



**Windenergieanlagen verfälschen Messungen  
des Wetterraders**

*Unwetterwarnungen  
oder Strom aus Windenergie?*



# Wetterradar: Unverzichtbar für präzise Unwetterwarnungen

Die Windenergie in Deutschland boomt. Fast überall werden Windenergiestandorte ausgewiesen, sind neue Anlagen im Bau oder werden ältere Windenergieanlagen (WEA) durch leistungsstärkere und größere ersetzt. Dieser forcierte Ausbau der erneuerbaren Energien in Deutschland ist ein staatliches Ziel, das von Gesellschaft und Politik getragen wird.

Auch der Deutsche Wetterdienst (DWD) erfüllt ein Staatsziel: Er trägt mit seinen Warnungen vor gefährlichen Wettersituationen zur Daseinsvorsorge in Deutschland bei. Diese Aufgabe der Bundesbehörde DWD steht im Gesetz über den Deutschen Wetterdienst. Eine zentrale Voraussetzung für frühzeitige und präzise Wettervorhersagen und Unwetterwarnungen sind möglichst gute Messungen und Beobachtungen des Zustands der Atmosphäre.

Moderne Wetterradaranlagen sind dabei eines der wichtigsten messtechnischen Instrumente. Ohne sie kann der nationale Wetterdienst seine Aufgabe nicht erfüllen. Der DWD nutzt die weltweit modernste Radartechnik um beispielsweise Schneefall, Hagel, Gewitter oder Starkregen in der Atmosphäre zu erkennen. Damit können für Wettervorhersagen und Unwetterwarnungen zentrale Fragen beantwortet werden: Wie viel Niederschlag fällt in welcher Zeit, in welcher Form und an welchem Ort und besteht dadurch eine erhöhte Gefahr für die Sicherheit der Bevölkerung? Das Wetterradar ist das einzige

Messverfahren, das eine flächendeckende und dreidimensionale Niederschlagsmessung ermöglicht. Es füllt bundesweit die Beobachtungslücken zwischen den über ganz Deutschland punktförmig verteilten Bodenstationen.

Was haben nun die Wetterradaranlagen des DWD mit der Windenergie zu tun? Die Erfahrung zeigt, dass Windenergieanlagen die Niederschlagserfassung durch Wetterradare stören. Für die Meteorologen unterscheiden sich die Radarechos, die durch die Erfassung von WEA entstehen, in Einzelfällen zum Beispiel kaum von Hagel in der Atmosphäre. Im schlimmsten Fall könnte der nationale Wetterdienst somit vor schweren Hagelunwettern warnen – obwohl sich dort nur Windräder drehen.

## **Wetterradar: Empfindliche Messtechnik tastet Atmosphäre ab**

Ein Wetterradar besteht vor allem aus einer Antenneneinheit, einem Radom als Wetterschutz, einem Sender und einem Empfänger. Die von der rotierenden Antenne ausgesandten, sehr stark gebündelten elektromagnetischen Wellen werden an festen Objekten wie zum Beispiel Regentropfen oder Hagelkörnern reflektiert. Die reflektierte Welle wird von der Antenne erfasst. Die Antenne wird dabei in verschiedenen Winkeln über dem Horizont eingestellt, um innerhalb kürzester Zeit die Abtastung eines großen Bereiches der Atmosphäre zu erreichen.

Aus den Eigenschaften der Empfangssignale lassen sich dann Informationen über das den Radarstrahl reflektierende Objekt ableiten. Dazu gehören die Laufzeit, um die Entfernung des Objektes zu bestimmen; die Stärke des Signals, um die Niederschlagsmenge zu erfassen; die Phasenverschiebung, um die Geschwindigkeit, mit der sich das Objekt bewegt – das entspricht in der Regel der Windgeschwindigkeit – zu errechnen sowie die Polarisation, um die Niederschlagsart des Objekts wie Regen, Schnee oder Hagel festzustellen.

Moderne Wetterradare sind sehr empfindlich und können Niederschlagsmengen in hoher zeitlicher und räumlicher Auflösung erfassen. Somit helfen sie, die steigenden Ansprüche an immer genauere und immer frühzeitigere Vorhersagen und Warnungen zu erfüllen.

