

# Repowering von Windenergieanlagen und Abstandsempfehlungen der Länder

Karsten Runge

## Inhaltsübersicht

Stand des Repowering in Deutschland.....	1
Aktualisierung der Abstandsempfehlungen in den Ländern.....	2
Verständigung nicht in Sicht.....	4
Lösungsmöglichkeiten.....	5
Literatur .....	7

## Stand des Repowering in Deutschland

Seit Anfang der 90er Jahre hat sich durchschnittliche Nennleistung von Windenergieanlagen auf fast das Vierzigfache erhöht. Ausgehend von einer durchschnittlichen Laufzeit der Anlagen von 20 Jahren wird daher in den nächsten Jahren, beginnend in den Küstenregionen, wo vor 2 Jahrzehnten in Niedersachsen und Schleswig-Holstein die ersten größeren Windparks errichtet wurden, ein zunehmendes Repowering erwartet, bei dem ältere, leistungsarme Anlagen durch leistungsstarke Windenergieanlagen der Megawattgeneration ersetzt werden.

Ein privatwirtschaftlicher Anreiz zum Repowering ergibt sich dem Bundesverband Windenergie (BWE 2005) zufolge sobald die zukünftigen Erträge etwa das 2,5fache der bisherigen Erträge übersteigen. Auch der Allgemeinheit erwächst eine Reihe von Vorteilen aus dem Generationenwechsel der Windanlagen. Unter anderem kann durch Repowering vermehrter Strom aus Erneuerbaren Energiequellen ohne neue Flächenbeanspruchung und mit weniger Einzelanlagen erzeugt werden. Alte Planungsfehler aus der noch nicht durch Raumordnung begleiteten Frühzeit der Anlagengenehmigung können ggf. bereinigt werden. Neue Anlagen laufen zudem ruhiger (geringere Drehzahl) und gemessen an der Leistung deutlich leiser als ihre Vorgänger, dienen somit einem vermehrten Umweltschutz. Die Anlagentechnik der neuen Anlagen ist steuerbar und optimiert damit die Netzauslastung. Ein ganz wesentlicher gesellschaftlicher Vorteil ergibt sich letztlich aus der Chance, vermittels eines Repowering zur Erreichung international verbindlicher Klimaschutzziele beizutragen. Hierzu zählt u. a. eine Verdoppelung des Anteils Erneuerbarer Energien (EE) bis zum Jahr 2010 auf einen Anteil von 12,5% am Stromverbrauch sowie auf mindestens 20% am Stromverbrauch bis zum Jahr 2020.

Die Nachteile eines Repowering finden sich v. a. in einer erschwerten Vereinbarkeit der deutlich höheren Megawattanlagen mit Orts- und Landschaftsbildern. Von den bis heute üblichen Anlagenhöhen von klar unter 100 m heben sich die vereinzelt bereits errichteten 5 MW-Anlagen mit rund 180 m Höhe deutlich ab. Vereinzelt werden sogar Anlagen über 200 m Höhe angeboten (BWE 2005a).

Einer DEWI-Prognose (2002) zur Windkraftentwicklung in Deutschland zufolge wird Repowering schon in wenigen Jahren das weithin bestimmende Aktionsfeld der Onshore-Windenergieentwicklung sein. Die Deutsche WindGuard GmbH (2003) erwartet in den

nächsten Jahren ein technisches Potenzial von 2.000 MW Nennleistung durch Ersatz von vor 1996 erbauten Anlagen und von 4.000 MW Nennleistung durch Ersatz von nach 1996 erbauten Anlagen. Im Gegensatz zu Dänemark, wo in den vergangenen Jahren verschiedene staatliche Repoweringprogramme mit einem Mix aus Marktanreizen einerseits und Planungsrestriktionen andererseits bereits einige tausend Streuanlagen aus der Frühzeit der Entwicklung bereinigten, kommt Repowering in Deutschland allerdings nur schleppend in Gang (Köpke 2004, BWE 2005, Amelsberg 2005). Mitte 2005 stammte erst 1% der insgesamt rund 17.000 MW installierter Nennleistung Windenergie aus Repoweringvorhaben (BWE 2005).

Repowering ist in Deutschland kein Selbstläufer. Daran konnte auch die am 21.7.2004 erfolgte Novelle des Erneuerbare Energien Gesetzes (EEG) bisher nichts ändern (Viertel 2004). Mit dieser Novelle wird Repowering finanziell begünstigt, insofern sich die Frist einer erhöhten Anfangsvergütung um 3,2 Cent/kWh für Strom aus Windenergieanlagen verlängert, die im selben Landkreis bestehende Anlagen, die bis zum 31. Dezember 1995 in Betrieb genommen sind, ersetzen oder erneuern und die installierte Leistung mindestens um das Dreifache erhöhen.

