

Erfahrungen bei der regionalplanerischen Festlegung von Flächen für die alternative Energieerzeugung in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg am Beispiel der Windenergie



Projektarbeit im Rahmen eines Praktikums bei der Regionalen Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg

**vorgelegt von Daniela Günther
Studentin der Hochschule Anhalt (FH) Bernburg
Studiengang Naturschutz und Landschaftsplanung
4. Semester**

August 2009

Gliederung

1. Einleitung.....	1
2. Windenergie in Deutschland, im Land Sachsen-Anhalt und in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg.....	2
3. Raumordnerische Steuerung der Windenergieanlagen in Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg.....	3
3.1. Raumordnungsgesetz (GeROG).....	3
3.2. Baugesetzbuch (BauGB).....	4
3.3. Regionaler Entwicklungsplan (REP).....	4
4. Auswirkungen von Windparks.....	5
4.1. Orts- und Landschaftsbild (Landschaftsbildbewertung).....	6
4.2. Naturraum (Schwerpunkt Avifauna).....	9
4.3. Tourismus.....	12
5. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf landwirtschaftliche Nutzflächen.....	12
6. Flächenverbrauch für Windenergieanlagen	15
6.1. Direkter Flächenverbrauch in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg.....	15
6.2. Vergleich von Literaturangaben mit den Ergebnissen der Planungsregion (Auswertung von Luftbildern und eigene Vermessungen)...	17
6.3. Berechnung der Flächeninanspruchnahme nach BBR	
7. Zusammenfassung.....	21

Quellenangaben

1. Einleitung

Erneuerbare Energien sind ein zentrales Thema, wenn es um die Energieversorgung der Zukunft geht. Dabei spielen sie auch eine entscheidende Rolle für einen wirksamen Klimaschutz durch eine geringere CO₂-Produktion bei einer gleichzeitig höheren Energieeffizienz.

Im Jahr 2008, bezogen auf Deutschland, hatte die Windenergie einen Anteil von rund 46 % des aus Erneuerbaren Energien produzierten Stromes. Bereits 2006 hatte die Windenergie somit erstmals die Wasserkraft überholt. Grund dafür ist das explosionsartige Wachstum durch die Aufstellung neuer Windenergieanlagen (WEA) in den letzten Jahren. Dies lag nicht zu letzt an der Einführung des Stromeinspeisungsgesetzes 1991 und dessen Nachfolger, das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG). Das EEG schreibt eine vorrangige Einspeisung von Strom aus erneuerbaren Energien fest und garantiert für eine Betriebszeit von 20 Jahren feste Einspeisevergütungen. Mit den Festlegungen im neuen EEG, welches ab dem 01.01.2009 wirksam ist, wurde die Vergütung für WEA an Land um einen Cent je eingespeister Kilowattstunde erhöht.

Verbunden mit dem schnellen Wachstum der Windenergieerzeugung ist ein ständig steigender Bedarf an Flächen, welche für die Nutzung durch WEA geeignet sind. Damit einher geht die Versiegelung landwirtschaftlicher Nutzflächen. Weiterhin ist die Frage der Beeinträchtigung der Tierwelt und des Landschaftsbildes zu klären.

Es soll anhand eines Teilbereiches der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg im Landkreis Anhalt-Bitterfeld festgestellt werden, in welchem Maße sich der Flächenverbrauch von WEA tatsächlich darstellt und wie sich dieser auf ausgewählte Bereiche auswirkt.

2. Windenergie in Deutschland, im Land Sachsen-Anhalt und in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg

Deutschland wird als „Das Königreich der Windenergie“ bezeichnet (Quelle: www.erneuerbareenergiequellen.com), da ca. 1/3 der totalen installierten Leistung in Europa durch deutsche WEA abgedeckt werden. Die in Deutschland installierte Leistung beträgt 23.902,77 Megawatt (MW) bei einer Anzahl von 20.301 WEA (Stand: 31.12.2008). In Deutschland werden 45,7 % des aus Erneuerbaren Energien stammenden Stromes mit Windenergie erzeugt.

Stellt man Vergleiche zwischen den deutschen Bundesländern an, so steht Sachsen-Anhalt an dritter Stelle bezogen auf die installierte Leistung (mit 3.013,66 MW; Stand: 31.12.08), aber an erster Stelle im Bezug auf den Anteil am Nettoverbrauch (42,47 %).

Auf Platz 5 im deutschen Ranking stand Sachsen-Anhalt bezüglich der Anzahl der installierten WEA, welche sich auf 2.079 Anlagen bis 31.12.2008 beliefen. Während es 1996 in ganz Sachsen-Anhalt nur ca. 79 WEA mit einer installierten Leistung von rund 26 MW gab, waren es im Jahr 2000 549 Windenergieanlagen mit 494 MW und im Jahr 2005 1.130 WEA mit 1.294 MW. Daraus ist ersichtlich, wie stark die Entwicklung der Windenergienutzung in Sachsen-Anhalt vorangetrieben wurde. Die Konzentrationsräume von WEA befinden sich im südlichen Raum des Landes Sachsen-Anhalt. Zu diesen Konzentrationsräumen gehört auch der Landkreis Anhalt-Bitterfeld, der neben anderen Landkreisen zu denen mit der am höchsten installierten Leistung gehört. In einer Studie vom DEWI beziehen sich diese Angaben auf die höchste Verdichtung bzw. „Auslastung der Landkreise mit bestehenden WEA bezogen auf die Landkreisfläche“.

Der im Raum Listerfehrda/Elster/Jessen des Landkreises Wittenberg errichtete Windpark mit 57 WEA zählt zu den größeren Windparks Sachsen-Anhalt.

Im Planungsraum der Regionalen Planungsgemeinschaft Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg waren per 31.12.2008 insgesamt 348 WEA mit einer Leistung von 522,7 MW installiert.

Tendenziell wird in den kommenden Jahren mit einem weiteren Ausbau der Windenergieleistung gerechnet, wobei die Zahl der insgesamt installierten WEA rückläufig sein wird. Dies resultiert daraus, dass der größte Teil des Leistungszuwachses aus dem Repowering erwartet wird. Im Rahmen des Repowering wird die Anzahl der kleinen leistungsschwachen WEA durch eine geringe Anzahl großer, leistungsstarker Windenergieanlagen ersetzt. Dabei ist der Umbau von Windparks im Rahmen des Repowering nur in den dafür raumordnerisch festgelegten Eignungsgebieten zulässig.

Um den von WEA erzeugten Strom jedoch so effektiv wie möglich nutzen zu können, ist in den nächsten Jahren auch eine teilweise Umstrukturierung der Stromnetze und der Stromerzeugungskapazitäten mit ausreichendem Ausgleichspotenzial für die fluktuierende Energiequelle Wind notwendig.

Betrachtet man die WEA unter dem Aspekt des Klimaschutzpotenzials, ist festzustellen, dass die Windenergie zusammengenommen bis zum Jahr 2020 die Atmosphäre um jährlich mehr als 70 Millionen Tonnen CO₂ entlasten könnte, was etwa 8,5 % des heutigen Ausstoßes entspricht. Zudem hat diese Art der Energieerzeugung die kürzeste energetische Amortisationszeit für die Anlagenherstellung (NABU).

3. Raumordnerische Steuerung der Windenergieanlagen in Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg

Gesetzliche Grundlagen für die raumordnerische Steuerung von WEA sind das Raumordnungsgesetz (GeROG) und das Baugesetzbuch (BauGB). Weitere Grundlagen sind das Landesplanungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (LPIG), der Landesentwicklungsplan des Landes Sachsen-Anhalt (LEP-LSA), sowie der Regionale Entwicklungsplan der Region Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg (REP A-B-W).

3.1. Raumordnungsgesetz (GeROG)

Die raumordnerische Steuerung von WEA wird in der Raumordnung vorrangig durch die Ziele und nachfolgend durch die Grundsätze der Raumordnung verwirklicht. Die Ziele der Raumordnung eignen sich hierbei deutlich besser zur Steuerung der Standorte für WEA, da sie eine stärkere Bindungswirkung ausüben (Beachtungspflicht). Diese richten sich direkt an öffentliche Stellen wie z.B. die Gemeinden.

