

Handreichung zum Umgang mit Repoweringprojekten

Beschluss der Regionalversammlung vom 13.11.2020 (Beschluss-Nr. 09/2020)

Im Sachlichen Teilplan „Nutzung der Windenergie in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg“ (STP Wind vom 30.05.2018, in Kraft getreten am 29.09.2018) wurden für die Region Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 22 Vorranggebiete für die Nutzung der Windenergie mit der Wirkung von Eignungsgebieten (kurz: VR/EG) mit einer Gesamtfläche von 3.590 ha ausgewiesen. Das sind 0,99 % der gesamten Regionsfläche. Bis auf eine Ausnahme sind die Flächen mit Windenergieanlagen (WEA) belegt. Derzeit stehen in der Planungsregion 424 raumbedeutsame WEA.

Entsprechend § 4 Absatz 16 b) des Landesentwicklungsgesetzes Sachsen-Anhalt ist die Entwicklung der Windenergiekapazität auf die Erneuerung bisheriger WEA mit dem Ziel der Leistungskraftsteigerung (Repowering) bestehender Anlagen in Eignungs- und Vorranggebieten für die Nutzung der Windenergie zu konzentrieren. Damit wird eine klare Schwerpunktsetzung des Landes zum Repowering formuliert.

Das Repowering wird eine Daueraufgabe sein, da die WEA aufgrund der enormen technischen Entwicklung in den nächsten Jahrzehnten einem permanenten Umbau unterliegen werden.

Aktuell sind einige Betreiber der Windparks damit befasst, den Altbestand zu erneuern und durch leistungsfähigere WEA zu ersetzen. Diese Aktivitäten sorgen für Verunsicherung bei Behörden und Bürgern. Nachfolgend sollen daher die Chancen des Repowerings dargelegt werden und Empfehlungen zum Umgang mit der neuen WEA-Generation gegeben werden.

Was bedeutet Repowering?

Vielerorts wird das Repowering sehr kritisch betrachtet und hinterfragt. Im Mittelpunkt der Diskussion steht die Frage, ob die Anlagen immer höher werden müssen und welche Auswirkungen diese hohen Anlagen auf Gesundheit, Natur und Landschaftsraum haben. Es ist festzustellen, dass die Diskussion vorwiegend emotional geführt wird und „negativ“ besetzt ist: Argumente sind oftmals: „Die WEA sind höher als der Kölner Dom“, „steigende Lärmbelastung“, „größerer Schattenschlag“, „Gesundheitsgefahr durch Infraschall“, „Landschaftsverschandelung“ usw.

Keine Auseinandersetzung hingegen erfolgt mit den positiven Effekten des Umbaus:

- Verringerung der Anlagenanzahl
- bei gleichzeitiger Vervielfachung des Stromertrages
- höhere Laufruhe der Rotoren

- Einhaltung des 1.000 m Abstandes zu Siedlungsflächen mit überwiegender Wohn- und Erholungsnutzung
- Vermeidung des nächtlichen Dauerblinkens durch bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung
- Schutz der Avifauna, da 90 % der Flugbewegungen der windkraftsensiblen Großvögel (Rotmilan, Mäusebussard) unter 80 m, also unterhalb des unteren Rotordurchgangs erfolgen¹
- finanzielle Beteiligung der Kommune (Außenbereichsabgabe, Sponsoring...)
- Vorteile für die Einwohner (Sponsoring von Vereinen, Ökostromtarife,...)
- Schonung des Natur- und Landschaftsraums
- zunehmende Grundlastfähigkeit

Welche Ertragssteigerung ist zu erwarten?

Die onshore-Schwachwindanlagen der neuesten Generation, die in unserer Region Verwendung finden können, verfügen über eine installierte Leistung von 6 MW und einen Rotordurchmesser von 170 m (z.B. Siemens Gamesa – Anlagenreihe 5.8 - 170 , Nennleistung 6,2 bis 6,6 MW, Gesamthöhe 250 m).

Neben der Nabenhöhe hat der Rotordurchmesser erheblichen Einfluss auf die erzielbare Arbeitsleistung und letztendlich auf die Wirtschaftlichkeit einer WEA. Wird ab einer Nabenhöhe von 100 m bei der Erhöhung der Nabe um einen Meter von einer Ertragssteigerung um 0,6 % bis 0,9 % ausgegangen, so liegt die Ertragssteigerung bei der Vergrößerung des Rotordurchmessers um einen Meter bei 1,1 % bis 1,8 %². Die Schwachwindanlagen benötigen für den Vollbetrieb geringere Windstärken (239 Watt pro m²). Das heißt, der Wirkungsgrad wird besser.

