

# IHR BWE BETREIBER BRIEF



Bundesverband WindEnergie

Fachwissen  
für BWE-  
Mitglieder

AUSGABE  
1/2024

Einfach. Digital.  
Effektiv.



# KARRIEREMESSE ERNEUERBARE ENERGIEN

## Zeit für Veränderungen

### Neue Energie für Ihr Team

Die KEE bietet Ihnen eine digitale Plattform via Zoom, um zielgenau branchenaffinen Nachwuchs für Ihre Region zu erreichen.

Präsentieren Sie sich mit interaktiven Sessions. Vertiefen Sie Kontakte in Eins-zu-Eins-Meetings und begeistern Sie junge Talente, interessierte Quereinsteigende und erfahrene Profis.

### 3 Termine 2024

Digitale Messe Nord | 29. – 30. Mai  
Digitale Messe Ost | 05. – 06. September  
Digitale Messe Süd | 05. – 06. Dezember

- Zielgerichtete und persönliche Ansprache
- Einfache und individuelle Präsentation
- Motivierte Talente für Ihre Region

Recruiting-Angebote entdecken:  
[kee.ee-hub.de](https://kee.ee-hub.de)

ZU DEN  
ANGEBOTEN



## Inhalt

- |    |   |    |  |
|----|---|----|--|
| 4  | Grußworte an die Betreiber  | 50 | Drahtlose, energieautarke Überwachung von kritischen Schraubverbindungen |
| 8  | Repowering von Altanlagen – Was bieten die Neuregelungen und wo finden sie ihre Grenzen?                    | 54 | Effektive Risikovorsorge und Kostenoptimierung durch KI                  |
| 14 | Alte Windparks: PPA, Verkauf oder Repowering?   | 58 | So funktioniert Windpark-Finanzierung über Staatsgrenzen hinaus          |
| 20 | Der Faktor Luftverkehr – Windenergie vs. Bundeswehr   | 62 | Sind die Genehmigungen da, fehlt es an Netzanschlüssen                   |
| 24 | In 3 Schritten zur rechtssicheren Beteiligung von Kommunen  | 66 | Auswertung der BWE-Serviceumfrage  |
| 32 | A2 der TR 7 zum Arbeitsschutz in der Windkraft  |    |  |
| 38 | Rettungskonzepte – ein Plädoyer für eine frühzeitige und enge Zusammenarbeit mit den möglichen Rettern      |    |  |
| 44 | Mit Strom aus Wind- und PV-Anlagen zusätzliche Erträge erwirtschaften und die Elektromobilität voranbringen |    |  |

Kontakte: Ihre **Partner** rund um ...

- 37 Ihren Windpark
- 49 Betrieb und Service
- 71 Weiterbetrieb

## Service Instandhaltung Betrieb

14. – 15.5.2024  
Hamburg



# Neues aus Berlin

Erfreulich ist, dass sich der positive Trend bei den Genehmigungen für die Windenergie an Land im ersten Quartal 2024 fortsetzt. Dies zeigt, dass die neuen Gesetze zu wirken beginnen und sich in immer mehr Behörden eine Gelingenskultur etabliert. Trotzdem dauern die Verfahren noch zu lange. **Damit die mühsam erreichten Genehmigungen auch zu realisierten Projekten führen, zeichnen sich zwei zentrale Herausforderungen ab: Netzanschlüsse und Wirtschaftlichkeit.**

Der schleppende Netzausbau steht zunehmend im Widerspruch zu den Ausbauzielen bei Wind und Photovoltaik. Um diesen Widerspruch aufzulösen, wird der Bundesverband Erneuerbare Energie noch Anfang April mit einer großangelegten deutschlandweiten Studie aufzeigen, wie viel besser sich das bestehende Netz durch eine Überbauung von Wind und Solar am Netzanschlusspunkt nutzen lässt. **Die Kopplung mit Speichern, Elektrolyse oder flexibler Bioenergie kann zusätzliches Potenzial sowohl im Bereich des „Nutzen statt Abregeln“ als auch der besseren Netzbetriebsführung erschließen.** Wir wollen, dass der Gesetzgeber diese Überbauung klar zulässt und in dem Zusammenhang Datentransparenz sichert.

Entscheidend für das Erreichen der notwendigen Ausbauziele wird ein neues Strommarktdesign sein. Ohne eine grundlegende Reform werden Phasen der Nichtvergütung infolge negativer Strompreise zunehmen, was die Wirtschaftlichkeit dringend erforderlicher Investitionen in den Zubau der Erneuerbaren Energien gefährdet. **Wir fordern in dem Zusammenhang den Umstieg von einer zeitbasierten zu einer Mengenförderung, welche nicht nur kostenneutral und einfach umsetzbar wäre, sondern die Finanzierung der EE massiv vereinfacht.** Die Koalition aus SPD, Grünen und FDP wollte die Grundzüge eines neuen Marktdesigns in der Plattform Klimaneutrales Stromsystem beraten. Diese hat Ende 2023 ihre Arbeit beendet. Für Januar war ein Abschlussbericht angekündigt, der auch Anfang März noch offen ist. Wir bleiben dran und werden auf eine zügige Befassung der Abgeordneten mit dem Abschlussbericht drängen.

**Ihr Wolfram Axthelm**  
Geschäftsführer  
Bundesverband WindEnergie e.V.

Berliner Regierungsviertel an der Spree





## Liebe BWE-Betreiberinnen und BWE-Betreiber,

der erste BetreiberBrief des Jahres 2024 ist in Ihren Händen – mit dem neuen Jahr sind leider nicht automatisch alle arbeitsintensiven Themen des vergangenen Jahres auch in der Vergangenheit verschwunden.

Im Rahmen des Betriebs von Windenergieanlagen ist nach wie vor ein ganz wesentlicher Aspekt die Sicherheit. Widerspruch wird es zu dieser Aussage vermutlich auch im neuen Jahr nicht geben. Ist sie deshalb banal? Eher nicht, sondern ganz im Gegenteil sollte jeder Betreiber sich mit diesem Thema intensiv auseinandersetzen. Was bedeutet „Sicherheit“ in diesem Zusammenhang überhaupt? Welche Aufgaben haben die unterschiedlichen Akteure – Betreiber, Servicemonteur, Prüfer, Rettungskräfte, ...? Was ist eine Rettungskette, woraus besteht sie, welche Bedingungen müssen für ihre Funktionsfähigkeit erfüllt sein? Welche Vorschriften, Normen, Regeln sind für die Sicherheit des Betriebes einer Windenergieanlage maßgeblich? **Die Plakette für die bestandene ZÜS-Prüfung eines Aufzuges ist zwar ein Bestandteil der Sicherheit, aber mit dem Vorhandensein von Prüfplaketten ist das Thema lange nicht erledigt!** Der vorliegende BetreiberBrief bietet zwei Beiträge, die sich mit der Sicherheit an Windenergieanlagen aus verschiedenen Blickrichtungen beschäftigen – „Rettungskonzepte – ein Plädoyer für eine frühzeitige und enge Zusammenarbeit mit den möglichen Rettern“ von D. Timmerhues

und „A2 der TR 7 zum Arbeitsschutz in der Windkraft“ von M. Rückert. Ans Herz legen möchte ich Ihnen die Lektüre von beiden!

Ganz streng betrachtet sind es sogar drei Artikel, denn auch der Beitrag zu der Überwachung von Schraubverbindungen beschäftigt sich letztlich mit dem sicheren Betrieb und lenkt den Blick auf ein Konstruktionselement, das zwar in jeder Windenergieanlage mannigfaltig vorhanden ist, aber so etwas wie einen „technologischen Dornröschenschlaf“ hält. Völlig zu Unrecht, denn bei näherer Betrachtung sind Schraubverbindungen in vielen Fällen (Turmflanschverschraubung!) nicht nur sicherheitsrelevant, sondern wider Erwarten auch ein vom Funktionsprinzip interessantes Bauteil. Ganz besonders interessant ist die Überwachung von sicherheitsrelevanten Schraubverbindungen, mit dem Fokus auf die Vorspannkraft. Alles simpel? Eher nicht, die Abmessungen bei M20 und mehr sind allein schon herausfordernd und eine „piezoresistive Dünnschicht“ als Sensorelement für die Überwachung weckt doch die Neugier – oder? Also ran an den „Schraubenartikel“!

Damit ist der Inhalt dieses BetreiberBriefes aber lange noch nicht erschöpft. Viele Anlagen kommen in ein Betriebsalter, in dem über ihre Zukunft nachzudenken ist. Soll der Betrieb weitergehen? Welche Art der Stromvermarktung ist passend, bietet der Standort die Möglichkeit zum Repowering oder lieber doch verkaufen? Auch der Luftverkehr hat es als Thema in das neue Jahr „geschafft“, eine Hubschraubertiefflugstrecke ist nach wie vor der Schrecken eines jeden Projektierers. Der Beitrag zum Thema klärt über die Hintergründe auf. Mit weiteren Themen zur Beteiligung der Kommunen, zur Finanzierung ausländischer Projekte, zu den schwindenden Kapazitäten an Netzeinspeisepunkten und zu lokalen Speicherkonzepten wird auch dieser BetreiberBrief wieder zu einer runden Sache.

Und last but not least – die Serviceumfrage des BWE ist ebenfalls mit an Bord!

Viel Freude bei der Lektüre,  
Mit freundlichen Grüßen

**Gerald Riedel**

Vorsitzender des Betriebsführerbeirates  
im Bundesverband WindEnergie e. V.



# Repowering von Altanlagen – Was bieten die Neuregelungen und wo finden sie ihre Grenzen?

Das Verfahren zum Repowering von Windenergieanlagen hat im zurückliegenden Jahr einen für Anlagenbetreiber\*innen äußerst positiven Wandel erfahren. Zu verdanken ist dies nicht zuletzt den Bestrebungen, den Ausbau der Erneuerbaren Energien auch auf europäischer Ebene voranzutreiben.



Mehr zum Thema im BWE-Informationspapier „Überblick der landesrechtlichen Regelungen zum Rückbau von Windenergieanlagen“

Im Dezember 2022 verabschiedete der Rat der Europäischen Union die EU-NotfallVO.<sup>1</sup> Hierin machte der Verordnungsgeber deutlich, dass das Repowering bereits bestehender Windenergieanlagen eine ganz wesentliche Säule des Ausbaus der Erneuerbaren Energien zur Erreichung des Ziels der Treibhausgasneutralität darstellt.<sup>2</sup> Die EU-NotfallVO sieht aus diesem Grund Verfahrenserleichterungen für das Repowering von Windenergieanlagen vor. In Kraft getreten sind kurz danach u.a. die Neuregelungen des BauGB, mit denen der deutsche Gesetzgeber das Repowering von Bestandsanlagen erleichtern möchte.<sup>3</sup>

## I. Neues im Baugesetzbuch: Superprivileg für das Repowering?

Gem. § 245e Abs.3 bzw. § 249 Abs. 3 BauGB können Repowering-Vorhaben im Sinne des § 16b Abs. 1 und Abs. 2 BImSchG unter bestimmten Voraussetzungen auch außerhalb ausgewiesener Windenergiegebiete planungsrechtlich zulässig sein. Hierdurch soll das Repowering von Bestandsanlagen gerade auf bauplanungsrechtlicher Ebene eine deutliche Erleichterung erfahren. Das klingt für die Anlagenbetreiber\*innen, denen bisher die Ausschlusswirkung einer Planung viel Kopfzerbrechen bereitet hat, zunächst nach einem „Freifahrtschein“ im Bauplanungsrecht. Doch handelt es sich bei den gesetzlichen Neuregelungen im BauGB tatsächlich um ein „Superprivileg“ für Repowering-Vorhaben? Die Anwendungsmöglichkeit sollte im Einzelfall genauer beleuchtet werden:

<sup>1</sup> Verordnung (EU) 2022/2577 v. 22.12.2022 zur Festlegung eines Rahmens für einen beschleunigten Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien.

<sup>2</sup> Vgl. Ziff. 5 der Präambel der Verordnung (EU) 2022/2577.

<sup>3</sup> Gesetz zur Erhöhung und Beschleunigung des Ausbaus von Windenergieanlagen an Land, BGBl. 2022 I Nr. 28 v. 28.07.2022, S. 1353.

### 1. Vor und nach Erreichen der Teilflächenziele: § 245e Abs. 3 oder § 249 Abs. 3 BauGB?

Für die planungsrechtliche Begünstigung eines Repowering-Vorhabens ist zunächst nicht von Relevanz, ob die Teilflächenziele der jeweiligen Region bereits erreicht worden sind. Vor Erreichen der Teilflächenziele bestimmt § 245e Abs. 3 BauGB, dass der Realisierung eines Repowering-Vorhabens außerhalb ausgewiesener Windenergiegebiete die Ausschlusswirkung nach § 35 Abs. 3 S.3 BauGB nicht entgegengehalten werden. **Sobald die Teilflächenziele erreicht sind, ordnet § 249 Abs. 3 BauGB an, dass Repowering-Vorhaben außerhalb ausgewiesener Windenergiegebiete bis zum Ablauf des 31.12.2030 weiterhin privilegiert sind.** Beide Vorschriften verhelfen damit Repowering-Vorhaben – unter bestimmten Voraussetzungen und über das Erreichen der Teilflächenziele hinaus – zur bauplanungsrechtlichen Zulässigkeit, zunächst jedoch befristet bis zum 31.12.2030.

### 2. Werden die Grundzüge der Planung berührt?

So weit, so einfach. Jetzt wird es jedoch komplizierter: Die Zulässigkeit von Repowering-Vorhaben außerhalb von Windenergiegebieten gilt nach der Maßgabe des § 245e Abs. 3 BauGB und damit vor Erreichen der Teilflächenziele nur dann, wenn durch die Umsetzung des Vorhabens die Grundzüge der Planung, von der abgewichen wird, nicht berührt werden. Doch was heißt das genau?

Der Begriff „Grundzüge der Planung“ ist gesetzlich nicht definiert, ebenso gibt es bisher keinen klarstellenden Erlass zur Neuregelung des § 245e →

## Es gibt ein Leben nach dem EEG ...

# MLK

Wir bauen die Energiewende



Wir suchen Windparks fürs Repowering. Dafür übernehmen wir Projekte oder setzen auf Kooperation. Interesse? Dann lassen Sie uns sprechen.

**MLK-Gruppe**

Erkelenz | Berlin | Jacobsdorf | Hamburg

projekte@mlk-gruppe.de | www.mlk-gruppe.de

www.mlk-gruppe.de/repowering



Abs. 3 BauGB und damit zur Auslegung des Begriffs „Grundzüge der Planung“. Zudem findet sich bislang keine einschlägige Rechtsprechung zu der gesetzlichen Neuregelung. Hilfreich ist hier zunächst nur der Vergleich zu bereits länger existierenden Vorschriften. Stellt man so z.B. auf die Rechtsprechung zu § 6 ROG (Abweichungen von den Zielen der Raumordnung) ab, wäre die Frage, ob die „Grundzüge der Planung“ berührt werden, unter anderem nach dem „im Plan zum Ausdruck gebrachten planerischen Wollen“<sup>4</sup> zu ermitteln.

Doch was ist das „planerische Wollen“ bei einer Ausschlussplanung, die dem Grunde nach dazu dienen soll, die Windenergienutzung an bestimmten Standorten zu bündeln und an anderen auszuschließen? Ist es nicht die vom Plangeber gewollte Ausschlusswirkung nach § 35 Abs. 3 S. 3 BauGB selbst, die die „Grundzüge der Planung“ darstellt? Würde man folglich Vorhaben außerhalb von Windenergiegebieten errichten, wären die Ausschlusswirkung und damit die Grundzüge der Planung in jedem Fall berührt. Die Ausschlusswirkung allein kann damit nicht die „Grundzüge der Planung“ darstellen. Denn dann würde das hoffnungsvolle „Superprivileg“ für Repowering-Vorhaben dem Grunde nach leerlaufen. Es müssen damit wohl noch andere planerischer Erwägungen neben der außergebietlichen Ausschlusswirkung herangezogen werden.

Die FA Wind hat zu dieser Frage zuletzt ein Rechtsgutachten veröffentlicht, in welchem der Frage nachgegangen wurde, wann ein Repowering-Vorhaben die Grundzüge der Planung berührt.<sup>5</sup> Zusammengefasst werden kann hierzu, dass es bei der Beurteilung der Frage darauf ankommen dürfte, welche Bedeutung der Plangeber den planerischen Erwägungen zumisst, von denen abgewichen werden soll, und welche Bedeutung der Abweichung durch die Realisierung des Repowering-Vorhabens zukommt würde (z.B. nur geringfügige Abweichung oder drohende Bezugsfallwirkung<sup>6</sup>). Schließlich ist zu berücksichtigen, dass der Gesetzgeber selbst kein Interesse daran haben dürfte, dass der Begriff der „Grundzüge der Planung“ allzu weit ausgelegt wird. Vielmehr streitet der Wille des Gesetzgebers, der zügige Ausbau der erneuerbaren Energien, im Ergebnis für eine restriktive Auslegung<sup>7</sup> und damit eine erleichterte Realisierung von Repowering-Vorhaben.

<sup>4</sup> OVG Berlin-Brandenburg, Urteil v. 16.11.2017 (OVG 10.B 1.17), juris, Rn. 49.

<sup>5</sup> Fachagentur Windenergie an Land: Rechtsgutachten zur Frage „Berühren der Grundzüge der Planung“ bei Repoweringvorhaben, Dezember 2023.

<sup>6</sup> Vgl. ebenda, S.6.

<sup>7</sup> Vgl. ebenda, S. 24 sowie: BT-Drs. 20/2355, S. 32, wonach durch § 245e Abs. 3 BauGB eine Erleichterung des Repowerings erreicht werden soll.

### 3. Vorhaben im Sinne des § 16b Abs. 1 und 2 BImSchG

Für die Anwendung des § 245e Abs. 3 bzw. § 249 Abs. 3 BauGB muss es sich zudem um ein „Vorhaben im Sinne des § 16b“ handeln. Welche Vorhaben fallen hierunter? Dies könnten zum einen nur solche Vorhaben sein, für die ein Änderungsverfahren nach § 16b Abs. 1 BImSchG durchgeführt wird. Allerdings würden hierdurch ggf. Repowering-Vorhaben von der Begünstigung ausgeschlossen, für die keine BImSch-Genehmigung erteilt wurde und deren Baugenehmigung auch nicht gem. § 67 BImSchG als solche fort gilt. Dies würde vor allem Altanlagen unter 50 m Gesamthöhe treffen.