Ziele der Raumordnung (§ 3 Nr. 2 GeROG) sind:

„*Verbindliche Vorgaben* in Form von räumlich und sachlich bestimmten oder bestimmbar, vom Träger der Landes- oder Regionalplanung *abschließend abgewogenen* textlichen oder zeichnerischen Festlegungen in Raumordnungsplänen zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums.“

Grundsätze der Raumordnung (§ 3 Nr. 3 GeROG) sind:

„*Allgemeine Aussagen* zur Entwicklung, Ordnung und Sicherung des Raums (...) als Vorgaben für *nachfolgende Abwägungs- oder Ermessensentscheidungen*.“

Wichtig ist, dass die Bindungswirkungen für die Steuerung ausschlaggebend sind, d. h. Ziele sind zu beachten (§ 4 Abs. 1 GeROG), Grundsätze sind zu berücksichtigen (§ 4 Abs. 2 GeROG).

Laut GeROG können verschiedene Gebietskategorien (§ 8 Abs. 7 GeROG) ausgewiesen werden. Zu diesen Gebietskategorien gehören die Vorranggebiete, Vorbehaltsgebiete und die Eignungsgebiete.

Vorranggebiete sind für bestimmte, raumbedeutsame Nutzungen vorgesehen und schließen andere Nutzungen im Gebiet aus, wenn diese mit vorrangigen Nutzungen unvereinbar sind.

In Vorbehaltsgebieten sind bestimmte, raumbedeutsame Nutzungen bei der Abwägung mit konkurrierenden Nutzungen besonders zu gewichten.

Eignungsgebiete sind für bestimmte, raumbedeutsame Nutzungen geeignet, die städtebaulich nach § 35 BauGB zu beurteilen sind. Dadurch werden diese Nutzungen an anderer Stelle im Planungsraum ausgeschlossen (Ausschlusswirkung).

Vorranggebiete mit der Wirkung von Eignungsgebieten sind für eine bestimmte Nutzung vorgesehen und schließen andere Nutzungen auf dieser Fläche aus. Gleichzeitig wird die bestimmte Nutzung auf diese Fläche beschränkt (Ausschlusswirkung auf anderen Flächen).

Weiterhin besteht eine Bindungswirkung gegenüber der Gemeinde bei der Bauleitplanung und gegenüber privaten Vorhaben.

3.2. Baugesetzbuch (BauGB)

Auf kommunaler Ebene dienen die Bauleitpläne der Festlegung der Flächen für die Windkraftnutzung. Zu den Bauleitplänen gehören der Flächennutzungsplan (FNP) und der Bebauungsplan (B-Plan).

Weiterhin wird im Baugesetzbuch zwischen Gebieten mit einem Bebauungsplan (§ 30 BauGB – Bebauungsplangebiete), den im Zusammenhang bebauten Ortsteilen (§ 34 BauGB Innenbereich) und dem Außenbereich (§ 35 BauGB) unterschieden.

Grundsätzlich sollen die Gebiete im Außenbereich von der Bebauung freigehalten werden. Eine Bebauung von Gebieten im Außenbereich ist nur für „privilegierte Vorhaben“ zulässig (§ 35 Abs. 1 Nr. 1 bis 7 BauGB).

Auf die raumordnerische Steuerung von WEA bezieht sich § 35 Abs. 1 Nr. 5 BauGB („Anlagen, die der Erforschung, Entwicklung und Nutzung der Wind- und Wasserenergie dienen (privilegierte Außenbereichsvorhaben)“. Dies bedeutet, dass WEA explizit als privilegierte Vorhaben im Außenbereich genannt und zulässig sind.

Ein privilegiertes Vorhaben kann nur dann nicht zur Umsetzung kommen, wenn es zu Beeinträchtigungen öffentlicher Belange kommt, z.B. wenn es im Widerspruch zum Flächennutzungsplan (§ 35 Abs. 3) oder zu den Belangen des Naturschutzes steht.

Aber auch durch Ausweisen von Sondergebieten für die Windenergienutzung durch die Gemeinde können privilegierte Vorhaben in der Umsetzung gesteuert werden. Solche Vorrangflächen können im Flächennutzungsplan (als „Flächen für Versorgungsanlagen“ § 5 Abs. 2 Nr. 4 BauGB bzw. als „Sondergebiete für Anlagen, die der Erforschung, Entwicklung oder Nutzung erneuerbarer Energien, wie Wind- und Sonnenenergie“ nach Baunutzungsverordnung §11 BauNVO) ausgewiesen werden, wenn dies nicht bereits durch einen bestehenden Regionalplan geschehen ist. Im Flächennutzungsplan können die Flächen aus dem Regionalen Entwicklungsplan (REP) aus Maßstabsgründen konkretisiert werden. Die Ausweisung von Flächen, welche nicht mit dem REP im Einklang stehen, ist nicht möglich.

3.3. Regionaler Entwicklungsplan (REP)

Auf dem Raumordnungsgesetz baut der Landesentwicklungsplan für das jeweilige Bundesland auf. Im LEP-LSA werden zur Steuerung von WEA folgende Angaben gemacht:

(Ziel 3.5a.) Eignungsgebiete

„Für die Nutzung der Windenergie sind geeignete Gebiete für die Errichtung von Windenergieanlagen raumordnerisch zu sichern. Dazu sind in den Regionalen Entwicklungsplänen Eignungsgebiete für die Nutzung von Windenergie festzulegen.“

„Eignungsgebiete für die Nutzung von Windenergie dienen der planvollen Konzentration von Windenergieanlagen.“

Der Landesentwicklungsplan ist bei der Aufstellung des Regionalen Entwicklungsplans zu beachten. Die Ziele der Raumordnung sind bindend in den Regionalen Entwicklungsplan zu übernehmen. Die Inhalte Regionaler Entwicklungspläne sind im § 6

LPIG festgelegt. Dazu gehört auch „die räumliche Konkretisierung und Ergänzung der im Landes- entwicklungsplan ausgewiesenen schutz- und nutzungsbezogenen Festlegungen zur Freiraumstruktur, insbesondere Windenergieanlagen (§ 6 Abs. 3 Nr. 3 j LPIG). D.h. es sollen in dem REP geeignete Standorte für die Windenergienutzung festgelegt und als Eignungsgebiet bzw. Vorranggebiet mit Wirkung eines Eignungsgebietes ausgewiesen werden.

Im REP der Region Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg wurden vier Eignungsgebiete mit einer Gesamtfläche von 974 ha und 11 Vorranggebiete für die Nutzung der Windenergie mit der Wirkung von Eignungsgebieten mit insgesamt 1.454 ha festgelegt.

4. Auswirkungen von Windparks

Es gibt viele Diskussionen über die Vor- und Nachteile von WEA, insbesondere über ihre Auswirkungen auf die Umwelt. So werden gesundheitliche Bedenken durch Anwohner, welche in der Nähe von WEA leben, direkt zur Sprache gebracht. An der Problembewältigung im Bezug auf Lärmbelastigungen, Infraschall, Schlagschatten und Lichtreflexionen (Diskoeffekt) wurde in den letzten Jahren intensiv gearbeitet. Gesetzliche Regelungen, wie die Technische Anleitung Lärm (TA Lärm), sorgen mit einer strengen Abstandsregelung dafür, dass die Gesundheit des Menschen Vorrang hat. Lichtreflexionen können durch einen matten Anstrich der Anlagen meist verhindert werden. Der Schattenwurf kann durch Standortwahl und Steuerungstechnik auf wenige Stunden im Jahr begrenzt werden.

Der Infraschall ist an WEA zwar messbar, jedoch liegt er unterhalb der Hörschwelle des Menschen und weist auch einen geringeren Schalldruckpegel auf als andere Infraschallquellen des Alltags.

Neben den gesundheitlichen Bedenken der Anwohner spielen auch befürchtete Wertverluste von Grundstücken und Immobilien eine wichtige Rolle. Hauptursache liegt darin, dass Windenergieanlagen aufgrund ihrer Größe zu den nur unschwer übersehbaren Bauwerken gehören.

Ein weiterer Punkt stellt die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch das Aufstellen einer großen Anzahl von WEA dar. Darüber hinaus gibt es auch immer wieder sowohl örtlich als auch bundesweit agierende Gruppen, die die Windenergienutzung aus grundsätzlichen, meist ökonomisch konstruierten Überlegungen ablehnen.

Inhaltlich konkreter sind naturschutzfachliche Konflikte. Dies hat ihre Ursache vor allem darin, dass in den 90er Jahren insbesondere in den Küstenregionen Windparks auch an naturschutzfachlich ungeeigneten Stellen errichtet wurden. Dazu gehören im Wesentlichen bedeutsame Rastplätze von Vögeln, die in der Folge ihre Funktion als Nahrungsquelle teilweise oder vollständig verloren haben. Im Binnenland sind vor allem Vögel und Fledermäuse gefährdet, wenn Windenergieanlagen bevorzugt im Hauptverbreitungsgebiet der Tiere vorkommen (z.B. Waldränder oder in der Nähe von Flüssen).

