beschlossen. Hierdurch wurde das exorbitant hohe öffentliche Interesse nun rechtsverbindlich durch die genannten Gesetze noch einmal bestätigt.

Im Zuge der Novellierung des EEG ist das besondere öffentliche – und nicht zuletzt auch globale – Interesse an einer umweltfreundlichen und CO₂-freien (armen) Energieversorgung noch einmal ganz deutlich angesprochen worden:

„Die Realisierung einer nachhaltigen Energieversorgung ist ein besonders bedeutsames Politikziel der Bundesregierung. Es gilt dabei, die Energieversorgung künftiger Generationen unter Berücksichtigung der Belange des Naturschutzes, ökologischer Ziele, gleichzeitigem wirtschaftlichem Wachstum und Sozialverträglichkeit sowie unter Berücksichtigung der Elemente Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit sicherzustellen. Ein Kernelement dieser Strategie ist, den Anteil Erneuerbarer Energien an der Energieversorgung im Interesse des Umwelt- und Klimaschutzes sowie der Sicherung endlicher Ressourcen deutlich zu steigern. [...]" in [Gesetzesentwurf der Bundesregierung vom 18.02.2008, BT-Drs. 16/8148 (im Bundestag beschlossen am 06.06.2008)]. -

Zur besonderen Bedeutung des Klimaschutzes im Allgemeinen und des Ausbaus der Erneuerbaren Energien im Besonderen werden in der Gesetzesbegründung die folgenden Aussagen getroffen:

„Das vorliegende Gesetz ist erforderlich, um zentrale Politikziele der Vereinten Nationen, der Europäischen Union und der Bundesrepublik Deutschland erreichen zu können. Die Konferenz der Vereinten Nationen über Umwelt und Entwicklung hat das Ziel formuliert, den Anteil Erneuerbarer Energien zu erhöhen. Das Protokoll von Kyoto zum Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen fordert, dass die Industrieländer zur Reduktion ihrer Treibhausgasemissionen u.a. die Nutzung Erneuerbarer Energien verstärken. Der bei dem Weltgipfel für Erneuerbare Energien beschlossene Aktionsplan verlangt dringend eine bedeutsame Steigerung des Anteils Erneuerbarer Energien. Auch die G8-Staaten haben wiederholt ihre Verpflichtung bestätigt, Erneuerbare Energien verstärkt zu nutzen, um eine nachhaltige Entwicklung herbeizuführen. Dies steht im Einklang mit den Zielen der Europäischen Union (EU). [...]

Die Bundesregierung bietet als deutschen Beitrag für ein internationales Klimaschutzabkommen nach 2012 an, die Emissionen bis 2020 um 40 Prozent unter das Niveau von 1990 zu reduzieren. [...] Hierbei spielen die Erneuerbaren Energien eine entscheidende Rolle [...] Ein weiterer Ausbau ist notwendig,

um die noch vorhandenen Potenziale in allen Bereichen der Erneuerbaren Energien zu nutzen. [...]“ in [Gesetzentwurf der Bundesregierung vom 18.02.2008, BT-Drs. 16/8148, Begründung Teil A.I].

Hiermit wird dem öffentlichen Interesse am Klimaschutz durch Erneuerbare Energien ein noch größeres Gewicht verliehen. Vor diesem Hintergrund und angesichts der ausdrücklichen Aussagen in der Gesetzesbegründung ergibt sich schon daraus das besondere öffentliche Interesse der Allgemeinheit an dem zügigen Ausbau Erneuerbarer Energien, respektive der Windenergie. Vorrangiges Ziel ist es, den Ausbau Erneuerbarer Energien massiv voranzutreiben und im dringlichen globalen Interesse des Klimaschutzes so weit wie möglich zu beschleunigen [vgl. *ALTROCK/OSCHMANN/THEOBALD, EEG, 2. Aufl. 2008, § 1 Rn 7 ff.*]

Der deutsche Gesetzgeber verfolgt (nicht nur aufgrund multinationaler Vorgaben und Klimaschutzübereinkommen) insoweit das überragende Allgemeinwohlinteresse an einer nachhaltigen und klimafreundlichen Energieversorgung auch für künftige Generationen. Dass der Klimaschutz und eine mit diesem zu vereinbarende nachhaltige Energieversorgung im allgemeinen Interesse einer Vielzahl von Bürgern, wenn nicht gar der gesamten Weltbevölkerung steht, dürfte angesichts der aktuellen Entwicklungen außer Frage stehen.

Diese Erkenntnis hat zwischenzeitlich auch in das ROG Eingang gefunden: Nach § 2 Abs. 2 Nr. 6 S. 8 und 9 ROG ist den räumlichen Erfordernissen des Klimaschutzes Rechnung zu tragen und dabei die räumlichen Voraussetzungen für den Ausbau der Erneuerbaren Energien zu schaffen. Dies verdeutlicht, dass die substanzielle Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten für die Windenergienutzung unter besonderer Berücksichtigung des Repowering-Interesses europa- und bundesrechtlich geboten ist.

2. Restriktive Anwendung von Kriterien zum Ausschluss der Windenergienutzung

Die Wirksamkeit der Zielfestlegungen in Regionalplänen, wie im Landesentwicklungsplan setzt grundsätzlich voraus, dass die Regionalpläne auf Grundlage einer fehlerfreien Abwägung beschlossen werden. Diese liegt nach der ständigen Rechtsprechung der Oberverwaltungsgerichte und des Bundesverwaltungsgerichtes vor, wenn die tatsächlichen Annahmen betreffend die eingestellten Belange zutreffend sind, die gewürdigten Belange sachgerecht und die der Nutzung der Flächen zur Windenergienutzung entgegenstehenden Belange von einem solchen Gewicht sind, dass ihr Vorzug gegenüber dem Interesse an der Windenergienutzung nicht außer Verhältnis steht.

Das Bundesverwaltungsgericht betont in diesem Zusammenhang stets, dass die Gebietsfestlegungen auf ein **schlüssiges gesamträumliches Planungskonzept** zurückgehen müssen. Die Entscheidung des Planungsträgers muss Auskunft darüber geben, von welchen Erwägungen die positive Standortausweisung getragen wird **und** welche Gründe es rechtfertigen, den übrigen Planungsraum von Windenergieanlagen (negativ) freizuhalten. Dabei muss die mit der positiven Standortausweisung verbundene Ausschlusswirkung durch städtebauliche Gründe legitimiert sein. Der Grundstücksnutzung durch Errichtung von Windenergieanlagen muss in substanzieller Weise Raum geschaffen werden [vgl. *BVerwG, Urt. v. 21.10.2004 (4 C 4.04), Urt. v. 26.04.2007 (4 CN 3.06); OVG Bautzen, B. v. 29.09.2009 (1 B 363/09); OVG Magdeburg, Urt. v. 23.07.2009 (2 L 302/06); OVG Münster, NVwZ 2002, 1135, 1138; OVG Koblenz, Urt. v. 20.02.2003 (1 A 11406/01)]].*

Eine fehlerfreie Abwägung schließt dabei die Befugnis ein, sog. Tabu-Zonen (Ausschlussgebiete) festzulegen, auf denen die Errichtung von Windenergieanlagen von vornherein ausgeschlossen werden soll. Die Verwendung von Tabubereichen bzw. Ausschlusskriterien bewirkt, dass die betreffenden Gebiete von vornherein – im ersten oder zweiten Planungsschritt – aus der weiteren Betrachtung für eine Gebietsausweisung herausgenommen werden. Von der Rechtsprechung sind Tabubereiche bzw. Ausschlusskriterien inzwischen als planerisches Entscheidungsinstrument grundsätzlich anerkannt [vgl. BVerwG, Urt. v. 21.10.2004 (4 C 2/04); OVG Magdeburg, Urt. v. 11.11.2004 (2 K 144/01)].

Dabei darf der Plangeber sein Plankonzept an global und pauschalierend festgelegten Kriterien für die Ungeeignetheit der von der Ausschlusswirkung erfassten Bereiche ausrichten, um etwa immissionsschutzrechtlich „auf der sicheren Seite zu sein“ [vgl. BVerwG, Urt. v. 17.012.2002 (4 C 15/01); BVerwG, Urt. v. 13.03.2003 (4 C 4/02)].

Jedoch muss die frühzeitige Aussonderung derartiger Tabubereiche auf entsprechend gewichtigen öffentlichen Belangen beruhen. Damit erweist sich die Festlegung von Tabubereichen dann als fehlerhaft, wenn sich die Festlegung der Fläche und ihre Ausdehnung nicht mehr aus dem Schutzzweck des durch sie geschützten Gebietes begründen lassen. [vgl. BVerwG, Urt. v. 13.03.2003 (4 C 4/02); OVG Koblenz, Urt. v. 20.02.2003 (1 A 11406/01)].

Nach der Rechtsprechung kann daher der regionale Planungsgeber nur solche Flächen als sog. Tabubereiche aus der weiteren Betrachtung für eine Ausweisung als Vorrang- und Eignungsgebiete für die Windenergienutzung von vornherein ausscheiden, für die feststeht, dass sie für eine Windenergienutzung nicht in Betracht kommen [vgl. BVerwG, Urt. v. 13.03.2003 (4 C 4/02); OVG Koblenz, Urt. v. 20.02.2003 (1 A 11406/01)].

Damit hat sich die Festlegung von Ausschlusskriterien und Tabubereichen hinsichtlich der Fläche und ihrer Ausdehnung auf den Schutzzweck des durch sie geschützten Gebietes zu beschränken.

Zu den Einzelheiten:

a) Waldgebiete

Waldgebiete werden häufig unter Verweis auf eine Gefährdung von Vögeln und Fledermäusen von vornherein aus der Betrachtung für die Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten für die Windenergienutzung bzw. das Repowering ausgenommen.

Es ist jedoch nicht gerechtfertigt, Waldgebiete selbst als Ausschlusskriterium für die Windenergienutzung zugrunde zu legen. Denn nicht jede Waldfunktion steht der Errichtung von Windenergieanlagen entgegen. Waldgebiete können somit nicht ohne nähere Betrachtung ihrer jeweiligen Funktion zu Tabubereichen erklärt werden:

Zum einen verfügen die Waldrandbereiche nur punktuell, aber nicht generell über eine der Windenergienutzung entgegenstehende Ökologie. Zum anderen hat eine dreijährige Studie des Sächsischen Landesamtes für Umwelt und Geologie keine Beeinträchtigung der Vogelwelt in den Waldrandbereichen festgestellt [vgl. *Stellungnahme des Sächsischen Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft im Verfahren 1 D 2/03 vor dem SächsOVG gegen die Feststellung der Teilfortschreibung energetische Windnutzung des Regionalplanes Westsachsen, beschlossen durch den Regionalen Planungsverband am 27.06.2003, Seiten 38 f., Nummer 138*].

Dementsprechend gehen beispielsweise die zuständigen Ministerien im Bundesland Rheinland-Pfalz in ihren Hinweisen zur Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen davon aus, dass die Ausweisung von Vorrang- und Vorbehaltsgebieten für die Windenergienutzung innerhalb des Waldes durchaus in Betracht kommt und allenfalls im Wege einer einzelfallbezogenen Abwägung, aufgrund der besonderen Gegebenheiten am konkreten Standort für die Errichtung von Windenergieanlagen ausgeschlossen werden kann.

Hiergegen kann nicht etwa eingewendet werden, mit der Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb von Waldgebieten sei zwangsläufig eine Zerstörung von Waldflächen und Waldanbauflächen verbunden, die einen Ausschluss der Windenergienutzung rechtfertige. Die Errichtung von Windenergieanlagen ist beispielsweise auf innerhalb der Wälder gelegenen Freiflächen möglich, ohne dass hierfür Waldflächen beeinträchtigt werden müssen. In diesem Zusammenhang ist zu vergegenwärtigen, dass die Errichtung von Windenergieanlagen, insbesondere nicht durch einen benachbarten Baumbestand ausgeschlossen wird. Zwar erfordert das Vorhandensein einer Waldoberfläche, aufgrund ihrer Rauigkeit einen ausreichend hohen Abstand zwischen Baumkrone und Rotorblatt. Allerdings kann eine adäquate Anströmung des Rotors gewährleistet und der Einfluss auf die umgebenden Baumkronen begrenzt werden, wenn zwischen der standörtlich bedingt maximal erreichbaren Höhe der Bäume und dem unteren Rotorblattende ein Abstand von **mindestens 15 m** eingehalten wird [vgl. *Hinweise zur Beurteilung der Zulässigkeit von Windenergieanlagen, Gemeinsames Rundschreiben des Ministeriums der Finanzen, des Ministeriums des Innern und für Spürt, des Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr, Landwirtschaft und Weinbau und des Ministeriums für Umwelt und Forsten vom 30.1.2006, dort S. 6 und 30 ff*].

Ebenso wird im Land Brandenburg aus den vorgenannten Erwägungen heraus zwischenzeitlich eine undifferenzierte Heranziehung der Wälder als Ausschlussgebiete für die Windenergienutzung abgelehnt [vgl. *Kriterienkatalog des Entwurfs des Sachlichen Teilregionalplanes „Windkraftnutzung“ der Regionalen Planungsgemeinschaft Lausitz-Spreewald vom 23.06.2009, S. 10, 13*].

Mithin ist es nicht gerechtfertigt, die Waldgebiete generell für die Nutzung der Windenergie auszuschließen.

b) FFH-Gebiete / Landschaftsschutzgebiete

FFH-Gebiete, deren Schutzzweck durch die Errichtung oder das Repowering von Windenergieanlagen nicht berührt wird, sind einer planerischen Ausweisung als Vorrang- und Eignungsgebiete für die Windenergienutzung zugänglich. Ob die Anlagenerrichtung oder das Repowering naturschutzfachlich möglich ist, muss jeweils im konkreten Genehmigungsverfahren geprüft werden. Dies ist Sache des kommunalen Planungsträgers [vgl. *Ministerium für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg; Überprüfung naturschutzrechtlicher Restriktionen bei der Ausweisung von Gebieten für Erneuerbare Energien v. 09.06.2010*].

In Landschaftsschutzgebieten sind Handlungen nur insoweit verboten, als diese den in der Rechtsverordnung festgelegten Schutzzweck beeinträchtigen (§ 19 Abs. 2 SächsNatSchG). Wird der konkrete Schutzzweck durch die Errichtung von Windenergieanlagen nicht beeinträchtigt, darf die Naturschutzbehörde ihre Zustimmung im Anlagengenehmigungsverfahren nicht verweigern. Bereits aus

diesem Grund kann ein Landschaftsschutzgebiet keinen generellen Ausschluss der Windenergienutzung rechtfertigen [vgl. *OVG Münster, Urt. v. 19.05.2004 (7 A 3368/02)*].

Zudem ist zu berücksichtigen, ob sich die Erteilung einer Befreiung von den durch die Landschaftsschutzverordnung festgesetzten Bauverboten gem. § 53 SächsNatSchG abzeichnet, da die Lage im Landschaftsschutzgebiet der Windenergienutzung dann nicht mehr entgegen steht [vgl. *OVG Münster, Urt. v. 19.05.2004 (7 A 3368/02)*].

Soweit Landschaftsschutz- und FFH-Gebiete bereits bestehen, ist in Bezug auf die Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten für die Windenergienutzung bzw. das Repowering zu prüfen, ob durch die Windenergienutzung überhaupt der Schutzzweck des jeweiligen Gebietes beeinträchtigt wird. Es ist nicht durch öffentliche Belange gerechtfertigt, Landschaftsschutz- und FFH-Gebiete generell als Tabubereiche für die Windenergienutzung zu behandeln. Besonders bei der Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten für das Repowering ist die bestehende Vorbelastung durch die Altanlagen zu bedenken: Repowering führt hier in der Regel zu einer Entlastung.

Werden Landschaftsschutzgebiete im Bereich bereits bestehender Windenergieanlagenstandorte ausgewiesen, geschieht dies in Kenntnis und unter Einbeziehung der bereits bestehenden Altanlagen. Hier müssen bei der Prüfung, ob die jeweiligen Gebiete als Vorrang- und Eignungsgebiet für das Repowering in Betracht kommen, die Vorbelastung durch die Altanlagen sowie die positiven Effekte des Repowerings, die Beruhigung des Landschaftsbildes durch die Reduzierung der Anlagenzahl und eine größere Laufruhe der moderneren größeren Anlagen, angemessen für den Belang des Repowerings in die Waagschale geworfen werden.

c) Landschaftsbild / Sichtachsen / Fremdenverkehr

Die bloße Beibehaltung des Erscheinungsbildes eines Gebietes für sich allein stellt ebenfalls noch keinen öffentlichen Belang dar, der es rechtfertigt, eine bestimmte Nutzungsart in einem bestimmten Gebiet von vornherein auszuschließen. Die Freihaltung einer umfassenden „schönen Aussicht“ ist jedenfalls für sich genommen kein schutzwürdiger öffentlicher Belang [vgl. *SächsOVG, Urt. v. 26.11.2002 (1 D 36/01)*].

Daher rechtfertigen diese Belange jedenfalls kein generelles Ausschlusskriterium, sondern bedürfen in jedem Fall einer einzelfallbezogenen Abwägung unter Berücksichtigung aller schutzwürdigen Interessen.

Auch der Ausschluss von Fremdenverkehrsgebieten ist nicht durch öffentliche Belange gerechtfertigt. Fremdenverkehr und Windenergienutzung sind regelmäßig miteinander vereinbar, zumal auch der Tourismuszweck eine entsprechende Infrastruktur – die zwangsläufig zu einer gewissen **technogenen** Überprägung des Landschaftsbildes führt – voraussetzt.

d) Artenschutz

Artenschutzrechtlich ist der Verzicht auf die Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten für die Windenergienutzung nach unserer Auffassung nur gerechtfertigt, wenn andernfalls populationsbezogene Risiken bestehen (**aa**). Des Weiteren ist in artenschutzrechtlicher Hinsicht zu vergegenwärtigen, dass regionalplanerische Ausschlussgebiete mit Blick auf den planerischen Vorsorgegrundsatz dort

nicht gerechtfertigt werden können, wo Konfliktlagen angemessen und effektiver auf der Ebene der Vorhabenzulassung Berücksichtigung finden können (**bb**).

(aa) Populationsbezug

Nach § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG ist es verboten, wildlebenden Tieren der besonders geschützten Arten nachzustellen, sie zu fangen, zu verletzen oder zu töten oder ihre Entwicklungsformen aus der Natur zu entnehmen, zu beschädigen oder zu zerstören. Nach der Gesetzesbegründung zu § 42 BNatSchG (jetzt § 44 BNatSchG) erfüllt jedoch die Verwirklichung sozialadäquater Risiken (wie etwa unabwendbare Tierkollisionen im Verkehr) nicht den Tatbestand des § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG. So ist etwa das Kollisionsrisiko von Rotmilanen mit Windenergieanlagen sozialadäquat, solange im konkreten Fall kein signifikant gesteigertes Risiko besteht [vgl. BVerwG, Urt. v. 12.03.08 (9 A 3/06); VGH München, Urt. v. 14.08.2008 (2 BV 07.2226)].

