# WINDKRAFT

Eine Bürgerenergie

## Wenn die Energiewende ins Dorf kommt

## Neue Nachbarschaft

Bürgerfragen zur Windenergie

## Gut Gemacht

Wie Anwohner und Kommunen von der Windkraft profitieren

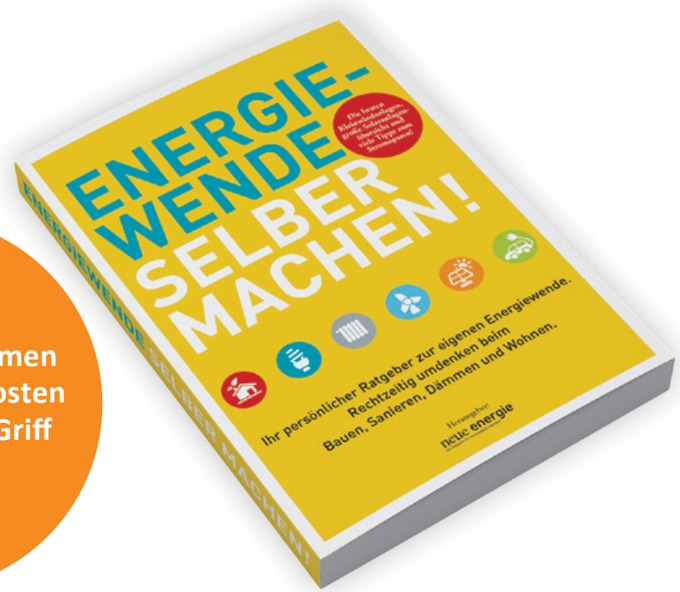
FSC www.fsc.org
MIX
Papier aus verantwortungsvollen Quellen
FSC® C104114

# Energiewende selber machen

**IHR PERSÖNLICHER RATGEBER ZUR EIGENEN ENERGIEWENDE.**

19,90€

**Mit diesem Ratgeber bekommen Sie ihre Energiekosten genauso in den Griff wie den Klimaschutz.**




**ENERGIEWENDE SELBER MACHEN hilft ihre Energieversorgung neu zu planen und kostengünstig auf klimaschonende Brennstoffe umzustellen.** Ob es um die Planung der eigenen Solaranlage geht, ein kleines Windrad, den Einbau einer neuen Heizung oder sogar ein Wärmenetz mit anderen Häusern: In diesem Buch werden nicht nur die technischen Möglichkeiten im Detail beschrieben. Die Autoren haben durchweg die Kosten für Investition und Betrieb im Auge. Und Vergleichstabellen helfen Ihnen, für die private Energiewende auch noch die besten Produkte am Markt auszusuchen.

Mehr Infos unter **www.bwe-shop.de**


*Fotos: Paul Langrock, Stadt Schorndorf, Tim Riediger, Illustration: Claudia Probst, Infografik: Markus Kluger*

**Seite 6**
**Wenn die Energiewende ins Dorf kommt**
Jahrzehntelang haben die Verfechter Erneuerbarer Energien für die Überwindung von Atomenergie und Kohletagebau gekämpft. Mit Erfolg: Heute werden Windkraft und Solarstrom ausgebaut. Aber was tun die neuen Energien jetzt für ihre Akzeptanz vor Ort?

**Ab Seite 11**
**Auf gute Nachbarschaft**
Bürgerwindparks in Schleswig-Holstein, ein Wanderweg in Nordrhein-Westfalen, Naturschutz in der Uckermark: So haben alle was davon, wenn ein Windpark entsteht.

**Seite 18**
**Was wollen die Bürger**
Wenn in der Nachbarschaft ein Windpark geplant ist, kann das Sorgen auslösen: Hier die wichtigsten Fragen von Bürgern, auf die Experten eine Antwort haben müssen.

**Licht aus**
Diese Innovation stellt das nächtliche Blinken bei Windparks ab? Lesen Sie mehr auf ...
**Seite 17**

**4** **Kurz notiert** Zahlen und Nachrichten

**6** **Titel** Wenn die Energiewende ins Dorf kommt

**10** **Interview**
„Die Gemeinde sollte einen Plan haben"
Was die Wissenschaft über die Akzeptanz von Windparks herausgefunden hat

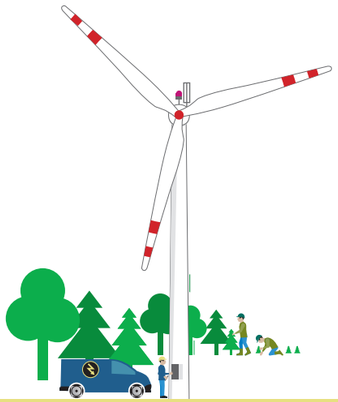
**11** **Gut gemacht**
Mit der Windkraft in bester Nachbarschaft
Innovationen für Mensch und Natur

**12** **Infografik** Neue Energie für die Gemeinde

**18** **Bürgerfragen** Was die Anwohner bewegt

**20** **Bundesländer** Andere Länder, andere Sitten

**24** **Energie 2052** Rückblick aus der Zukunft

**Wechselwirkung auf einen Blick**
Die große Infografik in der Heftmitte zeigt die Wechselwirkungen zwischen Windparks und den benachbarten Bürgern.
**Seite 12**


Impressum
Herausgeber: Bundesverband WindEnergie e.V. (BWE) | Anschrift: BWE, Neustädtische Kirchstraße 6, 10117 Berlin, Tel. (030) 212341-210, Fax -410, info@wind-energie.de | Konzept und Redaktion: Ahnen&Enkel, die Inhalteagentur, Marcus Franken, Kai Weller (Ltg.), Jesko Habert, Kristina Simons | Gestaltung, Layout, Herstellung: Ahnen&Enkel, die Inhalteagentur, Claudia Probst | Infografik: Markus Kluger | Bildredaktion: Silke Reents | Druck: Königsdruck Printmedien und digitale Dienste GmbH, Alt-Reinickendorf 28, 13407 Berlin | Auflage: 50.000 Exemplare | Titelfoto: fotolia ranzeldr

# 167.500.000.000 Kilogramm

Kohlendioxid wurden 2015 durch den Einsatz Erneuerbarer Energien in Deutschland vermieden, davon 36 Prozent durch Windenergie. Damit sind die Erneuerbaren für die Hälfte der Klimagasverminderung seit 1990 verantwortlich. Auch 2015 lag der Ausstoß von $CO_2$-Emissionen bundesweit bei über 900 Millionen Tonnen. Bis 2050 soll diese Zahl auf 60 bis 250 Millionen Tonnen sinken. Vor allem Wind und Sonne werden dann den Strom in Deutschland und Europa produzieren.

*Quelle: BMWi, UBA 2016*

Welt

## Globale Energiewende

Das Klimaabkommen von Paris hat die politischen Fundamente gelegt, um den globalen Temperaturanstieg auf 1,5 bis zwei Grad zu begrenzen. In dem völkerrechtlich verbindlichen Vertrag stuft die Weltgemeinschaft den Klimawandel als „drängende und womöglich irreversible Bedrohung für die Menschheit und den Planeten" ein. Die klimarelevanten Emissionen sollen so weit gesenkt werden, dass die „globale Temperatur deutlich unter zwei Grad gegenüber dem vorindustriellen Niveau" bleibt. Es sollen sogar „Anstrengungen unternommen" werden, die Erderwärmung auf 1,5 Grad zu beschränken. Eine Sensation: Dieses Ziel galt für viele Experten über Jahre hinweg als politisch nicht erreichbar. Darum gilt das Abkommen als „nichts weniger als ein historischer Meilenstein für den globalen Energiesektor". Denn mehr als 90 Prozent aller $CO_2$-Emissionen stammen aus der Verbrennung von fossilen Rohstoffen.

Amerika

## USA sagen der Kohle „good bye"

**Investitionen in neue Kraftwerke in den USA 2014**

*Quelle: SNL Energy*

**Öl und Kohle 1 %**

**Windenergie 47 %**

**Gas 35 %**

Lärm

## Entwarnung bei Infraschall

Man hört ihn nicht, aber dennoch hat der sogenannte Infraschall jahrelang Angst und Schrecken verbreitet. Jetzt zeigt eine Studie für das Land Baden-Württemberg: zu Unrecht. Die dortige Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz (LUBW) hat im Februar 2016 den Bericht „Tieffrequente Geräusche inklusive Infraschall von Windkraftanlagen und anderen Quellen" veröffentlicht. Das Fazit: Infraschall werde von einer großen Zahl unterschiedlicher natürlicher und technischer Quellen hervorgerufen. Er sei alltäglicher und überall anzutreffender Bestandteil unserer Umwelt. „Windkraftanlagen leisten hierzu keinen wesentlichen Beitrag", schreiben die Autoren. Die von den Anlagen erzeugten Infraschallpegel lägen deutlich unterhalb der Wahrnehmungsgrenzen des Menschen. „Es gibt keine wissenschaftlich abgesicherten Belege für nachteilige Wirkungen in diesem Pegelbereich", heißt es abschließend.

Europa

## Kohle- und Atomkraftwerke werden abgebaut

Ähnlich wie in den USA investiert auch Europa inzwischen überwiegend in Erneuerbare Energien. Dabei liegt die Windenergie als kostengünstigste Alternative vorne: 2015 wurden Anlagen mit einer Leistung von 12.800 Megawatt (MW) installiert. Der Anteil des Windstroms in der EU lag in diesem Jahr bei 11,4 Prozent.

Auch die Solarenergie hat 2015 zugelegt und verzeichnet ein Plus von 8.500 MW. Ein Grund: Der Preis für den Solarstrom ist in den vergangenen Jahren um mehr als 80 Prozent gesunken und liegt heute etwa bei zehn Cent pro Kilowattstunde. Tendenz: weiter fallend.

Auf dem absteigenden Ast sind dagegen Kohle, Atom und Öl. Zwar wurden noch einzelne Projekte fertiggestellt oder sind im Bau; unter dem Strich haben die fossilen Kraftwerk aber klar verloren: Um 3.350 MW ging die Leistung von Kohlekraftwerken zurück, um 3.282 MW die bei Öl. Bei Atomkraftwerken wurden 1.700 MW abgebaut.

Natur

## Klimaschutz ist Artenschutz

Der Biologe Mark Urban kommt 2015 in seiner Studie zu dem Ergebnis: Jede sechste Tierart weltweit ist durch die globale Erwärmung bedroht. Denn: Ändert sich ihr Lebensraum, können sich viele Tiere nicht mehr anpassen. Erneuerbare Energien helfen, die Erderwärmung zu bremsen.