Bei einer 6 MW-Anlage mit einem Rotordurchmesser von 170 m steigert sich dieser Ertrag um 1,1 % bis 1,8 % pro Meter Vergrößerung des Rotordurchmessers. Im folgenden Beispiel wird der Rotordurchmesser einer bisher gängigen WEA um 44 m vergrößert und für drei Szenarien die erzielbare Leistung errechnet.

6 MW installierte Leistung	+1,1 %/m Rotor durchmesser	+1,4 %/m Rotor- durchmesser	+1,8 %/m Rotor- durchmesser
Ertragssteigerung	+ 48,4 %	+ 61,0 %	+ 79,2 %
Erzielbare Leistung	23.336 MWh	25.386 MWh	28.224 MWh
Versorgbare Haushalte (3,2 MWh/a)	7.292	7.933	8.820

Bei gleicher Nabenhöhe kann eine 6 MW-Anlage, nur durch die Vergrößerung des Rotordurchmessers, den Wirkungsgrad und damit den Ertrag erheblich steigern.

1 Stark, H., Früh, D., „Endbericht Raumnutzungsanalyse Großvögel im Windpark Osterburg, Sachsen-Anhalt, Landkreis Stendal“, Winterthur, 16.03.2020

2 Vorbereitung und Begleitung bei der Erstellung eines Erfahrungsberichts gemäß §97 Erneuerbare-Energien-Gesetz Teilvorhaben II e): Wind an Land. Deutsche WindGuard GmbH, ZSW. https://www.zsw-bw.de/uploads/media/bericht-eeg-6-wind-an-land.pdf_01.pdf

Erhöhung des Wirkungsgrades der WEA

Für die neuen, effizienteren Anlagen kann zukünftig mit 40 – 45 % Wirkungsgrad³ gerechnet werden. Durch die Erhöhung der Anlage und die Vergrößerung der Rotordurchmesser wird prozentual eine Ertragssteigerung erreicht.

Ein Jahr hat 8.760 Stunden. Bei einem Wirkungsgrad von 30 %, d.h. die Windverhältnisse sind so, dass die WEA nur 30 % der möglichen Leistung erbringen kann, arbeitet sie nur 2.628 Stunden, bei einem Wirkungsgrad von 45 % sind dies 3.942 Stunden.

Grundlastfähigkeit der leistungsstarken, hohen Anlagen

Die Region Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg liegt in der Windzone II. Hier liegt die durchschnittliche Windgeschwindigkeit in einer Höhe von 120 m bei 6,2 bis 7 m/s. In der Höhe einer modernen WEA, z.B. Siemens Gamesa mit Nabenhöhe von bis zu 165 m und einer Gesamthöhe von 250 m, weht der Wind ganzjährig in der Stärke von 4,5 bis 6,5 m/s.

Der Luftraum, welcher von einer solchen Anlage durchschnitten wird, ist aufgrund der längeren Rotoren größer. Die Leistungskurven dieser modernen Anlagen, z.B. Vestas V162, zeigt, dass bereits bei Windgeschwindigkeiten von 3,5 m/s Strom produziert wird. Bei 4,5 m/s erreicht sie bereits eine Leistung von 464 kW/h. Die Anlage ist somit immer am Netz. Mit der Summe der Anlagen, welche diese Leistungsklasse erreichen, steigt die Grundlastfähigkeit der Windkraft.

Welches Energiepotenzial besitzen die Vorranggebiete für die Nutzung der Windenergie mit der Wirkung von Eignungsgebieten?

In 2013 waren in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg 364 WEA mit insgesamt 502 MW installierter Leistung im Bestand⁴. Diese produzierten jährlich 838.055 MWh Strom.

Hochgerechnet könnten in der gesamten Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg in den im Sachlichen Teilplan „Nutzung der Windenergie“ ausgewiesenen 22 Vorrang-/Eignungsgebieten auf insgesamt 3.590 ha Fläche insgesamt 164 WEA mit je 6 MW installierter Leistung und einem Rotordurchmesser von 170 m errichtet werden. Die gesamte installierte Leistung betrüge 984 MW. Bei einem Wirkungsgrad von 45 % könnten 3.878.928 MWh Strom produziert werden. Für die Berechnung wurde der übliche 5-fache (Hauptwindrichtung) und 3-fache (Nebenwindrichtung) Rotordurchmesser als Abstand zwischen den Anlagen gewählt. Die Praxis zeigt allerdings, dass diese Abstände regelmäßig unterschritten werden. Dieses Vorgehen ist im Interesse der Nachhaltigkeit zu hinterfragen.

Die folgende Berechnung ist ein Blick in die Zukunft. Es geht um die Frage, welche Flächeneffizienz in 10, 20, 30 Jahren erreicht werden könnte.