Naheliegender ist jedoch, dass all die Repowering-Vorhaben umfasst sein sollen, die unter die Legaldefinition des § 16b Abs. 1 BImSchG fallen und zusätzlich die Voraussetzungen nach § 16b Abs. 2 BImSchG erfüllen. Ob im Ergebnis ein Änderungsverfahren nach § 16b Abs. 1 BImSchG für das Repowering durchgeführt wird, könnte somit für die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit dahinstehen. →



**Assetbasierte  
Finanzierungs-  
lösungen  
nach Maß.**  
Für erneuerbare Energien.



#### 4. Wie hilfreich ist das Privileg am Ende wirklich?

Festzuhalten ist, dass es der Privilegierung von Repowering-Vorhaben auf der Ebene des Bauplanungsrechts wohl am Ende an gesetzgeberischer Bestimmtheit fehlt, um tatsächlich ein „Superprivileg“ zu sein. Denn die Begünstigung gem. § 245e Abs. 3 BauGB gilt nur, soweit die Grundzüge der (jeweiligen) Planung nicht berührt werden. Welche das sind und ob sie berührt werden, ist eine Frage des Einzelfalls. **Dennoch sollten Anlagenbetreiber\*innen vor einer Planung außerhalb ausgewiesener Gebiete nicht zurückschrecken und alle Optionen prüfen, um im Ergebnis, ggf. sogar mit nur geringen (Standort-)Veränderungen, die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit für das eigene Repowering-Vorhaben zu erreichen.**

## II. Flächensicherung

Der durch die o.g. Gesetzesänderungen intendierte Schwung ist auch in der Flächensicherung für Repowering-Projekte angekommen. Bestandsanlagenbetreiber\*innen und Dritte gehen in diesem Sinne vermehrt auf Eigentümer\*innen zu. Ziel ist immer eine möglichst langfristige Sicherung, da die Restlaufzeit der Bestandsanlagen mit einbezogen werden muss. Hierfür gibt es verschiedene Möglichkeiten – das Spektrum reicht von dem langfristigen Vollvertrag über Vorverträge und aufschiebend bedingte Verträge bis zu reinen Reservierungsvereinbarungen. Zu allen Vertragsarten sind Besonderheiten zu beachten, um sie – mit Blick auf die gesetzlich geregelten Grenzen und die einschlägige Rechtsprechung – so rechtlich belastbar wie möglich zu gestalten. Weitere rechtliche He-

**Teamplayer**  
(m/w/d) für die  
Energiewende  
gesucht!

Gemeinsam gestalten wir  
die Energiewelt von morgen.

... in Leer,  
Hannover, Berlin  
und Mainz

**Jetzt  
bewerben!**



erausforderungen sind u.a. der Wechsel des Vertragssystems (z.B. wenn Altanlagenbetreiber\*innen bisher die Anlagen einzeln gesichert hatten und das Repowering als Poolmodell gestalten möchten oder umgekehrt) oder das Repowering von Windparks, in denen Bestandsanlagen mehrerer Betreiber\*innen stehen.

Zu berücksichtigen ist zudem, dass sich die Anforderungen der Finanzierungsbanken zur Grundstückssicherung im Vergleich zur Situation bei Errichtung der Bestandsanlagen maßgeblich geändert haben.

**In der Praxis stellt sich auch oft die Frage, ob Flächen von Eigentümer\*innen, die für den Bestandswindpark Flächen zur Verfügung gestellt hatten und zu einem Vertragsschluss für das Repowering nicht bereit sind, auch auf der Grundlage der bestehenden Verträge/Grundbucheintragen genutzt werden können.** Immer wieder relevant ist zudem die Prüfung, ob/inwieweit Flächen aufgrund gesetzlicher Duldungsansprüche für das Repowering genutzt werden können. Diesbezüglich beabsichtigt der Bundesgesetzgeber derzeit, den Betreiber\*innen durch die geplanten §§ 11a, 11b EEG unter die Arme zu greifen und ihnen den Zugriff auf Flächen für Leitungen, Wege und Überschwenken zu erleichtern.

Insgesamt ist festzuhalten, dass die rechtlichen Herausforderungen in der Grundstückssicherung für Repowering-Vorhaben anspruchsvoll sind und nicht unterschätzt werden sollten. Auch beim Repowering sind rechtssichere Grundstücksnutzungsverträge DIE Basis des Projekts.

**Dr. Julia Rauschenbach** ist Rechtsanwältin bei der prometheus Rechtsanwaltsgesellschaft mbH. Den Schwerpunkt ihrer anwaltlichen Tätigkeit bildet die Betreuung von immissionsschutzrechtlichen Genehmigungsverfahren zur Errichtung von Anlagen zur Erzeugung von Erneuerbaren Energien, insbesondere in Hinblick auf bauplanungsrechtliche Fragestellungen sowie zum Natur- und Artenschutzrecht.

**Antje Böhlmann-Balan** ist Rechtsanwältin bei der prometheus Rechtsanwaltsgesellschaft mbH und dort spezialisiert auf das Zivil- und Wirtschaftsrecht. Ihre Tätigkeitsschwerpunkte sind Erneuerbare-Energien-Projekte.





Foto: © ierwin/fo, adobe.stock.com

Alte Windparks erneuern kann sich lohnen.



Mehr zum Thema im BWE-Informationspapier „Überblick der landesrechtlichen Regelungen zum Rückbau von Windenergieanlagen“

## Alte Windparks: PPA, Verkauf oder Repowering?

Für alte Windparks gibt es nach wie vor auskömmliche Erlösmöglichkeiten bei der Stromvermarktung über Power Purchase Agreements (PPA). PPA sind jedoch Chance und Risiko zugleich, da die Höhe der Vergütung in der Regel von den aktuellen Börsenstrompreisen beeinflusst wird. Sinkt der Börsenpreis – wie derzeit – weiter nach unten, könnten die Gewinne gefährdet sein. Der aktuelle Abwärtstrend verunsichert daher manche Anlageneigentümerinnen und Anlageneigentümer.

## Alte durch neue Anlagen ersetzen

Eine Wertschöpfungsalternative ist das Repowering der Anlagen. Hier gibt es zwei Herangehensweisen:

1. Der Altanlagenbetreiber kann das Repowering selbst in die Hand nehmen. Dies bietet die größten Wertschöpfungschancen. Die Erfolgsaussichten für ein solches Projekt sind bei grundsätzlich repoweringfähigen Standorten hoch. Es gibt bereits diverse genehmigungsrechtliche Erleichterungen, weitere sollen noch kommen. Die Akzeptanz vor Ort ist bei bestehenden Anlagen meist gegeben; →



bei einem Repowering kann man hier ansetzen. Es bestehen zudem schon Geschäftsbeziehungen zu den Flächeneigentümern, die die Flächensicherung erleichtern.

Nicht verschwiegen werden dürfen die Herausforderungen dieser Alternative: Die Anlagenbetreiber müssen zunächst recht hohe Investitionen in die Hand nehmen. Die Projektierung der neuen Anlagen erfordert darüber hinaus spezifisches Know-how. Dieses Know-how lässt sich nicht ohne Weiteres über Dienstleister einkaufen: Diese übernehmen oftmals nur Einzelthemen, aber keine umfassende Projektierung.

**RWE**  
**Gestalter und Schrittmacher einer grünen Energiewelt von morgen.**  
 Alles aus einer Hand: von der Projektidentifikation über die Planung, den Betrieb und das spätere Repowering von Windenergieanlagen. Zuverlässiger und starker Partner seit mehr als 25 Jahren.  
 Jobs mit Zukunft bei uns!  
 rwe.com/rueckenwind-fuer-deutschland

2. Ein erfolgversprechender Weg für Altanlagenbetreiber ohne Kapazität und eigenes Know-how ist eine Kooperation mit einem Projektierer. Der Altanlagenbetreiber bringt den Zugriff auf die Anlagen und seinen guten Namen vor Ort ein, der Projektierer dagegen sein Know-how und die Projektierungskapazität. Betreiber und Projektierer regeln ihr Verhältnis regelmäßig in einer Kooperationsvereinbarung. Sie sichert die Interessen des Altanlagenbetreibers ab und eröffnet auch dem Projektierer eine Wertschöpfungsmöglichkeit, so dass dieser mit Nachdruck an der Genehmigung der Neuanlagen arbeitet – eine Win-Win-Situation für beide Parteien. Wie die Vereinbarung konkret ausgestaltet ist, hängt von den jeweiligen Bedingungen des Einzelfalls ab. Hier gibt es verschiedene erfolgreiche Modelle. Wichtig ist, dass die Altanlagenbetreiber mit einer klaren Vorstellung von ihren Zielen in die Verhandlungen starten. Nur so können sie sie auch durchsetzen und rechtlich absichern.

## Alternative Verkauf

Wer sich gegen ein Repowering entscheidet, kann über einen Verkauf der aus der Vergütung gefallen Windenergieanlagen nachdenken. Der Anlagenbetreiber macht beim Verkauf Gewinn und wird von allen Verpflichtungen, auch für den späteren Rückbau, entbunden. Derzeit gibt es ein hohes Interesse am Markt an alten Windparks, das Feld an potenziellen Investoren ist groß. So sind etwa strategische Investoren wie Stadtwerke, Energieversorger und Energiedienstleister massiv am Aufbau oder der Erweiterung ihrer Erzeugungskapazitäten interessiert. Auch Finanzinvestoren bewerten alte Windparks als interessante Investitionsmöglichkeit. Zudem sehen klassische Projektentwicklungsunternehmen im Ankauf von alten Windparks Chancen auf Wertschöpfung im Rahmen eines anschließenden Repowerings.

Deutschland ist außerdem für viele internationale Investoren ein Zielmarkt – Interesse besteht daher bei in- und ausländischen Akteuren.

Ein Beispiel aus unserer Beratungstätigkeit: Vor einem guten Jahr hat ein Betreiber auf Grund des hohen Wettbewerbs unter den Investoren seinen alten Windpark mit 22 Windenergieanlagen in nur fünf Monaten deutlich über dem ursprünglich erwarteten Kaufpreis veräußert. Auch in aktuell noch laufenden Verfahren erzielen die Anlagenverkäufer trotz der gesunkenen Strompreise weiterhin gute Preise. →

»  
**Früher Excel  
 heute All-In-One Software**  
 AURELO Energiepark Manager: Die Software für Projektentwickler & Betriebsführer  
 ✓ Eine Lösung statt vieler Software-Inseln  
 ✓ Experten mit 15 Jahren Branchenerfahrung  
 ✓ Zukunftssichere Technologie durch Microsoft Dynamics 365 BC



## Wettbewerbles Bieterverfahren möglich

Die aktuell gute Situation für Windparkbetreiber ermöglicht ein wettbewerbles Bieterverfahren. Am Ende steht auf Grund des Wettbewerbs eine echte Marktpreisermittlung und ein höherer Verkaufspreis. Außerdem bietet dieser Prozess für den Verkäufer eine hohe Abschlussicherheit – bis zur Abgabe eines bindenden Angebotes verbleiben mehrere potenzielle Investoren im Verfahren. Allerdings müssen in einem solchen Bieterverfahren bestimmte Erfolgsfaktoren beachtet werden. Damit über den gesamten Veräußerungsprozess parallel mit verschiedenen Investoren verhandelt werden kann, müssen im Vorfeld Ziele, Rahmenbedingungen und Kapazitäten geklärt und die Prozessstruktur sowie Fristen konsequent danach ausgerichtet werden.

Darüber hinaus sollten im Vorfeld die Informationen sorgfältig aufbereitet werden. Ein wichtiges Element hier ist ein „Information Memorandum“, kurz IM oder Infomemo. Es ermöglicht zu einer frühen Phase im Veräußerungsprozess eine belastbare Bewertung des Windparks durch mehrere Investoren und ist damit wichtiger Baustein für eine wettbewerbliche Preisermittlung. Auch ist es nötig, am Beginn des Prozesses eine Vielzahl von Investoren gleichzeitig und einheitlich anzusprechen. Gewinnchancen können auf diese Weise gesteigert und die Zeitspanne zwischen Vorbereitung und Abschluss des Verkaufs verkürzt werden.



**Julia Braun** ist Rechtsanwältin und Partnerin des interdisziplinären Beratungsunternehmens Sterr-Kölln & Partner, das auf erneuerbare Energien und kommunale Energieversorgung spezialisiert ist. Standorte von Sterr-Kölln & Partner sind Freiburg, Berlin und Paris. Das 1979 gegründete Unternehmen beschäftigt rund 40 Mitarbeitende.



## Elevate your blade performance

Zustandsüberwachung für Onshore- und Offshore-Turbinen vom Experten

Mit **BLADEcontrol**® Rotorblattüberwachung und **TwinCap**® Schraubenüberwachung für Blattlager die Anlagenverfügbarkeit optimieren und Serviceeinsätze planbar machen.



Mehr Informationen auf unserer Website:  
[www.weidmueller.de/elevate-blade](http://www.weidmueller.de/elevate-blade)

**Weidmüller** 

## Der Faktor Luftverkehr – Windenergie vs. Bundeswehr

Luftverkehrsrechtliche Belange sind nach wie vor viel zu oft für das Scheitern von Windenergieprojekten verantwortlich – ein Überblick zur Reichweite des verteidigungspolitischen Beurteilungsspielraums der Bundeswehr bei luftverkehrsrechtlichen Gefahreinschätzungen und warum die Allzweckwaffe § 2 EEG hier machtlos ist.

Seit gut über einem Jahr ist § 2 EEG in Kraft und trägt – wie erhofft – in vielen Bereichen positiv zum Abbau von Genehmigungshemmnissen bei und dadurch mittelbar zur Beschleunigung des Ausbaus der Erneuerbaren Energien. Deutlich wird dies am aktuellen Urteil des OVG Münster.<sup>1</sup> Das Gericht lehnte wegen § 2 EEG alle Einwände gegen die Errichtung einer Windenergieanlage im Außenbereich bei der Prüfung des § 35 Abs. 1 BauGB regelrecht mantramäßig ab. Doch so gut wie § 2 EEG als Allzweckwaffe für die Erneuerbaren ist – sie hat auch ihre Grenzen: Denn für luftverkehrsrechtliche Belange mit militärischen Berührungspunkten greift die Regelung gerade nicht.

### Luftverkehrsrechtliche Genehmigungshindernisse: Hubschraubertiefflugstrecken und Radarführungs- mindesthöhen

Das Luftverkehrsrecht ist als öffentlicher Belang in jedem Genehmigungsverfahren von Windenergieanlagen zu berücksichtigen (§ 35 Abs. 3 Nr. 8 BauGB). In zwei Fällen ist hierbei auch die Zustimmung der Bundeswehr erforderlich (§ 14 LuftVG), die Projektierer\*innen vielfach einen Strich durch die Rechnung macht:

1. Entweder liegt die Anlage im Sicherheitskorridor einer militärischen Hubschraubertiefflugstrecke der Bundeswehr.
2. Oder die Anlage überschreitet die Bauhöhenbeschränkung aufgrund der Radarführungsmindesthöhe (kurz M(R)VA für Minimum (Radar) Vectoring Altitude).



Auch im letzten Jahr verhinderten Belange des militärischen Luftverkehrs vor dem VGH Mannheim<sup>2</sup> die Errichtung und den Betrieb von Windenergieanlagen. Das betroffene Windenergie-Projekt lag durch die Flugplatznähe und der damit einhergehenden Kursführungsmindesthöhe in einem Gebiet mit Bauhöhenbeschränkungen, die die modernen Windenergieanlagen überschritten. Nach Ansicht der Deutschen Flugsicherung (DFS) und insbesondere der Bundeswehr behindern Windenergieanlagen die MVA, da die Hindernisfreiheit dann nicht mehr gewährleistet werden könne. In der Folge kam es zur Verweigerung der Zustimmung nach § 14 LuftVG und die immissionsschutzrechtliche Genehmigung wurde nicht erteilt.

**Triflex**  
Gemeinsam gelöst.

**Unsere Abdichtungssysteme für Fundamente und Turmflansche basieren auf PMMA-Flüssigkunststoff.**  
Sie sind elastisch, erhöhen die Lebensdauer von Windkraftanlagen und bieten dauerhaften Schutz unter extremen Bedingungen. Schnelle Reaktionszeiten erfordern lediglich eine kurze Außerbetriebnahme und tragen zur Wirtschaftlichkeit bei. Als der Spezialist für Abdichtungen mit Flüssigkunststoff lösen wir Projekte immer gemeinsam mit unseren qualifizierten Partnern und sorgen so für einen nachhaltigen Erfolg.

TRIFLEX TOWERSAFE  
SCHÜTZT DIE  
TRAGKONSTRUKTION  
UND IHR INVESTMENT.

www.triflex.com

Unser Schulungsvideo  
zu Triflex Towersafe  
finden Sie auf Youtube

Das OVG Mannheim hatte in diesem Fall dann darüber zu entscheiden, ob ein Anspruch auf Anhebung der MVA und damit der Bauhöhenbeschränkung besteht und ob die Bundeswehr die Anhebung zurecht verweigern durfte.

### Anspruch auf Prüfung der Möglichkeit auf Anpassung der MVA

Ein kleiner Fortschritt für die Erneuerbaren im Urteil des VGH Mannheim ist der Anspruch auf Prüfung der Möglichkeit auf Anpassung der MVA. Da ansonsten keine Möglichkeit bestünde, dem öffentlichen Interesse →

am Ausbau der Windenergie aus § 2 EEG Geltung zu verschaffen, bejahte das OVG Mannheim den Anspruch des Projektierers auf Überprüfung, ob die Möglichkeit einer Anpassung der MVA besteht. Allein die Priorität der festgelegten MVA oder der Verteidigungsauftrag würden es nicht rechtfertigen die an Grundrechte und rechtsstaatliche Grundsätze gebundene Bundeswehr von der Überprüfungspflicht auszunehmen.

## Der weitreichende verteidigungspolitische Beurteilungsspielraum der Bundeswehr

Die Äußerungen des VGH Mannheim zum verteidigungspolitischen Beurteilungsspielraum der Bundeswehr ergingen dagegen zu Lasten der Erneuerbaren. Der Bundeswehr obliegt es, das Gefährdungspotential für einen Militärflugplatz zu beurteilen. Bei der Beurteilung der Gefährdung des militärischen Flugbetriebs wird der Bundeswehr – sowohl für die MVA wie auch bei den Hubschraubertiefflugstrecken – ein gerichtlich nur eingeschränkt überprüfbarer verteidigungspolitischer Beurteilungsspielraum zugewilligt. Dieser Spielraum wird nur dann überschritten, wenn die Prognose in sich widersprüchlich ist, auf willkürlichen Annahmen beruht oder aus sonstigen Gründen nicht nachvollziehbar ist. § 2 EEG ändert daran nichts. Dies hat zur Folge, dass eine Anpassung der MVA in der Praxis, wenn diese nicht nur wenige Meter betrifft, ein Ding der Unmöglichkeit bleibt.

