

**Zwischenbericht
der
interministeriellen Arbeitsgruppe „Repowering“**

31.07.2017

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	4
Abkürzungsverzeichnis	5
1 Einführung	6
2 Begriff des Repowering	6
2.1 Definition aus dem EEG	6
2.2 Weitere Definitionsmöglichkeiten	7
3 Raumordnerische Regelungen des Repowerings	7
3.1 Landesentwicklungsgesetz Land Sachsen-Anhalt	7
3.2 Landesentwicklungsplan 2010	8
3.3 Regionale Entwicklungspläne	9
4 Raumordnerische Steuerung der Windenergie	9
4.1 Allgemeine Grundsätze	9
4.1.1 Privilegierung von WEA im Außenbereich - § 35 BauGB	9
4.1.2 Ziele und Grundsätze der Raumordnung	10
4.1.3 Landesentwicklungsgesetz	11
4.1.4 Landesentwicklungsplan 2010	11
4.1.5 Regionale Entwicklungspläne	11
4.2 Spezielle Regelungen zum Repowering	12
4.3 Bauordnungsrechtliche Besonderheiten	12
5 Energie- und Klimapolitische Grundlagen und Ziele	12
5.1 Erneuerbare Energien in Sachsen-Anhalt	12
5.2 Entwicklung der Windenergie in Sachsen-Anhalt im Vergleich zu anderen Bundesländern	13
5.3 Entwicklung der Vergütungsregelungen	13
5.4 Ausschreibungsverfahren für Windenergie an Land	13
5.5 Ergebnis der Ausschreibungsverfahren in Sachsen-Anhalt	15
6 Datengrundlage	15
7 Methodik	15
7.1 Szenarien	17
7.1.1 Vollständiges Repowering nach 25 Jahren – Szenario 25	17
7.1.2 Vollständiges Repowering nach 20 Jahren – Szenario 20	18
7.1.3 Vollständiges Repowering nach 15 Jahren – Szenario 15	18
7.2 Varianten	18
7.2.1 1:1-Repowering	18
7.2.2 2:1-Repowering	18
7.2.3 Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG	19
7.2.4 Repoweringkombination 2:1-1:1	19
8 Auswertungsergebnisse ROK	19

8.1	WEA-Kohorten.....	20
8.2	Anlagenleistung	21
8.3	WEA nach raumordnerischen Zielen.....	22
8.4	WEA-Altersklassen nach raumordnerischen Zielen	23
8.5	WEA-Leistungsgruppen nach raumordnerischen Zielen.....	28
8.6	Flächenauslastung von VR/EG	28
9	Ergebnisse der Szenarien	36
9.1	Repowering aller in Betrieb befindlichen WEA.....	36
9.1.1	Szenario 25 - Vollständiges Repowering nach 25 Jahren.....	38
9.1.2	Szenario 20 - Vollständiges Repowering nach 20 Jahren.....	40
9.1.3	Szenario 15 - Vollständiges Repowering nach 15 Jahren.....	41
9.2	Ausschließliches Repowering innerhalb VR/EG in Betrieb befindlicher WEA	43
9.2.1	Szenario 25 – Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG	43
9.2.2	Szenario 20 – Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG	44
9.2.3	Szenario 15 – Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG	46
9.3	2:1-Repowering innerhalb und 1:1-Repowering außerhalb VR/EG in Betrieb befindlicher WEA	48
9.3.1	Szenario 25 – 2:1-1:1-Repoweringkombination	49
9.3.2	Szenario 20 – 2:1-1:1-Repoweringkombination	49
9.3.3	Szenario 15 – 2:1-1:1-Repoweringkombination	50
9.4	Ergebnisübersicht der Szenarien	51
10	Zusammenfassung	53
11	Fazit	54
12	Ausblick	54
13	Quellen	56

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht der Planungsstände der Regionalen Planungsgemeinschaften	11
Abbildung 2: Laufzeit der WEA.....	20
Abbildung 3: WEA in Leistungsgruppen	21
Abbildung 4: Anzahl und Laufzeit der WEA gruppiert nach Leistungsfähigkeit	22
Abbildung 5: Räumliche Verteilung der WEA im Bundesland	23
Abbildung 6: Laufzeit der WEA innerhalb und außerhalb VR/EG	24
Abbildung 7: WEA innerhalb VG/EG in Altersgruppen je NUTS 3-Regionen	25
Abbildung 8: WEA in Leistungsgruppen innerhalb VR/EG je NUTS 3-Regionen	26
Abbildung 9: WEA außerhalb VR/EG in Altersgruppen je NUTS 3-Regionen	27
Abbildung 10: WEA nach Leistungsgruppen außerhalb VR/EG je NUTS 3-Region.....	28
Abbildung 11: Eigenschaften der VR/EG im Bundesland	35
Abbildung 12: Anzahl WEA und Gesamtleistung nach raumordnerisch gesicherten Flächen	36
Abbildung 13: Leistungsaufwuchs durch 1:1-Repowering nach Laufzeiten.....	37
Abbildung 14: Leistungsaufwuchs durch 2:1-Repowering nach Laufzeiten.....	38
Abbildung 15: Leistungszuwachs Szenario 25, 1:1-Repowering, Repowering am Standort	39
Abbildung 16: Leistungszuwachs Szenario 25, 2:1-Repowering, Repowering am Standort	39
Abbildung 17: Leistungszuwachs Szenario 20, 1:1-Repowering, Repowering am Standort	40
Abbildung 18: Leistungszuwachs Szenario 20, 2:1-Repowering, Repowering am Standort	41
Abbildung 19: Leistungszuwachs Szenario 15, 1:1-Repowering, Repowering am Standort	42
Abbildung 20: Leistungszuwachs Szenario 15, 2:1-Repowering, Repowering am Standort	42
Abbildung 21: 1:1-Repowering, Szenario 25 ausschließlich innerhalb VR/EG	43
Abbildung 22: 2:1-Repowering, Szenario 25 ausschließlich innerhalb VR/EG	44
Abbildung 23: 1:1-Repowering, Szenario 20 ausschließlich innerhalb VR/EG	45
Abbildung 24: 2:1-Repowering, Szenario 20 ausschließlich innerhalb VR/EG	46
Abbildung 25: 1:1-Repowering, Szenario 15 ausschließlich innerhalb VR/EG	47
Abbildung 26: 2:1-Repowering, Szenario 15 ausschließlich innerhalb VR/EG	48
Abbildung 27: Szenario 25, 2:1-Repowering innerhalb und 1:1-Repowering außerhalb VR/EG.....	49
Abbildung 28: Szenario 20, 2:1-Repowering innerhalb und 1:1-Repowering außerhalb VR/EG.....	50
Abbildung 29: Szenario 15, 2:1-Repowering innerhalb und 1:1-Repowering außerhalb VR/EG.....	51
Abbildung 30: Übersicht der Szenarienergebnisse	52

Abkürzungsverzeichnis

ATKIS	Amtliches Topographisch-Kartographisches Informationssystem
EG	Eignungsgebiet
EEX	European Energy Exchange (Eur. Strombörse)
ImAG	Interministerielle Arbeitsgruppe
NUTS 3	Dritte räumliche Bezugseinheit der Klassifizierung der amtlichen europäischen Statistik. Die dritte Bezugseinheit umfasst kleinere Regionen (Landkreise) und Großstädte (kreisfreie Städte); <i>franz.: Nomenclature des unités territoriales statistiques</i>
REP	Regionaler Entwicklungsplan
ROK	Raumordnungskataster
RPG	Regionale Planungsgemeinschaft
STP	Sachlicher Teilplan Windenergie
VB	Vorbehaltsgebiet
VR	Vorranggebiet
VR/EG	Vorranggebiet für die Nutzung der Windenergie mit der Wirkung eines Eignungsgebietes
WEA	Windenergieanlage

1 Einführung

Im Koalitionsvertrag erkennen die Koalitionspartner an, dass sich „die Klima- und Energiepolitik in Deutschland [...] grundlegend verändert. Der Anteil erneuerbarer Energie an der Bruttostromerzeugung wächst kontinuierlich. Der Ausbau der erneuerbaren Energien soll im Land Sachsen-Anhalt weiterhin durch geeignete Instrumente der Landesentwicklungsplanung unterstützt und gesteuert werden. Dabei werden wir insbesondere darauf achten, dass, abweichend von der gesetzlichen Repowering-Regelung im Landesentwicklungsgesetz, eine Einzelwindkraftanlage außerhalb von Eignungsgebieten durch eine neue Einzelwindkraftanlage innerhalb eines Eignungsgebietes ersetzt werden kann. Wir bitten die Regionalen Planungsgemeinschaften zu prüfen, welcher Handlungsbedarf bei der Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten zur Windenergienutzung besteht, um das Ziel des vollständigen Repowerings zu erreichen“ (Regierungskoalition Bundesland Sachsen-Anhalt 2016-2021 (2016), S. 118 f.).

Daraufhin hat der Landtag mit Beschluss „Repowering von Windenergieanlagen erleichtern“ (LT-Drs. 7/426) vom 29.09.2016 die Landesregierung beauftragt

- zu prüfen, was unternommen werden muss, damit abweichend von der gesetzlichen Repowering-Regelung eine Einzelwindenergieanlage außerhalb eines Vorrang- oder Eignungsgebietes durch eine neue Einzelwindenergieanlage innerhalb eines Vorrang- oder Eignungsgebietes repowert werden kann sowie
- in Zusammenarbeit mit den Regionalen Planungsgemeinschaften zu prüfen, welcher Handlungsbedarf bei der Ausweisung von Vorrang- und Eignungsgebieten zur Windenergienutzung besteht, um das Ziel des vollständigen Repowering zu erreichen.

Mit dem Landtagsbeschluss befasste sich anschließend der Ausschuss für Umwelt und Energie am 16.11.2016.

Infolgedessen wurde eine Interministerielle Arbeitsgruppe (ImAG Repowering) einberufen. Für Ende Juli 2017 war die Erstellung eines Zwischenbericht und für Herbst 2018 der Endbericht geplant.

Bereits am 20.06.2017 befasste sich der Landtag in seiner 28. Sitzung mit dem Entwurf eines Gesetzes zur Sicherung der Landesentwicklung, in dem wesentliche Bestandteile zum Repowering geändert werden sollen. Daher wurde der Bericht unter Einfluss der gestrafften zeitlichen Abfolge frühzeitig erstellt. Dadurch kann er zu diesem Zeitpunkt nicht vollumfänglich alle relevanten Aspekte zum Repowering der Windenergieanlagen (WEA) im Bundesland aufzeigen. Gleichwohl beleuchtet er fundiert, unter Annahme verschiedener zukünftiger Entwicklungen, mögliche Auswirkungen des Repowering der WEA im Land Sachsen-Anhalt.

Das Repowering von WEA erreichte 2016 bundesweit einen Anteil von 17 Prozent an der neu installierten Onshore-Windleistung (vgl. Ender 2017). Sich mit den Repoweringpotentialen der WEA (und darüber hinaus von Energieerzeugungsanlagen weiterer Energieträger) auseinanderzusetzen erlangt daher zunehmende Bedeutung, um die Möglichkeiten für den Einsatz erneuerbarer Energien bestmöglich auszuschöpfen (Z 103, LEP 2010). Planungsträger, wie das Bundesland oder die Regionalen Planungsgemeinschaften es sind, „können die energiepolitischen Ziele nur erreichen, wenn sie Repowering-Strategien verfolgen und entsprechende Festlegungen treffen“ (Bovet 2015, S. 598).

2 Begriff des Repowering

Für den Begriff „Repowering“ von WEA hat sich bislang keine allgemeinverbindliche Definition durchgesetzt. Trotz dessen findet der Begriff in vielen unterschiedlichen Bereichen Anwendung und ist selbstverständlicher Bestandteil des Sprachgebrauchs.

2.1 Definition aus dem EEG

Letztmalig sah das Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) 2012 eine Legaldefinition vor, die tatbestandlich Voraussetzung für die Inanspruchnahme des sogenannten Repowering-Bonus für WEA

an Land war. Dabei wurde eine Leistungserhöhung um den Faktor 2 und eine Begrenzung der Anlagenanzahl auf das Maß des betroffenen Altbestands (Inbetriebnahme vor dem 1. Januar 2002) gefordert und analog zur Regelung im Landesentwicklungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (LEntwG LSA) auch ein räumlicher Bezug zum Landkreis bzw. angrenzenden Landkreisen hergestellt. Der Ersatz der Altanlagen durch eine leistungsstärkere Anlage hatte in einem Zeitraum von einem Jahr vor der endgültigen Stilllegung bzw. maximal 6 Monate danach zu erfolgen. Mit der Novellierung des EEG ist der Repowering-Bonus aufgrund der Technologieentwicklung als unverhältnismäßige Förderung entfallen, womit die Legaldefinition entbehrlich wurde.

2.2 Weitere Definitionsmöglichkeiten

In dem Erneuerbaren-Energien-Richtlinienentwurf der Europäischen Union heißt es: Repowering ist“ die Modernisierung von Kraftwerken, die erneuerbare Energie erzeugen, einschließlich des vollständigen oder teilweisen Austauschs von Anlagen oder Betriebssystemen und –geräten zum Ausgleich von Kapazität oder zur Steigerung der Effizienz;“ (Europäische Kommission 2017, S. 47). Diese Definition rückt vor allem die ökonomische Dimension des Repowering in den Fokus. Die Richtlinie soll voraussichtlich zum 1. Januar 2018 in Kraft treten.

Im wissenschaftlichen Diskurs zur Raumplanung wird Repowering als das „Ersetzen älterer Windanlagen durch modernere, leistungsfähigere Anlagen“ (Bovet 2015, S. 598) bezeichnet. In der Raumplanung kann Repowering als ein Werkzeug verstanden werden, das einen Anreiz für das Entfernen von alten Anlagen außerhalb der festgelegten Gebiete darstellt, indem innerhalb von Konzentrationszonen neue Anlagen errichtet werden dürfen.

In der Administration wird z.B. im aktuellen Bayrischen Erlass zur Planung und Genehmigung von WEA das Repowering als der „Ersatz älterer, leistungsschwächerer WEA durch moderne, leistungsstarke Anlagen“ bezeichnet (Windenergie-Erlass Bayern, 2016, S. 1646).

3 Raumordnerische Regelungen des Repowerings

3.1 Landesentwicklungsgesetz Land Sachsen-Anhalt

Speziell zum Repowering gibt das LEntwG LSA im § 4 Nr. 16 vor, für alle Teile des Landes entsprechend ihrer Eignung Voraussetzungen für eine versorgungssichere, rationelle und umweltschonende Energieversorgung unter Berücksichtigung des Einsatzes erneuerbarer Energien zu schaffen. Dazu sind geeignete Flächen zur Nutzung der Windenergie festzulegen. Die Entwicklung der Windenergiekapazität ist auf die Erneuerung bisheriger WEA mit dem Ziel einer Leistungskraftsteigerung (Repowering) bestehender Anlagen (Altanlagen) in den Vorrang- und Eignungsgebieten für die Nutzung der Windenergie zu konzentrieren. Es darf eine Anlage errichtet werden, wenn sie mindestens zwei vollständig zurückgebaute Altanlagen ersetzt (2 zu 1-Regel), die sich in demselben Landkreis oder in derselben kreisfreien Stadt wie der Standort der neuen Anlage befinden. Außerdem müssen die Altanlagen einschließlich ihrer Fundamente vollständig, frühestens ein Jahr vor und spätestens bis zu der Inbetriebnahme der neuen Anlage abgebaut werden und der Bauherr sich dazu gegenüber der Genehmigungsbehörde ausdrücklich verpflichten.

Das LEntwG LSA stellt in der gültigen Fassung mit dem Ziel einer Landschaftsbereinigung vorrangig auf den Ersatz von Streuanlagen außerhalb von Windvorrang- und Windeignungsgebieten ab. Eine Übertragung dieser Definition auf Altanlagen innerhalb von Vorrang- und Eignungsgebieten ist durch den Gesetzgeber nicht ausgeschlossen.

In der 28. Sitzung des Landtags von Sachsen-Anhalt am 20.06.2017 wurde der Entwurf eines Gesetzes zur Änderung des LEntwG LSA von den Regierungsfractionen eingebracht. Durch diese Gesetzesänderung soll der § 4 Nr. 16 b) aa) geändert werden. Es soll nunmehr möglich sein, zwei Altanlagen zu ersetzen, die sich in demselben Landkreis, einem der angrenzenden Landkreise oder einer angrenzenden kreisfreien Stadt oder in derselben kreisfreien Stadt wie der Standort der neuen Anlage befinden, oder es muss mindestens eine Altanlage außerhalb eines Vorrang- oder

Eignungsgebietes innerhalb des Landes Sachsen-Anhalt ersetzt werden. Auch soll sich die Karenzzeit bis zur Inbetriebnahme der Repoweringanlage auf 5 Jahre erhöhen.

3.2 Landesentwicklungsplan 2010

„Ziel Z 113: Repowering ist nur in Vorranggebieten mit der Wirkung von Eignungsgebieten sowie in Eignungsgebieten für die Nutzung von Windenergie zulässig. Raumordnerisches Ziel ist dabei eine Verbesserung des Landschaftsbildes und eine Verminderung von belastenden Wirkungen.

Begründung: Repowering in Vorranggebieten mit der Wirkung von Eignungsgebieten und in Eignungsgebieten wird eine immer größere Bedeutung erlangen. Durch das Repowering kann ein Beitrag zur Verbesserung des Landschaftsbildes erreicht werden. Um eine geordnete Weiterentwicklung der Anlagen in dafür durch die Regionalplanung festgelegten Vorrang- und Eignungsgebieten zu erreichen, werden hier die Eigentümerinteressen für Anlagen, die außerhalb von Vorrang- und Eignungsgebieten (vor Wirksamwerden der Regionalen Entwicklungspläne) entstanden sind und insoweit Bestandsschutz haben, an diesem Standort vom Ersatz und Repowering ausgeschlossen.

Grundsatz G 83: Für zulässigerweise außerhalb von Vorranggebieten mit der Wirkung eines Eignungsgebietes und Eignungsgebieten errichtete Windkraftanlagen (Altanlagen), für die nach den Vorschriften des EEG ein Repowering angestrebt wird, können die Gemeinden einen Antrag auf Festlegung eines Vorranggebietes mit der Wirkung eines Eignungsgebietes oder eines Eignungsgebietes bei der zuständigen Regionalen Planungsgemeinschaft stellen. Voraussetzung dafür ist eine wesentliche Verringerung der Anzahl der Altanlagen um mindestens die Hälfte der Standorte sowie eine verbindliche Vereinbarung des Rückbaus aller zu ersetzenden Windkraftanlagen mit einer festgelegten Übergangszeit, spätestens bis zur Inbetriebnahme der neuen Anlagen. Dabei sind bereits stillgelegte Anlagen nicht mit einzubeziehen.¹

Begründung: Erst seit 1997 gilt die privilegierte Zulässigkeit von Windenergieanlagen im Außenbereich der Gemeinden, verbunden mit der planerischen Steuerungsmöglichkeit durch Kommunen und Regionalplanung. Bis durch die Regionalplanung auf der Basis eines planerischen Gesamtkonzepts rechtskräftig Vorrang- und Eignungsgebiete festgelegt werden konnten, führte die Entwicklung dazu, dass Windenergieanlagen zunächst weitgehend ohne planerische Steuerung als Einzelanlagen genehmigt wurden, so dass in einigen Gebieten eine Vielzahl kleiner „Streuanlagen“ das Landschaftsbild prägt.

(...) Durch das Ersetzen der Altanlagen durch moderne Windenergieanlagen können positive Auswirkungen auf die Entwicklung der Gemeinde durch

- eine Verringerung der Anlagenzahl,
 - eine bessere Einordnung der Anlagenstandorte in die Freiraum- und Siedlungsstruktur,
 - eine Vermeidung oder Verringerung von Schallimmissionen und Schattenwurf durch Nutzung moderner Anlagentechnik,
 - eine Verbesserung des Orts- und Landschaftsbildes sowie
 - eine dauerhafte Erhöhung der kommunalen Einnahmen
- erreicht werden.

In diesen Fällen können die Gemeinden einen Antrag an die Regionalen Planungsgemeinschaften zur Änderung des Regionalen Entwicklungsplans stellen, damit die planungsrechtlichen Voraussetzungen für das Repowering im Außenbereich ihrer Gemeinde geschaffen werden können.

¹ Anm.: Das novellierte EEG enthält keine Vorschriften zum Repowering mehr. Der Regelungsinhalt des Grundsatzes bleibt bestehen.

Vorranggebiete mit der Wirkung eines Eignungsgebietes und Eignungsgebiete für die Nutzung der Windenergie sind nicht an Gemeindegrenzen gebunden. Insofern kann der Antrag auch durch mehrere Gemeinden gestellt werden.

Es entspricht dem Konzept des Repowering, dass mit der Errichtung neuer Windenergieanlagen Altanlagen ersetzt, d.h. stillgelegt und rückgebaut werden. Die Gemeinden und die Regionalplanung haben daher ein notwendiges Interesse an der Sicherstellung von Stilllegung und Rückbau der Altanlagen“ (LEP 2010).

3.3 Regionale Entwicklungspläne

In den Regionalen Entwicklungsplänen (REP) wurden bislang keine Vorranggebiete zum Repowering von WEA festgelegt. Nach Aussage der Regionalen Planungsgemeinschaften (RPG) sind alle verfügbaren Flächen zur Nutzung der Windenergie bereits als Vorranggebiete zur Nutzung der Windenergie mit der Wirkung als Eignungsgebiete (VR/EG) ausgewiesen. Somit hätte das Instrument zur Festlegung von Vorranggebieten zum Repowering von WEA bereits bei der Planaufstellung der Pläne vor etwa 10 Jahren Einzug finden müssen. Die RPG Magdeburg hat für die Neuaufstellung des REP angekündigt, die Verwendung von Vorranggebieten zum Repowering zu prüfen.

4 Raumordnerische Steuerung der Windenergie

4.1 Allgemeine Grundsätze

Die Umsetzung eines Windparks stellt von der Planung bis zur Inbetriebnahme ein komplexes Verfahren dar. Im Rahmen der Vorprüfung wird zunächst die Standorteignung geprüft. Vor der Antragstellung im förmlichen (UVP-pflichtiges) Verfahren oder vereinfachten Verfahren nach dem BImSchG sind umfangreiche Gutachten unter anderem zur Immissionsbelastung, zu natur- und artenschutzrechtlichen Fragestellungen sowie zu der konkreten Parkkonzipierung zu erstellen. Im anschließenden Genehmigungsverfahren auf Ebene der Landkreise bzw. kreisfreien Städte werden zur Erlangung der Konzentrationswirkung die betroffenen Fachbehörden und Träger öffentlicher Belange beteiligt. Insbesondere artenschutzrechtliche Belange können Genehmigungsverfahren verlängern, da sie häufig Gegenstand juristischer Auseinandersetzungen sind. Nach erteilter Genehmigung (ggf. unter Auflagen) erfolgt die Realisierung. Das beschriebene Verfahren von der Planung bis zur Inbetriebnahme nimmt im Schnitt einen Zeitraum von 5 Jahren in Anspruch. Daher sind rechtswirksame Regionalpläne eine wesentliche Grundlage für die Planungssicherheit der Investoren.

4.1.1 Privilegierung von WEA im Außenbereich - § 35 BauGB

Raubbedeutsame WEA sind gemäß § 35 BauGB im Außenbereich privilegiert zulässig, wenn öffentliche Belange nicht entgegenstehen. Öffentliche Belange stehen einer WEA in der Regel entgegen, wenn durch Darstellungen im Flächennutzungsplan oder als Ziele der Raumordnung in einem Raumordnungsplan eine Ausweisung an anderer Stelle bereits erfolgt ist. Weitere Öffentliche Belange gemäß § 35 Abs. 3 BauGB können u.a. die Beeinträchtigung der Funktionsfähigkeit von Funkstellen und Radaranlagen, Belange des Naturschutzes und der Landschaftspflege oder des Hochwasserschutzes sein, soweit sie nicht bereits auf der Ebene der Regionalplanung geprüft worden sind. Die Träger der Raumordnung und der kommunalen Bauleitplanung haben mit der Steuerungsoption des Planvorbehalts die Möglichkeit in Raumordnungs- und Flächennutzungsplänen gebietliche Letztentscheidungen zugunsten der Errichtung von WEA, in Form von Vorranggebieten VR/EG ggf. kombiniert mit weiteren Eignungsgebieten (EG), zu treffen. Die Folge ist, dass WEA nur innerhalb und nicht außerhalb dieser Gebiete errichtet werden können. Der bereits geplante Bereich sowie der Innenbereich nach § 34 BauGB sind von der Ausschlusswirkung nicht erfasst.

Es war die Rechtsprechung, die mit dem Begriff der Konzentrationsplanung erstmalig die Möglichkeit der Steuerung von privilegierten Vorhaben im Außenbereich in den Raum stellte (vgl. Urt. des BVerwG vom 22.05.1987 – 4 C 57/84). Der Gesetzgeber hat diesen Gedanken sodann mit § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB aufgegriffen. In der Folgezeit wurden sodann die maßgeblichen Grundsätze der

rechtsfehlerfreien Planung durch die Praxis und eine sehr breite Rechtsprechung entwickelt. In groben Zügen geht es darum, dass der Planung aufgrund des in ihr enthaltenen Ausschlussmomentes ein gesamtträumliches Konzept zugrunde zu legen ist. Dabei wird der Planungsraum unter Anwendung einheitlicher Kriterien einer Prüfung unterzogen, wobei diese Kriterien in harte Tabukriterien einerseits und weiche Tabukriterien andererseits unterteilt werden. Absolut gesetzt und damit hart sind dabei die Kriterien, die die Errichtung von WEA tatsächlich und/oder rechtlich ausschließen, und weich sind diejenigen, die aus Gründen der planerischen Sorge einen Abstand von bestimmten anderen Nutzungen verlangen. Am Beispiel der Wohnnutzung bedeutet dies, dass die Nutzung selbst grundsätzlich ein hartes Tabu ist. Das Gleiche gilt für den aus gesundheitlichen Gründen zu wahrenen Abstand, während ein darüber hinausgehender Abstand nur als weiches Kriterium zu sehen ist. Letzterer unterliegt im Regelfall bei der Erstellung des Entwurfs nicht der Abwägung, es sei denn, es lägen Besonderheiten des Einzelfalls vor. Allerdings bedarf es einer weiteren abwägenden Entscheidung hinsichtlich der weichen Tabukriterien, wenn die Planung aufgrund der Tatsache, dass der Windenergie nicht genügend substantieller Raum gegeben wurde, noch einmal insgesamt auf den Prüfstand zu stellen ist. Sind mit der entsprechenden Methodik, die jede Regionale Planungsgemeinschaft noch einmal für sich und nach den örtlichen Verhältnissen ermittelt und beschließt, die Potentialflächen für die Windenergie ermittelt, erfolgt schließlich noch die abwägungsfehlerfreie Auswahl der Gebiete. Als Beispiel sei hier der Abstand der Windparks untereinander, aber auch rechtliche Gegebenheiten wie eine vorhandene verbindliche Bauleitplanung benannt.

4.1.2 Ziele und Grundsätze der Raumordnung

Gemäß § 8 Abs. 5 ROG sollen Raumordnungspläne Festlegungen u.a. zur Infrastruktur enthalten. Zur Steuerung der Standorte für WEA kann der Planungsträger Vorranggebiete (VR), Vorbehaltsgebiete (VB) und Eignungsgebiete (EG) in seinen Raumordnungsplänen ausweisen (vgl. § 8 Abs. 7 ROG).

In Sachsen-Anhalt haben gemäß LEP 2010 die RPG Gebiete für die Errichtung von WEA raumordnerisch zu sichern (Z110). Dazu werden Vorranggebiete mit der Wirkung von Eignungsgebieten festgelegt, denn nur so kann der Planvorbehalt nach § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB ausgelöst werden. Er ermöglicht, dass sich WEA innergebietlich gegen andere raumbeanspruchende Vorhaben durchsetzen können und gleichzeitig eine Nutzung außerhalb des festgelegten Bereiches ausgeschlossen ist. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit Eignungsgebiete für die Errichtung von WEA festzulegen (G 82).