Deutschland

## Viel Leistung, wenige Mühlen

Die Windenergie legt in Deutschland seit mehr als einem Viertel Jahrhundert kontinuierlich zu. Dabei wächst die Leistung der Windräder viel schneller als ihre Anzahl. Wurden 2000 noch 15 Windmühlen für zehn Megawatt Leistung gebaut, waren es 2015 nur noch vier.

Insgesamt stehen heute in Deutschland etwas mehr als 26.500 Anlagen, die bis zu 43.500 Megawatt (MW) Strom produzieren können.

1995 betrug die durchschnittliche Nabenhöhe einer neu installierten Windkraftanlage 58 Meter, 2015 waren es 123 Meter. Eine einzige dieser modernen Windkraftanlagen erzeugt, je nach Standort, sauberen Strom für 2.000 bis 3.500 Haushalte.

Umfrage

**93 Prozent** der Deutschen wollen den weiteren Ausbau der Erneuerbaren Energien. Das ergab eine repräsentative Umfrage von TNS-Emnid. Nur sechs Prozent der Befragten gaben an, dass sie die „stärkere Nutzung und den Ausbau Erneuerbarer Energien" weniger oder überhaupt nicht wichtig finden, für 66 Prozent ist er dagegen sehr oder sogar außerordentlich wichtig.

**66 %** finden den Ausbau Erneuerbarer sehr wichtig

**27 %** finden ihn wichtig

**6 %** wünschen sich keine neuen Anlagen

*Fotos: Jochen Tack, Axel Schmidt, Yann Arthus-Bertrand/SpectraIQ/Greenpeace*

# Wenn die Energiewende ins Dorf kommt

## Beteiligung und Transparenz sind für die Akzeptanz entscheidend

*Fotos: istock/ All kind of peopl, Tim Riediger, Kelvin Smith Library, Poul la Cour Museet, Tvindkraft*

Windparkfest: Besucher des Bürgerwindparks Friedrich-Wilhelm-Lübke-Koog

**Hinterm Deich wird mal wieder gefeiert.** 750 Bürger haben sich zur Eröffnung „ihres" Windparks getroffen. Oben, vom Maschinenhaus der 17 Anlagen aus, geht der Blick Richtung Halbinsel Nordstrand, über die Deiche und nach Pellworm. Bei gutem Wetter sieht man die Inseln Föhr, Amrum und Sylt. Hier weht fast immer eine „steife Brise". Die Windmüller sind zufrieden. Protest? Fehlanzeige. Denn aus dem 2.000-Seelen-Ort Bordelum ist mehr als jeder Dritte an den Windrädern beteiligt. Und die Menschen haben mit der Windkraft gute Erfahrungen gemacht: Schon als es vor 25 Jahren losging, waren beim ersten Projekt 50 Bürger dabei; beim zweiten waren es 100 und beim dritten 300. Diesmal sind es 700 Bürgerinnen und Bürger, denen die Anlagen gehören.

Bordelum ist einer der größeren unter den über 100 Windparks, die jedes Jahr in Deutschland neu gebaut werden. Meist entstehen kleine Gruppen von drei bis zehn Windrädern, immer öfter werden dafür alte Windparks abgebaut und erneuert – von Repowering sprechen Experten. Aber längst nicht immer geht es so einvernehmlich zu wie in Bordelum. Von Schleswig-Holstein bis Bayern gibt es – wo immer ein Windpark entsteht – auch Stimmen gegen den Ausbau der Erneuerbaren. Besonders die weithin sichtbaren Windräder sind manchen Menschen ein Dorn im Auge.

**Doch im Grunde wollen die Deutschen die Energiewende.** Umfragen zeigen immer wieder, dass mehr als 90 Prozent der Menschen hierzulande den Ausstieg aus Atom und Kohle gut und richtig finden. Bei den regenerativen Energien sind nicht nur Unfälle wie in Fukushima

Seit Jahrhunderten bringt Wind die Menschen voran. Früher half er, Ozeane zu überqueren, Korn zu mahlen und Flächen zu entwässern. Heute spielt er eine Schlüsselrolle beim Umstieg auf Erneuerbare Energien. Aber was tun die neuen Energien für ihre Akzeptanz vor Ort?

oder Tschernobyl und damit die Verseuchung ganzer Landstriche unmöglich; anders als Kohlekraftwerke geben sie auch keinerlei zusätzliche Treibhausgase in die Atmosphäre ab. Darum hat die Weltgemeinschaft im Dezember 2015 auf dem Klimagipfel von Paris beschlossen, langfristig ganz auf Erneuerbare umzusteigen.

Doch wenn die Energiewende in den eigenen Landkreis oder vor die Tore der Heimatstadt kommt, dann will man es genauer wissen, dann fragt man kritischer nach: Es gibt nicht nur Ängste etwa vor Lärm, Schattenwurf oder Änderungen im Landschaftsbild. Auch die Forderung, von Anfang an mitzureden, wenn sich die unmittelbare Umwelt verändert, ist heute weit verbreitet: Das ist bei Windrädern nicht anders als bei neuen Straßen, bei neuen Bahnhöfen oder selbst bei der Einrichtung von Nationalparks. Die Zeiten, in denen Vater Staat über den Kopf seiner Schäfchen hinweg entschied, sind vorbei. Das ist gut so, darf aber nicht zu Selbstblockade und völligem Stillstand führen. Auch nicht beim Umbau der Energieversorgung, dessen historische Zeugen wir gerade sind.

Windparks stärken den ländlichen Raum und schaffen Arbeitsplätze vor Ort – insbesondere in den Bereichen Service, Bau und Wartung.

**71%** der Anwohner finden Windenergieanlagen in der Umgebung des eigenen Wohnorts „gut" oder „sehr gut". So das Ergebnis einer TNS Emnid-Umfrage.

**Alle Betroffenen frühzeitig** und umfassend zu informieren, das liegt in der Verantwortung der Politiker in der Region, der Grundstückseigentümer und natürlich auch in der Verantwortung der Unternehmen, die Windparks bauen wollen. Und gerade denen, die am nächsten an den Windrädern wohnen, sollte auch die Möglichkeit zur Mitgestaltung gegeben werden. Soweit, so klar. Der Teufel steckt im Detail.

Denn vor Ort stehen sich manchmal scheinbar unversöhnliche Positionen gegenüber: Die Windenergieunternehmer haben oft wenig Spielraum dabei, wo sie einen Windpark bauen. Die entsprechenden Gebiete werden ihnen von den regionalen Planungsgemeinschaften der Gemeinden zugewiesen. Diese richten sich nach Zielvorgaben der Länder, bei der Auswahl der Flächen lassen sie sich von Experten für Landesplanung beraten: Für den Bau von Windrädern werden solche Flächen ausgewiesen, in denen der beste Wind weht, wo am wenigsten Anwohner betroffen sind, wo die Natur am wenigsten geschädigt wird und wo nicht andere Pläne der Gemeinden im Wege stehen. Damit setzen sie letztlich den Wunsch der Mehrheit der Bevölkerung nach einer Energiewende um. Doch dieser lange Weg vom globalen Klimaschutz bis zum Windrad vor der Tür ist für den einzelnen Bürger kaum noch nachvollziehbar. Und wo gibt es – weltweit – schon noch Regionen, in denen wirklich niemand wohnt? Und was ist, wenn man nun ausgerechnet zu den Menschen gehört, die gerade in der Nähe solch geplanter Windfelder leben?

## Top 3 der Transparenz

- Politiker und Behörden müssen die Menschen in ihren Landkreisen schon früh darüber informieren, welche Regionen möglicherweise für die Windkraft geeignet sind.
- Die Planungsbehörden müssen das Verfahren transparent machen und erklären, wie diese Gebiete nach Kriterien der Besiedlung, des Naturschutzes und des Landschaftsbildes ausgesucht wurden.
- Die Windenergieunternehmen müssen frühzeitig informieren, wie ein kommender Windpark möglicherweise aussehen könnte. Sie müssen, auch wenn es heftigen Gegenwind von Einzelnen gibt, dazu auch direkt in die Gemeinden gehen, Rede und Antwort stehen, informieren und die Bedenken aller Bürger ernst nehmen.

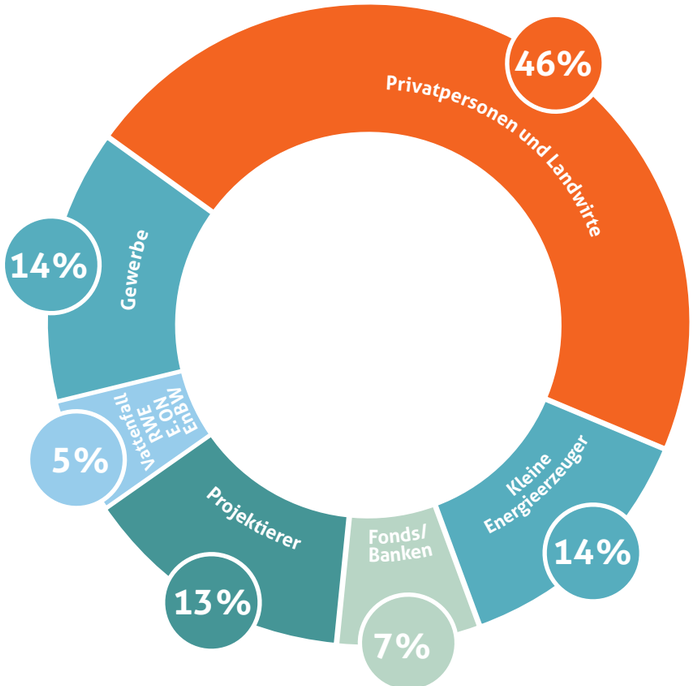
Wissenschaftler haben in den vergangenen Jahren immer wieder untersucht: Was muss geschehen, damit zumindest die Mehrheit der Menschen vor Ort zu Befürwortern eines neuen Windparks wird? Die Antwort ist klar: Sie wollen nicht vor vollendete Tatsachen gestellt werden (siehe Kasten).

**„Die Bürger wünschen sich eine neutrale, transparente und verständliche Kommunikation.** Eine einheitliche, undifferenzierte Kommunikationsstrategie für unterschiedliche Windparks funktioniert dagegen nicht", warnt die Wissenschaftlerin Helena Stehle von der Universität Hohenheim vor einem Vorgehen der Politiker und Planer nach „Schema F". Denn die Erwartungen der Menschen in den Gemeinden nahe der geplanten Windparks können sehr unterschiedlich sein, hat Stehle in einer umfassenden Studie zu „Energieprojekten im öffentlichen Diskurs" festgestellt. Weder Politikern, Behörden und Unternehmern noch Bürgern bleibt es also erspart, aufeinander zuzugehen und zuzuhören.