Bei genauerer Betrachtung sind die Konflikte, die auftreten können, standortabhängige Konflikte. Werden WEA standortgerecht geplant, z.B. durch Ausweisen von Eignungsgebieten, können Konflikte minimiert werden.

4.1. Orts- und Landschaftsbild (Landschaftsbildbewertung)

WEA werden oft in Zusammenhang mit der „Beeinträchtigung des Landschaftsbildes“ gebracht. Das Thema der so genannten „Landschaftsverschandelung“ ist ein sehr komplexes Gebiet, da es sich mehr oder weniger um subjektive Eindrücke handelt. Grundlegend ist zu sagen, dass durch die Windenergienutzung eine Veränderung der Landschaft gegeben ist. Ob es sich um eine „Verschandelung“ handelt, hängt im Wesentlichen vom Eindruck des Betrachters ab. Viele Menschen empfinden Windenergieanlagen nicht als störend, sondern fortschrittlich und umweltfreundlich. Rückblickend ist in der Vergangenheit schon immer eine Veränderung der Landschaft, besonders im Zuge der fortschreitenden Industrialisierung, einhergegangen. Während sie noch im 19. Jahrhundert vielerorts von Windmühlen geprägt war, wurde sie im 20. Jahrhundert mit zunehmender Elektrifizierung mit mehr als 280.000 Hochspannungsmasten und dazugehörigen Trassen bestückt. Im Laufe der Jahre hat sich der Mensch zusehends daran gewöhnt und registriert diese häufig als „normal“.

WEA sind aber gegenüber Hochspannungsmasten keine statischen Bauwerke, da sich die Rotorblätter in der Regel permanent bewegen. Zudem haben WEA eine nicht zu übersehende Höhe, weshalb sie selbst aus großer Entfernung noch zu sehen sind. Im Flachland ist das obere Drittel einer 150 m hohen Windenergieanlage, bei klarer Sicht und Abwesenheit von direkten Hindernissen, noch in 38 km Entfernung sichtbar. Ebenfalls werden durch die WEA die Sichtachsen in der Landschaft zerschnitten bzw. blockiert. (Bundesamt für Naturschutz Bonn, 2000)

Bei Umfragen von Anwohnern im Bezug auf die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes durch WEA wurde deutlich, dass mit Zunahme der Anzahl der WEA vermehrt von einer „Landschaftsverschandelung“ gesprochen wird. Weiterhin wurde festgestellt, dass mit der Zeit eine Gewöhnung einsetzt und mit dieser die Ablehnung abnimmt. Am wenigsten wurden WEA in bereits landwirtschaftlich intensiv genutzten Gebieten abgelehnt. Auch in Gebieten, in denen die Landschaft durch technische Infrastruktur wie Hochspannungsleitungen durchschnitten ist, ist die Ablehnung gering. Als störend empfunden werden WEA besonders in landschaftlich herausragenden Gebieten wie z.B. Eifel oder Schwarzwald (BBR, 2006).

Festzuhalten bleibt, dass auch unsere heutige Energieversorgung die Landschaft beeinflusst, wie das Beispiel Braunkohletagebau zeigt. Deshalb sollte der Aspekt des Landschaftsbildes bei der Planung von Windenergiestandorten immer mit Berücksichtigung finden. Auch bei der Ausweisung von Vorranggebieten sollte dies sorgfältig abgewogen werden.

Für die Bewertung der Weitsichtwirkung von WEA in der Planungsregion dienten als Aussichtspunkte Edderitz OT Pilsenhöhe (110,6 m ü. N. N.) und Meilendorf (85,8 m ü. N. N.). Dabei erfolgte die Bewertung bei klarer Sicht und in Abwesenheit von direkten Hindernissen.

Beide Aussichtspunkte liegen in der Landschaft Köthener Ackerland, welche eine weitgehend ausgeräumte, landwirtschaftlich intensiv genutzte Lößebene darstellt, die kaum landschaftliche Abwechslung bietet. Bedingt durch die ebene Landschaft, kann festgehalten werden, dass, unabhängig vom Aussichtspunkt, mindestens sieben Windparks sichtbar sind. Die mit bloßem Auge noch erkennbaren Windparks sind dabei ca. 21 km (Luftlinie) vom Aussichtspunkt entfernt.

Die Abbildung 1 verdeutlichen die Weitsichtwirkung der WEA in der Region.