Sind in den Regionalplänen Repoweringgebiete ausgewiesen, so ergibt sich die Rechtsfolge für das Repowering unmittelbar aus § 4 Nr. 16 b) LEntwG LSA. Auch unter Berücksichtigung der Novellierung des ROG besteht keine Möglichkeit in bestehenden VR/EG, Festlegungen für die Ersetzung von älteren, leistungsfähigeren Windanlagen zu treffen.

Insbesondere die Novellierung des § 7 Abs. 1 S. 2 ROG n.F. lässt diese Auslegung nicht zu. Die Gesetzesnovellierung des § 7 Abs. 1 S. 2 ROG n.F. sieht eine Erweiterung der Festlegung der allgemeinen Vorschriften für Raumordnungspläne vor. Danach „kann festgelegt werden, dass bestimmte Nutzungen und Funktionen des Raums nur für einen bestimmten Zeitraum oder ab oder bis zum Eintritt bestimmter Umstände vorgesehen sind; eine Folge- oder Zwischennutzung kann festgelegt werden.“

In der Gesetzesbegründung zur Einführung des § 7 Abs. 1 S. 2 ROG n.F. vom 04.11.2016 (BR-Drs. 656/16) heißt es, dass er „deklaratorische Bedeutung hat und der Umsetzung von Art. 8 Abs. 1 der MRO-Richtlinie (Richtlinie 2014/89/EU des Europäischen Rates vom 23.07.2014 zur Schaffung eines Rahmens für die maritime Raumplanung) dienen soll, welcher von „zeitlicher Verteilung“ der Nutzungen spricht. Damit ist sowohl eine zeitliche Staffelung von Nutzungen als auch eine wiederkehrende Befristung – z.B. Vorranggebiet für eine Naturschutzfunktion nur in einer bestimmten, dem Schutzzweck der Norm entsprechenden Jahreszeit – möglich.“

Die MRO-Richtlinie trifft Regelungen zur Meeresbewirtschaftung und nicht zur Windenergie. Art. 8 MRO-Richtlinie regelt die Erstellung von maritimen Raumordnungsplänen, in denen die räumliche und

zeitliche Verteilung der einschlägigen bestehenden und künftigen Tätigkeiten und Nutzungen in ihrem Meeresgewässern dargelegt wird, um zu den in Art. 5 MRO-Richtlinie genannten Zielen beizutragen.

Somit besteht keine Möglichkeit über § 7 Abs. 1 S. 2 ROG n.F. Bedingungen und Befristungen für Repowering einfließen zu lassen. Im Ergebnis heißt dies, dass bei der Ausweisung eines Repoweringgebietes die Rechtsfolge sich unmittelbar aus § 4 Nr. 16 b) LEntwG LSA ergibt.

4.1.3 Landesentwicklungsgesetz

Das LEntwG LSA schreibt mit § 9 Abs. 1 Nr. 4 für die REP der Regionalen Planungsgemeinschaften vor, dass Gebiete zur Nutzung der Windenergie als VR/EG oder Gebiete für Repowering von WEA als Vorranggebiete mit der Wirkung von Eignungsgebieten auszuweisen sind.

4.1.4 Landesentwicklungsplan 2010

Der Landesentwicklungsplan von Sachsen-Anhalt (LEP 2010) enthält zur räumlichen Steuerung von WEA und zum Repowering folgende Festlegungen:

Die Errichtung von Windkraftanlagen ist wegen ihrer vielfältigen Auswirkungen räumlich zu steuern (Z 108), denn die Anlagentechnik hat einen Stand erreicht, der die Entwicklung oder Funktion von Räumen so beeinflusst, dass von einer grundsätzlichen Raumbedeutsamkeit bereits bei einer Windenergieanlage ausgegangen werden muss. Ausnahmen von dieser Regelvermutung sind im Wege einer Einzelfallprüfung nach Größe, Standort und möglichen Auswirkungen auf Raumfunktionen (z.B. Natur- und Landschaftsschutz, Tourismus, Siedlungsentwicklung, Denkmalschutz) zu begründen.

4.1.5 Regionale Entwicklungspläne

Die REP werden von den fünf RPG aufgestellt. Sie enthalten gesamtäumliche Planungskonzepte für die jeweilige Planungsregion. In ihnen werden VR/EG ausgewiesen, die der Windenergie substantiell Raum verschaffen. Darüber hinaus können zusätzliche Flächenpotentiale durch die Ausweisung von EG Windenergie bereitgestellt werden. Die Planungskonzepte sind entweder Teil des Gesamtplanes oder als Sachliche Teilpläne (STP) in Form einer Fortschreibung, Änderung oder Ergänzung des REP verankert. Derzeit weisen die drei REP der Planungsregionen Halle, Harz und Altmark rechtsverbindliche Festlegungen zur Windenergienutzung auf. Eine Änderung des Planes Altmark wurde zurückgezogen. Die Festlegungen der Pläne der Planungsregionen Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg und Magdeburg sind durch gerichtliche Entscheidungen nicht mehr anwendbar. Der REP Magdeburg befindet sich derzeit in Neuauflistung. Eine Übersicht über Planungsstände der REP ist der Abbildung 1 zu entnehmen.

RPG	Altmark	ABW	Halle	Harz	Magdeburg
Planungsstand	STP Wind 1. Änderung der Ergänzung 2013 (2. Änderung STP Wind vom 25.11.2015 ruht derzeit)	Beschluss zum STP Wind des REP, 27.05.2016	REP 2010 (+Entwurf zur Planänderung)	REP 2009 (Aufstellungs- beschluss STP „Erneuerbare Energien – Windenergie- nutzung“ 27.11.2015)	Neuaufstellung REP, 1. Entwurf, 02.06.2016

Abbildung 1: Übersicht der Planungsstände der Regionalen Planungsgemeinschaften

Die REP sind gemäß § 9 Abs. 2 LEntwG LSA nach Form und Inhalt einheitlich mit einer kartografischen Darstellung im Maßstab von 1: 100 000 zu erarbeiten. Daher ergibt sich in der Bauleitplanung ein maßstabsbedingter Konkretisierungsspielraum, der bis zu 100 m über die zeichnerische Darstellung eines VR/EG des REP hinausgehen kann.

4.2 Spezielle Regelungen zum Repowering

Neben der oben bereits dargelegten 2:1-Regelung für das Repowering, die in § 4 Nr. 16 Buchst. b LEntwG geregelt ist, wurde in § 9 Abs. 1 Nr. 4 Buchst. b LEntwG LSA eine Gebietskategorie geschaffen, die ein Vorranggebiet mit der Wirkung eines Eignungsgebietes ausschließlich für das Repowering darstellt. Damit wollte der Gesetzgeber dem Anspruch genügen, die Landschaft mit planerischen Mitteln aufzuräumen, d.h. im Besonderen, sie von Streuanlagen zu befreien. Zu beachten ist aber, dass solche Gebiete nur dann zulässig sind, wenn schon die anderen normalen VR/EG, der Windenergie genügend substantiellen Raum geben. Der zuletzt genannte Begriff entstammt der Rechtsprechung und findet seinen Grund darin, dass einige Gemeinden eine sogenannte Verhinderungsplanung betrieben haben, d.h. sozusagen zu wenige und/oder zu kleine Gebiete als Konzentrationszonen für die Windenergie dargestellt haben. Die so vorgenommene negative Abgrenzung bietet keine Schwierigkeiten, allerdings ist die positive Definition sehr schwierig und höchststrichterlich bewusst nicht geklärt. Hieraus folgt auch die Zurückhaltung der RPG, das Instrument des Repoweringvorranggebietes einzusetzen (vgl. Abschnitt 3.3).

4.3 Bauordnungsrechtliche Besonderheiten

Die gesetzliche Regelung zum Repowering im LEntwG LSA hat Auswirkungen auf das bauordnungsrechtliche Abstandsflächenrecht. Gemäß § 6 Abs. 8 Satz 1 Bauordnung Sachsen-Anhalt (BauO LSA) vom 10. September 2013 (GVBl. LSA S. 440), zuletzt geändert durch Gesetz vom 28. September 2016 (GVBl. LSA S. 254) wird als Grundsatz eine Abstandsfläche entsprechend der Höhe der Anlage einschließlich des Rotordurchmessers (1 H) für WEA festgelegt. Die Abstandsfläche muss auf dem Grundstück selbst liegen (§ 6 Abs. 2 BauO LSA) oder es bedarf entsprechender Baulastenerklärungen der Eigentümer der Nachbargrundstücke (§ 82 BauO LSA) als Genehmigungsvoraussetzung. Abweichend von der grundsätzlich geltenden Regelung werden Anlagen im Rahmen des Repowerings privilegiert. Hierfür sieht § 6 Abs. 8 Satz 5 BauO LSA einen Abstand von 0,4 H vor. Zur Begriffsbestimmung des Repowerings verweist § 6 Abs. 8 Satz 5 BauO LSA auf das Landesplanungsgesetz. Diese dynamische Verweisung soll sich nach den Änderungsanträgen im Gesetzgebungsverfahren zum LEntwG LSA, das das Landesplanungsgesetz ersetzte, auch auf die Repowering Definition im LEntwG LSA beziehen. Aufgrund dessen würde eine Änderung des Repowering-Begriffs im LEntwG LSA auch für das Abstandsflächenrecht maßgeblich sein, soweit nicht eine ausdrückliche, andere Regelung im LEntwG LSA getroffen würde.

5 Energie- und Klimapolitische Grundlagen und Ziele

Der Ausbau der erneuerbaren Energien stellt einen wesentlichen Grundpfeiler der Energiewende zur Erfüllung der Klimaschutzziele dar. Um den Ausstoß von Treibhausgasemissionen bis 2050 um 80 bis 95 Prozent zu reduzieren, muss der Anteil der erneuerbaren Energien an der Stromerzeugung knapp 80 Prozent betragen. Verbrauchsseitig muss der Anteil aus Wind-, Solar- und Bioenergie auf 60 Prozent am Bruttoenergieverbrauch in diesem Zeitrahmen erhöht werden. Dabei gilt es jedoch nicht nur den Wandel hin zu einem regenerativen Erzeugungstechnologiemix umzusetzen, sondern auch den Primärenergieverbrauch deutlich um bis zu 50 Prozent bis 2050 zu senken.

5.1 Erneuerbare Energien in Sachsen-Anhalt

Der Anteil der Erneuerbaren Energien am Bruttostromverbrauch im Land Sachsen-Anhalt lag im Jahr 2014 bei 62,2 Prozent. Im Jahr 2013 betrug der Anteil noch 57,1 Prozent. Dabei lag der Anteil der Erneuerbaren Energien an der Bruttostromerzeugung im Land Sachsen-Anhalt bei ca. 45 Prozent. Dies entspricht einer Bruttostromerzeugung von knapp 13 Mrd. kWh. Davon trug die Windstromerzeugung mit 32,4 Prozent bei (vgl. Agentur für Erneuerbare Energien).

Gemäß Zahlen des Deutschen Windenergie-Institutes lag die Gesamtleistung der im Bundesland installierten WEA Ende 2014 bei 4.328 MW (vgl. Ender 2015), Ende 2015 bei 4.593 MW (vgl. Ender 2016) und Ende 2016 bei 4.896 MW (vgl. Ender 2017). Damit erfolgte in den letzten Jahren ein jährlicher Leistungszuwachs im Korridor von 250-300 MW.

5.2 Entwicklung der Windenergie in Sachsen-Anhalt im Vergleich zu anderen Bundesländern

Mit der installierten Windenergiegesamtleistung belegte Sachsen-Anhalt 2016 den 4. Rang nach den Ländern Niedersachsen, Brandenburg und Schleswig-Holstein. Es wurden 116 Anlagen errichtet. Sie weisen eine Gesamtleistung von 323,85 MW auf. Das entspricht einer Durchschnittsleistung von rund 2,8 MW. Mit 123,85 MW entstand die meiste Leistung im Landkreis Stendal. Im Bundesland wurden 14 Altanlagen mit einer Leistung von 14,35 MW abgebaut und 11 Anlagen mit einer Leistung von 31,3 MW im Rahmen eines Repowering errichtet. Spitzenreiter beim Repowering sind die Bundesländer Niedersachsen und Schleswig-Holstein. In Niedersachsen wurden 93 Repoweringanlagen mit einer Gesamtleistung von 271,2 MW errichtet. Im Bundesländervergleich landet Sachsen-Anhalt beim Repowering auf dem 6. Rang. An der neu installierten Leistung landet Sachsen-Anhalt mit 9,7 Prozent der Stromerzeugung aus repowerten WEA auf dem 12. Rang. Die Flächenländer Schleswig-Holstein und Niedersachsen weisen mit 37 Prozent und 30 Prozent deutlich höhere Anteile auf. (vgl. ebd.). Daher sind Potentiale zur Steigerung des Repowering im Bundesland zu konstatieren.

5.3 Entwicklung der Vergütungsregelungen

Seit der Einführung des Stromeinspeisegesetzes und der Überführung in das EEG im Jahr 2000 erhalten Anlagenbetreiber eine gesetzlich fixierte Förderung, die sich aus einem gesetzlichen Schuldverhältnis zwischen dem Netz- und Anlagenbetreiber über einen Zeitraum von 20 Jahren begründet. Die Finanzierung dieser Förderung erfolgt über eine Umlage auf den Strompreis des nicht privilegierten Letztverbrauchs.

Die anfängliche Festvergütung wurde schrittweise durch die Direktvermarktungspflicht und die Zahlung einer Marktprämie abgelöst. Nunmehr müssen Neuanlagen ab 100 kW den produzierten Strom an der Energiebörse EEX verkaufen. Die sogenannte gleitende Marktprämie gleicht dann die Differenz zwischen dem Erlös aus dem Energiehandel (Monatsmarktwert) und dem technologiespezifisch anzulegenden Wert gemäß §§ 40 ff EEG aus. Mit der Direktvermarktungspflicht soll ein marktgerechtes Einspeiseverhalten angeregt werden.

Für Windenergie an Land im Speziellen spielt bei der Förderung die Standortgüte eine entscheidende Rolle. Anhand des zweistufigen Referenzertragsmodells sollen unterschiedliche Windbedingungen, insbesondere zwischen Nord- und Süddeutschland, mit dem Ziel der Vermeidung einer räumlichen Konzentration des Zubaus ausgeglichen werden. Somit sind die spezifischen Förderkosten im Süden Deutschlands höher.

Durch das EEG-System mit stetig sinkenden Förderhöhen hat sich insbesondere die technologische Entwicklung der WEA auf eine Erhöhung der Volllaststundenzahl und somit durchschnittliche Ertragssteigerung orientiert (auch mit Blick auf die windschwachen Standorte). Wesentlich dabei sind die Vergrößerung der Rotorfläche und die Anhebung der Nabenhöhe. Konnte eine typische 500 kW-Anlage im Jahr zirka 1,1 Mio. kWh Strom erzeugen, können moderne Anlagen mit einer sechsfachen Leistung von 3 MW die neunfache Strommenge (zirka 9 Mio. kWh) produzieren.

5.4 Ausschreibungsverfahren für Windenergie an Land

Mit der EEG-Novelle 2014 wurde der Umstieg auf eine wettbewerbliche Ermittlung der Förderhöhe eingeleitet. Zunächst erprobt in einem Pilotvorhaben für Photovoltaik-Freiflächenanlagen gilt nunmehr eine Ausschreibungspflicht für Solar- und Windenergieanlagen ab 750 kW und bei Biomasseanlagen ab 150 kW ab 1. Januar 2017. Davon unberührt sind die übrigen Privilegierungen der erneuerbaren Energien im Hinblick auf Vergütungsanspruch und – dauer, vorrangiger Netzanschluss und – einspeisung sowie die Direktvermarktungspflicht.

Für WEA werden nach § 4 Nr. 1 i.V.m. § 28 Abs. 1 EEG jährlich 2.800 MW brutto und ab 1. Januar 2020 2.900 MW brutto verteilt auf drei bzw. vier Runden ausgeschrieben. Verfahrensführende Behörde ist die Bundesnetzagentur. Windprojekte sind grundsätzlich teilnahmeberechtigt, wenn sie zum Zeitpunkt der Gebotsabgabe eine Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz vorlegen können. Geboten werden muss eine Leistung und die Förderhöhe bezogen auf einen 100

Prozent Standort. Dabei wird das sogenannte Pay-as-bid-Verfahren angewendet. Somit erhält jedes bezuschlagte Gebot (niedrigste Gebote bis zur Grenze der ausgeschriebenen Menge) jene Förderhöhe, die es geboten hat. Sofern nachweislich der Standort eine abweichende Güte aufweist, erhöht (schlechterer Standort) oder verringert (besserer Standort) sich der bezuschlagte Fördersatz auf Grundlage eines einstufigen Referenzertragsmodells gemäß § 36h EEG.

Mit Blick auf mögliche Kostenvorteile von Windvorhaben in Küstennähe und durch den steigenden Druck auf den Netzausbau für die notwendigen Nord-Süd-Übertragungskapazitäten wurde neben dem einstufigen Referenzertragsmodell das sogenannte Netzausbaugebiet eingeführt. Dies umfasst gegenwärtig die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein und nördliche Teile von Niedersachsen sowie die beiden Stadtstaaten Hamburg und Bremen. Innerhalb dieses Gebietes ist der jährliche Zubau von WEA über Ausschreibungen auf 58 Prozent des Zubaus in den letzten drei Jahren beschränkt (entspricht zirka 900 MW). Wenn nun in einer Ausschreibungsrunde dieses Kontingent ausgeschöpft ist, werden ggf. günstigere Gebote zugunsten kostenintensiverer Gebote außerhalb des Netzausbaugebietes berücksichtigt. Die entsprechenden Änderungen in der Erneuerbaren-Energien-Ausführungsverordnung treten zum 31.12.2020 außer Kraft.

Im Zuge der EEG-Novelle 2017 wurde der Aspekt der Akteursvielfalt als bisheriger Erfolg und weiterhin Ziel der Energiewende diskutiert. Um bürgerlichem Engagement bei der Errichtung und dem Betrieb von WEA vergleichbare Chancen in Ausschreibungen zu ermöglichen, wurde die sogenannte Bürgerenergiegesellschaft im EEG definiert (§ 3 Nr. 15 EEG). Sofern die dort genannten Kriterien nachweislich erfüllt werden, u.a. Beteiligung von 10 natürlichen Personen, die mindestens 51 Prozent, aber jeweils nicht mehr als 10 Prozent selbst an der Projektgesellschaft halten, kann von abweichenden Teilnahmebedingungen Gebrauch gemacht werden. Dies betrifft insbesondere die Pflicht zur Vorlage einer Genehmigung nach dem Bundesimmissionsschutzgesetz. Für den Fall der Bürgerenergiegesellschaft sind bereits ein Windgutachten und ein Nachweis der Flächensicherung hinreichend für die Gebotsabgabe². Im Falle eines Zuschlags erfolgt die Preisbildung abweichend nach dem Uniform-Pricing-Verfahren. Dabei erhalten die Bezuschlagten alle den letztbezuschlagten Preis (Markträumungspreis). Dies berücksichtigt die vermeintlich schlechtere Marktkennntnis kleiner Akteure und erlaubt ihnen einen höheren Fördersatz. Aufgrund der fehlenden Genehmigung verlängert sich die Realisierungsfrist auf bis zu 54 Monate.

Auf Druck der EU Kommission muss die Bundesregierung als Auflage zur beihilferechtlichen Genehmigung des EEG 2017 ab 2018 in Pilotvorhaben gemeinsame Ausschreibungen und eine Innovationsausschreibung durchführen. Die Innovationsausschreibung mit einem geplanten Umfang von 50 MW pro Jahr ist zum derzeitigen Stand noch nicht konkret untersetzt.

Die gemeinsame Ausschreibung umfasst Vorhaben zur Nutzung von PV-Freiflächenanlagen und WEA an Land, die sich in einer gemeinsamen Auktion um einen Zuschlag bemühen. Insgesamt werden 400 MW pro Jahr ausgeschrieben. Die jeweiligen Zuschlagsmengen werden auf den Ausbaupfad nach § 4 EEG angerechnet und von den technologiespezifischen Ausschreibungen Wind und PV abgezogen.

Da die Kommission, insbesondere aus wettbewerblicher Sicht, die regionale Steuerung des Windausbaus über das Referenzertragsmodell skeptisch sieht, findet dieses in der gemeinsamen Ausschreibung keine Anwendung. Alternativ sollen verstärkt Netz- und Systemintegrationskosten bei der Förderung erneuerbarer Energien einbezogen werden. Dazu hat die Bundesregierung die Einführung einer sogenannten Verteilernetzkomponente vorgeschlagen. Diese errechnet sich aus einem generischen Verhältnis aus der höchsten regionalen Rückspeisung und der maximalen Last in einem Landkreis. Dem liegt die Vermutung zugrunde, dass ein weiterer Zubau, insbesondere von Windenergie, zu einem weiteren Netzausbaubedarf führen würde. Sofern in einem Landkreis prozentual mehr Solarenergie genutzt wird, wird die Zubaumöglichkeit von Windenergievorhaben aufgrund der gering konkurrierenden Einspeiseprofile weniger restriktiv gehandhabt.

² Aufgrund der Ergebnisse der ersten Ausschreibungsrunde entfällt diese Privilegierung für die Gebotstermine 1. Februar und 1. Mai 2018. Über eine Fortführung wird im Rahmen der nächsten EEG-Novelle zu diskutieren sein. Weiterhin bestehen bleibt das Uniform-Pricing.

Auf Grundlage dieser Berechnung erfolgt eine entsprechende Gewichtung der abgegebenen Gebote (Zuschlagsreihung) nach Preis und Standort. Betroffen werden davon Landkreise sein, die durch eine geringe Bevölkerungsdichte geprägt sind. Eine konkrete Ausgestaltung erfolgt in der zweiten Jahreshälfte 2017.

5.5 Ergebnis der Ausschreibungsverfahren in Sachsen-Anhalt

Am 1. Mai 2017 fand die erste Ausschreibung für Windenergie an Land statt. Ausgeschrieben waren 800 MW bei einem Gebotsvolumen von 2.137 MW. Die Gebotswerte auf einen 100 Prozent Standort lagen zwischen 4,2 bis 7 ct/kWh. Die Projektgröße schwankte zwischen 2 MW und 23 MW. Prägend für diese Ausschreibungsrunde war der mit 71 Prozent hohe Anteil von Bürgerenergiegesellschaften, die zu 96 % noch keine BImSchG-Genehmigung vorweisen konnten.

70 Gebote erhielten einen Zuschlag, davon waren 96 Prozent Bürgerenergiegesellschaften. Das entspricht einem Volumen von 807 MW. Der mengengewichtete Zuschlagswert lag bei 5,7 ct/kWh und somit deutlich unter dem festgelegten Höchstpreis von 7 ct/kWh. Die Differenz zwischen dem Netzausbaugebiet und der übrigen Flächenkulisse lag bei 0,2 ct/kWh. Das Zubaupotential im Netzausbaugebiet wurde ausgeschöpft.

Auf die Länder betrachtet kamen die meisten Gebote aus Nordrhein-Westfalen (64). Davon konnten jedoch nur neun Vorhaben einen Zuschlag bekommen. Die meisten Zuschläge entfielen auf Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Brandenburg. Aus Sachsen-Anhalt kamen nur drei Gebote mit einer Gesamtleistung von 45 MW. Davon bekam ein Projekt in der Nähe von Allstedt einen Zuschlag (16,8 MW). Es handelte sich hierbei um ein Repoweringvorhaben einer Bürgerenergiegesellschaft.

6 Datengrundlage

Als Datengrundlage dient das Raumordnungskataster (ROK) des Landes Sachsen-Anhalt mit Auszug vom 22.03.2017. Das ROK beinhaltet die raumbedeutsamen Planungen und Maßnahmen. Die oberste Landesentwicklungsbehörde führt das ROK als ein Arbeitsinstrument der Raumordnung mit der erforderlichen Sorgfalt. Es besteht jedoch keine Gewähr für die Vollständigkeit und Richtigkeit des Inhaltes im Einzelfall. Dabei ist zu beachten, dass das ROK im Maßstab 1:25.000 geführt wird und die Übertragung von Aussagen in andere Maßstäbe zu Fehlansagen führen kann. Für die Bewertung des Repoweringpotentials sind insbesondere die Bereiche Bauleitplanung und kommunale Siedlungsentwicklung, Energieversorgung und Regionalplanung des ROK von hoher Relevanz. Da das ROK fortlaufend aktualisiert wird, beziehen sich alle Auswertungen auf den genannten Stichtag.

Die VR/EG-Gebietskulissen der REP beruhen auf den Stand von Mai 2017. Es fanden also alle aktuellen Planergänzungen oder -änderungen der REP bis zu diesem Zeitpunkt Berücksichtigung, auch die in Aufstellung befindlichen Ziele.

Als Berechnungsgrundlage wird eine Musterwindenergieanlage³, deren Spezifikationen aktuellen Anlagengenerationen entspricht, mit folgenden Eigenschaften angesetzt:

- Nennleistung 4,2 MW
- Nabenhöhe 160 m
- Rotordurchmesser 140 m
- (Gesamthöhe 230 m)

7 Methodik

Dem ROK werden die Informationen aus den Bereichen Bauleitplanung und kommunale Siedlungsentwicklung, Energieversorgung und Regionalplanung entnommen, verglichen, miteinander

³ In Anlehnung an die höchste und leistungsstärkste WEA von Enercon: Modell E 141 E 4. Im Jahr 2016 stammen bundesweit über die Hälfte der Repoweringanlagen aus dem Portfolio der Firma Enercon (vgl. Ender 2017).

in Beziehung gesetzt und verarbeitet, anschließend dargestellt und interpretiert. Zu den Informationen zählen:

Bauleitplanung und kommunale Siedlungsentwicklung:

- Sondergebiete Windenergie in rechtswirksamen Flächennutzungsplänen
- Sondergebiete Windenergie in rechtskräftigen Bebauungsplänen

Energieversorgung:

- Standorte von WEA
- Planungsstände
- Eigenschaften der WEA wie z.B. Leistung⁴, Höhe, Zeitpunkt der Errichtung etc.

Regionalplanung:

- Vorranggebiete mit der Wirkung von Eignungsgebieten zur Nutzung Windenergie in rechtskräftigen Regionalen Entwicklungsplänen
- Eignungsgebiete zur Nutzung Windenergie in rechtskräftigen Regionalen Entwicklungsplänen
- In Aufstellung befindliche Vorranggebiete mit der Wirkung von Eignungsgebieten und Eignungsgebiete zur Nutzung Windenergie
- Gebiete für Repowering von WEA als Vorranggebiete mit der Wirkung von Eignungsgebieten

Die Datensätze werden auf drei Ebenen ausgewertet. Mit jeder Ebene erhöht sich die Komplexität der Auswertung und damit die Wertigkeit der Aussage. Die drei Auswerteebenen setzen sich wie folgt zusammen:

1. Komplexitätsebene:

Diese Ebene umfasst die Darstellung und Interpretation der (teilweise) unverarbeiteten Inhalte des ROK. Hierzu zählen z.B. das Aufzeigen der Laufzeiten, der Nennleistung oder der räumlichen Verteilung der WEA im Bundesland

2. Komplexitätsebene:

Auf dieser Ebene werden zwei statistische Variablen aus dem ROK zueinander in Beziehung gesetzt oder miteinander verarbeitet. So werden z.B. die Laufzeiten der Anlagen, mit ihrer Nennleistung in Beziehung gesetzt und unter der Bedingung, dass Altanlagen zum Zeitpunkt x einem Repowering durch die Muster-WEA unterzogen werden.

3. Komplexitätsebene:

Auf der Ebene mit höchster Komplexität werden statistische Variablen und räumliche Informationen aus dem ROK zueinander in Beziehung gesetzt oder miteinander verarbeitet. Hierzu zählt das Ermitteln der zukünftigen Gesamtleistungsberechnung des Anlagenparks mit verschiedenen Szenarien zum Repoweringzeitpunkt der Altanlagen unter Berücksichtigung der räumlichen Verfügbarkeit und Auslastung von VR/EG.