**Beim Reden alleine darf es allerdings nicht bleiben.** Gerade in Nordwestdeutschland hat es Tradition, dass die Bürger und Landeigentümer vor Ort selber mindestens Teilhaber an den geplanten Windparks sind. Menschen, die Miteigentümer von Windrädern sind, nehmen solche Anlagen naturgemäß nicht mehr in dem Maße als störend wahr. Damit ist nicht nur der Friede auf dem Land gewahrt: So profitieren auch mehr Menschen als jemals zuvor von der Energieerzeugung und der Wende zur klimafreundlichen, regenerativen Energie.

*Foto: juwi*

## Wem gehören die Erneuerbaren?




In Deutschland gehören die regenerativen Anlagen überwiegend Privatleuten (35 Prozent) und Landwirten (elf Prozent). Große Energiekonzerne sind kaum beiteiligt (fünf Prozent).

*Quelle: Trendresearch 2012; Abweichungen zu 100 Prozent durch Rundung*

# „Die Gemeinde sollte einen Plan haben“

**Oft ist nicht der Abstand zu einem Windpark das Wichtigste für Akzeptanz oder Ablehnung der Anwohner. Was sonst? Dass die Menschen an Planung und Gewinn beteiligt werden. Ein Interview mit der Umweltpsychologin Gundula Hübner.**

*Frau Hübner, was stört die Anwohner an Windenergieanlagen?*
Am meisten stören sie die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes und die Geräusche, die Windenergieanlagen machen. Ein weiteres Problem für die Anwohner sind die blinkenden Hindernisfeuer nachts. Im Durchschnitt fühlen sich die Befragten wenig bis mittelstark belästigt. In einer unserer Studien lag die Belästigung auf dem Niveau der Landmaschinen, die durch das Dorf fahren. Und wir sehen, dass bei den neueren Studien auch der Rotorschatten und die Lichtreflexionen – der sogenannte Disko-Effekt – kaum noch eine Rolle spielen. Das ist vor allem den nichtreflektierenden Rotorblattfarben zu verdanken. Hinzu kommt, dass eine Windenergieanlage vorübergehend abgeschaltet werden muss, wenn sie länger als 30 Minuten am Tag einen Schatten auf ein Wohnhaus wirft. Haben Anwohner Erfahrungen mit Windenergieanlagen, ist für sie der Abstand zur Windenergieanlage nicht der wichtigste Faktor.

*Weshalb bewerten Menschen den Anblick von Windenergieanlagen so unterschiedlich?*
Entscheidend ist, welches Verhältnis sie zur Landschaft haben. Landwirte sind es oft gewöhnt, Landschaft „zu nutzen“. Die stören sich weniger an den Windmühlen. Wenn allerdings eine Familie ganz bewusst wegen der Landschaft an einen bestimmten Ort gezogen ist und diese dann verändert wird, dann stört sie auch die Windenergieanlage mehr.

**Gundula Hübner** ist Professorin für Sozialpsychologie an der Medical School Hamburg und der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Im Mai 2015 hat sie die Studie „Mehr Abstand – mehr Akzeptanz?“ veröffentlicht.

„Entscheidend ist, welches Verhältnis die Menschen zur Landschaft haben.“

*Haben die Windkraftplaner Einfluss darauf, wie die Bürger die „Landschaftsnutzung“ durch Windenergie erleben?*
Ja. Entscheidend ist, wie der Gestaltungs- oder Planungsprozess angelegt ist. Man sollte die Menschen in der Umgebung sowohl bei der Planung als auch monetär beteiligen. Im Idealfall entwickelt die Kommune ein Gesamtkonzept für Erneuerbare Energien und gestaltet dieses dann gemeinsam mit den Bürgern.

*Wenn den Bürgern die Anlagen mit gehören, erleben sie sie weniger als Fremdkörper?*
Das gilt nicht für jeden. Aber wenn die Anwohner spürbar etwas von der Windenergie haben, dann steigt die Akzeptanz. Der lokale Mehrwert ist dabei wichtiger als der Beitrag zum globalen Klimaschutz.

*Was raten Sie nun den Windkraftplanern?*
Unsere Studien zeigen, dass die Mehrheit der Anwohner oft für die Windenergie ist. Die Planer sollten gerade bei den moderaten Skeptikern genau herausfinden, wo die Ursachen der Ablehnung liegen, und das Gespräch suchen. In Bürgerzusammenkünften können professionelle Moderatoren helfen, dass auch die zu Wort kommen, die dem Projekt neutral oder positiv gegenüberstehen.

*Und was raten Sie Bürgern, die von Windparkplanungen in ihrer Nähe hören?*
In jedem Fall sollten die Vor- und Nachteile eines Windparks und eine finanzielle Beteiligungsmöglichkeit geklärt werden. Ideal ist, wenn die Gemeinde die Gestaltung einer Windeignungsfläche selbst in die Hand nimmt, von Beginn an gemeinsam mit den Bürgern. Hilfreich ist es auch, mit den Anwohnern bereits bestehender Anlagen zu sprechen. Denn diese sind die Experten, wenn es um die alltäglichen Erfahrungen mit Windenergieanlagen geht.

Die Workshop-Teilnehmer machen sich mit den Planungsgrundlagen vertraut.

## Von Anfang an dabei

### Schorndorf setzt auf frühe Bürgerbeteiligung

Im Dezember 2012 haben die Bürger des baden-württembergischen Ortes Schorndorf ihre Empfehlung an die Stadtverwaltung abgegeben: Von den fünf Gebieten, die für den Bau von Windenergieanlagen zur Diskussion standen, sollten vier tatsächlich auch bebaut werden. „Wir haben die Bürger von vorneherein in die Planungen mit einbezogen“, erklärt Oberbürgermeister Matthias Klopfer.

Um die Bürger noch vor den Flächenausschreibungen sowie den abschließenden Stellungnahmen der Gemeinden zu den ausgewiesenen Windvorranggebieten ins Boot zu holen, hat der Schorndorfer Bürgermeister eine viermonatige Planungswerkstatt organisiert, um die Vor- und Nachteile der Standorte auszuloten.

Neben 40 Interessenvertretern aus Gemeinderäten, Bürgerinitiativen und Vereinen wurden 100 nach dem Zufallsprinzip ausgesuchte Bürger eingeladen, außerdem konnten Interessierte sich auch ohne Einladung beteiligen. „Natürlich können wir es nicht allen recht machen. Aber wir haben einen sehr breiten Konsens erreicht. Und diejenigen, die überstimmt wurden, können sich noch immer an den immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren beteiligen“, so Manfred Beier, Fachbereichsleiter für Stadtentwicklung und Baurecht.

## Innovation auf dem Land

### In Brandenburg entwickeln Windparkbetreiber die Speichertechnologie von morgen

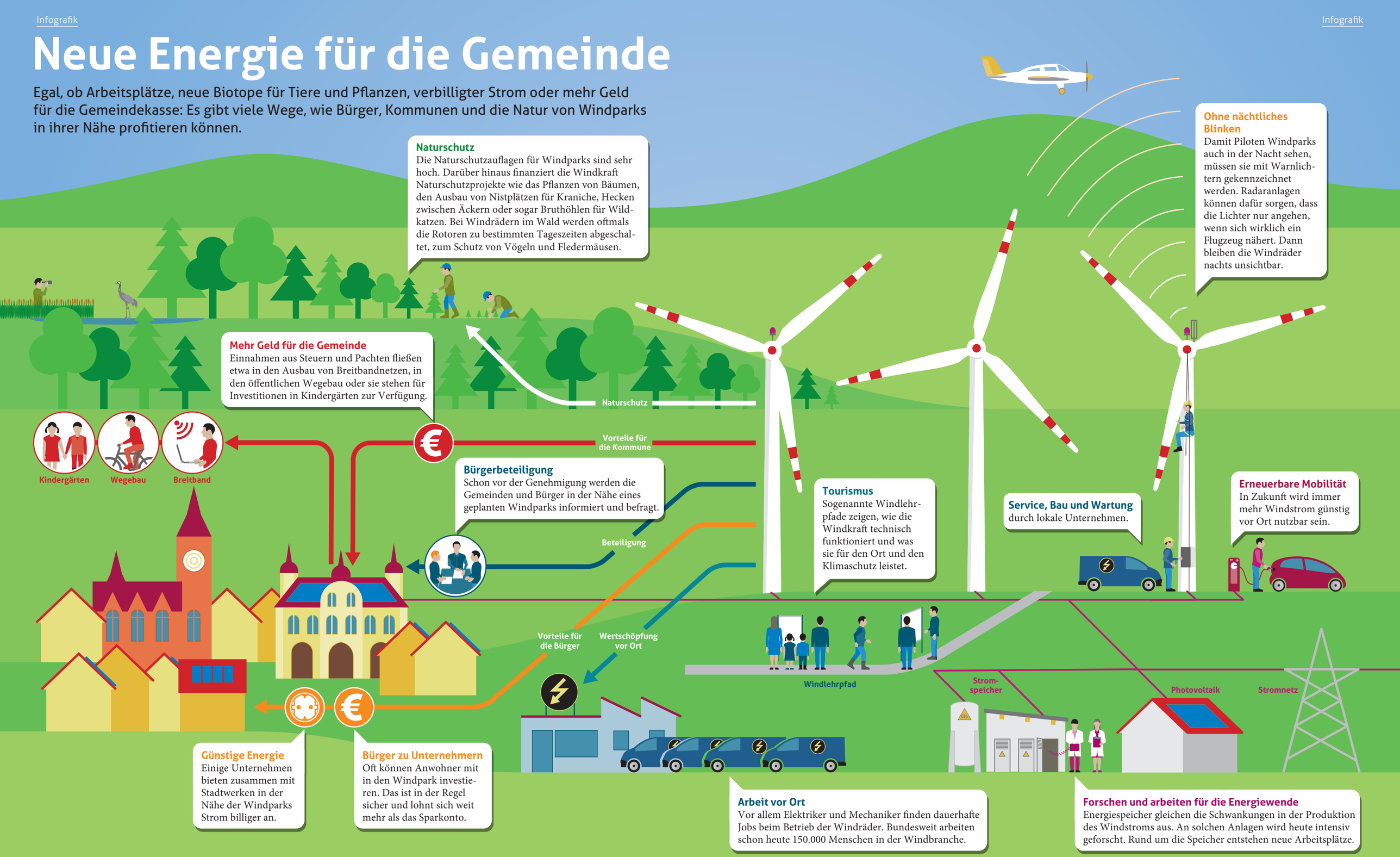
Die Fassade des großen Speichergebäudes in Feldheim trägt ein Graffiti, ein Künstler hat es nach dem Motiv eines Schülerwettbewerbs gesprayt: Windkraft, Speichertechnologie und Street-Art in einem. Doch die Innovation liegt hinter den Mauern: Zusammen mit dem Windradhersteller Enercon betreibt der Brandenburger Windparkplaner Energiequelle den mit zehn Megawatt größten europäischen Batteriespeicher mit Lithium-Ionen-Technologie. Die Firma forscht mitten auf dem Land an den Herausforderungen der Energiezukunft: Wenn die fluktuierenden Erneuerbaren Energien fossile Kraftwerke ablösen sollen, müssen sie auch Verantwortung dafür übernehmen, dass das Stromnetz trotz schwankender Einspeisung funktioniert. Dafür braucht es zum Beispiel Kurzzeitspeicher wie die Feldheimer Batterie. Andere Windenergieunternehmen arbeiten an Energiespeichern, mit denen sich Strom über Wochen und Monate speichern lässt: Bei Prenzlau hat das Unternehmen Enertrag ein „Hybridkraftwerk“ gebaut, das Windstrom durch Elektrolyse in Wasserstoff umwandelt. Mit diesem kann man Brennstoffzellen-Fahrzeuge betanken. Oder ihn direkt in das bundesweit vorhandene Erdgasnetz einspeisen. Greenpeace Energy bietet das Gas inzwischen als „Windgas“ an.