## Ausblick – Es bleibt kompliziert

Die Entscheidung des VGH Mannheim ist bedauerlicherweise nicht als Einzelfallentscheidung zu werten, sondern bestätigt vielmehr unsere Erfahrungen aus der anwaltlichen Praxis. Dass die Bundeswehr der Verlegung einer Hubschraubertiefflugstrecke zustimmt – so wie es im vergangenen Jahr vor dem OVG Münster<sup>3</sup> bei einem Vergleich der Fall war – sorgte in der Branche teils für Zuversicht und Hoffnung auf Veränderung. Doch diese für den Einzelfall sehr erfreuliche Lösung wird in Zukunft wohl eine Seltenheit bleiben. Denn das OVG Münster<sup>4</sup> stellte im Nachhinein nochmal klar, dass dieser Vergleich und die dortigen Ausführungen des Gerichts nicht pauschal als Argument für § 2 EEG genommen werden dürfen und auch die Bundeswehr zeigte seitdem keine Veränderung ihres Standpunkts.

Einen Hoffnungsschimmer in den komplizierten Verfahren mit Zustimmungserfordernis der Bundeswehr stellt die Beteiligung der Standortgemeinde dar. Denn würde eine Hubschraubertiefflugstrecke oder eine MVA jegliche Planung der Gemeinde verhindern, wäre dies ein starker Eingriff in ihrer kommunale Planungshoheit nach Art. 28 Abs. 2 Grundgesetz, die unter Berücksichtigung des 2 %-Flächenziels und des GEG (Stichwort: kommunale Wärmeplanung) stark an Argumentationsgewicht gewinnt.

**Prof. Dr. Martin Maslaton** ist Rechtsanwalt, Fachanwalt für Verwaltungsrecht sowie geschäftsführender Gesellschafter der MASLATON Rechtsanwaltsgesellschaft mbH, die sich schwerpunktmäßig mit sämtlichen Fragen des Rechts der Erneuerbaren Energien befasst. Die anwaltliche Tätigkeit ist in allen Feldern des öffentlichen Rechts angesiedelt.



 **pros**  
Professional Wind Service

**Professioneller Service auch für Ihre Windenergieanlagen**

- Unabhängiger Service
- Wartung & Instandsetzung
- Großkomponenten-Service
- Fernüberwachung 24/7
- Optimierungsmaßnahmen u. v. m.

Jetzt Kontakt aufnehmen:  
[www.prokon.net/pros](http://www.prokon.net/pros)

Tel.: 04821 68 55 395 | E-Mail: [pros@prokon.net](mailto:pros@prokon.net)



<sup>1</sup> OVG Münster, Urteil v. 10.11.2023 – Az. 7 A 1553/22.

<sup>2</sup> VGH Mannheim, Urteil v. 24.5.2023 – Az. 14 S 1705/22.

<sup>3</sup> Pressemitteilung des OVG Münster v. 13.05.2023 – Az. 22 D 70/22.AK.

<sup>4</sup> OVG Münster, Beschluss v. 14.12.2023 – Az. 22 A 902/23.

## In 3 Schritten zur rechtssicheren Beteiligung von Kommunen

Mit der letzten Novellierung des EEG – dem EEG 2023 – wurde auch die finanzielle Beteiligung von Kommunen erweitert. Damit ist ein gesetzlicher Rahmen geschaffen, um auch bestehende Windenergie- und Photovoltaikanlagen attraktiver für Kommunen und Gemeinden zu machen. Doch ein paar Ecken und Kanten gibt es noch.



Mehr zum Thema im BWE-Positionspapier „Bürgerbeteiligung: Einheit in der Vielfalt“

Paragraf 6 EEG ist keine neue Erfindung. Bereits seit 2021 ist dieser recht kurze Paragraf Teil des Erneuerbare-Energien-Gesetzes. Doch seit letztem Jahr feiert er seinen Durchbruch, denn mit dem Osterpaket wurden auch Bestandsanlagen in den Gesetzestext aufgenommen. **Damit können Anlagenbetreiber Kommunen und Gemeinden am Betrieb ihrer neuen und bestehenden Anlagen finanziell teilhaben lassen. Gerade in Diskussionen um die Errichtung weiterer Windenergieanlagen ist dies ein großer Pluspunkt. Außerdem erhalten Abmachungen, die eventuell bereits getroffen wurden, dadurch nun einen gesetzlichen Rahmen.**

Das heißt aber nicht, dass damit alle Probleme aus der Welt geschafft wurden. Denn wie die meisten Gesetze, die für Erneuerbaren Energien gelten, ist auch § 6 EEG mit Einschränkungen, Ausnahmen, Sonderregeln und noch zu klärenden Prozessen verbunden. Daher möchten wir in diesem Artikel unsere Erfahrungen zur bestmöglichen Umsetzung der finanziellen Beteiligung von Kommunen mit Ihnen teilen.

### § 6 EEG – das steckt drin

Paragraf 6 EEG besagt, dass Betreiber von Windenergieanlagen angrenzende Kommunen an den Gewinnen aus der Stromerzeugung beteiligen sollen (eine weitere Änderung des Osterpakets, zuvor wurde hier noch von „können“ gesprochen). So erhofft sich der Gesetzgeber von § 6 EEG, dass die Akzeptanz von Onshore-Windenergieanlagen in Städten und Gemeinden steigt. Paragraf 6 EEG bezieht sich auch auf PV-Freiflächenanlagen, für die bis auf wenige Ausnahmen die gleichen Regeln gelten. Diese haben wir in diesem Artikel aber bewusst ausgeklammert.

Folgende Voraussetzungen gelten für die finanzielle Beteiligung von Kommunen:

- Betreiber dürfen maximal 0,2 Cent pro Kilowattstunde an die Kommune zahlen.
- Die Beteiligung von Kommunen gilt nur für Windenergieanlagen an Land ab 1 MW installierter Leistung.
- Es können nur Gemeinden beteiligt werden, die sich innerhalb eines Radius von 2,5 km um eine Windenergieanlage befinden.
- Handelt es sich bei der Umgebung um gemeindefreies Gebiet, so gilt der Landkreis als betroffen. Auch Landkreise können finanziell beteiligt werden.
- Verträge über eine Beteiligung können auch abgeschlossen werden, bevor die Anlage nach Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) genehmigt wurde. Bei PV-Freiflächenanlagen muss aber der Bebauungsplan für die gewählte Fläche bereits beschlossen sein.
- Die ausgezahlten Beteiligungen können Anlagenbetreiber von ihrem zuständigen Netzbetreiber erstattet bekommen, sofern sie für die zugrundeliegenden Strommengen eine EEG-Förderung erhalten haben.

So viel zur Theorie. Wie aber lässt sich die finanzielle Beteiligung in der Praxis am besten umsetzen? →



WER WEISS SCHON, WIE  
VIEL WIND DAS JAHR BRINGT.

WIE MAN DAMIT KLARKOMMT,  
DAMIT KENNEN WIR UNS AUS.

REZ – viel mehr als nur Betriebsführung.



FÜR MEHR INFOS  
EINFACH SCANNEN

**REZ**

Regenerative Energien Zernsee GmbH & Co. KG  
www.rez-windparks.de • info@rez-windparks.de

## Kommunen rechtssicher finanziell beteiligen

Bei der Umsetzung einer finanziellen Beteiligung gibt es nach unserer Erfahrung drei wichtige Punkte, auf die Anlagenbetreiber achten sollten:

1. Die Beteiligung von mehreren Kommunen
2. Die richtige Umsetzung von Verträgen
3. Die Rückerstattung von Zahlungen für EEG-geförderte Strommengen

### Mehrere Kommunen beteiligen

Schauen wir uns als Erstes an, was passiert, wenn der 2,5 km-Radius der Windenergieanlage das Gebiet mehrerer Kommunen schneidet. Das ist gar nicht so unwahrscheinlich: **Unsere aktuelle Flächenanalyse zeigt, dass durchschnittlich 3,6 Gemeinden pro Windenergieanlage finanziell beteiligt werden können, teilweise sogar bis zu 14.**



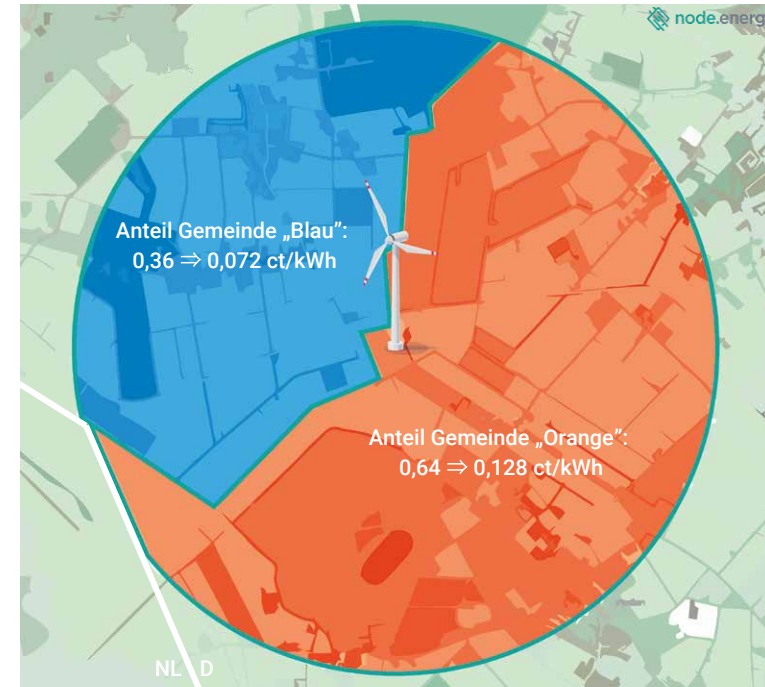
**Ihre Erneuerbare-Energien-Anlagen in besten Händen**

Mit unseren umfassenden Dienstleistungen in den Bereichen der technischen und kaufmännischen Betriebsführung sowie Wartung & Instandsetzung reduzieren wir Ausfallzeiten und steigern Ihre Erträge.

**res** [res-group.com/betrieb](https://res-group.com/betrieb)

Für die **Flächenanalyse** haben wir im Marktstammdatenregister alle registrierten Windenergieanlagen mit über 1 MW installierter Leistung herangezogen und diese mit Geodaten zu den Gebieten aller Gemeinden und Kommunen im Maßstab von 1:250.000 abgeglichen.

Schneidet der 2,5 km-Radius der Windenergieanlage das Gebiet mehrerer Gemeinden, sieht § 6 EEG vor, dass allen Kommunen eine Beteiligung



Laut unserer Flächenanalyse liegen zwei Kommunen innerhalb des 2,5 km-Umkreises des Windrades. Gemeinde „Orange“ hat einen Anteil von 0,64, Gemeinde „Blau“ einen Anteil von 0,36. Entscheidet sich der Betreiber dafür, die Gemeinden mit insgesamt 0,2 ct/kWh zu beteiligen, erhielt Orange 0,128 ct/kWh und Blau 0,072 ct/kWh. © node.energy

angeboten werden muss, sobald der Anlagenbetreiber dies auch nur einer Kommune oder Gemeinde anbietet. Die gesamte Beteiligung aller Kommunen ist in Summe auf die 0,2 ct/kWh gedeckelt. Dieser Betrag (oder ein niedrigerer Betrag) wird auf alle beteiligten Kommunen aufgeteilt, entsprechend ihrem Anteil am Anlagenumkreis.

Da Kommunen das Recht haben, eine Beteiligung abzulehnen, sollte vorher festgehalten werden, wie in diesem Falle die festgelegte Beteiligung vergeben wird. Hier gibt es zwei Möglichkeiten:

1. Der Betrag, der zuvor für die Gemeinde, die abgelehnt hat, vorgesehen war, wird anteilmäßig auf die anderen Gemeinden verteilt.
2. Der Betrag wird nicht ausgezahlt, der Auszahlungsbetrag für die restlichen Gemeinden ändert sich dadurch nicht. →

### Verträge rechtssicher aufsetzen

Wissen Anlagenbetreiber, wie viele Kommunen sie beteiligen müssen, können die Verträge dafür aufgesetzt werden. Abgesehen von den Einschränkungen, wann und wo eine Beteiligung möglich ist, gibt § 6 EEG keine Rahmenbedingungen für die Verträge zwischen Kommunen und Betreibern vor. Erste Musterverträge wurden bereits aufgesetzt und werden von verschiedenen Verbänden und Interessensgemeinschaften bereitgestellt. Nicht jeder dieser Musterverträge berücksichtigt dabei die Interessen der Betreiber gleichermaßen. Daher raten wir: ob Mustervertrag, Vorschlag der Kommune oder eigenes Rechtswerk, diese Punkte sollten auf jeden Fall in einem Beteiligungsvertrag geklärt werden:

### Zahlungszeitraum

Im Vertrag sollten Anlagenbetreiber festlegen, für welchen Zeitraum und bis wann sie den Kommunen ihre Beteiligung überweisen. Aus unserer Sicht ist ein Abrechnungszeitraum vom 01.11. bis 30.10. des Folgejahres praktikabel, mit Zahlung zum 15.12. Das lässt Anlagenbetreibern genug Zeit, die Strommengen und Beteiligungen zu berechnen, zu bezahlen und die Rückerstattung beim Netzbetreiber (bis zum 28.02.) zu beantragen.

### Betroffene Mengen

Ein wichtiger Punkt, der vertraglich geklärt werden muss, ist, ob Anlagenbetreiber Kommunen nur an den tatsächlich eingespeisten Strommengen oder auch an fiktiven Mengen beteiligen. Wir raten aus vier Gründen dazu, fiktive Mengen bei der Beteiligung auszuklammern:

1. Fiktive Strommengen, die aufgrund von technischer Nicht-Verfügbarkeit oder marktbedingter Drosselung anfallen, werden seit 2017 in einem Fünf-Jahre-Intervall erhoben. Daher müssten Anlagenbetreiber alle fünf Jahre die bis dahin geleisteten Gutschriften auf Basis dieser Erhebung korrigieren und erneut abrechnen.
2. Bei einer Abregelung im Rahmen einer Redispatch-2.0-Maßnahme liegen nach unserer Erfahrung lange Wartezeiten zwischen dem Abregeln und der Information, wie viel (fiktiver) Strom dem Betreiber gutgeschrieben wird. In diesem Fall kann der zuvor vereinbarte Zahlungszeitraum nicht eingehalten werden.
3. Noch ist nicht abschließend geklärt, ob bei fiktiven Mengen ein Anspruch auf Rückerstattung besteht. Eine erste Antwort der Clearingstelle

EEG/KWK deutet daraufhin, dass fiktive Mengen nicht erstattet werden. Eine endgültige Aussage dazu wird es frühestens Ende Juni geben.

4. Fiktive Strommengen spielen in den allermeisten Fällen im Vergleich zur tatsächlich eingespeisten Strommenge nur eine geringe Rolle. Klammern Anlagenbetreiber die fiktiven Strommengen bei der Beteiligung aus, sparen sie sich damit viel Aufwand und Unsicherheiten.

### Fiktive Strommengen

Fiktive Mengen fallen an, wenn eine Anlage im Zuge einer Redispatch 2.0-Maßnahme oder vom Direktvermarkter abgeregelt wurde oder wenn die Nichtverfügbarkeit der Anlage 2 % des Bruttostromertrages überschreitet. Zum Ausgleich werden dem Anlagenbetreiber Strommengen zugeschrieben, die die Anlage in dieser Zeit erzeugt hätte und auch vergütet.

### Kündigungsmöglichkeit

Das Kündigungsrecht kann in der Praxis zu einigen Diskussionen führen. In den Musterverträgen werden Kommunen unterschiedliche Kündigungsrechte eingeräumt, zum Beispiel zu jedem Monatsende. Für Betreiber dagegen gibt es kaum Kündigungsrechte. Dies soll verhindern, dass Kommunen die Verträge ablehnen, da sie fürchten, dass die Betreiber kurze Zeit nach Genehmigung der Anlagen aus der Beteiligung austreten. Dennoch sollten Betreiber auf einige Kündigungsgründe für sich bestehen, dazu gehören: →

## Kommunen effizient an Wind- und Solarparks beteiligen

## § 6 EEG

- ✓ Automatische Gutschriften für Kommunen
- ✓ Stundenscharfe Einspeisungsbetrachtung
- ✓ Übersicht über Verträge, Liegenschaften, Daten
- ✓ Flexible Erfassung von Verträgen, Standorten, Anlagen
- ✓ Pünktliche Vertragserfüllung
- ✓ Fachkundiger Support für Behördenmeldungen



- Eine Kündigung sollte möglich sein, falls § 6 EEG in der aktuellen Fassung als verfassungswidrig eingestuft wird oder nicht mit dem Europarecht vereinbar ist.
- Eine Kündigung von Seite des Betreibers ist möglich, wenn sich das Gemeindegebiet ändert.
- Außerdem sollten Betreiber den Vertrag aufkündigen können, wenn die wirtschaftliche Lage sich zum Negativen verändert und die Beteiligung die Rentabilität der Anlage gefährdet.

#### Beträge zurückerstatten

Da auch der Staat ein Interesse daran hat, den Ausbau der erneuerbaren Energien zu beschleunigen, sollen die Betreiber mit der finanziellen Zusatzlast nicht allein gelassen werden. **Daher sieht § 6 EEG in Absatz 5 vor, dass Betreiber die gesamte oder einen Teil der finanziellen Beteiligung von den Netzbetreibern zurückzuerhalten.** Dies ist allerdings nur für bestimmte Strommengen möglich. Denn erstattet wird eine Beteiligung der Kommunen nur für die Kilowattstunden, die EEG-förderberechtigt sind und diese Förderung erhalten haben. Anlagen in einem PPA oder in der sonstigen Direktvermarktung erhalten also keine Erstattung.

Betreiber mit EEG-förderberechtigten Anlagen müssen gegenüber ihrem Netzbetreiber nachweisen, für welche Strommengen sie die Förderung erhalten haben und einen Antrag auf Erstattung der für diese Strommengen ausgezahlten Beteiligung bis zum 28. Februar bei ihrem Netzbetreiber einreichen. Die Netzbetreiber erstatten die Zahlungen dann im Rahmen der Endabrechnung.

In welcher Form die Erstattung beantragt werden muss, ist allerdings noch nicht abschließend festgelegt, der Prozess wird zwischen den Beteiligten noch ausgearbeitet.