Dabei soll die Flächenauslastung (in %) der VR/EG durch WEA unter Zugrundelegung der Eigenschaften der Muster-WEA nach folgenden Annahmen ermittelt werden:

1. Es wird um die WEA gemäß § 6 Abs.8 BauO LSA ein Pufferradius „nach der größten Höhe der Anlage [angenommen]. Die größte Höhe errechnet sich bei Anlagen mit Horizontalachse aus der Höhe der Rotorachse über der Geländeoberfläche in der geometrischen Mitte des Mastes zuzüglich des Rotorradius“. Für den Pufferradius ist bei Errichtung von Muster-WEA eine Abstandsfläche von 230 m angenommen. Somit besteht ein Flächenbedarf von aufgerundet 17 ha. Diese Annahme wird als „Basisauslastung“ bezeichnet.
2. Als spezifischer Flächenbedarf wird 5 ha pro MW installierter Leistung angenommen. Dieser Durchschnittswert ergibt sich aus der Projektierungspraxis und beruht auf der Beachtung der Hauptwind- und Nebenwindrichtung bei der Realisierung von WEA.

⁴ Die Leistungsmerkmale liegen im ROK für 98 Prozent der Anlagen vor.

3. Alle WEA sollen dem Repowering zur Verfügung stehen. Das Repowering erfolgt durch eine Muster-WEA. Daher wird gemäß § 6 Abs.8 Satz 4 BauO LSA ein Abstandsradius um 92 m⁵ benötigt, innerhalb dessen eine Errichtung weiterer WEA ausgeschlossen ist. Somit besteht ein Flächenbedarf von aufgerundet 3 ha. Diese Annahme wird als „Repoweringauslastung“ bezeichnet.

Eine Extrapolation soll auf Grundlage der aktuellen Gegebenheiten und derzeitiger absehbarer Entwicklungspfade und Möglichkeiten in Repoweringsszenarien dargestellt werden. Innerhalb dieser Szenarien sind verschiedene Varianten implementiert.

7.1 Szenarien

Da das Repowering der WEA durch die Anlageneigentümer sowohl von exogenen als auch von endogenen Faktoren abhängen, kann keine allgemeingültige Aussage getroffen werden, mit welcher Laufzeit eine WEA dem Repowering zur Verfügung steht. Daher werden drei Szenarien angenommen, die die Auswirkungen eines frühen, moderaten und späten Repowering des in Betrieb befindlichen Anlagenparks in Sachsen-Anhalt bis zum Jahr 2030 aufzeigen.

Für die Berechnung des Repowering werden alle Anlagen in Betracht gezogen, die sich derzeit bereits in Betrieb befinden. Da für 142 Anlagen keine Daten zur Inbetriebnahme vorliegen, kann für diese keine Berechnung vorgenommen werden. Deren Gesamtleistung beträgt 325,8 MW. So ergibt sich eine durchschnittliche Leistung von 2,3 MW je WEA. Vergleicht man diesen Wert mit der Durchschnittsleistung aller WEA (1,7 MW, siehe Kapitel 8), so fällt die stark überdurchschnittliche Leistung auf. Somit kann davon ausgegangen werden, dass sich unter diesen WEA ein hoher Anteil an neuwertigen und leistungsstarken Anlagen befindet und ein Auslassen aus der Repoweringberechnung nur zu einer marginalen, vernachlässigbaren Verzerrung der Ergebnisse führen wird.

Auch bleiben für die Betrachtung die bereits genehmigten, aber noch nicht in Betrieb befindlichen WEA außen vor, da diese mit höchster Wahrscheinlichkeit im Betrachtungszeitraum bis 2030 dem Repowering nicht zur Verfügung stehen werden. Darüber hinaus sind keine Annahmen oder Betrachtungen zur potentiellen Neuerrichtung von WEA eingeflossen. Die Darstellung der Leistungsfähigkeit und des Repoweringpotentials beziehen sich folglich nur auf den in Betrieb befindlichen Anlagenpark mit Leistungskennzahlen und Altersangaben zum Stichtag.

Daher muss bei der Interpretation der Ergebnisse immer mitbedacht werden, dass es (auch über die Einträge im ROK hinaus) einen WEA-Bestand im Land gibt:

- der entweder nicht erfasst ist,
- der mit Informationslücken erfasst ist und daher nicht in die Repoweringberechnung einfließen kann,
- der genehmigt ist, aber noch nicht gebaut wurde und
- ein zusätzlicher Neubau von WEA innerhalb des Betrachtungszeitraums stattfinden kann.

Daher muss bei der Betrachtung der Gesamtleistung immer mitbedacht werden, dass in diesem Bericht nur der Anteil des potentiellen Repowering an der Gesamtleistung aufgezeigt wird. Die durch die Szenarien prognostizierte Gesamtleistung stellt also - wenn auch den größten - Anteil der tatsächlich in Sachsen-Anhalt verfügbaren Gesamtleistung dar.

7.1.1 Vollständiges Repowering nach 25 Jahren – Szenario 25

Im Szenario 25 stehen WEA mit einer Laufzeit von 25 Jahren dem Repowering relativ spät zur Verfügung. Diese WEA sind bereits mit einer Laufzeit von 20 Jahren aus der EEG-Vergütung gefallen und die Investitionskosten sind abgeschrieben. Somit hängt deren wirtschaftlicher Weiterbetrieb maßgeblich vom Verhältnis der zu erzielenden Einnahmen am Strommarkt aus der Stromproduktion und der anfallenden Wartungs- und Betriebskosten ab. Es wird angenommen, dass dieser Saldo bis zu einer Laufzeit von 25 Jahren positiv ausfällt. Erst danach verschiebt sich der Saldo durch steigende

⁵ Der Radius ergibt sich aus den Spezifikationen der Musterwindenergieanlage. Die Gleichung hierfür lautet: $0,4 \cdot (160 \text{ m}[\text{Nabenhöhe}] + 0,5 \cdot 140 \text{ m}[\text{Rotordurchmesser}]) = 92 \text{ m}$.

Kosten bei niedrigen Einnahmen z.B. durch Havarie, sinkende Einnahmen oder steigende Erhaltungskosten ins Negative. Ein Repowering oder Stilllegung der WEA wäre zu diesem Zeitpunkt wirtschaftlich geboten.

7.1.2 Vollständiges Repowering nach 20 Jahren – Szenario 20

Im Szenario 20 stehen WEA mit einer Laufzeit von 20 Jahren dem Repowering zur Verfügung. Dieses Szenario ist das wahrscheinlichste, da die abbeschriebenen WEA mit einer Laufzeit von 20 Jahren aus der EEG-Vergütung fallen. Die Vergütung liegt deutlich über den aktuell am Strommarkt zu erzielenden Preisen. Daher sinkt die Wirtschaftlichkeit der WEA durch einen defizitären Betrieb rapide. Maßgebliche Variablen sind die im Einzelfall vorherrschende Windhöffigkeit am Standort, die anfallenden Betriebs- und Wartungskosten, die zu erzielenden Einnahmen am Strommarkt etc. Kommt der Anlagenbetreiber zum Schluss, dass sich ein Repowering wirtschaftlicher darstellt, weil er nach Repowering Anspruch auf erneute EEG-Förderung über das Ausschreibungssystem erwirbt, dann wird er ein zügiges Repowering mit 20 Jahren Laufzeit anstreben.

7.1.3 Vollständiges Repowering nach 15 Jahren – Szenario 15

Im Szenario 15 stehen WEA mit einer Laufzeit von 15 Jahren dem Repowering zur Verfügung. In der jüngeren Vergangenheit hat sich gezeigt, dass Anlagenbetreiber einem Repowering offen sind, das bereits vor dem Ende der garantierten 20-jährigen EEG-Vergütung liegt, wenn in ihren Augen die zu erzielende Rendite durch das frühzeitige Repowering langfristig steigt. Auch in der Erwartung darauf, dass das EEG-Vergütungsdesign kurz- und mittelfristig an ökonomischer Attraktivität verliert, kann ein Repowering vorgezogen werden, um an noch gültigen höheren Vergütungen zu partizipieren. Aber auch eine Besserstellung der Vergütung von Repoweringanlagen gegenüber Neubau- oder Altanlagen könnte zu vorgezogenen Repowering führen. Somit ist dieses Szenario maßgeblich von Änderungen im Marktumfeld abhängig und kann sehr kurzfristig eintreten.

7.2 Varianten

Innerhalb der Szenarien werden verschiedene Varianten implementiert und miteinander verglichen. Die Varianten werden mit der Spezifikationen der Muster-WEA erstellt. Ziel ist es, die Auswirkungen auf den Ausbaupfad und den Flächenverbrauch im Bereich der Windenergie darzustellen. Dabei bleiben etwaige Neuerrichtungen von WEA unberücksichtigt. Gleichwohl ist abzusehen, dass durch Neuerrichtungen die Flächenpotentiale zum Anlagenrepowering innerhalb von VR/EG verringert werden.

7.2.1 1:1-Repowering

Die Variante 1:1-Repowering sieht ein standorttreues Repowering aller in Betrieb befindlichen Altanlagen durch eine neue Anlage vor. Da mit dieser Variante die Anzahl der im Land im Betrieb befindlichen WEA nicht sinken würde, muss davon ausgegangen werden, dass eine raumordnerische Steuerung in die dafür vorgesehenen VR/EG nur schwerlich zu erreichen sein wird, da bereits große Flächenanteile aufgebraucht sind. Dem Zubau von Neuanlagen ständen dadurch nur noch geringste Flächenpotentiale innerhalb VR/EG zur Verfügung.

In diesem Szenario stehen vor allem regionalplanerische und genehmigungsrechtliche Widerstände dem Repowering entgegen. Da die Differenz der Nennleistung der Altanlage und der Repoweringanlage groß sein wird, ist bei dieser Variante mit dem höchsten Zuwachs der Gesamtleistung zu rechnen.

7.2.2 2:1-Repowering

Beim 2:1-Repowering sollen zwei Altanlagen durch eine Repoweringanlage ersetzt werden. Je nach Anlagenalter und Nennleistung der Altanlagen ist in dieser Variante insgesamt mit einem Aufwuchs der Gesamtleistung zu rechnen, da neue Anlagengenerationen eine beträchtliche Leistungssteigerung aufweisen. Der Aufwuchs wird aber geringer ausfallen als beim 1:1-Repowering.

Demgegenüber wird sich mit Zeitablauf die Anzahl der Anlagen halbieren. Das hat zur Folge, dass potentiell innerhalb der VR/EG Flächen für das Repowering frei werden. Somit bestände die

Möglichkeit Altanlagen, die sich derzeit außerhalb von VR/EG befinden zusammen mit WEA innerhalb von VR/EG zu ersetzen. Der Druck durch die Nachfrage nach verfügbaren Flächen innerhalb VR/EG würde also abnehmen. Auf der anderen Seite ergäben sich erhöhte Anforderungen an die (raumordnerische-) Koordination der Projekte, da zu erwarten ist, dass die Interessen von unterschiedlichen Akteuren, z.B. Grundstückseigentümern, Anlagenbetreibern, Kommunen etc. zu koordinieren und in Einklang zu bringen sind.

7.2.3 Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG

In dieser Variante sollen nur WEA einem Repowering zur Verfügung stehen, die sich innerhalb eines VR/EG befinden. Das Repowering soll gemäß § 4 Abs. 16 b) LEntwG 2:1 erfolgen. Darüber hinaus wird die Option auf 1:1-Repowering geprüft. WEA die sich außerhalb eines VR/EG befinden, sollen nicht erneuert werden. Im Gegenzug werden durch das 2:1-Repowering innerhalb der VR/EG Flächen für die Errichtung von Neuanlagen frei. Beim 1:1-Repowering werden die Anlagen ersetzt.

In dieser Variante ist mit der geringsten Leistungssteigerung zu rechnen, da die Gesamtzahl der zum Repowering zur Verfügung stehenden Anlagen am geringsten ist. Ziel ist beim 2:1-Repowering das Einsammeln der außerhalb von VR/EG befindlichen WEA in die raumordnerisch festgelegten Gebietskategorien. Beim 1:1-Repowering steht die Leistungssteigerung innerhalb der VR/EG im Fokus.

7.2.4 Repoweringkombination 2:1-1:1

Eine weitere Variante ist die Kombination aus 2:1-Repowering innerhalb von VR/EG und einem 1:1-Repowering von Anlagen außerhalb von VR/EG, mit dem Ziel, die 1:1-Repoweringanlage innerhalb eines VR/EG zu errichten. Die Grundlage für die Variante findet sich im Koalitionsvertrag. Er sieht vor, dass „eine Einzelwindkraftanlage außerhalb von Eignungsgebieten durch eine neue Einzelwindkraftanlage innerhalb eines Eignungsgebietes ersetzt“ wird. Ziel der Variante ist es, den Anlagenbetreibern außerhalb von VR/EG errichteten Anlagen einen besonderen Anreiz zum Abbau der Altanlagen (meist Einzelanlagen) zu geben. Mit der Verpflichtung die Repoweringanlagen innerhalb von VR/EG zu errichten, soll ein aufgeräumtes Landschaftsbild mit konzentrierten Standorten von WEA erreicht werden. Es soll die „Verspargelung“ der Landschaft abgebaut werden. Der Anreiz des 1:1-Repowering gegenüber dem 2:1-Repowering wird die Flächennachfrage innerhalb von VR/EG erhöhen. Denn es ist davon auszugehen, dass aufgrund der höheren Wirtschaftlichkeit Investoren das 1:1-Repowering bevorzugen werden. Der Bedarf auf die Ausweisung von mehr VR/EG wird daher wachsen. Somit ist von einem höheren Druck auf die RPG auszugehen, die bereits heute, unter den derzeit angewandten harten und weichen Tabuzonen, keine weiteren Flächenpotentiale sehen.

In Bezug auf Leistungszuwachs und Anlagenzahl stellt diese Variante einen Kompromiss dar. Zum einen wird durch das 2:1-Repowering der Anlagenpark bei moderatem Wachstum der Leistung verkleinert. Zum anderen bleibt beim 1:1-Repowering der Anlagenpark beständig bei gleichzeitigem Aufwuchs der Gesamtleistung.

8 Auswertungsergebnisse ROK

Die Auswertung des ROK zum Stichtag 22. März 2017 zeigt, dass sich in Sachsen-Anhalt derzeit 2.790 WEA in Betrieb befinden. Darunter fallen 29 Anlagen, die bereits in der Vergangenheit einem Repowering unterzogen wurden. Diese gingen im Zeitraum von 2009 bis 2016 in Betrieb und haben eine Gesamtleistung von 68,65 MW und somit eine durchschnittliche Leistung von 2,36 MW. Die 2.761 Altanlagen haben eine Gesamtleistung von 4.726,64 MW und eine Durchschnittsleistung von 1,71 MW.

Insgesamt 22.114 ha Fläche sind in Sachsen-Anhalt als VR/EG für Windenergie ausgewiesen. Puffert man die VR/EG, aufgrund der maßstabsabhängigen Darstellung der REP um 100 m, erhält man eine Fläche von 30.458 ha. Sie stellt, unter den progressiven Annahmen, die maximal verfügbare Fläche dar, die von der Regionalplanung zur Nutzung der Windenergie gesichert worden sind.

8.1 WEA-Kohorten

Die Laufzeit von 2.633 in Betrieb befindlichen WEA ist im ROK erfasst. Sie besitzen eine Gesamtleistung von 4.400 MW. Die Abbildung 2 zeigt die Laufzeit der WEA in Jahresklassen an. Die Jahresklassen wurden jeweils zum Stichtag 31.12.xxxx getrennt. So gehören zur Jahresklasse von 2 Jahren Laufzeit alle WEA, die im Jahr 2015 bis zum 31.12.; zur Jahresklasse von 3 Jahren Laufzeit alle WEA, die im Jahr 2014 errichtet wurden usw. an. Lediglich die Jahresklasse 1 Jahr Laufzeit beinhaltet die Anlagen der Jahre 2016 und 2017 zusammen, da zum Datum des Auszugs aus dem ROK im Jahr 2017 nur wenige Anlagen errichtet wurden.

Mit 44 Anlagen ist nur ein kleiner Anteil der Anlagen älter als 20 Jahre. Somit stehen und standen bislang nur wenige Anlagen potentiell dem Repowering zur Verfügung. Etwa genauso viele Anlagen haben eine Laufzeit von 20 oder 19 Jahren. In den anschließenden jüngeren Anlagenjahrgängen sind deutlich höhere Bestandszahlen zu verzeichnen, mit signifikantem Anstieg ab 18 und 16 Jahren. Eine wichtige Ursache hierfür wird die Ablösung des Stromeinspeisungsgesetzes durch das EEG im Jahr 2000 darstellen, was den Anlagenbetreibern höhere Einspeisevergütungen des erzeugten Windstromes garantierte. Damit ging ein massiver Zubau an WEA einher. Weiterhin ist davon auszugehen, dass bereits einige WEA dieser Kohorten in jüngerer Vergangenheit dem Repowering unterzogen wurden, um von den günstigeren Vergütungssätzen des EEG bis Ende 2016 zu profitieren. Diese Vermutung wird durch den Anstieg in den jüngsten Kohorten (1-3 Jahre Laufzeit) gedeckt.

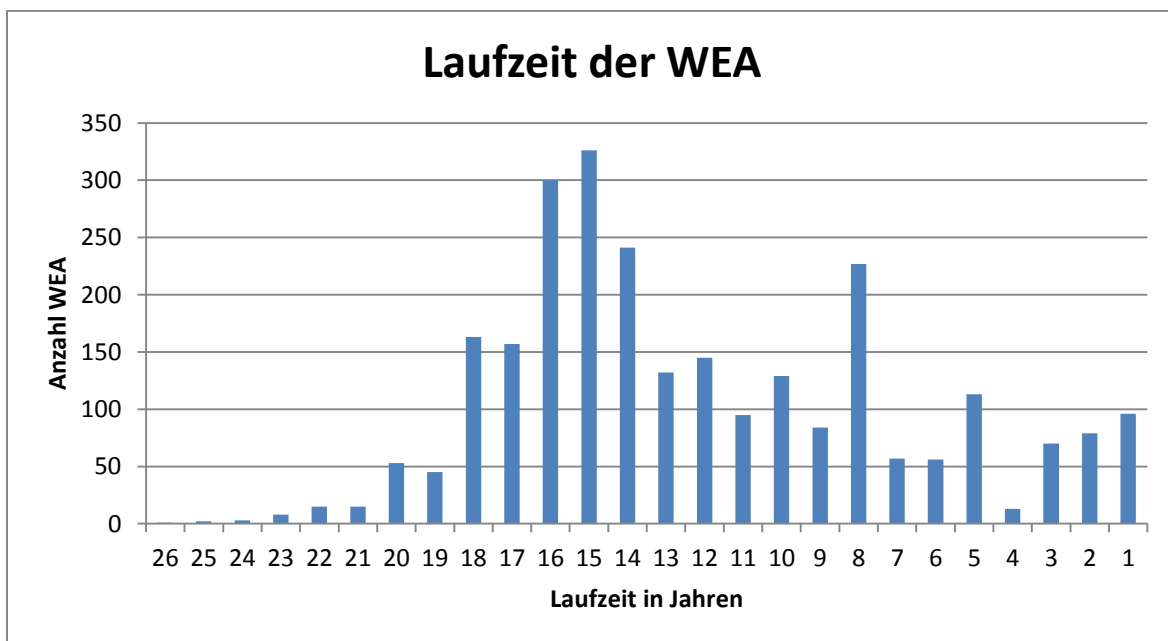


Abbildung 2: Laufzeit der WEA

Die Jahresklassen 14, 15 und 16 Jahre weisen mit zusammen 867 Anlagen den mit Abstand höchsten Bestand an Anlagen auf. Da ab diesen Altersklassen von einer sehr hohen EEG-Bindung ausgegangen werden muss und die 20-jährige EEG-Preisbindung endet, ist in den nächsten Jahren, besonders ab dem Jahr 2020 von einem hohen Repowering-Potential im Land auszugehen. Unter Wahrung des derzeitigen EEG-Förderregimes schwächt sich dieses zwar in den darauf folgenden Jahren etwas ab, da weniger Anlagen zur Verfügung stehen. Trotzdem sind ab dem Jahr 2024 jährlich immer noch 100 -150 WEA perspektivisch dem Repowering verfügbar. Für den Bestand handelt es sich letztlich um eine betriebswirtschaftliche Entscheidung auf der Grundlage der erwartbaren Erlöse im Vergleich zu den Betriebskosten sowie die Entwicklung der Förderhöhe im Rahmen von Ausschreibungen für Neuanlagen. Zudem kann sich die Attraktivität durch zukünftige technologische Entwicklungen und den potentiell höheren Anlagenlaufleistungen erhöhen, sodass diese vorgezogen werden.

Insgesamt stehen im Zeitraum der nächsten 10 Jahren 1.665 WEA dem Repowering potentiell zur Verfügung, insofern man von der Prämisse ausgeht, dass eine Anlage nach 20 Jahren Laufzeit erneuert wird. Das entspricht einem Anteil von rund 60 Prozent der heutigen Bestandsanlagen.

8.2 Anlagenleistung

Die Abbildung 3 stellt die in Betrieb befindlichen WEA in Leistungsgruppen ihrer Nennleistung dar. Etwa ein Drittel der Anlagen besitzt eine Nennleistung von 1,5 bis 2 MW. Sie stellen die größte Klasse dar. Nur 20 Prozent der bestehenden WEA sind den höheren Leistungsklassen hinzuzurechnen. Ein besonders hohes Potential zur Steigerung der Stromproduktionskapazität stellen die 1.150 Anlagen dar, die 1,5 oder weniger MW Nennleistung besitzen. Beim 2:1-Repowering mit einer Muster-WEA wäre eine moderate Steigerung der Gesamtleistung um den Faktor 1,5 bis maximal 4 möglich. Beim 1:1-Repowering mit einer Muster-WEA träte hier ein hoher Leistungsmultiplikator von 4 bis 8 auf.

Leistungsgruppen in MW	Mittlere Gesamtleistung in MW
0,01 - 0,50	22,5
0,51 - 1,00	372
1,01 - 1,50	705
1,51 - 2,00	1823,5
2,00 - 2,51	724,5
2,50 - 3,00	379,5
3,00<	240
Summe	4267
zzgl. genehmigter WEA	4617

Abbildung 3: WEA in Leistungsgruppen

In der Abbildung 4 sind die bestehenden Anlagen anhand ihrer Laufzeit und Leistung dargestellt. Dazu wurde die durchschnittliche Leistung aus der Leistung aller Anlagen errechnet und zwei Klassen gebildet: über- und unterdurchschnittlich. Die durchschnittliche Leistung einer WEA im Bundesland Sachsen-Anhalt liegt bei 1,73 MW. Mit Blick auf die technologische Entwicklung weisen ältere Anlagen eine unterdurchschnittliche Leistung auf. Anlagen mit einer Durchschnittsleistung sind etwa seit 12-13 Jahren in Betrieb. In den letzten 7 Jahren wurden nur noch wenige kleinere Anlagen mit unterdurchschnittlicher Nennleistung errichtet. Das Gros der WEA mit unterdurchschnittlicher Leistung ist entweder bereits 18, 16 oder 15 Jahre alt. Somit ist bei Repoweringmaßnahmen in den kommenden fünf Jahren von einem starken Anstieg der Produktionskapazitäten an Windenergie auszugehen.

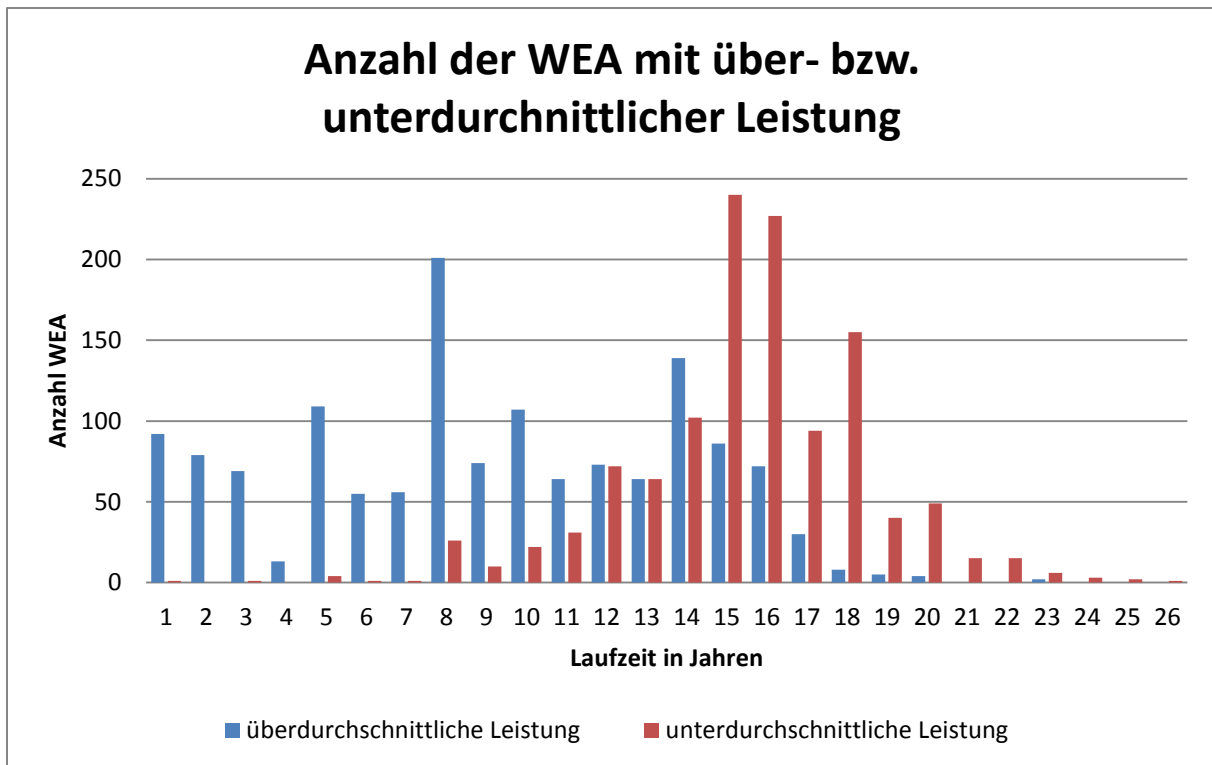


Abbildung 4: Anzahl und Laufzeit der WEA gruppiert nach Leistungsfähigkeit

8.3 WEA nach raumordnerischen Zielen

Die nachfolgende Abbildung 5 zeigt die Verteilung der Gesamtanzahl an Windkraftanlagen nach Landkreisen und kreisfreien Städten, außerdem untergliedert nach Anzahl der WEA innerhalb und außerhalb von VR/EG und deren jeweiligen Anteil an der Gesamtzahl.

Die meisten WEA befinden sich im Landkreis Börde mit 435 WEA. Allein hier befinden sich rund 15 Prozent aller Anlagen des Landes. Weiterhin ist im Salzlandkreis und im Landkreis Stendal ein relativ hoher Bestand an WEA vorzufinden. In den drei Landkreisen zusammen stehen somit rund 40 Prozent aller sachsen-anhaltischen WEA. Grund dafür sind großflächig verfügbare Potentialräume für WEA aufgrund ausgeräumter Kulturlandschaften und der relativ geringen Siedlungsdichte.

Die wenigsten Anlagen sind in den kreisfreien Oberzentren Dessau-Roßlau, Halle und Magdeburg zu finden, was an den geringen verfügbaren Flächenpotentialen im Außenbereich liegt. Die Landkreise Harz und Jerichower Land besitzen, aufgrund der hohen Waldanteile an der Gesamtfläche mit 4,6 Prozent und 5,4 Prozent, die niedrigsten Werte in der Gruppe der Landkreise. Die übrigen Landkreise weisen einen moderaten Anteil in einer Spanne von 7 Prozent bis 9 Prozent auf.