Das EEG nennt den Landkreis als Bezugsraum, in der Realität sind es allerdings oftmals die Gemeinden, die auf dem Wege von Flächennutzungsplänen Regelungshoheit über die Windkraft ausüben. Darüber hinaus sind gerade die vor 1996 erbauten Altanlagen vermehrt an Standorten errichtet worden, die heute nicht mehr genehmigungsfähig und somit schwer zu repowern sind. Die vom EEG gesetzten Repowering-Anreize lassen sich daher nicht leicht realisieren (Kastner 2004). Eine ganz wesentliche Rolle für die Erfolgsaussichten eines Repowerings spielen aber v. a. auch die Bundesländer, die mittels der normativen Kraft ihrer „Planungsempfehlungen“ der Verwaltung bisher sicheren Halt auf einem sehr hart umstrittenen Terrain anbieten. Verschiedene Bundesländer haben nunmehr ihre Windkrafterlasse den gewachsenen Anlagendimensionen angepasst oder sind im Begriff, dies in Kürze zu tun.

### **Aktualisierung der Abstandsempfehlungen in den Ländern**

In Schleswig-Holstein gilt seit 4.7.1995 ein gemeinsamer Runderlass des Energieministeriums, des Umweltministeriums des Innenministeriums und der Landesplanungsbehörde, der neben diversen Abstandsempfehlungen die Empfehlung enthält, die Gesamthöhe der Windkraftanlagen auf 100 m zu begrenzen. Da Höhen über 100 m bei Megawattanlagen heute Standard sind, regelt seit dem 25.11.2003 ein ergänzender Runderlass des Innenministeriums, des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft und des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr (MUNL 2003) die Errichtung von Windkraftanlagen mit über 100 m Gesamthöhe. Dabei wird u. a. empfohlen, mit steigender Anlagenhöhe zunehmende Abstände zu berücksichtigen. In Verlängerung der bereits eingeführten Abstände für Anlagen unter 100 m sollen fortan für über 100 m hohe Anlagen u. a. Abstände gelten in Höhe von:

- § 3,5 x der Anlagenhöhe zu Einzelhäusern bzw. Siedlungssplittern,
- § 5 x der Anlagenhöhe zu ländlichen Siedlungen,
- § 10 x der Anlagenhöhe zu städtischen Siedlungen und Erholungsgebieten,

§ 1 x der Anlagenhöhe zu Schienenstrecken, Autobahnen sowie Bundes-Landes, und Kreisstraßen

§ 4x der Anlagenhöhe minus 200 m zu Nationalparks, Naturschutz- u. sonstigen Schutzgebieten.

Eine wesentliche Intention des neuen Runderlasses ist, dass das „Orts- und Landschaftsbild“ nicht wesentlich mehr als bisher beeinträchtigt wird.

Ausgangspunkt einer niedersächsischen Aktualisierung war ein Landtagsbeschluss vom 12.12.2003, in dem u. a. festgestellt wird, das Landschaftsbild sei in einigen Teilräumen stark durch Windenergieanlagen dominiert. Die niedersächsische Landesregierung antwortete am 19.8.2004 darauf mit neuen Handlungsempfehlungen zur Planung und Festlegung von Vorrang- oder Eignungsgebieten für die Windenergienutzung. Die Aktualisierung geht mit einer Aufhebung der bisher in dem viel beachteten Windenergieerlass vom 11.7.1996 festgehaltenen Abstandsregelungen einher. Im Gegensatz zu den bisher an den Gebietskategorien der Baunutzungsverordnung orientierten Abstandsempfehlungen verzichtet die Aktualisierung mit Verweis auf die Bedeutung einer standörtlichen Abwägung weitgehend auf die Empfehlung von Mindestabständen. Lediglich für „Gebiete mit Wohnbebauung“ wird ein Mindestabstand von 1000 m und zwischen Vorrang- oder Eignungsgebieten ein Mindestabstand von 5000 m vorgeschlagen (Vespermann 2005).