## **FAKTEN**

### **Ganz Deutschland im Focus - für die Bevölkerung**

Der Deutsche Wetterdienst betreibt einen Radarverbund aus 17 operationellen Wetterradaren. Hinzu kommen ein Qualitätssicherungsradar sowie vier Windprofiler – das sind vertikal sondierende Radare. Der Radarverbund deckt ganz Deutschland ab. Aus den Daten der Einzelstandorte entstehen zum Beispiel flächendeckende Darstellungen von Regen oder Hagel. Sie geben den Meteorologen Auskunft über die aktuelle Niederschlagsverteilung in Deutschland und sind der Bevölkerung aus Wettersendungen im Fernsehen oder von Wetter-Apps bekannt.

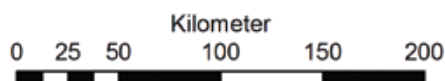


Standortkarte mit WEA  
in Deutschland, Stand 07/2013

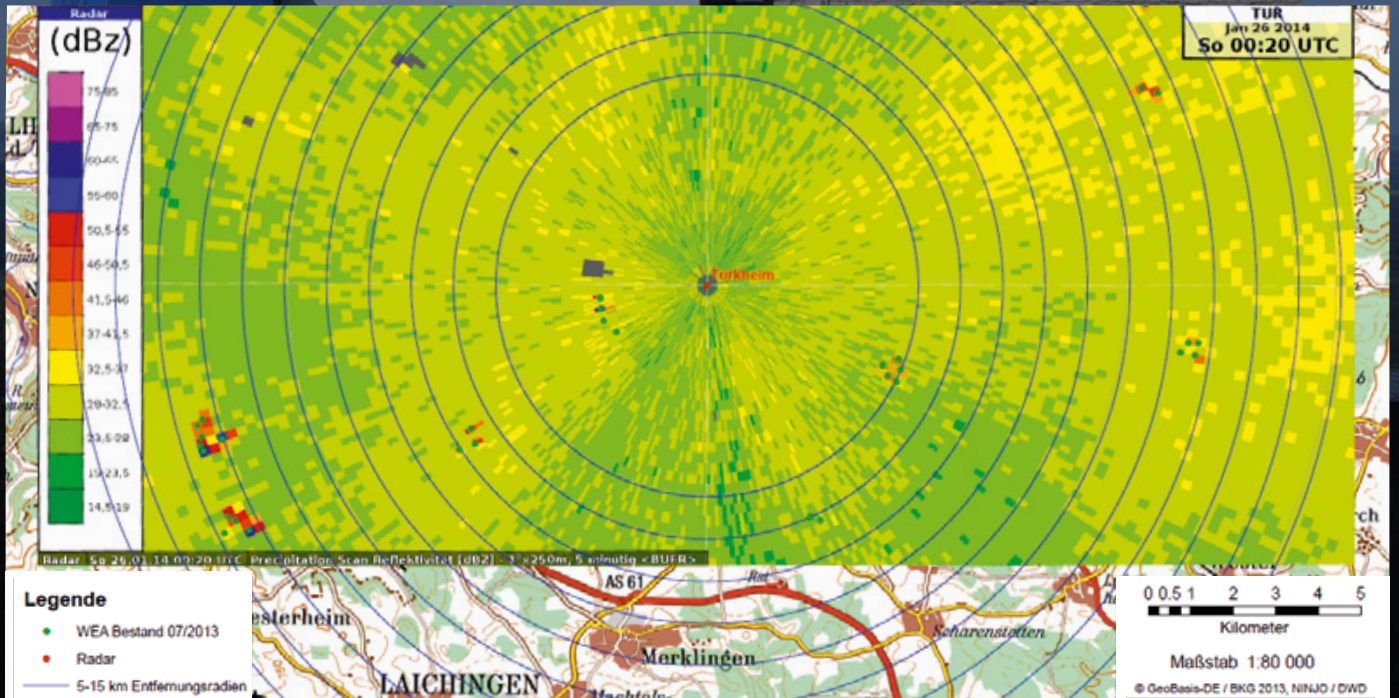


Geoinformationen  
© Bundesamt für Kartographie und Geodäsie  
(www.bkg.bund.de),  
Stand 2013