Landkreis/ Kreisfreie Stadt	WEA Gesamt	Anteil an Gesamt in %	WEA innerhalb VR/EG mit 100m Puffer	Anteil innerhalb VR/EG in %	WEA außerhalb VR/EG mit 100m Puffer	Anteil außerhalb VR/EG in %
Magdeburg	6	0,2	0	0	6	100,0
Halle	0	0	0	-	0	-
Dessau-Roßlau	6	0,2	4	66,7	2	33,3
Altmarkkreis Salzvedel	202	7,2	161	79,7	41	20,3
Anhalt-Bitterfeld	224	8,0	126	56,3	98	43,8
Börde	435	15,6	258	59,3	177	40,7
Burgenlandkreis	238	8,5	146	61,3	92	38,7
Harz	129	4,6	112	86,8	17	13,2
Jerichower Land	150	5,4	126	84,0	24	16,0
Mansfeld- Südharz	247	8,9	146	59,1	101	40,9
Saalekreis	250	9,0	122	48,8	128	51,2
Salzlandkreis	387	13,9	262	67,7	125	32,3
Stendal	342	12,3	261	76,3	81	23,7
Wittenberg	174	6,2	111	63,8	63	36,2
Gesamt	2.790	100	1.835	65,8	955	34,2

Abbildung 5: Räumliche Verteilung der WEA im Bundesland

1.835 WEA wurden innerhalb eines VR/EG errichtet. 955 WEA liegen außerhalb der Gebiete. Somit sind 65,8 Prozent, also rund zwei Drittel der Anlagen, raumordnerisch gesteuert. Demgegenüber stehen 34,2 Prozent, die sich der raumordnerischen Steuerung entziehen.

Die meisten WEA innerhalb von VR/EG sind mit bis zu 87 Prozent im Landkreis Harz und Jerichower Land und etwas geringfügiger im Altmarkkreis Salzvedel und dem Landkreis Stendal vorzufinden. Die weiteren Landkreise weisen einen raumordnerisch gesteuerten Bestand um 60 Prozent auf. Mit etwas weniger als die Hälfte der Anlagen innerhalb von VR/EG hat der Saalekreis die niedrigste Quote.

8.4 WEA-Altersklassen nach raumordnerischen Zielen

Die Abbildung 6 stellt die WEA klassifiziert nach ihrer Lage innerhalb oder außerhalb des raumordnerischen Zieles VR/EG und ihrer Laufzeit dar.

Altanlagen die 19 Jahre oder älter sind, befinden sich zumeist außerhalb von VR/EG. Die in den darauffolgenden Jahren errichteten WEA befinden sich zu etwa zwei Drittel innerhalb der Gebiete. Anlagen mit einer Laufzeit von 11-13 Jahren, die also im Zeitraum von 2001-2004 in Betrieb gingen, befinden sich jeweils hälftig innerhalb und außerhalb von VR/EG. Seitdem steigt der Anteil der Anlagen innerhalb VR/EG an. Besonders signifikant ist der Anstieg ab einem Alter von 8-9 Jahren und jünger. Hier zeigen sich die Auswirkungen der Aufstellungen der derzeitigen REP-Generationen in der zweiten Hälfte der 2000er Dekade. Insgesamt befindet sich der überwiegende Teil der Anlagen in den dafür vorgesehen Gebieten. Das gilt besonders für die 18 jüngsten Kohorten mit Ausnahme von zwei Jahrgängen (13 und 18).

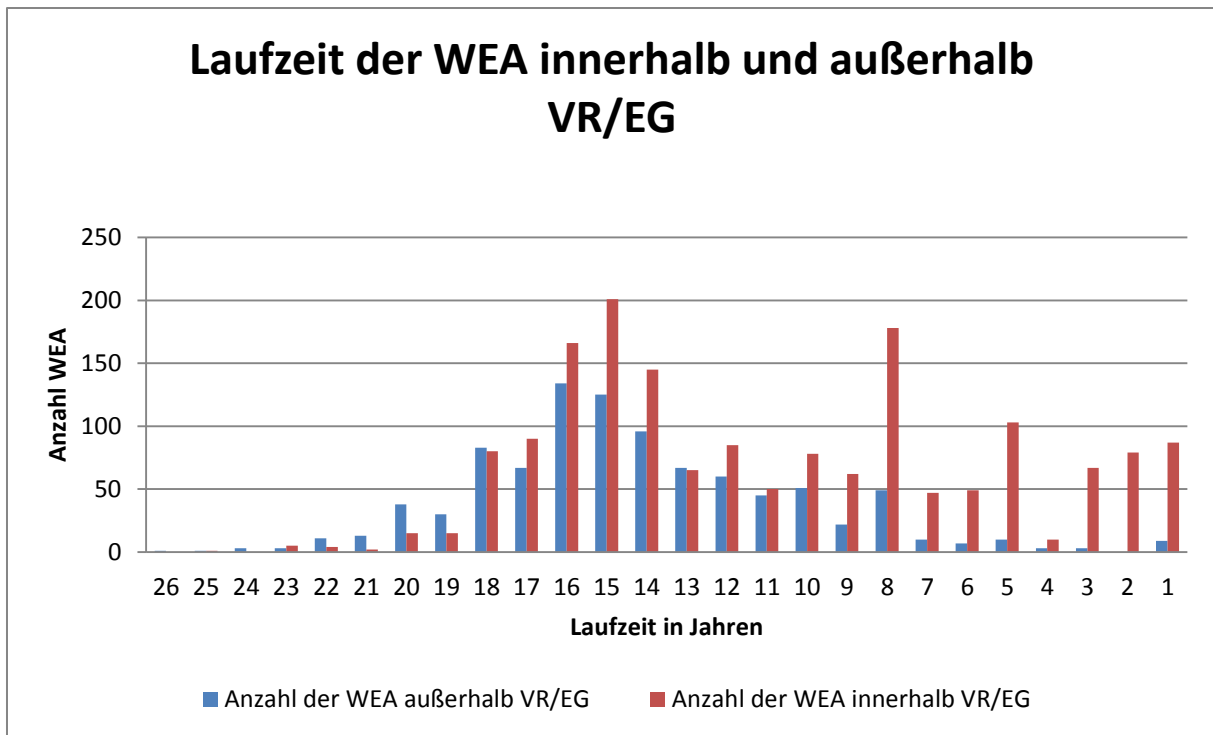


Abbildung 6: Laufzeit der WEA innerhalb und außerhalb VR/EG

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass je jünger eine Anlage ist, desto höher die Wahrscheinlichkeit, dass sie sich innerhalb eines VR/EG befindet. Dabei ist aber nicht grundsätzlich von einer kausalen Beziehung auszugehen, denn bei einer signifikanten Anzahl an Altanlagen, die bereits vor der Planaufstellung mit den raumordnerischen Zielen errichtet worden sind, ist im Zuge der Regionalplanung von einem Einhegen in das Plankonzept und somit in den Regionalen Entwicklungsplan auszugehen. Darüber hinaus scheint, dass die raumordnerische Steuerung durch die jüngste Regionalplangeneration, die seit 10-8 Jahren Rechtskraft haben, zunehmend effektiv erfolgt.

WEA innerhalb VG/EG in Altersgruppen je NUTS 3-Regionen

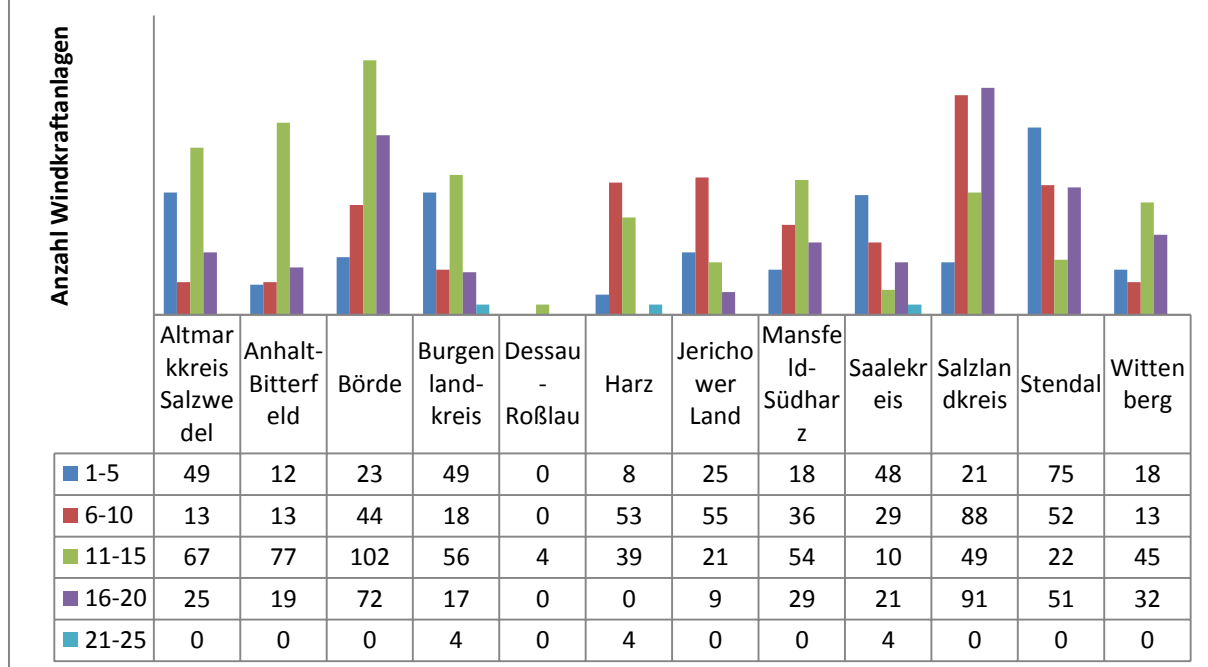


Abbildung 7: WEA innerhalb VG/EG in Altersgruppen je NUTS 3-Regionen

In der Abbildung 7 sind die WEA in 5-jährige Altersklassen eingeteilt und nach NUTS 3-Regionen gruppiert dargestellt, die innerhalb von VG/EG liegen. Aufgrund von Nichtbetroffenheit sind in der Abbildung die Oberzentren Halle und Magdeburg ausgespart. Vom raumordnerischen Standpunkt aus sind die WEA, die sich innerhalb eines VR/EG befinden, die Anlagen, die mit geringstem bauplanungsrechtlichem Aufwand einem schnellen Repowering zur Verfügung stehen. Aufgrund der bereits in der Regional- und Flächennutzungsplanung geleisteten Vorarbeiten haben Investoren, Anlagenbetreiber oder -besitzer, Verpächter und Projektentwickler die höchste Investitionssicherheit für ihre Planvorhaben zum Repowering von Altanlagen. Aus Sicht der Landesentwicklung ist es daher von hohem Interesse, in welchen Landesteilen sich diese Altanlagen befinden.

Die ältesten Anlagenbestände (21-25 Jahre) befinden sich im Burgenlandkreis, Landkreis Harz und Saalekreis. Mit insgesamt 12 Anlagen fällt die Menge aber gering aus.

In den Landkreisen Börde, Stendal und Salzlandkreis befinden sich die mit Abstand meisten Anlagen, die 16-20 Jahre alt sind und somit in den nächsten Jahren potentiell dem Repowering zur Verfügung stehen werden. Aber auch in den übrigen Landkreisen befinden sich jeweils rund 10 bis 30 Anlagen die für das Repowering potentiell von Interesse sind. Landesweit sind der Altersgruppe 360 WEA zugehörig.

Mittelfristig (Kohorten 11-15 Jahre) stehen auch im Landkreis Börde mit 102 Einheiten viele Anlagen zum Repowering zur Verfügung. Weitere größte Potentiale sind im Altmarkkreis Salzwedel und Anhalt-Bitterfeld zu konstatieren. Die weiteren Landkreise weisen ebenfalls Potentiale auf. Die geringste Anzahl an WEA dieser Altersgruppe befindet sich im Saalekreis und Dessau-Roßlau. Landesweit gehören 546 WEA der Altersgruppe an.

Den allerjüngsten Anlagenpark innerhalb VR/EG weisen in absteigender Reihenfolge die Landkreise Stendal, Burgenlandkreis, Altmarkkreis Salzwedel und der Saalekreis auf.

Insgesamt ist festzustellen, dass insbesondere in den Landkreisen Börde und Salzlandkreis die größten Anlagenbestände innerhalb von VR/EG vorhanden sind, die kurz und mittelfristig für das Repowering in Betracht kommen könnten. Mittelfristig (5-10 Jahre) sind aber in allen Landkreisen

höhere Aktivitäten zur Anlagenerneuerung zu erwarten. Insgesamt stehen im Land Sachsen-Anhalt in den nächsten 10 Jahren 918 WEA, die sich innerhalb bestehender VR/EG befinden, dem Repowering potentiell zur Verfügung.

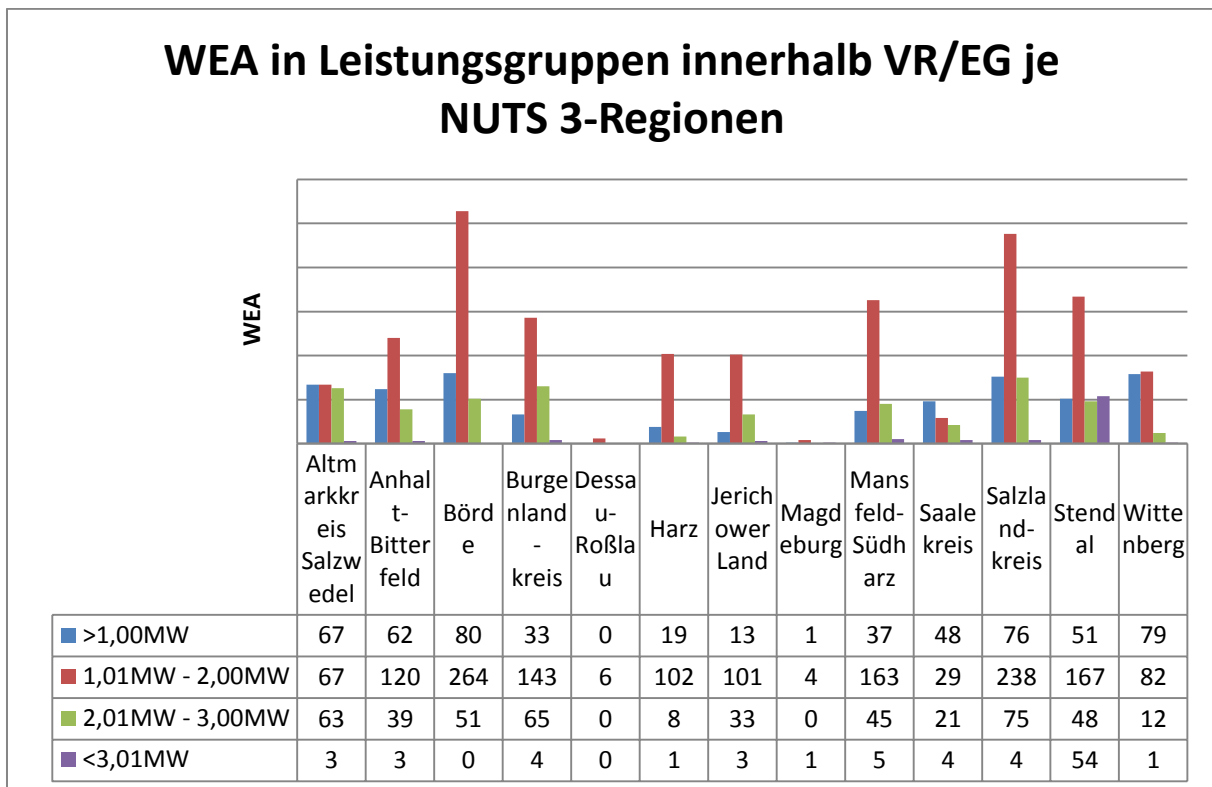


Abbildung 8: WEA in Leistungsgruppen innerhalb VR/EG je NUTS 3-Regionen

Betrachtet man die Leistung der WEA, die sich innerhalb der VR/EG befinden (wie in Abbildung 8 dargestellt) so ist die Anlagengruppe mit 1-2 MW in fast allen NUTS 3-Regionen die größte. Lediglich im Saalekreis, Altmarkkreis Salzwedel und Landkreis Wittenberg finden sich mehr oder gleich viele Anlagen mit weniger Leistung. Im Landkreis Harz und Jerichower Land befinden sich relativ wenige Anlagen mit niedriger Nennleistung. Besonders viele Anlagen mit hoher Leistung über 3 MW stehen im Landkreis Stendal. In den übrigen Landesteilen sind nur wenige Anlagen vorhanden.

WEA außerhalb VR/EG in Altersgruppen je NUTS 3-Regionen

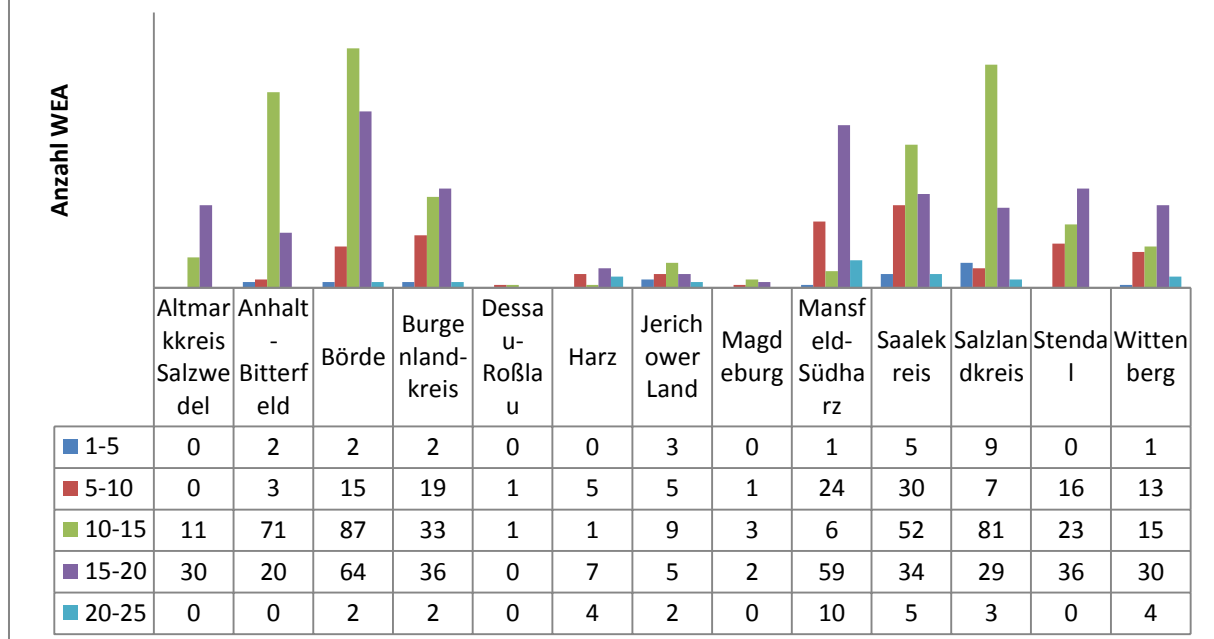


Abbildung 9: WEA außerhalb VR/EG in Altersgruppen je NUTS 3-Regionen

Von großem raumordnerischen Interesse sind die Anlagenbestände, die sich außerhalb von VR/EG befinden und aufgrund ihres Alters in kurz- und mittelfristiger Perspektive dem Repowering zugeführt werden könnten. Da es sich zumeist um Einzelanlagen handelt, die vor einer gezielten raumordnerischen Konzentrationsflächenplanung errichtet worden, besteht mit deren Repowering die Möglichkeit und Notwendigkeit, diese in festgelegte VR/EG „einzusammeln“, um u.a. Erfordernissen des Artenschutzes oder des Landschaftsbildes gerecht zu werden.

In der Abbildung 9 sind die WEA, die sich außerhalb von VR/EG befinden, in 5-jährige Altersklassen eingeteilt und nach NUTS 3-Regionen gruppiert dargestellt. Aufgrund von Nichtbetroffenheit ist das Oberzentrum Halle ausgespart.

Die meisten Altanlagen mit einer Laufzeit über 20 Jahren befinden sich im Landkreis Mansfeld-Südharz. Hier besteht das höchste Potential zum sofortigen WEA-Repowering. Weitere einstellige Bestände sind in sechs Landkreisen vorhanden. Insgesamt fallen 32 WEA in diese Gruppe.

Zu der Gruppe der in nächster Zeit (Laufzeit 15-20 Jahre) zum Repowering in Betracht kommenden WEA zählen 322 Anlagen. Die meisten Anlagen befinden sich in den Landkreisen Börde und Mansfeld-Südharz. Des Weiteren besitzen die Landkreise Burgenlandkreis, Saalekreis, Salzlandkreis, Stendal, Wittenberg, Anhalt-Bitterfeld und der Altmarkkreis Salzwedel relevante Bestände von 20-40 WEA. Lediglich in den Landkreisen Harz und Jerichower Land und der Landeshauptstadt Magdeburg sind nur eine Handvoll Anlagen zu finden.

Der jüngeren Anlagengeneration 10-15 Jahre gehören mit 393 WEA etwas mehr Anlagen an. Sie konzentrieren sich vor allem in den Landkreisen Börde, Salzlandkreis, Anhalt-Bitterfeld sowie dem Saalekreis. Konträr zur Vorgängergeneration finden sich im Landkreis Mansfeld-Südharz kaum WEA.

Insgesamt ist festzustellen, dass insbesondere der Landkreis Börde mit allein 153 Anlagen in den nächsten 10 Jahren hohes Repoweringpotential von WEA aufweist, die sich außerhalb von VR/EG befinden. Weitere hohe Kapazitäten ergeben sich in den Landkreisen Salzlandkreis (110), Anhalt-Bitterfeld (92), Saalekreis (91) und dem Burgenlandkreis (71). Besonders der Landkreis Mansfeld-Südharz besitzt kurzfristig in den nächsten fünf Jahren mit 69 Anlagen ebenfalls ein hohes Potential.

Landesweit erscheinen außerhalb von VR/EG in den nächsten 10 Jahren 747 WEA für das Repowering von Interesse.

8.5 WEA-Leistungsgruppen nach raumordnerischen Zielen

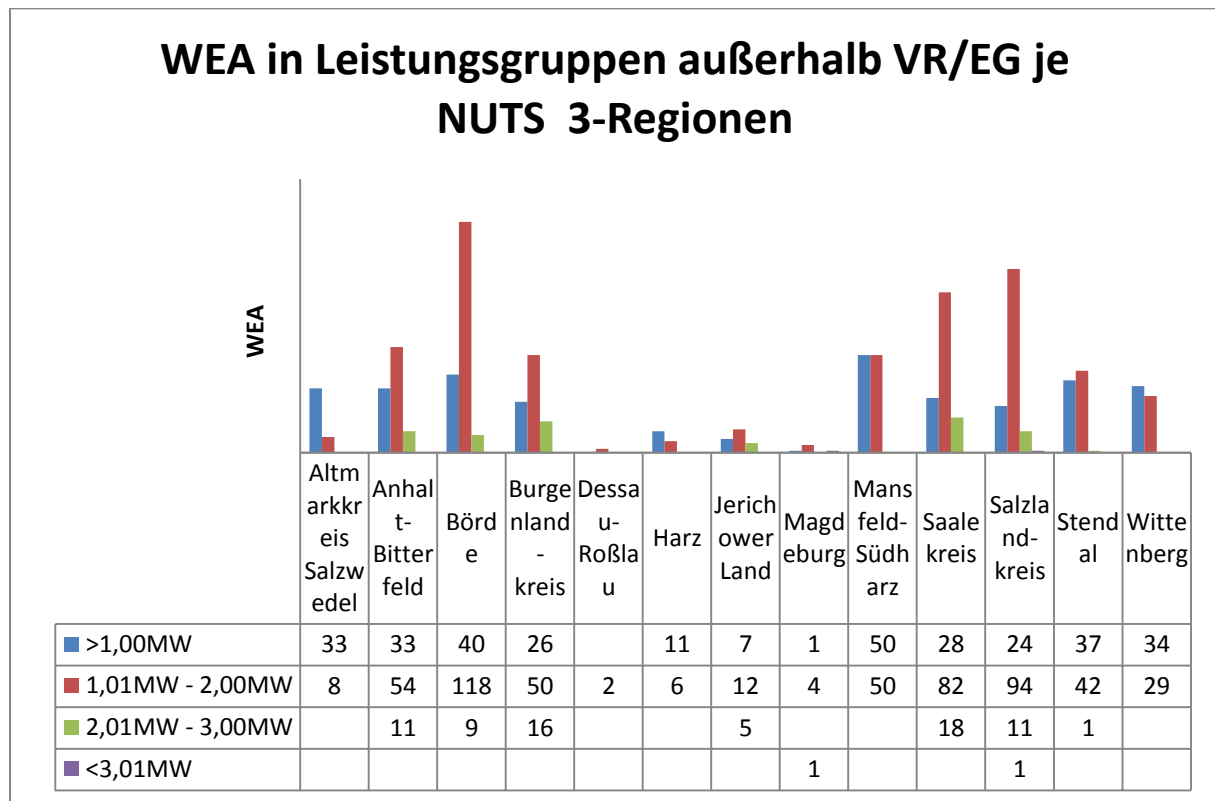


Abbildung 10: WEA nach Leistungsgruppen außerhalb VR/EG je NUTS 3-Region

8.6 Flächenauslastung von VR/EG

In Abbildung 11 sind die VR/EG, sortiert nach RPG, aufgelistet u.a. mit den Kenngrößen Fläche des Gebietes in Hektar und Anzahl an WEA innerhalb des jeweiligen VR/EG. Die Anlagendichte ergibt sich als Quotient aus der Anzahl der WEA und der Fläche des Gebietes. Die durchschnittliche Anlagendichte von WEA innerhalb von VR/EG für das Land Sachsen-Anhalt beträgt 0,09 WEA je Hektar, oder anders ausgedrückt 9 Anlagen je Quadratkilometer. Zum Vergleich: Im deutschlandweiten Mittel beträgt die Anlagendichte 8 WEA je Quadratkilometer Raumordnungsgebietsfläche (BBSR 2014). Somit liegt die durchschnittliche Anlagendichte in Sachsen-Anhalt leicht über der im Bundesgebiet.

Bei der Auswertung der Daten in Abbildung 11 ist zu beachten, dass die Vorbereitungs-Genehmigungs- und Bauphase einer WEA, die ausführlich unter Punkt 4.1. erläutert wird, hier nicht berücksichtigt ist, sondern nur die bereits realisierten Anlagen erfasst sind. Als nicht oder nicht vollständig ausgelastet dargestellten Flächen für die Windenergie können daher bereits „reserviert“ und einer der vorgenannten Phasen zuzuordnen sein. Darüber hinaus sind die sowohl entstehenden als auch geplanten VR/EG dargestellt. Insoweit wird auf die in Abschnitt 4.1.5 aufgeführten Planungsstände der REP verwiesen. Demnach verfügen die REP Altmark, Harz und Halle über wirksame Regelungen zur Windenergie. Die REP Magdeburg und Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg befinden sich derzeit in Aufstellungsverfahren.