Aus fachlichen Gründen ist der Verzicht auf differenzierte, an gängigen Flächennutzungskategorien orientierte Abstandsempfehlungen nicht nachvollziehbar. Bei pauschaler Festlegung auf einen Abstand von 1000 m zur Wohnbebauung wird selbst ein moderates Repowering mit Anlagen der 2 MW-Klasse in den bestehenden niedersächsischen Vorranggebieten kaum zu realisieren sein. Dies jedenfalls ist das Ergebnis einer von der Deutschen Windguard (2005) im Auftrag von BWE e.V. und WAB e.V. durchgeführten Vergleichsstudie.

Für Mecklenburg Vorpommern hat das Ministerium für Arbeit, Bau und Landesentwicklung gemeinsam mit dem Umweltministerium in einer Bekanntmachung vom 20.10.2004 aktuelle Abstandsempfehlungen für Windenergieanlagen veröffentlicht (Schell 2005). Für Anlagen über 100 m sind folgende Mindestabstände vorgesehen:

§ 800 m zu Einzelhäusern bzw. Siedlungssplittern,

§ 1000 m zu reinen, allgemeinen und Sonderwohn-, Dorf-, Misch- und Ferienhausgebieten sowie Campingplätzen.

Für die Raumbedeutsamkeit von Windenergieanlagen in Mecklenburg-Vorpommern werden in der Bekanntmachung vom 20.10.2004 ausschließlich Landschaftsbildgesichtspunkte verantwortlich gemacht (MABL 2004).

Auch Nordrhein-Westfalen werden derzeit Abstandsregelungen für Windenergieanlagen aktualisiert. Der gegenüber der bisherigen Praxis in vielen Punkten erheblich restriktiver ausgelegte Erlassentwurf sieht u. a. pauschale Mindestabstände von Windenergieanlagen zu Wohngebieten in Höhe von 1500 m vor (MWME 2005). Parallel betreibt die nordrhein-westfälische Landesregierung eine Bundesratsinitiative zur Änderung des Baugesetzbuches mit dem Ziel, die Privilegierung von Windenergieanlagen im Außenbereich aufzuheben. Als Begründung wird genannt, die Höhe moderner Anlagen und die rotierende Bewegung der Rotorblätter ergäbe für das Landschaftsbild einen weithin sichtbaren Störeffekt, da die

Anlagen „aus allen Himmelsrichtungen“ als die Horizontlinien merklich durchschneidende Bauwerke wahrnehmbar seien, die zum dominierenden Faktor in der Landschaft würden (NRW 2005). Es ist deutlich erkennbar, dass diese Bestrebungen nicht dazu dienen, Windenergienutzung auszubauen, sondern vielmehr dazu, sie zurückzudrängen.

Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass Befürchtungen vor einer Entstellung von Orts- und Landschaftsbildern die novellierten Abstandsempfehlungen der Länder prägen. Die Höhenextreme der Megawattanlagen, zuweilen gern mit gründerzeitlichem Stolz gefeiert, bereiten in den Ländern vielfach erhebliche Besorgnis.

### **Verständigung nicht in Sicht**

Der Bundesverband Windenergie (BWE), der in Deutschland maßgeblich die Interessen der Windenergiebranche wahrnimmt, betrachtet das schleppende Einsetzen des Repowerings in Deutschland und die jüngsten Bestrebungen der Länder zur Regelung des Windenergieausbaus mit großem Unmut (BWE 2005b). Um die Potenziale eines Repowerings auf der einen Seite und auf der anderen Seite die Wirkungen restriktiver Länderregelungen näher zu ermitteln, hat der BWE beim Hermann-Föttinger-Institut für Strömungsmechanik der TU Berlin und der Firma Ecofys eine Vergleichsstudie zum Repowering erstellen lassen (Grunwald, Ramsel, Twele 2005). Darin werden drei exemplarische Eignungsräume in den Bundesländern Schleswig-Holstein, Niedersachsen und Mecklenburg-Vorpommern mit 4,5 MW Windenergieanlagen neu überplant.

Unter Berücksichtigung verschiedener Restriktionsvarianten - nur Schall und Schattenwurf bzw. zusätzlich Abstandsregelungen und/oder zusätzlich Höhenbegrenzung - wurde jeweils die mögliche Erhöhung des jährlichen Standortertrages in kWh gegenüber einer Bebauung mit alten 600-kW-Windenergieanlagen ermittelt. Die Ergebnisse zeigen, dass sich der Energieertrag um den Faktor 2,2 bis 4,3 erhöht, solange Abstandsregelungen oder Höhenbegrenzungen außen vor bleiben. Die Anzahl der Windenergieanlagen könnte dem BWE zufolge auf diese Weise mehr als halbiert, in einem Beispiel sogar fast auf ein Fünftel reduziert werden. Die Bauhöhe der Anlagen würde sich verdoppeln. Bei Berücksichtigung der aktuellen Abstandsregelungen jedoch wäre die unter nur Immissionsschutzgesichtspunkten (Schall, Schattenwurf) mögliche Ertragssteigerung von 120 bis 330 Prozent auf 30 bis 190 Prozent abgesenkt. Bei Berücksichtigung einer Höhenbegrenzung zusätzlich zur Abstandsregelung sinkt die mögliche Ertragssteigerung im Extremfall auf Null, im besten Fall auf allenfalls 70 Prozent.