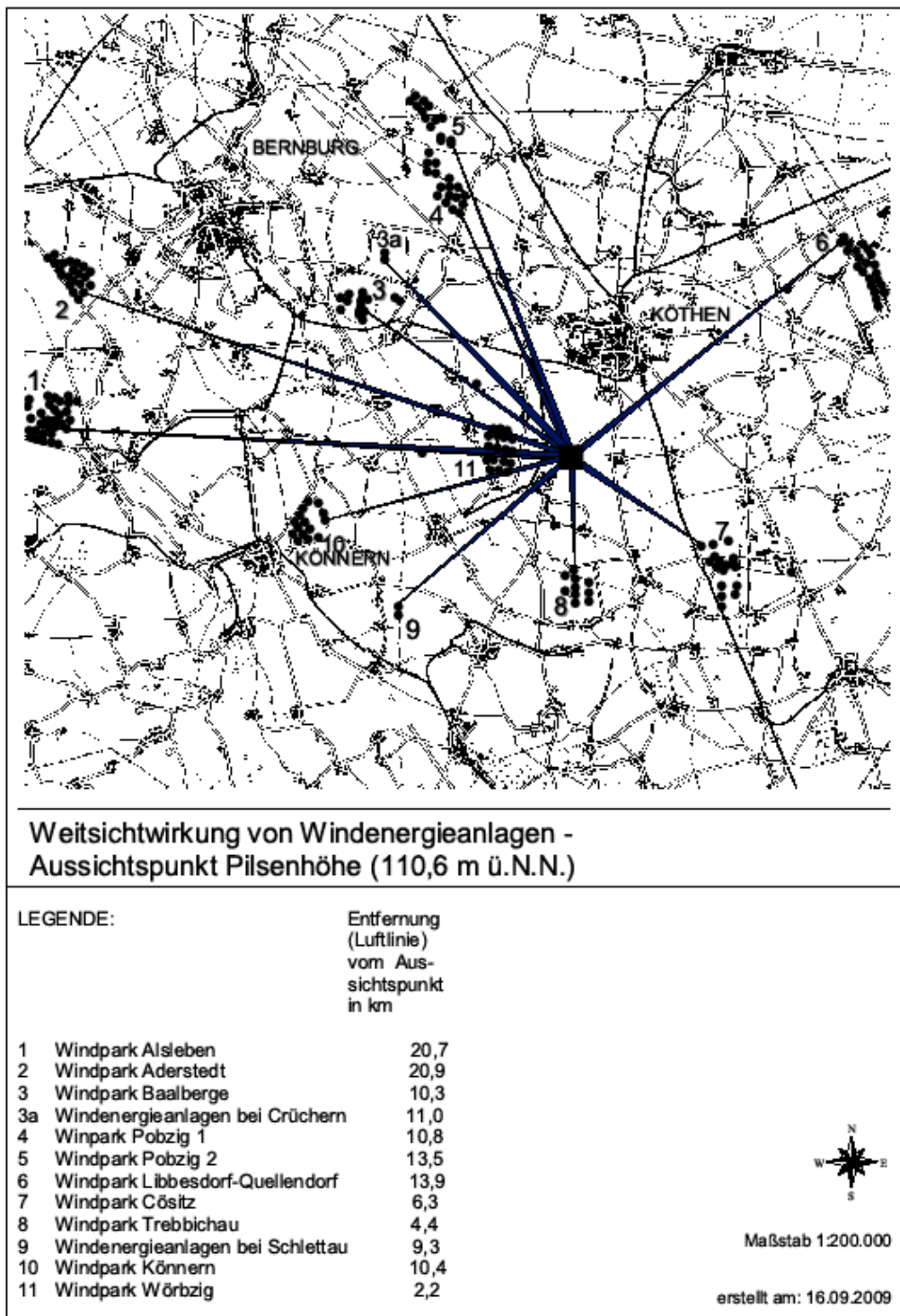


Abbildung 1 Weitsichtwirkung von Windenergieanlagen vom Standort Pilsenhöhe

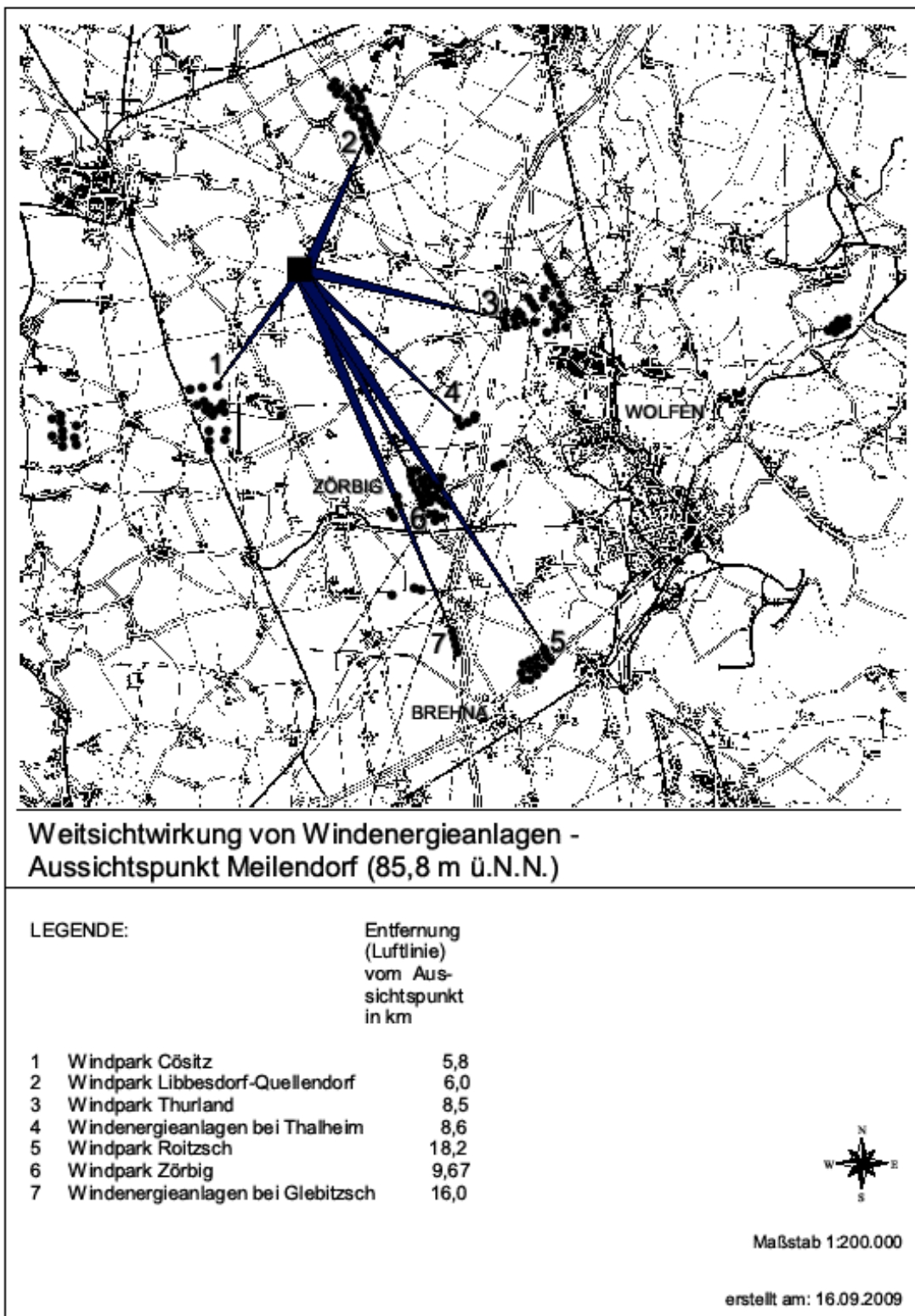


Abbildung 2 Weitsichtwirkung von Windenergieanlagen vom Standort Meilendorf

4.2. Naturraum (Schwerpunkt Avifauna)

Moderne WEA erreichen heutzutage eine Nabenhöhe von bis zu 160 m und einen Rotordurchmesser von bis zu 127 m (z.B. Enercon E-126). Dies bedeutet, dass WEA nicht nur direkt auf den Lebensraum Boden durch ihr Fundament und Zuweg, sondern, bedingt durch ihre Größe, auch in den Lebensraum Luft eingreifen. In den letzten Jahren wurde in Form von Studien genauestens untersucht, inwiefern sich Windenergieanlagen wirklich auf die Avifauna auswirken.

Grundsätzlich gibt es, laut Studien (z.B. NABU), kaum negative Einflüsse auf die Avifauna durch WEA. Zu den positiven Auswirkungen von WEA zählt, dass einige Singvogelarten sogar verstärkt die Umgebung von Windenergieanlagen aufsuchen. Dort legen sie zum Brüten ihr Nest in der ungenutzten Ruderal- und Gebüschvegetation an, welche normalerweise in der ausgeräumten Agrarlandschaft fehlt.

Zwei negative Auswirkungen von WEA auf die Avifauna können sein, dass WEA einerseits als Störung empfunden und die Gebiete nicht mehr als Rast- und Brutplatz genutzt werden. Andererseits können Vögel (sowie Fledermäuse) an Windenergieanlagen verunglücken. Aufgrund der sich bewegenden Rotorblätter kommt es zum Totschlag. Der unter den Rotorblättern entstehende Unterdruck kann zum Zerplatzen der Lunge führen.

Besonders empfindlich reagieren Wat- und Rastvögel wie Gänse, Pfeifenten und Kiebitze auf WEA. Sie halten Abstände von mindestens 500 m ein bzw. wurden sogar vollständig vertrieben. Der Abstand nimmt mit der Höhe der WEA zu. Generelle Belege, ob sich Vögel an WEA gewöhnen können, konnten nicht gefunden werden.

Die Ergebnisse verdeutlichen die besondere Gefährdung von Greifvögeln wie den Rotmilan, welcher im Vergleich zu anderen Vogelarten eine höhere Opferzahl verzeichnet. Zudem konnte festgestellt werden, dass mit der Zunahme der Höhe der Windenergieanlagen auch die Anzahl der Kollisionsoffer zunimmt, da die Rotorblätter in der Flughöhe nicht wahrgenommen werden. Im Wesentlichen sind die Kollisionsraten von Vögeln bzw. Fledermäusen mit WEA ein standortabhängiges Problem. Deshalb sind grundsätzlich die Standorte an Gewässern, in der Nähe von Feuchtgebieten, auf kahlen Bergrücken oder Waldrändern (v. a. bei Fledermäusen) als problematischer einzuschätzen.

Zu den in Sachsen-Anhalt am häufigsten genannten Arten, welche in Verbindung mit WEA und den daraus resultierenden negativen Auswirkungen gebracht werden, sind u. a. die Fledermausart Großer Abendsegler (*Nyctalus noctula* – nach FFH-RL geschützt), sowie die Greifvögel Rotmilan (*Milvus milvus*) und Schwarzmilan (*Milvus migrans*). Der Große Abendsegler und der Rotmilan zählen zu den so genannten Kulturfolgern. Dies bedeutet, dass sie in der Nähe von Siedlungen und Ackerflächen leben, die vorzugsweise mit alten Baumbeständen ausgestattet sind.

Da ca. 60 % des Rotmilan-Weltbestandes in Deutschland brütet, schwerpunktmäßig in Sachsen-Anhalt, Thüringen, Niedersachsen und das weltweite Dichtezentrum der Art im südwestlichen Harzvorland liegt, hat Deutschland demnach im internationalen Kontext eine herausragende Verantwortung für die Sicherung und Entwicklung der Rotmilanpopulation. Ein weiterer wichtiger Aspekt ist, dass Rotmilane über Jahre hinweg dasselbe Brutrevier benutzen (standorttreu) und eine Umsiedlung nur schwer umsetzbar ist.