Nach der obergerichtlichen Rechtsprechung ist der Verbotstatbestand nur erfüllt, wenn sich das Kollisionsrisiko für die betroffenen Tierarten durch das betreffende Vorhaben in signifikanter Weise erhöht. Dabei sind Maßnahmen zur Kollisionsvermeidung oder Kollisionsminimierung in die Betrachtung einzubeziehen. Es ist daher kein Verstoß gegen das Tötungsverbot, wenn Auswirkungen des Vorhabens unter der Gefahrenschwelle in einem Risikobereich verbleiben, der den Risiken aufgrund des Naturgeschehens entspricht [vgl. OVG Magdeburg, Urt. v. 23.07.2009, (2 L 302/06); OVG Münster, Urt. v. 30.07.2009, (8 A 2357/08)].

Der artenschutzrechtliche Tatbestand des § 44 Abs. 1 Nr.1 BNatSchG verlangt nach unserer Auffassung außerdem einen sogenannten **Populationsbezug**.

*„...steht [...] nicht fest, ob Errichtung und Betrieb der drei WEA zu einer signifikanten Erhöhung des Kollisions- und damit Tötungs- und Verletzungsrisikos im vorgenannten Sinn für die lokale **Rotmilanpopulation** führen.“* [vgl. OVG Münster, Urt. v. 30.07.2009 (8 A 2357/08); VG Minden, Urt. v. 10.03.2010 (11 K 53/09)].

Nach dieser Rechtsprechung hängt also die Verwirklichung des Tatbestandes von § 44 Abs. 1 Nr. 1 BNatSchG neben der Tötung oder Verletzung auch von der Bedeutung für die gesamte lokale Population ab.

Der Begriff der lokalen Population erfasst nach der Definition in der Gesetzesbegründung diejenigen (Teil-) Habitate und Aktivitätsbereiche der Individuen einer Art, die in einem für die Lebensansprüche der Art ausreichenden räumlich-funktionellen Zusammenhang stehen [vgl. Bundestagsdrucksache 16/5100, S. 11].

Insoweit ist für die Feststellung der Populationsrelevanz nicht nur auf die unmittelbar vor Ort vorhandene Population abzustellen. Vielmehr ist der Begriff der lokalen Population weiter zu verstehen und insbesondere ein räumlich funktioneller Bereich als Maßstab heranzuziehen, der gerade den Aktionsradius bzw. das Nahrungshabitat einer gewissen Ansammlung der einzelnen Vogelarten umfasst [vgl. VG Berlin, Urt. v. 04.04.2008 (10 A 15/08); VG Halle, Urt. 25.11.2008 (2 A 4/07)].

In einem zweiten ist Schritt zu prüfen, ob aufgrund der konkreten Umstände des Einzelfalls ein Verbot nach § 44 Abs. 1 Nr. 2 BNatSchG vorliegt. Danach ist es verboten, wildlebende Tiere der streng geschützten Arten und der europäischen Vogelarten während der Fortpflanzungs-, Aufzucht-, Mau-

ser-, Überwinterungs- und Wanderungszeiten erheblich zu stören. Erfasst werden in diesem Zusammenhang zumeist indirekte Auswirkungen, z. B. der Entzug von Nahrungsflächen durch Vergrämung. Eine erhebliche Störung liegt nach der Legaldefinition vor, wenn sich durch die Störung der Erhaltungszustand der lokalen Population einer Art verschlechtert. Diese lokale Population ist als eine bestimmte Ansammlung (z. B. von Rotmilanen) in einem gemeinsamen Aktionsradius/Nahrungshabitat im Sinne eines räumlich-funktionellen Bereichs zu verstehen. Die genaue Abgrenzung ist von der Rechtsprechung (noch) nicht geklärt. Daher muss stets eine Einzelfallbetrachtung unter Einbeziehung naturschutzfachlicher Gutachten erfolgen.

Daher verlangen die Verbotstatbestände des § 44 BNatSchG nach unserer Auffassung hinsichtlich der im Bereich der Windenergieanlagen relevanten Gefährdungsrisiken lediglich eine Vermeidung populationsbezogener Beeinträchtigungen. Deshalb ist es ausreichend, wenn durch die planerische Steuerung auf Regionalplanebene die Vermeidung populationsrelevanter Gefährdungen sichergestellt wird.

(bb) Einschränkung planerischer Vorsorgeerwägungen

Regionalplanerische Ausschlussgebiete können mit Blick auf den planerischen Vorsorgegrundsatz dort nicht gerechtfertigt werden, wo Konfliktslagen angemessen und effektiver auf der Ebene der Vorhabenzulassung Berücksichtigung finden können. Dies kann exemplarisch am Beispiel des Fledermausschutzes verdeutlicht werden:

Das Kollisionsrisiko von Fledermäusen an Windenergieanlagen wird vielfach kontrovers diskutiert. In der windparkübergreifenden Studie „*Fledermäuse und Windenergieanlagen in Sachsen 2006*“ der Diplombiologen KAREEN SEICHE; PETER ENDL; et al. im Auftrag des Landesamtes für Umwelt und Geologie und des BWE, veröffentlicht am 07.03.2008, wurden **26** Windparks mit **145 WEA** in Sachsen auf Totfunde untersucht. Zusätzlich wurden Detektoren und Horchkisten eingesetzt. Die Windparkauswahl sollte repräsentative und verallgemeinerungsfähige Aussagen ermöglichen (*klimatische Bedingungen, Naturräume etc.*). Die Untersuchung der WEA-Standorte fand von Mitte Mai bis Ende September grundsätzlich zweimal wöchentlich, an zehn Standorten fünfmal wöchentlich statt. Besonders betroffene Arten waren der *Große Abendsegler* (52 %) und die *Rauhautfledermaus* (21%).

In einer Studie der Leibniz Universität Hannover und der Friedrich-Alexander-Universität Nürnberg-Erlangen im Auftrag des BMU wurden **42** Windparks mit **87 WEA** in Deutschland auf Totfunde untersucht. Zusätzlich fand eine automatisierte Aktivitätserfassung (akustisch und optisch) statt. Die Windparks waren in verschiedenen Naturräumen gelegen. Es wurden größere und neuere Anlagen auch mit Blick auf das Repowering untersucht, da für diese bislang nur wenige Daten vorhanden sind. Die Untersuchung der Standorte (insgesamt 30 Anlagen täglich) erfolgte von Mitte Juli bis Ende September. Besonders betroffene Arten waren danach: *Rauhautfledermaus* – 31%; *Großer Abendsegler* – 27%; *Zwergfledermaus* – 21%.

Im Ergebnis der Studie werden Tabukriterien für den Bau von WEA unter dem Aspekt des Fledermausschutzes abgelehnt, vielmehr muss jeder Standort gesondert betrachtet werden. Der Konflikt zwischen Windenergienutzung und Fledermausschutz kann durch Standortwahl, technische Vorkehrungen und das vorübergehende Abschalten der Anlagen zu bestimmten Zeiten wirksam minimiert werden:

So kann die Nähe von WEA zu Gehölzen nach der Sachsen-Studie unter dem Aspekt des Fledermausschutzes, sowohl für gehölzgebundene Arten (z. B. *Zwergfledermaus*), als auch im freien Luftraum jagende Arten (z. B. *Abendsegler*) kritisch sein. Sie kann aber auch weniger problematisch sein, z. B. bei besonders windexponierten Waldbereichen. Die Gehölznähe ist daher schon aus diesem Grund erst bei der Feinplanung von WEA auf der Ebene der Vorhabenzulassung zu berücksichtigen.

Nach der sächsischen Fledermausstudie kann zudem eine Gefährdung überwiegend gehölzgebunden fliegender Fledermausarten in der Nähe von Gehölzen bei großer Anlagenhöhe und großem Abstand zwischen Boden und Rotorflügelspitze erheblich reduziert werden. Dabei bewirkt die Steigerung der Gesamthöhe kein erhöhtes Gefährdungspotenzial für im freien Luftraum jagende sowie gehölzgebundene Arten. Im Ergebnis reduziert sich also die Gefährdung gehölzgebundener Arten durch große Anlagenhöhe bei großem freiem Bodenabstand. Bei Windparks mit Gehölznähe sollten also große Turmhöhen mit geringerem Rotordurchmesser gewählt werden, um einen großen Bodenabstand zu erreichen.

Nach einheitlicher Aussage in *BMU-Studie* und *Sachsen-Studie* kann schließlich eine erhebliche Konfliktminderung durch zeitweises nächtliches Abschalten der WEA erreicht werden. Kritische Monate mit Blick auf die Gefährdung von Fledermäusen sind Juli und August (*i. d. R. windschwache Monate*), teilweise auch September. Hier ist ein Abschalten ca. eine Stunde vor Sonnenuntergang bis ca. 4 Uhr morgens konfliktminimierend. Kein Abschalten ist notwendig bei einer Nachttemperatur von weniger als **9 °C** und Windgeschwindigkeiten über **6,5 m/s**. Im Ergebnis ist so eine Reduzierung des Kollisionsrisikos um **80 %** zu erreichen.

Infolge der BMU-Studie wird von anerkannten Wissenschaftlern bei zum Zeitpunkt der Genehmigung für die Windenergieanlage noch nicht abschließend geklärten Konfliktlagen eine vorübergehende vorsorgliche Abschaltung von WEA im Zeitraum vom 01.04. bis zum 31.10. bei Windgeschwindigkeiten von < 6 m/s von Sonnenuntergang bis Sonnenaufgang empfohlen. Einschränkungen dieser vorsorglichen Abschaltzeiten sind dann nur zulässig, wenn ein betriebsbegleitendes Monitoring die Entwicklung eines anlagenbezogenen Betriebsalgorithmus zulässt. Die sogenannte vorsorgliche Abschaltung trägt dem Vorsorgegedanken bereits hinreichend Rechnung und wird von Genehmigungsbehörden und Gerichten anerkannt [vgl. *OVG Lüneburg, Urt. v. 12.11.2008 (12 LC 72/07)*; *VG Halle, Urt. v. 25.11.2008 (2 A 4/07 HAL)*].

Eine weitergehende planerische Vorsorge ist daher nicht angezeigt.

Unter Zugrundelegung der dargestellten Konfliktminderungsmaßnahmen (Anlagenkonfiguration, ggf. Abschaltung) kann eine populationsrelevante Beeinträchtigung der Fledermäuse grundsätzlich überall ausgeschlossen werden. Es besteht also keine Notwendigkeit, aus Gründen des Fledermausschutzes bestimmte Gebiete von vornherein aus der Betrachtung für Vorrang- und Eignungsgebiete auszuschließen.

e) Denkmalschutz

Der Denkmalschutz wird ebenfalls häufig zu pauschal als Ausschlusskriterium für die Windenergienutzung normiert. Dieses Ausschlusskriterium läuft letztlich auf die bloße Beibehaltung des Erscheinungsbildes bestimmter Gebiete hinaus. Die bloße Beibehaltung eines bestimmten Erscheinungsbildes ist für sich allein aber noch kein öffentlicher Belang, der es rechtfertigt, bestimmte Nutzungs-

arten im fraglichen Gebiet von vornherein auszuschließen. Dies gilt umso mehr, wenn für diesen Zweck lediglich gezielt eine Art von Veränderungen, nicht aber auch die Errichtung von anderen Vorhaben – insbesondere anderer Hochbauten – ausgeschlossen werden soll [vgl. OVG Bautzen, Urt. v. 26.11.2002, (1 D 36/01)].

Die Sichtbeziehungen zu den geschützten Objekten in Abhängigkeit von den jeweiligen Windenergieanlagenstandorten können ganz unterschiedlich sein: So hängen die Schutzwürdigkeit der Sichtbeziehungen sowie die Eingriffsintensität maßgeblich von den konkreten topographischen Gegebenheiten und den vorhandenen Vorbelastungen ab. Im Interesse des Denkmalschutzes zugrunde gelegte Ausschlussgebiete sind zudem in ihrer räumlichen Ausdehnung zu beschränken. Bei großräumigen Entfernungen kann nicht mehr von einer Beeinträchtigung der Belange des Denkmalschutzes ausgegangen werden, da die Windenergieanlagen die Wirkung des Denkmals in seiner Umgebung sowie die optischen Beziehungen zwischen Denkmal und Umgebung dann nur noch unerheblich berühren. Zudem ist im Rahmen des Repowerings zu berücksichtigen, dass dies stets in Gebieten erfolgt, in denen durch zahlreiche Bestandsanlagen bereits erhebliche Vorbelastungen des Erscheinungsbildes bestehen. Repowering führt hier zu einer Entlastung durch die Reduzierung der Anlagenzahl sowie die größere Laufruhe modernerer Anlagen.

f) Abstand zu Wohnbebauung, Freizeiteinrichtungen und Siedlungserweiterungsflächen

(aa) Wohnbebauung

Die Berücksichtigung von Abständen zur Wohnbebauung als Ausschlusskriterium gegenüber der Windenergienutzung ist zwar nach der Rechtsprechung des OVG Bautzen zulässig. Die Bemessung der Abstände muss aber auf sachgerechten raumplanerischen Erwägungen beruhen und der ggf. unterschiedlichen Schutzbedürftigkeit der Gebiete Rechnung tragen [vgl. OVG Bautzen, Urt. vom 07.04.2005 (1 D 2/03)].

Dabei kann der Planungsträger auch pauschale Abstände festsetzen. Diese Pauschalierungsbefugnis im Hinblick auf einen „vorbeugenden Immissionsschutz“ gilt jedoch nicht uneingeschränkt: Die Bemessung der Abstände muss auf sachgerechten raumplanerischen Erwägungen beruhen und der unterschiedlichen Schutzbedürftigkeit der Gebiete Rechnung tragen. Der Berechnung der Abstandsflächen sind zum Beispiel Einschätzungen zur visuellen Wirkung von Windenergieanlagen und Prognoseberechnungen nach der TA Lärm zugrunde zu legen [vgl. OVG Bautzen, Urt. vom 26.11.2002 (1 D 36/01); OVG Bautzen, Urt. v. 07.04.2005 (1 D 2/03)].

Wohnnutzungen im Außenbereich, wie z. B. die sogenannten Aussiedlerhöfe, weisen eine geringere Schutzwürdigkeit und Schutzbedürftigkeit auf und müssen dem entsprechend höhere Immissionen hinnehmen. Dies hat zur Konsequenz, dass Außenbereichswohngebiete mit einem geringeren Abstand zu versehen sind als Gebiete in geschlossenen Ortslagen (Innenbereich).

(bb) Freizeit- und Erholungseinrichtungen

Nicht jede Freizeiteinrichtung ist schutzbedürftig und bedarf eines „*wohngebietsähnlichen*“ Schutzes. Rechtfertigender Grund für das Ausschlusskriterium „Wohnbebauung“ ist das erhöhte Immissionsschutzbedürfnis der dort lebenden Menschen, auch im Sinne eines vorbeugenden Immissions-

schutzes. Ein solches erhöhtes „wohnähnliches“ Immissionsschutzbedürfnis ist keinesfalls bei allen Freizeit- und Erholungseinrichtungen anzunehmen. Vielmehr bedarf es jedenfalls einer Prüfung des Einzelfalles, so dass zumindest die Festlegung eines Tabubereiches nicht gerechtfertigt ist.

(cc) Siedlungserweiterungsflächen

Es dürfen nicht sämtliche Flächen, die von den Kommunen nur als potenzielle Siedlungserweiterungsflächen für einen künftigen Bedarf vorgetragen wurden, als aus Gründen des Immissionsschutzes pauschal als Tabubereiche ausgewiesen werden. Einen so weit gehenden Schutz künftiger – noch völlig unbestimmter – Planungsabsichten der Kommunen gewährleistet die kommunale Planungshoheit aus Art. 28 Abs. 2 GG nicht. Vielmehr sind nur hinreichend konkretisierte Planvorstellungen der Gemeinden von der verfassungsrechtlich geschützten kommunalen Planungshoheit erfasst. Das BVerwG betont, dass die Grenze einer derartigen Zukunftsprojektion durch das Verbot des „Etikettenschwindels“ gezogen wird. Veränderungen der baulichen Struktur, die nur vorgeschoben sind, dürfen nicht als entgegenstehende öffentliche Belange dafür herhalten, die Abwägungsmaßstäbe zu verschieben [vgl. BVerwG, Urt. vom 17.12.2002 (4 C 15/01)].

Das BVerwG hatte im konkret zu entscheidenden Fall lediglich „Wohngebietserweiterungsflächen“, deren Entwicklung hin zu einer Wohnbebauung insofern vorgezeichnet ist, als für sie bereits eine Überarbeitung des Gebietsentwicklungsplanes beantragt ist, als Tabubereich akzeptiert. Soweit alle von den Kommunen vorgetragenen potenziellen Siedlungserweiterungen für einen zukünftigen Bedarf – ohne weitere inhaltliche Konkretisierungen – der Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten für die Nutzung von Windenergie entgegenstehen sollen, ist dies nicht durch die Sicherung der kommunalen Planungshoheit gerechtfertigt.

g) Luftverkehr

Nicht nur die Windenergieanlagen haben auf die vorhandenen Belange des Luftverkehrs Rücksicht, sondern die vorhandenen und genehmigten Flug- und Landeplätze ihrerseits gegenüber der Windenergienutzung Einschränkungen hinzunehmen. Es bedarf daher einer Prüfung im Einzelfall, ob der Flugbetrieb durch die Nähe von Windenergieanlagen unzumutbar beeinträchtigt würde oder nicht. Allerdings hat kein Flugplatzbetreiber einen Anspruch auf ungeschmälernten Fortbestand der bisher vorhandenen Betriebsmöglichkeiten. Alternative Flugrouten sind den Flugplatzbetreibern im Hinblick auf die Privilegierung der Windenergieanlagen durchaus zuzumuten, soweit es zu keinen erheblichen Sicherheitsrisiken kommt [vgl. OVG Koblenz, Urt. v. 16.01.2006 (8 A 11271/05.OVG); BVerwG, Urt. v. 18.11.2004 (4 C 1/04)].

Vor diesem Hintergrund genügt die bloße Nähe zu Segelflugplätzen und sonstigen Landeplätzen keinesfalls für einen generellen Ausschluss von Windenergieanlagen.