Standortklassifizierung  
• Radar  
• Windprofiler  
• Windenergieanlagen









Neben den Niederschlagsteilchen werden bei einer Radarmessung von der elektromagnetischen Welle grundsätzlich alle Objekte in der Atmosphäre erfasst, also zum Beispiel auch Staub, Asche, Fernsehtürme oder Windenergieanlagen und deren kreisende Rotoren. Sie beeinflussen genauso wie Hagel oder Regen das Empfangssignal und damit auch die Genauigkeit der Messung. Je größer die Fläche des erfassten Objekts ist, desto höher sind die empfangene Signalstärke und damit die daraus abgeleitete Niederschlagsmenge. Sehr hohe empfangene Signalstärken werden als drohende Unwetter bewertet. Dieser Fall gilt für die Echos durch Hagel genauso wie bei Echos von Fernsehtürmen und Windenergieanlagen.

Um die Zahl der störenden Objekte zu verringern, nehmen Radarexperten aber grundsätzlich an, dass sich Niederschlagsteilchen in der Luft bewegen. Damit können zumindest alle stationären Stör-Echos wie Fernsehtürme sinnvoll herausgefiltert werden. Muss man nun auch noch bewegliche Stör-Echos wie rotierende Windenergieanlagen ausblenden, ist damit ein erheblicher Datenverlust verbunden. Der Grund: Sie sind von Regen- oder Hagelechos nicht zu unterscheiden, die am Standort einer Windenergieanlage auch auftreten könnten. Somit kann der DWD dann zum Beispiel Gewitterzellen, die sich entwickeln, nicht oder erst deutlich später erkennen und damit im schlimmsten Fall nicht rechtzeitig vor Gewittern warnen. Für die Einsatzkräfte des Katastrophenschutzes würde dadurch die Vorwarnzeit erheblich verkürzt.

◀ Die Grafik zeigt ein Radarbild des DWD mit Störungen. Das Radarbild ist eine Momentaufnahme des Niederschlagsscans vom 26. 1. 2014. Der flächendeckende Niederschlag ist durch Reflektivitäten von bis zu 37 Dezibel (dBz) gekennzeichnet. An Standorten von Windenergieanlagen (hellgrüne Kreise) werden Werte von mehr als 60 dBz erreicht. Der für die Identifizierung einer Gewitterzelle sowie für Unwetterwarnungen maßgebliche Schwellenwert liegt bei 46 dBz.

## ZITAT

„Der Deutsche Wetterdienst erfasst mit seinem Wetterradar den Niederschlag in der Atmosphäre. Das ist unverzichtbar für präzise Unwetterwarnungen. Windenergieanlagen verfälschen die Radarmessungen. Dieses Problem konnte bisher niemand lösen. Bleibt das so, muss sich die Gesellschaft entscheiden zwischen dem Schutz der Bevölkerung vor Wettergefahren und Windenergieanlagen im näheren Umfeld unserer Wetterradare.“

Prof. Dr. Gerhard Adrian, ▶  
Präsident des  
Deutschen Wetterdienstes



### Windenergieanlage trifft auf Wetterradar - ein noch ungelöster Konflikt

Windenergieanlagen besitzen aufgrund ihrer Größe ein sehr hohes Reflexionsvermögen für Radarstrahlen – viele Millionen Mal größer als kleine Regentropfen. Der Großteil der Reflexion entsteht dabei durch den Turm und die Generatorkabine. Die Rotorblätter hingegen erzeugen durch ihre permanente Drehung eine Phasenverschiebung der reflektierten Radarwelle – den sogenannten Doppler-Effekt. Eine Windenergieanlage wird deshalb nicht als stationäres und damit filterbares Stör-Echo erkannt. Die sich drehenden Rotoren führen vielmehr dazu, dass das Echo der WEA fälschlicherweise als sehr ergiebiger Niederschlag interpretiert wird.

Eine weitere Beeinträchtigung ergibt sich durch die Abschattung der Atmosphäre – vom Radar aus gesehen – hinter einer WEA. In Windparks mit vielen Windenergieanlagen oder bei nahe beieinander stehenden Anlagen kann dieser Effekt bis zur völligen Auslöschung von Signalen aus solchen Gebieten führen. Die Folge: Unwetter werden nicht erkannt. Bei ungünstigen Wetterbedingungen kann der DWD diesen Einfluss noch in mehr als 100 Kilometer Entfernung deutlich nachweisen. Leider gibt es weltweit noch keine Lösung dieses Problems.