Abbildung 3 Gefährdung der Griffvögel durch WEA (Bildquelle: NABU)

Zum Thema „Gefährdung der Rot- und Schwarzmilane durch WEA“ befasste sich die Studie von Ubbo Mammen et al. (2006) genauer. Es wurden Ankunft, Brut, Abreise beobachtet, sowie eine systematische Todfundsuche durchgeführt. Innerhalb von 8 Monaten wurden 3 gesicherte Todfunde gemacht. Zu den Ergebnissen gehörte u. a. auch, dass durch WEA die Brutaufgabe im Untersuchungsgebiet zu verzeichnen war, ebenso verwirrtes Herumstreifen der Alttiere im Revier. Die Tiere, die unter der Windenergieanlage tot vorgefunden wurden, waren bis zu 1,6 km von ihrem Horst entfernt. Die geringsten vorhandenen Abstände von den WEA zum Horst waren beim Schwarzmilan 285 m und beim Rotmilan 418 m.

Schlussfolgernd zeigt die Studie, dass auch erfahrene, mehrjährig standorttreue Rotmilane an WEA verunglücken und die Gefährdung unabhängig von Status (Brutvogel/ Revierhalter), Jahreszeit, Ortskenntnis oder der Gewöhnung der Vögel an die WEA ist. Um die Frage beantworten zu können, ob die Verluste durch Totschlag an WEA so hoch sind, dass sie durch den Nachwuchs nicht ausgeglichen werden können, werden weitere Untersuchungen notwendig sein.

Das Verwaltungsgericht Stuttgart urteilte zum Thema, dass der Bau von WEA auch außerhalb von Vogelschutzgebieten verboten ist, wenn sie seltene Griffvögel gefährden (Aktenzeichen: 13 K 5609/03). Das Tötungsrisiko sei für diese Vogelarten besonders hoch. Weiterhin hieß es, dass besonders Rot- und Schwarzmilane geschützt werden sollten. Die Griffvögel seien gefährdet, weil sie in der Luft nahezu keine natürlichen Feinde hätten. Die Vögel würden WEA daher nicht zwangsläufig als Bedrohung wahrnehmen. Zwar seien die Bauwerke nach dem Baugesetzbuch privilegiert, doch stünden dem Vorhaben in diesem Fall - in der Gemarkung Dörlesberg der Stadt Kühlsheim - die Belange des Vogelschutzes entgegen. Die Richter beriefen sich auf bundesweite Erhebungen, nach denen besonders die Rotmilane an den Windrädern sterben (Verivox, 2005).

Um künftige Konflikte zwischen der Windenergienutzung und dem Vogelschutz zu vermeiden, hat der NABU einige Leitlinien aufgestellt. Zu diesen zählt als wichtigste die Einhaltung von Tabuzonen, in denen keine WEA geplant werden sollten. Dazu zählen die Important Bird Areas (IBA) und die EU-Vogelschutzgebiete (SPA), sowie Brut- und Rastplätze bedrohter Arten. Ebenso sollte die Umgebung von Feuchtgebieten und Seen, sowie die unmittelbaren Küstenbereiche („direkt hinterm Deich“) von WEA freigehalten werden. Bekannte Rastgebiete von Gänsen, Kranichen und Enten sollten wegen der Störempfindlichkeit nicht bebaut werden und zudem eine Pufferzone von mindestens 500 m erhalten. Auch bekannte Vogelzugrouten von großer Bedeutung bzw. Flugstrecken zwischen Brutplätzen und zugehörigen Nahrungsrevieren geschützter Arten sollten nicht durch WEA blockiert werden. Kahle Berggrücken und Gebiete mit besonders hohem Nahrungsaufkommen sollten für den Schutz von Greifvögeln freigehalten werden.

Weitere Maßnahmen, die sich aus einer Studie des NABU zur Minimierung des negativen Einflusses von WEA auf Vögel ableiten lassen, sind:

- Maßnahmen, die dazu dienen, die Standorte von WEA für die potenziellen Kollisionsoffer unattraktiv zu machen
- Eine geeignete Konfiguration der Anlagen im Windpark (parallel und nicht quer zur Hauptflugrichtung von z.B. Zugvögeln)
- Bauliche Vorkehrungen wie der Verzicht auf Gittermasten, Drahtseile und Freileitungen.



Abbildung 4 WEA beeinträchtigen Zugrouten von Vögeln (Bildquelle: NABU)

Aus Gründen des Fledermausschutzes sollten keine WEA in Wäldern und deren unmittelbaren Umgebung errichtet werden. (NABU, 2006)

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass WEA zwar einen negativen Effekt auf Vögel und Fledermäuse haben können z.B. durch Störung, Vertreibung oder Totschlag, doch ist die Anzahl der Schlagopfer im Wesentlichen gering und zudem ein standortabhängiges Problem. Durch das Aussparen von Flächen mit hoher Bedeutung für den Vogelschutz lassen sich größere Konflikte vermeiden. Dieser Aspekt und vorhandene Daten sollten in künftigen Planungen berücksichtigt werden. Pauschale Tipps für die Standortfindung für WEA zu geben, gestaltet sich jedoch schwierig. Eine konkrete Einzelfallbetrachtung ist unerlässlich.

4.3. Tourismus

WEA sind unschwer bereits aus größerer Entfernung zu erkennen, nicht nur durch ihre beachtlichen Höhen, sondern auch durch die Bewegung der Rotorblätter. Auf dieser Grundlage wurden über viele Jahre hinweg mehrere Studien zum Thema „Wie beeinflussen WEA das Verhalten der Touristen?“ durchgeführt.

Schlussfolgerungen der Studien sind, dass die Akzeptanz mit steigender Information über WEA und durch zunehmende ökologische Einstellung der Menschen in den Jahren stetig steigt. Eine weitere Schlussfolgerung ist, dass die meisten befragten Touristen keinen Hindernisgrund sehen, in einem Ort Urlaub zu machen, in dem Windenergieanlagen errichtet wurden (Puhe, 2006).

Ziel sollte es sein den Tourismus vor Ort einzubinden. So gibt es in Ostfriesland einen Ferienführer unter dem Thema „WindErlebnis Ostfriesland“. Es wird die Möglichkeit geboten auf einer Rad- Rundtour, die den Namen „Ostfriesische Mühlentour“ trägt, auf über 250 km historische Windmühlen und moderne Windparks zu erkunden. So führt der Weg nach Westerholt, wo seit 1998 im Windpark Holtriem eine Enercon E-66 mit Besucheraussichtskanzel steht. So sind jährlich etwa 4.000 Besucher zu verzeichnen.

Viele Urlauber nutzten auch die Gelegenheit, die sich ihnen bietet, um bei der Aufbauphase einer WEA Zeuge zu sein. In Nysted an der dänischen Ostseeküste ist dies schon öfter der Fall gewesen.

In Sachsen-Anhalt wurde unter dem Thema „Lehrpfad des industriellen Wandels“ eine 5 km lange Route errichtet, die an der Braunkohlegrube Golpa-Nord (bekannt für ihre Stadt aus Eisen „Ferropolis“) vorbei an den Kraftwerken Vockerode und Zschornowitz führt und am Windpark „Höhe Golpa“ bei Gräfenhainichen endet. Den Besuchern wird somit der Landschaftswandel des letzten Jahrhunderts nahe gelegt. Gleichzeitig soll die positive Entwicklung zu einer sauberen und umweltfreundlicheren Energieerzeugung dargestellt werden.

5. Auswirkungen von Windenergieanlagen auf landwirtschaftliche Nutzflächen

WEA sind in Sachsen-Anhalt häufig auf landwirtschaftlichen Flächen errichtet worden. Dabei beanspruchen sie nicht nur die Fläche für das Fundament, sondern auch die Fläche für die Zuwege. Dies stellt einen dauerhaften Eingriff auf die landwirtschaftliche Fläche dar. Nicht nur, dass die Zuwege die landwirtschaftliche Nutzfläche zerschneiden, wodurch wertvoller Boden für die Landwirtschaft verloren geht, es werden ebenso durch Flächenversiegelung (z.B. mit Beton) die Bodenbeschaffenheiten sowie die Bodenfunktionen unwiederbringlich verändert bzw. beeinträchtigt (u. a. wird die Grundwasserneubildungsrate vermindert, da ein zu hoher Oberflächenabfluss von Regenwasser besteht).

Die Abbildung 5 zeigt den allgemeinen Aufbau einer Zuwegung, deren Unterbau aus einem Geogitter, Sand, Schotter und einer abschließenden Oberflächenschicht aus Asphalt besteht.

In den sieben ausgewählten Windparks der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg variieren die Baumaterialien der Zuwege. Dazu gehören u. a. Schotter, Beton, Asphalt oder Kopfsteinpflaster (siehe Abbildung 6). Tendenziell ist die Schotterung von Wegen die häufigere verwendete Form. Die Abbildung 6 zeigt neben den

verwendeten Materialien auch, dass versucht wurde, die bereits vorhandenen Wege in die Planung der Windparks mit einzubeziehen.