Planungsregion	Raumordnerische Gebietskategorie	Gebietsname	Landkreis	Nummer Gebiet	Fläche (ha) der VR/EG (ohne Puffer)	Anzahl WEA innerhalb des VR/EG (mit 100m Puffer)
Altmark	Vorranggebiet	Chüden, Stappenbeck	SAW	I	65,51	11
Altmark	Vorranggebiet	Liesten, Jeggeleben	SAW	II	217,56	25
Altmark	Vorranggebiet	Siedenlangenbeck	SAW	III	21,76	0
Altmark	Vorranggebiet	Cheine	SAW	IV	20,54	0
Altmark	Vorranggebiet	Badel	SAW	IX	110,64	14
Altmark	Vorranggebiet	Jübar	SAW	V	34,00	4
Altmark	Vorranggebiet	Neuferchau	SAW	VI	321,52	20
Altmark	Vorranggebiet	Sichau	SAW	VII	32,38	5
Altmark	Vorranggebiet	Kakerbeck	SAW	VIII	109,86	9
Altmark	Vorranggebiet	Zethlingen	SAW	X	96,37	6
Altmark	Vorranggebiet	Fleetmark	SAW	XI	271,72	11
Altmark	Vorranggebiet	Jeetze, Brunau	SAW	XII	325,37	27
Altmark	Vorranggebiet	Gardelegen	SAW	XIII	92,70	9
Altmark	Vorranggebiet	Kassieck, Lindstedt	SAW	XIV	227,63	21
Altmark	Vorranggebiet	Baben, Bertkow, Krusemark	Hohenberg-SDL	XIX	284,48	47
Altmark	Vorranggebiet	Badingen, Querstedt	SDL	XV	21,60	4
Altmark	Vorranggebiet	Hüselitz	SDL	XVI	448,05	40
Altmark	Vorranggebiet	Fischbeck	SDL	XVII	206,71	16
Altmark	Vorranggebiet	Arneburg, Sanne	SDL	XVIII	149,90	18
Altmark	Vorranggebiet	Erxleben	SDL	XX	277,80	17

Altmark	Vorranggebiet	Schinne, Grassau	SDL	XXI	353,33	36
Altmark	Vorranggebiet	Krevese	SDL	XXII	163,88	21
Altmark	Vorranggebiet	Gagel	SDL	XXIII	172,66	0
Altmark	Vorranggebiet	Storbeck	SDL	XXIV	70,75	9
Altmark	Vorranggebiet	Bismark, Büste, Dobberkau	SDL	XXV	313,33	18
Altmark	Vorranggebiet	Garlipp	SDL	XXVI	90,09	13
Altmark	Vorranggebiet	Pollitz	SDL	XXVII	55,36	2
Altmark	Vorranggebiet	Tangeln	SAW	XXVIII	18,37	0
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Brehna/Roitzsch	ABI	I	114,17	14
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Coswig Nord	WB	II	76,26	7
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Dornbock/Drosa/Kleinpaschleben	ABI	III	235,66	16
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Gadegast	WB	IV	98,38	8
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Güterglück	ABI	V	201,69	0
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Kemberg/Dorna	WB	VI	290,17	24
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Libbesdorf/Quellendorf/Mosigkau	ABI, DE	VII	271,80	17
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Linda	WB	VIII	92,42	0
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Listerfehrda	WB	IX	383,08	44
Anhalt-Bitterfeld-	Eignungsgebiet	Löberitz Nordost	ABI	X	29,36	3

Wittenberg						
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Luko	WB	XI	211,35	0
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Prettin	WB	XII	182,59	11
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Purzien	WB	XIII	18,77	2
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Straach	WB	XIV	128,33	8
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Straguth	ABI	XV	123,56	6
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Thurland	ABI	XVI	155,55	13
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Trebbichau a. d. Fuhne	ABI	XVII	194,62	16
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Trebitz/Schnellin	WB	XVIII	73,18	7
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Weißandt-Görlau/Schortewitz	ABI	XIX	457,92	39
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Wörbzig	ABI	XX	41,54	3
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Zerbst Flugplatz	ABI	XXI	285,19	14
Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg	Eignungsgebiet	Zörbig	ABI	XXII	276,49	17
Halle	Vorranggebiet	Quenstedt	MSH	I	155,27	12
Halle	Vorranggebiet	Sylda	MSH	II	52,45	7
Halle	Vorranggebiet	Gerbstedt	MSH	III	272,92	25

Halle	Vorranggebiet	Siersleben	MSH	IV	52,76	9
Halle	Vorranggebiet	Domnitz	SK	V	118,33	25
Halle	Vorranggebiet	Benndorf	MSH	VI	30,68	6
Halle	Vorranggebiet	Volkstedt	MSH	VII	21,92	6
Halle	Vorranggebiet	Polleben	MSH	VIII	12,75	5
Halle	Vorranggebiet	Beesenstedt	MSH, SK	IX	287,58	26
Halle	Vorranggebiet	Wimmelburg	MSH	X	29,75	6
Halle	Vorranggebiet	Osterhausen	MSH	XI	153,15	11
Halle	Vorranggebiet	Helfta	MSH	XII	178,78	0
Halle	Vorranggebiet	Reussen	SK	XIII	92,52	7
Halle	Vorranggebiet	Farnstädt	SK	XIV	179,50	12
Halle	Vorranggebiet	Obhausen	SK	XV	321,55	24
Halle	Vorranggebiet	Wansleben a. S.	MSH, SK	XVI	125,79	13
Halle	Vorranggebiet	Baumersroda	BLK	XVII	43,57	0
Halle	Vorranggebiet	Grosskorbetha West	BLK	XVIII	17,41	5
Halle	Vorranggebiet	Grosskorbetha Suedost	BLK	XIX	32,31	5
Halle	Vorranggebiet	Lützen	BLK	XX	77,52	0
Halle	Vorranggebiet	Billroda	BLK	XXI	43,62	0
Halle	Vorranggebiet	Herrengosserstedt	BLK	XXII	18,09	0
Halle	Vorranggebiet	Molau	BLK	XXIII	419,56	34
Halle	Vorranggebiet	Vier Berge-Teucherner Land	BLK	XXIV	711,65	71
Halle	Vorranggebiet	Hohenmoelsen	BLK	XXV	58,99	13
Halle	Vorranggebiet	Elsteraue-Langendorf	BLK	XXVI	24,04	6

Halle	Vorranggebiet	Meineweh	BLK	XXVII	36,10	7
Halle	Vorranggebiet	Zeitz	BLK	XXVIII	88,49	5
Halle	Eignungsgebiet	Teutschenthal	SK	1	146,47	22
Halle	Eignungsgebiet	Niemberg	SK	2	41,53	3
Halle	Eignungsgebiet	Rassnitz	SK	3	176,36	2
Halle	Eignungsgebiet	Barnstaedt	SK	4	298,27	4
Halle	Eignungsgebiet	Markroehnitz	BLK	5	30,30	2
Halle	Eignungsgebiet	Broeckau	BLK	6	24,12	5
Harz	Vorranggebiet	Reinstedt-Ermsleben	HZ	III	348,14	35
Harz	Vorranggebiet	Schwanebeck	HZ	IV	239,54	26
Harz	Vorranggebiet	Dardesheim-Badersleben	HZ	V	251,76	39
Harz	Vorranggebiet	Holdenstedt-Mittelhausen	MSH	VI	168,92	15
Harz	Vorranggebiet	Sotterhausen	MSH	VII	35,74	5
Harz	Eignungsgebiet	(Gröningen)-Wegeleben	HZ	6	119,58	0
Harz	Eignungsgebiet	Riethnordhausen-Edersleben	MSH	7	253,70	0
Magdeburg	Vorranggebiet	Aschersleben	SLK	I	103,12	6
Magdeburg	Vorranggebiet	Baalberge	SLK	II	93,84	8
Magdeburg	Vorranggebiet	Biere-Borne	SLK	III	980,11	68
Magdeburg	Vorranggebiet	Büden-Woltersdorf	JL	IV	161,25	29
Magdeburg	Vorranggebiet	Ebendorf	BK	V	60,59	7
Magdeburg	Vorranggebiet	Egeln-Etgersleben	SLK	VI	381,45	35
Magdeburg	Vorranggebiet	Ferchland-Nielebock	JL	VII	157,93	14
Magdeburg	Vorranggebiet	Förderstedt	SLK	VIII	223,20	21

Magdeburg	Vorranggebiet	Genthin	JL	IX	22,79	3
Magdeburg	Vorranggebiet	Giersleben-Aschersleben	SLK	X	422,43	52
Magdeburg	Vorranggebiet	Gommern	JL	XI	118,36	13
Magdeburg	Vorranggebiet	Hakenstedt	BK	XII	285,39	23
Magdeburg	Vorranggebiet	Hohendodeleben	BK	XIII	73,63	2
Magdeburg	Vorranggebiet	Irxleben	BK	XIV	109,70	10
Magdeburg	Vorranggebiet	Klitsche	JL	XV	25,20	3
Magdeburg	Vorranggebiet	Kroppenstedt-Westeregeln	BK, SLK	XVI	120,82	7
Magdeburg	Vorranggebiet	Mahlwinkel	BK	XVII	371,44	36
Magdeburg	Vorranggebiet	Mangelsdorf	JL	XVIII	133,77	14
Magdeburg	Vorranggebiet	Nienburg	SLK	XIX	112,68	4
Magdeburg	Vorranggebiet	Nordgermersleben	BK	XX	259,63	29
Magdeburg	Vorranggebiet	Oschersleben	BK	XXI	487,85	35
Magdeburg	Vorranggebiet	Ostingersleben-Erxleben	BK	XXII	160,94	15
Magdeburg	Vorranggebiet	Parey-Güsen	JL	XXIII	87,94	11
Magdeburg	Vorranggebiet	Redekin-Wulkow	JL	XXIV	103,77	11
Magdeburg	Vorranggebiet	Schermen	JL	XXV	32,03	6
Magdeburg	Vorranggebiet	Siestedt	BK	XXVI	182,07	15
Magdeburg	Vorranggebiet	Stegelitz-Ziepel	JL	XXVII	92,44	14
Magdeburg	Vorranggebiet	Völpke-Ausleben	BK	XXVIII	392,45	53
Magdeburg	Eignungsgebiet	Aderstedt	SLK	1	309,41	21
Magdeburg	Eignungsgebiet	Drohdorf-Freckleben	SLK	2	322,14	31
Magdeburg	Eignungsgebiet	Eggersdorf	SLK	3	61,76	0

Magdeburg	Eignungsgebiet	Grabow-Reesen	JL	4	101,87	8
Magdeburg	Eignungsgebiet	Gröningen	BK	5	298,41	13
Magdeburg	Eignungsgebiet	Könnern	SLK	6	135,95	13
Magdeburg	Eignungsgebiet	Oebisfelde-Lockstedt	BK	7	128,14	9
Magdeburg	Eignungsgebiet	Rosian	JL	8	82,54	0
Magdeburg	Eignungsgebiet	Sandbeiendorf-Wenddorf	BK	9	67,04	5
Magdeburg	Eignungsgebiet	Wegenstedt	BK	10	42,17	0
Magdeburg	Eignungsgebiet	Wulferstedt-Hordorf	BK	11	435,94	7
Magdeburg	Eignungsgebiet	Zeppernick	JL	12	64,74	0

Abbildung 11: Eigenschaften der VR/EG im Bundesland

Hinweis: Die Werte zur Anlagendichte in dieser Tabelle sind gerundet. Die Einstufung erfolgte anhand der exakten Berechnung, daher sind Werte von 0,09 einzelfallbezogen aufgrund ihrer reellen Werte farblich ihrer Klasse zugeordnet worden.

9 Ergebnisse der Szenarien

In den nachfolgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der Szenarien 25, 20 und 15 dargestellt. Zu Beginn soll eine einfache überschlägige Betrachtung erfolgen. Diese wird mit zunehmender Seitenzahl komplexer.

9.1 Repowering aller in Betrieb befindlichen WEA

Die 2.790 Altanlagen, die im ROK eingetragen sind und für das Repowering potentiell in Frage kommen, haben eine Gesamtleistung von 4.726,64 MW und eine Durchschnittsleistung von 1,7 MW. Im Zuge eines sofortigen kompletten 1:1-Repowerings aller Anlagen durch eine Muster-WEA würde ein deutlicher Leistungszuwachs entstehen. Danach kämen die Anlagen auf eine Gesamtleistung von 11,655 GW, was einem Zuwachs von 60 Prozent betrüge. Hierin sind alle WEA inkludiert, also auch diejenigen, die als Einzelwindenergieanlagen außerhalb der raumordnerischen Flächenausweisung errichtet wurden. Im Zuge der Konzentrationsplanung sind die Einzelwindanlagen aus raumordnerischen Gesichtspunkten einzusammeln und innerhalb von VR/EG zu errichten.

In Sachsen-Anhalt hat die Regionalplanung derzeit 22.114 ha Fläche für die Nutzung der Windenergie raumordnerisch gesichert. Beachtet man die maßstabsabhängige Unschärfe, erhöht sich die verfügbare Fläche auf bis zu 30.458 ha maximal. Würden alle diese Flächen effizient mit Muster-WEA bestückt werden, ergäben sich die errechneten Ergebnisse aus Abbildung 12. Diese Werte sind in der Realität aber nicht zu erreichen, da Faktoren wie die Geographie des jeweiligen Standortes, immissionsschutzrechtliche Unzulässigkeiten (z.B. Verbotstatbestände nach § 44 BNatSchG) oder bauplanungs- und -ordnungsrechtliche Vorschriften sowie ökonomische Erwägungen des Vorhabenträgers zum eingesetzten Anlagentyp eine effiziente Flächenauslastung nicht erlauben. Daher sind die Ergebnisse nur als Idealzustände zu werten.

Fläche VR/EG	Annahme 1 (17 ha)		Annahme 2 (5 ha/MW)		Annahme 3 (3 ha)	
	Anzahl WEA	Gesamtleistung	Anzahl WEA	Gesamtleistung	Anzahl WEA	Gesamtleistung
22.114 ha	1300	5460 MW	1053	4422,8 MW	7371	30958,2 MW
Fläche VR/EG inkl. 100 m Puffer						
30.458 ha	1791	7522,2 MW	1451	6091,6 MW	10152	42638,4 MW

Abbildung 12: Anzahl WEA und Gesamtleistung nach raumordnerisch gesicherten Flächen

Selbst wenn die verfügbaren VR/EG mit 1.300 Muster-WEA unter einem hohen Flächenbedarf von 17 ha vollständig belegt wären, ergäbe sich eine gesteigerte Leistung von 5.460 MW⁶. Beachtet man die maßstabsabhängigen weiteren Flächenpotentiale, könnte rechnerisch eine Leistung von 7.522,2 MW durch 1.791 WEA installiert sein. Zieht man den aus der Projektierungspraxis entlehnten Flächenbedarf von 5 ha je installierter MW Leistung heran, so würde unter Vollausslastung der verfügbaren VR/EG eine Maximalleistung von rund 6.092 MW installierbar sein. Würden Anlagen mit deutlich höherer Verdichtung (3 ha Flächenbedarf) installiert, stände mit den derzeit ausgewiesenen VR/EG Raum für eine sehr hohe Stromproduktion zur Verfügung. An dieser Stelle ist zu berücksichtigen, dass infolge der Verdichtung der WEA ein Windschatteneffekt eintritt. Die Gesamtleistung steht dann nicht mehr in linearer Proportion zur Anzahl und Nennleistung der einzelnen WEA, sondern steigt insgesamt immer langsamer an. Die entsprechend Abbildung 12 Annahme 3 dargestellte Steigerung der Anzahl der WEA um das ca. 5,6 fache dürfte nicht eine

⁶ Zum Vergleich: Die 2.775 Altanlagen, welche sich sowohl innerhalb als auch außerhalb der VR/EG befinden, haben eine Gesamtleistung von 4.726,64 MW.

Steigerung um das 5,6 fache der Gesamtleistung bewirken. Hierbei handelt es sich lediglich um einen theoretischen Wert, der aufgrund des Windschatteneffektes nicht zu erreichen ist. Somit dürften entweder die Annahme 1 oder die Annahme 2 die entscheidende Größe darstellen. Die Muster-WEA mit einer Nennleistung von 4,2 MW bedürfte einer Fläche von 21 ha. In der Praxis ist die Wirtschaftlichkeit einer WEA der entscheidende Parameter und somit ist eine Verdichtung unter den von der Projektpraxis vorgegebenen 21 ha relativ unwahrscheinlich.

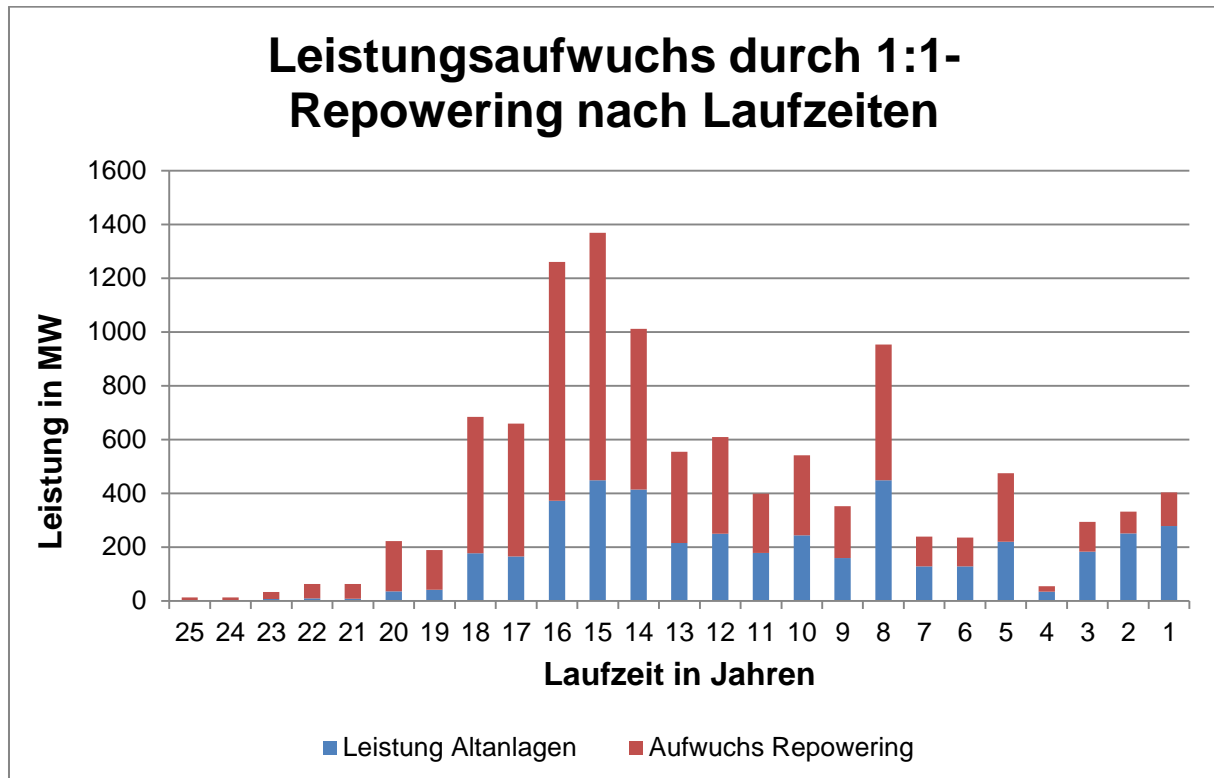


Abbildung 13: Leistungsaufwuchs durch 1:1-Repowering nach Laufzeiten

Auf der Grundlage der Nennleistung und der Laufzeit jeder Anlage kann eine Prognose getroffen werden, welche Auswirkungen das jahrgangswise Repowering durch die Muster-WEA hat. Dafür sind in Abbildung 13 und Abbildung 14 dargestellt, wie viel kumulierte Nennleistung eine Altanlagenkohorte aufweist und welche Leistungssteigerung durch das Repowering der Kohorte durch Muster-WEA zu erwarten wäre.

Grundsätzlich lässt sich feststellen, dass je älter der Jahrgang ist, desto höher fällt der Leistungszuwachs prozentual durch ein Repowering aus. Beim 1:1-Repowering wäre bei allen Jahrgängen mit einer Steigerung der Gesamtleistung zu rechnen. Beim 2:1-Repowering würden Gesamtleistungsverluste nur bei den Jahrgängen ab sieben Jahre und jünger auftreten, da diese Anlagen bereits heute relativ hohe Nennleistungen aufweisen und somit die Differenz zur Leistung der Muster-WEA nur gering ausfällt. Bei dieser Repowering-Variante setzt die Leistungssteigerung vor allem bei den älteren Jahrgängen ein.

Der höchste Leistungsaufwuchs wird beim 1:1-Repowering der Jahrgänge 18 bis 14 Jahre zu erreichen sein. Es handelt sich dabei also um Anlagen die im Zeitraum von 1999-2003 errichtet wurden. Beim Repowering aller Anlagen wäre eine Leistungssteigerung von 494 MW (17 Jahre) bis 920 MW (15 Jahre) zu erwarten. Insgesamt würde in diesem Zeitraum ein Gesamtzuwachs von rund 3.400 MW Leistung möglich. Aber selbst bei den jüngeren Jahrgängen sind noch jährliche Repoweringpotentiale von 200-300 MW möglich.

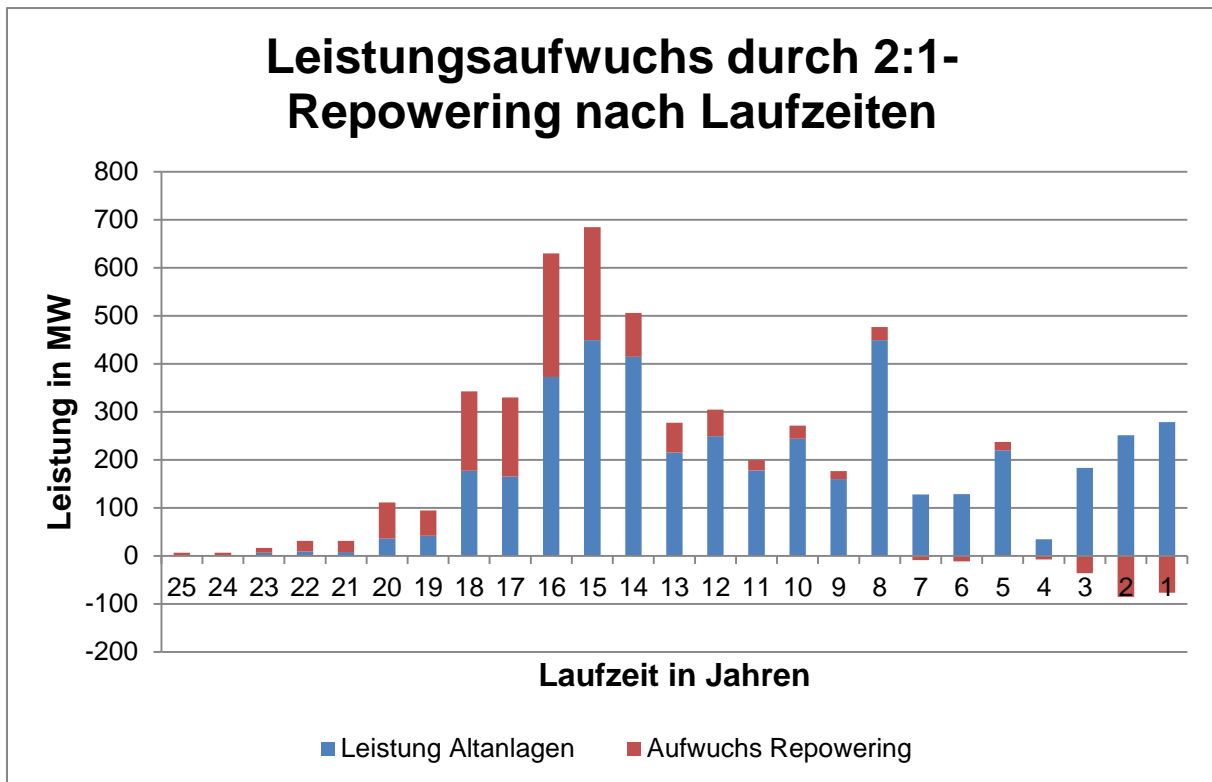


Abbildung 14: Leistungsaufwuchs durch 2:1-Repowering nach Laufzeiten

Demgegenüber zeigen sich die Zuwachsraten beim 2:1-Repowering deutlich moderater. Auch hier fallen die höchsten Zuwachspotentiale in den Jahrgängen von 18 bis 14 an. Zusammen wäre ein Aufwuchs von 914 MW möglich. Am höchsten fiel dieser bei 16-jährigen Anlagen mit alleine 258 MW aus. Aber selbst die 20 Jahre alten und älteren Anlagen könnten mit einem zeitnahen 2:1-Repowering mehr als 125 MW mehr leisten. Und das bei gleichzeitiger Halbierung der Anlagenzahl.

9.1.1 Szenario 25 - Vollständiges Repowering nach 25 Jahren

Die Ergebnisse für das Repowering Szenario 25 sind für 1:1-Repowering und 2:1-Repowering in Abbildung 15 und Abbildung 16 aufgezeigt. Beide Varianten starten im Jahr 2018 mit einer Gesamtleistung an WEA von rund 4.400 MW in Sachsen-Anhalt. Aufgrund der Annahme, dass Altanlagen erst bei einem Alter von 25 Jahren einem Repowering unterliegen und somit kurz- bis mittelfristig nur wenige Anlagen zur Verfügung stehen, sind die zu erwartenden Effekte auf die Gesamtleistung in den nächsten Jahren nur gering. Erst ab 2021 beim 1:1-Repowering und 2023 beim 2:1-Repowering sind nennenswerte Aufwüchse der Gesamtleistung zu verzeichnen.

Beim 1:1-Repowering steigt das Wachstum im Zeitraum von 2021 bis 2024 moderat an. Sodann wechselt ab dem Jahr 2025 jährlich eine große Anzahl von WEA in die 25-jährige Alterskohorte, sodass die Gesamtleistung sprunghaft ansteigt. Zwar nimmt der Anteil der Leistung der Altanlagen ebenfalls sprunghaft ab, wird aber durch den Zubau der Repoweringleistung überkompensiert. Bis zum Jahr 2030 ist mit dieser Option mit einer Gesamtleistung der WEA von rund 8.600 MW zu rechnen.

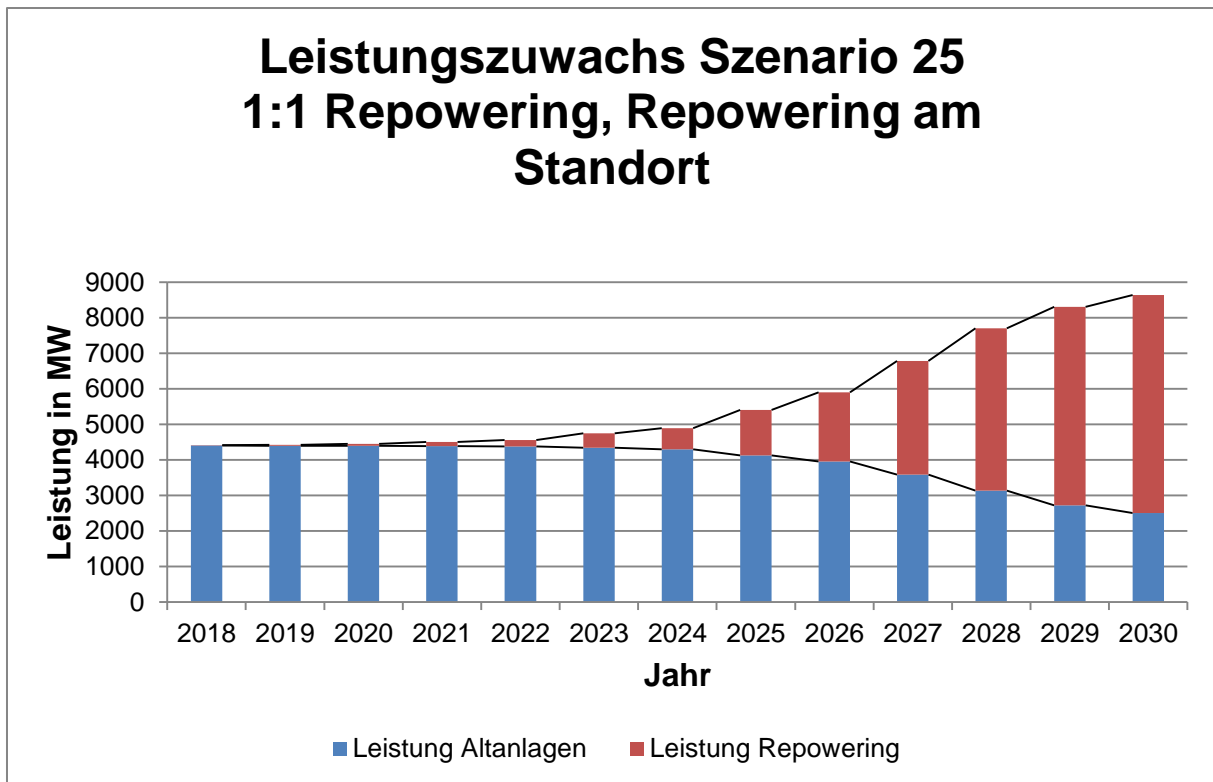


Abbildung 15: Leistungszuwachs Szenario 25, 1:1-Repowering, Repowering am Standort

Beim 2:1-Repowering steigt das Wachstum im Zeitraum von 2021 bis 2024 gering an. Für die Jahre 2025 und 2026 ist ein moderates Wachstum zu erwarten. Danach steigt die Gesamtleistung jährlich signifikant an, bei gleichzeitiger Abnahme des Anteils der Altanlagen. Bis zum Jahr 2030 wird bei dieser Option eine Gesamtleistung der WEA von rund 5.600 MW entstanden sein.