#### Kommunikation mit den Kommunen

**Ob neue oder Bestandsanlagen, eine oder drei Kommunen – am wichtigsten bei der finanziellen Beteiligung ist eine offene und transparente Kommunikation mit den Gemeinden und Kommunen.** Denn auch bei der Umsetzung der finanziellen Beteiligung, und vor allem der Rückerstattung, sind Anlagenbetreiber auf die Mitarbeit der Kommunen angewiesen. Mit einer von Anfang an offenen Kommunikation wird die finanzielle Beteiligung zu einer Win-win-Situation für alle Seiten:

Kommunen erhalten einen Zuschuss für ihre (teils klammen) Kassen und Anlagenbetreiber bekommen mehr Unterstützung und Zuspruch bei der Umsetzung neuer Anlagen.

**M.Sc. Lucia Rupp**, Jahrgang 1994, Business Analyst Wind und PV bei node.energy GmbH, machte Ihren Abschluss 2018 an der Universität Kassel im Fach Regenerative Energien und Energieeffizienz, seit 2017 in der Energiebranche tätig, ihr Schwerpunkt liegt in der Bewertung wirtschaftlicher, technischer und regulatorischer Aspekte von Geschäftsmodellen regenerativer Energien.



**B. Sc. Paulina Würth**, Jahrgang 1990, machte ihren Abschluss an der HS Bonn-Rhein-Sieg im Fach Technikjournalismus/PR. Sie ist seit über einem Jahr zuständig für den Blog von node.energy und schreibt für diesen Fachartikel zu allen Themen rund um die Erneuerbaren Energien.



### SEIT ÜBER 25 JAHREN IHRE ZUVERLÄSSIGE UNTER- STÜTZUNG BEI DER PROJEKTIERUNG VON WINDPARKS

Wir helfen Ihnen insbesondere dabei,

- rechtssichere Nutzungsverträge zu gestalten
- bereits im Genehmigungsverfahren natur- und artenschutzrechtliche Auflagen zu optimieren
- Ihr Projekt maßgeschneidert zu finanzieren

Nutzen Sie unsere Marktkenntnisse und Kompetenzen für den Erfolg Ihrer Projekte.

**STERR-KÖLLN  
& PARTNER**

[www.sterr-koelln.com](http://www.sterr-koelln.com)



## A2 der TR 7 zum Arbeitsschutz in der Windkraft

Wie können die Anforderungen an die Anlagenverantwortung erfüllt werden, welche wiederkehrenden Prüfungen sind obligatorisch, was beinhaltet die rechtskonforme Umsetzung des Arbeitsschutzes, wie kann die AWSV erfüllt werden? Solche und weitere Fragen stellen sich Betriebsführern und Betreibern von Windkraftanlagen ständig und nur die wenigsten können sie umfassend beantworten.

Was vor über 40 Jahren als allgemein belächelte Nische der Energieversorgung begann und heute ca. 50 % der elektrischen Energieversorgung bereitet, soll in 15 Jahren den gesamten Energiebedarf Deutschlands sicherstellen – damit geht eine erhebliche Veränderung der Produktionsstätten einher und die Energieversorgung dezentralisiert sich! Mit dieser Dezentralisierung verschieben sich auch die Verantwortlichkeiten in der Branche der erneuerbaren Energien. Was vorher von Leitwarten in zentralen Betriebsstätten geplant und umgesetzt wurde, soll nun von verschiedenen Betreibern, Betriebsführern und Energieträgern dargestellt werden.

Dazu bedarf es einer zunehmenden Professionalisierung der Branche der Erneuerbaren Energien und der Ansprüche an den rechtskonformen und unfallfreien Betrieb der verschiedenen Sektoren. Diese Professionalisierung hat in den vergangenen 15 Jahren zunehmend an Fahrt aufgenommen und sie wird uns auch noch in den kommenden Jahren stetiger Begleiter und Antrieb sein – und weitere Veränderungen zwingend mit sich bringen. Da die Windkraft die Führungsrolle innehat, lenken deren Betriebsführungsorganisationen oft auch den Betrieb von Photovoltaik- und Biogaskraftwerken. Bei den Betriebsführern läuft viel Knowhow zusammen, aber wie einleitend beschrieben, stellen sich auch immer neue Fragen.

Als sich in den 2010er Jahren Fragen zum Umgang mit der elektrischen Anlagenverantwortung häuften, entwickelte sich eine konstruktive und für beide Seiten sinnvolle und zielführende Zusammenarbeit zwischen dem Betriebsführerbeirat des BWE und dem Fachausschuss Instandhaltung der Fördergesellschaft Windenergie und andere Dezentrale Energien

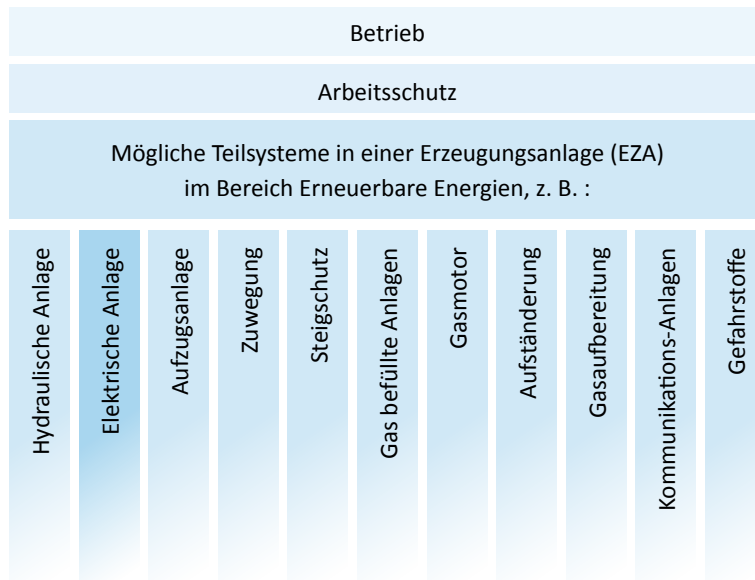
(FGW) – also der Institution für die Erneuerbaren, die u.a. in Abstimmung mit Fachleuten und normengebenden Komitees ihre technische Richtlinie erarbeitet. Bei der FGW sind sowohl Betreiber, Betriebsführer als auch Serviceunternehmen, Hersteller, aber auch Institute und Netzbetreiber organisiert - das Wissen aus allen Ebenen der Branche der Erneuerbaren Energien läuft zusammen. Und genau dieses Wissen half dann auch, Fragestellungen, die beispielsweise im Netzbetrieb oder in den zentralen Kraftwerken schon lange geregelt waren, auf die sich professionalisierende Windbranche zu übertragen und entsprechend der dezentralen Organisation anzupassen.

Service auf höchstem Niveau.

**Rotor Control**  
HIGH LEVEL SUPPORT

Rotor Control GmbH | Kennedy Weg 3  
D-25821 Struckum | 0 46 71/9 33 44 0-0  
info@rotor-control.de | [rotor-control.de](http://rotor-control.de)

Im August 2017 erschien nach mehr als ca. vierjähriger Zusammenarbeit der Akteure der fossilen Energiewirtschaft und der Erneuerbaren die erste Ausgabe der TR7 A1 Anlagenverantwortung Revision 0 – eine noch nicht vollumfängliche Handreichung, welche die Anforderungen, den Umfang und die Umsetzung der Anlagenverantwortung verständlich und nachvollziehbar erklärte. Schnell zeigten sich Lücken sowie unvollständige Formulierungen und Akteure aus anderen Normierungsgremien empfahlen eine Erweiterung der TR7 A1. Die Mitarbeiter des Arbeitskreises Anlagenverantwortung beschlossen, die Rubrik A1 der TR 7 zu überarbeiten, tauschten sich mit anderen Arbeitskreisen aus, vervollständigten den Inhalt und revidierten in ca. zweieinhalb Jahren die TR7 A1 zur Revision 1, der bis heute gültigen Richtlinie der FGW zur Anlagenverantwortung von Juni 2020. →



Schon im Rahmen der Kooperation zur TR7 A1 war allen Beteiligten klar, dass mit der Rubrik zur Anlagenverantwortung zwar ein wesentliches Kapitel zur Vermeidung von elektrischen Gefahren, die von der Maschine ausgehen, erarbeitet wurde, aber weitere Bereiche eines umfassenden Arbeitsschutzes unbehandelt blieben, da die Rubrik viele Aspekte der elektrischen Anlage behandelt und andere Komponenten der WEA zunächst ausklammert, was die Grafik oben aus der TR7 A1 veranschaulicht.

Gefahren der hydraulischen Anlagen, Höhenarbeit, Gefahrstoffe und so weiter waren nicht abgedeckt – der AK Anlagenverantwortung beschloss, sich den Themen in einer weiterführenden Kooperation zu widmen. So ergab sich auf Basis der bewährten Zusammenarbeit zwischen dem Betriebsführerbeirat des BWE und dem Fachausschuss für Betrieb und Instandhaltung der FGW im Jahr 2021 eine neue Arbeitsgruppe zur Ausarbeitung der Grundlagen des Arbeitsschutzes. Wieder fanden sich Betriebsführer und Serviceunternehmen zusammen, um eine weitere Rubrik der TR7 auszuarbeiten.

Wie immer bei der Ausarbeitung einer neuen FGW-Richtlinie einigte sich der Arbeitskreis zunächst auf eine gemeinsame Zielsetzung. Dabei ergaben sich nachfolgende Fragestellungen, die in zweimonatlichen Treffen

durch verschiedene Spezialisten möglichst bis zum ersten Quartal 2024 ausgearbeitet werden sollen.

Ziel unserer Gremienarbeit ist es, eine Handlungsempfehlung zum Arbeitsschutz für die verschiedenen Organisationsformen und Akteure in der Windenergie zu erstellen: Betreiber, Betriebsführer, Serviceunternehmen und Hersteller sollen in die Lage versetzt werden, den Arbeitsschutz in ihrem jeweiligen Aufgabenbereich der Branche der Erneuerbaren Energien bestmöglich zu organisieren.

Dabei wird auf die Nähe zur TR7 A1 verwiesen, aber schon abgehandelte Bereiche sollen sich nicht wiederholen. Stattdessen werden andere relevante Werke wie beispielsweise die DGUV Information 203-007 „Windenergie“ und das „Handbuch Gefährdungsbeurteilung“ (GBU) der Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin zitiert, aber auch auf Herstellerdokumente wie Bedienungsanweisungen hingewiesen. Empfehlungen zum Umgang mit im Betrieb immer häufiger auftretenden Problemen im Zusammenhang mit Sprachbarrieren durch Arbeitsteams verschiedener Nationalitäten beispielsweise bei Großbauteilwechseln, Risiken im Rahmen von nicht vorhersehbaren Netzabschaltungen sollen abgegeben werden und vielleicht wird auch noch das Havariemanagement angeschnitten.

Neben Informationen und Hinweisen zur objekt-/standortspezifischen und zur tätigkeitsbezogenen GBU widmet sich der Arbeitskreis auch den Themen Notfallorganisation /Rettungskonzept. Publik gewordene Vor- →

Member of  
**Dow Jones  
Sustainability Indices**  
Powered by the S&P Global CSA

**EDP is number 1 in  
electric utilities**

**We Choose Earth**  
edp.com

fälle, wie z. B. die langwierige Rettung nach einem Blitzeinschlag in einer Quarks-Sendung des WDR, aber auch die Anfrage des schleswig-holsteinischen Sozialministeriums zur unverzüglichen Rettung aus WEA, zeigen den Handlungsbedarf auf. Dabei wird über den Tellerrand hinausgedacht, tatsächliche Rettungskräfte werden in den Arbeitsprozess der Richtlinienarbeit eingebunden, um eine umfassende Übersicht zu Betriebsabläufen zu geben, bei denen unsere Branche zwingend Verbesserungen anstoßen muss.

Zusammengefasst beabsichtigen wir also, Best-Practice-Empfehlungen zu Betreiber- und Unternehmerpflichten in Bezug auf den Arbeitsschutz, anfänglich für die Windenergiebranche, aber gegebenenfalls auf Solar- und Biogas erweiterbar, auszuarbeiten.



**Michael Rückert** ist ausgebildeter Kfz- und Flugzeugmechaniker und hat Umweltschutztechnik mit Fokus auf neue Energieträger sowie Windenergietechnik- und Management im Aufbaustudiengang studiert. Er arbeitete sowohl viele Jahre als Flugzeugmechaniker bei der Lufthansa und als selbstständiger Projektentwickler in Portugal wie auch als technischer Betriebsführer mit Schnittstellen zu Windmessungen und Windgutachten sowie als technischer Assetmanager bei zwei verschiedenen Stadtwerken.

## Ihre Partner rund um Ihren Windpark



### BKW Energie AG

ppa@bkw.ch | Tel.: +41 79 619 00 32 | www.bkw.ch  
 » PPA, Direktvermarktung & Flexibilitätsvermarktung für Wind, Solar und Batterien



### Cimbergry GmbH & Co. KG

www.cimbergry.com | Tel.: 04841 9813 0  
 Industriestr. 14, 25813 Husum | info@cimbergry.com  
 » Planung & Projektierung, Betrieb, Dienstleistungen



### GP JOULE GmbH

Tel.: 04671 6074-0 | info@gp-joule.de  
 www.gp-joule.de  
 » Betrieb & Service, Planung und Sektorkopplung



### Green Wind Group

Alt-Moabit 60a | 10555 Berlin  
 www.greenwindgroup.de | info@greenwindgroup.de  
 » Betriebsführung, Spezialmesskampagnen & Auswuchten



### JUWI GmbH

Tel.: 06732 96 57-0 | info@juwi.de  
 www.juwi.de  
 » Planung, Betrieb & Service, Direktvermarktung



### NOTUS energy Gruppe

Parkstraße 1 | 14469 Potsdam  
 www.notus.de  
 » Planung & Projektierung



### PIONEXT Service GmbH & Co. KG

Otto-Lilienthal-Str. 2 | 55232 Alzey  
 www.pionext.de  
 » Betrieb & Service, Planung



### RWE Renewables Deutschland GmbH

rwe.com/rueckenwind-fuer-deutschland  
 erneuerbare@rwe.com  
 » Planung, Anlagenbau, Eigenbetrieb, Repowering



### TotalEnergies Marketing Deutschland GmbH

Tel.: 030 2027 6787 | rm.industrie@totalenergies.com  
 services.totalenergies.de  
 » Betrieb & Service, Sonstige Dienstleistungen



### Triflex GmbH & Co. KG

info@triflex.de | +49 571 38780-0  
 www.triflex.com/de/triflex\_towersafe  
 » Sonstige Dienstleistungen

## Rettungskonzepte – ein Plädoyer für eine frühzeitige und enge Zusammenarbeit mit den möglichen Rettern

Wir haben über viele Jahre viel Zeit verwendet, die Arbeit an und in Windenergieanlagen sicherer zu gestalten – der Ausdruck „Safety first“ wurde zum geflügelten Wort und war in aller Munde. Er ist richtig und wichtig und wir dürfen nicht nachlassen, uns, unsere Kolleginnen und Mitarbeiter daran zu erinnern, dass es richtig und legitim ist, zuerst an die eigene Sicherheit und die Sicherheit der Kollegin an/in der WEA zu denken und erst dann an die Umsetzung der Arbeiten. Es gilt: wenn jemand im Team Bedenken hat, dann ruht die Arbeit, bis sich jede/r wieder vergewissert hat, dass die Arbeiten sicher und vernünftig ausgeführt werden können.

Wir dürfen nicht nachlassen, auch Kollegen, die all das schon lange kennen, immer wieder an die Sicherheitsregeln zu erinnern, durchzuspielen, warum eine bestimmte Situation gefährlich sein kann und auch tatsächliche Unfallereignisse mit allen durchzusprechen. Gerade die Gewohnheit kann zum Risikofaktor werden, wenn Gefährdungen nicht mehr als solche wahrgenommen werden. Die Dokumentation von Unfallereignissen (bei all dem Schrecken, den sie für die Beteiligten vielleicht enthalten) kann helfen, unsere Teams in der WEA besser zu schützen – unter dieser Prämisse haben wir das Quarks-Video<sup>1</sup> über den Hergang der Rettung im Windpark Hückeswagen betrachtet. Auch wenn ich heute weiß, dass der Betreiber gute Vorarbeit geleistet hatte und auf eine Notsituation vorbereitet war – es ist alles andere als glatt gelaufen. Die Bilder beschäftigen nicht nur mich, seit sie verfügbar sind. Dieses Ereignis und auch weiteren Notsituationen wie z.B. zwei Brandereignisse, während Teams unterschiedlicher Arbeitgeber in den jeweiligen WEA waren, zeigen: der Notfall kann jeden Betreiber, jeden Betriebsführer, jedes Serviceunternehmen und jeden Anlagenhersteller treffen.

Die Annahme der meisten Betreiber, dass zunächst z.B. der Serviceanbieter oder der WEA-Hersteller die erste Verantwortung für die Rettung

seines verunfallten Mitarbeiters trägt, ist nachvollziehbar und richtig. Aber ohne Vorarbeit des Betreibers oder Betriebsführers trägt die beste Ausbildung unserer Serviceteams nur partiell. Die Mitarbeiter in den Windenergieanlagen haben in den letzten 15 Jahren eine erstaunliche Entwicklung bei der Trainingstiefe, Unterweisungsdichte und Ausrüstung durchlaufen. Die Teams sind immer besser auch auf Notfallsituationen vorbereitet. Aber mit immer mehr Teams, die wir zwingend für immer mehr Windenergieanlagen benötigen, steigt zwingend die Wahrscheinlichkeit, dass es zu einem Notfall kommen kann. Hier ist Vorbereitung und ein stichhaltiges Rettungskonzept für die Mitarbeiter in der WEA die beste Versicherung, dass Rettung schnell und sachgemäß funktioniert.



Für Betreiber und Betriebsführer sollte Teil der Vorbereitung sein, mit den örtlichen Feuerwehren und auch mit den nächstgelegenen Höhenrettungsteams zu der jeweiligen WEA Kontakt aufzunehmen.<sup>2</sup>

Darüber hinaus hat der Kontakt zu den Höhenrettungsgruppen auch den Sinn, diesen Übungszeiten an den verschiedenen WEA-Typen einzuräumen – es hilft, die Retter mit den Besonderheiten einer WEA vertraut zu machen, es hilft ihnen, im Ernstfall schneller einen guten Überblick zu bekommen. Es erleichtert eventuell auch die Bedienung von Aufzügen und Winden. →

<sup>1</sup> (WDR-Fernsehen oder [www.youtube.com/watch?v=bPKtVJ-MWbY](http://www.youtube.com/watch?v=bPKtVJ-MWbY))

<sup>2</sup> Hilfreich kann hier folgender Link sein: [www.hoehenretter-online.de](http://www.hoehenretter-online.de), Herr Michael Dolega, Feuerwehr Stadt Haltern am See, selber Höhenretter, hat auf dieser Webseite eine Übersicht der örtlichen Höhenrettungsgruppen für ganz Deutschland gegeben.