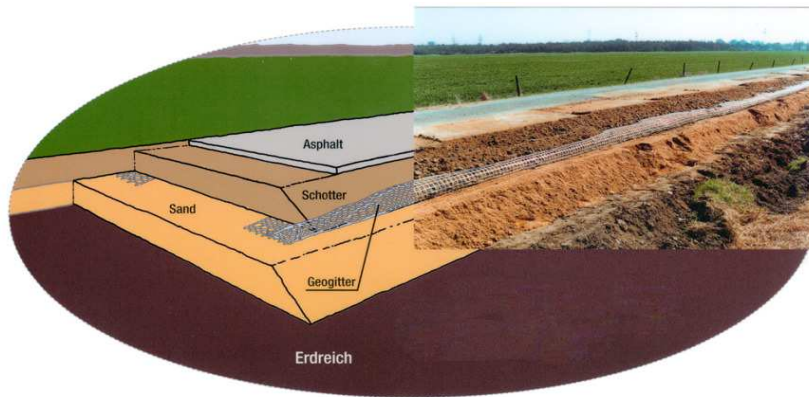


Abbildung 5 Wegeaufbau (Bildquelle: Bundesverband WindEnergie e.V.)



Windpark Cösitz – Kopfsteinpflaster



Windpark Zörbig – Beton



Windpark Wörbzig – Schotter



Windpark Libbesdorf-Quellendorf – Asphalt

Abbildung 6 Beispiele für die Materialien der Zuwege

Neben der Flächenzerschneidung durch die Zuwege kann sich, in Abhängigkeit vom Unterbau der Zuwege, ein unterschiedlich stark ausgeprägter Unkrautbesatz etablieren. Der Unkrautbesatz an den Zuwegen stellt u. a. eine Konkurrenz für Kulturpflanzen in Bezug auf Licht-, Wasser- und Nährstoffversorgung dar. Ein Rückgang der Erträge durch Unkraut wurde v. a. bei Feldgemüse nachgewiesen (Universität Hannover Institut für Gemüse- und Obstbau, 1997). Ebenso kann es zur Saatgutverunreinigung durch den Unkrautsamen kommen. In der Abbildung 7 ist deutlich zu erkennen, welche Flächeninanspruchnahme durch den Unkrautbesatz an den Wegrändern besteht

Die Fundamente der WEA stellen, neben den Zuwegen, Manövriehindernisse für die landwirtschaftlichen Maschinen dar. Daraus resultieren ein höherer Zeitaufwand, sowie höhere Kosten für Arbeitslöhne und Kraftstoff.



Windpark Roitzsch

Windpark Libbesdorf-Quellendorf

Abbildung 7 Unkrautbesatz an den Wegen in Windparks

6. Flächenverbrauch für Windenergieanlagen

6.1. Direkter Flächenverbrauch in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg

Für die Feststellung, inwiefern der Flächenverbrauch durch WEA in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg tatsächlich von Bedeutung ist, wurden sieben Windparks aus dem Landkreis Anhalt-Bitterfeld näher untersucht.

Diese Windparks wurden nicht nur augenscheinlich betrachtet, sondern es wurden alle Wege und Fundamente manuell vermessen.

Die Ergebnisse wurden in der Tabelle 1 zusammengefasst.

Anhand des Zahlenmaterials wird deutlich, dass der Flächenverbrauch, bezogen auf die einzelnen WEA, stark variiert. Ein Grund dafür ist, dass bei steigender Leistung, Nabenhöhe und Rotordurchmesser die Fundamentfläche dementsprechend größer wird, um die Stabilität der WEA zu gewährleisten.

Ebenso wird aus der Tabelle ersichtlich, dass der wesentliche Teil des Flächenverbrauchs aus der Zuwegung resultiert.

Tabelle 1 Flächenversiegelung in Windparks

Windpark	Windparkfläche (in ha)	versiegelte Fläche (Fundament und Weg) insgesamt (in ha)	durch Fundamente versiegelte Fläche* (in ha)	Fundamentfläche je WEA in m ² gesamte versiegelte Fläche je WEA in m ²	Anzahl der Anlagen	Bautyp
Wörbzig	170,34	5,06	1,71	944	18	Vestas V66
				2.777		
Libbesdorf-Quellendorf	181,26	7,50	4,46	2.045	22	Enercon E-70
				3.181		
Roitzsch	76,01	3,80	1,88	1.357	14	Vestas V66 Enercon
				2.857		
Treblichau Fuhne	98,90	4,25	0,97	1.000	10	Bonus B62
				4.000		
Zörbig	248,09	10,68	3,75	1.321	28	Enercon E-44 Enercon E-66 Vestas V52
				3.928		

Windpark	Windparkfläche (in ha)	versiegelte Fläche (Fundament und Weg) insgesamt (in ha)	durch Fundamente versiegelte Fläche* (in ha)	Fundamentfläche je WEA in m ² gesamt versiegelte Fläche je WEA in m ²	Anzahl der Anlagen	Bautyp
Thurland	350,88	11,68	5,51	1.774	31	Enercon E-66 Enercon E-70 DeWind D8
				3.871		
Cösitz	212,54	13,11	2,38	1.143	21	Nordex N80 Vestas V52 Enercon E-70 GeWindEnergy
				6.190		
gesamt	1.338,02	56,08	20,66	1.437	144	
				3.889		
Anteil an der gesamten Windparkfläche in %		4,19	1,54			

* Versiegelte Fläche insgesamt = Fundamente, auf dem die WEA stehen, inklusive der Zuwege

Die Abbildungen 8 und 9 zeigen deutlich, wie der Flächenverbrauch in Windparks durch die Standortplanung beeinflusst werden kann. Im Windpark Wörbzig wird pro WEA eine Gesamtfläche (Fundament und anteilige Zuwegung) von ca. 2.800 m² beansprucht, im Windpark Zörbig ca. 4.000 m² pro WEA.

Ein Grund für die abweichenden Ergebnisse im Bezug auf den Flächenverbrauch pro WEA könnte sein, dass im Windpark Wörbzig eine einfacher strukturierte Standortplanung erfolgt ist. Daraus resultiert ein geringer Flächenverbrauch durch die Zuwege.

Bei der zukünftigen Planung von Windparks sollte möglichst darauf geachtet werden das Zuwegesystem auf das Notwendigste zu beschränken, um einen erhöhten Flächenverbrauch zu vermeiden. Da die Leistungen und Nabenhöhen von WEA auch in Zukunft immer höher werden, ist keine Verringerung des Flächenverbrauchs durch die Fundamente zu erwarten.