Der BWE schlussfolgert aus dieser Studie, dass durch Abstandsregelungen und Höhenbegrenzungen der Länder enorme volkswirtschaftliche Potenziale verschenkt werden. Unter Berücksichtigung von Abstandsregelungen und Höhenbegrenzungen könnten Eignungsräume vielfach überhaupt nicht mehr mit modernen Windenergieanlagen genutzt werden. Für die Betreiber seien diese Bedingungen wirtschaftlich nicht mehr attraktiv. Ein Aufrechterhalten der jetzigen Abstandsregelungen und Höhenbegrenzungen verschwende ein Energiepotenzial von mindestens 45 Mrd. kWh und führe zu einer faktischen Konser- vierung des Anlagenbestandes.

Der BWE schlägt in zwei Positionspapieren vom August und September 2005 (BWE 2005 b/c) vor, künftig bei der Planung und Genehmigung von Windenergieanlagen auf Höhenbeschränkungen und Abstandsempfehlungen grundsätzlich zu verzichten. Die TA-

Lärm und die Berechnungen zum Schattenwurf seien als Instrumente der Abstandsbestimmung vollständig ausreichend (BWE 2005c). Nun begründen sich aber die Höhenbeschränkungen und Abstandsempfehlungen der Länder in einem erheblichen Maße im Themenbereich „Orts- und Landschaftsbild“. Wollte man genau diese Aspekte bei der Planung und Genehmigung von Windanlagen ausklammern (oder allein auf geringe Rotordrehzahl neuer Anlagen eingrenzen), befände sie sich auf einem direkten Konfrontationskurs nicht nur mit den genannten Ländern, sowie mit vielen Regionen, Landkreisen und Kommunen, die in ihren Windenergie Richtlinien Landschafts- und Ortsbildfragen thematisieren. Bei einer solchen Stoßrichtung ist eine Verständigung der kontrahierenden Parteien nicht in Sicht.

### **Lösungsmöglichkeiten**

Es dürfte unstrittig sein, dass nachhaltig verhärtete Fronten beim Windenergieausbau Niemandem dienen. Insbesondere für Repoweringvorhaben kann sich ein dadurch bewirkter Stillstand verhängnisvoll auswirken, denn weit mehr als bei einer Erstanlagenplanung sind beim Repowering eine Vielzahl von Interessenvertretern überein zu bringen. Immerhin ist zusätzlich zur Neuanlagenplanung auch die Abwicklung der Altanlagen zu bewältigen. Restansprüche aus Altanlagen und bezüglich der alten Standorte sind in die Neuanlagenplanung einzupflegen. In verhärteter Atmosphäre ist dies nicht zu verhandeln; letztlich werden sich in jedem Vorhaben viele Seiten bewegen müssen, um zu einem allseits befriedigenden Ergebnis zu kommen.

Von Betreiberseite sollte aus diesem Grunde nicht in Zweifel gezogen werden, dass Vorhaben, die in ihrer Bauhöhe alle anderen Bauten (abgesehen Fernsehtürme) in den Schatten stellen können, sich im Planungs- und Genehmigungsprozess selbstverständlich einer orts- und landschaftsbildbezogenen Verträglichkeitsdiskussion zu stellen haben, die ggf. auch Abstandsempfehlungen rechtfertigt. Positive Landschaftsbildwirkungen des Repowerings in Form geringerer Rotordrehzahlen und ggf. geringerer Anlagenzahlen können zwar den negativen visuellen Auswirkungen höherer Anlagen gegenübergestellt werden, aber auch die nächtliche Befeuerungssituation (vielfach Grund für Höhenbegrenzungen ab 100 m) ist zu bedenken. Abstandsempfehlungen müssen unter diesen zusätzlichen Gesichtspunkten durchaus differenzierter ausfallen, als dies heute der Fall ist. In jedem Fall aber ist anzustreben, die bisher fast ausschließlich in der politischen Sphäre angesiedelte Diskussion um Abstandsregelungen auf eine planerisch fachliche Ebene zu bringen.