Die örtliche Feuerwehr wird wahrscheinlich nicht über Höhenretter verfügen, aber sie sollte mit den Örtlichkeiten vertraut sein und wissen,

- wo man einen Schlüssel findet,
- ob und wieviel Notfall-PSA in den WEA vorhanden ist,
- welche mitlaufenden Auffanggeräte eventuell im Windpark vorhanden sind,
- wo man beides findet
- und vor allem, wer Ansprechpartner ist und wie dieser zu erreichen ist, sollte es einmal zum Ernstfall kommen.



All das erleichtert die Arbeit der Retter und kann wertvolle Zeit sparen, wenn das Höhenrettungsteam eintrifft. Bei einem Treffen mit Höhenrettungsgruppen aus NRW kam zudem der wichtige Hinweis, dass wenn andere Teams oder Mitarbeiter des Betriebsführers oder Betreibers ortsnah sind und zu der Windenergieanlage mit einem Verunfallten eilen können, dies am sichersten in Begleitung der Polizei geschieht. Nicht immer kann diese Begleitung durch die nächstgelegene Wache gewährleistet werden, aber wenn es möglich ist, macht es die Fahrt sicherer und schneller.

Einige Notfalleinsätze an Windenergieanlagen sind gut dokumentiert. Wir sollten sie nutzen, um als Branche gemeinsam daraus zu lernen, und gemeinsam mit den Rettern an Konzepten arbeiten. Die ersten Punkte, die dabei ins Auge springen:

1. Zugang zur WEA, wenn ein Team arbeitet: Vielfach höre ich den Vorschlag, dass die Teams den Schlüssel sichtbar und markiert im Fahrzeug hinter der Windschutzscheibe deponieren sollten. Ein potentiell herbeigerufenes Höhenrettungsteam muss dann nur die Windschutzscheibe einschlagen und kann in die WEA gelangen. Auch wenn dies sicher richtig ist: andere können die Windschutzscheibe ebenfalls einschlagen und in die WEA gelangen – und wir haben solche Einbrüche in Fahrzeuge an der WEA schon erlebt. Eingeschlagene Seitenscheiben und ausgeräumte Fahrzeuge passieren – was, wenn dann ein Unbefugter die WEA betritt und das Sicherheitsrisiko/Unfallgeschehen verursacht? Es gibt für Rettungsdienste spezielle Schlüsselrohre (FSD1 Schlüsselrohr - A | Priosafe) – um ein solches

Schlüsselrohr zu öffnen, benötigt man einen Schlüssel mit der örtlichen Feuerwehrschießung, der in der Regel nur für die örtliche Feuerwehr/den örtlichen Rettungsdienst verfügbar ist. Das ist keine absolute Sicherheit, sollte aber einen schnellen und geregelten Zugang zur WEA gewährleisten. Diese Art der Zugänglichkeit wird analog an tausenden Objekten mit Brandmeldeanlagen deutschlandweit verwendet und kann mit vorhandenen Einbruchmeldeanlagen gekoppelt werden.

# Instandsetzen, prüfen, warten. Nicht warten lassen

IM AUFTRAG DER ZUKUNFT

Als Komplettservice-Partner bieten wir Ihnen das volle Programm für Windenergieanlagen – herstellerunabhängig und flexibel. Mehr auf > [xervon-wind.de](https://xervon-wind.de)

XERVON Wind GmbH // Bernardstr. 29  
49809 Lingen // Deutschland // T +49 591 610037-0  
wind-xn@xervon.com // xervon-wind.de

Ein Unternehmen der REMONDIS-Gruppe

2. Nutzung des Aufzugs/der Befahranlage: hier sollte eine Kurzanleitung, die im Aufzug verfügbar ist, zum Standard gehören. Eine Verzögerung der Rettung, nur weil niemand unten weiß, wie der Aufzug/die Befahranlage funktioniert, ist dramatisch und vermeidbar. Für neue WEA ist es wichtig, eine Hol-/Bring-Funktion am Aufzug zum Standard zu machen. Zum einen muss dann ein Begleiter einen potentiell Schwerverletzten nicht verlassen (bei einem Schwerverletzten ist das nicht möglich), um einen Aufzug nach unten zu bringen/zu schicken, zum zweiten können die Rettungskräfte schneller auch Material transportieren. Selbstverständlich wäre es hilfreich, wenn es eine ähnliche Funktion auch für ein Lastmittel gibt – wenn die Seilwinde schon Material transportieren kann, während die Rettungskräfte noch mit der Aufwärtsfahrt beschäftigt sind, spart dies wertvolle Zeit.
3. Übungen in einer WEA für Höhenretter helfen, die Retter mit den Besonderheiten von Windenergieanlagen vertraut zu machen: →

Retter treffen nicht im Maschinenhaus ein, ohne zu wissen, wo sie suchen sollen. In Hückeswagen lag der Verunfallte auf der Nabe – der Durchstieg durch die kleine Luke vom Maschinenhaus erschließt sich dem ungeübten Beobachter nicht zwingend. Im Rahmen einer Übung ist zudem zu erwarten, dass die geübten Retter noch Hinweise oder Vorschläge machen können und wollen, um für den Ernstfall gut vorbereitet zu sein.



**POLYGON**

- Service an WEA (On- und Offshore)
- Sanierung von Brand- und Wasserschäden an WEA
- 3D-Rotorblattprüfung von WEA

POLYGON Deutschland GmbH | Windkraft Service | In der Trift 55 | 57462 Olpe  
Andreas Ferdinand | andreas.ferdinand@polygon-deutschland.de | +49(2761)9381910

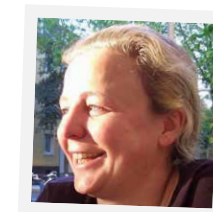
Wir machen das für Sie.

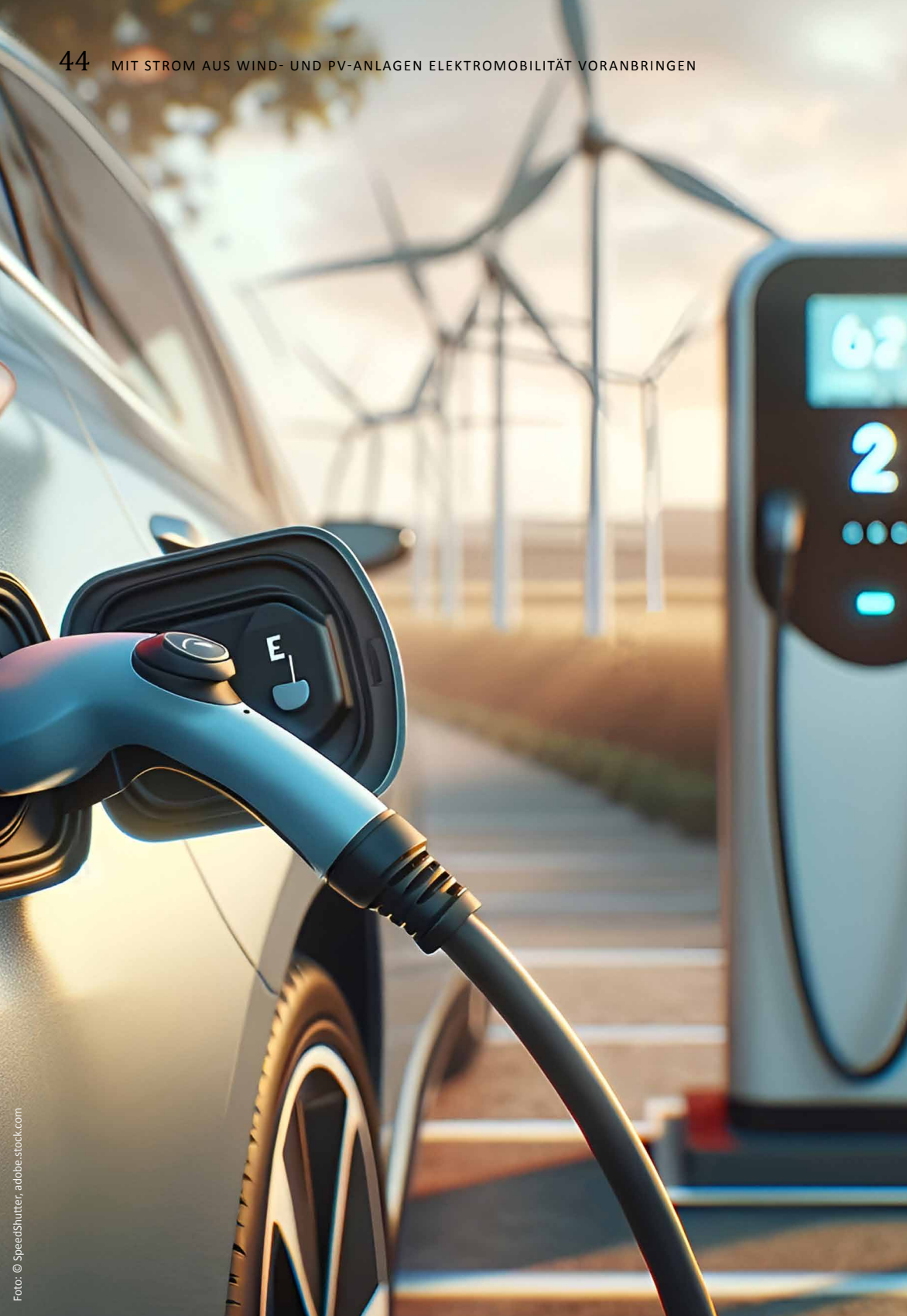
- Die Serviceteams müssen darauf hingewiesen werden, dass die in der WEA verfügbaren mitlaufenden Auffanggeräte nicht von ihnen genutzt werden dürfen – sie dienen im Notfall dazu, dass die Retter sie erreichen können. Es gibt auch den Vorschlag, dass die Teams in ihren Fahrzeugen weitere mitlaufende Auffanggeräte mitführen, um eine Verfügbarkeit für Höhenrettungsteams zu gewährleisten. Dies ist sicher umsetzbar, wenn ein Serviceteam an einen WEA-Hersteller gebunden ist und stets in WEA mit identischen Steigschutzsystemen arbeitet. Wenn Teams allerdings mitlaufende Auffanggeräte für mehrere Steigschutzsysteme mitführen sollen (z.B. Sachverständige), dann ist die Anforderung nicht realitätsnah.
- Jede WEA sollte in einem Notfall-System gelistet sein. Das bisherige WEA-NIS (Notfall-Informationen-System) des FGW e.V. wird derzeit überarbeitet, bekommt eine völlig neue Benutzeroberfläche, neue Features und eine sinnvolle Möglichkeit, Anfahrten präzise und individuell einzutragen. Das heutige WEA NIS wird in Zukunft DEEP

(Decentralised Energies Emergency Platform) heißen und selbstverständlich weiterhin für die Rettungsleitstellen kostenfrei zugänglich sein. Eine Eintragung der WEA in das neue DEEP inkl. einer guten und präzisen Anfahrt helfen, dass die Feuerwehren und die Höhenretter schneller an den Einsatzort gelangen können. Sie helfen auch den Leitstellen, das nächstgelegene freie Höhenrettungsteam zu erreichen. Wichtig sind genaue Informationen über Nabenhöhe, Zufahrten, Schließsysteme und vieles andere. Wir haben hierzu den Dialog mit den Höhenrettern in NRW angestoßen. Ein Austausch soll helfen, die benötigten Informationen sicherzustellen und die Bekanntheit des DEEP bei Höhenrettern und Leitstellen zu erhöhen. So ist auch geplant, Anlagen per Shapefile-Export in die Geoinformationssysteme der Leitstellen zu integrieren und dort deren Notfallinformationen über einen Link auf den DEEP-Eintrag, schneller zugänglich zu machen. Betreiber und Betriebsführer müssen die Möglichkeit dann nutzen, die Angaben im System zu präzisieren und aktuell zu halten.

Zu guter Letzt: für die Rettung eines Verletzten ist eine Windenergieanlage eine Herausforderung, das wird sie auch in Zukunft sein. Eine verbesserte Einbindung des Rettungsgedankens in die Konzeptionierung zukünftiger WEA kann aber deutliche Mehrwerte generieren. Genannt seien nur Stichworte wie Öffnungen auf dem Maschinenhausdach für Retter aus der Luft, fest installierte Winden, um Verletzte schnell und sicher zurück zum Boden zu bringen, Brandschutzübungen auf der Windenergieanlage und ein Steigschutzsystem, das den Absteigenden bestmöglich unterstützt.

**Dinah Timmerhues**, M.A. Geschichte/Politik, Betriebswirtin (HWK), hat über 20 Jahre Berufserfahrung in international tätigen Unternehmen. Seit Oktober 2008 ist sie kaufmännische Leiterin der UTW Dienstleistungs GmbH in Hamm, seit April 2014 Prokuristin, eines Service- und Instandhaltungsdienstleisters für Windenergieanlagen. Sie ist Mitglied im BWE SV-Beirat sowie in den FGW AK Arbeitsschutz und Nachweisprüfung.





## Mit Strom aus Wind- und PV-Anlagen zusätzliche Erträge erwirtschaften und die Elektromobilität voranbringen

Im Mittelpunkt der fortschrittlichen Energiebewegung steht ein grundlegendes, jedoch revolutionäres Konzept: Die direkte Verbindung von grünen Stromerzeugern mit dem direkten Laden von Elektrofahrzeugen an Wind- und Solarparks.

Die Umstellung auf das Laden von Elektrofahrzeugen an Wind- oder Photovoltaikanlagen hat weitreichende Auswirkungen auf die Energieinfrastruktur. Kunden, die ihre Elektrofahrzeuge auf diese Weise laden, beziehen ihren Strom direkt aus erneuerbaren Quellen anstelle des herkömmlichen Stromnetzes. **Diese direkte Verbindung resultiert nicht nur in einer Einsparung von etwa 40 % der üblichen Strombezugskosten, sondern reduziert auch administrative Aufwände und Umlagen und Abgaben, die bei Strombezug aus dem Netz der öffentlichen Versorgung beaufschlagt werden, fallen weitestgehend weg (bei EE-Anlagen > 2 MW fallen lediglich derzeit 0,205 Cent/kWh Stromsteuer an).**

Für die Betreiber von Wind- und Solarparks ergeben sich ebenfalls erhebliche Vorteile. Die direkte Stromabgabe an Endverbraucher kann potenziell höhere Einnahmen generieren als die Einspeisung ins Netz. Dies führt zu einer Steigerung der Erträge und unterstützt die Wirtschaftlichkeit von erneuerbaren Energieprojekten.

Die Effizienz der Energiegewinnung und -nutzung ist ein oft diskutiertes Thema in diesem Kontext. Die Frage, wie viele Umdrehungen ein Windrad benötigt, um ein Elektroauto aufzuladen, wird überraschend effizient beantwortet: **Bei optimalen Bedingungen genügen etwa fünf Umdrehungen oder 25 Sekunden, um genügend Energie für eine Ladung zu erzeugen.**

Im Hinblick auf eine energiewirtschaftliche Betrachtung und die Zukunftsfähigkeit dieses innovativen Ansatzes ist es wichtig, die aktuellen Herausforderungen in der Energiewelt zu berücksichtigen. Der Netz- →

ausbau in Deutschland verläuft nur langsam, wobei von den geplanten notwendigen etwa 11.500 km erst ca. 1.500 km in Betrieb und weitere ca. 1.200 km im Bau befindlich sind. Insgesamt sind noch ca. 9.000 km vor bzw. im Genehmigungsverfahren. Diese Verzögerungen könnten zu Netzengpässen führen und die Integration erneuerbarer Energien sowie den Ausbau der E-Mobilität behindern.

Die rasant zunehmende Entwicklung von E-Mobilität und der weitere Ausbau der erneuerbaren Energien schafft die Notwendigkeit, innovative Lösungen für die Energieversorgung zu finden. **Durch die direkte Kombination von Ladestationen und EE-Anlagen kann ein Beitrag zur Lösung von Netzengpässen geleistet und gleichzeitig den Betreibern von EE-Anlagen ein Alternativangebot zum Verkauf von erneuerbarem Strom, insbesondere in Niedrigpreisphasen gemacht werden.**

Eine wichtige Perspektive für die Zukunft liegt in der Tatsache, dass die Energiewirtschaft vor der Herausforderung einer oft deutlichen Überproduktion von erneuerbarem Strom steht. Derzeit beträgt die Erzeugungskapazität aus erneuerbaren Energien bereits 140 GW, und bis 2030 sollen weitere 330 GW hinzukommen. Es ist jedoch zu beachten, dass bisher nur etwa 230 GW Gesamterzeugungskapazität ausgereicht haben, um den Bedarf zu allen Zeiten zu decken.

Vor diesem Hintergrund wird die Zukunft der Energielandschaft von Branchenexperten weniger durch die Erhöhung der Erzeugung von elektrischer Arbeit aus erneuerbaren Energien vorangetrieben. Stattdessen wird der Fokus auf dem Angebot von Flexibilität liegen. Nur durch die Schaffung von flexiblen Lösungen kann die überproduzierte Grünstrommenge optimal genutzt werden, was letztendlich zu einer treibhausgasfreien Energieversorgung führt. Diese strategische Ausrichtung spiegelt eine ganzheitliche Sichtweise auf die Herausforderungen und Chancen der Energiewende wider.

Bei der Auswahl von Standorten von Wind- und PV-Parks, die sich für eine Kombination mit E-Ladeparks eignen, sollten folgende Kriterien berücksichtigt bzw. Fragen geklärt werden:

1. In der Regel liefern Windparks stets ausreichend Leistung zum Betrieb von Schnellladesäulen. Dennoch sollte die Parkleistung nicht unter 1 MW liegen.