Batteriespeicher in Feldheim

Fotos: Silke Reents, Stadt Schorndorf, NEF Feldheim

# Neue Energie für die Gemeinde

Egal, ob Arbeitsplätze, neue Biotope für Tiere und Pflanzen, verbilligter Strom oder mehr Geld für die Gemeindekasse: Es gibt viele Wege, wie Bürger, Kommunen und die Natur von Windparks in ihrer Nähe profitieren können.




**Naturschutz**
Die Naturschutzauflagen für Windparks sind sehr hoch. Darüber hinaus finanziert die Windkraft Naturschutzprojekte wie das Pflanzen von Bäumen, den Ausbau von Nistplätzen für Kraniche, Hecken zwischen Äckern oder sogar Bruthöhlen für Wildkatzen. Bei Windrädern im Wald werden oftmals die Rotoren zu bestimmten Tageszeiten abgeschaltet, zum Schutz von Vögeln und Fledermäusen.

**Ohne nächtliches Blinken**
Damit Piloten Windparks auch in der Nacht sehen, müssen sie mit Warnlichtern gekennzeichnet werden. Radaranlagen können dafür sorgen, dass die Lichter nur angehen, wenn sich wirklich ein Flugzeug nähert. Dann bleiben die Windräder nachts unsichtbar.

**Mehr Geld für die Gemeinde**
Einnahmen aus Steuern und Pachten fließen etwa in den Ausbau von Breitbandnetzen, in den öffentlichen Wegebau oder sie stehen für Investitionen in Kindergärten zur Verfügung.

**Bürgerbeteiligung**
Schon vor der Genehmigung werden die Gemeinden und Bürger in der Nähe eines geplanten Windparks informiert und befragt.

**Tourismus**
Sogenannte Windlehrpfade zeigen, wie die Windkraft technisch funktioniert und was sie für den Ort und den Klimaschutz leistet.

**Service, Bau und Wartung**
durch lokale Unternehmen.

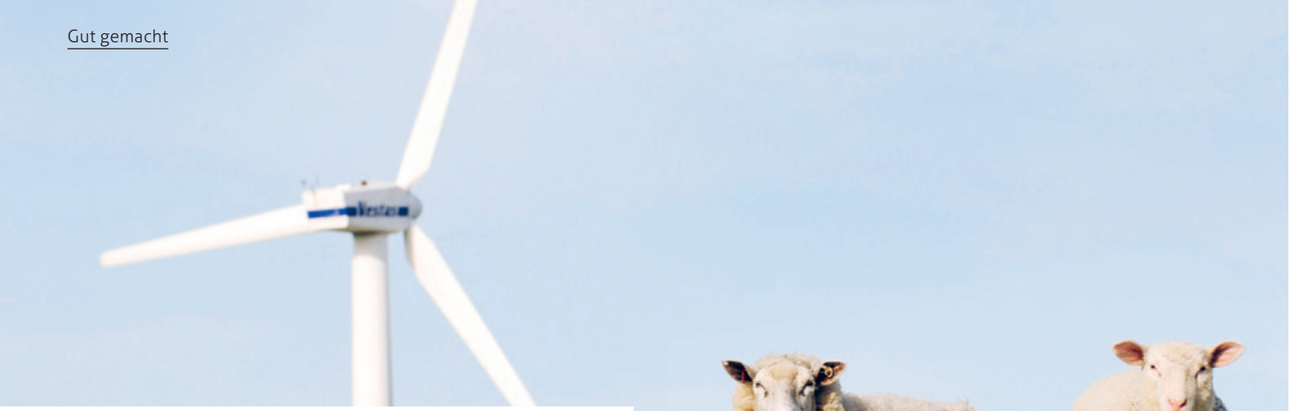
**Erneuerbare Mobilität**
In Zukunft wird immer mehr Windstrom günstig vor Ort nutzbar sein.

**Günstige Energie**
Einige Unternehmen bieten zusammen mit Stadtwerken in der Nähe der Windparks Strom billiger an.

**Bürger zu Unternehmern**
Oft können Anwohner mit in den Windpark investieren. Das ist in der Regel sicher und lohnt sich weit mehr als das Sparkonto.

**Arbeit vor Ort**
Vor allem Elektriker und Mechaniker finden dauerhafte Jobs beim Betrieb der Windräder. Bundesweit arbeiten schon heute 150.000 Menschen in der Windbranche.

**Forschen und arbeiten für die Energiewende**
Energiespeicher gleichen die Schwankungen in der Produktion des Windstroms aus. An solchen Anlagen wird heute intensiv geforscht. Rund um die Speicher entstehen neue Arbeitsplätze.



# Fest in Bürgerhand

## Nordfriesland: Bürgerbeteiligung seit 25 Jahren

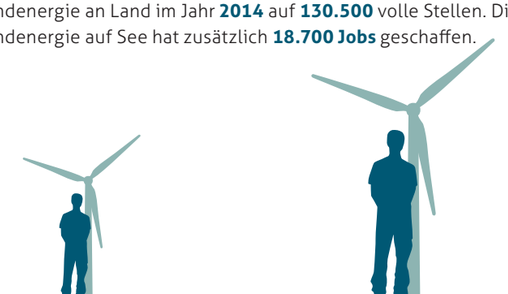
In der nordfriesischen Gemeinde Reußenköge verdienen heute vier von fünf Einwohnern an der Windkraft. Kein Zufall: Seit den 1990er-Jahren gilt Nordfriesland als Vorzeigeregion für Bürgerenergie: Rund 90 Prozent der nordfriesischen Windparks sind in Bürgerhand.

Dadurch bleiben nicht nur die Gewerbesteuern in der Region – und finanzieren das Breitbandinternet, den Ausbau des Radwegenetzes und Deichverbesserungen –, sondern auch die Gewinne. „Unsere Bürger würden sogar noch mehr Anlagen aufstellen", sagt Bürgermeister Dirk Albrecht, selbst Anteilsinhaber und Geschäftsführer eines Bürgerwindparks. „Unser Beirat besteht aus gewählten Bürgern, die auch Rückhalt in der Gemeinde haben."

Auch andernorts gibt es derartige Formen der Bürgerbeteiligung: Die Gemeinde Steinfurt im Münsterland etwa wirbt mit dem Projekt „Energieland 2050" aktiv um Bürgerbeteiligung bei seinen Energieprojekten. Schon mit 1.000 Euro kann man dort Teilhaber eines Windparks werden.

## Stetiges Wachstum

Immer mehr Menschen arbeiten in der Windbranche. Laut Bundesregierung kletterte die Zahl der Arbeitsplätze allein in der Windenergie an Land im Jahr **2014** auf **130.500** volle Stellen. Die Windenergie auf See hat zusätzlich **18.700 Jobs** geschaffen.




*Quelle: „Bruttobeschäftigung durch Erneuerbare Energien in Deutschland und verringerte fossile Brennstoffimporte durch Erneuerbare Energien und Energieeffizienz", BMWi 2015*

Friedliche Koexistenz: Landwirtschaft und Windenergie an der Nordseeküste

## Bürger verdienen mit

Finanzielle Beteiligung, die in Nordwestdeutschland erfolgreich ist, findet in anderen Bundesländern viele Nachahmer: Im brandenburgischen Schipkau zahlt der Windparkbetreiber in den kommenden fünf Jahren pro Einwohner jährlich 80 Euro auf ein Konto der Gemeinde ein; dieses Geld wird dann am Jahresende an die Bürger ausgezahlt.

Einen anderen Weg gehen die Betreiber eines Windparks im niedersächsischen Hambergen. Dort können sich die 5.500 Anwohner einen Energie-Sparkassenbrief mit vier Prozent Zinsen als risikofreie Bürgerbeteiligung sichern. Der Sparbrief läuft über sechs Jahre, die Differenz zum marktüblichen Zins trägt die Betreibergesellschaft aus ihren Gewinnen. Im brandenburgischen Schlalach hingegen profitieren alle Grundstückseigner im Windeignungsgebiet von der Pacht für die Flächennutzung – auch jene, auf deren Land keine Mühlen stehen.

Ganz schön groß: Rotorblatt zum Anfassen

## Windwandern im Hunsrück

Ein Dutzend Schulkinder stürzt sich auf das Rotorblatt, das neben einer Windmühle liegt. Sie messen das Blatt mit ihren Schritten ab, um die zehnte Frage auf ihren Windralley-Bögen zu beantworten: Es ist 38 Meter lang.

Der über fünf Kilometer gehende Lehrpfad beim rheinland-pfälzischen Ort Thalfang führt rund um die 14 Windenergieanlagen am „Eberskopf". Betrieben und gepflegt wird der Pfad von der Gemeinde und der Windenergiefirma ABO Wind. Infotafeln erklären, warum die Windkraft für die Energiewende wichtig ist und wie die Drehbewegung in elektrische Energie umgewandelt wird.

„Der Themenweg wird sehr gut angenommen", sagt Daniel Thiel, Leiter des Tourismusamtes der Verbandsgemeinde Thalfang am Eberskopf. Auch viele Erwachsene nutzen den Windweg.