Damit ist der Konflikt zwischen den gesetzlichen Aufgaben des Deutschen Wetterdienstes und dem gesellschaftlichen und politischen Ziel der Energiewende und somit den Interessen der Planer und Betreiber von Windenergieanlagen offensichtlich.



Um den steigenden Bedarf an erneuerbaren Energien zu decken, ist eine Vielzahl von WEA erforderlich und gerade in Norddeutschland bereits installiert worden. Die Planungen beim weiteren Ausbau der Windenergie sehen zahlreiche neue Anlagen auch im Umfeld der DWD-Wetterradaranlagen vor. Hinzu kommt das „Repowering“, also der Ersatz alter, kleiner WEA durch den Neubau großer Anlagen, die dadurch zunehmend in den Erfassungsbereich der Wetterradare des DWD hineinwachsen. Konflikt-treibend ist schließlich auch, dass der DWD und die Windenergiebetreiber gleiche Anforderungen an geeignete Standorte haben: Gesucht sind Flächen mit guter Horizontfreiheit und für die Windkraftbetreiber mit beständigem Wind. Bevorzugt werden also von beiden Seiten die eher raren Berglagen.

#### **Schutzzonen um Wetterradaranlagen**

Um die negativen Einflüsse von Windenergieanlagen auf die Wetterradare des DWD möglichst gering zu halten, besteht der nationale Wetterdienst entspre-

chend den Richtlinien der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) – einer UN-Einrichtung – auf einer Zone ohne Windenergieanlagen von 5 Kilometern Radius um seine Wetterradare. In diesem Bereich beeinflussen WEA einen großen Höhenbereich der Radarmessungen und führen zu erheblichen Stör-Echos und Signalabschwächungen.

Auch außerhalb dieses Nahbereichs sind die Einflüsse noch sehr deutlich nachweisbar. Deshalb verlangen die WMO-Richtlinien eine Schutzzone von 20 Kilometern. Im Interesse der Energiewende in Deutschland geht der DWD hier zwar einen Kompromiss ein und besteht nur in einem Umkreis von 15 Kilometern um seine Radarstandorte auf einer Höhenbeschränkung der Windenergieanlagen. Sie dürfen nicht in den Radarstrahl hineinreichen. Er muss aber zugleich immer darauf achten, seinen gesetzlichen Auftrag zu erfüllen. Außerhalb der 15-Kilometer-Zone erhebt der DWD derzeit keine Einwände gegen den Bau von Windenergieanlagen.



### **Drei Prozent der Fläche Deutschlands sind betroffen**

Die 15-Kilometer-Schutzzone der 18 Wetterradaranlagen des DWD umfassen etwa drei Prozent der Fläche Deutschlands. Innerhalb dieser Zonen kann der DWD – solange es keine Lösung für diesen Konflikt gibt – keinen Kompromiss eingehen, der die Warnung der Bevölkerung vor Wettergefahren gefährdet.

Um die Energiewende zu unterstützen, prüfen die Experten des Deutschen Wetterdienstes in den 15-Kilometer-Bereichen jeden Einzelfall. Sie versuchen dabei gemeinsam mit allen Betroffenen auszuloten, wo trotz des gesetzlichen Auftrags der Daseinsvorsorge noch Lösungen möglich sein könnten. Zugleich treibt der DWD die technisch-wissenschaftliche Forschung bei der Wetterradartechnologie voran – auch zusammen mit den Betreibern von Windenergieanlagen und im Geist der seit Jahrzehnten bewährten engen Partnerschaft von Energiewirtschaft und nationalem Wetterdienst.

## Impressum

Text und Redaktion: Uwe Kirsche

Gestaltung: Borgmann Grafikdesign

Bildrechte: Claudia Hinz (DWD), Fotolia

Druck: Druckerei des BMVI

Papier: Dieses Produkt stammt aus nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und kontrollierten Quellen.



Besuchen Sie uns  
im Internet:



## Deutscher Wetterdienst (DWD)

Presse- und Öffentlichkeitsarbeit

Frankfurter Straße 135

63067 Offenbach

Tel.: +49 (0) 69 / 8062 - 0

E-mail: [info@dwd.de](mailto:info@dwd.de)

Über [www.dwd.de](http://www.dwd.de) gelangen Sie  
auch zu unseren Auftritten in:

