

**64%**

der Solarbetriebe geben an, dass sie oder ihre Kunden ihre Kaufentscheidung oft oder immer von der Nachhaltigkeit der Lösung abhängig machen.

**Sind Sie darauf  
vorbereitet?**

CO<sub>2</sub>-Fußabdruck | CO<sub>2</sub>-Einsparung in der Industrie | Lithiumabbau | Recycling  
PPA-Anlagen | Ballastierung | Wechselrichterqualität | pv magazine award



## Panorama

- 6** **Wie an der Kasse vom Supermarkt**  
pv magazine highlights: Parkstroms Ladesäulen rechnen transparent ab und sind für Solarstrom geeignet.
- 8** **Ist das unser Stein der Weisen?**  
Experten schätzen, wie sehr und wie schnell PPAs den Solarmarkt in Deutschland bestimmen werden.
- 12** **Steuertipps: Stecker-Solar-Geräte**  
Die steuerliche Behandlung von Photovoltaikanlagen auf die Spitze getrieben. Entscheiden Sie selbst.
- 14** **Steuersprechstunde**  
Wir beantworten Leserfragen zu Steuerthemen künftig auch in Kurzform. Mit den ersten drei geht es los.
- 18** **Anders als in Deutschland**  
Der Großspeichermarkt in den USA zeigt, wie dynamisch sich das Segment entwickeln lässt.

## Nachhaltigkeit

- 22** **64 Prozent**  
Die pv magazine Umfrage macht deutlich, wo die Solar- und Speicherbranche in puncto Nachhaltigkeit stehen.
- 28** **Vom Klimaschutz zum Speicherbedarf**  
Roundtable: Sechs Experten diskutieren, was die CO<sub>2</sub>-Bilanz von Batteriespeichern bedeutet und ob Elektroautos dem Klimaschutz dienen.
- 36** **Wassermoleküle auf Meteoriten**  
Dekarbonisierung eines energieintensiven Unternehmens am Beispiel einer Papierfabrik.
- 39** **Auf Exploration in Brandenburg**  
Mit Solar gegen den Insektenschwund, Artensterben und Bodenerosion.
- 42** **Zeigefinger versus politisches Handeln**  
Welche Rolle Moral und Moralisierung in der Nachhaltigkeitsdebatte spielen, erklärt Philosoph Konrad Paul Liessmann.
- 46** **Investieren und langfristig denken**  
Werner Landhäußer vom Druckluftmaschinenhersteller Mader erklärt, wie er sich im Spannungsfeld von Ökologie und Ökonomie bewegt.
- 49** **Was Anleger wollen**  
Wollen die Geldgeber nur grünen Strom, oder achten sie auf weitere Nachhaltigkeitsziele?
- 52** **Warum Fenecon bei UP mitmacht**  
Geschäftsführer Franz-Josef Feilmeier erklärt seine Nachhaltigkeitsstrategie und warum er Partner unserer UP-Kampagne wird.





## 54 EU-Ökodesign für Photovoltaik?

Was die erste Phase des Prozesses gebracht hat und welche Rolle Ökobilanzen spielen.

## 58 Diskussion ums toxische Schwermetall

Sollen Module bleifrei werden und was würde das bedeuten?

## 61 Recycling – auf Spurensuche

Was geschieht heute mit einer ausgemusterten Photovoltaik-Speicheranlage?

## 65 Vorbild Podlachien

Nachhaltigkeit bei der Energiewende bedeutet auch, soziale Herausforderungen zu lösen und Menschen in Kohleregionen mitzunehmen.

## 68 Faires Lithium aus Chile – geht das?

Es gibt erste Ansätze für mehr Nachhaltigkeit bei der Rohstoffgewinnung.

## 71 Kobalt aus dem Kongo

Wie viel sind die Maßnahmen wert, mit denen Unternehmen akzeptable Bedingungen für die Bergarbeiter schaffen wollen?

## Betrieb und Wartung

### 74 The Day After

Wie Betreiber den Solarstrom weiterhin gewinnbringend nutzen können, wenn die Vergütung ausläuft.