2. Der Standort liegt an einem verkehrsgünstigen Punkt mit hohem Potenzial für öffentliche Ladekunden, z.B. in der Nähe einer Autobahnabfahrt, einer gut frequentierten Bundesstraße, einem Bahnhof, Einkaufszentrum oder Gewerbepark, etc.
3. Ermöglicht der bestehende Vermarktungsweg auch Eigenverbrauch? In der Regel erlaubt der Direktvermarkter beim Betrieb der Anlage im Marktprämienmodell bis zu 30 % Eigenverbrauch ohne, dass der bestehende Vertrag maßgeblich angepasst werden muss. **Besonders attraktiv ist die Vermarktung von Strom als Ladestrom für Parks, die aus der EEG-Förderung gelaufen sind.**
4. Die Ladepunkte sollten als öffentliche oder zumindest halb-öffentliche Ladepunkte allen E-Mobilisten zugänglich sein. Nur dann können öffentliche Fördermittel eingeworben und Treibhausgasquoten (THG) generiert werden, was die Wirtschaftlichkeit weiterhin steigert.
5. Klärung von Wegerechten und Dienstbarkeiten für die Flächen, Anfahrts- und Kabelwege. Außerdem sollte ausreichend Platz für Rangier- und Parkflächen vorhanden sein.
6. Idealerweise werden die Ladesäulen direkt am Trafo/Umspannwerk angeschlossen, um kurze Wege zu ermöglichen. Gibt es dort keine geeigneten Flächen (s.o.), muss ggf. ein zusätzliches Kabel gelegt werden. Hierbei sind Wegstrecken und Trassenlängen zu berücksichtigen und ist auf ausreichend freie Kapazität für Betriebsstrom zu achten, da ggf. temporär Netzstrom zur Pufferung eingesetzt werden muss. →





## DirectCharge

Mit DirectCharge kann jeder überall klimaneutral sein Elektrofahrzeug mit bezahlbarem und vor Ort erzeugtem Strom laden.



**„Ladestrom direkt vom Erzeuger“**



www.directcharge.de  
kontakt@directcharge.de

Erzielen Sie als Betreiber attraktive Mehreinkünfte mit Ihrem Wind- oder PV-Park. So unterstützen Sie automatisch die Energiewende und tragen zur Entlastung der Netze bei.



Die Erfüllung dieser Kriterien ermöglicht nicht nur eine nachhaltige Energieerzeugung, sondern auch eine wirtschaftlich optimale Einbindung eines E-Ladeparks. **An guten Standorten amortisieren sich die zusätzlichen Investitionskosten für einen Ladepark bereits in 3 bis 4 Jahren.**

Die Kombination von E-Lade- und Windparks verdeutlicht wieder einmal, wie innovative Ideen und unternehmerischer Mut dazu beitragen können, eine nachhaltige Zukunft zu fördern. Das Laden direkt an Wind- oder Solarparks ist nicht nur eine technische Neuerung; es symbolisiert einen Wandel in der Art und Weise, wie nachhaltiger Strom erzeugt und genutzt werden kann. Es zeigt auf, dass die Zukunft der Energieversorgung und Mobilität nicht nur grün, sondern auch effizient, wirtschaftlich und im Einklang mit dem Klimaschutz sein kann.



**Dr.-Ing. Oliver von Quast** ist Co-Gründer und Geschäftsführer der Direct-Charge GmbH aus Berlin und war davor mehr als 18 Jahre als Manager in der Bau- und Energiewirtschaft u.a. für Projekt & Business Development und M&A tätig. Außerdem hat er mehrere Startups gegründet und betätigt sich auch als Business Angel.

## IMPRESSUM

### HERAUSGEBER

Bundesverband WindEnergie e. V. (BWE),  
EUREF-Campus 16, 10829 Berlin  
V.i.S.d.P. Wolfram Axthelm, Geschäftsführer

### KONZEPT UND UMSETZUNG

BWE-Service GmbH c/o Bundesverband  
WindEnergie e. V., Benjamin Gruhn und  
Till Schröder

### REDAKTION

Nicht namentlich gekennzeichnete Artikel:  
BWE-Service GmbH

### TEXT

Die Texte geben die jeweilige Auffassung der  
Autoren wieder. Diese muss nicht unbedingt  
jener des BWE entsprechen.

### GRAFISCHE UMSETZUNG

Stefanie Weyer

### DRUCK

O/D Ottweiler Druckerei und Verlag GmbH

### ANZEIGEN

Bundesverband WindEnergie e. V.  
Klaus Barkeling: k.barkeling@wind-energie.de  
Tel.: +49 (0)30 212341-177  
Nikos Fucicis: n.fucicis@wind-energie.de  
Tel.: +49 (0)30 212341-178

Ausgabe 1/2024 (März 2024)

## Ihre Partner rund um Betrieb und Service

### 8.2 | The Experts in Renewable Energy

#### 8.2 Group e. V.

Tel.: 040 228 645 69  
request@8p2.de | www.8p2.de  
» Beratung, Technische Prüfung und Gutachter



#### cp.max Rotortechnik GmbH & Co. KG

Tel.: 0351 85 89 3450  
info@cpmax.com | cpmax.com  
» Betrieb & Service, Sonstige Dienstleistungen



#### ENOVA Power GmbH

Tel.: 04953 92 90 0  
info@enova.de | www.enova.de  
» Betrieb & Service, Planung, Sonstige Dienstleistungen



#### GfM Gesellschaft für Maschinendiagnose mbH

www.maschinendiagnose.de  
mailbox@maschinendiagnose.de  
» Condition Monitoring



#### iTerra energy GmbH

Gottfried-Arnold-Str. 1a | 35398 Gießen  
Tel.: + 49 (0)641 9446478-0 | info@iterra-energy.de  
» Projektierung & Betriebsführung



#### Plarad – Maschinenfabrik Wagner GmbH & Co. KG

Tel.: +49 (0)2245 62-0  
info@plarad.de | www.plarad.de  
» Betrieb & Service, Sonstige Dienstleistungen



#### Power of Nature – Windenergie

Tel.: 02543 930 45 74  
www.powernature.de  
» Gutachter, Planung, Sonstige Dienstleistungen



#### Prokon Renewable Energy Service GmbH (Pros)

Tel.: 04821 68 55 395  
www.prokon.net/pros  
» Betrieb & Service, Wartung und Instandhaltung



#### VSB Service GmbH

Tel.: +49 (0)351 21183 400 | info@vsb.energy  
www.vsb.energy/service  
» Betrieb & Service



#### XERVON Wind GmbH

Bernardstraße 29 in 49809 Lingen | www.xervon-wind.de  
Tel.: +49 (0)591 610037 0 | wind-xn@xervon.com  
» Dienstleistungen, Betrieb & Service, Planung

## Drahtlose, energieautarke Überwachung von kritischen Schraubverbindungen

Fortschritte in der Mikroelektronik und Sensortechnologie ermöglichen autarke, drahtlose Monitoringsysteme, welche aus der Ferne eine Überwachung von hoch beanspruchten und sicherheitsrelevanten Befestigungselementen ermöglichen. So wird eine zustandsbasierte Instandhaltung möglich, Wartungsaufwände können reduziert und Betriebszeiten verlängert werden.

Schraubverbindungen werden oft an funktions- und sicherheitsrelevanten Stellen wie Brücken, Windkraftanlagen, Fahrzeugen oder Maschinen eingesetzt, wo sie hohen statischen und zyklischen Belastungen ausgesetzt sind. Deshalb werden derartige Verbindungen nach planmäßigen Wartungsintervallen auf unterschiedliche Weise überprüft. Gerade bei größeren Geometrien der Schrauben ab M20 machen die benötigten Werkzeuge die Prüfung aufwendig. **An unzugänglichen, exponierten Stellen stellt die Wartung und Instandhaltung weiterhin große Herausforderungen an das Servicepersonal, was einen hohen Zeitaufwand und damit Kosten verursacht. Letztlich liegen keine Informationen über die tatsächlich wirkende Vorspannkraft vor, die jedoch nötig wären, um die Befestigung zuverlässig zu bewerten.**



## Langlebige Schmierung für Windkraftanlagen

**Carter WT 320** Getriebeöl von TotalEnergies für ultimativen Schutz und ein maximales Ölwechselintervall bis zu 10 Jahre.

Ihr persönlicher Ansprechpartner:  
Leonard Gondecki · (0162) 1333 554  
leonard.gondecki@totalenergies.com

[totalenergies.de/industrie](https://totalenergies.de/industrie)



Am Markt sind unterschiedliche Systeme zur Schraubenüberwachung verfügbar, welche verschiedene Messmethoden zur Erfassung der Verbindungsfestigkeit von Schraubverbindungen verwenden. Dabei werden sowohl die Dehnung der Schraube als auch die Verformung von Schraubenkopf oder Schraubenschaft genutzt, um die Festigkeit des Verbindungselements zu bewerten. Mittels vorher erzeugter Modelle kann daraus die Vorspannkraft abgeleitet werden.

**Erlangen Sie jetzt den 360°-Blick auf Ihre Energieparks:**

Ein maßgeschneidertes Dokumentenmanagementsystem bringt frischen Wind in Ihre Projektierung und Betriebsführung! Verschaffen Sie sich jetzt **Transparenz, High-Speed, Wettbewerbsvorteil!**

Jan Oldigs  
Digitalisierungsexperte  
New Energy  
jan.oldigs@henrichsen4easy.de

**HENRICHSEN4easy**  
Dokumentenmanagement - wir leben easy

+49 (9421) 51025-60  
+49 (152) 28806416

new energy for your documents

Eine alternative Variante ist die direkte Erfassung der Vorspannkraft mit Hilfe von Sensorik in der Unterlegscheibe. Auch hier gibt es unterschiedliche Konzepte und Sensorprinzipien, die sich unter anderem in Kosten und Messgenauigkeit unterscheiden. Eine Möglichkeit ist die Verwendung einer piezoresistiven Dünnschicht als Sensorelement. Solch eine Schicht ändert ihren elektrischen Widerstand aufgrund einer Krafteinwirkung und kann zur Herstellung von hochempfindlichen Dünnschichtsensoren auf Unterlegscheiben verwendet werden. Die druckempfindliche Dünnschichtsensorik auf der Unterlegscheibe ermittelt beispielsweise an mehreren Stellen die Vorspannkraft, die durch Anziehen der Schraube entsteht. Ändert sich die Vorspannkraft, verändert sich auch der elektrische Widerstand der Sensorelemente, welcher durch einen elektrischen Strom in eine messbare Spannung umgewandelt werden kann. **Durch die Applikation der Dünnschichtsensorik mittels Beschichtungsprozessen direkt auf der Oberfläche der Unterlegscheibe ist keine Modifikation der Schraube nötig und das System kann sowohl für beliebige handelsübliche Schrauben als auch für konventionelle Bolzenverbindungen eingesetzt werden.** →



Energieautarke, drahtlose Überwachung von Schraubverbindungen mittels Dünnschichtsensoren, integriert in die Unterlegscheibe.

Für die Übertragung der ermittelten Werte der Vorspannkraft können im einfachsten Fall Kabelverbindungen eingesetzt werden, welche jedoch neben zusätzlichen Kosten auch weitere Installationsaufwände für die Kabelführung erforderlich machen. Dies stellt vor allem an schwer zugänglichen Objekten wie Brücken oder Windkraftanlagen eine Herausforderung dar und erhöht die Kosten gerade bei großen Bauwerken und Anlagen, was eine wirtschaftliche Umsetzung oft erschwert. Eine alternative Datenübertragung kann drahtlos über Funksignale realisiert werden. Hierfür eignen sich vor allem sogenannte Low-Power Wide Area Networks (LPWAN), also Funksysteme, die kleine Mengen an Daten mit wenig Energie über große Reichweiten übertragen können.

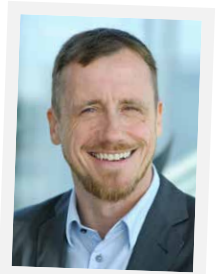
Für die Energieversorgung solcher Funksender, die direkt an den zu überwachenden Schrauben sitzen, können handelsübliche Batterien genutzt werden, welche jedoch abhängig von Übertragungshäufigkeit und Reichweite regelmäßig ausgewechselt werden müssen. Um das zu vermeiden, eignen sich Energy Harvesting Technologien, die Umweltenergie wie Licht, Temperaturunterschiede oder Vibrationen direkt am Montageort nutzen, um elektrische Energie zur Versorgung von Sensoren und Funksendern zu erzeugen. Eine Solarzelle kann beispielsweise einfallendes Sonnenlicht nutzen, um die Elektronik mit Energie zu versorgen. Dagegen nutzen Thermogeneratoren Temperaturdifferenzen an warmen oder kalten Objekten wie Lager, Motoren oder Kühlaggregate. Vibrationswandler verwenden periodische Vibrationen, um daraus elektrische Energie zum Betrieb der Funksensoren bereit zu stellen. So entstehen Monitoringsysteme, die einfach zu installieren und auch nachrüstbar sind.

Der Messwert der Vorspannkraft wird regelmäßig an das Funkmodul übermittelt, das auf dem Schraubenkopf oder in unmittelbarer Umgebung sitzt. Das Funkmodul wiederum sendet die Daten an eine Basisstation, die die Werte aller überwachten Schrauben des jeweiligen Objekts einsammelt und an die Internetplattform oder den Server des Betreibers übermittelt. Durch die fortschreitende Miniaturisierung von Halbleiterschaltungen sind solche drahtlosen Sensorsysteme auch in Abmessungen möglich, die eine Montage problemlos auf dem Schraubenkopf ermöglichen.

Neben der Ermittlung der Vorspannkraft mittels Kraftsensoren ist auch der Einsatz von weiteren Sensoren auf dem Verbindungselement oder in unmittelbarer Nähe möglich und sinnvoll. Besonders nützlich sind

beispielsweise Vibrationssensoren, die eine wichtige Messgröße bei der Bewertung der Stabilität eines mechanischen Systems liefern können. So können aus Vibrationsamplitude und -frequenz und deren Veränderung Rückschlüsse auf Verschleiß, Abnutzung und Schädigung von beweglichen Teilen gezogen werden. Herausforderung ist auch hier die Übertragung und Auswertung der gemessenen Daten. Große Mengen an Rohdaten, wie Vibrationspektren, erfordern viel Energie für eine breitbandige Funkübertragung. Der Einsatz von Verfahren der künstlichen Intelligenz (KI), welche es ermöglichen, die aufgenommenen Daten direkt am Sensor zu analysieren und nur die daraus abgeleiteten Erkenntnisse und Zuständen zu übertragen, können die zu übertragende Datenmenge deutlich reduzieren. So können durch hochentwickelte mikroelektronische Schaltungen zusammen mit neuartigen Sensortechnologien vielseitige Monitoringsysteme realisiert werden. Hierdurch wird die Sicherheit und Zuverlässigkeit von Befestigungselementen erhöht sowie der Wartungsaufwand reduziert, in dem eine Fernwartung und eine zustandsbasierte Instandhaltung ermöglicht wird.

Dr. Peter Spies arbeitet am Fraunhofer Institut für integrierte Schaltungen IIS. Er leitet dort die Gruppe „Integrierte Energieversorgungen“, wo er Forschungs- und Entwicklungsprojekte auf dem Gebiet Energy Harvesting und autarker IoT-Sensoren bearbeitet.



## Condition Monitoring & Predictive Maintenance

mit Q-Bo®, der intelligenten Schraubverbindung

Das voll integrierte IoT-Device ermöglicht die drahtlose und energieautarke Überwachung der Vorspannkraft von Schraubverbindungen.

Jetzt Evaluation Kit mieten und im Feld testen!

Jetzt bestellen 



shop.lze-innovation.de

LZE Innovation



## Effektive Risikovorsorge und Kostenoptimierung durch KI

Durch Machine-Learning können Daten aus dem Anlagenbetrieb inzwischen deutlich präziser als zuvor in kleineren Unregelmäßigkeiten Bauteilschäden erkennen oder vorhersagen. Durch die so vermiedenen Großschäden werden für Hersteller, Versicherungen und Betreiber\*innen Kosten in Millionenhöhe vermieden und gleichzeitig standardmäßige Wartungen reduziert.

Schäden frühzeitig zu erkennen und zu beheben, ist eine der zentralen Herausforderungen, um Ausfallzeiten zu minimieren und finanzielle Verluste zu reduzieren. Externe Schadensereignisse wie Brände, Stürme oder mechanische Defekte können unerwartet auftreten und zu Sach- und Ertragsausfallschäden führen, sind aber durch Auswertung und Datenlage quantifizierbar. Für Zahlen aus dem Anlagenbetrieb entstehender Schäden gibt es dagegen noch viel Potenzial, Ausfälle kalkulierbarer zu machen. Hierfür sind spezielle KI-Lösungen hilfreich, die zurzeit kontinuierlich weiterentwickelt werden.

### Anomalien erkennen

Viele Windenergieanlagen laufen über Jahrzehnte, bevor Verschleiß oder Schäden einzelner Komponenten durch die kontinuierliche Beanspruchung evident werden. Erkennbar werden sie erst durch die Auswertung

kleinster Anomalien, die sich schon deutlich früher im Betrieb einschleichen, für das bloße Auge zunächst aber aus den entsprechenden Daten unmöglich abzulesen wären.

*„Unser datenbasierter KI-Ansatz ermöglicht, durch Temperaturveränderungen oder Rückgänge der produzierten Energie frühzeitig die wahrscheinlichsten Ursachen für Sekundärschäden zu identifizieren.“*

*Christian Fontius, Co-Founder, CCO bei Turbit*

Das Schadenspotenzial ist allerdings hoch, wenn sich aus einem vermeidbaren kleineren Sekundärschaden wie etwa einem defekten Zahnrad ein ausgewachsenes Getriebeversagen und daraus ein Großschaden und Betriebsausfall mit horrenden Folgekosten entwickeln kann. Eine Lösung, solchen Kettenreaktionen vorzubeugen, sind Vollwartungsverträge, die wiederum ebenfalls oft nicht unbedingt billig ausfallen. Die Abdeckung von Schäden ist außerdem von den individuellen Regelungen abhängig, kann somit sehr individuell ausfallen und im schlimmsten Fall nicht für den eintretenden Schaden greifen.

### Gewinn für alle

Von KI-Lösungen profitieren am Ende alle Beteiligten gleichermaßen. Hersteller erhalten zum einen mehr Daten über Belastbarkeit und Arbeitsverhalten ihrer Produkte und müssen zum anderen dank präziserer Prognosen für etwaige Ausfälle, Reparaturen oder Erneuerungen seltener schwerwiegenderen servicevertraglichen Verpflichtungen nachkommen.

Auf Betriebsseite wird zunächst ein viel detaillierterer Einblick in die Besonderheiten der kleinteiligen Abläufe der Energieparks sowie der einzelnen Anlagen möglich, der ein tiefgreifenderes Verständnis für die jeweilige Technik schafft. Aber vor allem können Produktionsausfälle auf die kleinstmögliche Länge verkürzt und Großschäden mit weitreichenden finanziellen und planerischen Folgen vermieden werden.