Selbst die sogenannten Bauschutzbereiche im Sinne der §§ 12, 17 des Luftverkehrsgesetzes vermögen keinen generellen Ausschluss von WEA zu rechtfertigen. Denn nach der Rechtsprechung kann der regionale Planungsgeber nur solche Flächen als sog. Tabubereiche aus der weiteren Betrachtung für eine Ausweisung als Vorrang- und Eignungsgebiete für die Windenergienutzung von vornherein

ausscheiden, für die feststeht, dass sie für eine Windenergienutzung nicht in Betracht kommen [vgl. *BVerwG, Urt. v. 13.03.2003 (4 C 4/02)*; *OVG Koblenz, Urt. v. 20.02.2003 (1 A 11406/01)*].

Diese Voraussetzung ist für Flächen innerhalb eines Bauschutzbereiches nach dem *LuftVG* nicht einmal annähernd erfüllt. Denn Rechtsfolge des Bauschutzbereiches ist kein generelles Bauverbot. Vielmehr beschränkt sich die Wirkung des Bauschutzbereiches auf ein präventives Verbot mit Erlaubnisvorbehalt. Damit gehen die Wirkungen des Bauschutzbereiches nicht über die einer baurechtlichen oder immissionsschutzrechtlichen Genehmigungspflicht hinaus. Die Errichtung von baulichen Anlagen innerhalb der Bauschutzbereiche wird demnach nicht verboten, weil sie generell unterbleiben, sondern weil vorweg behördlich geprüft werden soll, ob sie **im Einzelfall** gegen bestimmte materiellrechtliche Vorschriften verstößt. Windenergieanlagen sind im Bauschutzbereich nur dann unzulässig, wenn eine konkrete Gefahr für die Sicherheit des Luftverkehrs besteht [vgl. *OVG Weimar, Urt. v. 30.09.2009 (1 KO 89/07)*].

Ausgehend von diesem Sinn und Zweck der Bauschutzbereiche ist kein sachlicher Grund erkennbar, der es rechtfertigen könnte, die Bauschutzbereiche als generelle Tabubereiche für die Windenergienutzung anzusehen.

h) Schutzbereiche um militärische Radarführungs- und Flugsicherungseinrichtungen, Radaranlagen und weitere Anlagen

Diese Schutzbereiche haben nicht zur Folge, dass die Errichtung von Windenergieanlagen innerhalb dieser Bereiche generell oder auch nur regelmäßig verboten ist.

Stattdessen bewirkt das Vorhandensein eines Schutzbereiches lediglich eine Genehmigungspflicht gemäß § 3 Abs. 1 SchBerG. Dabei besteht ein Anspruch auf Erteilung der Genehmigung, es sei denn, die Versagung der Genehmigung ist zur Erreichung der Zwecke des Schutzbereiches erforderlich. Es kann indes nicht angenommen werden, dass eine solche – die Erteilung der Genehmigung ausschließende – Erforderlichkeit regelmäßig besteht, wenn Windenergieanlagen innerhalb des Schutzbereiches errichtet werden sollen.

Insbesondere schließen bestehende Radaranlagen die Errichtung und das Repowering von Windenergieanlagen keinesfalls generell und großflächig aus. Vielmehr bedarf es hier stets einer Einzelfallprüfung: Entscheidend für die konkreten Auswirkungen der Windenergieanlagen auf die Radarerfassung sind Anlagenkonfiguration, Anlagentyp und die konkreten Standorte. Auch nach eigener Auffassung der Wehrbereichsverwaltung ist keinesfalls ein genereller Ausschluss der Windenergienutzung geboten. Dies ist vielmehr eine sehr anlagenbezogene Einzelfallfrage. Die Regionalplanung kann als flächenmäßig ungenaueres Planungsinstrument diese Einzelfallprüfung naturgemäß nicht leisten. Es ist daher nicht gerechtfertigt, schon auf der Ebene der Regionalplanung pauschal Flächen aus der Betrachtung für die Windenergienutzung auszunehmen.

i) Abstand zwischen Windenergieanlagen-Standorten

Nach der Rechtsprechung müssen auch Tabuzonen zur Abstandswahrung zwischen Windenergieanlagen unter raumordnungsrelevanten Gesichtspunkten umfassend begründet werden [vgl. *OVG*

Koblenz, Urt. v. 20.02.2003 (1 A 11406/01); Urt. v. 26.11.2003 (8 A 10814/03); ZNER 2004, S. 83, hier Festsetzung von 5 km Mindestabstand zwischen Vorrangstandorten].

Diese Abstände zwischen verschiedenen WEA-Standorten werden planerisch mit der Vermeidung einer optischen Dominanzwirkung der Windenergieanlagen begründet. Deshalb muss der Plangeber einerseits berücksichtigen, ob und inwieweit durch die Abstandszonen für die Windenergienutzung, aufgrund der Windhöffigkeit sowie der Standortverhältnisse (besonders) geeignete Bereiche betroffen sind, und andererseits untersuchen, ob und in welchem Umfang, aufgrund von Lage, Topographie und Nutzungshäufigkeit, die Belange des Landschaftsbildes konkret beeinträchtigt werden und warum die WEA-Standorte im jeweiligen Landschaftsbild erst ab dem festgesetzten Abstand ihre Dominanzwirkung verlieren [vgl. OVG Koblenz, Urt. v. 26.11.2003 (8 A 10814/03), ZNER 2004, S. 83].

Die von der Sichtweite abhängige Dominanzwirkung von WEA ist daher, entsprechend den jeweiligen topographischen Verhältnissen, ebenfalls sehr unterschiedlich und kann nicht generell bemessen werden. Daher ist der Bestand der Windenergieanlagen zusammen mit den anhand der zulässigen Tabubereiche ermittelten potenziellen Vorrang- und Eignungsgebieten in das Für und Wider der Entscheidungsfindung einzustellen [vgl. OVG Magdeburg, Urt. v. 29.11.2007 (2 L 220/05)].

j) Abstandswerte zu Einrichtungen technischer Infrastrukturen

Auch Mindestabstände zu Einrichtungen technischer Infrastrukturen müssen plausibel gerechtfertigt sein.

Zu den Einzelheiten:

(aa) Abstände zu Bahnstrecken

Das Landeseisenbahngesetz sieht in § 3 Abs. 1 LEisenbG vor, dass bei gerader Streckenführung bauliche Anlagen einen Abstand von 50 m und bei gekrümmter Streckenführung von 250 m zu den Gleisen einzuhalten haben, wenn die Betriebssicherheit der Eisenbahn durch die bauliche Anlage beeinträchtigt wird. Dies ist jedoch eine Frage des Einzelfalles und rechtfertigt keinesfalls den generellen Ausschluss von Windenergieanlagen in einem 250 m Umkreis. Die Prüfung der Beeinträchtigung der Betriebssicherheit ist vielmehr dem konkreten Genehmigungsverfahren bei der Errichtung von Windenergieanlagen vorbehalten.

(bb) Abstände zu Straßen

Vergleichbares gilt für Abstandsflächen zu Straßen. § 9 Abs. 1 FStrG beispielsweise legt nur fest, dass im Abstand von 40 m bei Bundesautobahnen und 20 m bei Bundesstraßen keine Hochbauten errichtet werden dürfen. Darüber hinaus wird die Errichtung von Hochbauten durch das FStrG aber nicht ausgeschlossen. Vielmehr normiert § 9 Abs. 2 FStrG lediglich ein zusätzliches Zustimmungserfordernis für Hochbauten in einem Abstand von bis zu 100 m bei Bundesautobahnen und 40 m bei Bundesstraßen. Entsprechendes gilt für die Staats- und Kreisstraßen: § 24 SächsStrG verbietet Hochbauten nur in einem Abstand bis zu 20 m und stellt darüber hinaus ebenfalls nur ein zusätzliches Zustimmungserfordernis auf. Selbst das Autobahnamt Sachsen geht davon aus, dass die Errichtung von

Windenergieanlagen bereits in einem Abstand von 100 m von Bundesautobahnen unter bestimmten Auflagen generell möglich ist [vgl. *Merkblatt des Autobahnamtes Sachsen zu Abständen von Windenergieanlagen zu Bundesautobahnen*].

(cc) Abstände zu Hochspannungsfreileitungen

Hinsichtlich des Abstandes zu Hochspannungsfreileitungen und Umspannwerken wird nach der Regelung der Deutschen Elektrotechnischen Kommission in DIN und VDE (DKE K421) für Freileitungen ohne Schwingungsdämpfer ein Abstand von drei Rotordurchmessern und für Freileitungen mit Schwingungsdämpfer sogar nur ein Abstand von einem Rotordurchmesser gefordert.

k) Gewerbe- und Industriegebiete

Gewerbe- und Industriegebiete sind gegenüber den von Windenergieanlagen ausgehenden Wirkungen in geringerem Grade schutzwürdig und schutzbedürftig als andere Gebiete. Daher ist die Heranziehung von Gewerbe- und Industriegebieten jedenfalls als generelles Ausschlusskriterium nicht gerechtfertigt.

3. Ausweisung von Vorbehaltsgebieten zusätzlich zu Vorrang- und Eignungsgebieten

Soweit trotz der hier empfohlenen restriktiven Anwendung von Ausschlusskriterien bei der Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten auf tatsächlicher Ebene die Vereinbarkeit der Windenergienutzung sowie des Repowerings mit anderen schützenswerten Belangen durch den Plangeber für bestimmte Flächen nicht hinreichend ermittelt werden kann, sollten **Vorbehaltsgebiete** zusätzlich für die Windenergienutzung bzw. das Repowering ausgewiesen werden. Diese schließen die Windenergienutzung nicht von vornherein aus, ermöglichen aber eine auf den konkreten Standort bezogene und damit genauere Ermittlung und Abwägung betroffener Belange:

Die Festsetzung eines Vorranggebietes stellt eine planerische Letztentscheidung dar und ist damit als ein Ziel der Raumordnung i. S. v. §§ 3 Abs. 1 Nr. 2, 8 Abs. 7 Nr. 1 ROG, § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB zu qualifizieren. Eignungsgebiete beziehen sich spezifisch auf die Konstellation des § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB. Mit ihnen werden gem. § 8 Abs. 7 S. 1 Nr. 3 ROG Standorte festgelegt, die für bestimmte raumbedeutsame Maßnahmen geeignet sind, die städtebaulich nach § 35 BauGB zu beurteilen sind und an anderer Stelle im Planungsraum ausgeschlossen werden. Durch die Festsetzung eines Eignungsgebietes wird eine gebietsexterne Ausschlussregelung getroffen. Das Eignungsgebiet besitzt außergebietliche Bindungswirkung. Daher handelt es sich zumindest hinsichtlich dieser außergebietlichen Ausschlusswirkung um eine planerische Letztentscheidung. Im Rahmen dieser planerischen Letztentscheidung über die Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten sind alle Interessen einer abschließenden Abwägung zuzuführen. Wo diese auf der übergeordneten Planungsebene wegen der Grobmaschigkeit der Regionalplanung nicht hinreichend gebiets-scharf erfolgen kann, bietet die Ausweisung eines Vorbehaltsgebietes eine Möglichkeit, den Abwägungsauftrag an die nachfolgende Planungsebene weiterzugeben und eine Ausschlusswirkung nach § 8 Abs. 7 S. 1 Nr. 3 ROG zu vermeiden.

Dabei ist aber zu berücksichtigen, dass Vorbehaltsgebiete **nur zusätzlich** zu den Vorrang- und Eignungsgebieten ausgewiesen werden dürfen, die ihrerseits bereits den erforderlichen substantiellen Raum gewährleisten müssen. Keinesfalls können sie Vorrang- und Eignungsgebiete ersetzen, denn der Windenergienutzung kann nur durch Vorrang- und Eignungsgebiete hinreichend sicher substantiell Raum geschaffen werden [vgl. BVerwG, Urt. v. 21.10.2004 (4 C 4.04), Urt. v. 26.04.2007 (4 CN 3.06); OVG Bautzen, B. v. 29.09.2009 (1 B 363/09); OVG Magdeburg, Urt. v. 23.07.2009 (2 L 302/06); OVG Münster, NVwZ 2002, 1135, 1138; OVG Koblenz, Urt. v. 20.02.2003 (1 A 11406/01)].

Vorbehaltsgebiete wirken gemäß § 8 Abs. 7 S. 1 Nr. 2 ROG nämlich nur als Gewichtungsvorgaben auf nachfolgende Abwägungs- und Ermessensentscheidungen und können durch öffentliche oder private Belange von höherem Gewicht überwunden werden. Solche Belange können sich also auch in Vorbehaltsgebieten für die Windenergienutzung gegen die Windenergie durchsetzen. Dieser ist lediglich im Rahmen der Abwägung ein besonderes Gewicht beizumessen. Insofern erleichtern Vorbehaltsgebiete die Durchsetzung der Windenergienutzung, sichern sie aber nicht in dem Maße, wie es Vorrang- und Eignungsgebiete vermögen. Im Ergebnis können also Vorbehaltsgebiete einen wertvollen Beitrag zur Förderung der Windenergienutzung zusätzlich zu Vorrang- und Eignungsgebieten leisten, wobei der Windenergie schon und allein durch Vorrang- und Eignungsgebiete substantiell Raum geschaffen werden muss.

4. Repowering in Interessenabwägung hinreichend berücksichtigen

Nach § 7 Abs. 2 S. 1 ROG sind die öffentlichen und privaten Belange, soweit sie auf der jeweiligen Planungsebene erkennbar und von Bedeutung sind, gegeneinander und untereinander abzuwägen. Die Möglichkeit des Repowering von bereits vorhanden, älteren Windenergieanlagenstandorten gehört zum abwägungsrelevanten Material: Das Interesse der Windenergieanlagenbetreiber am Repowering stellt zunächst einen privaten Belang dar. Es handelt sich um das private Interesse der Grundstücksberechtigten, auch zukünftig auf Dauer eine Windenergienutzung zu betreiben. Teil des Abwägungsmaterials sind auch die privaten Nutzungsinteressen [vgl. BVerwG 115,17].

Bei der Aufstellung der Regionalpläne ist also das private Interesse, die aufgrund der Windverhältnisse geeigneten Flächen durch Errichtung von Windenergieanlagen wirtschaftlich zu nutzen, in die Abwägung einzustellen [vgl. zum Erfordernis der Abwägung privater Belange: OVG Koblenz, Urt. v. 20.02.2003 (1 A 11406/01), Urt. v. 24.07.2003 (1 A 11716/02)].

Zu den privaten Nutzungsmöglichkeiten einer vorhandenen und ausgeübten Nutzung gehört das Interesse der weiteren Nutzung und der Erweiterung der bisherigen Nutzung. Abwägungsrelevant ist daher, ob und in welcher Hinsicht eine spätere Modernisierung der Windenergieanlage in Betracht kommt. Die wirtschaftlichen Interessen der Betreiber müssen berücksichtigt werden. Aus wirtschaftlicher Sicht ist insbesondere die Nutzung der vorhandenen Infrastruktur (Wegenetz, Verkabelung, Netzanschluss) von wesentlicher Bedeutung. Der regionale Planungsträger darf die legitimen Nutzungsinteressen der Grundstücksberechtigten nicht außer Betracht lassen [vgl. BVerwGE 117, 287].

Die Möglichkeit des Repowering von bereits vorhanden, älteren Standorten gehört – so das OVG Bautzen – zum abwägungsrelevanten Material. Das Interesse der Windenergieanlagenbetreiber am Repowering stellt nach den Ausführungen des OVG Bautzen einen privaten Belang dar. Es handelt sich um das private Interesse der Grundstücksberechtigten, auch zukünftig auf Dauer eine Wind-

energienutzung zu betreiben. Die wirtschaftlichen Interessen der Betreiber müssen berücksichtigt werden. Insoweit hat der Planungsträger das Interesse am Repowering vorhandener Windenergieanlagen als solches zu berücksichtigen, insbesondere die Tatsache, dass Ersatzbauten oder bauliche Änderungen nicht vom Bestandsschutz vorhandener Bauten gedeckt und außerhalb der Geltungsbereiche von Bebauungsplänen sowie außerhalb der regionalplanerisch festgesetzten Eignungsgebiete planungsrechtlich – in der Regel – vgl. § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB – unzulässig sind [vgl. OVG Bautzen, Urt. v. 07.04.2005 (Az.: 1 D 2/03)].

In Anbetracht dessen muss im Rahmen der Abwägung überprüft werden, ob das private Interesse an einem Repowering der bestehenden Windenergieanlagen nicht ausnahmsweise doch die Ausweisung als Vorrang- und Eignungsgebiet trotz entgegenstehender regionalplanerischer Ausschlusskriterien rechtfertigt. Zudem ist aber auch zu berücksichtigen, dass das Repowering regelmäßig auch öffentlichen Interessen dient: Repowering liegt nicht nur im (wirtschaftlichen) Interesse der Betreiber. Vielmehr hat ein Repowering vorhandener Windenergieanlagen häufig eine erhebliche Reduzierung der Beeinträchtigungen des Landschaftsbildes und bzw. oder der Immissionsbelastungen zur Folge, da die vorhandenen Windenergieanlagen in der Regel durch eine geringere Anzahl von Windenergieanlagen mit modernerer Anlagentechnik ersetzt werden. Größere Anlagen mit entsprechend größeren Rotoren weisen eine höhere Laufruhe und geringere Drehzahlen auf und tragen damit zur Beruhigung des Landschaftsbildes bei.

In Anbetracht dieser Positivwirkungen ist das besondere Interesse an einem Repowering vorhandener Windenergieanlagen sogar durch die bevorzugte Vergütungsregelung für Strom aus „Repowering-Anlagen“ in § 30 EEG gesetzlich zum Ausdruck gebracht worden, so dass sich der Planungsgeber im Rahmen der Abwägung in jedem Fall mit dem öffentlichen Interesse an einem Repowering auseinander zu setzen hat. Entsprechen die im Plangebiet vorhandenen Altanlagen zudem schon zum Zeitpunkt der Genehmigung den Festsetzungen des Regionalplans, muss das Interesse am Repowering noch wesentlich höher gewichtet in die Abwägung eingestellt werden. Der Vertrauensschutz – Vertrauen darin, auch zukünftig Windenergienutzung an diesen Standorten betreiben zu können – verlangt eine besondere Berücksichtigung der Möglichkeit des Repowering im Rahmen der Abwägung.