*Foto: imageBROKER/Norbert Eisele-Hein/Nordpool*
*Fotos: ABO Wind, Ostfriesland Tourismus, LEE NRW*

## Erneuerbare – immer eine Reise wert

Knapp 50 Meter sind sie hoch und wiegen mindestens 700 Tonnen: Die Fundamente für Windenergieanlagen auf See sehen beeindruckend aus. In Bremerhaven kann man sie sich bei geführten Bustouren anschauen: Die „Tour de Wind" durch die Hafenstadt hat 30 Stationen und bietet allerlei Attraktionen rund um die Windenergie.

Auch andernorts hat man die Erneuerbaren Energien als Tourismusmagnet entdeckt. Baedeker hat daher einen eigenen Reiseführer zu diesen Zielen veröffentlicht: „Deutschland: Erneuerbare Energien erleben" wurde inzwischen sogar ins Englische übersetzt. Knapp 200 Reiseziele sind hier aufgelistet – von den künstlerisch bearbeiteten Windrädern namens „Zauberstab" und „Im Schatten des Windes" bei Hannover über den Vergnügungspark im stillgelegten Atomkraftwerk Kalkar bis zum Wasserkraftwerk an der Linachtalsperre aus der Zeit des Jugendstils.

Im Buchhandel oder direkt bei baedeker.com für 16,99 Euro

# Energiewende und Tourismus

Bundesweit gibt es immer mehr Ausflugsziele rund um die Erneuerbaren. Von links nach rechts: Hunsrücker Windwanderweg; Aussichtsplattform in Westerholt, Ostfriesland; Unterstand und Ladestation aus altem Turmelement im Windpark Ruhne / Waltringe

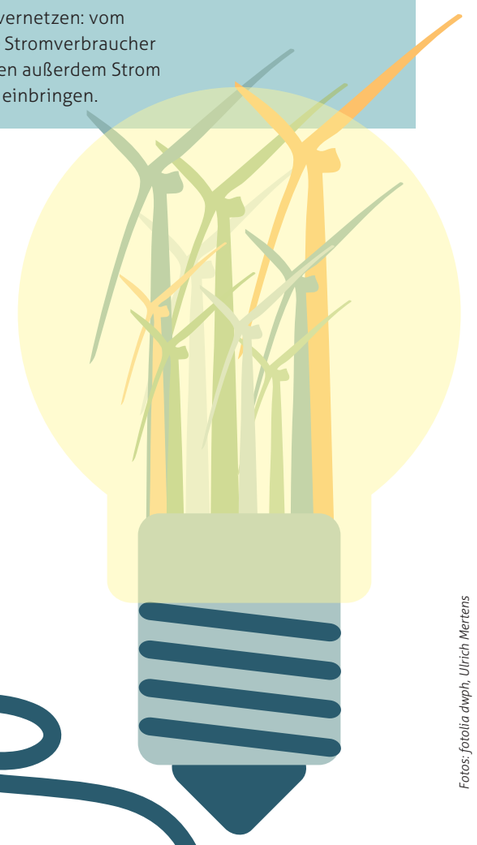
# Schnelles Internet durch Windenergie

## Die Breitbandnetz Südermarsch Gesellschaft rüstet Kommunen mit Glasfaser aus

Hinter den Nordseedeichen von Dithmarschen haben sich 55 Windkraftbetreiber mit den Gemeinden Kronprinzenkoog, Kaiser-Wilhelm-Koog und Friedrichskoog zusammengetan, um den Glasfaserausbau in der dünn besiedelten Region voranzutreiben. „So ein Anschluss kostet etwa 6.500 Euro pro Haushalt", erklärt Carsten Paustian, Geschäftsführer der Breitbandnetz Südermarsch Gesellschaft. Doch die Bürger zahlen nur einmalig 99 Euro für einen Anschluss. Die Gesellschaft finanziert den Ausbau langfristig aus Internet- und Telefonverträgen; die heutigen Ausgaben strecken aber großteils die Windfirmen vor. „Die Windmüller und Gemeinden bekommen ihren Einsatz nach 30 Jahren wieder heraus. Zinsen wurden aber nicht versprochen", erklärt Paustian. Die Windkraftbetreiber profitieren vor allem von einer besseren Vermarktungsmöglichkeit des Stroms ihrer Anlagen. Ziel ist die flächendeckende Versorgung der beteiligten Gemeinden. „An sich können wir aber auch noch darüber hinausgehen. Die nötigen Genehmigungen liegen vor", so Paustian.

## Wie Glasfaser die Stromrechnung billiger machen kann

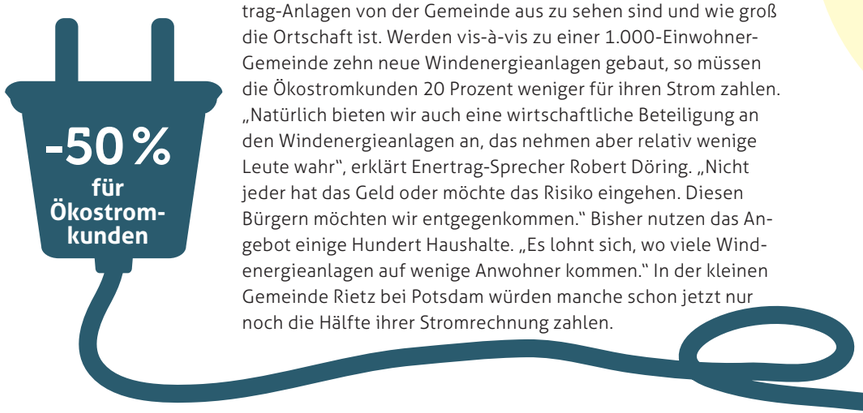
Im „Smart Grid" lassen sich zukünftig Elektrogeräte und Stromproduzenten miteinander vernetzen: vom Windkraftwerk bis zur Waschmaschine. Verbunden über das Glasfasernetz können große Stromverbraucher eingeschaltet werden, wenn besonders viel Wind weht. E-Autos an der Ladestation können außerdem Strom ans Netz zurückgeben, wenn er knapp und teuer ist – und so dem Eigentümer sogar Geld einbringen.



# Windräder halbieren Stromrechnung

## Der Blick aufs Windrad soll sich lohnen

Das Brandenburger Unternehmen Enertrag begünstigt Anwohner von Windparks über die Stromrechnung: Kunden der dortigen Stadtwerke können für ihren Ökostrom einen Windkraftbonus beantragen. Der Bonus wird danach berechnet, wie viele Enertrag-Anlagen von der Gemeinde aus zu sehen sind und wie groß die Ortschaft ist. Werden vis-à-vis zu einer 1.000-Einwohner-Gemeinde zehn neue Windenergieanlagen gebaut, so müssen die Ökostromkunden 20 Prozent weniger für ihren Strom zahlen. „Natürlich bieten wir auch eine wirtschaftliche Beteiligung an den Windenergieanlagen an, das nehmen aber relativ wenige Leute wahr", erklärt Enertrag-Sprecher Robert Döring. „Nicht jeder hat das Geld oder möchte das Risiko eingehen. Diesen Bürgern möchten wir entgegenkommen." Bisher nutzen das Angebot einige Hundert Haushalte. „Es lohnt sich, wo viele Windenergieanlagen auf wenige Anwohner kommen." In der kleinen Gemeinde Rietz bei Potsdam würden manche schon jetzt nur noch die Hälfte ihrer Stromrechnung zahlen.






Fotos: fotolia dwph, Ulrich Mertens
Fotos: Paul Langroc, fotolia Valeriy Kirsanov, kaeptn_chemnitz,

Warnlampe auf einer Windenergieanlage

## Licht aus

Nachts wird es hell in den Windparks: Die roten Blinklichter sind Pflicht, um Flugzeuge und Helikopter vor den Hindernissen zu warnen. Dass die Nacht nicht mehr dunkel ist, stört allerdings.

„In einigen Windparks gehen schon heute die Lichter nur noch an, wenn es auch tatsächlich nötig ist", erklärt Oliver Frank, Sprecher des Arbeitskreises Kennzeichnung vom Bundesverband WindEnergie (BWE). Radarsensoren überwachen dort die Umgebung der Windenergieanlagen: Nähert sich ein Flugobjekt, springen die Blinklichter an. „Es kommt sehr selten vor, dass Flugzeuge nachts in kritischer Höhe über einen Windpark fliegen", so Frank. Deswegen können die Blinkanlagen über 90 Prozent der Nacht ausgeschaltet bleiben.

Auch wenn noch einige Hürden zu nehmen sind – angefangen bei den Kosten für die Systeme bis hin zu Zulassungsfragen –, so glaubt Frank doch, dass in Zukunft viele Windparks nur noch bei Bedarf blinken werden.

## Abschalten in der Nacht

In den vergangenen Jahren haben Naturschützer und Windplaner viel über das Verhalten von Fledermäusen gelernt. Das war nötig: 23 verschiedene Arten leben in Deutschland, vor allem in den Wäldern. Gerade im Süden Deutschlands sind Standorte im Wald jedoch auch für den Ausbau der Windenergie wichtig. Forschungsergebnisse über das Verhalten der Tiere helfen, die Konflikte zwischen Tier und Technik stark zu reduzieren.

Fledermäuse fliegen zu ganz bestimmten Zeiten, abhängig von der Jahres- und Tageszeit. Sie sind vor allem nachts unterwegs, im Spätsommer (bei Nachttemperaturen über zehn Grad), bei Trockenheit und bei geringen Windstärken.

Moderne Windenergieanlagen können heute mit einem Mechanismus ausgerüstet werden, der die Anlage automatisch abschaltet, wenn mit Fledermausflug zu rechnen ist.

Dafür messen Sensoren an der Anlage Windstärke und -richtung, Temperatur und Niederschlag. Da Fledermäuse vor allem in windarmen Sommernächten fliegen, bleiben die Ertragsausfälle für die Betreiber überschaubar. Und bei der Auswahl der Windstandorte werden auch die Brut- und Raststätten der Fledermäuse geschützt, die sich in Höhlen und Spalten von alten Bäumen befinden.

## Biotope für den Kranich

Ab Ende Februar kann man am Himmel die ersten Schwärme des laut trompetenden „Glücksvogels" beobachten: Der Kranich kehrt aus seinem Winterquartier zurück. In Feuchtgebieten sucht er seinen Brutplatz: Der Bodenbrüter nistet umgeben von knietiefem Wasser, um Gelege und Jungvögel vor Räubern zu schützen.