*„Durch den Einsatz des Systems sind wir in der Lage, neben den externen Sach- und Ertragsausfallschäden auch jene Schäden adäquat abzusichern, die aus dem Anlagenbetrieb heraus entstehen“*

*Nino Göhmann, Underwriter im Bereich Engineering bei HDI Global*



**HOCHLEISTUNGS-  
SCHMIERSTOFFE**  
made in Germany

- Umfassendes Sortiment für Windkraftanlagen
- Überdurchschnittliche Einsatzintervalle
- Beratung und Analysenservice

www.addinol.de

**ADDINOL**  
THE ART OF OIL SINCE 1936

**ALLES. LÄUFT.  
OPTIMAL**

MEHR DETAILS

Hiervon profitieren letztendlich auch die Versicherungen, die einerseits weniger große Summen für Versicherungsfälle zahlen müssen, wenn der Schadensfall durch frühzeitige Erkennung oder Vorbeugung kleiner ausfällt oder ganz vermieden werden kann. Darüber hinaus ist selbstverständlich auch die Versicherung am erfolgreichen und unterbrechungsfreien Wirtschaften Ihrer Kund\*innen und entsprechend einem langen Vertragsverhältnis mit beidseitiger Zufriedenheit interessiert.

Durch die neu entwickelten Versicherungskonzepte bieten sich auch andere Finanzierungsmöglichkeiten. So besteht etwa die Option, anstehende Reparaturen durch ein Rücklagenkonto zu begleichen, in das monatlich eingezahlt wird. Auf diese Weise kann mit einer Kostenersparnis von 35 % gerechnet werden.

## Machine Learning als Grundlage für eine intelligente Risikovorsorge

Auch auf Datenebene besteht eine enge Zusammenarbeit zwischen Anlage und Versicherung. Digitale Monitoring-Lösungen machen es möglich, die gesammelten Werte kontinuierlich auszutauschen und eine ständig aktuelle Grundlage für Abschätzungen zu notwendigen Handlungen und Maßnahmen zu schaffen.

*„In der Praxis sehen wir, dass der Kontext der Anomalie für die technische Bewertung eines Alarms sehr wichtig ist. Daher arbeiten wir seit Jahren konsequent daran, sämtliche Datenquellen der Windenergieanlage für die Bewertung zu nutzen. Der umfassende Datenzugang ist wichtig, um immer präziser zu alarmieren und die Relevanz des Alarms automatisiert richtig in das Tagesgeschäft einzuordnen.“*

*Michael Tegtmeier, Founder, CEO bei Turbit*

Dabei wird stetig weiter daran gearbeitet, so viele Datenquellen wie möglich einzubinden, um eine Berechnung aller Anlagenbereiche zu gewährleisten. Zuletzt wurde etwa die Sammlung und Auswertung von Daten zu den Blättern von Windenergieanlagen angestoßen, um auch hier Anomalien im Anlagenverhalten zu bestimmen, die in Zukunft Hinweise auf mögliche Sekundärschäden geben könnten.



r.e.think energy

**HDI**

### Partner in Transformation



Gemeinsam mit unseren Partnern bieten wir Betreibern und Herstellern von Windenergieanlagen eine innovative Lösung, um mittels Künstlicher Intelligenz die Kosten und Risiken im Betrieb zu verringern.

Besuchen Sie uns auf der **WindEnergy Hamburg** vom 24. – 27.09.2024 in Halle A3, Stand A3.190

www.hdi.global

## Gestalten wir gemeinsam die Zukunft Ihrer Windenergieanlagen!

Mit PPA einen ertragreichen Weiterbetrieb ermöglichen.

Kontaktieren Sie unseren Experten Marvin Vilain:

+49 151 65537610

marvin.vilain@baywa-re.com

www.wind-bringt-uns-weiter.de



## So funktioniert Windpark-Finanzierung über Staatsgrenzen hinaus

„Die Renditen in Deutschland waren zuletzt sehr gering gewesen, aber die Rechtssicherheit war sehr hoch. Das ist eine Sache, die Deutschland für ausländische Investoren attraktiv macht“, beschreibt Matthias Winter die deutschen Gegebenheiten für ausländische Geldgeber.

Offen bleiben und die Strukturen verstehen: Matthias Winter im Interview über die Finanzierung von Crossborder-Windparks.

Kommen wesentliche Mittel zur Errichtung eines Projekts nicht aus dem Staat, in dem sich dies befindet, dann handelt es sich dabei nach Matthias Winter um Crossborder-Financing. Der Partner von Bird&Bird klärt im Interview auf, was die wichtigsten Elemente des grenzenlosen Finanzierens sind.

**Fabian Kauschke: Was ist für Sie beim Crossborder Financing besonders wichtig?**

Matthias Winter: Das klingt jetzt sehr banal, aber ich denke, am wichtigsten ist, dass man gedanklich offen bleibt. Wir erleben immer wieder, dass jemanden eine Struktur, die hervorragend in Land A passt, genauso in Land B übertragen möchte. Und dann ist er ganz überrascht, dass viele Dinge plötzlich in Frage gestellt werden. Dass zum Beispiel die in Deutschland klassische Einspeisevergütung oder ein System der Direktvermarktung sich in anderen Ländern nicht übertragen lässt.

**Welche Grundfragen stellen sich für Crossborder-Projekte?**

M.W.: Ich denke, es gibt vier grundsätzliche Kategorien. Die Erste betrifft alles, was mit Genehmigungen und Absicherungen zu tun hat. Dazu gehören etwa regionale Kulturgüter, Behörden und Genehmigungsverfahren. Die Zweite betrifft das jeweilige Vergütungsverfahren. Habe ich zum Beispiel eine Einspeisevergütung oder wie sieht die nationale Prägung aus? Die Dritte betrifft das Steuerrecht, welches insbesondere bei grenzüberschreitenden Zahlungsströmen einer sorgfältigen Betrachtung bedarf.

Und die Vierte ist die eher formal-juristische Stellung von Sicherheiten an die Finanzierer nach dem jeweiligen nationalen Recht. In einem Land kennt man eine Grundschuld für Windkraftanlagen. Jetzt habe ich aber eine Windturbine, die ich auch wieder abbauen kann. Kann für diese eine Grundschuld begründet werden oder wäre die richtige Sicherung ein Pfandrecht wie bei einem Auto?

**Welche sind die drei wichtigsten Finanzierungsstrategien für Crossborder-Projekte?**

M.W.: **Die erste große Finanzierungsquelle** ist das Eigenkapital. Das kommt häufig von institutionellen Investoren, Fonds-Investoren oder sogenannten Family-Offices, die die Gelder von vermögenden Privatpersonen verwalten. In der Vergangenheit wurden auch häufiger geschlossene Publikumsfond-Modelle verwendet, die es inzwischen aufgrund von regulatorischen Änderungen weniger bis gar nicht mehr gibt. Das Eigenkapital kommt in der Regel also entweder von einer Vielzahl von kleineren Kapitalgebern – gebündelt über die Fonds oder von institutionellen Investoren. **Die zweite Möglichkeit** besteht in Fremdkapital von Banken. Häufig sind die gleichen Banken in diesem Bereich aktiv. Das sind vor allem viele deutsche Landesbanken, beispielsweise die Norddeutsche Landesbank oder die Bayerische Landesbank. Es sind aber auch überregionale Banken (Deka Bank) und Geschäftsbanken (Deutsche Bank, Commerzbank) in diesem Bereich aktiv. **Und die dritte Quelle** sind Förderbanken, insbesondere die KfW und die Europäische Investitionsbank (EIB). Und da wird es besonders spannend, weil aufgrund der individuellen Förderbedingungen eine besondere Komplexität reinkommt. **Mittel der deutschen KfW fließen zum Beispiel nicht nur in deutsche Projekte, sondern die KfW-Bedingungen können auch für ausländische Windparks erfüllt sein. Und dann gibt es natürlich genauso ausländische nationale Förderbanken, die in dem jeweiligen Projektland ansässig sind.** Da besteht dann eben die Spannung, diese Mittel miteinander zu kombinieren.

**Würde sich aufgrund der komplexen Finanzierungslage ein einheitliches System lohnen?**

M.W.: Bei dieser Frage darf man für Projekte nie vergessen, dass es zwei Ebenen zu beachten gibt. Neben der ursprünglichen Finanzierung gibt es den Betrieb der Anlage und die sich daraus ergebende Vergütung der Anlagen. Habe ich eine Einspeisevergütung, wie ich sie früher traditionell als →



deutsches Erfolgsmodell hatte? Habe ich ein sogenanntes Marktprämiemodell, eine Ausschreibung oder habe ich den vollen Markt? Diese Modelle machen es durchaus aufwendig in der Strukturierung. Denn am Ende bildet sich anhand dieser die Absicherung des Rückflusses der Investition.



**Gemeinsam neue Energien gewinnen - mit Swisspower Renewables an Ihrer Seite**

Getragen von den Schweizer Stadtwerken liegen Qualität, Präzision & Innovationskraft in der DNA unseres Unternehmens.

Eigenverantwortlich entwickelt und betreibt unser Team aus Berlin Wind- und PV-Parks in ganz Deutschland.

**Sie suchen einen Kooperationspartner, haben eine Fläche oder sind auf der Suche nach dem nächsten beruflichen Schritt?**

**Sprechen Sie uns an.**

**Peter Plesse**  
Projektentwicklung  
+49 30 3199 886 - 0

**Anna Heinrich-Stinner**  
Kommunikation & HR  
+49 30 3199 886 - 29

swisspower-renewables.de

Nehmen wir zum Beispiel die klassische Einspeisevergütung, ist diese natürlich wunderbar für jemanden, der sagt: ich weiß nicht genau wie das funktioniert in diesem Land. Aber ich weiß, jeder erzeugte Kilowattstunde Strom wird wie folgt vergütet. Ich gehe von folgendem Stromernteprofil aus, damit habe ich folgende Stromerzeugung und damit den folgenden Rückfluss. Also kann ich das relativ sicher planen. In dem Moment, wo ich sage, ich möchte am Markt verkaufen, habe ich Risiken. Damit verbunden können sich jedoch lohnenswertere Investitionslagen ergeben. Deshalb ist meine Meinung, bei einem einheitlichen System eher vorsichtig zu sein. Ich finde, der Wettbewerb der Systeme funktioniert hier ganz gut, wenngleich es natürlich zunächst mit einem gewissen Aufwand verbunden ist, diese verschiedenen Systeme zu verstehen.

**Welche Risiken und Abhängigkeiten bestehen, wenn Crossborder-Projekte langfristig geplant werden?**

M.W.: Ein negatives Beispiel für die Langzeitigkeit der Projekte wurde gezeigt, als Spanien nachträglich die Einspeisevergütung gesenkt hat. Das war natürlich schlecht. Das hat die ganzen Projekte in den Ruin getrieben. Die Finanzströme waren auf zehn und mehr Jahre vorgeplant. Allgemein

formuliert bestehen Gesetzänderungsrisiken und Steueränderungsrisiken. Die Errichtung des Windparks ist eine Einmalsache von vielleicht zwei, drei Jahren. Das ist überschaubar. Für den Betreiber und dessen Rückflüsse ergibt sich aber eine Laufzeit, die dann 10, 15, 20 Jahre beträgt. Über diese Zeit können auch sanftere Methoden als die Senkung einer Einspeisevergütung ins Gewicht fallen. Durch Steuerregelungen kann es passieren, dass plötzlich Zinsen nicht mehr als Betriebsausgaben in vollem Umfang abzugsfähig sind und ich damit plötzlich höhere Steuern zahlen muss und eine geringere Rendite habe.

**Warum lohnen sich Crossborder-Projekte trotz ihres komplexen Aufbaus?**

M.W.: Weil ich in gewissen Ländern damit mein Risikoprofil diversifizieren kann. Das lohnt sich besonders in Ländern, wo ich sage, ich bewerkstellige nicht nur ein Projekt, sondern mittelfristig zwei, drei, vier Projekte. Außerdem steigere ich damit meine Diversifizierung durch die Verfügbarkeit von Projekten. Und am Ende besteht auch eine Renditechance durch andere Länder und andere Vergütungsmodelle.

Das Interview führte Fabian Kauschke. Es wurde zuerst veröffentlicht auf [www.erneuerbareenergien.de](http://www.erneuerbareenergien.de)



Genossenschaftliche FinanzGruppe  
Volksbanken Raiffeisenbanken

**Finanzkraft für Ihre Windkraft**

Seit über 25 Jahren sind wir Ihr zuverlässiger Partner für Finanzierungsprojekte von Windkraftanlagen. Zusammen mit den Unternehmen der Genossenschaftlichen FinanzGruppe und den Volksbanken Raiffeisenbanken bieten wir individuelle Finanzierungslösungen aus einer Hand. Auch für Ihr Projekt finden wir gemeinsam den optimalen Weg. Zusammen geht mehr.

» [www.dzbank.de/erneuerbare-energie](http://www.dzbank.de/erneuerbare-energie)

**DZ BANK**  
Die Initiativbank

## Sind die Genehmigungen da, fehlt es an Netzanschlüssen

Torsten Levsen von Denker & Wulf weist auf die nächsten Bottlenecks, die beim Windkraftausbau in Deutschland bremsend wirken könnten. Seine Husumer Projektfirma hat 2023 bei Ausschreibungen Zuschläge für zwölf Projekte ergattern können. Gleichwohl ist nicht alles eitel Sonnenschein, wie Vorstand Levsen verrät.

Früher wurden Solar und Wind stets getrennt betrachtet. Das hat sich geändert. Aber warum war das früher so?

Torsten Levsen: Grundsätzlich ist es der Druck auf die Fläche. Wir müssen die gegebenen Flächenverhältnisse optimal nutzen. Der Haupttreiber ist aber die Infrastruktur, die uns den Weg zu den Netzverknüpfungspunkten weist. Heute sammeln sich die Projekte um den Netzverknüpfungspunkt wie Tiere in der Savanne um die Wasserstellen.

Ich bin kein großer Freund davon, in Windeignungsflächen unbedingt auch Solar zu bauen, sondern das in derselben Region zu machen. Aber nicht zu stark zu verzahnen, denn eine Windparkfläche mit der gegebenen Infrastruktur wird der landwirtschaftlichen Nutzung ja nicht entzogen. Während eine Solarfläche in der Regel dazu führt, dass die landwirtschaftliche Nutzung dort Geschichte ist, wenn Sie nicht gerade Agri-PV machen. Zudem passen die Planungszeiten und Lebenszyklen von Windkraft- und Solaranlagen nicht perfekt zusammen. Da die Solarfläche eher durch gemeindliche Planung realisiert wird und die Windfläche durch regionalplanerische Maßnahmen, ist die Solarplanung ohnehin schneller als ein Windprojekt. Wind wird in der Regionalplanung zudem immer so ausgewiesen, wie es die vielfältigen Restriktionen im jeweiligen Landstrich erlauben. Bei der Solaranlage sind derartige Einschränkungen zumeist anders gelagert und weniger spielbestimmend. Häufig geht es eher darum, welche Flächen eine geringere Wertigkeit haben.

Ergänzen sich Wind und Solar besser am Netzverknüpfungspunkt?

TL: Das auf jeden Fall. Aber wenn es darum geht, sich einen Platz an einem Netzverknüpfungspunkt zu sichern, sind die Solarparks natürlich

planerisch viel schneller als die Windparks. Das heißt, wenn der Windpark fertig errichtet ist, ist der Netzverknüpfungspunkt vielleicht schon mit Solar überfüllt, weil das vorher nicht abgestimmt wurde. Wenn Sie den Aufstellungsbeschluss im Solarbereich haben, dann wird Ihnen das Netz im Prinzip reserviert. Auch bei einer regionalplanerisch fest vergebenen Windparkfläche kann vor der Genehmigung der Windenergieanlagen der Netzpunkt plötzlich durch Solar vereinnahmt sein und die übergeordnete planerische Idee Wind kommt nicht mehr zum Zuge.

Was kann man tun?

TL: Ich möchte eigentlich keine Neuregelung einführen, aber der richtige Energiemix in der Region stellt sich nicht durch Zufall ein! Eventuell sollten für Planungsgebiete auch Netzkapazitäten mitgedacht bzw. vorgesehen werden. Auf der anderen Seite darf die Anschlusskapazität kein Grund sein, Flächen längerfristig nicht auszuweisen! Es muss ein Entwicklungsplan für Netze her.

In der Planung waren bisher Genehmigungen der größte Mangel. Das hat sich jetzt massiv geändert. Wir haben deutlich höhere Genehmigungsmengen, weil in Berlin sehr gute Gesetze gemacht wurden und sich der gesellschaftliche Wille zu mehr regenerativer Energie gewandelt hat. Nun kommt der Mangel an Netzkapazität ins Spiel.

Wie geht man mit dieser Problematik um? →

## WISSEN WAS WEHT.

Akkreditierte Standortgütebestimmung nach TR10

- + Beratung zur Datenvorhaltung
- + Jährliche Prognose der Standortgüte
- + Rechtssicherer Nachweis der Standortgüte nach 5/10/15 Betriebsjahren
- + Kundennahe Betreuung

geo-net.de

TR10





TL: Die Schleswig-Holstein Netz AG sagt zum Beispiel: Für eine Reservierung brauchst du einen Aufstellungsbeschluss der Gemeinde, dann reservieren wir die Kapazität für zwei Jahre. Maximal 20, wenn nicht 15 Prozent der Projekte, die wir planen, werden über Baupläne vorangetrieben, wenn nicht noch weniger. In der Regel wird direkt ein BimSchG-Antrag gestellt, der dann seine Zeit dauert. Somit gibt es für Wind auch keine Reservierung. Das führt dazu, dass man eine Hase-und-Igel-Situation hat. Der Solar-Igel ist dann schon am Ziel, wenn der Wind-Hase am Netzverknüpfungspunkt eintrifft

#### Wie kann man das Risiko minimieren?

TL: Das ist ein ganz zentraler Punkt: Es gibt eine Möglichkeit, die Infrastruktur intelligent zu nutzen. Beide Energieformen haben nicht nur tagsüber, sondern auch übers Jahr, eine sich ergänzende Lastgangkurve. Solar ist besonders stark, wenn die Sonne scheint, und wenn der Wind weht, fließt der Windstrom reichlich. Deshalb gibt es ein Optimum, wie stark man diese Anschlüsse überbauen kann. Dieses Optimum wird gerade durch eine Studie vom Fraunhofer IWES in Kassel untersucht. Wir unterstützen diese Studie. Es gibt sehr unterschiedliche Auffassungen, wo das Optimum ist. Wenn man einen 100-MW-Windpark und 100-MW-Netzanschluss hat, wie viel Prozent Solar kann ich dort noch anschließen, ohne im wirtschaftlichen Chaos auf Seiten des Wind- oder Solarparks zu landen?