5. Höhenbegrenzungen

Häufig erfolgen Höhenbegrenzungen zum Schutz von benachbarten Wohnbebauungen, zum Schutz des Landschaftsbildes bzw. zum Schutz eines angeblichen Bauschutzbereiches. Keiner dieser Schutzzwecke vermag indes eine generelle Höhenbegrenzung für Windenergieanlagen bereits auf der Ebene der Regionalplanung zu rechtfertigen. Das gilt umso mehr, als auf der höheren Stufe der Regionalplanung mit seiner grobmaschigen Struktur in den meisten Fällen gar nicht erkennbar ist, ab welcher Anlagenhöhe unter Abwägung des Interesses an einem wirtschaftlichen Betrieb der Windenergienutzung eine Höhenbegrenzung zum Schutz benachbarter Objekte tatsächlich geboten erscheint. Höhenbegrenzungen für Windenergieanlagen müssen sich auf den Aufgabenrahmen der Regionalplanung beschränken:

Die Regionalplanung und die dort ausgewiesenen Ziele der Raumordnung müssen sich im Aufgabenrahmen der Raumordnung und Landesplanung halten, der unter anderem maßgeblich durch das Kriterium der Überörtlichkeit geprägt ist. Die sachliche Legitimation der Planungen und Maßnahmen

der Raum- und Regionalplanung basiert darauf, dass es hier um überörtliche Aufgaben und Ziele, veranlasst durch die Struktur des Gesamtraums, also um ökonomische und ökologische Belange geht, welche die Ordnung des Gesamtraums betreffen. Überörtliche Vorgaben, die nicht durch die überörtlichen Aufgaben und Ziele gerechtfertigt sind, sind rechtswidrig [vgl. *BUSSE, BayVBl. 1998, 293, 299*].

Daher kommen gebietsscharfe Festlegungen beispielsweise durch Höhenbegrenzung für WEA in einzelnen Vorrang- und Eignungsgebieten nur dann in Betracht, sofern es sich um Maßnahmen handelt, die über den Bereich einer Gemeinde hinaus raumbeeinflussend sind [vgl. *RUNKEL, in BIELENBERG/ERBGUTH/SPANNOWSKY, Raumordnungs- und Landes-planungsrecht des Bundes und der Länder, K § 3 Rn. 116*].

Schon dies dürfte bei einem Großteil der Vorrang- und Eignungsgebiete nicht der Fall sein. Denn im Normalfall ist davon auszugehen, dass die Windenergieanlagen in dem jeweiligen Vorrang- und Eignungsgebiet nur auf eine Gemeinde – nämlich die, in deren Gemeindegebiet die Ausweisung erfolgt – raumbeeinflussend wirken. In dieser Situation sind die Höhenbegrenzungen in den Vorrang- und Eignungsgebieten bereits wegen einer fehlenden Überörtlichkeit unzulässig [vgl. *RUNKEL, in BIELENBERG/RUNKEL/SPANNOWSKY, a. a. O., K § 3 Rn. 113*].

Doch selbst wenn die Windenergieanlagen in einzelnen Vorrang- und Eignungsgebieten wegen ihres konkreten Standorts ausnahmsweise über den Bereich einer Gemeinde hinaus von raumbeeinflussender Wirkung sein sollten, sind Höhenbegrenzungen rechtswidrig. Denn hier gewinnen die mit Blick auf das Verfassungsrecht bestehenden unterschiedlichen Aufgabenfelder der örtlichen Bauleitplanung und der überörtlichen Regionalplanung ebenfalls an Bedeutung. In diesem Zusammenhang hat das Bundesverfassungsgericht ausgeführt, dass die Gemeinden nach Art. 28 Abs. 2 S. 1 GG das Recht haben, alle Angelegenheiten der örtlichen Gemeinschaft im Rahmen der Gesetze in eigener Verantwortung zu regeln. Die gemeindliche Selbstverwaltungsgarantie erlaubt eine Einschränkung der Planungshoheit der einzelnen Gemeinden nur, wenn und soweit dies durch überörtliche Interessen von höherem Gewicht erforderlich wird [vgl. *BVerfG, Beschl. v. 23.06.1987 (2 BvR 826/83) NVwZ 1988, 47, 49*].

Das hat zur Folge, dass Festlegungen im Regionalplan nur dann und in dem Umfang zulässig sind, wenn und soweit hierfür aus überörtlichen Gründen eine landesplanerische Regelung erforderlich ist. Hieraus folgt, dass für regionalplanerische Regelungen nur insoweit Raum bleibt, soweit den Gemeinden selbst die räumliche Steuerung bestimmter Nutzungen, die in ihrer Bedeutung oder in ihrem Umfang über die Gemeinde hinauswirken, wegen des Gewichts des überörtlichen Interesses nicht überlassen bleiben kann. Dabei sind an das Maß der Erforderlichkeit einer landesplanerischen Regelung bei gebietsscharfen Planaussagen besonders hohe Anforderungen zu stellen. Denn es handelt sich hierbei um besonders schwerwiegende Eingriffe in die gemeindliche Planungszuständigkeit, da Entscheidungen getroffen werden, die typischerweise auf der Ebene des Flächennutzungsplans anzusiedeln sind [vgl. *BRÜGELMANN, BauGB, Band I, § 1 Rn. 415*].

Vor diesem Hintergrund sind Höhenbegrenzungen für Windenergieanlagen innerhalb in einzelnen Gemeinden gelegenen Vorrang- und Eignungsgebieten zur Sicherung der Nutzung der Windenergie nicht zulässig. Denn für die Festlegung einer Höhenbegrenzung zum Schutz bestimmter Objekte schon auf regionalplanerischer Ebene ist kein so gewichtiges Interesse ersichtlich, das es ausschließen würde, eine solche Regelung den betroffenen Gemeinden zu überlassen.

6. Ausreichende Untersuchung der Windhöffigkeit

Die Festlegung der Vorrang-/ Eignungsgebiete für die Windenergienutzung muss auf einem schlüssigen gesamträumlichen Planungskonzept beruhen.

Dies hat das OVG Magdeburg in seinem Urteil vom 20.04.2007 (2 L 110/04) ausdrücklich festgestellt und insoweit ausgeführt:

„[...]Da mit der Ausweisung von Vorrang- und Eignungsflächen nach dem Landesplanungsgesetz der Ausschluss der übrigen Gebiete für die Nutzung der Windenergie einhergeht, ist es – gerade mit Blick auf die Grundrechtsrelevanz der Negativausweisung – erforderlich, dass die ausgewiesenen Flächen zu dem vorhergesehenen Zwecke geeignet sind und mit ihnen der Windenergienutzung im Plangebiet in substantieller Weise Raum geschaffen wird. Hiervon kann schwerlich die Rede sein, wenn der Plangeber eine derart geringe Zahl an Flächen ausweist, dass sich schon aufgrund einer bloßen Flächenbilanz eine Verhinderungsplanung feststellen lässt. Auf der anderen Seite kann es auch mit einer positiven Flächenbilanz nicht sein Bewenden haben, wenn solche Flächen ausgewiesen werden, auf denen sich die Nutzung der Windenergie aus rechtlichen oder tatsächlichen Gründen nicht verwirklichen lässt. Um eine solche (abwägungsfehlerhafte) „Feigenblatt“-Planung handelt es sich etwa, wenn der Plangeber Gebiete für die Nutzung der Windenergie vorsieht, die zwar flächenmäßig von Gewicht sind, für die aber bereits zum Zeitpunkt der Ausweisung klar ersichtlich ist, dass sich auf ihnen eine ökonomische Nutzung der Windenergie wegen fehlenden Windes letztlich nicht vollziehen lassen.

Mit Blick auf die Rechtspflicht, nur geeignete Flächen für die Nutzung der Windenergie auszuweisen, kommt der Ermittlung der Windhöffigkeit für ein Gebiet daher eine zentrale Bedeutung für die Zusammenstellung des Abwägungsmaterials und damit letztlich auch für die Abwägungsentscheidung zu. Dies gilt auch im Regionalplanverfahren. Indem der Gesetzgeber den Regionalverbänden in Bezug auf die Windenergie die Aufgabe übertragen hat, verbindliche Vorgaben in Form von abschließend abgewogenen textlichen oder zeichnerischen Festlegungen zu treffen (§ 3 Nr. 2 ROG), überantwortet er ihnen – als eine Vorfrage der Abwägungsentscheidung – auch die prognostische Ermittlung der Windverhältnisse in ihrem Verbandsgebiet, so unterschiedlich strukturiert dieses auch sein mag. Nach dem Regelungskonzept des Gesetzgebers ist es daher Sache der betroffenen Regionalverbände, ihrer Prognosemethode die Gelände- und Reliefstruktur sowie die unterschiedlichen Windverhältnisse im jeweiligen Verbandsgebiet zugrunde zu legen und die Erhebungsmethodik daraufhin anzupassen. Dass Planungsentscheidungen auf solchen Prognosen beruhen und die tatsächlichen Verhältnisse nicht realitätsgetreu abbilden, ist mit jeder in die Zukunft gerichteten Planung zwangsläufig und unlöslich verbunden [vgl. VGH Baden-Württemberg, Urteil vom 15.12.2003 (3 S 3837/02); OVG Bremen, Urteil vom 26.10.1999 (1 D 179/99), NordÖR 2000, 467; vgl. hierzu auch BVerwG, Urteil vom 22.11.2000 (11 C 2.00), NuR 2001, 455]. Dies gilt auch – und erst recht – für die Regionalplanung, die – bei allen Unsicherheiten in Bezug auf den sich temporär stark ändernden Wind – dem gesetzlichen Auftrag gerecht zu werden hat, für eine weiträumige Fläche möglichst verlässliche Prognosen in Bezug auf die Windhöffigkeit zu treffen. Die verwaltungsgerichtliche Kontrolldichte trägt dem Rechnung und bezieht sich – wie auch sonst bei Planungsentscheidungen – allein darauf, ob die zugrunde gelegte Prognose mit den seinerzeit zur Verfügung stehenden Erkenntnismitteln auf der Grundlage fachwissenschaftlicher Maßstäbe methodisch fachgerecht erstellt wurde. Das Gericht hat Prognosen als rechtmäßig hinzunehmen, soweit sie methodisch einwandfrei zustande gekommen und in der Sache

vernünftig sind. Dem prognostischen Verfahren kann aus Rechtsgründen nur entgegengetreten werden, wenn die Behörde willkürliche Annahmen zugrunde legt oder von offensichtlichen Unwahrscheinlichkeiten ausgeht [vgl. VGH Bad.-Württ., Urt. v. 06.11.2006 (3 S2116/04) – a. a. O.; m. w. N.]. Diese Auffassung teilt der erkennende Senat.“ [vgl. OVG Magdeburg, Urt. v. 20.04.2007 (2 L 110/04), ZNER 2007, S. 234].

Ein gesamträumliches Planungskonzept mit dem Ziel der regionalplanerischen Konzentration der Windenergienutzung verlangt also zwingend, dass die Windhöffigkeit der als Vorrang- und Eignungsgebiete vorgesehen Flächen im Rahmen der Planaufstellung ausreichend ermittelt und in der Abwägung berücksichtigt wird.

7. Berücksichtigung der Referenzertragsregelung gem. § 29 Abs. 3 EEG

Gemäß § 29 Abs. 3 EEG sind Netzbetreiber abweichend von § 16 Abs. 1 und 3 EEG nicht verpflichtet, Strom aus Windenergieanlagen mit einer installierten Leistung über **50 kW** zu vergüten, für die nicht vor Inbetriebnahme nachgewiesen ist, dass sie an dem geplanten Standort mindestens 60 % des Referenzertrages erzielen können. Diese Referenzertragsregelung des EEG für den Bereich der Windenergieanlagen lässt das bisher geforderte Maß der Abwägung privater Interessen im Rahmen der Regionalplanung als unzureichend erscheinen. Durch die Rechtsprechung ist klargestellt, dass bei der Regionalplanung das private Interesse, die aufgrund der Windverhältnisse geeigneten Flächen durch Errichtung von Windenergieanlagen wirtschaftlich zu nutzen, als schutzwürdiger Belang in die planerische Abwägung einzustellen ist [vgl. BVerwG, Urt. v. 13.03.2003 (4 C 4/02)].

Hierfür hat es die Rechtsprechung im Rahmen der Regionalplanung zwar bisher für ausreichend gehalten, wenn der Regionale Planungsgeber das private Interesse in typisierter Form berücksichtigt und ein beachtliches Interesse an der Nutzung der Windenergie grundsätzlich auf allen Flächen der Planungsregion in die Abwägung einzustellen ist [vgl. BVerwG, Urt. v. 13.03.2003 (4 C 4/02); VG Koblenz, Urt. v. 20.02.2003 (1 A 11406/01)].

Eine genauere Überprüfung der Wirtschaftlichkeit der auszuwählenden Standorte wurde durch die Gerichte im Bezug auf die Regionalplanung vor Inkrafttreten der neuen EEG-Vorschriften nicht gefordert. Hintergrund hierfür war die Aussage der Rechtsprechung, dass der Planungsträger nicht verpflichtet sei, zwingend die für die Windenergienutzung wirtschaftlich am besten geeigneten Flächen auszuweisen sowie der Umstand, dass aufgrund der generellen Abnahme- und Vergütungspflicht des früheren EEG völlig unwirtschaftliche Standorte praktisch ausgeschlossen waren. Angesichts der Referenzertragsregelung des § 29 Abs. 3 EEG ist die in dieser Weise zur Regional- und Flächennutzungsplanung ergangene Rechtsprechung nicht mehr haltbar. Zwar gibt es keine Verpflichtung, zwingend die am besten geeigneten Standorte für die Windenergienutzung auszuweisen. Demgegenüber ist es nach der Rechtsprechung unzulässig, für die Windenergienutzung **unwirtschaftliche** Flächen als Vorrang- und Eignungsgebiete auszuweisen. In diesem Fall wäre die von § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB geforderte Voraussetzung, der privilegierten Windenergienutzung an anderen Standorten „substanziell“ Raum zu schaffen, nicht erfüllt [vgl. BVerwG, Urt. v. 17.12.2002 (4 C 15/01), ZNER 2003, S. 37]; BVerG, Urt. v. 13.03.2003 (4 C 4/02)].

Vor diesem Hintergrund ist zudem zu berücksichtigen, dass die Abnahme- und Vergütungspflicht des EEG dazu dienen soll, die Wirtschaftlichkeit der erneuerbaren Energien – zumindest vorübergehend –

sicherzustellen. Ohne die Verpflichtung der Netzbetreiber zur Vergütung des aus Windenergie erzeugten Stroms ist der Betrieb von Windenergieanlagen damit derzeit und in nächster Zeit nicht wirtschaftlich möglich. Wenn demnach ein Standort derart ungünstige Windbedingungen aufweist, dass die zu errichteten Windenergieanlagen 60 % des Referenzertrages nicht erreichen können und damit die Vergütungspflicht entfällt, ist der Standort regelmäßig **unwirtschaftlich**. In Anbetracht dessen muss der Träger der Regionalplanung die Wirtschaftlichkeit der auszuweisenden Standorte für die Windenergienutzung im Rahmen der Abwägung zwingend zumindest dahingehend untersuchen, ob WEA an den betreffenden Standorten 60 % des Referenzertrages erreichen können. Nur dann ist es gerechtfertigt, die Standorte als Vorrang-/Eignungsgebiete für die Windenergienutzung auszuweisen, da sich die Windenergieanlagen an den betreffenden Standorten andernfalls tatsächlich nicht durchsetzen können.

6.3.6 Kommunale Planung

Auf kommunaler Ebene können die Windenergienutzung im Allgemeinen und das Repowering im Besonderen ebenfalls durch die für die Regionalplanung (IV) dargestellten Maßnahmen einer geänderten planerischen Herangehensweise gefördert werden.

6.3.7 Genehmigungspraxis

Bei der Genehmigungspraxis ist auf die restriktive Auslegung der Windenergie entgegenstehender Belange zu achten. Inhaltlich stellen sich die Probleme oft ähnlich dar wie hinsichtlich der Regionalplanung [s. Landesgesetzgebung (II)].

1. Artenschutz

Im Bereich des Artenschutzes ist in jedem Einzelfall zu prüfen, ob vom geplanten Vorhaben tatsächlich naturschutzrechtlich relevante Störungen oder Gefährdungen bestimmter Arten vorliegen.

a) Keine Anwendbarkeit des § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB auf Belange des Naturschutzes

Bei der bauplanungsrechtlichen Prüfung eines Vorhabens der Errichtung oder des Repowerings von Windenergieanlagen nach § 35 Abs. 3 Nr. 5 BauGB, ist zu prüfen: Steht dem Vorhaben ein öffentlicher Belang in Gestalt der Belange des Naturschutzes entgegen?

Das Vorhaben ist privilegiert (§ 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB) und daher nur unzulässig, wenn öffentliche Belange entgegenstehen. Es ist also eine Abwägung zwischen den Belangen des Artenschutzes und der Nutzung der Windenergie vorzunehmen. Das öffentliche Interesse an der Förderung der Erneuerbaren Energien ist in die Abwägung einzustellen und die Schutzwürdigkeit der betroffenen Art, des betroffenen Lebensraumes sowie die Stärke des Eingriffs zu berücksichtigen [vgl. OVG Weimar, Urt.v.29.05.2007 (1 KO 1054/03)].

Das Ziel des Naturschutzes wird jedoch bereits umfassend durch die speziellen Regelungen des BNatSchG gewährleistet. Daher besteht keine Notwendigkeit mehr für weitergehende Berücksichtigung von Belangen des Naturschutzes über das spezielle Naturschutzrecht hinaus. Das Mindest-

schutzniveau, welches § 35 Abs. 3 BauGB bezweckt, wird schon durch das BNatSchG sichergestellt: Der deutsche Gesetzgeber hat europäische Vorgaben der Vogelschutzrichtlinie (*Schutz in und außerhalb der Schutzgebiete*) vollständig im BNatSchG umgesetzt. Es ist somit ein umfassender Schutz gewährleistet.