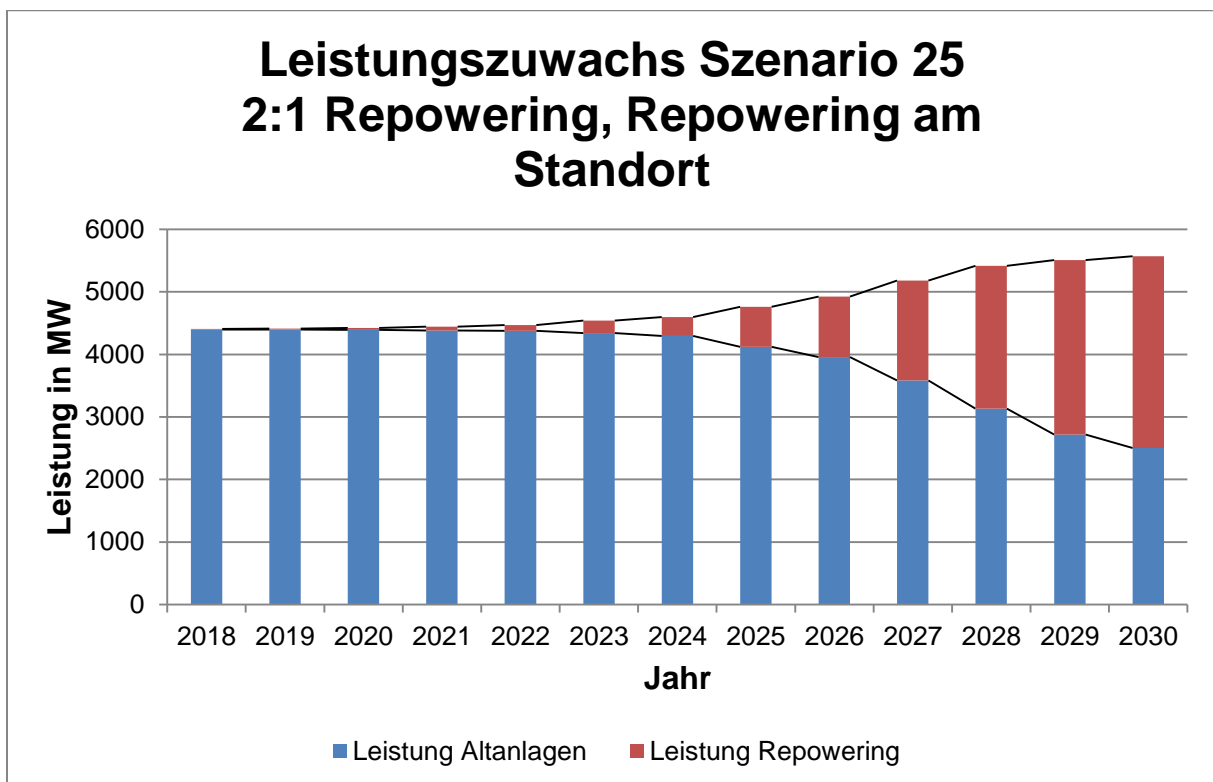


Abbildung 16: Leistungszuwachs Szenario 25, 2:1-Repowering, Repowering am Standort

9.1.2 Szenario 20 - Vollständiges Repowering nach 20 Jahren

Im Szenario 20 stehen alle WEA im Bundesland dem Repowering zur Verfügung, die der Alterskohorte 20 Jahre und älter angehören. Die Ergebnisse für das Szenario 20 sind für das 1:1-Repowering in der Abbildung 17 und für das 2:1-Repowering in der Abbildung 18 dargestellt. Im Szenario 20 steht bereits ab dem Jahr 2018 eine erhebliche Anzahl von WEA dem Repowering zur Verfügung, sodass jeweils im ersten Jahr ein relevantes Wachstum durch Repowering entsteht.

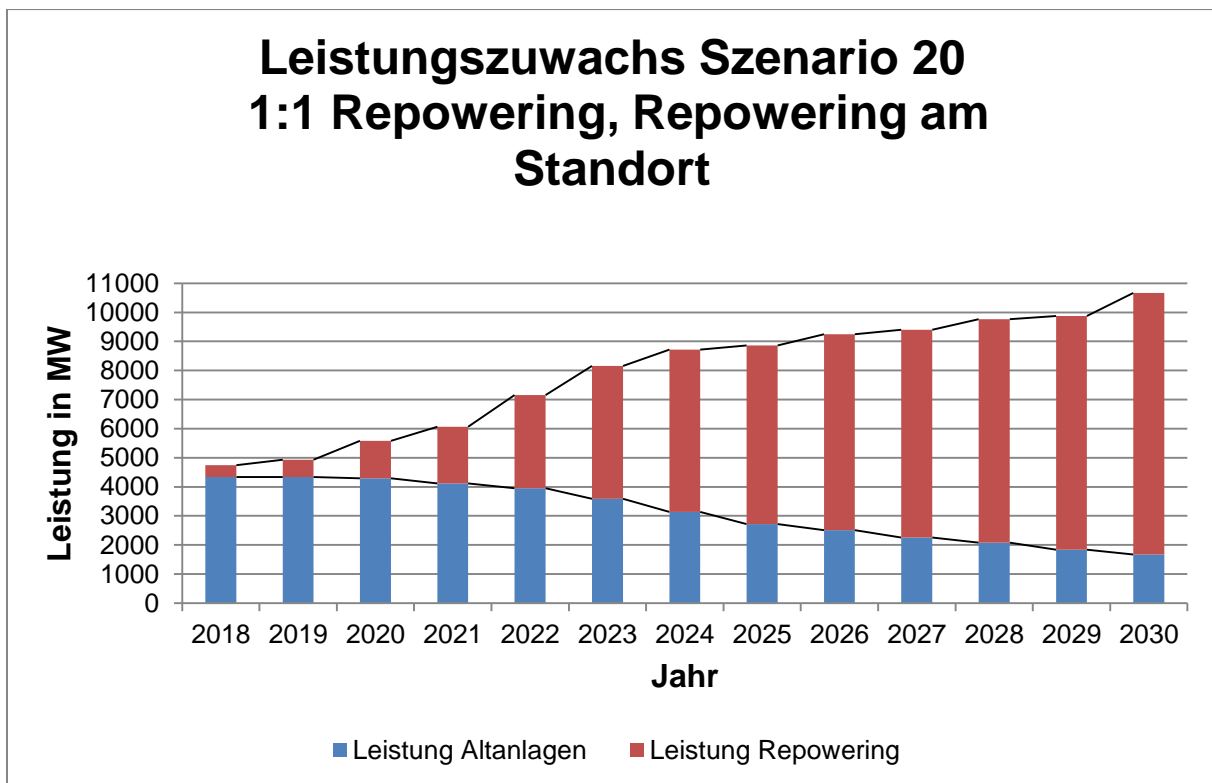


Abbildung 17: Leistungszuwachs Szenario 20, 1:1-Repowering, Repowering am Standort

Im 1:1-Repowering wächst die Gesamtleistung bereits im ersten Jahr 2018 um 400 MW. Ab 2020 steigt die Leistung jährlich bis 2024 sprunghaft an. Allein bis dahin wird sich die Gesamtleistung gegenüber 2017/2018 beinahe verdoppelt haben. Danach bremst sich das Zubauvolumen relativ leicht bis zum Jahr 2029 ab, um im Jahr 2030 wieder stark anzusteigen. Insgesamt weist diese Option des Szenarios 20 eine hohe Wachstumsdynamik auf. Zum Endzeitpunkt 2030 wird die Gesamtleistung auf rund 10,7 GW schnellen, wobei der Produktionsanteil der verbliebenen Altanlagen niedrig sein wird.

Im 2:1-Repowering ist ebenfalls für das Jahr 2018 ein signifikantes Wachstum um rund 200 MW zu prognostizieren. Danach nimmt die Wachstumsdynamik jährlich zu und erreicht im Jahr 2023/2024 seinen Höhepunkt. Dieser liegt bei rund 5.900 MW Gesamtleistung. In den darauffolgenden Jahren verharrt die Gesamtleistung in etwa bei dieser Größe. Dabei verschieben sich sukzessive die Anteile der Altanlagen und der Repoweringanlagen zugunsten der letzteren. In dieser Phase ersetzt also eine Repoweringanlage mit ihrer Nennleistung ziemlich genau die Nennleistung zweier Altanlagen. Erst zum Jahr 2030 erfolgt ein erneuerter Anstieg der Gesamtleistung. Es stehen dann rund 6.200 MW Leistungskapazität durch Windenergie im Bundesland zur Verfügung.

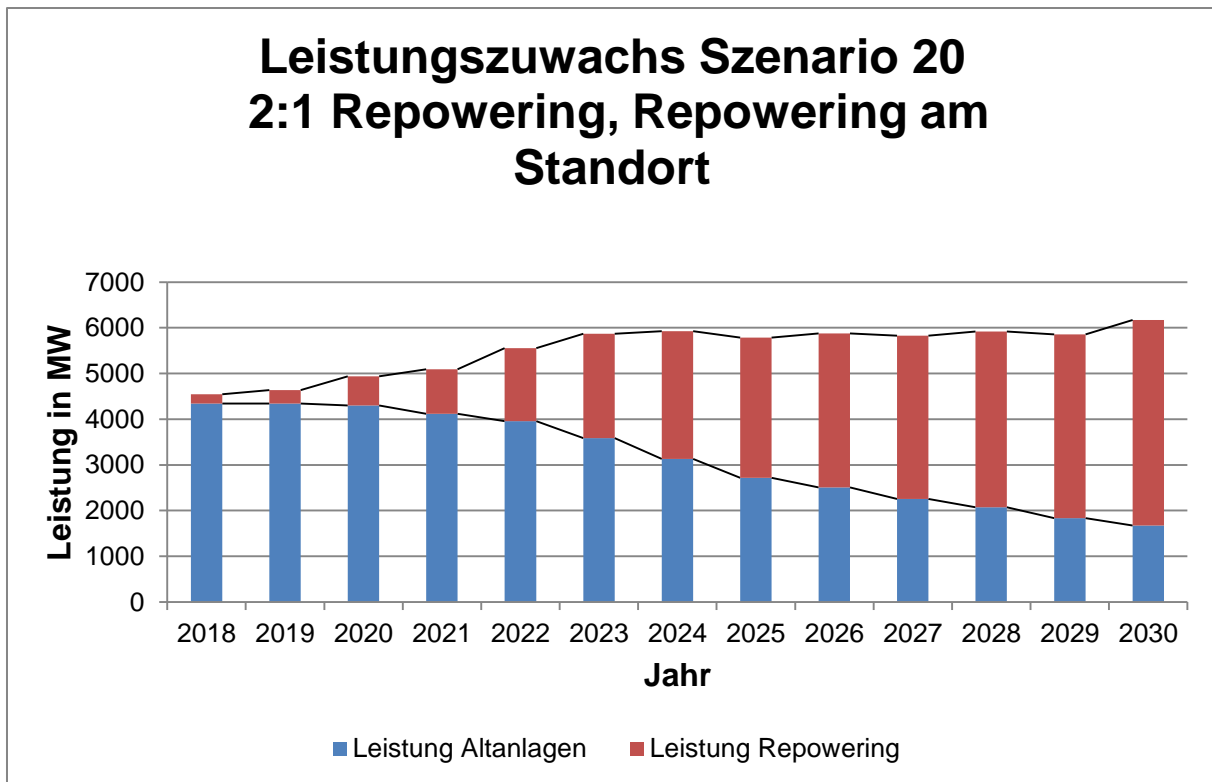


Abbildung 18: Leistungszuwachs Szenario 20, 2:1-Repowering, Repowering am Standort

9.1.3 Szenario 15 - Vollständiges Repowering nach 15 Jahren

Beim Szenario 15 stehen alle WEA bereits nach einer kurzen Laufzeit von mindestens 15 Jahren dem Repowering zur Verfügung. So ist bereits im Anfangsjahr 2018 sowohl im 1:1-Repowering als auch im 2:1-Repowering ein starker Anstieg der Gesamtleistung zu konstatieren. Beide Optionen sind in Abbildung 19 und Abbildung 20 dargestellt.

Beim 1:1-Repowering hat sich die Gesamtleistung bereits zum Jahr 2018 annähernd auf 7.700 MW verdoppelt. Während die Nennleistung der Altanlagen kontinuierlich abfällt, steigt die Leistung der Repoweringanlagen in den Folgejahren zusehends stark an. Bereits zum Jahr 2025 überspringt die Gesamtleistung 10 GW. Zum Endzeitpunkt im Jahr 2030 wird mit dieser Option eine Gesamtkapazität der WEA von 10,8 GW vorliegen. Der Restanteil der Altanlagen fällt mit 500 MW äußerst gering aus.

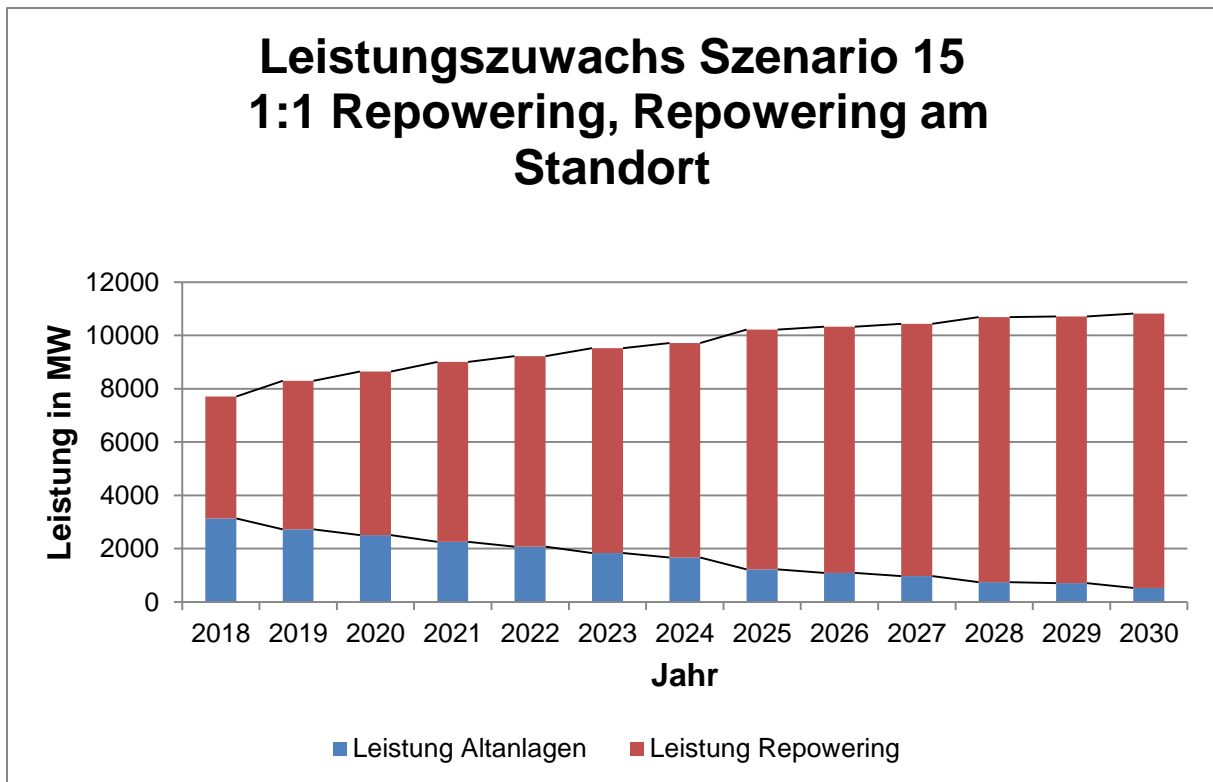


Abbildung 19: Leistungszuwachs Szenario 15, 1:1-Repowering, Repowering am Standort

Beim 2:1-Repowering findet bereits im Jahr 2018 ein großer Zuwachs auf rund 5.400 MW statt. In den darauffolgenden Jahren steigt die Gesamtleistung bis auf 5.700 MW langsam an und verharrt auf diesem Niveau. Gleichzeitig nimmt der Anteil der Altanlagen an der Gesamtleistung sukzessive ab und fällt im Jahr 2030 nur noch gering aus. Mit dieser Option hat sich bei annähernder Halbierung des Anlagenbestandes die Leistung auf konstantem Niveau im Betrachtungszeitraum erhalten.

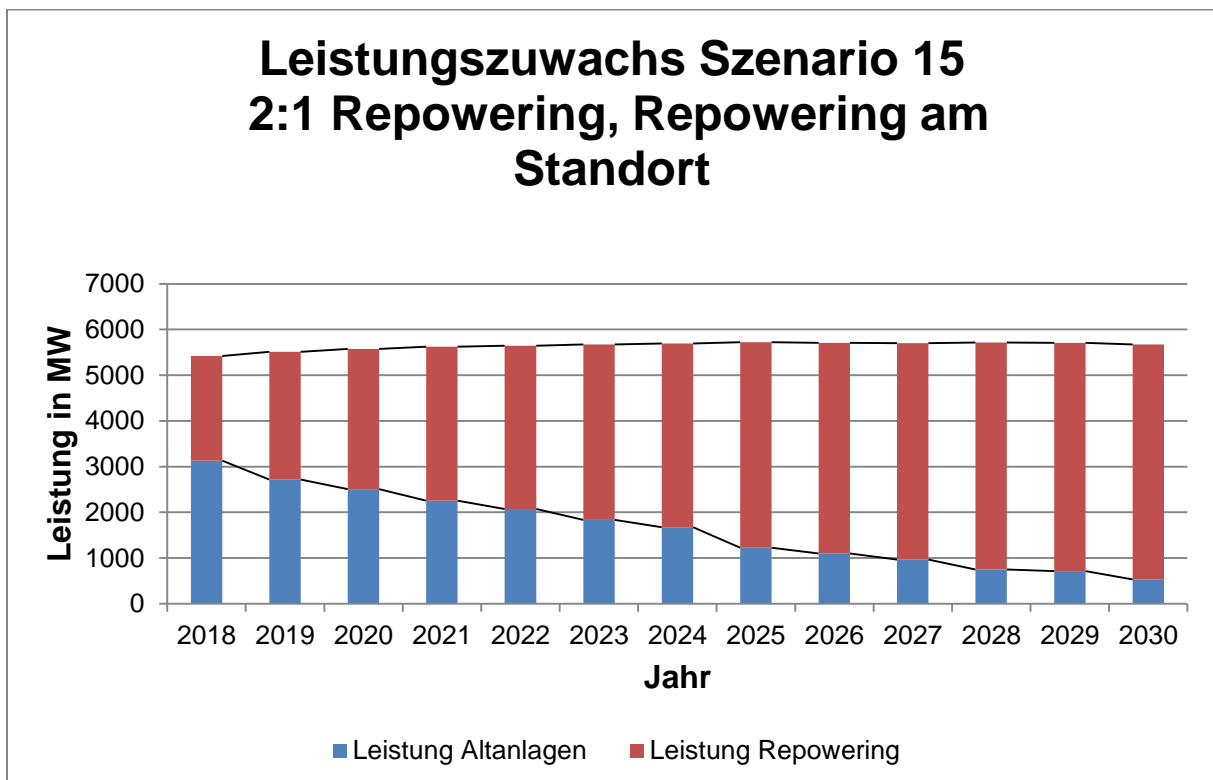


Abbildung 20: Leistungszuwachs Szenario 15, 2:1-Repowering, Repowering am Standort

9.2 Ausschließliches Repowering innerhalb VR/EG in Betrieb befindlicher WEA

In dieser Option werden die 2:1- und 1:1-Repoweringpotentiale errechnet, die sich aus einem ausschließlichen Repowering von in Betrieb befindlichen Altanlagen innerhalb von VR/EG ergeben. Da die Regionalpläne gemäß § 9 Abs. 2 LEntwG LSA nach Form und Inhalt einheitlich mit einer kartografischen Darstellung im Maßstab von 1: 100 000 zu erarbeiten sind, ergibt sich in der Bauleitplanung maßstabsbedingte Konkretisierungsspielräume, die bis zu 100 m über die zeichnerische Darstellung des REP hinausgehen können. Um diesen Umstand Rechnung zu tragen, wurde um die VR/EG ein 100 m Puffer gelegt und die darin befindlichen Anlagen hinzugerechnet. Die Ergebnisse beider Optionen, mit und ohne Puffer, werden in den folgenden Abschnitten anhand der Szenarien 25, 20 und 15 dargelegt.

9.2.1 Szenario 25 – Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG

Die Ergebnisse des Szenarios 25 sind für das 1:1-Repowering in Abbildung 21 und für das 2:1-Repowering in Abbildung 22 dargelegt. Innerhalb der VR/EG befinden sich Altanlagen mit einer Gesamtleistung von 2.470 MW Leistung. Mit zusätzlichem Puffer sind 3.100 MW verfügbar. Die Auswirkungen des Repowerings sind in den Anfangsjahren nur marginal, da eine geringe Anzahl an Anlagen zur Verfügung steht. Dass sich innerhalb von VR/EG der Anlagenpark jünger darstellt, wurde bereits in Abschnitt 8.4 Abbildung 6 aufgezeigt. Sowohl beim 1:1- als auch beim 2:1-Repowering ist erst ab den Jahren 2023/2024 mit einer signifikanten Zunahme der Gesamtleistung zu rechnen.

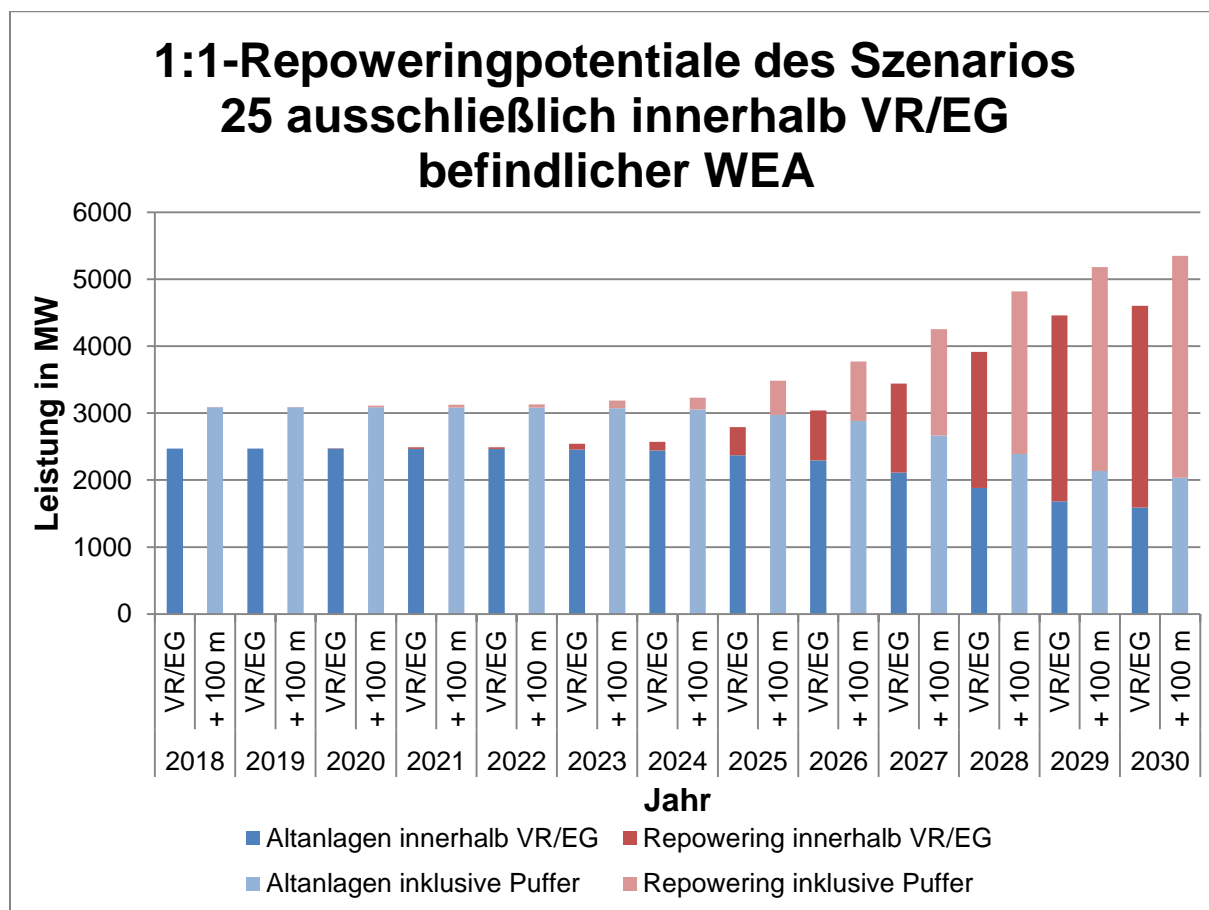


Abbildung 21: 1:1-Repowering, Szenario 25 ausschließlich innerhalb VR/EG

Beim 1:1-Repowering steigt die Gesamtleistung ab der zweiten Hälfte der 2020-Dekade rapide an. Gleichzeitig verringert sich der Anteil an Gesamtleistung der Altanlagen. Innerhalb von 5 Jahren wird sich die Gesamtleistung, sowohl innerhalb als im Puffer befindlich, beinahe verdoppeln. Zum

Endzeitpunkt wird die Gesamtleistung innerhalb VR/EG auf 4.600 MW ansteigen. Inklusive Pufferbereich werden 5.350 MW erreicht.