„Wird eine Windenergieanlage näher als 500 Meter an einer potenziellen Brutstätte geplant, muss laut Gesetz gleichwertiger Ersatz geschaffen werden – noch bevor die Windenergieanlage steht", erklärt Bettina Wilkening, Ornithologin und Mitarbeiterin bei einem Windenergieuntenehmen. „Gerade in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern gibt es viele Flächen, die zur landwirtschaftlichen Nutzung trockengelegt wurden", so die Vogelkundlerin. Zum Schaden der Tier- und Pflanzenvielfalt. „Solche Gebiete renaturieren wir heute durch Mittel der Windkraft." In diesen neu entstehenden Biotopen brüten dann nicht nur Kraniche, sondern auch andere Vögel wie Rohrweihe und Rohrdommel.

Derartige Ausgleichsmaßnahmen werden vom Gesetz gefordert: Für den Flächenverbrauch etwa durch Standort und Zufahrten werden Industriebrachen entsiegelt. Fledermäusen, die in ihrem Lebensraum beeinträchtigt werden, erhalten mit Fledermauskästen gleichwertige Rückzugsräume. Auch für die Beeinträchtigung des Landschaftsbildes müssen Betreiber Ausgleich schaffen. Mit den Geldern werden Hecken gepflanzt, Mischwälder aufgeforstet oder Wiesen und Brachen angelegt, in denen Greifvögel jagen können. Und Naturschutzgebiete sind für Windenergieanlagen sowieso tabu.

## Werden wir bei der Planung eines Windparks vor vollendete Tatsachen gestellt?

Nein. Die Planungsbehörden wahren die Interessen aller Beteiligten und sorgen dafür, dass Windenergieanlagen dort errichtet werden, wo möglichst wenige Konflikte auftreten. Die Menschen vor Ort sollten zudem schon lange vor der konkreten Planung eines Windparks von den Behörden mit in die Regionalplanung einbezogen werden. Öffentliche Gemeinderatssitzungen oder Infoveranstaltungen mit Anwohnern sind dafür empfehlenswert.

## Wie können wir uns in den Prozess einbringen?

Energietische, Vor-Ort-Besichtigungen, Workshops, Bürgergutachten, Zukunftskonferenzen oder Planungswerkstätten, aber auch Meinungsumfragen und Online-Befragungen helfen, den Bürgerwillen in der Planung sichtbar zu machen. Es hat sich bewährt, wenn Bürgervertrauensleute als Mittler fungieren. Sie arbeiten sich ein und nehmen an internen Gesprächen zur Planung oder Genehmigung teil. Welche Einflussmöglichkeiten im Einzelnen bestehen und wo die Grenzen liegen, sollte früh im Prozess thematisiert werden.

## Auf welcher Basis kann ein Dialog zwischen Planern, Kommune und Bürgern stattfinden?

Planungs- und Genehmigungsbehörden, Kommune, Bürgervertrauensleute und gegebenenfalls Projektierer sollten gemeinsam und mithilfe eines externen Dienstleisters analysieren, was die Besonderheiten der Region im Hinblick auf die geplante Windkraftanlage sind, wer davon besonders betroffen ist, welche Konflikte zu erwarten sind. Sie erarbeiten gemeinsam einen Beteiligungsfahrplan und stellen ihn dann zur Diskussion.

## Ein verändertes Landschaftsbild, Lärm, unangenehme Schatten und nächtliches Blinken. Woher sollen wir wissen, was uns am Ende erwartet?

Leichter vorstellen lassen sich die konkreten Auswirkungen der Anlagen auf die Umgebung am besten durch Fotos oder Simulationen. Sinnvoll kann es auch sein, sich mit Menschen auszutauschen, die schon in der Nähe von Windenergieanlagen leben. Übrigens: Studien belegen, dass Menschen mit Vorerfahrung Windenergieanlagen positiver bewerten. 71 Prozent der Befragten finden diese in ihrer Nachbarschaft „gut“ oder „sehr gut“.



# Was wollen die Bürger?

Fragen, die Anwohner rund um die Windkraft bewegen. Und die Antworten

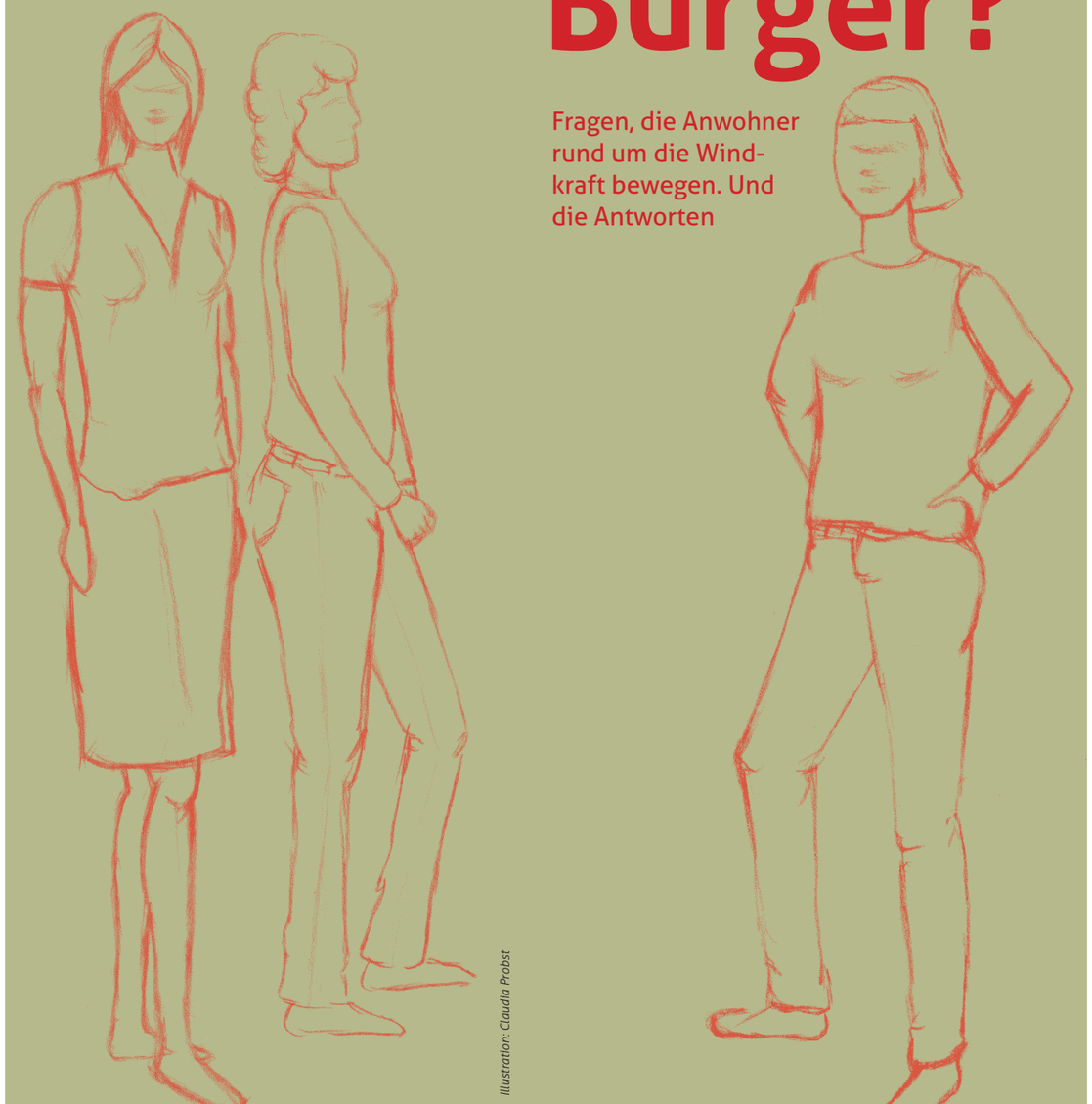


*Illustration: Claudia Probst*



## Was haben wir von den Anlagen?

Gemeinde und Anwohner profitieren in vielerlei Hinsicht. So fließen mindestens 70 Prozent der Gewerbesteuer aus dem Betrieb der Anlagen an die Standortgemeinde. Pachteinnahmen für die Nutzung der Flächen bleiben in der Region und neue Arbeitsplätze entstehen – vor allem im Bereich der Wartung und des Betriebs. Zudem gibt es vielerorts für Anwohner die Möglichkeit, sich auch wirtschaftlich am Windpark zu beteiligen oder vergünstigte Stromtarife zu beziehen (siehe Grafik Seite 12/13).

## Weht bei uns genügend Wind, um die Anlagen sinnvoll betreiben zu können?

Offenbar ja, denn kein Unternehmen würde ein unwirtschaftliches Windenergieprojekt planen und keine Bank eine Finanzierung dafür bereitstellen. Die Planung wird nicht dem Zufall überlassen, sondern basiert auf mehreren Windgutachten, die die Güte des Standorts klar ermitteln. Man staunt häufig, dass es überall in Deutschland Gebiete mit sehr guten Windbedingungen fast wie in Küstennähe gibt.

## Können die paar Windenergieanlagen wirklich einen Beitrag zum Klimaschutz leisten?

Eine saubere Stromversorgung vor Ort ist einer von vielen Schritten zur Energiewende und leistet einen notwendigen Beitrag zum globalen Klimaschutz. Vielen Menschen ist gar nicht klar, wie viel Energie im Wind steckt. Durchschnittlich versorgt ein einziges Windrad neuester Bauart im Binnenland zwischen 2.000 und 3.500 Dreipersonenhaushalte mit sauberem Strom.

## Wie lange stehen die Anlagen und was passiert nach der Betriebszeit?

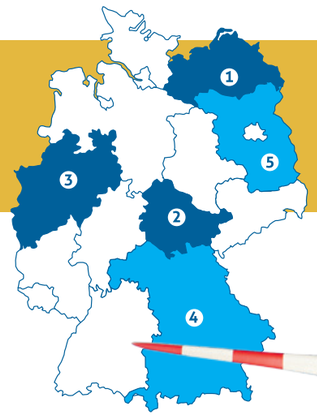
In der Regel laufen die Anlagen 20 Jahre, wenn sie nicht vorher durch moderne Typen ersetzt werden. Der Rückbau ist bereits vor der Errichtung finanziell abgesichert. Ein weiterer Vorteil gegenüber fossilen und atomaren Kraftwerken.

## Wirken sich die Anlagen negativ auf unsere Immobilienpreise aus?

Windenergieanlagen haben nachweislich keine negativen Preiseffekte auf Immobilien. In strukturschwachen Regionen können neue Arbeitsplätze vor Ort und Einnahmen der Gemeinden aus Gewerbesteuern einen Immobilienstandort sogar aufwerten.