Ohne hiermit pauschale Mindestabstände von 100 m und mehr zu rechtfertigen, erscheint es grundsätzlich plausibel, dass höhere Anlagen größere Abstände zu Siedlungsflächen begründen. Nicht die grundsätzliche Rechtfertigung von Mindestabständen, sondern die adäquate Lage und Größe der unter anderen Maßstäben eingerichteten Vorrang- und Eignungsgebiete steht somit zur Diskussion, wenn aktuelle Studien aufzeigen, dass unter den gegebenen Verhältnissen ein Repowering nicht hinreichend durchzuführen ist.

Gleichzeitig muss sich aber auch die Frage stellen, ob extreme Anlagehöhen für sämtliche Anlagenstandorte wünschenswert sind. Ergeben sich denn spektakuläre Anlagenhöhen allein aus dem größeren Rotorradius leistungsstärkerer Generatoren, so dass sie bei jeder Modernisierung unausweichlich sind? Dem ist nicht so. Über eine Mindesthöhe hinaus, die sich aus dem größeren Rotorradius ergibt, besteht kein ausschließlicher Zwang zu extremen

Anlagenhöhen. Allein die Bremswirkung der Bodenrauigkeit nimmt mit zunehmender Höhe ab, so dass die Erträge steigen.

Eine Auswertung der aktuellen Marktübersicht (BWE 2005, vgl. Tabelle 1) zeigt, dass eine Reihe von Anlagen zwischen 2 und 3,6 Megawatt in einem Bereich rund um 100 m (94 m bis 127 m) angeboten wird. Soweit vorhanden, zeigen die Leistungskennlinien dieser Anlagen, dass auch bei niederen Windgeschwindigkeiten offenbar ein der maximierten Rotorfläche angemessener Ertrag erwirtschaftet werden kann. Auch dort, wo größere, bzw. höhere Anlagen nicht standortgemäß sind, können ggf. die in Tabelle 1 aufgeführten kleineren Megawattanlagen Lücken schließen. Dies gilt v. a. an den Rändern von Vorrang- und Eignungsgebieten und lässt sich insbesondere dort realisieren, wo wie in Schleswig Holstein eine dynamische Abstandsregelung für Anlagen über 100 m vorgesehen ist (Tasch 2005).

**Tabelle 1:** Auswahl von Windenergieanlagen mit hoher Nennleistung und vergleichsweise geringen Gesamthöhen. Quelle: BWE (2005)

Hersteller	Typ	Nennleistung	Rotorradius	Turmhöhe	Mindesthöhe	Ertrag /Rotorfl.
		MW	m	m	m	(kWh/a)/m <sup>2</sup>
Repower AG	NM70	2,0	70	59-100	94	948
AN Windenergy	2 MW/76	2,0	76	60-90	98	k.A.
ENERCON GmbH	E 66 / 20.70	2,0	70	64-112	99	k.A.
Nordex AG	N80	2,5	80	60-105	100	883
GE Windenergy	2.7	2,7	84	58-70	100	862
NEG Micon GmbH	NM80	2,75	80	60	100	898
Winwind Oy	WWD-3	3,0	90	70-90	115	k.A.
Vestas GmbH	V903MW	3,0	90	80-105	125	k.A.
GE Windenergy	3.6 offshore.	3,6	104	75-100	127	885

Es mag über die Angemessenheit der in Schleswig-Holstein empfohlenen Mindestabstände gestritten werden. Unzweifelhaft stellt jedoch die dort empfohlene dynamische, an der Höhe der Einzelanlage orientierte Regelung der Mindestabstände den unter den vorgestellten Abstandsregelungen effizientesten Ansatz dar. Dies gilt offenbar sowohl im Hinblick auf die Möglichkeiten des Energieertrags als auch im Hinblick auf die wechselseitige Feinsteuerung von Anlagehöhen und Mindestabständen. Möglicher Weise könnte eine noch differenziertere Ausrichtung der Mindestabstände an den Flächenkategorien der Baunutzungsverordnung darüber hinaus weitere Optimierungspotenziale in ökologischer und ökonomischer Hinsicht eröffnen.