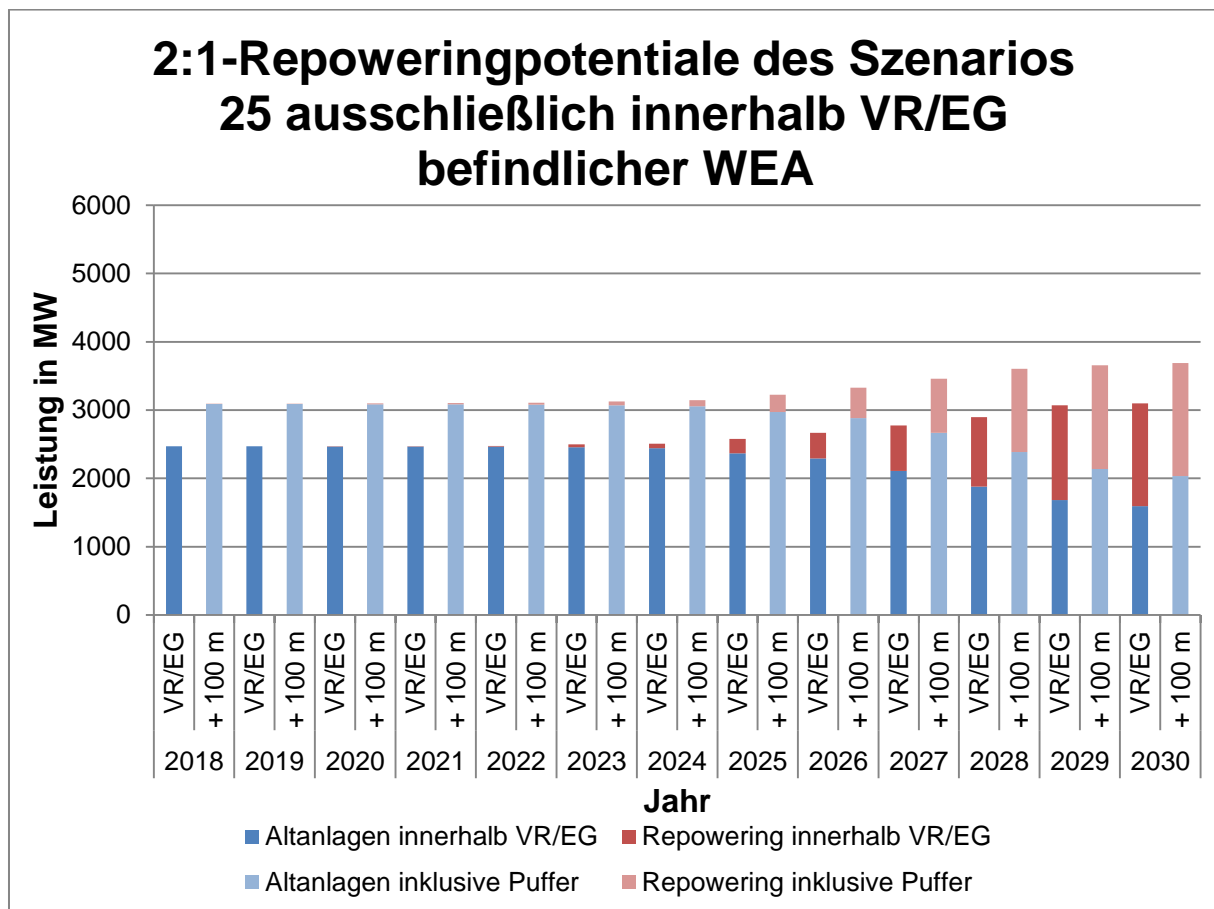


Abbildung 22: 2:1-Repowering, Szenario 25 ausschließlich innerhalb VR/EG

Beim 2:1-Repowering steigt die Gesamtleistung ab der zweiten Hälfte der 2020-Dekade moderat an. Der Anteil an Gesamtleistung der Altanlagen verringert sich dagegen. Trotzdem verbleibt in der Summe ein Leistungszuwachs, obwohl der Anlagenpark verringert wird. Im Jahr 2030 wird die Gesamtleistung der WEA innerhalb VR/EG auf 3.100 MW gestiegen sein. Die Leistung wird jeweils hälftig aus Alt- und Repoweringanlagen zur Verfügung gestellt. Die Gesamtleistung im Pufferbereich wird auf 3.700 MW steigen.

9.2.2 Szenario 20 – Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG

Die Ergebnisse des Szenarios 20 sind für das 1:1-Repowering in Abbildung 23 und für das 2:1-Repowering in Abbildung 24 dargelegt. Bis zum Jahr 2020 sind nur leichte Anstiege der Gesamtleistung zu verzeichnen. Im moderaten Szenario setzen die Effekte durch das Repowering jedoch bereits früher zum Jahr 2021 ein.

Im 1:1-Repowering steigt die Gesamtleistung innerhalb VR/EG von 2.500 MW im Jahr 2018 bis 2020 um 100 MW. In der folgenden Dekade steigt die Gesamtleistung bis 2030 rapide auf 5.100 MW. Es findet also eine Verdoppelung der Leistung statt.

Zieht man den Anlagenbestand hinzu, der sich im Pufferbereich befindet, so findet das Wachstum auf einem höheren Niveau statt. Von 2018 mit 3.100 MW, über 3.300 MW im Jahr 2020 steigt die Leistung innerhalb der darauffolgenden 5 Jahre rapide auf 5.200 MW an. Bis Ende 2030 wird eine Gesamtleistung von 6.000 MW installiert sein, was einem jährlichen Zuwachs von etwa 200 MW entspricht. Beim 1:1-Repowering wird der Anteil der Altanlagen an der Gesamtleistung zuletzt noch rund 20-25 Prozent betragen.

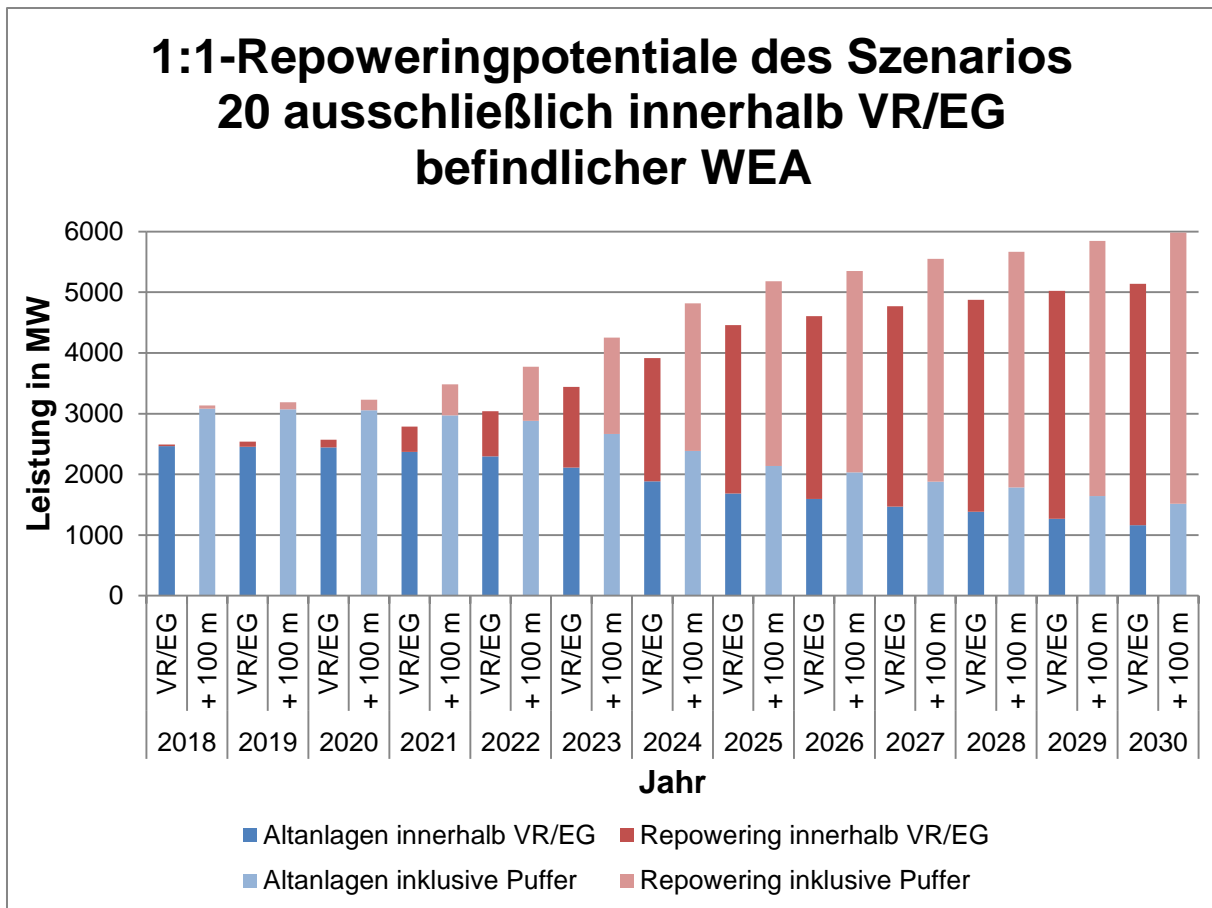


Abbildung 23: 1:1-Repowering, Szenario 20 ausschließlich innerhalb VR/EG

Beim 2:1-Repowering im Szenario 20 steigt die Gesamtleistung der WEA von 2.500 MW im Jahr 2018 bis 2020 in beiden Optionen marginal an. In den nächsten fünf Jahren bis 2025 steigt die Gesamtleistung bis auf ein Maximum an. Das liegt im Pufferbereich bei 3.800 MW und bei ausschließlich in VR/EG befindlichen WEA bei 3.100 MW. Bis 2030 verharrt die Gesamtleistung auf diesem Niveau. Gleichzeitig nimmt der Anteil der Altanlagen konstant ab. Zuletzt wird dieser bei rund 35-40 Prozent liegen, obwohl sich die Anzahl der Altanlagen nahezu halbiert hat. Da dadurch Flächen frei wurden und mit Neuanlagen bebaut werden können, ist auch in diesem Zeitraum von einer Steigerung der Gesamtleistung im Land auszugehen.

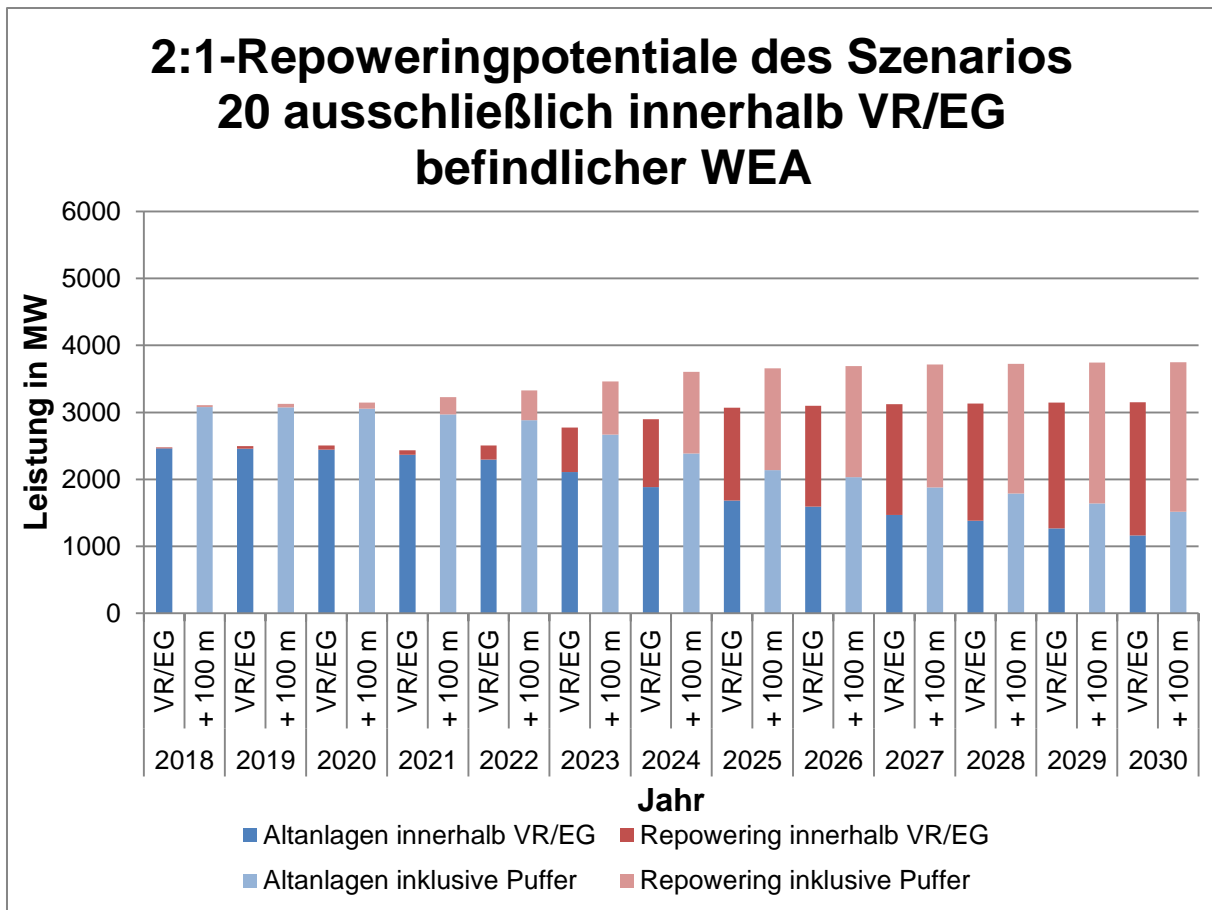


Abbildung 24: 2:1-Repowering, Szenario 20 ausschließlich innerhalb VR/EG

9.2.3 Szenario 15 – Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG

Da beim Szenario 15 bereits zu Beginn viele WEA das Alter zum Repowering erreicht haben, steigt die installierte Gesamtleistung bereits für das Jahr 2018 mit einer Verdoppelung rapide an. So sind beim 1:1-Repowering 3.900 MW innerhalb VR/EG und 4.800 MW im darüber liegenden Pufferbereich vorhanden. Bis 2030 steigt die installierte Leistung jährlich kontinuierlich an. Zum Jahr 2030 wird sie bei innerhalb VR/EG befindlichen Anlagen bei 5.900 MW liegen. Im Pufferbereich beträgt die Gesamtleistung sogar 6.900 MW. Der Anteil der Altanlagen fällt auf bis zu 6-7 Prozent.

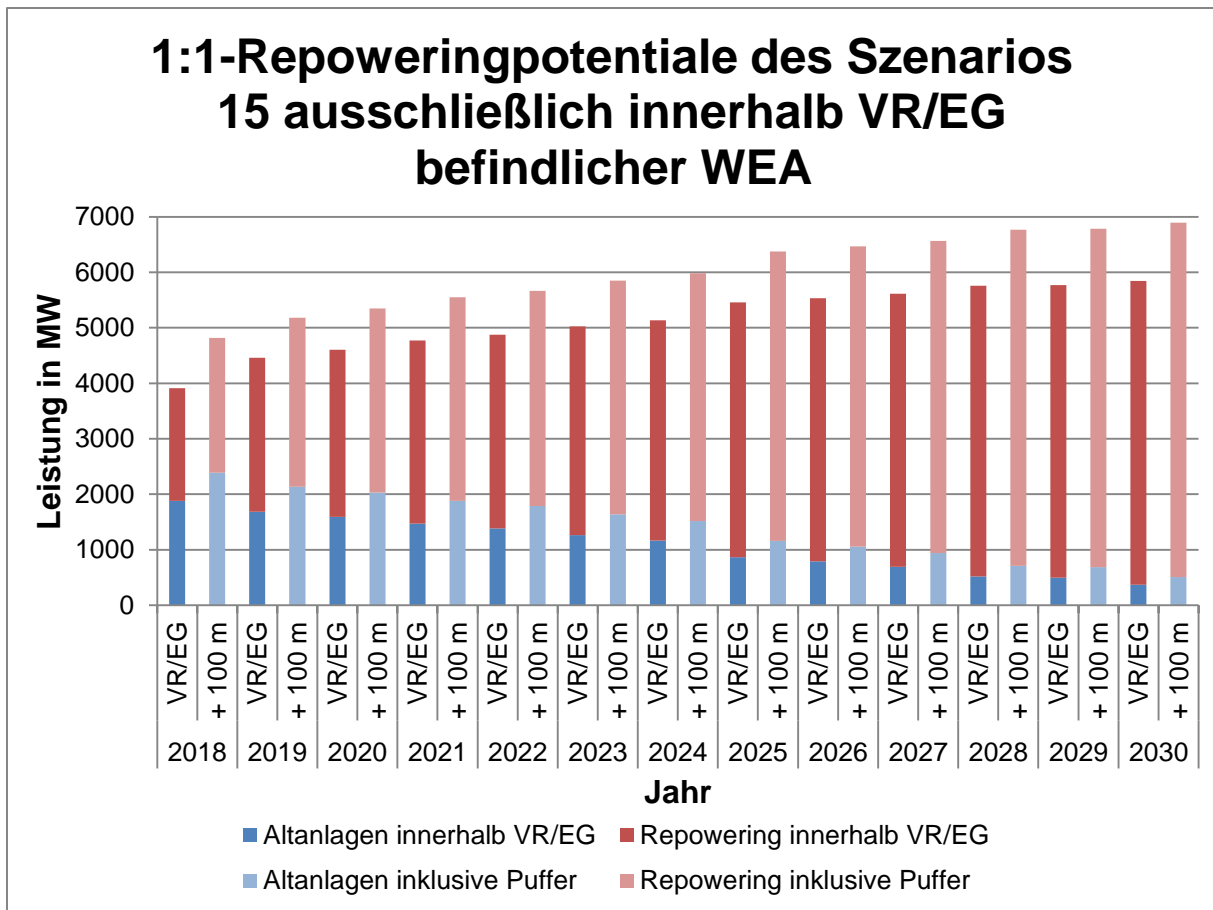


Abbildung 25: 1:1-Repowering, Szenario 15 ausschließlich innerhalb VR/EG

Bereits zum Jahr 2018 beträgt der Anteil der Repoweringanlagen an der Gesamtleistung 33 Prozent. Die Leistung erhöht sich durch das 2:1-Repowering um 400-500 MW. Aber während die Gesamtleistung im 1:1-Repowering über den Betrachtungszeitraum bis 2030 kontinuierlich wächst, verharrt sie beim 2:1-Repowering auf hohem Niveau. Hier ist das Maximum bereits 2019 erreicht. Es liegt bei etwa 3.200 MW innerhalb und 3.800 MW im Pufferbereich. Bis 2030 sinkt der Anteil der Altanlagen auf 10-15 Prozent. Also sind zu diesem Zeitpunkt nur noch wenige Altanlagen in Betrieb, was zusätzliche Flächenpotentiale für neue Anlagen bereitstellt.

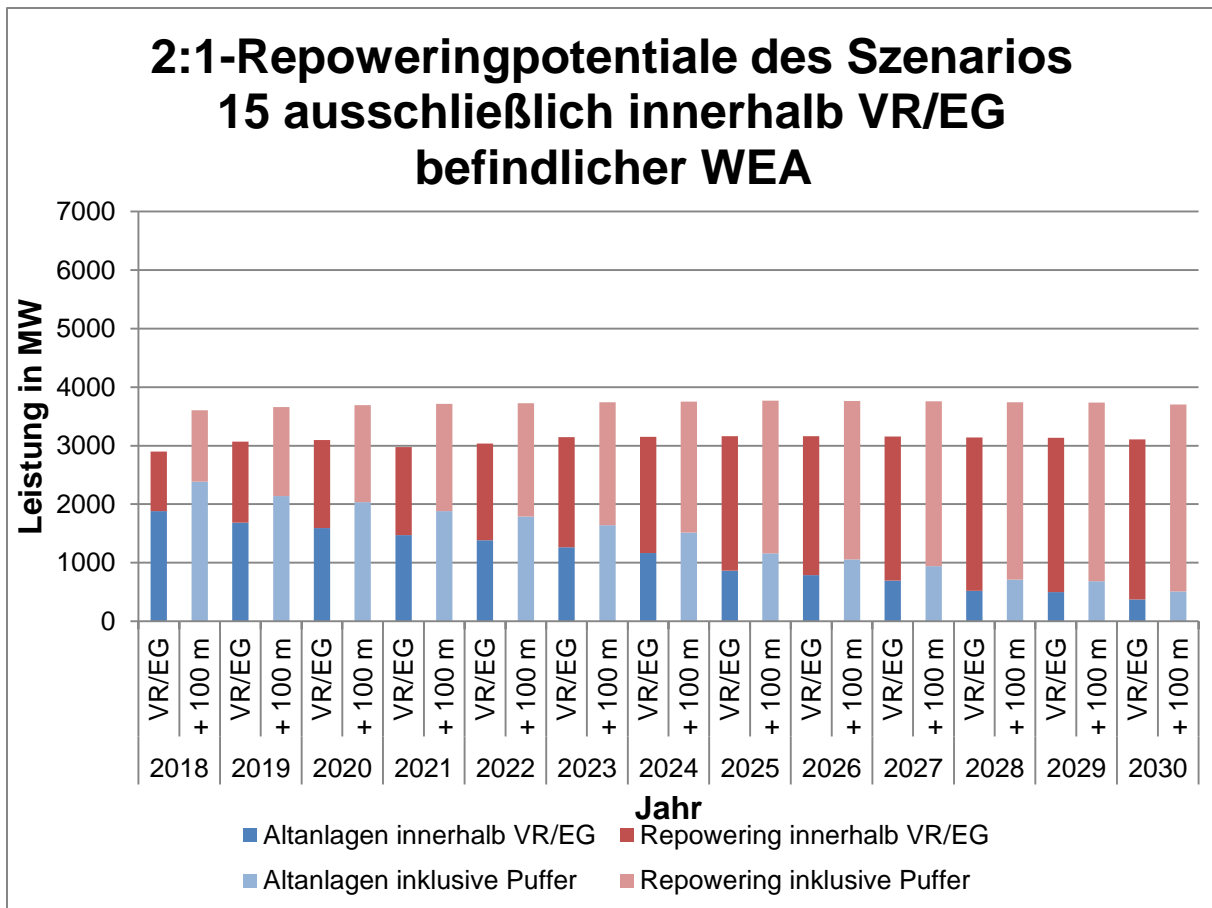


Abbildung 26: 2:1-Repowering, Szenario 15 ausschließlich innerhalb VR/EG

9.3 2:1-Repowering innerhalb und 1:1-Repowering außerhalb VR/EG in Betrieb befindlicher WEA

In dieser Repoweringvariante werden die Leistungspotentiale dargestellt die entstehen, wenn ein Repowering von Altanlagen innerhalb der VR/EG mit 2:1 erfolgt und Altanlagen die sich außerhalb der VR/EG befinden, einem 1:1-Repowering unterzogen werden. Grundlage hierfür ist der Koalitionsvertrag, der vorsieht, dass „eine Einzelwindkraftanlage außerhalb von Eignungsgebieten durch eine neue Einzelwindkraftanlage innerhalb eines Eignungsgebietes ersetzt“ wird. Ziel dieser Variante ist es, den Anlagenbetreibern von außerhalb VR/EG befindlichen Anlagen durch das 1:1-Repowering einen besonderen Anreiz zum Repowering zu geben. Mit der Steuerung in die VR/EG hinein sollen besonders Einzel- und Splitteranlagen abgebaut werden, was der Konzentrationswirkung und letztlich dem Landschaftsbild zuträglich ist.

Die Darstellungen erfolgen anhand der Szenarien 25, 20 und 15. Die Leistung der Altanlagen wurde nicht in innerhalb- und außerhalb-VR/EG-befindlich untergliedert. Dagegen sind die Leistungsanteile durch 2:1- und 1:1-Repowering gesondert dargelegt. Wie im vorhergehenden Abschnitt erläutert, wurden auch in dieser Repoweringvariante zum einen die Bereiche innerhalb der VR/EG und zum anderen maßstabsbedingt die VR/EG mit einem 100 m Pufferbereich berechnet. Bei den Prognosen zeigt sich die umgekehrte Logik, dass die Gesamtleistung der innerhalb VR/EG höher ausfällt als die Gesamtleistung im Pufferbereich. Der Grund liegt in der höheren Anzahl WEA, die sich außerhalb der VR/EG befinden und somit in höherer Zahl dem 1:1-Repowering zur Verfügung stehen, was einen stärkeren Leistungsaufwuchs nach sich zieht. Bei der Leistungsberechnung im Pufferbereich unterliegen nun aber mehr Anlagen dem 2:1-Repowering, was einen niedrigeren Leistungsaufwuchs verursacht.

9.3.1 Szenario 25 – 2:1-1:1-Repoweringkombination

Im Szenario 25 sind die Auswirkungen durch das Repowering bis zum Jahr 2022, ausgehend von der Startgesamtleistung um rund 4.500 MW, nur marginal. In diesem Zeitraum wird der Leistungszuwachs durch das 1:1-Repowering bestimmt sein. Die Gesamtleistung wird um 200 MW auf 4.700 MW steigen.

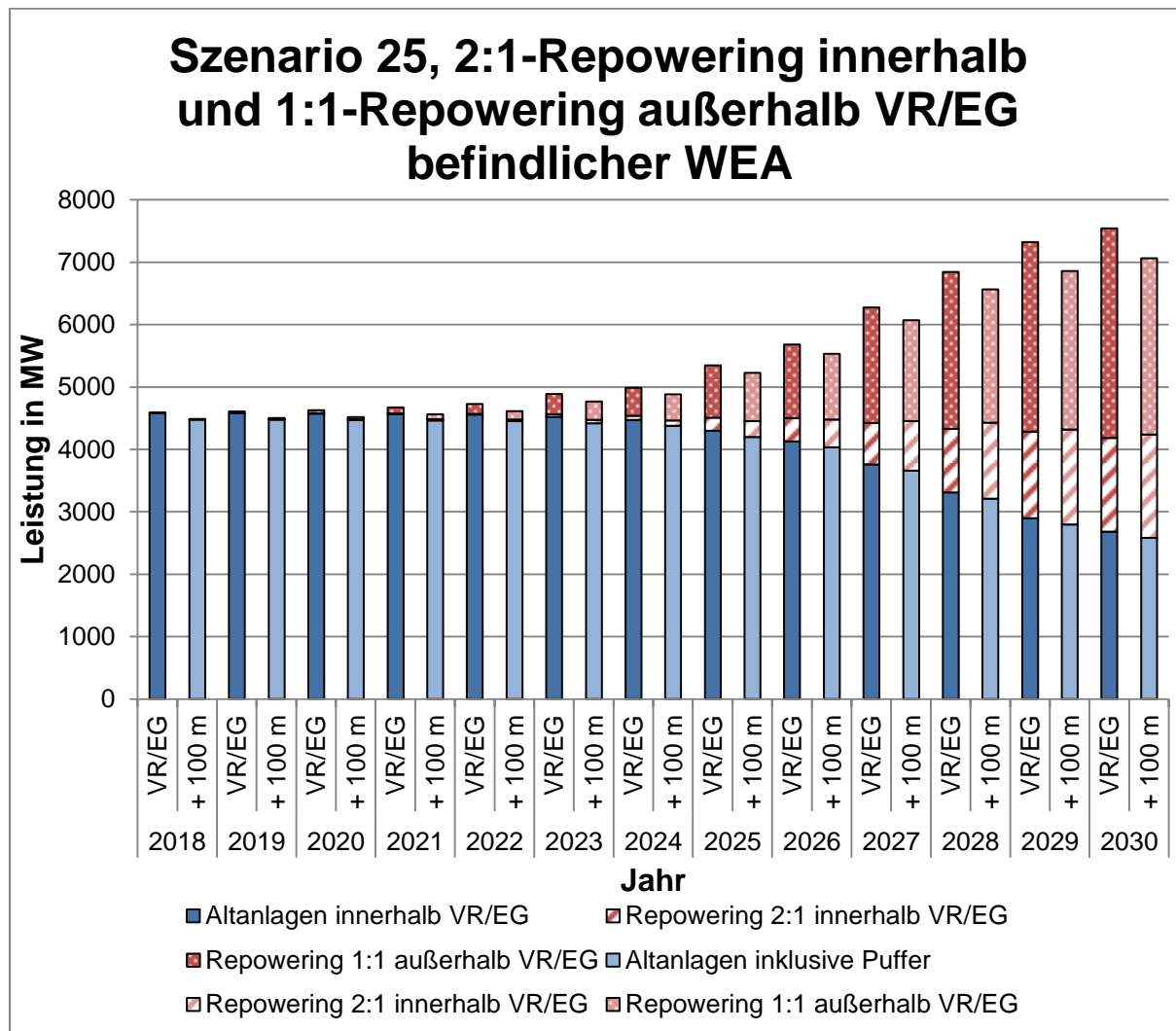


Abbildung 27: Szenario 25, 2:1-Repowering innerhalb und 1:1-Repowering außerhalb VR/EG

In den darauffolgenden Jahren erfährt der Leistungszuwachs eine zunehmend hohe Dynamik. So steigt der Zubau von 2022 auf 2023 um 100 MW an. Das Zubaumaximum liegt in den Jahren 2027, 2028 und 2029 mit rund 600 MW jährlich. Danach ist eine leichte Absenkung des Zubaus zu erwarten. Zum Endzeitpunkt 2030 wird die Gesamtleistung innerhalb VR/EG 7.500 MW und im Pufferbereich 7.000 MW betragen.

Sowohl das 1:1- als auch das 2:1-Repowering haben an der hohen Ausbaudynamik ab der zweiten Hälfte der 20er Jahre maßgeblichen Anteil. Der anteilig höchste Zuwachs wird durch das 1:1-Repowering generiert. Gleichzeitig sinkt der Anteil der Altanlagen. Zum Jahreswechsel 2028/2029 wird der Anteil der Altanlagen an der Gesamtleistung unter 50 Prozent fallen. Zum Jahr 2030 wird der Repoweringanteil auf rund 65 Prozent angestiegen sein. Dieser setzt sich aus 45 Prozentpunkten 1:1-Repowering und 20 Prozentpunkten 2:1-Repowering zusammen.