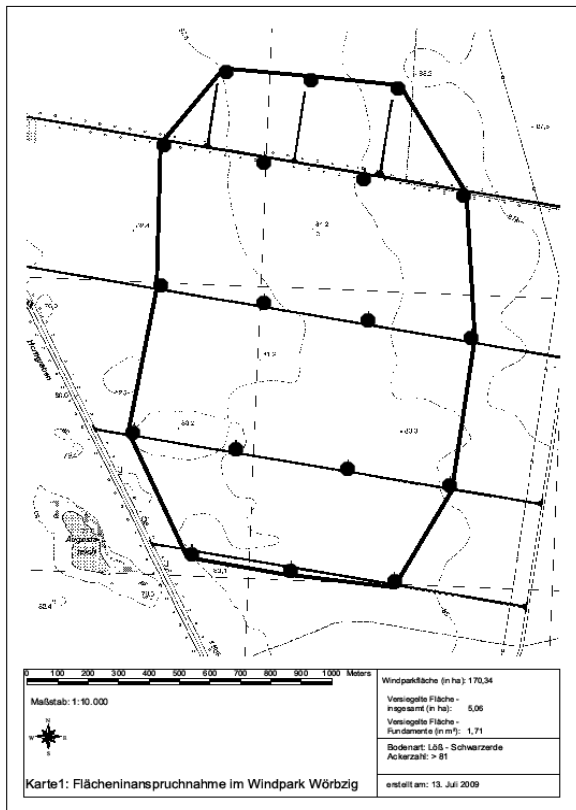


Abbildung 8 Windenergieanlagenkonfiguration im Windpark Wörbzig

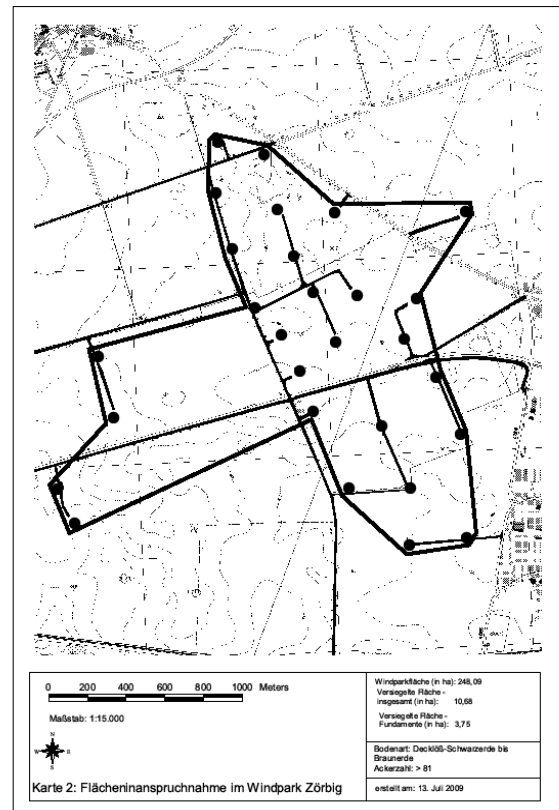


Abbildung 9 Windenergieanlagenkonfiguration im Windpark Zörbig

6.2. Vergleich von Literaturangaben mit den Ergebnissen der Planungsregion (Auswertung von Luftbildern und eigene Vermessungen)

In den sieben ausgewählten Windparks der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg wurden die Fundamente der WEA mit einem Messrad vermessen. Die Ergebnisse der Vermessungen sind anhand von Luftbildern kontrolliert oder abgeglichen worden.

Die Auswertung ergab, dass die kleinste beanspruchte Fundamentfläche mit einer Größe von 340 m² durch den WEA-Bautyp Enercon E-44 beansprucht wird. Diese WEA besitzen einen Rotordurchmesser von 44 m und eine Leistung von 0,9 MW. Die Enercon E-44 befinden sich im Windpark Zörbig.

Die WEA vom Typ Vestas V-66, mit einer Leistung von 1,65 MW und einem Rotordurchmesser von 66 m, nehmen eine durchschnittliche Fläche von 940 m² ein (z.B. im Windpark Wörbzig).

Der Typ Enercon E-70 mit einer Leistung von 2,3 MW und 71 m Rotordurchmesser, sowie der Typ DeWind D8 mit einer Leistung von 2,0 MW und 80 m Rotordurchmesser benötigen eine durchschnittliche Fundamentgröße von bis zu 1.800 m² (z.B. im Windpark Thurland).

Die WEA Nordex N80, mit einer Nabenhöhe von 80 m und 2,5 MW Leistung, beanspruchen eine durchschnittliche Fundamentfläche von 1.600 m².

Festzuhalten ist, dass in den sieben ausgewählten Windparks der durchschnittliche Flächenverbrauch pro Fundament ca. 1.400 m² beträgt. Dabei sind die Maße pro Fundament im Durchschnitt 57 m x 24 m (Länge x Breite).

In den ausgewählten Windparks der Planungsregion kommen am häufigsten die WEA vom Typ Enercon E-66 / E-70, sowie Vestas V52 / V66 vor.

Die Literaturangaben unterscheiden sich in Bezug auf die benötigte Fundamentfläche. Es werden Angaben über eine 1,5 MW- Anlage gemacht, welche eine Fundamentfläche von ca. 100- 200 m² benötigt (Stark 2008). Laut BBR (Schmitt, Beckmann 2006) beträgt die Fundamentfläche inkl. Zuwege 1.000 m² pro WEA.

Vergleicht man die Literaturangaben mit den Ergebnissen in der Planungsregion, ist festzustellen, dass die benötigte Fundamentfläche um ein Vielfaches höher liegt.

So sind im Vergleich zu der durchschnittlich benötigten Fläche von rund 1.400 m², die Literaturangaben um das 7 bis 14- fache kleiner. Ein Grund dafür könnte sein, dass sich die Literaturangaben auf den Entwicklungsstand des Jahres 2006/2007 beziehen. Der Flächenverbrauch pro WEA steigt jedoch, je höher die Nabenhöhe und je höher die Leistung wird (siehe oben).

Berechnung der Flächeninanspruchnahme nach Angaben des BBR

Als Grundlage für die Berechnung des tatsächlichen Flächenverbrauchs muss laut Bundesamt für Bauwesen und Raumordnung (BBR) zunächst ermittelt werden, was ein Windpark ist bzw. wo die genauen Grenzen eines Windparks zu legen sind. Dazu wird die Fläche um jede einzelne WEA um 500 m gepuffert. Alle WEA, deren Puffer sich berühren oder überschneiden, werden dann als ein Windpark zusammengefasst. Dabei bildet die Außengrenze den Umriss des Windparks.

Wurde der Windpark ermittelt, ergeben sich vier Möglichkeiten für die Berechnung der Flächeninanspruchnahme:

1. Flächeninanspruchnahme anhand der Kippabstände
2. Flächeninanspruchnahme anhand der Fundamente und Zuwege
3. Flächeninanspruchnahme unterhalb der Rotorblätter
4. Flächeninanspruchnahme anhand des 500 m - Puffers abzüglich der Kippabstände

1. Bei der Berechnung der Flächeninanspruchnahme anhand der Kippabstände wird die Kreisformel $A = \pi * R^2$ verwendet. R ist der Kippabstand und ergibt sich aus der Summe von Nabenhöhe und halbem Rotordurchmesser.

2. Die Ermittlung der Flächeninanspruchnahme anhand der Fundamente und Zuwege geschieht durch manuelles Vermessen und/ oder durch Auswertung von Luftbildern.

3. Die Formel $A = \pi * r^2$ wird bei der Berechnung unterhalb der Rotorblätter verwendet. Hierbei ist r der halbe Rotordurchmesser.

4. Bei der vierten Möglichkeit, die Flächeninanspruchnahme zu berechnen, werden von dem 500 m- Puffer (welcher die Windparkaußengrenze definiert; siehe Grundlage der Berechnung) die Kippabstände subtrahiert. Daraus folgt, dass die Außen-

grenze des Windparks sich nach Innen verlagert. Mit einem Geoinformationssystem-Programm (GIS- Programm) kann dann die genaue Fläche berechnet werden.

Unabhängig von der Art der Berechnung kann geschlussfolgert werden, dass sich mit Zunahme von Nabenhöhe und Rotordurchmesser die von einer WEA beanspruchte Fläche erhöht.

Die vier Möglichkeiten zur Berechnung der Flächeninanspruchnahme sind nachfolgend am Beispiel des Windparks Wörbzig durchgeführt worden. Im Windpark Wörbzig sind 18 WEA vom Typ Vestas V66 installiert worden. Die Nabenhöhe beträgt 80 m und der Rotordurchmesser 66 m.

1.) Berechnung der Flächeninanspruchnahme anhand des Kippabstandes

Formel:

$$A = \pi * R^2$$

$$R \text{ (Kippabstand)} = \text{Nabenhöhe} + \text{halber Rotordurchmesser} = 80 \text{ m} + 33 \text{ m} = \underline{113 \text{ m}}$$

$$A = \pi * (113)^2 = 40.114,99 \text{ m}^2 = \underline{4,01 \text{ ha}}$$

$$4,01 \text{ ha} * 18 = \underline{72,21 \text{ ha}}$$

Entsprechend dieser Methode beträgt die Flächeninanspruchnahme 72 ha.

2.) Vermessung und Luftbildauswertung

Im Windpark Wörbzig wurden die Fundamente und Zuwege manuell vermessen und zusätzlich mit Hilfe von Luftbildern ausgewertet.

Die Fundamentaußenkanten der äußeren WEA dienen als Eckpunkte der gelegten Außengrenze des Windparks. Dies bedeutet, dass der Kippabstand außerhalb der Windparkfläche nicht mit einbezogen wurde.

Die Fläche innerhalb der gelegten Außengrenze wurde mit einem GIS- Programm berechnet.

$$A = \underline{170,34 \text{ ha}}$$

Die beanspruchte Fläche durch die 18 WEA ist ca. 170 ha groß.