## Installation

### 79 Garantien bei Flachdachanlagen

Ein neuer Ansatz erlaubt längere Herstellergarantien, räumt Zweifel aus und erhöht die Qualität.

### 83 Unterschiede bei Wechselrichtern

Produkttests der „PV Evolution Labs“ zeigen, wo das „thermal derating“ auftritt.

### 86 Produktneuheiten

Module, Montage, Wechselrichter, Zubehör, Veranstaltungen.

### 87 Inserentenliste

### 88 Impressum

# Vorbild Podlachien

**Strukturpolitik:** Allgemein sind die Akzeptanzwerte für die Energiewende hoch, doch gerade in den Kohleregionen sind die Menschen skeptischer. Es ist bekannt, dass die Regionen und die dort lebenden Menschen nicht glauben, von der Energiewende profitieren zu können. Dabei zeigt ein Beispiel aus Polen, wie sie sozial nachhaltig gelingen kann, erklären Lutz Ribbe, Mitglied im Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss, und René Mono, Vorstand der „100 Prozent erneuerbar stiftung“.

Umfragen zeigen es immer wieder, die Zustimmung in der Bevölkerung zur Energiewende ist groß. So ergab das zweite „Barometer zur sozialen Nachhaltigkeit der Energiewende“, das das IASS Potsdam gemeinsam mit dem Thinktank Dynamis veröffentlicht hat, dass 90 Prozent der befragten Bürgerinnen und Bürger nach wie vor die Energiewende unterstützen. Doch besonders das Thema der sozialen Gerechtigkeit verschärft sich und sorgt für steigenden Unmut. 51 Prozent der

Befragten empfinden die Energiewende als ungerecht. Bei einkommensschwächeren Haushalten ist dies mit 55 Prozent etwas stärker ausgeprägt als bei den Besserverdienenden. 58 Prozent der Ostdeutschen beurteilen die Energiewende als ungerecht, bei den Westdeutschen ist dieser Anteil mit 49 Prozent geringer.

In allen vier Bundesländern mit Braunkohletagebauten und -kraftwerken spricht sich eine Mehrheit der Befragten für den Kohleausstieg aus. Mit 62 Prozent ist die Zustimmung

Foto: LEAG



Auf die Frage, welche Erklärungen sich die LEAG von der Politik wünscht, antwortete diese: „Wer bestellt, muss auch bezahlen: Mehr als 100.000 Arbeitsplätze sind in der ostdeutschen Energiewirtschaft verloren gegangen. Die Menschen in der Lausitz wollen deshalb keine Versprechungen, sondern Sicherheit von der Politik. Wasserdichte Hilfen wären ein Sondervermögen des Bundes und ein Staatsvertrag, zudem sind Investitionsanreize in Form von Sonderabschreibungen oder Förderprogrammen für die Privatwirtschaft notwendig, um Industrie-arbeitsplätze zu erhalten oder neu zu schaffen.“

in Nordrhein-Westfalen besonders hoch, in den drei ostdeutschen Braunkohleregionen liegt sie mit 43 bis 46 Prozent deutlich niedriger (siehe Grafik). Doch gut 40 Prozent der Bevölkerung in der zweitgrößten deutschen Braunkohleregion Lausitz lehnen den Kohleausstieg ab, nur jeder Vierte befürwortet ihn. Diese Zahlen belegen, die Energiewende wird mehr und mehr als ungerecht wahrgenommen und verliert an Akzeptanz und Motivation in der Bevölkerung.