Daher besteht kein Grund mehr für eine nochmalige artenschutzrechtliche Prüfung im insofern ungenaueren Tatbestand des Entgegenstehens des Bauplanungsrechtes; sonst wäre spezielles Artenschutzrecht letztlich überflüssig. § 35 Abs. 3 BauGB hat als planungsrechtliche Regelung gegenüber anderen gesetzlichen Vorschriften eine Auffangfunktion mit eigenem städtebaulichen Regelungsgehalt und soll ein Mindestmaß an Schutz der dort bezeichneten Belange gewährleisten. Die Prüfung von Belangen des Artenschutzes gehört daher nicht in die bauplanungsrechtliche Abwägung nach § 35 BauGB, sondern in das spezielle Naturschutzrecht. Leider gibt es keine eindeutige OVG-Rechtsprechung hierzu. In der Tendenz werden aber, soweit eine bauplanungsrechtliche Prüfung nach § 35 Abs. 3 BauGB erfolgt, die Kriterien des BNatSchG angewandt [vgl. OVG Lüneburg, Urt. v. 10.01.2008 (12 LB 22/07); OVG Münster, Urt. v. 30.07.2009; OVG Weimar, Urt. v. 14.10.2009 (1 KO 372/06)].

b) Hinterfragen pauschaler Abstandskriterien

Häufig werden Genehmigungsanträge mit Verweis auf pauschale Abstandsempfehlungen (z. B. der Länderarbeitsgemeinschaft Vogelschutzwarten, des Niedersächsischen Landkreistages (NLT) oder Tierökologische Abstandskriterien für die Errichtung von WEA in Brandenburg (TAB)) abgelehnt. Es gibt jedoch keine „**verfestigte**“ Rechtsprechung zu konkreten Abständen von WEA. Die Gerichte betonen stets, dass die Vereinbarkeit von Vorhaben der Windenergienutzung mit Belangen des Vogelschutzes eine Frage des Einzelfalles sei. Die Oberverwaltungsgerichte *Lüneburg*, *Magdeburg* und *Koblenz* stützen ihre Entscheidungen auf einzelfallbezogene Gutachten, anstatt auf pauschale Abstände, aber nehmen dazu nicht konkret Stellung [vgl. OVG Lüneburg, Urt. v. 12.11.2008 (12 LC 72/07); OVG Magdeburg, Urt. v. 16.08.2007 (2 L 610/04); OVG Koblenz, Urt. v. 16.03.2006 (1 A 10884/05)].

Zum Teil werden pauschale Kriterien als „**bloße Leitlinien**“ deutlich abgelehnt. [vgl. VG Halle; Urt. v. 25.11.2008, (2 A 4/07 HAL)].

Im Ergebnis besteht keine verfestigte Rechtsprechung zu Mindestabständen, es handelt sich stets um Einzelfallprüfungen (Gefährdungsprognosen und Gutachten). Allenfalls kann den empfohlenen Mindestabständen für eine Verteilung der Darlegungs- und Beweislast für die Frage der Gefährdungsrisiken herangezogen werden. [vgl. OVG Lüneburg, Urt. v. 12.11.2008 (12 LC 72/07)].

2. Luftverkehr

Bei der Ablehnung des Repowerings einer Bestandsanlage durch die Wehrbereichsverwaltung mit Hinweis auf die Störung der Radarerfassung ist auf deren oftmals falschen Ausgangspunkt aufmerksam zu machen: Die Wehrbereichsverwaltung behandelt das Repowering regelmäßig als Neuerrichtung von Anlagen und vergleicht in Bezug auf die Radarerfassung die Situation, die nach dem Repowering bestünde, mit der Situation ohne WEA. Im Vergleich zur Situation mit mehreren kleineren

Anlagen verbessert das Repowering jedoch die Radarsituation. Daher muss richtigerweise eine Gesamtbetrachtung des Bestandes vor und nach dem Repowering erfolgen. In fast allen Fällen führt das Repowering zu höherer Radarverträglichkeit durch modernere größere Anlagen mit größerer Laufhöhe.

6.4 Zusammenfassung

Derzeit werden der Nutzung der Windenergie und dem Repowering auf Planungs- und Genehmigungsebene vielfach Belange entgegengehalten, die tatsächlich nicht entgegenstehen bzw. mit Windenergie- und Repowering-Vorhaben durchaus vereinbar sind. So werden auf der Planungsebene potenziell geeignete Flächen, aufgrund ungenauer Anwendung von Tabukriterien pauschal aus der Betrachtung herausgenommen, ohne dass dies tatsächlich zum Schutz höherwertiger Belange erforderlich ist.

Insbesondere auf den Ebenen der Regionalplanung und Bauleitplanung bedarf es daher einer zur bisherigen verschiedenen planerischen Herangehensweise, welche die Bedeutung der Windenergie sowie des Repowerings als öffentlichen Belang hinreichend würdigt und angemessen in die Abwägung einstellt. Weitere, die Windenergienutzung und das Repowering von Windenergieanlagen unterstützende, bzw. fördernde Maßnahmen sind in vielfältiger Hinsicht auf den Ebenen des Landesentwicklungsplans, der Landesgesetzgebung und nicht zuletzt in besonderer Weise der Bundesgesetzgebung möglich:

So sollte durch Bundesgesetzgebung Repowering als begünstigtes Vorhaben in § 35 Abs. 4 BauGB aufgenommen werden. Dadurch würde der Belang des Repowerings insbesondere gegenüber gegenläufiger Planung eine erhebliche Stärkung erfahren. Auf Landesebene bietet sich die gesetzliche Regelung eines Optimierungsgebotes zugunsten Erneuerbarer Energien, der regelmäßigen Aktualisierung der Regionalpläne sowie eines Selbsteintrittsrechts der oberen, bzw. obersten Landesplanungsbehörde und eines Zustimmungserfordernisses des Landtages zum Landesentwicklungsplan an, um Hindernissen des Repowerings wirksamer als bisher zu begegnen.

Im umweltrechtlichen Teil der Studie wurde auf einen Anhang der Literaturangaben verzichtet. Da es sich in der Mehrzahl der Fälle um Gerichtsurteile, bzw. um Gerichtsbeschlüsse handelt, wurden diese jeweils direkt in den Text eingearbeitet.

7. Gesamtzusammenfassung

Die vorliegende Studie beinhaltet sieben Teilbereiche:

- Zusammenhänge zwischen den Klimaveränderungen und der Energiegewinnung
- Entwicklung der Windenergienutzung in Sachsen
- Berechnung des theoretischen Repowering-Potenzials
- Praxisorientierte Repowering-Potenzialabschätzung nach Standorten
- Naturschutzfachliche Repowering-Einschätzung
- Landschaftsplanerische Repowering-Einschätzung
- Umweltrechtliche Repowering-Bewertung

Der heute diskutierte und bereits begonnene Umbau von der zentralen fossil-atomaren Energieversorgung auf eine weitgehende dezentrale Energiewirtschaft hängt in erster Linie mit der sich immer mehr abzeichnenden Klimaerwärmung zusammen, die maßgeblich auf die aus Verbrennungsvorgängen fossiler Energieträger stammenden Emissionen von CO₂ und anderen Treibhausgasen in die Atmosphäre zurückgeführt wird.

Auf einer Nobelpreisträger-Konferenz, die auf Initiative des Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) vom 16. - 18.05.2011 in Stockholm stattfand, verabschiedeten 16 Nobelpreisträger zusammen mit führenden Klimaforschern und Vertretern weiterer Wissenschaftsdisziplinen ein Memorandum „*Erkenntnisgestützte statt ideologiegetriebene Politik*“, das an Vertreter des UN-Generalsekretärs übergeben wurde. Chemie-Nobelpreisträger *MARIO MOLINA* (Universität von Kalifornien) sagte: „*Wir verändern die Funktionsweise unseres Planeten, und wir stoßen an die Grenzen seiner Belastbarkeit.*“ Nach den Erkenntnissen der Klimaforscher ist der anthropogene Treibhauseffekt als Folge der CO₂-Emissionen das beste Beispiel dafür.

Die Aussage der internationalen Klimawissenschaftler fordert die schnelle Absenkung der jährlichen globalen CO₂-Emissionen, um den globalen Temperaturanstieg bis zum Jahr 2100 auf etwa 2 °C zu begrenzen. Dieses Ziel lässt sich nur durch einen massiven Nutzungsausbau der praktisch emissionsfreien erneuerbaren Energieträger Wind, Sonne, Biomasse, Wasser, etc. sowie durch intensive Energieeinsparungen, einschließlich wirksamer Energieeffizienzmaßnahmen erreichen.

Neben den bekannten klimawandelbedingten Gefahren und Risiken, generiert durch die Nutzung fossiler Energieträger, drohen neue ernste Gefahren durch Stromerzeugung in Atomkraftwerken. Das schwere Erdbeben vom 11.03.2011 führte zum GAU im japanischen AKW „Fukushima I“. In drei Reaktoren kam es zur Kernschmelze, hunderte Quadratkilometer Fläche wurden unbewohnbar, und das AKW ist längst noch nicht wieder unter die Kontrolle der Betreiber gebracht. Dieser Unfall ereignete sich in Japan, das unbestritten als Hightech-Land gilt. Die japanische Atomkatastrophe führte zwangsläufig zu einer Neubewertung der Atomenergienutzung in Deutschland. Noch müssen sich die Atomkraftgegner, streitend mit den Atomkraftbefürwortern, die sich vor allem in den vier großen Energieriesen E.ON, RWE, EnBW und Vattenfall, aber auch in einigen Parteien rekrutieren, auseinandersetzen. Laufende Demonstrationen in den großen Städten und Protestaktionen vor den AKW in ganz Deutschland belegen, dass die Mehrheit der Bevölkerung den schnellen Ausstieg aus der Atomenergie fordert, was die Bundesregierung ebenfalls begriffen hat.

Auftraggeber und Autoren der Studie waren sich auch ohne die Katastrophe in Fukushima bewusst, dass es sich bei der Atomkraftnutzung um eine gefährliche Energiewandlungstechnologie, und demzufolge keineswegs um eine „Brückentechnologie“, wie von den Regierungsparteien verkündet, handelt. Die hier bearbeitete Studienthematik geht also auf den sicheren Kenntnisstand in Sachen Klima und Energie vor der Katastrophe zurück.

Für die Energieversorgung (Strom und Wärme) des hochentwickelten Industrie-/Kulturstandortes Bundesrepublik Deutschland müssen folgende Bedingungen erfüllt werden:

- Klima- und Umweltverträglichkeit

- Treibhausgasfreie / –arme (THG) Energieerzeugung
- Vertretbare Eingriffe in Sozial- und Umweltstrukturen

- Versorgungszuverlässigkeit

- Nationale Energieversorgung „rund um die Uhr“
- Europäischer Energieverbund zum Stromaustausch und zur Störungsüberbrückung

- Wirtschaftlichkeit

- Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit in Industrie und Gewerbe
- Sicherung sozial verträglicher Energiekosten

Die Bedingung der Klima- und Umweltverträglichkeit wird von den erneuerbaren Energieträgern, darunter der Windenergie voll erfüllt. Die Versorgungszuverlässigkeit steht noch aus, zumindest für die fluktuierenden Energieträger Wind und Sonne. Machbar wird die Versorgungszuverlässigkeit durch den Mix aller erneuerbaren Energieträger in Kombination mit verschiedenen Speichermöglichkeiten. Gegner der Erneuerbaren Energien bringen vor, dass Wind, Sonne und Co. nicht grundlastfähig sind und haben deshalb den Begriff „**Grundlast**“ mit einem Mythos versehen. Die Grundlastfähigkeit eines Energieträgers leitet sich aus der jahrzehntelangen klassischen zentralen Energieerzeugung ab. Schwer regelbare Kraftwerke lieferten die „Grundlast“, den darüber hinaus anstehenden Strombedarf gewährleisteten die von schnellreagierenden Gaskraftwerken erzeugte „Regellast“, und meist über Pumpspeicher-Kraftwerke wurde in besonderen Bedarfsfällen die „Spitzenlast“ bereit gestellt.

In Realität wird überhaupt keine Grundlast benötigt, sondern der Strom muss grundsätzlich „**nach Bedarf der Verbraucher**“ in der entsprechenden Menge verfügbar sein. Entscheidende Bedeutung für diese bedarfsgerechte Stromversorgung kommt den Speichern zu, aus denen jeweils die fehlende Leistung abgerufen werden kann. Bezüglich der Wirtschaftlichkeit der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energieträgern, konnten noch nicht alle Probleme gelöst werden. Leider werden die ökonomischen Parameter der Stromerzeugung aus fossil-atomaren Energieträgern bewusst verfälscht, indem verschiedene Kostenteile, weder beim Fossil-, noch beim Atomstrom auftauchen. Beim Fossilstrom werden z.B. die Kosten für CO₂-Emissionen, Kohlesubventionen, Sanierungskosten der Braunkohleabbaue, Klimakosten, etc. und beim Atomstrom die Subventionen, Entsorgungskosten für Endlagerung der radioaktiven Abfälle, (fehlende) Versicherungskosten, Rückbaukosten, Sanierungskosten, etc. nicht in die Stromkosten eingepreist. Aus dieser Kostenverlagerung auf die Allgemeinheit heraus

agieren die Stromkonzerne mit angeblich billigem Kohle- und Atomstrom, ohne den die deutsche Wirtschaft nicht wettbewerbsfähig wäre. Gerade durch diese Kostenverlagerung kommt es zu einer Wettbewerbsverzerrung, die noch zuungunsten der Erneuerbaren Energien ausfällt.

Unabhängig von der geringeren Stromerzeugung durch zwei schwache Windjahre 2009 und 2010, gehört die Windenergienutzung zur tragenden Säule der Erneuerbaren Energien in Sachsen. 2009 konnten etwa 568.000 Haushalte äquivalent mit Windstrom versorgt werden. Zum Jahresende waren 832 WEA mit einer installierten Leistung von rund 963 MW in Betrieb. Im Vergleich zu den anderen Bundesländern nimmt Sachsen nur den 8. Platz bei der installierten Leistung ein. Nach Sachsen kommen nur Thüringen, Hessen, Bayern, Baden-Württemberg sowie die Stadtstaaten. Zur Abhilfe dieser schlechten Position könnte ein verstärktes Repowering von technologisch veralteten WEA/WP ein wirksames Verfahren sein. In der Studie wurden dafür vier Potenzialklassen gebildet:

- | | | |
|-------------------------------------|-----------------|--------------------|
| - Primär-Repowering-Potenzial | Leistungsklasse | (500 - 660) kW |
| - Zusatz-Repowering-Potenzial | Leistungsklasse | (150 - 400) kW |
| - Sekundär-Repowering-Potenzial I | Leistungsklasse | (800 - 1.000) kW |
| - Sekundär -Repowering-Potenzial II | Leistungsklasse | (1.300 - 1.500) kW |

Im Ergebnis der Auswertung stehen 501 WEA [Leistungsklasse (150 - 1.500) kW] mit einer Gesamtleistung von rund 393 MW zum Repowering an. Prozentual ausgedrückt sind das 60,2 % der Anlagen und 40,8 % der Leistung, die bis 2020 einer Erneuerung bedürfen. Dabei gilt: je eher das Repowering, um so besser.

Aus den Erfahrungen der Investoren und Betreiber von WEA/WP war klar, dass es sich beim Repowering nicht um einen einfachen Austausch von Anlagen handeln würde, sondern dass ein solches Verfahren vor allem qualitative Voraussetzungen beinhalten würde. Demzufolge wurden in der Studie allgemeine und spezifische Bewertungskriterien für das Repowering erarbeitet, die generell für die weitere Windenergienutzung gültig sein sollen. Kriterienauswahl, einschließlich deren Begründung erfolgten zunächst aus ingenieurwissenschaftlicher Sicht.

Zur Berechnung des theoretischen Repowering-Potenzials wurden Karten erarbeitet, die die qualitative und quantitative Verteilung der WEA in Sachsen zeigen. Die Potenzial-Berechnung erfolgte dann in zwei Szenarien.

Das „Szenario I“ ist dadurch charakterisiert, dass hier das Repowering mit WEA der 2-MW-Klasse und teilweise der 3-MW-Klasse realisiert wird. Das Ergebnis führt zu einem Stromgewinn von rund 735 GWh/a. Dieser läge dann unter der sächsischen Repowering-Zielstellung von etwa 950 GWh/a bis zum Jahr 2020. Unabhängig vom weiteren Zubaugeschehen in der Windenergiebranche lässt sich absehen, dass eine Umsetzung des „Szenario I“, weder aus Klimaschutzfachlicher Notwendigkeit, noch aus wirtschaftlichen Gründen angestrebt werden sollte.

Die Berechnung im „Szenario II“ führt zu günstigeren Werten. In diesem Szenario basiert der Ersatz der WEA ausschließlich auf WEA der 3-MW-Klasse, die heute zur 2. Generation der „binnenlandoptimierten“ Anlagen gehört. Diese sind charakterisiert durch Nabenhöhen im Bereich von (119 - 140) m

sowie Rotordurchmesser von (101 - 114) m. Der Stromgewinn aus dem Repowering würde etwa 1.460 GWh/a betragen und die sächsische Zielstellung um 510 GWh/a übertreffen. Sollte das „Szenario II“ realisiert werden, was die Gutachter empfehlen, würde der sächsische Windstromertrag insgesamt auf 2.600 GWh/a steigen und 2020 etwa einen Anteil am Stromverbrauch von 12,4 % erreichen. Selbst diese Größenordnung würde weit hinter den heute in der Windenergienutzung führenden Bundesländern mit vierzig bis fünfzig Prozent Anteil zurück liegen.

Weder beim „Szenario I“, noch beim „Szenario II“ gingen in die Berechnung die wahrscheinlich zu erwartenden WEA-Neuerrichtungen bis 2020 ein. Diese werden zu einem etwas höheren prozentualen Anteil führen. Leider gibt es keine belastbaren Daten dazu. Im vergangenen Jahr 2010 wurden 27 WEA mit einer Leistung von 52,5 MW neu aufgebaut. Neu errichtete Anlagenzahl und -leistung schwanken einfach zu stark, um eine Hochrechnung auf zehn Jahre im Voraus in dieser Studie zu begründen.

In der Berechnung des theoretischen Repowering-Potenziales fanden der gegenwärtige Rechtsstatus der Anlagen sowie einschränkende Merkmale (z. B. Abstand zur Wohnbebauung) keine direkte Berücksichtigung. Die repowerfähige WEA-Anzahl wurde lediglich halbiert, teilweise geviertelt. Für eine angestrebte Realisierung ist aber wichtig zu wissen, wie viele WEA tatsächlich gebaut werden könnten. Die Autoren haben zu diesem Zweck 136 WEA-Standorte kartographisch aufbereitet. Die beige-fügte Anlage 3.3.3.5-7 zeigt beispielhaft die Vorgehensweise. Aus Zeit- und Kostengründen war es nicht möglich alle 136 Standorte punktgenau zu untersuchen. Dieses Kartenmaterial steht für die konkrete Projektierung zur Verfügung. Selektionspunkt war die Feststellung, ob sich der WEA/WP-Standort in einem VRG/EG befindet oder nicht. Tatsächlich wurden 310 WEA ermittelt, für die der Status VRG/EG Gültigkeit besitzt. Das sind rund 62 % aller derzeit als repowerfähig eingestuften 501 WEA. Auf diese Weise reduzierte sich das praxisorientierte Repowering-Potenzial nochmals erheblich auf nur noch aufstellbare 155 WEA mit einer Leistung von 465 MW. Der unter diesen Bedingungen ermittelte Repowering-Stromertrag sinkt auf netto 700 GWh/a, deutlich niedriger als die sächsische Zielstellung. Zusammengerechnet kämen bescheidene 1.840 GWh/a Windstrom zusammen, was einem Stromverbrauchsanteil von 8,8 % entsprechen würde.