Bundesländer

# Andere Länder, andere Sitten. Auch bei der Windkraft



Ob Gütesiegel, Abstandsregelung oder Co-Unternehmer: Die Bundesländer haben ganz unterschiedliche Vorschläge entwickelt, wie der Ausbau der Windenergie gestaltet werden soll. Eine Auswahl

## ① Mecklenburg-Vorpommern: Gewinne qua Gesetz

Seit April 2016 verpflichtet Mecklenburg-Vorpommern Windmüller dazu, Anwohnern und Gemeinden in einem Umkreis von fünf Kilometern um neu zu errichtende Anlagen Beteiligungen von insgesamt bis zu 20 Prozent anzubieten. Die Idee dahinter: Wer mit möglichen Belastungen leben muss, soll auch an den Gewinnen eines Windparks beteiligt werden. Ob die Bürger das Angebot annehmen, ist allerdings nicht sicher. Ein sogenannter Freiwilligkeitsvorrang soll deshalb eine lukrative Alternative sein: Einigen sich Gemeinde und Betreiber auf Ausgleichsabgaben, verbilligte Stromtarife oder gesicherte Spareinlagen, braucht es das Anlagenangebot nicht. Die Erfahrung aus anderen Ländern zeigt zwar, dass die finanzielle Beteiligung der Anwohner grundsätzlich geeignet ist, um die Akzeptanz neuer Anlagen zu steigern. Die Umsetzung als gesetzliche Verpflichtung lässt jedoch einige Fragen offen und wird von Experten kritisch gesehen.

## ② Thüringen: Freiwillige Fairness

Thüringen hat im März 2016 die ersten sieben Windkraftprojektierer für ihren fairen Umgang mit Projektpartnern mit dem neuen Siegel „Partner für faire Windenergie“ ausgezeichnet. Projektierer und Anlagenbetreiber können sich von der unabhängigen Thüringer Energie- und GreenTech Agentur (ThEGA) zertifizieren lassen, wenn sie zum Beispiel alle Interessengruppen vor Ort in die Planung einbinden, umfassend Aufklärung und Unterstützung anbieten sowie finanzielle Beteiligung ermöglichen. Kommunale Entscheidungsträger können sich mithilfe des Siegels leichter für vorbildliche Planer entscheiden, zertifizierte Unternehmen haben dadurch einen Marktvorteil und die Anwohner erhalten mehr Mitsprache bei Planungsprozessen.

*Fotos: fotolia stockone, Ulrich Mertens*

## ③ Nordrhein-Westfalen: Potenzial zur Partizipation

Mit der Dialogplattform „WindDialog.NRW“ (winddialog.nrw.de) will Nordrhein-Westfalen Kommunen und Projektentwicklern ein Hilfsmittel an die Hand geben, um die Bürger über den Ausbau der Windenergie vor Ort zu informieren und so Bedenken frühzeitig aufgreifen zu können. Koordiniert wird das Ganze von der Energieagentur.NRW. In virtuellen „Projekträumen“ können die Planer Kontaktdaten, Steckbrief und Veranstaltungsinfos veröffentlichen, Planungsunterlagen zur Diskussion stellen und Antworten auf häufige Fragen geben. Das Potenzial zur Partizipation ist also da. Nur die Nutzer fehlen noch: Die Zahl der registrierten Projekte liegt vorerst im einstelligen Bereich. Und noch sind keine Diskussionsbereiche freigeschaltet.

## ④ Bayern: Akzeptanz durch Abstand?

Nachdem Bayern 2014 die sogenannte 10H-Regel eingeführt hat, gibt es im Freistaat kaum noch Flächen für den Neubau von Windenergieanlagen. 10H heißt: Windräder müssen von der nächsten Wohnsiedlung zehnmal so weit entfernt sein, wie sie hoch sind – das sind bei modernen 200-Meter-Anlagen satte zwei Kilometer. In besonders windstarken Regionen wie der Oberpfalz wurde seitdem keine einzige Anlage mehr gebaut und Bayern vergibt die Chance, die Atomkraft durch saubere Windenergie zu ersetzen. Dabei ist die Akzeptanz der Energiewende im Freistaat sogar höher als im Bundesdurchschnitt. Studien belegen zudem, dass mehr Abstand zu den Anlagen keineswegs akzeptanzsteigernd wirkt, wie von der Landesregierung beabsichtigt. Unterm Strich steht: Ziel verfehlt.

## ⑤ Brandenburg: Gemeinsam Lösungen finden

Landesregierung und Windmüller haben eine „Vereinbarung zur besseren Information und Transparenz beim Ausbau der Windenergie“ geschlossen. Diese soll helfen, den Dialog mit Anwohnern zu verstetigen und zu verbessern und damit Konflikte zu minimieren. Das Land bekennt sich zum „weiteren planmäßigen Ausbau“ der Windkraft. Die Windbranche verpflichtet sich ihrerseits, nur in ausgewiesenen Eignungsgebieten zu planen. Verlieren diese zum Beispiel durch Gerichtsurteile ihre Bestandskraft, verpflichten sich die Planer, einen Mindestabstand von 1.000 Metern zur Wohnbebauung einzuhalten. Zudem werden Bürger aktiv und früh informiert und beteiligt. Zur Stärkung der Wertschöpfung vor Ort sollen vor allem lokale Unternehmen beim Bau von Windrädern beauftragt werden.

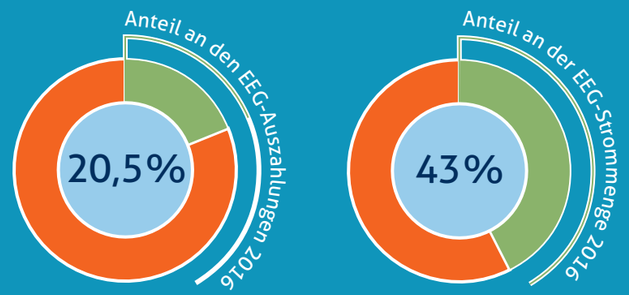
## Heute schon am günstigsten

Dank der technologischen Weiterentwicklung von Windenergieanlagen liegen deren Stromerzeugungskosten mittlerweile unter denen neuer fossiler Kraftwerke. Damit ist Windenergie an Land heute **die günstigste verfügbare Energiequelle**. Im Unterschied zu fossilen und atomaren Energiequellen entstehen zudem keine gesellschaftlichen Folgekosten (Endlagerung, Klimafolgen, Umwelt- und Gesundheitsschäden etc.). Auch der Rückbau von Windenergieanlagen ist bereits bei Errichtung finanziell abgesichert.

## Viel Strom, geringe Förderung

Um den Ausbau Erneuerbarer Energien zu fördern, wird den Anlagenbetreibern ein fester Preis für die Einspeisung ihres Stroms garantiert. Ab Mai 2017 wird dieser wettbewerblich über Ausschreibungen ermittelt. Windenergieanlagen an Land erzeugen rund 43 Prozent des Ökostroms, benötigen dafür aber nur etwa 20,5 Prozent der gesamten Förderung.

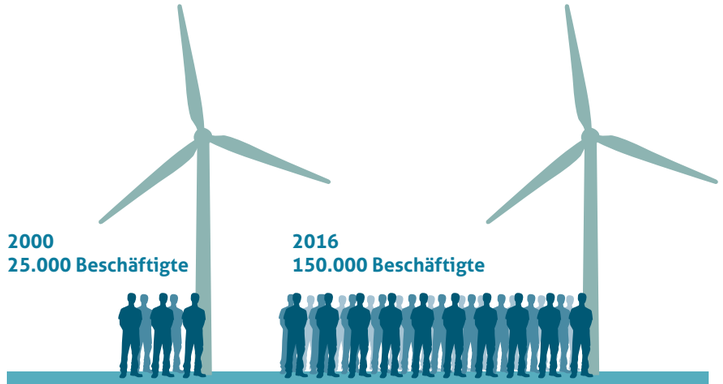
*(Quelle: BDEW 2016)*



## Wind bewegt

Die wichtigsten Daten und Fakten zur Windenergie jetzt kostenlos online und in allen App-Stores.
**www.wind-bewegt.de**





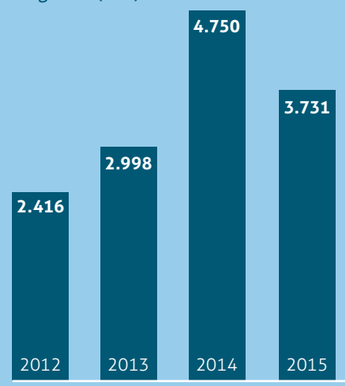

## Wirtschaftsfaktor Windenergie

Zahlreiche Hersteller, Zulieferer und Dienstleister profitieren von der Planung, Errichtung und dem Betrieb von Windenergieanlagen. Deutschlandweit arbeiten rund **150.000 Beschäftigte** in der Windbranche (GWS 2015). Laut Berechnungen des DIW econ erzeugt die Windindustrie an Land jährlich einen Bruttowertschöpfungseffekt von **14,5 Milliarden Euro**. Davon profitieren vor allem Kommunen und Anwohner in ländlichen Regionen durch steigende Gewerbesteuereinnahmen und positive Beschäftigungseffekte.

## Ausbaupotenziale konsequent nutzen

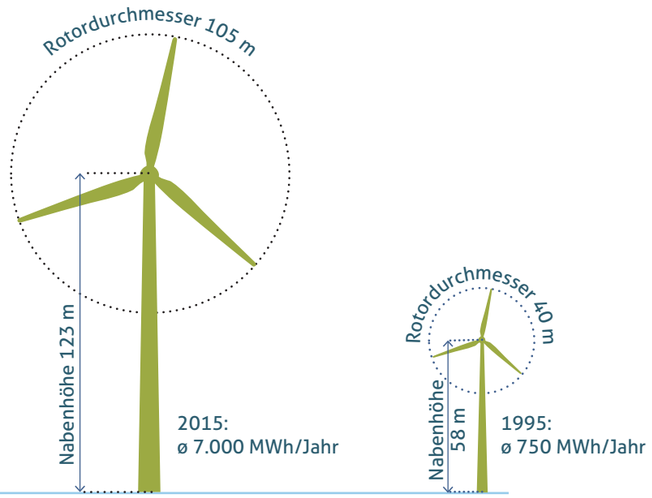
Dank einer starken Ausbaudynamik in den vergangenen Jahren profitiert Deutschland stark vom Wertschöpfungspotenzial der Windenergie an Land. Das Bundesziel von **45 Prozent sauberem Strom bis 2025** ist realistisch erreichbar. Allerdings muss der Klimaschutz im Wärme- und Mobilitätssektor deutlich schneller vorankommen – auch hier wird Windenergie einen wichtigen Beitrag leisten.