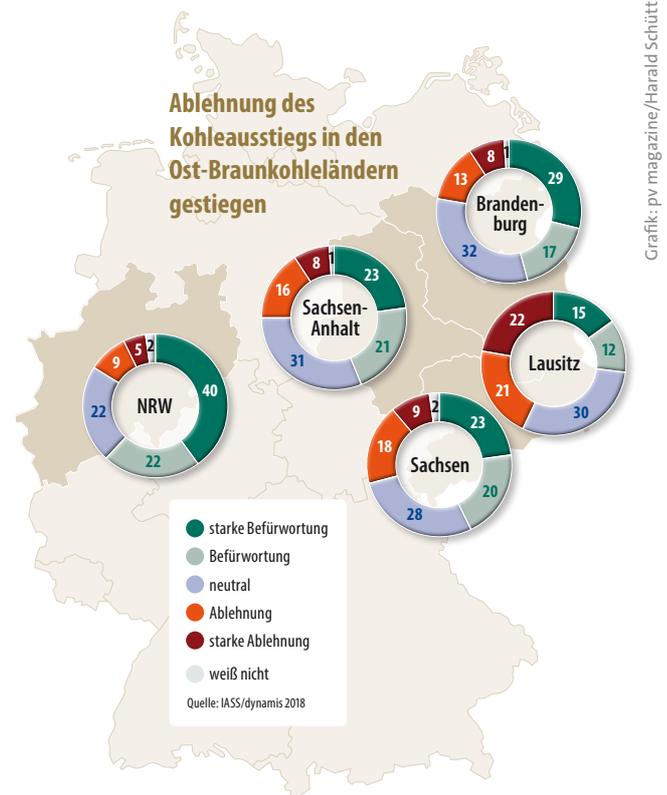
Wie lässt sich dieser Herausforderung begegnen? Entscheidend ist, die Energiewende nicht nur technisch zu verstehen – weg von fossilen Energieträgern hin zu erneuerbaren Energien und Flexibilitätsoptionen. Vielmehr gilt es, auch die sozio-ökonomischen Veränderungen zu beachten: Die Orte der Energieproduktion sind andere, vor allem aber verändert sich die Anbieter- und Verbrauchsstruktur. Es ist bekannt und war ja auch schon Thema der Kohlekommission, dass der Strukturwandel frühzeitig erkannt und politisch begleitet werden muss, damit die wirtschaftlichen und sozialen Folgen möglichst gering gehalten und abgefedert werden.

### Ökonomische und gesellschaftliche Teilhabe

Wie genau kann diese ökonomische und gesellschaftliche Teilhabe aussehen? Eine Form von ökonomischer Teilhabe findet ihren Ausdruck in regionalen Arbeitsplätzen, die im Energiesektor im Zuge des Ausbaus der Erneuerbaren neu entstehen können. Zahlreiche Studien zeigen, dass der Nettoeffekt der Transformation des Energiesystems auf die Beschäftigung klar positiv ist – zuletzt etwa die Untersuchung „Effekte der Energiewende auf den regionalen Arbeitsmarkt“ für die Niederlande, die knapp eine Verdoppelung an Arbeitsplätzen durch massive CO<sub>2</sub>-Einsparungen bis 2050 voraussagt. Dies hängt maßgeblich damit zusammen, dass die Wertschöpfung in arbeitsintensiveren Sektoren zunimmt, etwa im Maschinenbau, in Architektur- und Ingenieurbüros und anderen Bereichen. Damit solche positiven Entwicklungen in allen Regionen Europas erreicht werden, ist es notwendig, möglichst frühzeitig in eine entsprechende Qualifizierung der Menschen zu investieren.

Eine wichtige Form der regionalen ökonomischen Teilhabe erfolgt über die direkte Beteiligung an den Investitionen in Erneuerbare-Energien-Anlagen und somit über deren Betrieb. Umso wichtiger ist es für die regionale Wertschöpfung, dass es lokalen Akteuren möglich ist, in diese Anlagen zu investieren. Der Studie „Regionale Wertschöpfung in der Windindustrie am Beispiel Nordhessen“ vom Institut dezentrale Energietechnologien zufolge kann die regionale Wertschöpfung bis zu achtmal so groß ausfallen, wenn ein Windpark in regionaler Hand betrieben wird. Dieser Effekt geht größtenteils auf die Einnahmen aus der Stromerzeugung, von denen lokale Eigentümer profitieren, und auf indirekte Effekte für die lokale Wirtschaft zurück – Impulse, die vollständig fehlen, wenn die Anlagen nicht in regionaler Hand sind.