Die Lösung des in dieser Studie offensichtlich gewordenen Repowering-Problems kann nur durch **intensive Überarbeitung** des Landesentwicklungsplanes sowie der Regionalpläne erreicht werden. Warum haben die Verfasser des Sächsischen Klima- und Energie-Aktionsplanes bei der quantitativen Ausgestaltung des Planes diese Probleme nicht selbst erkannt? Dafür bleibt nur die Mutmaßung, dass die entsprechenden Daten nicht vorhanden waren. Ohne konsequente politische Eingriffe würde das Repowering auf der Strecke bleiben. Genau ein solcher Passivismus muss unbedingt verhindert werden. Innerhalb der nächsten Monate sollten die RPV die Beauftragung erhalten, ihre Regionalpläne einer Eilbearbeitung zu unterziehen, um sicher zu stellen, dass alle repowerfähig eingestuften WEA schnellstens den Status VRG/EG erhalten, bzw. eine Aussortierung erfolgt, wo das aus objektiven Gründen nicht möglich ist.

Nach zurückliegenden Plänen der Bundesregierung sollte in Deutschland bis 2020 der Anteil der Erneuerbaren Energien auf mindestens 30 % gesteigert werden. Da nach der Atomkatastrophe in Japan die Energiepläne auf den Prüfstein gekommen sind, heißt die neue Zielstellung der Bundesregierung, den Anteil der erneuerbaren Energieträger auf (35 bis 40) % zu steigern. Kollidierte bereits die Zielstellung von 30 % mit der sächsischen Zielstellung von nur 24 % aus dem Jahr 2009, so könnten jetzt

die Differenzen noch größer ausfallen. Sachsen hatte seine eigene Zielstellung als „ambitioniert“ bezeichnet. *KREIBICH* und *SCHLEGEL* wiesen in einem Fachaufsatz nach, dass es sich bei der sächsischen 24 %-Zielstellung um eine politische (*Fehleinschätzung*) handelt, die wahrscheinlich durch fehlerhafte Ausgangsdaten entstanden ist. In der Abb. 7-1 ist die Entwicklung der sächsischen EE-Stromgewinnung dargestellt. Bis 2010 sind die vorhandenen Daten ausgewertet und bis 2020, 2030 ist ein Trend abgeleitet. Würde also der jährliche Zuwachs im EE-Stromertrag wie bisher verlaufen, könnte Sachsen im Jahr 2020 einen EE-Stromanteil von rund 40 % erreichen. Wohlgermerkt beträfe das nicht nur den Windstrom, sondern die Summe von Strom aus allen erneuerbaren Energieträgern.

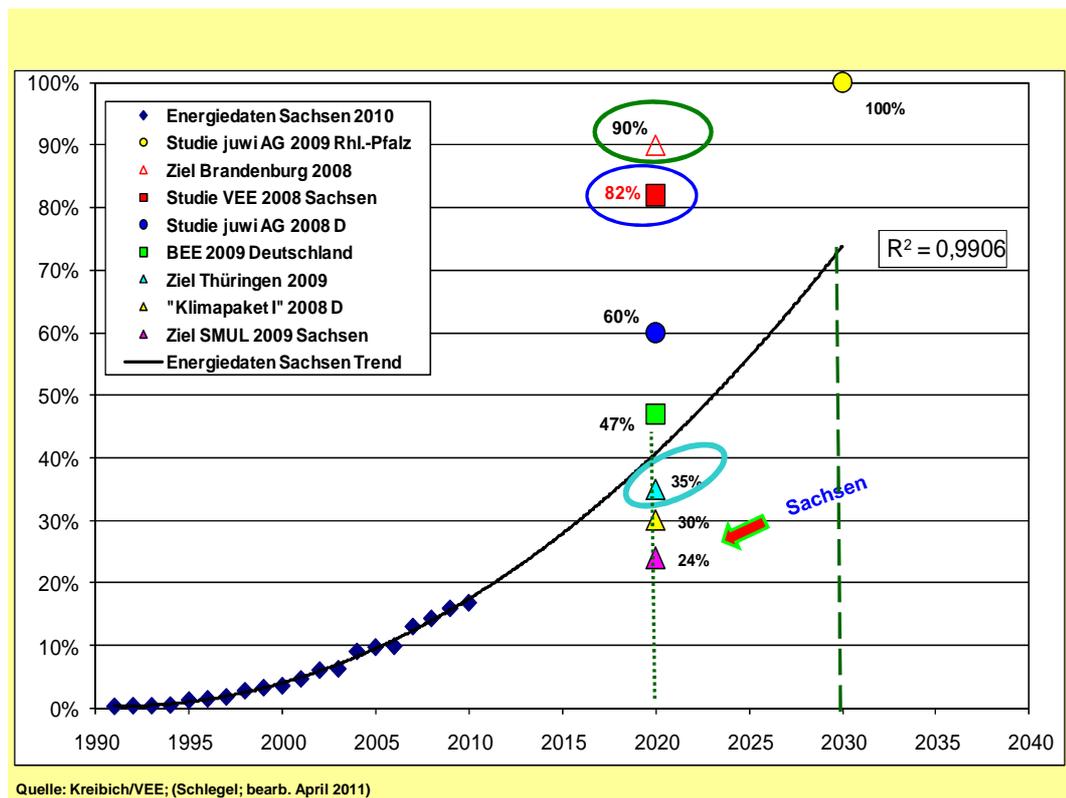


Abb. 7-1: Entwicklung des Anteils Erneuerbarer Energien am Stromverbrauch bis 2020–2030

Quelle: Kreibich/VEE; (Schlegel, bearb. April 2011)

Wie im Text ausgeführt, trug die Auftraggeberin im fortgeschrittenen Arbeitsstadium der Studie den Wunsch vor, die Bedingungen für einen Mindestanteil von 30 % Windstrom auszuloten und rechnerisch abzuschätzen; ein Umstand, der sich während der Studienbearbeitung gleichermaßen bei den Autoren abzeichnete. Alle relevanten Aussagen dazu finden sich im Pkt. 3.4. Die Autoren berechnen wie viele WEA mit welcher Leistung für die Umsetzung von 30 %-Windstromanteil nötig wären. Die bisher dargestellten Ergebnisse belegen, dass unter den eingeschränkten Repowering-Bedingungen die Windenergienutzung weit unter ihren Möglichkeiten bliebe, deshalb bedarf es neben einem konsequenten Repowering vor allem eines weiteren Zubaus von neuen WEA. Hier kommt die im März 2011 erschienene IWES-Studie zu Hilfe. Nach dieser stehen in Sachsen 15 % der sächsischen Landesfläche als für die Windenergie geeignet zur Verfügung. Die Nutzung von 2 % Fläche, konsequent mit WEA der 3-MW-Klasse ausgebaut, würde einen jährlichen Windstromertrag bis zu 15.000 GWh bringen. Derzeit wären das 75 % Äquivalentstromanteil des sächsischen Jahresverbrauches. Von Seiten der Gutachter wird zunächst die Bereitstellung von 1,5 % Landesfläche bis 2020 gefordert. Die Kombination aus verbleibenden WEA, Repowering-WEA plus einem konzentrierten Neubauanteil würde

in einem 100 %-Windstromjahr einen Stromertrag von etwa **6.800 GWh/a** bereitstellen, was einem Anteil von rund **32 %** entspricht. Dafür werden 137 km² oder 0,74 % der sächsischen Landesfläche sowie in Summe 1.036 WEA benötigt. Ein gleich großer Flächenanteil stünde noch als Reserve bereit.

Anlage 3.2.2-1 beinhaltet die WEA-Übersichtskarte Sachsen mit dem Stand 31.12.2010. Ein Blick auf die Karte lässt erkennen, dass es verschiedene Konzentrationsbereiche mit Windparks gibt, dass aber, entgegen anderer Behauptungen keine Überbelastung besteht. Sachsen verfügt tatsächlich über große Reserveflächen. Es ist Aufgabe der Regionalen Planungsverbände und ihrer Regionalen Planungsstellen geeignete Flächen als VRG/EG auszuweisen. Für diese Flächenausweisung wird die Zusammenarbeit der Planungsverbände mit der VEE Sachsen e. V. und dem BWE Landesverband Sachsen dringend empfohlen. Die VEE Sachsen e. V. und BWE LV Sachsen verfügen über das technisch-ökonomische Fachwissen sowie über jahrelange Erfahrungen in Bau und Betrieb von Windparks. Eine solche Zusammenarbeit verhindert Fehlausweisungen von Gebieten, wie diese in der Vergangenheit öfters vorkamen.

Die Bearbeitung dieser Studie wird durch die Besonderheit gekennzeichnet, dass neben der klimaschutzfachlich-ingenieurwissenschaftlichen Sichtweise der Windenergienutzung zusätzlich externer Fachverstand für die bekannten Konfliktfelder „Naturschutz“ und „Landschaftsschutz“ einbezogen wurde. Es ist nicht zu vermeiden, dass die jeweils fokussierten Sichtweisen „*klimaschutzfachlich-ingenieurwissenschaftlich*“ - „*naturschutzfachlich*“ - „*landschaftsschutzfachlich*“ auch zu divergierenden Meinungen führen können. Erfreulich bleibt zu vermerken, dass sich die Fachautorinnen für Naturschutz und Landschaftsschutz meistens von den in den Regionalen Planungsverbänden aufgestellten pauschalen Ausschlusskriterien, die bisher die Windenergienutzung verhinderten, gelöst haben und statt dessen Einzelfallprüfungen vorschlagen. Die zahlreichen Auflistungen über die bisherigen Verfahrensweisen der Regionalen Planungsverbände, die diese eher zu „Verhinderungsbehörden“ stempelt, zeigen auf, welche Erschwernisse auf dem Weg des Umbaus zur dezentralen Energieversorgung noch zu beseitigen sind. Ein entscheidender Vorteil dieser Studie besteht aber darin, dass vielfach in der Planungsphase bereits Missverständnisse ausräumbar sind und die gemeinsame Suche nach Kompromissen zwischen Klimaschutz sowie Natur-/Landschaftsschutz möglich wird.

Der siebte Teilbereich der Studie „Umweltrechtliche Repowering-Bewertung“ steht traditionell nicht im Konflikt mit den Ingenieurwissenschaften, da sich die Umweltrechtler den Klimaschutzaspekt in den letzten Jahren längst zu eigen gemacht haben. Die Autoren listen nicht nur die juristischen Unzulänglichkeiten des Repowering auf, sondern unterbreiten vor allem für die Politik zahlreiche Vorschläge, wie Abhilfe für ein erfolgreiches Repowering geschaffen werden kann.

Die VEE Sachsen e.V. hat im April/Mai 2011 eine Umfrage zum Repowering bei den WEA-Betreibern/Investoren gestartet, um Aussagen zu deren persönlicher Haltung zu erfahren. Die Umfrageergebnisse stehen bis zu Abschluss und Veröffentlichung der Studie nicht zur Verfügung, sollten aber in der anschließenden Diskussion noch eine wichtige Rolle spielen.

Abschließend stellt sich den Autoren noch ein unerwartetes Problem in den Weg. Am 25.05.2011 gab der sächsische Ministerpräsident Stanislaw Tillich im Landtag eine Regierungserklärung zur künftigen Energiepolitik des Freistaates ab. Vier Aussagen erscheinen wichtig:

- Zustimmung zum Atomausstieg
- Sachsen soll „Energiewald Nummer 1“ werden

- Bekenntnis zur Braunkohleverstromung bis über 2050 hinaus
- Erhöhung der Zielstellung von bisher 24 % Stromanteil aus erneuerbaren Energieträgern bis 2020 auf 33 %

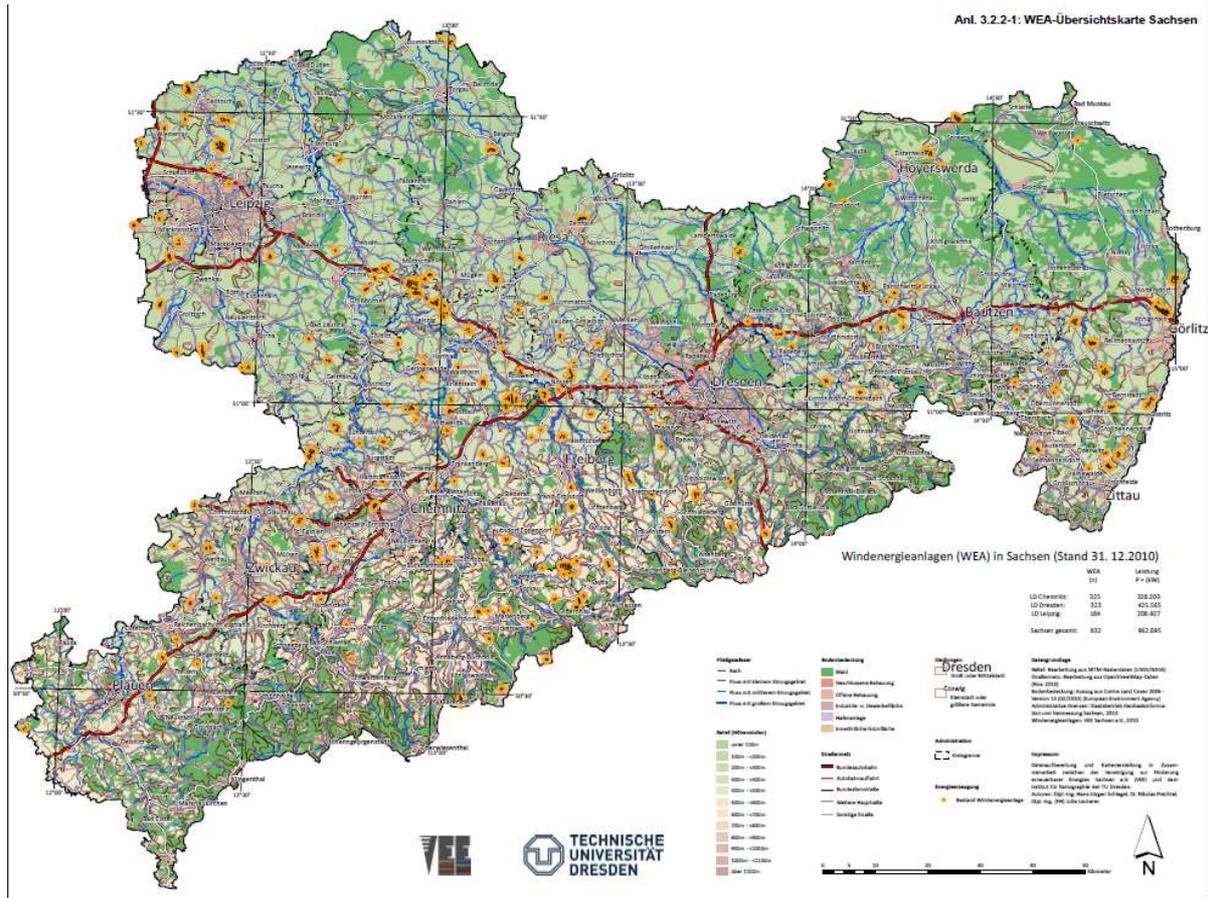
Eine andere Aussage als die Zustimmung zum schnellen Atomausstieg in Deutschland hatte die Mehrheit der Sachsen wahrscheinlich nicht erwartet. Sachsen zum „Energiland Nummer 1“ in Deutschland zu entwickeln dürfte als hehres Ziel angesehen werden, wenn es nicht mit dem Fortgang der Braunkohleverstromung verknüpft würde. Die Nutzung der sächsischen Braunkohle zur Stromgewinnung kann als Brücke in das Zeitalter der Erneuerbaren Energien gelten, wenn die Brücke nicht zeitlich nicht zu lang ist. Braunkohleverstromung zählt zu den aktivsten Klimakillern durch seine CO₂-Emissionen. Es besteht kein Zweifel, dass neue Braunkohlekraftwerke effizienter sind als ihre Vorgänger, was auf den Neubau im Kraftwerk Boxberg IV, Block „Box R“ formal zutrifft. Bei genauerer Betrachtung fällt die Effizienzbilanz negativ aus, denn trotz Erhöhung des elektrischen Wirkungsgrades auf 43,7 % entstehen Emissionen von etwa 0,93 kg CO₂/kWh. Mit Inbetriebnahme dieses Stromerzeugers werden die jährlichen CO₂-Emissionen in Sachsen um rund 4,7 Mio. Tonnen ansteigen.

Die Ankündigung, den Stromanteil aus Erneuerbaren Energien am Verbrauch bis 2020 auf ein Drittel, nämlich 33 % zu steigern, gehört zur guten Botschaft in der Regierungserklärung. Noch steht das Ziel 33 % als Fiktion im Raum, trotzdem mit erster vorsichtiger Anerkennung verbunden. Die inhaltliche Ausgestaltung soll bis Ende 2011 erfolgen; erst dann kann die tiefere Bewertung erfolgen. In der vorliegenden Studie zeigen die Autoren, dass allein schon mit einem Ausbau der Windenergie dieses Ziel Realität werden kann. Da über die inhaltliche Ausgestaltung bisher keine Daten vorliegen, impliziert die Regierungserklärung keine Änderungen oder gar Überarbeitung dieser Studie.

Die Ankündigungen des sächsischen Ministerpräsidenten zur Energiepolitik werden eine breite Diskussion entfachen. Mit dieser Studie steht der sächsischen Politik und ihren Vertretern, den Landtagsabgeordneten ein umfangreiches Papier zur Verfügung, mit dessen Hilfe in Sachsen den Erneuerbaren Energien zu einem entscheidenden Auftrieb verholfen werden soll.