³ Energie Lexikon <https://www.energie-lexikon.info/>

⁴ Regionale Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg Raumordnungsbericht 2013 https://www.planungsregion-abw.de/alte_homepage_stand_21082017/aktuell/V130319_raumordnungsbericht_abw19032013.pdf

	Region A-B-W	
Anzahl WEA	364 (2013)	164 (optimale Beplanung mit 6 MW-WEA) - 200 Stück
Rotordurchmesser		170 m
Installierte Leistung in MW	502	984
Wirkungsgrad		45 %
Erzeugte Leistung in MWh	838.055 MWh (2013)	3.878.928 MWh + 460 %
Versorgbare Haushalte (Annahme: 3,2 MWh/a/HH)	261.892	1.212.165
Anzahl Wohnungen in ABW (Zensus 2011, ohne gewerblich genutzte WHG und bewohnte Unterkünfte)	193.000	193.000
Stromverbrauch aller WHG in MWh/a (Stromspiegel.de und eigene Berechnungen)	626.000	626.000

Der optimierte Umbau in den Vorrang-/Eignungsgebieten würde die Anzahl der WEA um 200 Stück, also um mehr als die Hälfte, verringern und dabei die Stromproduktion mehr als Vervierfachen.

Wo steht die Planungsregion beim Energieverbrauch aus Erneuerbaren Energien?

Gem. Präsentation⁵ zum „Konzept einer zukunftsfähigen Energieversorgung“⁶ liegt der Bruttoenergieverbrauch in unserer Region bei 30,8 MWh pro Einwohner. Insgesamt beträgt der Verbrauch somit rund 12.000 GWh pro Jahr. (Dieser Verbrauch soll bis 2050 um 50 % reduziert werden.)

Berechnungen der Regionalen Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg (aus Daten des Energieatlas Energieavantgarde, UBA, BMVI, STALA) werden derzeit ca. 22 % des Bruttoenergieverbrauchs aus Erneuerbaren Energien gewonnen. Der größte Teil davon aus Windenergie. Wenn es gelingt, die Möglichkeiten des Repowerings optimal zu nutzen, kann dieser Anteil auf ca. 50 % erhöht werden.

5 Petersen, B., Grimm M., 100% erneuerbar. Präsentation vom 05.04.2013

6 Bündnis 90/Die Grünen im Landtag von Sachsen-Anhalt 2015

Ausblick

Die Entwicklung der onshore-WEA ist bezüglich der Effizienz und des Leistungsvermögens nach wie vor nicht abgeschlossen. Die installierte Leistung von 6 MW pro WEA wird 2030 alltäglich sein. Bereits heute wird an der Entwicklung erheblich leistungsfähigerer onshore-WEA mit 8 bis 10 MW installierter Leistung geforscht.

Die Berechnungen zeigen deutlich, dass die Energiegewinnung mit deutlich höheren Anlagen und mit großem Rotordurchmesser erheblich gesteigert werden kann. Somit könnten künftig weniger WEA im Landschaftsraum stehen und Ressourcen geschont werden.

Empfehlungen zum Umgang mit Repoweringprojekten

Repowering von WEA bietet folgende Vorteile:

- gleichbleibende Fläche der Vorrang-/Eignungsgebiete
- Reduzierung der Anlagenanzahl auf weniger als die Hälfte
- Rückbau von Altanlagen außerhalb der Vorrang-/Eignungsgebiete im Nahbereich zu Siedlungen
- Vervielfachung des Stromertrages
- Reduzierung der Eingriffe in Natur und Landschaft
- Verringerung des Kollisionsrisikos für Vögel
- bedarfsgerechte Nachtkennzeichnung, Vermeidung des nächtlichen Dauerblinkens
- größere Laufruhe durch weniger Umdrehungen der Rotoren pro Minute
- Verringerung der Schallimmissionen
- Vorteile für die Einwohner (Sponsoring von Vereinen, Ökostromtarife,...)
- Grundlastfähigkeit der WEA
- finanzielle Beteiligung der Kommune (Außenbereichsabgabe, Sponsoring...)

Zur Verdeutlichung soll ein Rechenbeispiel dienen. Entsprechend der voraussichtlichen Regelung des EEG 2021, zur Akzeptanzerhöhung der betroffenen Kommune 0,2 ct je erzeugter kWh und Jahr zu zahlen, könnten die Kommunen folgende finanziellen Zuwendungen erhalten:

Eine durchschnittliche WEA des Baujahres 2013 hat pro Jahr ca. 2.300.000 kWh Strom produziert. Für eine solche Anlage könnte die Kommune ca. 4.600 EURO pro Jahr erhalten. Die Stromproduktion einer modernen 6 MW-Anlage wird ca. 23.000.000 kWh/a betragen. Der an die Kommune zu zahlende Betrag beläuft sich dann bereits auf ca. 46.000 EURO pro Jahr und Anlage.