3.) Berechnung der Flächeninanspruchnahme unterhalb der Rotorblätter

Formel: $A = \pi * r^2$

$$r = \text{halber Rotordurchmesser} = \underline{33 \text{ m}}$$

$$A = \pi * (33)^2 = 3421,19 \text{ m}^2 = \underline{0,34 \text{ ha}}$$

$$A = 0,34 \text{ ha} * 18 = \underline{6,12 \text{ ha}}$$

Bei Anwendung dieser Berechnung beträgt der Flächenverbrauch 6 ha.

4.) 500 m - Puffer abzüglich der Kippabstände

Vom 500 m – Puffer, welcher um den Windpark gelegt wurde, wird der Kippabstand subtrahiert. Dadurch verlagert sich die Puffergrenze nach innen und stellt gleichzeitig die neue Außengrenze dar.

$$500 \text{ m} - 113 \text{ m (Kippabstand)} = \underline{387 \text{ m}}$$

Die neue Außengrenze des Windparks wurde 387 m entfernt von den äußeren WEA ausgehend angelegt. Die Fläche, die sich innerhalb der neu gelegten Außengrenze befindet, wurde mit Hilfe eines GIS- Programms berechnet.

$$A = \underline{218,21 \text{ ha}}$$

Die Puffer- Methode führt zu dem Ergebnis, dass der Windpark einen Flächenverbrauch von 218 ha hat.

Die erste Feststellung zu den unterschiedlichen Berechnungsmethoden ist, dass die Ergebnisse stark variieren (z.B. Methode 3: 6 ha; Methode 4: 218 ha). Es stellt sich die Frage, welche Grundaussagen können mit den einzelnen Methoden getroffen werden.

Die Anwendung der 500 m – Puffer – Methode sollte aus regionalplanerischer Sicht den anderen Methoden vorgezogen werden. Es werden in der Berechnung nicht nur alle Kippabstände der WEA berücksichtigt, auch hält sich der Zeit- und Arbeitsaufwand in einem moderaten Rahmen. Dabei begründet sich die Wahl eines 500 m – Puffers aus den Angaben der Technischen Anleitung Lärm (TA Lärm). Demnach darf die von einer technischen Anlage verursachte Schallimmission in Deutschland in Dorf- und Mischgebiet nachts einen Dauerschalldruckpegel von 45 dB nicht überschreiten. Mit einem Abstand von 500 m zum nächsten Wohngebäude ist der Schalleinfluss einer WEA unter 45 dB(A) (Wikipedia, 2009).

Eine weitere geeignete Methode stellt das Vermessen und das Abgleichen mit Luftbildern dar. Sie ist im Vergleich zu den anderen Methoden jedoch arbeitsintensiver und zeitaufwendiger.

Die anderen genannten Methoden sind aus regionalplanerischer Sicht dagegen eher ungünstig, da sich z.B. Methode 3 nur auf die Fläche direkt unterhalb der Rotorblätter bezieht und z.B. keine Kippabstände berücksichtigt.

7. Zusammenfassung

In den vergangenen Jahren konnte eine rasante Wachstumsentwicklung im Bereich der Windenergienutzung festgestellt werden. Daraus ergibt sich die Frage, inwiefern sich der Flächenverbrauch durch die WEA darstellt.

Um Aussagen über den Flächenverbrauch machen zu können, wurden anhand sieben ausgewählter Windparks in der Planungsregion Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg die Fundamente (inkl. Zuwege) manuell vermessen und mit Luftbildern abgeglichen. Aus den Ergebnissen lässt sich ersehen, dass der Flächenverbrauch durch die Fundamente im direkten Zusammenhang mit dem Bautyp und der Leistung der WEA steht. Der Flächenverbrauch der Zuwege ist hingegen abhängig von der Planung der Windparkfläche und den zur Verfügung stehenden bereits vorhandenen Wegen. D.h. die Standortplanung der WEA im Windpark, sowie deren Zuwege, ist ausschlaggebend für den tatsächlichen Flächenverbrauch.

Neben dem Flächenverbrauch stellt sich auch die Frage, wie sich WEA auf ihre direkte Umwelt auswirken. Festzuhalten ist, dass WEA beachtliche Höhen besitzen, wodurch es zu Beeinträchtigungen der Sichtbeziehungen in der Landschaft kommen kann. Studien belegen aber, dass die Einstufung, ob sich WEA negativ, neutral oder positiv auf das Landschaftsbild auswirken, rein vom subjektiven Empfinden des Betrachters abhängig ist (SOKO-Institut 2007). Ebenfalls ist die Beeinträchtigung von Vögeln und Fledermäusen durch WEA grundsätzlich ein standortabhängiges Problem. Es konnten in Untersuchungen sowohl negative als auch positive Auswirkungen auf die Avifauna festgestellt werden (Hötker et al. 2004). Einen wesentlich größeren Einfluss üben WEA auf landwirtschaftliche Nutzflächen aus. Durch die Fundamente und Zuwege werden die natürlich gewachsenen Böden unwiderruflich negativ verändert. Zudem kommt es v. a. an den Wegrändern zu einem Unkrautbesatz, der in direkter Konkurrenz zu den Anbaukulturen steht.

Quellenangaben

Monographien:

Gesetz zur Neufassung des Raumordnungsgesetzes und zur Änderung anderer Vorschriften (GeROG) vom 22.12.2008 (BGBl. I S. 2986), zuletzt geändert durch Art. 4 des Gesetzes vom 28.03.2009 (BGBl. I S. 634)

Baugesetzbuch (BauGB) vom 27.08.1997 (BGBl. I S. 2141).

Landesplanungsgesetz des Landes Sachsen-Anhalt (LPIG) vom 28.04.1998 (GVBl. LSA S. 255), zuletzt geändert durch Gesetz vom 19.12.2007 (GVBl. LSA S. 466)

Gesetz über den Landesentwicklungsplan des Landes Sachsen-Anhalt (LEP-LSA) vom 23.08.1999 (GVBl. LSA S. 244) zuletzt geändert durch Gesetz vom 19.12.2007 (GVBl. LSA S. 466, 469)

Regionaler Entwicklungsplan Anhalt-Bitterfeld-Wittenberg vom 07.10.2005, in Kraft seit 24.12.2006

Bundesamt für Naturschutz. Projektgruppe „Windenergienutzung“. Empfehlungen des Bundesamtes für Naturschutz zu naturschutzverträglichen Windenergieanlagen. Bonn 2000

Hötter, H., Thomsen, K.-M., Köster, H., Michael-Otto-Institut im NABU. Die Auswirkungen regenerativer Energiegewinnung auf die biologische Vielfalt am Beispiel der Vögel und der Fledermäuse. gefördert vom Bundesamt für Naturschutz. Förd.Nr. Z1.3-684 11-5/03. Endbericht 2004

Universität Hannover. Institut für Gemüse- und Obstbau. Effizienz der Unkrautregulation im Gemüsebau. Projekt der Deutschen Bundesstiftung Umwelt. 1997

Schmitt M., Beckmann G., Flächeninanspruchnahme privilegiert zulässiger Vorhaben im Außenbereich. BBR Selbstverlag. Bonn 2006

Puhe, H., SOKO - Instiut für Sozialforschung und Kommunikation GmbH. Windenergieanlagen und Tourismus Bevölkerungsumfrage 2007. Bielefeld. 2007

Stark, C., Referat im Projektseminar Wintersemester 2007/08. Hamburg 2008. www.uni-hamburg.de

Deutsches Windenergie Institut. www.dewi.de Stand 2008

Internetadressen:

www.nabu.de

www.bund.net

www.verivox.de

www.bfn.de

www.wikipedia.org

www.bmu.de

www.bbr.bund.de

www.enercon.de

www.vestas.com

www.thewindpower.net

www.enertrag.com

www.vsdigital.volksstimme.de

www.dewi.de

www.bee-ev.de

www.soko-institut.de

www.uni-hamburg.de

www.wind-energie.de

Magazine/ Zeitschriften:

May, H., Windkraft-Tourismus. neue energie – das magazin für erneuerbare energien. Ausgabe 10/08. S. 36-44

Schlicht, O., Land ist 2006 deutscher Spitzenreiter beim Windenergie- Nettostromverbrauch / Energieüberschuss erzwingt Netzausbau, Volksstimme, Seite: 3, Stendal 2007

Poster:

Mammen, U., Mammen, K., Straßer, C., Resetaritz, A., Poster auf dem 6. Internationalen Symposium Populationsökologie von Greifvogel- und Eulenarten vom 19.10. bis 22.10.2006 in Meisdorf/Harz. ÖKOTOP GbR Halle 2006