Ein Partizipationsangebot könnte auch sein, dass Verbraucher, also Privathaushalte wie Unternehmen, die Energie, die aus Anlagen in ihrer Region gewonnen wird, direkt beziehen können, beispielsweise über Stromabnahmeverträge (PPA). Die Digitalisierung wird PPAs auch für kleinere Energieverbraucher zugänglich machen, und die Kostenentwicklung verspricht, dass die Kosten des lokal gewonnenen Solar- oder



Grafik: pv magazine/Harald Schütt

Vor allem in den östlichen Kohleregionen ist die Ablehnung des Kohleausstiegs groß. Im bundesdeutschen Durchschnitt lehnen ihn nur 13 Prozent ab, davon vier Prozent stark. Gegenüber der Erhebung des Sozialen Nachhaltigkeitsbarometers 2017 ist die Ablehnung in den Braunkohleregionen weiter gewachsen, wobei die Daten für die Lausitz erstmals 2018 erhoben wurden. Die Zahl der Befragten schwankte je nach Region zwischen 200 und 1.430.

Windstroms immer häufiger unter dem Großhandelsmarktpreis liegen wird.

Ein weiterer möglicher Effekt ist wichtig. Wenn eine regionale Kreislaufwirtschaft durch Einsparungen oder durch Einnahmen aufgrund von erneuerbaren Energien für neue Wertschöpfungen in einer Region sorgt und den Geldabfluss durch den Import von Energie verringert, wird Kapital verfügbar, das auch in anderen Wirtschaftsbereichen – also außerhalb der Energiebranche – investiert werden kann.

### Polen zeigt, wie es geht

Die Region Podlachien im Nordosten Polens zeigt, welche praktischen Effekte ein verbrauchsnahes und regionales Energiesystem haben kann. Podlachien gehört zu den struktur- und einkommensschwächsten Regionen Europas und zahlt pro Jahr etwa 1,25 Milliarden Euro für Energieimporte. Im Jahr 2012 hat das Regionalparlament von Podlachien einen Regionalentwicklungsplan verabschiedet. Dieser verfolgt vier Ziele: Unabhängigkeit vom Import von Strom, Steigerung der Anteile von Erneuerbaren im Energieverbrauch, Reduktion der CO<sub>2</sub>-Emissionen und Steigerung des wirtschaftlichen Potenzials der Region, indem importierte – kohlenstofflastige – Energieträger durch regionale – saubere – Energieformen substituiert werden. Er legt ferner einen Fokus auf die Akteursstruktur, mit

der die Einwohner und Unternehmen zu Besitzern von Energieanlagen gemacht werden sollen.

Die Gemeinde Turośń Kościelna in Podlachien hat 2016 für seine Bürger 38 Wärmepumpen, 77 Photovoltaik- und 270 Solarthermieanlagen gekauft und unterstützt sie mit der Koordination von Berechnungen, Bestellungen und der Installation sowie bei rechtlichen und technischen Fragen. Bezuschusst wurde der Kauf mit EU-Geldern. In Verbindung mit dem in Polen für kleine Anlagen existierenden Net-Metering produzieren die Bürger ihren eigenen „grünen“ Strom für rund 4,3 Cent pro Kilowattstunde. Im Vergleich: Für den Netzbezug von hauptsächlich aus Kohle hergestellten Strom sind derzeit 15,5 Cent pro Kilowattstunde zu zahlen. Daraus ergibt sich eine Reduktion der Stromkosten um circa 75 Prozent.

Die Behörden in Podlachien haben diesen Ansatz aufgegriffen und 2017 ähnliche Projekte in 62 anderen Gemeinden ermöglicht. Darüber hinaus wird in der Zwischenzeit dieser Ansatz auch auf die Sektoren Mobilität und Wärme ausgerollt.