9.3.2 Szenario 20 – 2:1-1:1-Repoweringkombination

Im Szenario 20 sind bereits zum Jahr 2018 die Auswirkungen durch das 1:1-Repowering zu verzeichnen. Bereits zum Beginn des Betrachtungszeitraums wird die Leistung um 300 MW in beiden

Berechnungsvarianten steigen. So ständen bereits 2018 innerhalb VR/EG 4.850 MW und im Pufferbereich 4.750 MW Gesamtleistung zur Verfügung.

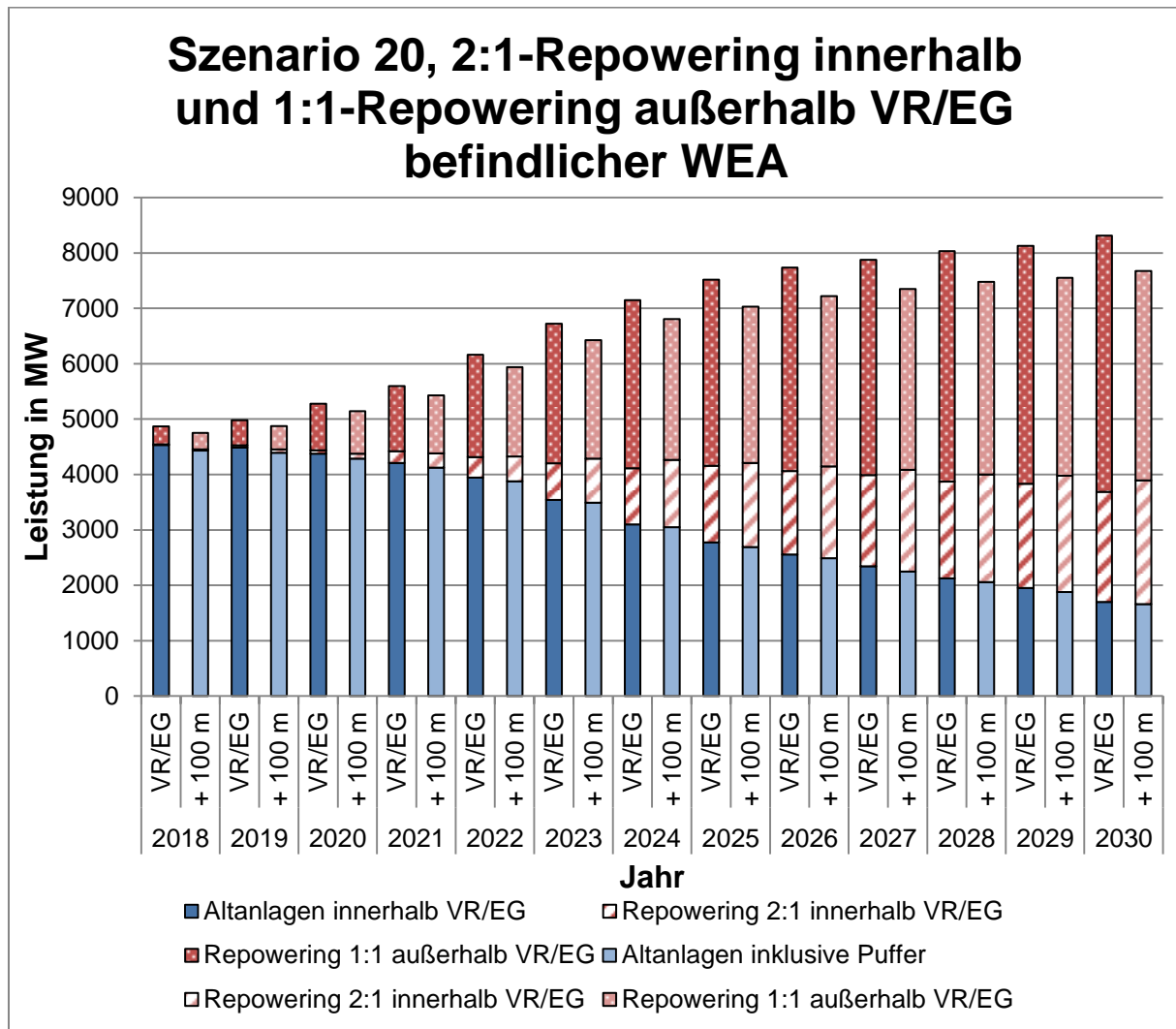


Abbildung 28: Szenario 20, 2:1-Repowering innerhalb und 1:1-Repowering außerhalb VR/EG

In den darauffolgenden Jahren steigt die Leistung kontinuierlich bis 2030 an. Das stärkste Wachstum wird im Zeitraum 2021 bis 2025 stattfinden. Jährlich ist ein Zubau von bis zu 500 MW zu erwarten. In den Jahren danach schwächt sich zwar das Wachstum leicht ab, verbleibt aber bei 100-200 MW jährlich auf hohem Niveau. Zum Endzeitpunkt 2030 wird die Gesamtleistung innerhalb VR/EG 8.300 MW und im Pufferbereich 7.700 MW betragen.

Sowohl das 1:1- als auch das 2:1-Repowering haben an der hohen Ausbaudynamik einen großen Anteil. Bis 2021 wird der Zuwachs durch das 1:1-Repowering getragen. Danach ist das 2:1-Repowering ebenfalls für den Zuwachs verantwortlich. Im gesamten Betrachtungszeitraum sinkt der Anteil der Altanlagen kontinuierlich ab. Zum Jahr 2024 wird der Anteil der Altanlagen an der Gesamtleistung unter 50 Prozent fallen. Im Jahr 2030 wird der Repoweringanteil auf rund 80 Prozent angestiegen sein. Dieser setzt sich aus 56 Prozentpunkten 1:1-Repowering und 24 Prozentpunkten 2:1-Repowering zusammen.

9.3.3 Szenario 15 – 2:1-1:1-Repoweringkombination

Im Szenario 15 sind bereits zum Jahr 2018 deutliche Repoweringeffekte zu verzeichnen. So sind bereits zum Beginn 3.500 MW Leistung aus Repoweringanlagen installiert. Bereits zu diesem Zeitpunkt stammen über 50 Prozent der Gesamtleistung daraus.

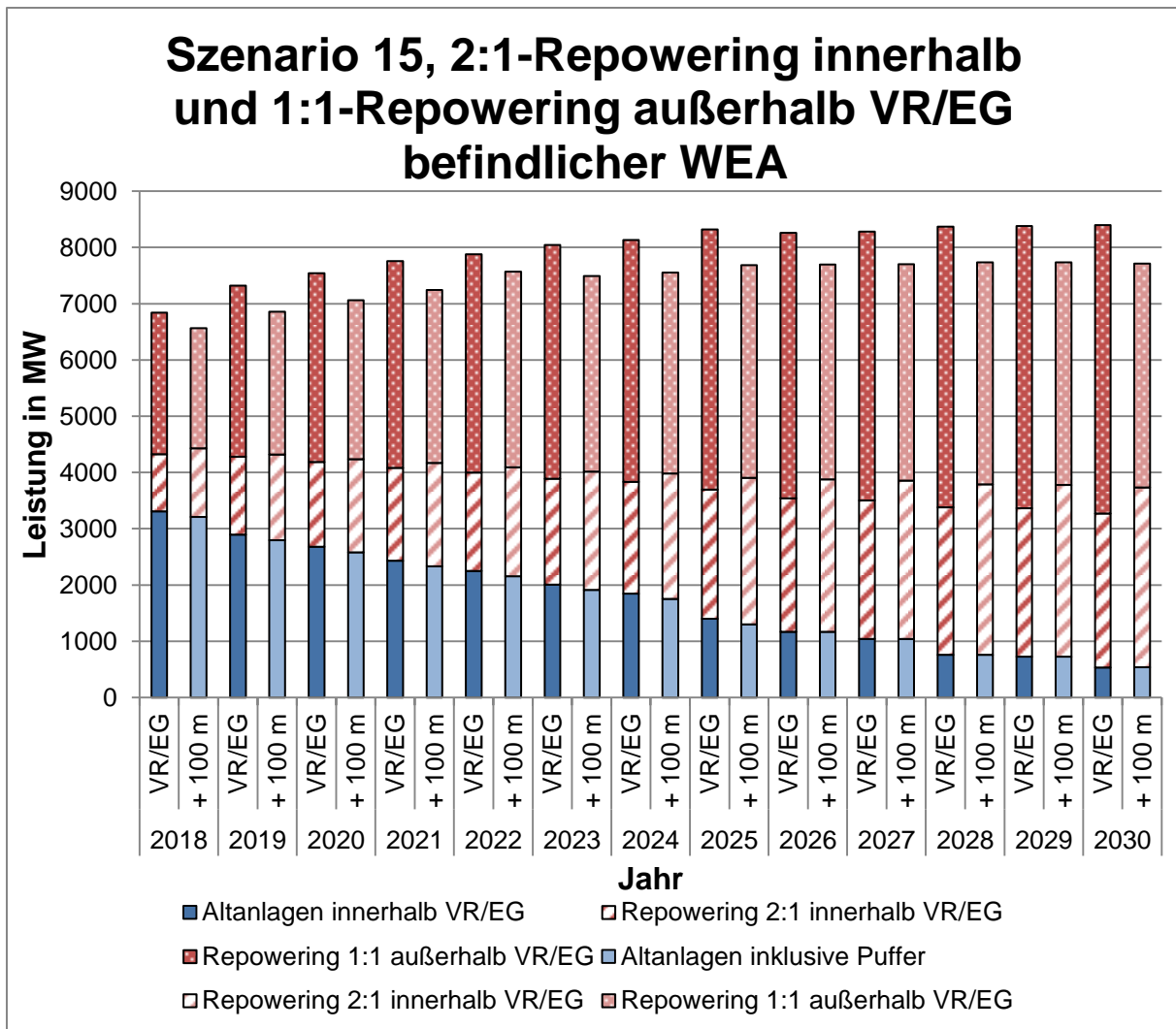


Abbildung 29: Szenario 15, 2:1-Repowering innerhalb und 1:1-Repowering außerhalb VR/EG

Bis zum Jahr 2025 steigt die Gesamtleistung an und pendelt sich bei etwa 8.300 MW für Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG ein. Bis 2030 wird die Leistung langsam auf 8.400 MW gestiegen sein. Für die Variante im Pufferbereich pendelt sich die Gesamtleistung ab 2025 bei 7.700 MW ein.

Sowohl das 1:1- als auch das 2:1-Repowering haben an der hohen Ausbaudynamik einen großen Anteil. Liegt der Anteil vom 2:1-Repowering 2018 noch bei 15 Prozent steigt dieser bis 2030 stark auf 33 Prozent an. Den Hauptteil trägt aber das 1:1-Repowering mit 37 Prozent 2018 und 61 Prozent 2030. Die Altanlagen werden 2030 somit nur noch 6 Prozent an der Gesamtleistung haben.

9.4 Ergebnisübersicht der Szenarien

Die in den vorhergehenden Kapiteln errechneten Prognosen skizzieren, unter Zugrundelegung verschiedener Annahmen, vielfältige, potentielle Entwicklungspfade. Aus ihnen lassen sich Handlungsempfehlungen, Maßnahmen und Zielrichtungen entwickeln. Ein Vergleich der Ergebnisse erscheint geboten. Daher sind in der Abbildung 30 die Ergebnisse der drei Szenarien aus den Jahren 2018, 2020, 2025 und 2030 anhand der prognostizierten Gesamtleistung gegenübergestellt. Die dargestellten Werte sind grundsätzlich auf der Zehntelkommastelle bei x,5 aufgerundet. Die kursiv gedruckten Werte stellen die prozentualen Veränderungen gegenüber dem Ausgangswert des Stichtages dar. Für das „1:1-Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG“, das „2:1-Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG“ und die „Repoweringkombination 2:1-1:1“ sind die Ergebnisse Pufferbereichsberechnungen dargestellt.

Variante	Szenario	Gesamtleistung in GW ⁷			
		2018	2020	2025	2030
1:1- Repowering	15	7,7 43%	8,6 49%	10,3 57%	10,8 59%
	20	4,7 6%	5,6 21%	8,9 51%	10,7 59%
	25	4,4 0%	4,5 2%	5,4 19%	8,6 49%
2:1- Repowering	15	5,4 19%	5,6 21%	5,7 23%	5,7 23%
	20	4,5 2%	4,9 10%	5,8 24%	6,2 29%
	25	4,4 0%	4,4 0%	4,8 8%	5,6 21%
1:1- Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG	15	4,8 8%	5,3 17%	6,4 31%	6,9 36%
	20	3,1 -42%	3,2 -38%	5,2 15%	6 27%
	25	3,1 -42%	3,1 -42%	3,5 -26%	5,3 17%
2:1- Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG	15	3,6 -22%	3,7 -19%	3,8 -16%	3,7 -19%
	20	3,1 -42%	3,1 -42%	3,7 -19%	3,8 -16%
	25	3,1 -42%	3,1 -42%	3,2 -38%	3,7 -19%
Kombination 2:1-1:1	15	6,5 33%	7 37%	7,7 43%	7,7 43%
	20	4,7 6%	5,2 15%	7 37%	7,7 43%
	25	4,5 2%	4,5 2%	5,2 15%	7,1 38%

Abbildung 30: Übersicht der Szenarienergebnisse

Das Szenario 15 weist in allen Varianten zu Beginn des Betrachtungszeitraums die höchsten Zuwachsraten auf. Der Zubau schwächt sich jedoch ab der zweiten Hälfte der 20er Jahre leicht ab. Die Szenarien 20 und 25 weisen im Jahr 2018 nur geringe Unterschiede auf. Erst zum Jahr 2020 setzt der Zubau im Szenario 20 verstärkt ein, wohingegen beim Szenario 25 keine relevanten Veränderungen zu verzeichnen sind. Im mittleren Zeitraum um 2025 sind im Szenario 20 sehr hohe Zuwachsraten festzustellen. Die hohen Zuwachsraten setzen zeitversetzt im Szenario 25 fünf Jahre später bis 2030 ein.

Betrachtet man die Varianten, so ergibt sich grundsätzlich folgende Reihenfolge der Höhe der Gesamtleistung zum Jahr 2030 hin: „1:1-Repowering“ > „Kombination 2:1-1:1“ > „2:1-Repowering“ > „1:1-Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG“ > „2:1-Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG“.

Vergleicht man die Ergebnisse miteinander, so fällt auf, dass das 2:1-Repowering aller Anlagen und das 1:1-Repowering der Anlagen, die sich ausschließlich innerhalb von VR/EG befinden, gleichwertige Ergebnisse liefern. Dies gilt für Leistungswerte bis 2030, insofern man die Anlagen im Pufferbereich hinzuzieht. Im Szenario 15 werden die Werte durch das „1:1-Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG“ in den Jahren 2025 und 2030 sogar deutlich übertroffen. Die Schlussfolgerung daraus ist: Einem landesweiten „2:1-Repowering“ der WEA kommt einem 1:1-Repowering der WEA, die sich bereits heute innerhalb der VR/EG befinden, gleich. Auch ist die Bemessungsgrundlage, unter welchen Bedingungen eine WEA innerhalb eines VR/EG liegt und damit entweder einem 1:1- oder 2:1-Repowering zuzuführen ist, entscheidend.

⁷ Die prozentuale Veränderung bezieht sich auf den Basiswert von 4,4 GW (vgl. Abschnitt 8.1).

Lediglich das „2:1-Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG“ weist zum Endzeitpunkt 2030 eine negative prozentuale Entwicklung auf. Es bleibt aber zu beachten, dass sich die Anlagenanzahl innerhalb der VR/EG im Zeitablauf halbiert und somit eine große Fläche für Neuanlagenerrichtung entsteht. Die potentielle Leistungssteigerung durch Neuanlagen wurde in den ermittelten Ergebnissen nicht berücksichtigt.

Die Kombination 2:1-1:1-Repowering wird rein rechnerisch zum Jahr 2030 etwa $\frac{3}{4}$ der Gesamtleistung liefern, das ein 1:1-Repowering aller WEA im Land generiert. Unbeachtet bleiben in dieser Betrachtung die notwendigen Flächenverfügbarkeiten innerhalb der VR/EG.

Vergleicht man die Ergebnisse der Szenarien grundsätzlich miteinander, so fällt auf, dass im Jahr 2030 relativ gleichwertige Tendenzen zu Leistungszahlen prognostiziert werden können. Vor allem die Werte für das progressive Szenario 15 und das moderate Szenario 20 fallen zum Endzeitpunkt gleichwertig aus. Das Szenario 25 steht den anderen Szenarien nur geringfügig quantitativ und temporal nach. Es ist zu erwarten, dass die Lücke in den Jahren nach 2030 geschlossen werden wird. Die Variante 2:1-Repowering ausschließlich innerhalb VR/EG im Szenario 25 sticht mit gleichwertigen Ergebnisse für das Jahr 2030 besonders heraus.

Interpretiert man die Ergebnisse, so ist festzustellen, dass mit Blick auf die Gesamtleistung zum Endzeitpunkt 2030 der Zeitpunkt des Anlagenrepowering eher als nachrangig zu werten ist. Denn die Gesamtleistung steigt bei allen Varianten in jedem Szenario an. Auch die maximale Höhe der Gesamtleistung ist über alle Szenarien hinweg gleichwertig. Mit den Szenarien lässt sich allerdings abschätzen, wann der Zeitpunkt für die maximale Gesamthöhe in etwa eintreten wird.

So ergeben sich aus der vergleichenden Gesamtbetrachtung die zwei grundlegenden Erkenntnisse:

- Soll ein frühzeitiger Leistungsaufwuchs erreicht werden, sind besondere Maßnahmen und Anreize zum frühzeitigen Repowering durch die Betreiber zu setzen.
- Möchte man dagegen eine bestimmte Gesamtleistung zum Zeitpunkt x erlangen, ist die Auswahl der Variante von höherer Tragweite.

10 Zusammenfassung

In den nächsten Jahren, vor allem im Zeitraum von 2020-2025, wird eine beträchtliche Anzahl von WEA eine Laufzeit von 20 Jahren erlangen und somit mit hoher Wahrscheinlichkeit einem Repowering zur Verfügung stehen. Die meisten betroffenen Anlagen befinden sich in den Landkreisen Börde und Salzlandkreis. Die älteste WEA im Land weist eine Laufzeit von 26 Jahren auf.

Es konnte ermittelt werden, dass sich etwa zwei Drittel der Anlagen innerhalb eines VR/EG inklusive 100 m Puffer befinden, also der Konzentrationsplanung unterliegen. Die anteilig ältesten und meisten WEA außerhalb von VR/EG stehen im Saalekreis und Mansfeld-Südharz. In diesen Landesteilen sollte ein besonderes Augenmerk darauf gelegt werden, die WEA beim Repowering der Konzentrationsplanung zuzuführen.

In Bezug zu Alter und Nennleistung der WEA konnte eine Faustregel ermittelt werden: Je älter eine WEA ist, desto niedriger ist die Nennleistung. So befinden sich 66 WEA mit besonders günstigen Eigenschaften zum Repowering innerhalb einer Entfernung zu einer Ortslage von 500 m.

In allen Landesteilen finden sich VR/EG, die eine unterdurchschnittliche Anlagendichte aufweisen. Teilweise gibt es ausgewiesene Gebiete, innerhalb derer bislang keine WEA errichtet sind. Das wird darauf zurückzuführen sein, dass in diesen VR/EG bereits Anlagen in Planung oder Genehmigung sind. Eine dezidiert tiefergehende Betrachtung ist dafür erforderlich. Darüber hinaus weisen weitere Gebiete ein hohes Potential zur Anlagenverdichtung nach Repowering auf. Insgesamt würde eine optimale Auslastung der ausgewiesenen VR/EG mit Muster-WEA zu einem Anstieg der Gesamtleistung bei gleichzeitiger Verringerung der Anlagenanzahl führen.

Das 1:1-Repowering aller WEA im Land verspricht die höchsten Leistungszuwächse in allen Ausbauszenarien. Hiermit würde sich allein durch das Repowering die Gesamtleistung an installierten

WEA um das 2,5-fache bis 2030 erhöhen. Aber selbst bei einem 2:1-Repowering sind deutliche Zuwächse in der Gesamtleistung zu unterscheiden. Dem 2:1-Repowering gleichwertige Ergebnisse liefert das 1:1-Repowering innerhalb VR/EG befindlicher WEA. Aber selbst mit einem 2:1-Repowering innerhalb VR/EG befindlicher Anlagen sind bis 2030 vergleichsweise leichte Steigerungen der Gesamtleistung bis um 20 Prozent zu erwarten. Einen ebenfalls hohen Ausbaupfad in allen dargestellten Szenarien stellt die Repoweringkombination aus 2:1-1:1 dar. Entscheidend hierfür ist die Bemessungsgrundlage, unter welchen Bedingungen eine WEA innerhalb eines VR/EG liegt und damit entweder einem 1:1- oder 2:1-Repowering zuzuführen ist.

Insgesamt konnten zum Stand des Zwischenberichtes noch keine Auswirkungen auf die Flächenverfügbarkeiten und -bedarfe innerhalb der VR/EG ermittelt werden. Eine Auswertung und Prognose ist für den Endbericht angedacht.

11 Fazit

Da mittelfristig eine wachsende Anzahl an WEA voraussichtlich eine Laufzeit erlangen, ab der für sie das Repowering in Frage käme, ist eine frühzeitige Auseinandersetzung mit verschiedenen Repoweringvarianten und deren Auswirkungen auf die Erfüllung der energie- und klimapolitischen Ziele des Landes zu evaluieren. Durch die Arbeit der ImAG-Repowering konnten anhand von drei Szenarien und mehreren Varianten Ausbaupfade durch das Repowering der WEA im Land Sachsen-Anhalt aufgezeigt werden.

Die Effekte aus dem Repowering der WEA stellen aber nur einen Baustein der Leistungsentwicklung dar. Im Zuge der Energiewende wäre eine Betrachtung der Entwicklung der weiteren Energieträger von Bedeutung. So sind Photovoltaik, Biomasse, Wasserkraft und weitere regenerative und alternative Energieerzeugungsformen in eine notwendige Gesamtbetrachtung einzustellen. Für die Betrachtung der Entwicklung der Stromproduktion und der Ableitung von energie- und klimapolitischen Zielen daraus, wäre die Betrachtung aller Energieträger erforderlich.

Der Bericht enthält keine Aussagen zum Netzausbau und der Netzstabilität und der durch die in den Szenarien prognostizierten Gesamtleistungen induzierten Effekte darauf. Bereits heutzutage sind die Netzbetreiber durch den hohen Zubau an regenerativen Energieerzeugungsanlagen zeitweise gezwungen, jene abzuschalten, wodurch beträchtliche Erzeugungsverluste entstehen. Bewegte sich die Strommenge bis 2013 auf geringen und leicht ansteigendem Niveau, stieg die Menge der abgeregelten Kilowattstunden 2014 auf rund 1,5 Mrd. und 2015 bereits auf rund 4,75 Mrd. an (AEE 2017). Bisher sind viele Projekte zum Netzausbau der Hochspannungsnetze noch nicht realisiert. Da die Hochspannungs-Gleichstrom-Übertragungsleitung „SuedOstLink“ frühestens 2025 in Betrieb gehen soll und es derzeit und auch kurz- und mittelfristig absehbar keine ökonomisch-technischen Lösungen zur Speicherung hoher Energiemengen geben wird, muss von zunehmenden Netzengpässen bei weiterem Zubau von Energieerzeugungsquellen ausgegangen werden. Ein vollumfängliches 1:1-Repowering der WEA, welches in allen untersuchten Szenarien und Varianten einen hohen Leistungszuwachs generiert, kann nur mit einer Synchronisation des Netzausbaus einhergehen. Diese Synchronisation kann derzeit nicht gewährleistet werden. Aufgrund dessen hat das Ziel des zügigen Ausbaus der vorhandenen Netzinfrastruktur im Hochspannungsbereich weiterhin höchste Priorität (Z 107, LEP 2010).

12 Ausblick

Die Arbeit der ImAG-Repowering konnte zum Zwischenbericht einige Entwicklungs- und Ausbaupfade durch das vollständige Repowering der WEA beschreiben. Doch darüber hinaus ergeben sich weitere komplexe Betrachtungsaufgaben, die bis zum Endbericht beleuchtet werden sollen. So sind die erforderlichen Flächenbedarfe durch die aufgezeigten Szenarienergebnisse der WEA mit den verfügbaren VR/EG abzugleichen. Es sollen die Fragen beantwortet werden, ob der Windenergie ausreichend Flächen zur Verfügung stehen, neue Ausweisungen erforderlich sind, oder nach einem vollständigen Repowering ausreichend Leistungskapazitäten zur Verfügung stehen, um Flächen

verringern zu können. Diese Betrachtungen sollen auch vor dem Hintergrund der Verminderung der Flächenpotentiale durch die aktuelle Rechtsprechung (z.B. Urteil Abstand von WEA zu Drehfunkfeuern) und den gestiegenen Anforderungen des Artenschutzes und des geplanten Artenschutzerlasses des Landes Sachsen-Anhalt erfolgen. Bereits heute sehen die RPG, bei Beibehaltung der Abstandskriterien zur Wohnbebauung, keine weiteren Flächenpotentiale für die Windenergie im Bundesland. Damit rückt ein flächensparendes Repowering zunehmend in den Fokus.

13 Quellen

- Agentur für Erneuerbare Energien (AEE 2017): Durch Abregelung von Anlagen verlorene Strommenge aus Erneuerbaren Energien, abgerufen am 13.07.2017 von https://www.unendlich-viel-energie.de/media/image/13551.AEE_EE_Abregelung_jun17_72dpi.jpg.
- Agentur für Erneuerbare Energien: Bundesländer-Übersicht zu Erneuerbaren Energien, abgerufen am 08.06.2017 von www.foederal-erneuerbar.de.
- Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung (2014): Windenergieanlagen und Raumordnungsgebiete. BBSR-Analysen Kompakt, 01/2014.
- Bovet, Jana (2015): Steuerung der Windenergie durch Raumordnung. Aktuelle Rechtsprechung als Herausforderung für die Planung. In: Informationen zur Raumentwicklung, Heft 6.2015, S. 591 – 602.
- Ender, C. (2017): Windenergienutzung in Deutschland – Stand 31.12.2016. In: DEWI-Magazin, Heft 50, 26. Jahrgang, März 2017.
- Ender, C. (2016): Windenergienutzung in Deutschland – Stand 31.12.2015. In: DEWI-Magazin, Heft 48, 25. Jahrgang, Februar 2016.
- Ender, C. (2015): Windenergienutzung in Deutschland – Stand 31.12.2014. In: DEWI-Magazin, Heft 46, 24. Jahrgang, Februar 2015.
- Europäische Kommission (2017): Vorschlag für eine Richtlinie des Europäischen Parlaments und des Rates zur Förderung der Nutzung von Energie aus erneuerbaren Quellen (Neufassung).
- Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr Sachsen-Anhalt (2011): Landesentwicklungsplan des Landes Sachsen-Anhalt 2010 (LEP 2010).
- Ministerium für Landesentwicklung und Verkehr Sachsen-Anhalt (2017): Raumordnungskataster des Landes Sachsen-Anhalt mit Auszug vom 22.03.2017.
- Regierungskoalition aus CDU, SPD und Bündnis 90/Die Grünen des Landes Sachsen-Anhalt 2016 - 2021 (2016): Koalitionsvertrag. Zukunftschancen für Sachsen-Anhalt – verlässlich, gerecht und nachhaltig.
- Windenergie-Erlass Bayern – Hinweise zur Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen (WEA). Erlassen am 19.07.2016, Az. IIB5-4112.79-074/14, XI.4-K5106-12c/54 225, 54-L9249-1/21/1, 92b-9211/11, 72a-U3327-2015/3, F1-7711-1/97 und G47-G8174-2016/1.