#### Eine Überbauung der erneuerbaren Energien wird ja ohnehin zunehmen. Oder?

TL: Der Strompreis wird durch die Standortwahl mitbestimmt. Wenn ein Betreiber für die Windenergie neun Cent für die Kilowattstunde bekommt und in der Ausschreibung für Solar fünf Cent, dann wird er im Zweifel immer den Solarpark abregeln wollen. Wir würden den Solarpark regeln und über einen gemeinsamen Regler mit dem Energieversorger ein Gesamteinspeiseniveau bestimmen, das wir nicht überschreiten.

#### Kompliziert wird es, wenn man sich mit vielen Partnern einigen muss, oder?

TL: Die Zwänge bringen uns da zusammen. Selbst, wenn wir nicht die gleichen ökonomischen Interessen haben, sitzen wir im gleichen Boot. Ein bisschen Einschränkungen bei der Einspeiseleistung hinzunehmen, ist

der bessere Weg, als eine Kabeltrasse oder ein Umspannwerk zweimal zu bauen. Und diese Einschränkung muss jetzt durch die Fraunhofer-Studie quantifiziert werden.

#### Wird man nun in der Regenerativbranche stärker miteinander kommunizieren, weil man sich beim Netzanschluss einigen muss?

TL: Unbedingt. Vor allen Dingen, wenn es darum geht, dass wir 380-KV-Umspannwerke realisieren müssen. Da müssen ganze Regionen zusammenarbeiten, weil die Kosten da im Verhältnis zu der 110-KV-Einspeisung ungefähr Faktor vier sind. Aber auch die Kosten auf 110 KV-Ebene sind dramatisch gestiegen. Für die Umspannwerke, die wir gerade bauen, hätte ich vor vier Jahren wahrscheinlich 1/3 des Preises bezahlt. Wir haben eine unglaubliche Kostenkurve, zurzeit ist der Netzanschluss ein großer Kostentreiber. Wichtig ist, dass die Ausbaudynamik bei Wind und PV nicht wegen fehlender Netzanschlussmöglichkeiten zum Erliegen kommt. Die nächsten sechs bis acht Jahre werden diesbezüglich herausfordernd sein. Es wäre falsch, den Zubau von Erzeugungsanlagen zu verlangsamen und auf den Netzausbau zu warten. Stattdessen müssen wir technische oder wirtschaftliche Lösungen finden, die den weiteren Ausbau bei knappen Übertragungskapazitäten sicherstellen.

Das Interview führte Nicole Weinhold. Er wurde zuerst veröffentlicht in ERNEUERBARE ENERGIEN 03/2024



**PLANUNG IST WISSEN**

**WECHSELN SIE JETZT VON GROBEN IDEEN ZU FUNDIERTEN INFORMATIONEN.**

Planen Sie Szenarien für Ihre Energieanlagen in kürzester Zeit auf Basis seriöser Daten.

Automatisierte Langzeit-Ertragsprognosen für Ihre Windprojekte erlauben es Ihnen schnell viele Planungsvarianten zu bewerten.

4-cast.de

4cast  
heartbeat of renewables

Alle Ergebnisse der BWE-Service-Umfrage in Tabellenform finden Sie hier:



## Auswertung der BWE-Serviceumfrage

Fünf Hersteller und drei Servicedienstleister schaffen es in diesem Jahr in die Endauswertung der BWE-Serviceumfrage. Im Vergleich zum Vorjahr gab es einige Verschiebungen, wobei auch im Jahr 2023 noch gestörte Lieferketten ein Thema waren – so wie auch der Fachkräftemangel.

Von Bernward Janzing

Eine langjährige Tradition fand im vergangenen Herbst ihre Fortsetzung: Zum 24. Mal in Folge hatte der Bundesverband WindEnergie (BWE) seine „Umfrage zur Servicezufriedenheit von Windenergieanlagenbetreibern“ gestartet. Gut 2200 Betreiber wurden angeschrieben und gebeten, die Qualität ihres Servicedienstleisters zu bewerten. Die klassischen Schulnoten galt es in verschiedenen „Fächern“ zu vergeben – etwa für regelmäßige Wartungsarbeiten, außerplanmäßige Instandsetzungen oder Reparaturen und außerordentliche Serviceleistungen. Der Rücklauf an Fragebögen bewegte sich mit exakt 400 etwa auf Vorjahresniveau, die Anzahl der bewerteten Anlagen lag mit 2903 aber um fast ein Viertel höher als bei der vorangegangenen Umfrage. Beteiligen können sich an dieser Umfrage alljährlich alle Betreiber, die beim BWE Anlagen gemeldet haben.

Acht Service-Anbieter wurden schließlich in die Auswertung aufgenommen – fünf Hersteller und drei Servicedienstleister. Es wurden nur solche Unternehmen berücksichtigt, für die mindestens zehn Bewertungen von mindestens fünf verschiedenen Respondenten vorlagen. Denn sind es weniger, ist die Repräsentativität fraglich. Kleine Servicedienstleister erreichten diese Schwelle nicht, weshalb von 118 Bewertungen in diesem Marktsegment 48 in der Auswertung unberücksichtigt bleiben mussten. Die Anlagenbauer und ihre Serviceteams erreichen die geforderte Anzahl von Rückmeldungen in der Regel ohne Probleme.

Die Hersteller kamen im Gesamtdurchschnitt auf die Note 3,03, die Servicedienstleister im Mittel auf eine 2,78. Der leichte Vorsprung der Dienstleister ergab sich in allen drei Kategorien: Bei den regelmäßigen Wartungsarbeiten lagen sie bei 2,59, die Hersteller bei 2,97. Bei der außerplanmäßigen In-

standsetzung beziehungsweise Reparatur betrug das Ergebnis 2,66 gegenüber 2,93, bei den außerordentlichen Serviceleistungen ergab sich eine Durchschnittsnote von 3,04 gegenüber 3,20 bei den Herstellern.

Mit leichtem Vorsprung schnitten die Hersteller unterdessen beim Unterpunkt „Verbesserungen ohne besonderen Auftrag“ ab – mit einer 3,04 gegenüber einer 3,28 bei den unabhängigen Dienstleistern. Einen exakten Gleichstand gab es bei den außerplanmäßigen Einsätzen beim Punkt „Qualität der durchgeführten Arbeiten“, mit jeweils einer 2,47.

Zugleich ist traditionell die Bindung der Kunden an die Serviceteams der Hersteller intensiver: Nur gut 13 Prozent der Betreiber, die ihre Anlagen vom Hersteller warten lassen, denken über einen Wechsel ihres Dienstleisters nach, bei den freien Anbietern liegt die Quote gut doppelt so hoch. Dass die Kunden tatsächlich wechseln, ist damit aber nicht gesagt.

Geringe Veränderungen im Vergleich zum Vorjahreswert liegen bei der Umfrage im Bereich der statistischen Unsicherheit. Aber es gab auch Abweichungen vom Vorjahreswert, die so deutlich waren, dass sie als aussagekräftig anzusehen sind. Signifikante Verbesserungen konnten bei einzelnen Punkten Nordex und die Deutsche Windtechnik verbuchen, signifikante Verschlechterungen gab es vor allem beim Hersteller Vestas und bei Enertrag Service.

Sieger in der Gesamtwertung war in diesem Jahr trotz des statistischen Vorsprungs der freien Serviceunternehmen ein Hersteller: die Firma →

### Unsere Lösungen.

-  **FlightManager**  
Bedarfsgerechte Steuerung.  
(Bundeswehrrabschaltung)
-  **LightManager**  
Bedarfsgerechte  
Nachtkennzeichnung. (BNK)
-  **MowManager**  
Bedarfsgerechte  
Mahdabschaltung. (Artenschutz)
-  **ConstructionLightManager**  
Nachtkennzeichnung in der Bauphase.

Sie haben eine Auflage zur  
**bedarfsgerechten**  
**Steuerung für Ihre**  
**Windenergieanlagen?**

*Jetzt Anfragen!*



Nordex. Mit einer Note von 2,35 konnte das Unternehmen sich seit dem Vorjahr, als es bereits mit einer 2,60 einen vorderen Platz errungen hatte, abermals verbessern. In allen drei Kategorien lag Nordex nun vorne. Bei den Aspekten „Erreichbarkeit des Serviceteams“ und „Qualität der durchgeführten Arbeiten“ im Falle der außerplanmäßigen Instandsetzung oder Reparatur schaffte Nordex sogar die Eins vor dem Komma.

Das Unternehmen zeigt sich erwartungsgemäß sehr erfreut. Die Umfrage bestätige, „dass wir mit unserer Ausrichtung ‚Nähe zum Kunden‘, also einer offenen Kommunikation, und ‚Nähe zur Anlage‘, also durch die Einstellung von Technikern in den Regionen, die richtigen Themen angehen“, sagt Volker Bartolles, Leiter Service Deutschland der Nordex Group. Allerdings konnte sich Nordex seines Erfolges bei der Umfrage vorab nicht ganz gewiss sein. Denn zum Jahresende sei die Aufregung im Unternehmen aufgrund der hohen Anzahl an neuen Projekten und der damit verbundenen zusätzlichen Belastung im Service sehr groß gewesen, sagt Bartolles: „Wir waren daher nicht sicher, ob sich das letztendlich auch auf unser Ergebnis übertragen und im Vergleich zu den Vorjahren zu einer schlechteren Note führen könnte.“ Doch die Sorge erwies sich ausweislich der Umfrage als unbegründet. Allein in der Kategorie „Schnelligkeit in der Wiederinstandsetzung von sonstigen Teilen“ hätten die Herausforderungen durch die hohe Anzahl neuer Windparkprojekte mit minimal verschlechterter Note offenbar durchgeschlagen.

Für das laufende Jahr möchte Nordex an die Ergebnisse anknüpfen – vor allem mit zusätzlichen Mitarbeitern, „um die Regionalbüros weiter zu

stärken und für die Zukunft robust aufgestellt zu sein“. Schon 2023 habe man überproportional Servicetechniker eingestellt und eingearbeitet. Immerhin habe das Unternehmen den Auftragseingang in Deutschland im vergangenen Jahr um gut 36 Prozent auf knapp 1,5 Gigawatt – 262 Windturbinen – gesteigert. **Ausruhen auf seinen Erfolgen kann sich allerdings niemand, denn das Spitzenfeld war in der jüngsten Umfrage dicht belegt. Nur knapp hinter Nordex folgten schon der Dienstleister Deutsche Windtechnik (Gesamtnote 2,54), Mitbewerber Availon (2,64) sowie die Hersteller Siemens Energy (2,67) und Enercon (2,69). Mit deutlichem Abstand bildeten Enertrag Service (3,15), GE-Wind Energy (3,58) und Vestas (3,84) die hintere Gruppe.**

Bei Siemens zeigt sich Katja Nielsen, Head of Service Operation für Siemens Gamesa in Deutschland, „sehr stolz darauf, den zweiten Platz unter den Herstellern beim Service zu belegen“. Insbesondere die „sehr positive Rückmeldung zur Erreichbarkeit bei außerplanmäßigen Instandsetzungen“ freue das Unternehmen. Um darauf aufzubauen, setze man bei den Anlagen auf „flexibel an jeden Standort anpassbare Upgrades“, ergänzt Gunnar Liehr, der bei Siemens Gamesa für den Vertrieb in Deutschland zuständig ist. So könne man „in der Regel ohne tiefgreifende Hardware-Verbesserungen Abschaltungen reduzieren und Mehrerträge schaffen“.

Aufgrund einer ausreichenden Datengrundlage beim Hersteller Enercon, der sich „der größten Flotte in Deutschland“ rühmt, war beim Marktführer sogar eine Differenzierung der Noten möglich – nämlich nach Projekten mit Vollwartungsvertrag und solchen ohne. Diese Aufschlüsselung ist interessant, weil Betreiber, die über einen Vollwartungsvertrag verfügen, den Service erfahrungsgemäß besser bewerten als die Betreiber, die den Service nur von Fall zu Fall beauftragen. So ließ sich die Enercon-Gesamtnote von 2,69 aufschlüsseln in eine 2,57 für Kunden mit Vollwartungsvertrag und eine 3,13 für die anderen.

Für Enercon blickt Edmund Stassen, Leiter Service für die Region Central Northern Europe, nach vorne: „Wir arbeiten weiterhin daran, als zuverlässiger und reaktionsstarker Partner auf Augenhöhe wahrgenommen zu werden.“ Deswegen arbeite man stetig an der Verbesserung der Servicedienstleistungen und stehe dazu im regelmäßigen Austausch mit den Kunden.

Die Firma GE-Wind Energy, die derzeit im Umstrukturierungsprozess zur GE Vernova steckt, benennt auf Anfrage vor allem ihre Zukunftsziele. →

**TOP7<sup>®</sup>**  
MAKING DRONES SMARTER.

**Berührungsfreie  
Blitzschutzmessung**  
Anerkanntes, alternatives Prüfverfahren

Software und Spezialhardware für:

- Autonome Drohneninspektion in Eigenregie
- Kontaktlose Blitzschutzmessung per Drohne

durch Versicherungen anerkannt

von TÜV SÜD

Patent EP 3 596 570 DE 10.2020.210.618

Patent US 11,397,371 US 11,435,650

DIN EN ISO 9001 zertifiziert

Man werde ein „zweckorientiertes globales Energieunternehmen mit den Geschäftsbereichen Power, Wind und Elektrifizierung“ aufbauen, das sich auf 130 Jahre Erfahrung stütze. Deutschland und Europa seien wichtige Märkte für Onshore Wind und die anderen Geschäftsbereiche, sagt Andreas-Markus Hecken, Service Director Central Europe. Deshalb freue man sich über das Feedback der Kunden. Es helfe, dem Ziel näher zu kommen, die „weltweit am besten laufende Flotte von Hightech-‘Workhorse’-Produkten in Betrieb zu haben, die Qualität und Zuverlässigkeit in großem Maßstab ermöglichen“. Diese „Workhorse-Strategie“ werde es der Firma ermöglichen, „Qualität und Leistung durch Wiederholbarkeit und reduzierte Komplexität kontinuierlich zu verbessern“. Entsprechend dem Feedback der Kunden in Deutschland stelle man sich „der Herausforderung, jeden Tag besser zu werden“. Aus diesem Grund manage GE seine globale Flotte durch kontinuierliches Lernen und Verbessern.

Als Sieger unter den großen unabhängigen Servicedienstleistern ging die Deutsche Windtechnik hervor. „Uns freut das Ergebnis natürlich, es ist ein Erfolg, der von vielen Schultern getragen wird“, sagt Geschäftsführer Matthias Brandt. Besonders bei der Erreichbarkeit machte die Firma einen signifikanten Sprung nach vorne und hat nun die Eins vor dem Komma. „Ein interessantes und erfreuliches Ergebnis“, so Brandts Kommentar. „Das ist für uns ein Dauerthema, an dem wir stetig arbeiten – das haben die Kunden offenbar realisiert, dass es gut geflutscht hat.“ Verschlechtert hat sich unterdessen die Einhaltung der Wartungsarbeiten, was für Brandt aber erklärbar ist: „Wir hatten windreiche Phasen, und da wurden oft Notfalleinsätze angefordert – das ist manchmal herausfordernd.“

Alle Hersteller hatten auch im vergangenen Jahr noch mehr oder weniger stark mit den allgemeinen Schwierigkeiten zu kämpfen, denen sich zuletzt fast alle Branchen gegenüber sahen: den noch immer gestörten Lieferketten – und dem Fachkräftemangel.

Gerade der Fachkräftemangel sei „im vergangenen Jahr eines der größeren Hemmnisse gewesen“, sagt Jan Neuhann, Geschäftsführer der Enertrag Service. Das lasse sich „leider in vielen Dimensionen der Umfrage ablesen“. Sein Unternehmen habe nun „viele strukturelle Maßnahmen bereits ergriffen“ und erwarte eine deutliche Verbesserung in der Verfügbarkeit der eigenen Serviceteams. Mitte 2024 erwarte man „eine weitere Verbesserung der Servicedokumentation durch den nächsten Schritt in der Digitalisierung“, sagt Neuhann.

## Ihre Partner rund um Weiterbetrieb



### BayWa r.e. Energy Trading GmbH

Katharinenstraße 6 | 04109 Leipzig  
energytrading@baywa-re.com  
» Direktvermarktung, Weiterbetrieb, Planung



### Centrica Energy

Esplanade 40 | 20354 Hamburg  
cet-RtM@centrica.com  
» Direktvermarktung, Stromdienstleistungen



### Green Wind Group

Alt-Moabit 60a | 10555 Berlin  
www.greenwindgroup.de | info@greenwindgroup.de  
» Projektentwicklung, Repowering



### Moeller Operating Engineering GmbH (M.O.E.)

Tel.: 04821 6453-100  
www.moe-service.com  
» Gutachter, Sonstige Dienstleistungen



### Rosendahl Windtechnik GmbH

info@rosendahl-windtechnik.de  
Tel.: +49 4923 38 39 93 0 | www.rosendahl-windtechnik.de  
» Gutachter, Weiterbetriebsgutachten

Beim Blick in die Zukunft rückt unterdessen für die gesamte Branche auch China in den Fokus. Chinesische Hersteller sind in Deutschland zwar inzwischen am Markt, aber es gebe noch keine nennenswerten Aktivitäten im Servicegeschäft, ist aus der Branche zu hören. Das könnte sich mittelfristig allerdings ändern. Service-Spezialisten wie Deutsche Windtechnik sehen die Entwicklung dennoch gelassen. Langsam klopfe die Konkurrenz aus China zwar bei den Serviceunternehmen an, berichtet Brandt, aber die Deutsche Windtechnik habe bislang keine chinesischen Anlagen unter Vertrag. Ohnehin sei noch völlig unklar, wie die Asiaten den Service in Deutschland organisieren wollen, sagt Brandt – und zeigt sich zugleich überzeugt, dass die etablierten Servicedienstleister mit ihrer langen Erfahrung auch in Zukunft im Wettbewerb gut positioniert sein werden.

## Themen dieser Ausgabe u. a.:

- Repowering, PPA oder Verkauf von Altanlagen
- Der Faktor Luftverkehr
- Rechtssichere Beteiligung von Kommunen
- Arbeitsschutz und Zusammenarbeit mit möglichen Rettern
- Mit Strom aus Wind- und PV-Anlagen Elektromobilität voranbringen
- Bauteilüberwachung und Risikovorsorge durch KI
- Auswertung der BWE-Serviceumfrage