8 Anlagen

- Anl. 3.2.2-1: WEA-Übersichtskarte Sachsen, Stand 31.12.2010
- Anl. 3.3.3.2-1: Verteilung der WEA/WP in Sachsen, Stand 31.12.2010
- Anl. 3.3.3.4-1: Theoretisches WEA-Repowering-Potenzial nach Anlagenanzahl und -leistung
- Anl. 3.3.3.4-2: Theoretisches WEA-Repowering-Potenzial nach veränderter Anlagenanzahl, einschließlich erhöhter Anlagenleistung
- Anl. 3.3.3.5-1: Ausgewählte Repowering-Standorte in den LK Leipzig, Nordsachsen, Mittelsachsen und Erzgebirge
- Anl. 3.3.3.5-2: Repowering-Vorschlag WP „Jeesewitz/Sornzig-Ablaß“ (LK Leipzig, LK Nordsachsen)
- Anl. 3.3.3.5-3: Repowering-Vorschlag WP „Wadewitz“ Gemeinde Wermsdorf/ WP „Querbitzsch“, Gemeinde Mügeln (LK Nordsachsen)
- Anl. 3.3.3.5-4: Repowering-Vorschlag WP „Niederlauterstein“, Gemeinde Marienberg (LK Erzgebirge)
- Anl. 3.3.3.5-5: Repowering-Untersuchung WP „Langenrinne“, Gemeinde Freiberg (LK Mittelsachsen)
- Anl. 3.3.3.5-6: Realisiertes Repowering im WP „Wittgendorfer Feld“, Gemeinde Zittau (LK Görlitz)
- Anl. 3.3.3.5-7: Karte WP „Bockwitz“, Gemeinde Colditz (LK Leipzig) - Repowering-Studie
- Anl. 3.4-1: Zusammenfassung der Tabellenergebnisse 3.4-1 bis 3.4-4
- Anl. 4.2-1: Übersicht über die natur-/artenschutzfachlich relevante Kriterienauswahl bei der Ausweisung von Vorrang-Eignungsgebieten für die Windenergienutzung in ausgewählten Regionalplänen der Länder Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und Brandenburg
- Anl. 4.2-2: Zusammenstellung der naturschutzfachlich relevanten Kriterien bei der Ausweisung von Vorranggebieten für die Nutzung der Windenergie mit der Wirkung von Eignungsgebieten
- Anl. 4.3-1: Ökologische Abstandskriterien für sensible Arten der Fauna
- Anl. 4.4.2-1: Waldfunktionen entsprechend der Waldfunktionenkartierung Sachsens (in Anlehnung an Landesforstpräsidium 2004) und ihre Bedeutung für die Genehmigungsfähigkeit von Windenergieanlagen
- Anlage 4.2-2: Zusammenstellung der naturschutzfachlich relevanten Kriterien bei der Ausweisung von Vorranggebieten für die Nutzung der Windenergie mit der Wirkung von Eignungsgebieten



Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
Vorranggebiet Natur und Landschaft (VR N+L)	Ausschlusskriterium (alle RPI)		Wertung: Ausschlusskriterium da endabgewogene Nutzung, mit Windenergiegewinnung nicht vereinbar
Puffer	<p>RP OI-NS: Puffer im Einzelfall in Abhängigkeit von Schutz- bzw. Entwicklungszielen</p> <p>RPI OE/OE: Pufferzone in Abhängigkeit vom konkreten Schutz- und Entwicklungsziel und den Biotop- und Artenschutzbelangen im Einzelfall</p> <p>RPI C: Pufferflächen in der Regel im VR eingeschlossen, jedoch bei Flächen im gehölzarmen Bereich 200 m-Zone als Ausschlusskrite-</p>	<p>RPI OL-NS: Einzelfall</p> <p>RPI C: VRG im gehölzarmen Gebiet mit Puffer von 200-500 m einzelfallbezogen</p> <p>RPI WSN: im Feinscreening in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsbedeutung und dem Landschaftscharakter orientiert an den jeweiligen Wirkungszonen um die Vorranggebiete (Umweltbericht)</p>	Wertung: pauschaler Puffer um das Gesamtgebiet nach Artenspektrum des Gebietes trägt der tatsächlichen Bestandssituation sensibler Arten nicht Rechnung in VB N+L mit Pufferfunktion eingebettet, darum kein Puffer

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	rium RPI SWSN: kein Puffer		
Vorbehaltsgebiete Natur und Landschaft (VB N+L)	RPI OL-NS: Tabu	RPI SWSN: Restriktionskriterium für Einzelfallprüfung RPI C: Einzelfallprüfung notwendig, großflächige Ausweisung	RPI C, RPI OL-NS: VB N+L/ Arten und Biotopschutz wurden unter Berücksichtigung von Pufferflächen ausgewiesen RPI WSN: nicht berücksichtigt RPI OE/OE: bei Überlagerung hat VRG/EG Wind Vorrang nach Abwägungsmatrix Wertung: Restriktionskriterium, Einzelfallprüfung
Puffer	RPI OL-NS: im Einzelfall in Abhängigkeit von Schutz bzw. Entwicklungszielen	RPI C: Puffer bereits berücksichtigt, für Arten mit besonders großem Aktionsradius (Gebiete mit bes. Bed. für	Wertung: <i>keine Pufferzonen berücksichtigen, da diese bereits bei der Ausweisung der VB N+L berücksichtigt wurden, darüber hinaus sind spezielle Artenschutzbelange standortkonkret im Einzelfall zu prüfen</i>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
		<p>Avifauna und Fledermäuse) gilt dies nicht, sind diese gesondert zu berücksichtigen</p> <p>RPI OL-NS: im Einzelfall</p>	
<p>Vorbehaltsflächen* für den Aufbau eines ökol. Verbundsystems (ÖVS)</p>	<p>RPI OL-NS: Tabu</p>		<p>*Naturschutzfachplanung; in Sachsen als VR N+L (Arten- und Biotopschutz) bilden Kernflächen (in RPI OL-NS auch VRG Landwirtschaft mit avifaunistisch wertvollen Bereichen des halboffenen Agrarraumes), darüber hinaus bilden VB N+L, regionale Grünzüge und Grünzäsuren und weitere Ausweisungen zur Freiraumsicherung (VR+VB Wald, Überschwemmungsgebiete, naturnahe</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
			<p>Flussabschnitte, strukturierungsbedürftige Agrarfluren) Bestandteile des ÖVS</p> <p>RP OI-Ns: als ÖVS dargestellt</p> <p>RP C: Darstellung der regionalen Gebietskulisse des ÖVS, durch VR und VB N+L repräsentiert</p> <p>RP SWSn: ÖVS dargestellt</p> <p>RP WSn: ÖVS dargestellt</p> <p>Wertung: Die VR und BR N+L und weitere Kategorien bilden die räumliche Konkretisierung des ÖVS auf der Ebene der Regionalplanung</p> <p>Soweit als VR N+L ausgewiesen Ausschlussbereich, darüber als VB N+L im Einzelfall zu berücksichtigen</p>
Puffer	RP OI-Ns: im Einzelfall bis 200 m	RP OI-NS: im Einzelfall bis 1 km	<p>Wertung: keine grundsätzliches Konfliktpotenzial, Einzelfallprüfung nach TAK</p>
Wieder herzustellende Landschaftsteile darunter:			Zuordnung zu Flächen für Kompensationsmaßnahmen
Regionale Schwer-	RP OI-Ns: struktu-		RP C: Darstellung struk-

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
punkte der Struktur- reicherung	rierungsbedürftige Agrarflur nur Aus- schlusskriterium wenn Teil des ÖVS		<p>turarmer Agrargebiete mit unterdurchschnittlicher Ausstattung insbes. mit Gehölzen, z.T. Überlagerung mit Offenlandlebensraum Brut, Brut+Rast und Rast; keine Wertung für VR Wind</p> <p>Wertung: geordnete Planung von WEA in linearer Anordnung in Verbindung mit Gehölzstrukturen möglich, ohne Nahrungsflächen nordischer Gänse etc. zu beeinträchtigen! ggf. Einzelfallprüfung</p>
Flächenpool für Ausgleichsmaßnahmen		<p>RP SWSn: Flächen nur teilweise nachrichtlich dargestellt</p>	<p>Nachrichtliche Übernahme der Darstellung von Fachplanungen oder Ausweisung im Rahmen der VR und VB N+L oder sanierungsbedürftiger Bereiche der Landschaft möglich</p> <p>RP C: Ausweisung bei besonderem räumlichen Erfordernis im Bereich des Verdichtungsraumes</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
			<p>Chemnitz-Zwickau;</p> <p>raumbedeutsame Veränderungen wie Bebauung, die die Zielqualität beeinträchtigen, sind nicht gestattet</p> <p>RP OI-Ns: keine eigenständige Kategorie ausgewiesen</p> <p>RP WSn: keine eigenständige Kategorie ausgewiesen</p> <p>Wertung: Einzelfallprüfung nach gebietsspezifischen Kriterien</p>
Naturschutzgebiet (NSG) Bestand	alle RP: Ausschlusskriterium		Wertung: Ausschlusskriterium
im Verfahren	alle RP: Ausschlusskriterium		Wertung: Ausschlusskriterium
Planung	RP C: Ausschlusskriterium, wenn gleichzeitig VR N+L im gehölzarmen Gebiet, dann mit Pufferzone		Wertung: nicht zwingend zu berücksichtigen, jedoch hohes Konfliktpotenzial zu vermuten, darum Berücksichtigung in der Einzelfallprüfung
Puffer	RP OI-Ns: -	RP C: 300-500 m einzelfallbezogen	Wertung: kein allgemeiner Puffer, Berücksichtigung von TAK im standortkonkreten Einzelfall nach Vorkom-

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	RP C: 300 m	nach Rechtsverordnung RP SWSn: 300-500 m Mindestabstand (funktionsbezogen) RP WSn: im Feinscreening in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsbedeutung und dem Landschaftscharakter orientiert an den jeweiligen Wirkzonen um die VR/EG Wind (Umweltbericht)	men sensibler Arten der Fauna
Naturpark (RP WSn: Dübener Heide RP C, RP SWSn: Erz-	RP Ol-Ns: Gesamtfläche Tabu RP WSn: in der Kategorie Heidelandschaft als Tabu-	RP C: Anwendung der Naturparkverordnung RP SWSn: Verweis auf fachge-	gegliedert in die Schutzzonen I (überwiegend Naturschutz) und II (Landschaftsschutz und Erholungsnutzung) sowie eine

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
gebirge / Vogtland RP OI-Ns: Zittauer Gebirge)	bereich eingeschlossen	gesetzliche Regelungen, Schutzgebietsverordnung	Entwicklungszone (III), die Siedlungen und überwiegend siedlungsnahen Flächen zur Entwicklung der Siedlungen und des Tourismus umfasst; Wertung: Ausschlusskriterium Zone I Einzelfallprüfung in Zone II (überwiegend LSG) und Zone III/Entwicklungszone, soweit nicht durch Siedlungsnähe etc. ohnehin nicht geeignet
im Verfahren			nicht vorhanden
Planung			
Puffer	RP OI-Ns: kein Puffer		Wertung: nicht berücksichtigen
Nationalpark (RP OE-Oe: Sächsische Schweiz)	RP OE/Oe: Ausschlusskriterium		einheitlich zu schützende Gebiete, die großräumig sind und wegen ihrer naturräumlichen Vielfalt, Eigenart und Schönheit überragende Bedeutung besitzen, im überwiegenden Teil ihres Gebietes die Voraussetzungen eines Naturschutzgebietes erfüllen, sich in einem von Menschen, insbesondere durch Siedlungstätigkeit oder Verkehrswege, nicht oder wenig beeinflussten Zustand befinden; gegliedert in Naturzone A, Naturzone B und Pflegezone. Die Pflegezone umfasst im Nationalpark liegende Kulturlandschafts- und Erholungsbereiche sowie bebaute Grundstücke, die ganzjährig bewohnt oder bewirtschaftet werden. Sie dient auch der Minimierung von Störeinflüssen nach innen und außen. Der Schutzzweck nach

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
			§ 3 Abs. 2 Nr. 2 der VO wird in der Pflegezone nicht verfolgt. Die Errichtung baulicher Anlagen ist hier jedoch ebenso verboten Wertung: Ausschlusskriterium
im Verfahren			nicht vorhanden
Puffer			Wertung: kein pauschaler Puffer, da bereits bei Ausweisung berücksichtigt
Landschaftsschutzgebiete (LSG) Bestand	RP Ol-Ns: Ausschlusskriterium RP WSN: Tabu	RP C: Prüfung nach Maßgabe der Rechtsverordnung RP SWSn: Verweis auf fachgesetzliche Regelungen, Schutzgebietsverordnungen	Wertung: kein Artenschutz-Kriterium zu berücksichtigen nach Maßgabe der Rechtsverordnung
im Verfahren	-	RP C: Prüfung nach Maßgabe der Rechtsverordnung	Wertung: kein Artenschutz-Kriterium zu berücksichtigen nach Maßgabe der Rechtsverordnung
Planung		RP C: Berücksichtigung von LSG-Plangebieten und LSG-Untersuchungs-	Wertung: nicht berücksichtigen

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
		gebieten	
Puffer	RP OI-Ns: kein Puffer	RP C: kein Puffer RP WSn: kein Puffer	Wertung: aus Artenschutzgründen nicht zu berücksichtigen
Biosphärenreservat (RP OI-Ns: Oberlausitzer Heide- und Teichlandschaft)	RP OI-Ns: Ausschlusskriterium		Zone I+II entspricht NSG Zonen III und IV sind Entwicklungszonen und dienen der Gestaltung einer traditionellen Siedlungs- und Landschaftsstruktur bzw. der Regeneration stark geschädigter Gebiete Wertung: Ausschlusskriterium Zone I + II Einzelfallprüfung Zone III + IV
Puffer	RP OI-Ns: einzel-fallbezogen ermittelter Puffer als Ausschlusskriterium		Wertung: nicht berücksichtigen
FFH	Alle RP: Ausschlusskriterium		Wertung: in der Regel mit dem Schutzgegenstand nicht vereinbar, Ausschlusskriterium
Puffer	RP OI-Ns: einzel-fallbezogene Puffer-	RP C: Abstände sind mit Bezug auf	nach LAG-VSW: 10-fache Anlagenhöhe (ca. 2

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	<p>zone Tabu</p> <p>RP OE/Oe: Pufferzone in Abhängigkeit von den Erhaltungszielen des jeweiligen Schutzgebietes und der vorkommenden schützenswerten Vogelart sowie potenzielle Barrierewirkung</p> <p>Einzelfallprüfung</p>	<p>das maßgebliche Lebensraum- und Arteninventar der Gebiete im Einzelfall zu beachten.</p> <p>RP SWSn: funktionsbezogene Pufferzone, einzelfallbezogen</p> <p>RP WSn: im Feinscreening in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsbedeutung und dem Landschaftscharakter orientiert an den jeweiligen Wirkzonen um die Vorauswahlgebiete (Umweltbericht)</p>	<p>km)</p> <p>mind. 1,2 km</p> <p>Wertung: artabhängig um die Vorkommen sensibler Arten der Avifauna oder von Fledermäusen nach ortskonkreten Angaben</p>
SPA	<p>Alle RP: Ausschlusskriterium</p>		<p>Wertung: in der Regel mit dem Schutzgegenstand nicht vereinbar, Ausschlusskriterium</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
Puffer	<p>RP OI-Ns: einzel-fallbezogene Pufferzone Tabu</p> <p>RP OE/Oe: Pufferzone in Abhängigkeit von den Erhaltungsziele des jeweiligen Schutzgebietes und der vorkommenden schützenswerten Vogelart sowie potenzielle Barrierewirkung;</p> <p>Einzelfallprüfung</p>	<p>RP C: Abstände sind mit Bezug auf das maßgebliche Lebensraum- und Arteninventar der Gebiete im Einzelfall zu beachten</p> <p>RP SWSn: funktionsbezogene Pufferzone, einzelfallbezogen</p> <p>RP WSn: im Feinscreening in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsbedeutung und dem Landschaftscharakter orientiert an den jeweiligen Wirkzonen um die Vorauswahlgebiete (Umweltbericht)</p>	<p>nach LAG-VSW: 10-fache Anlagenhöhe (ca. 2 km)</p> <p>mind. 1,2 km</p> <p>Wertung: artabhängig um die Vorkommen sensibler Arten nach TAK</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
Feuchtgebiet internationaler Bedeutung (RAMSAR)	-		rechtlich unverbindlich, ist in die Naturschutzfachplanung zu integrieren
Puffer			nach LAG-VSW: 10-fache Anlagenhöhe (ca. 2 km) mind. 1,2 km Wertung: als Inhalt der Naturschutzfachplanung nach TAK
IBA	RP OE/Oe: berücksichtigt in der Karte 7 "Regional bedeutsame Zugbahnen sowie Rast- und Sammelplätze von Großvogelarten"		Fachliche Gebietsvorschläge der Vogelschutzverbände (Bird Life International), die für die Meldung als EG-Vogelschutzgebiete gemäß Art. 4 der Vogelschutzrichtlinie geeignet sind. Wertung: soweit nicht als SPA ausgewiesen im Einzelfall beachten, die Flächen könnten potenzielle SPA darstellen
regional bedeutsame Landschaftselemente	RP OE/Oe: regional bedeutsame Landschaftselemente als Tabu:		meist nicht ausgewiesen, nur RP OE/Oe, s.u. Wertung: die Kategorie hat überwiegend Bedeutung für das Landschaftsbild, Aspekte des Biotopschutzes werden über die nach §37 SächsNatSchG geschützten

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	<p>- Steinrücken- Hecke, Streuobst- wiesen, Allee- baumbestände, - Gehölze, Restwald- oder Heckenbe- stände in der ausge- räumten Agrarland- schaft,</p> <p>- Trocken- und Halbtrockenra- senbiotop- komplexe, Berg- wiesen- und Borst- grasbiotop- komplexe im OE</p>		<p>Biotop erfasst</p>
<p>Puffer</p>	<p>RP OE/Oe: Beach- tung einer Pufferzo- ne in Abhängigkeit von den jeweiligen Belangen des Land- schaftsbildes sowie des Biotop- und Ar-</p>		<p>Wertung: überwiegend Kriterium des Land- schaftsschutzes, s.o.</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	tenschutzes (Einzel- fallprüfung)		
ND, GLB, Gesch. Biotope Bestand	RP C: FND (bis 5 ha) als Tabufläche RP OI-Ns: Ausschlusskriterium RP SWSn: Ausschlusskriterium	RP C: wertvolle und geschützte Biotope als Restriktionskriterium	Die Flächen selbst unterliegen dem Schutz und sind einer Bebauung nicht zugänglich, in Anhängigkeit vom Schutzgegenstand können sie jedoch innerhalb eines Vorranggebietes liegen, da sie durch WEA nicht zwingend beeinträchtigt werden müssen Wertung: Restriktionskriterium aufgrund von Kleinflächigkeit verhindern die Elemente einen WP nicht zwingend, dieser lässt sich ggf. einpassen
im Verfahren	RP OI-Ns: - RP C: FND im Verfahren +Planung berücksichtigt		Wertung: FND im Verfahren berücksichtigen
Puffer	RP OI-Ns: -	RP C: Abstände werden im Einzelfall abgewogen	Wertung: Einzelfallprüfung