Zubau in Megawatt (MW):



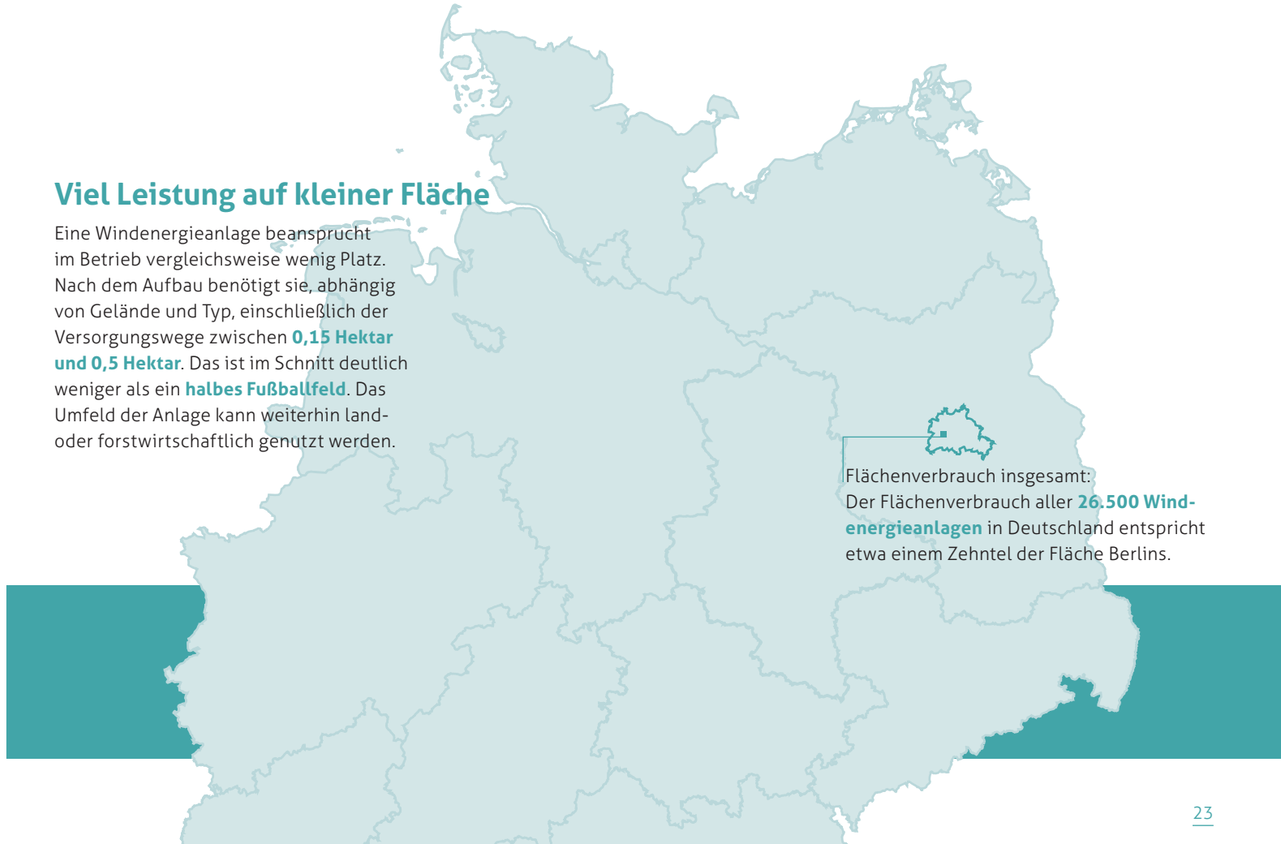

## Weniger Anlagen erzeugen mehr Strom

Durch intensive Forschung und Entwicklung haben Windenergieanlagen in den letzten Jahren einen enormen Entwicklungssprung gemacht. Ein einziges Windrad neuester Bauart kann je nach Standort **2.000 bis 3.500 Haushalte** mit sauberem Strom versorgen. Das entspricht dem Zehnfachen der Leistung von Windrädern des Baujahres 1995. Auch die Stromausbeute bei geringeren Windgeschwindigkeiten ist heute deutlich höher.




## Viel Leistung auf kleiner Fläche

Eine Windenergieanlage beansprucht im Betrieb vergleichsweise wenig Platz. Nach dem Aufbau benötigt sie, abhängig von Gelände und Typ, einschließlich der Versorgungswege zwischen **0,15 Hektar und 0,5 Hektar**. Das ist im Schnitt deutlich weniger als ein **halbes Fußballfeld**. Das Umfeld der Anlage kann weiterhin land- oder forstwirtschaftlich genutzt werden.



Flächenverbrauch insgesamt:
Der Flächenverbrauch aller **26.500 Windenergieanlagen** in Deutschland entspricht etwa einem Zehntel der Fläche Berlins.

# Energie 2052: Rückblick aus der Zukunft

Du meine Güte,

hatten die Leute eine Angst. Ein Leben ohne Kohle, Öl, Atom? Undenkbar. Aber es ist halt immer so: Als das Fahrrad erfunden wurde, warnten die Zeitungen, dass „die gehetzte Fahrt dem Nervensystem des Fahrers erheblichen Schaden zufügen würde“. Und das war noch gar nichts gegen die Angst vor den „geschlechtlichen Erregungserscheinungen“, die der Sattel auslösen würde. Besonders Frauen, so glaubten die durchweg männlichen Ärzte, seien gefährdet. Egal, ob Fahrrad, Eisenbahn oder Computer: „Wir sind voller Angst, allerdings vor den falschen Problemen“, spottet der Philosoph Hoimar von Ditfuhrt. Der war ein ganz Gebildeter. Bei uns zu Hause hieß es schlicht: „Wat de Buer nich kennt, dat fret he nich.“
Jetzt erinnert das Internet daran, wie vor 30 Jahren das letzte Atomkraftwerk in Deutschland vom Netz ging. Das letzte Kohlekraftwerk wurde vor 20 Jahren dichtgemacht und der letzte Wagen mit Benzin-Antrieb vor zehn Jahren zugelassen. Wenn man die alten Bilder von den Atomunfällen und den Kriegen ums Öl sieht, dann kann man sich nicht vorstellen, dass die Menschen das so lange – mit Verlaub – gefressen haben. Aber anscheinend stimmt es: Man gewöhnt sich an alles.

Heute regiert das Wetter die Energie und die Strombörse dirigiert ein Orchester aus Windrädern, Solarpanels, Geothermie und Biogasanlagen. Je nach Strompreis gehen Gasmotoren aus und an, werden Wasserspeicher und Windräder zugeschaltet oder Elektroautos geladen. Das System brummt und summt wie ein geschäftiger Bienenstock.

Hunderttausende Handwerker wuseln zwischen den einzelnen Anlagen hin und her und verdienen ihr Geld. Denn das Beste ist natürlich, dass so viele Menschen, Gemeinden und Firmen in diesem Bienenstock mitsummen und nicht nur ein paar Ölscheichs und Großkonzerne. An der Küste macht man mehr in Wind, im Süden mehr in Sonne; in der gebirgigen Mitte Deutschlands geht beides und die Speicher stehen sowieso überall. Das ist alles so selbstverständlich geworden wie das Wasserklosett. Es ging nur schneller: Wind & Co haben sich binnen 50 Jahren durchgesetzt. Die Wasserspülung hat von der Erfindung bis in den Alltag fast 350 Jahre gebraucht. Da möchte man heute auch nicht mehr drauf verzichten.

*Prof. Windfried Sonnig, Energieforscher*

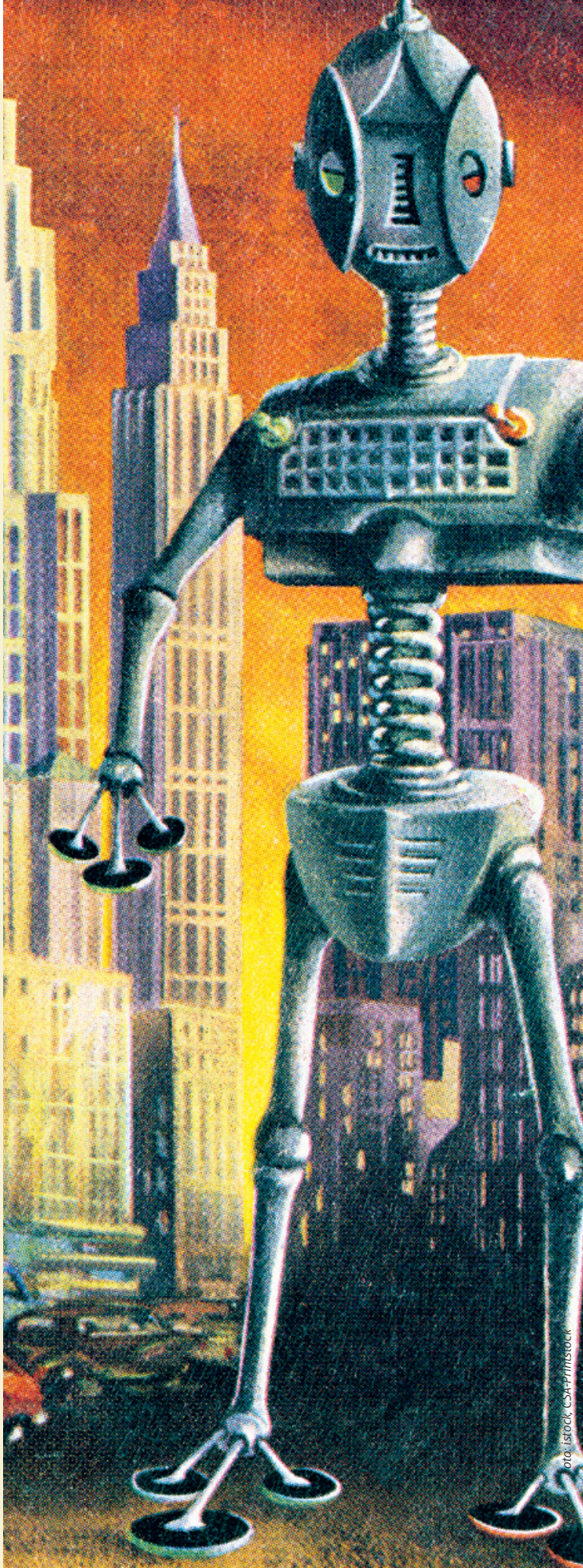


Foto: istock, CSAPrintstock