Empfehlungen für die Kommunen

Die Kommunen sind gem. § 1 Abs. 4 BauGB in der Pflicht, ihre Bauleitpläne an die Ziele der Raumordnung (hier: Vorranggebiete für die Nutzung der Windenergie mit der Wirkung von Eignungsgebieten, festgelegt im Sachlichen Teilplan „Nutzung der Windenergie in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg“ 2018) anzupassen. Zudem sind sie in der Planungspflicht, wenn sich städtebauliche Missstände gem. § 1 Abs. 3 BauGB auftun. Der städtebauliche Missstand beschreibt sich anhand der außerhalb von VR/EG errichteten WEA. Ein großer Anteil dieser Anlage befindet sich im 500 - 1.000 m Bereich zur Wohnbebauung.

Durch die Möglichkeiten der Formulierung von Bedingungen, welche der § 249 BauGB bietet, werden die Kommunen in die Lage versetzt, diesen städtebaulichen Missstand auszuräumen und darüber hinaus WEA aus Streulagen in dafür vorgesehenen Gebieten zu konzentrieren.

Gem. Landesentwicklungsgesetz § 4 Nr. 16b LEntwG ist die Entwicklung der Windenergiekapazität auf die Erneuerung bisheriger WEA mit dem Ziel einer Leistungskraftsteigerung (Repowering) bestehender Anlagen (Altanlagen) in den Eignungs- und Vorranggebieten für die Nutzung der Windenergie zu konzentrieren. In diesem Fall darf eine neue Anlage errichtet werden, wenn sie mindestens zwei Altanlagen ersetzt, die sich in demselben Landkreis oder in derselben kreisfreien Stadt, einem der angrenzenden Landkreise oder einer angrenzenden kreisfreien Stadt wie der Standort der neuen Anlage befinden oder wenn sie mindestens eine Altanlage außerhalb eines Vorrang- oder Eignungsgebietes innerhalb des Landes Sachsen-Anhalt ersetzt.

Da es in erster Linie sinnvoll ist, den Altbestand in der eigenen Kommune entsprechend der aktuellen raumordnerischen Vorgaben umzubauen, bietet es sich an, im Flächennutzungs- und/oder Bebauungsplan die konkreten Standorte der abzubauenen WEA festzulegen.

Um ein effektives, sinnvolles Repoweringkonzept für den gesamten Windpark zu erstellen und um künftig einen modernen Windpark mit einheitlichem Erscheinungsbild zu erhalten, sollten sowohl die WEA, welche im VR/EG errichtet wurden, als auch die außerhalb errichteten in die Gesamtbetrachtung (Umbaukonzept) einfließen.

Mit den Festlegungen eines Bebauungsplanes werden die konkreten Baufenster und die rückzubauenen Altanlagen bestimmt.

Im Bebauungsplan können die Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen festgelegt werden. Hier sollte die Kommune gemeinsam mit der Unteren Naturschutzbehörde und dem Windparkinvestor v.a. Maßnahmen bestimmen, die unmittelbar in den betroffenen Kommunen wirksam werden und auch zur Akzeptanzsteigerung des Windparkprojektes beitragen können.

Das Repowering in der Bauleitplanung mit Höhenbegrenzungen einzuschränken ist nicht effektiv. Die Einschränkungen haben zur Folge, dass zur Erreichung des 100 %-Erneuerbare-Energie-Ziels insgesamt mehr Anlagen, also auch mehr Flächen benötigt werden. Höhenbegrenzungen sind nur aus städtebaulichen Gesichtspunkten möglich. Die Rechtsprechung stellt hohe Anforderungen an eine sach- und fachgerechte Begründung, welche im Einzelfall durch Fachgutachten zu belegen ist. Ein besonderer Aspekt der Einzelfallbetrachtung ist auch immer die technische Vorbelastung der Landschaft.

Empfehlungen für die Genehmigungsbehörden

Abschaltungen von WEA als Vermeidungsmöglichkeit von erheblichen Beeinträchtigungen der Avifauna und Fledermäuse sind nur im erforderlichen Einzelfall zu nutzen und sollten so kurz wie möglich gehalten werden. Gegenüber einer pauschalen Abschaltanordnung sollte in jedem Fall einer standortgerechten Abschaltung für Einzelereignisse der Vorrang eingeräumt werden. Je mehr Abschaltungen erfolgen müssen, umso mehr Anlagen müssen errichtet werden, um das Ziel der Versorgung mit Erneuerbaren Energien zu erreichen.

Im Interesse der Versorgungssicherheit und der Nachhaltigkeit sollten die planerischen, gesetzlichen und genehmigungsrechtlichen Voraussetzungen geschaffen werden, dass an jedem VR/EG und an jeder großen Freiflächenphotovoltaikanlage ein Speicher für überschüssigen Strom im Falle einer Netzüberlastung zum Einsatz kommt.