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
		<p>RP OE/Oe: reg. bedeutsame Landschaftselemente einschließlich einer Pufferzone in Einzelfallprüfung</p>	
<p>Naturschutzgroßprojekt, Landesteil mit gesamtstaatlich repräsentativer Bedeutung¹³</p> <p>RP OI-Ns: „Lausitzer Seenland“</p>	<p>RP OI-Ns: -</p>		<p>in Sachsen nicht extra berücksichtigt, überwiegend durch andere Schutzausweisungen (NSG, LSG) naturschutzrechtlich gesichert</p> <p>RP C: in 1. Gesamtfortschreibung 2008 nachrichtlich dargestellt, in der 2. TF 2004 noch nicht berücksichtigt</p> <p>Wertung: sollte als überwiegend VR N+L ausgewiesen sein</p>
<p>faunistisch bedeutsame Räume (Nist-, Brut-, oder Zufluchtsstätten</p>	<p>RP OI-Ns: im Einzelfall artspezifische Lebensräume und</p>	<p>RP C: Einzelfallprüfung nur bei Fortführung beste-</p>	<p>RP OI-Ns: vgl. Tab. Abstandskriterien für sensible Arten der Fauna</p>

¹³ Potenzielle Naturschutzgroßprojekte

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
sowie Nahrungs- und Rastplätze wildlebender Tiere der besonders geschützten und bestimmten anderen Arten (Arten - nicht differenziert)	ihre Umgebung RP OE/Oe: Ausschlusskriterium nach Darstellung „Regional bedeutsamer Zugbahnen sowie Rast- und Sammelplätze von Großvogelarten“ RP C: Ausschlusskriterium RP WSn: Ausschlusskriterium	hender WEA und Planungen RP SWSn: Restriktionskriterium mit Einzelfallprüfung für Vorkommen mit regionaler und überregionaler Bedeutung	RP C: Ausgliederung von Tal- und Gewässerlebensräumen, Waldlebensräumen, Offenlandlebensräumen/Brut, /Brut+Rast, /Rast, Lebensräumen mit hoher avifaun. Vielfalt, EU-SPA, Brutplätze ausgewählter Arten (Schwarzstorch, Weißstorch, Uhu, Schleiereule), Beurteilung auf der Basis Fachgutachten RP Chemnitz RP SWSn: Beurteilung auf der Basis Fachgutachten RP Chemnitz, artenschutzrelevante Inhalte in den Landschaftsrahmenplan integriert, Prüfung im Rahmen der Umweltprüfung Wertung:

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
Puffer	<p>RP OI-Ns: -</p> <p>RP OE/Oe: Pufferzone 1000 m (nicht erkennbar, ob diese oben bereits berücksichtigt ist)</p> <p>RP WSn: Einzelfallbetrachtung , weitgehend auf Umweltbericht verlagert, Puffer für ausgewählte Arten:</p> <p>Fischadler: Horst + 1 km</p> <p>Rotmilan: Horst + 2 km</p> <p>Weißstorch: Horst + 3 km</p> <p>Kranich: Brutpl. + 2 km, Rast – und Schlafplätze sowie Flugkorridore</p> <p>im Feinscreening in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsbedeutung und dem Landschaftscharakter orientiert</p>	<p>RP SWSn: kein Puffer</p> <p>RP OI-Ns: artspezifische Puffer bilden spezielles Prüferfordernis für Einzelfallprüfung</p>	<p>Einzelfallprüfung nach TAK</p> <p>RP C: Puffer oben bereits einbezogen</p> <p>Wertung: Einzelfallprüfung</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	an den jeweiligen Wirkzonen um die VR/EG Wind (Umweltbericht)		
avifaunistisch bedeutsame Bereiche differenziert nach Funktionen:			
Wiesenbrütergebiet			nicht ausgewiesen
Rast-/Sammelgebiet Avifauna	RP SWSn: nach Landschaftsrahmenplan: Ausschlussgebiete sind Rast-/Sammelplätze überregional und regional bedeutsamer Arten sowie regelmäßig ziehende Großvogelarten	RP OE/Oe: incl. Puffer	RP OE/Oe: Darstellung wassergebundener Rastplatz Wertung: Unterscheidung in Rast-/Sammelgebiet und Nahrungsflächen notwendig! Anwendung TAK
Puffer	RP SWSN: nach Landschaftsrahmenplan: Puffer um die Rast-		Wertung: Einzelfallprüfung, TAK

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	/Sammelflächen artabhängig, standörtlich nach Nutzungseignung konkretisiert		
Zugkorridor Avifauna	RP OI-NS: Tabu	RP SWSn: Berücksichtigung der Zugbahnen hinsichtlich der Anordnung der WEA	RP OE/Oe: Elbtalbereich, flussbegleitende Niederungen, Zug-Rastkorridor Offenlandarten Wertung: <u>belegte Zugkorridore sind freizuhalten</u>
Puffer		RP OI-NS: 1000 m Prüfradius im Einzelfall	kein Puffer
Brutgebiete besonders gefährdeter Arten	RP OI-NS: Tabu RP SWSn: Behandlung im Landschaftsrahmenplan		RP OI-NS: vgl. Tab. A-3 TAK Wertung: Ausschlusskriterium
Puffer		RP OI-NS: artspezifischer Prüfradius (500-5000 m) im Einzelfall	RP SWSn: im Landschaftsrahmenplan Ausweisung von Tabu- und Restriktionszonen artspezifisch um Brutplätze regional bedeutsamer Vo-

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
			<p>gelarten</p> <p>Wertung: räumlich konkret nach TAK</p>
Nahrungsgebiete			<p>RP OE/Oe: grob, nicht artspezifisch</p> <p>Wertung:</p> <p>Rastverhalten hat sich in den letzten Jahrzehnten verändert, aktuelle Daten sind erforderlich, die unter dem Aspekt wechselnder landw. Kulturen mehrjährig sein müssen.</p>
Puffer			<p>Nahrungsgebiete nord.</p> <p>Gänse, Schwäne etc. werden i.d.R. großflächig ausgewiesen, berücksichtigen Puffer zu Gehölzen und anderen Landschaftselementen, die eine Abstandshaltung bewirken.</p> <p>Ein zusätzlicher Puffer ist dann ggf. nicht erforderlich, da keine Gefährdung besteht, sondern lediglich eine Meidung!</p> <p>Wertung: je nach Ausweiskriterien unter Beachtung der TAK</p>
Gebiete mit Bedeutung für Fledermäuse	<p>RP C: wichtige Sommer- und Winterquartiere,</p>		<p>RP C: Unterscheidung von Zugkorridoren, ausgewählte Rasthabitaten (Stillgewässer mit Puffer-</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	Zug- und Rastgebiete = Tabu		<p>zone), Umfeld wichtiger Sommer- und Winterquartiere (pot Schwärmquartiere) incl. Pufferzonen von wenige 100 m um Zugkorridore bis 12 km (Aktionsräume individuenreicher Sommergesellschaften von Arten mit hohem tägl. Aktionsradius)</p> <p>Kenntnisstand lückenhaft</p> <p>RP OE/Oe: Quartiere+UG, potenzielle Jagdgebiete, sonstige Nachweise aus Map's</p> <p>RP SWSn: zusammenfassende Ausweisung von Aktionsräumen im Umfeld von Sommerquartieren von Arten mit mittleren bis hohen Gefährdungspo-</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
			<p>tenzial (nicht eingriffsspezifisch) und Ausweisung von Aktionsräumen im Umfeld von Winterquartieren für getrennte Artengruppen</p>
<p>Zugkorridore Fledermäuse</p>	<p>RP OI-Ns: Tabu, Abgrenzung bereits incl. Puffer, nicht hinreichend räumlich konkretisiert, Breitfrontzug, Wissensdefizit</p> <p>RP C: Zugkorridore (Flusstäler) und Rasthabitate (Gewässer) incl. Puffer ausgewiesen = Ausschlussbereich</p>		<p>Wertung: RP SWSn: keine Zugkorridore ausgewiesen, lediglich Rastquartiere mit Aktionsräumen</p> <p>Wertung:</p>
<p>Quartiere Fledermäuse</p>	<p>RP OI-NS: Wohnstuben Mausohr, Kleine Hufeisennase, alle weite-</p>		<p>RP OE/Oe: Darstellung Quartiere</p> <p>RP C, RP SWSn: Dar-</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	ren Arten, Ausschlussbereich RP SWSn: Ausschhlussbereich		stellung der Quartiere nur in Verbindung mit ihren Pufferzonen Wertung: artspezifische Beurteilung! ggf. Ausschlusskriterium
Puffer	RP SWSn: 200 m Puffer um Quartiere freihalten	RP OI-NS: Wo- chenstuben Maus- ohr, Kleine Hufe- sennase, alle weite- ren Arten diff. 1000-6000 m im Einzelfall RP C: artspezifi- sche, einzelfallbe- zogene Pufferzo- nen von wenigen 100 m bis 12 km um individuenrei- che Sommerquar- tiere für Arten mit großen täglichen Aktionsräumen, Umfeld der Quar- tiere im Einzelfall	RP OE/Oe: 15 km- Untersuchungsgebiet Mausohr, andere Arten 4 km nur für gefährdete Arten Wertung: artspezifische Beurteilung nach TAK

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
		<p>prüfen, engere Restriktionszone und weitere Restriktionszone wird unterscheiden</p> <p>RP SWSN:</p> <p>Restriktions und Untersuchungsflächen im Umfeld der Quartiere relevanter Arten mit 1-7 km Puffer</p>	
Nahrungsflächen	<p>RP SWSn: 200 m Puffer um Habitatstrukturen im Umfeld der Quartiere (Waldrand, Hecken, Gehöfte, Gewässer im Restriktionsbereich) freihalten</p>	<p>RP C: Waldumgebungszonen (± 150 m) freihalten, überlagert sich mit 200 m-Tabuflächen entlang des Waldes</p>	<p>Wertung: Nahrungsflächen sind artspezifisch und wechseln sehr stark nach Witterung</p>
Waldflächen	<p>alle RP: Ausschlussbereich</p>		<p>Konflikt mit der Anforderung der Walderhaltung und Walmehrung</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
			<p>Wertung: formulierte Grundsätze und Ziele der Regionalplanung stehen entgegen, Restriktion nach Waldfunktionen und Vorkommens gefährdeter Arten</p>
Puffer	<p>RP OI-Ns: 200 m</p> <p>RP OE/Oe: 200 m</p> <p>RP C: 200 m bei Waldflächen über 1 ha, häufig Überlagerung mit Biotopverbund</p> <p>RP SWSn: 200 m bei Waldflächen über 1 ha</p> <p>RP WSn: 200 m</p>	<p>RP C: 400 m selten vorgesehen (Erholungswald)</p>	<p>üblicherweise 200 m, Erholungsnutzung ist sicher nicht überall gegeben, es bleibt das Problem Feldermäuse</p> <p>Wertung: Ausschlusskriterium 200 m Waldaußen- und Waldinnenbereiche</p>
Waldflächen mit besonderen Funktionen			<p>alle RP: hinsichtlich VR/EG Windenergie nicht differenziert betrachtet</p> <p>Wertung: hinsichtlich Waldfunktionen differenziert zu bewerten, z.T. Ausschlusskriterium, vgl. Tab. A-4</p>
VR Waldschutz	<p>RP OI-Ns: Ausscheidung nach Waldfunktionskartierung (vgl. Tab.</p>		<p>RP WSn: nicht ausgewiesen ?</p> <p>Wertung: Ausschlusskriterium</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
	A-4) Tabu RP OE/Oe: Tabu		
VB Waldschutz	RP OI-Ns: Tabu RP OE/Oe: Tabu RP C: Tabu		RP WSn: nicht ausgewiesen? <i>Wertung:</i> Einzelfallprüfung
VR Waldmehrung	RP OI-Ns: Tabu Nach Entscheidungsmatrix		RP WSn: ausgewiesen, keine Wertung RP OE/Oe: Windenergie hat in der Abwägung Vorrang RP C: nicht ausgewiesen <i>Wertung:</i> Einzelfallprüfung, Aufforstung im Bereich von Windenergieanlagen möglich, sollte bei der Planung der WEA bereits berücksichtigt werden
Puffer			<i>Wertung:</i> kein Puffer da Bedeutung als Waldrand noch nicht gegeben
VB Waldmehrung	RP OI-Ns: Tabu		RP OE/Oe: nicht ausgewiesen RP C: ausgewiesen, nicht berücksichtigt RP WSn: ausgewiesen, keine Wertung <i>Wertung:</i> kein grundsätzlicher Konflikt, s.o.

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
Überschwemmungsgebiete	<p>RP OE/Oe: Tabu</p> <p>RP WSn: Tabu</p>		<p>RP OI-Ns: als VR vorbeugender Hochwasserschutz ausgewiesen</p> <p>RP C: als VR Überschwemmungsgebiete ausgewiesen</p> <p>PR WSn: Überschwemmungsgebiete sind Bestandteile der VR N +L</p> <p>Wertung: Ausschlusskriterium da Bebauung untersagt</p>
Pufferzonen	<p>RP OE/Oe: Beachtung einer Pufferzone in Abhängigkeit von den jeweiligen Biotop- und Artenschutzbelangen</p> <p>(Einzelfallprüfung)</p>		<p>Wertung: nicht pauschal, Beachtung TAK</p>
VR Hochwasserschutz	<p>alle RP: Tabu, da Bebauung untersagt</p>		<p>RP C: VR Überschwemmung regelmäßig überlagert mit VR N+L (Arten- und Biotopschutz)</p> <p>PR SWSn: Vorranggebiete</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
			<p>te Hochwasserschutz ausgewiesen + Vorsorgegebiete Hochwasser</p> <p>PR WSn: Bestandteil VR N+L</p> <p>Wertung: Ausschlusskriterium</p>
<p>Vorsorgegebiete / Vorbehaltsgelände Hochwasser</p>	<p>RP OI-Ns: VB als Tabu</p>		<p>RP OI-Ns: ausgewiesen in möglichen Überflutungsflächen und rückgewinnbaren Überschwemmungsgebieten</p> <p>RP OE/Oe: Überlagerung mit VR Wind möglich</p> <p>RP C: VB Hochwasser-Risikobereiche</p> <p>PR SWSn: Vorsorgegebiete Hochwasser ausgewiesen in den Hochwasserentstehungsgebieten</p> <p>Wertung: kein zwingender Konflikt, keine große Flächenversiegelung, WEA können so angelegt werden, dass der Abfluss nicht gefördert wird</p>
<p>Auen mit hohem Naturschutzwert</p>	<p>RP OI-Ns: naturnahe Flussabschnitte</p>		<p>RP C: Bestandteil des Lebensraumkomplexes</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
<p>Natürlichkeitsgrad</p>	<p>regional bedeutsamer Fließgewässer</p> <p>Tabu</p> <p>RP OE/Oe: Auenbereiche mit hohem Natürlichkeitsgrad, landeskulturell bedeutsame Feuchtflächen in Karte</p> <p>Pflege, Entwicklung und Sanierung der Landschaft</p> <p>RP WSn: Auenbereiche Vernetzungsbereiche</p>		<p>Talgebiete, in den VR/VB N+L (Arten- und Biotopschutz) enthalten</p> <p>Wertung: sollten aufgrund ihrer Vernetzungsfunktion als VR/VB N+L ausgewiesen sein!</p>
<p>Puffer</p>	<p>RP OI-NS: 50 m</p>	<p>RP OI-NS: Restriktionsbereich im Einzelfall</p>	<p>Wertung: s.o.</p>
<p>bed. Feuchtflächen in Auen</p>	<p>RP OE/Oe: s. o.</p>		
<p>stehende Gewässer (auch entstehende nach</p>	<p>RP OI-NS: nicht bewertet</p>		<p>RP C: nicht explizit benannt</p>

Kriterium	Tabukriterium	Restriktions- kriterium	Bemerkungen
Braunkohlenplänen) mit Randstreifen	RP OE/Oe: Tabu RP WSn: Tabu		Errichtung baulicher Anlagen, sofern sie nicht standortgebunden sind oder dem Unterhalt oder Regelung der Gewässer dienen ist gesetzlich verboten Wertung: Ausschlusskriterium
Puffer		RP WSn: Berücksichtigung der Abstandshaltung ohne weitere Angaben in der Einzelfallprüfung der Gebiete	Wertung: Einzelfall nach TAK Avifauna bedeutende Rastgewässer sollen überwiegend bereits berücksichtigt sein!
Fließende Gewässer	RP OI-Ns: nicht bewertet RP OE/Oe: Tabu RP WSn: Tabu		RP C: nicht explizit benannt Errichtung baulicher Anlagen, die nicht dem Unterhalt oder Regelung der Gewässer dienen ist gesetzlich verboten

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
Randstreifen (10 m)	RP OE/Oe: Tabu		Wertung: Ausschlusskriterium Bebauung gesetzlich verboten s.o. Wertung: Ausschlusskriterium
Puffer	RP OI-Ns: Tabu 50 m an naturnahen Flussabschnitten regional bedeutsamer Fließgewässer	RP OI-Ns: darüber hinaus Einzelfallprüfung RP WSn: im Feinscreening in Abhängigkeit von der jeweiligen Gebietsbedeutung und dem Landschaftscharakter orientiert an den jeweiligen Wirkungszonen um die Vorauswahlgebiete (Umweltbericht)	Wertung: keine Berücksichtigung
Heidelandschaften	nur RP WSn , schließt Naturpark Dübener Heide ein	-	Wertung: Schutz nicht gesetzlich begründet, aus artenschutzfachlichen Gründen nicht notwendig, da durch die faunistischen Kriterien (TAK) sensible Arten bereits ausreichend berücksichtigt
Freiraumschutz (LEP)/		RP SWSn: auf der	nur im LEP, in den RP

Kriterium	Tabukriterium	Restriktionskriterium	Bemerkungen
<p>Unzerschnittene störungsarme Räume</p> <p>>40 km²</p>		<p>Basis LEP im Umweltbericht als Prüfkriterium</p>	<p>unterschiedlich eingeflossen.</p> <p>RP OI-Ns: als regionaler Schwerpunkt in des ÖVS integriert</p> <p>RP C: bei Teilfortschreibung Windenergie (2004) noch nicht berücksichtigt, da erst in 1. Fortschreibung (2008) aufgenommen, Vorgabe LEP ergänzt um 3 weitere grenzübergreifende Gebiete, bestehende Windparks liegen teilweise innerhalb der Gebiete</p> <p>Wertung: Einzelfallbewertung, eine zerschneidende Wirkung ist nicht zwingend gegeben. Vorhandene Windparks liegen bereits innerhalb der ausgewiesenen Räume</p>