Abstandsempfehlungen haben sich in der Vergangenheit vielfach als Richtschnur für die Konsensfindung in Fragen der Orts- und Landschaftsbildverträglichkeit erwiesen. Ein Verzicht auf Abstandsempfehlungen dürfte kaum in die richtige Richtung führen. Sicher

werden empfohlene Mindestabstände auch mit Blick auf Möglichkeiten eines Repowering zu prüfen sein. Gleichwohl erfüllen sie eine wichtige Orientierungsfunktion, von der in der Vergangenheit nicht zuletzt auch die Windenergiebranche profitiert hat. Eine Antwort auf die Frage angemessener Mindestabstände liegt in einer von politischen Ränken befreiten sachlichen Differenzierung der einzelnen Empfehlungen.

## Literatur

- BWE 2005: Website des Bundesverband Windenergie: [www.wind-energie.de](http://www.wind-energie.de)
- BWE 2005a: Windenergie 2004 – Marktübersicht
- BWE 2005b: Repowering – Mehr Windstrom mit weniger Anlagen. Positionspapier des BWE, Osnabrück, August 2005
- BWE 2005c: Abstandsempfehlungen für die Planung von Windenergieanlagen. Positionspapier des BWE, Osnabrück, September 2005
- DEWI (2003): WindEnergy-Studie 2002, Markteinschätzung der Windindustrie bis zum Jahr 2010. Selbstverlag
- Deutsche Windguard GmbH: Auswirkungen neuer Abstandsempfehlungen auf das Potenzial des Repowering am Beispiel ausgesuchter Landkreise und Gemeinden. Studie im Auftrag des BWE und der WAB. Eigendruck, Varel
- Grunwald, A., Ramsel, K., Twele, J. 2005: Einschränkungen für das Repowering unter Berücksichtigung der genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen. Hermann-Föttinger-Institut für Strömungsmechanik der TU Berlin und Firma Ecofys. Studie im Auftrag des BWE, 36 S.
- Kastner, Dieter 2004: Erfahrungen eines Landkreises, Vorschriften und Flächenausweisung für Repowering-Projekte. Vortrag WAB-Seminar, Bremen, 17. März 2004
- Köpke, Ralf 2004: Repowering im Kriechgang. Neue Energie 4/2004, S. 33-36.
- MABL 2004: Hinweise für die Planung und Genehmigung von Windkraftanlagen in Mecklenburg-Vorpommern. Gemeinsame Bekanntmachung des Ministeriums für Arbeit, Bau und Landesentwicklung sowie des Umweltministeriums Mecklenburg-Vorpommern vom 20.10.2004
- MWME 2005: Thoben, Wittke und Uhlenburg stellen neuen Windkraftanlagen-Erlass vor. Pressemitteilung des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Energie des Landes Nordrhein-Westfalen v. 6.9.2005
- MUNL 2003: Grundsätze zur Planung von Windenergieanlagen (Ergänzung für Gesamthöhen über 100 m. Gemeinsamer Runderlass des Innenministeriums, des Ministeriums für Umwelt, Naturschutz und Landwirtschaft und des Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr Schleswig Holstein vom 25.11.2003. Amtsbl.Schl.-H. 2003
- NRW 2005: Gesetzesantrag des Landes Nordrhein-Westfalen zur Änderung des Baugesetzbuchs. Bundesratsdrucksache 718/05
- Rehfeldt, K. 2005: Potenzialanalyse „Repowering in Deutschland“. Deutsche Windguard GmbH im Auftrag der Windenergieagentur Bremerhaven (WAB) 22.2.2005
- Schell H. 2005: Der Stellenwert von Repowering im Rahmen der Windenergienutzung in Mecklenburg Vorpommern. Vortrag WAB-Seminar, Bremen, 2.2.2005
- Tasch, U. 2005: Landesplanerische Rahmenbedingungen und Umsetzungserfahrungen mit dem Repowering in Schleswig-Holstein. Unveröffentlichtes Manuskript
- Vespermann, K.H. 2005: Fortentwicklung des Landes-Raumordnungsprogramms in Niedersachsen im Hinblick auf das Repowering. Manuskript
- Viertl, C. 2004: Die Bedeutung von Windpark-Repowering im Kontext der Ziele der Bundesregierung zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Vortrag WAB-Seminar, Bremen, 17. März 2004
- Windenergie-Agentur Bremerhaven/Bremen e.V. (WAB): 2004: Repowering in Deutschland. Seminar, Bremen, 17. März 2004
- Dr. Karsten Runge, OECOS GmbH, Bellmannstraße 36, D-22607 Hamburg, Tel +49 40 89070622, Fax +49 40 8904603, [www.oecos.com](http://www.oecos.com)*