Grundlage für diesen verbrauchsorientierten Ansatz ist die Ermittlung der regionalen Energiebilanz in vier Punkten: Erstens ist zu bestimmen, wie viel Bedarf an Energie eine Region in den Sektoren Elektrizität, Wärme und Mobilität hat. Zweitens, wie viel Potenzial besteht, diesen Bedarf mit Erneuerbaren aus der Region zu decken. Außerdem ist anhand der Betreiberstruktur und gegebenenfalls des Volumens des intraregionalen Stromverbrauchs zu bestimmen, ob der mit dem Betrieb erwirtschaftete Umsatz in der Region verbleibt und insofern eine ökonomische Teilhabe regionaler Akteure impliziert. Drittens zeigt die Differenz zwischen dem regionalen Energiebedarf und dem Anteil daran, der aus regionaler erneuerbarer Energie gedeckt werden kann, wie viel Energie aus anderen Regionen importiert werden muss. Im letzten Schritt ist zu bestimmen, wer an den Verkaufserlösen des Stroms partizipiert.

Die Bilanz aus der regionalen Energieerzeugung und dem regionalen Energieverbrauch sollte für jede Region aufgestellt werden. Diese sollten sogar ein Eigeninteresse haben, entsprechende Bilanzen freiwillig zu erstellen. Die positiven Effekte hierfür liegen auf der Hand: Wenn regionale Akteure verstärkt an erneuerbaren Energien ökonomisch teilhaben könnten, würde dies die regionale Kohäsion stärken. Dies liegt daran, dass strukturschwache Regionen häufig die größten Flächenpotenziale für Erneuerbare-Energien-Anlagen aufweisen und hier also der regional-ökonomische Effekt dieser Anlagen am meisten wirkt. Die Erstellung spezifischer regionaler Energiebilanzen würde es erlauben zu erfassen, welche Bedeutung die Energiewende für die einzelnen Regionen hat.

Die dadurch wachsende Unabhängigkeit von Energieimporten der Regionen ist die beste Voraussetzung, Energiearmut von Endverbrauchern zu reduzieren. Da Energiepreise ein

zunehmend wichtiges Kriterium für Investitionsentscheidungen sind, kann gleichzeitig die Attraktivität des Wirtschafts- und Industriestandortes erhöht werden und zu einem unmittelbaren ökonomischen Vorteil für die Menschen werden.

### Schlussfolgerungen für Deutschland

Es ist zwar unwahrscheinlich, dass diese positiven Effekte vollumfänglich alle Nachteile des Strukturwandels kompensieren können. In den Kohleregionen liegt das an der besonders hohen Wertschöpfung durch den Bergbau. Aber die Energiewende bietet doch große Chancen für eine positive Entwicklung in vielen Regionen, die heute reine Importeure von Energien sind.

Voraussetzung hierfür ist aber ein Investitionsprogramm, das wie im polnischen Fall in Podlachien speziell darauf ausgerichtet ist, die regional-ökonomischen Effekte zu maximieren. Das Beispiel zeigt aber auch: Das kann nur gelingen, wenn zwei Voraussetzungen erfüllt sind. Den Menschen vor Ort muss es erstens ermöglicht werden, die Anlagen zur Erzeugung von erneuerbarer Energie selbst zu besitzen. Zweitens ist der regional erzeugte Strom vorrangig dafür zu verwenden, den regionalen Energiebedarf zu decken, und zwar auch dann, wenn dieser Bedarf im Wärme- oder Mobilitätsbereich anfällt.

Beide Aspekte wurden in der bisherigen Gestaltung der deutschen Energiewende durch den Bund weitgehend ignoriert. Solange die Prämissen erfüllt sind, kommen alle möglichen Technologien infrage: Von kleinen Dachanlagen über große Kraftwerke, die den zur Verfügung stehenden Flächen entsprechend nahezu in Gigawattgröße gebaut und möglicherweise über PPA finanziert werden können, bis hin zu Bürgerwindparks, Wärmepumpen oder Blockheizkraftwerke. Wichtig ist nicht die Technologie, sondern das ökonomische Setting, das auf finanzielle Teilhabe und eine optimale regionale Energiebilanz auszulegen ist. Viel spricht dafür, dass dann auch Akzeptanzprobleme verschwinden. Doch leider ist dies noch reines Wunschdenken.

Die Wirklichkeit ist sehr viel grauer. Die Ergebnisse des „Barometers für soziale Nachhaltigkeit“ belegen, dass es in vielen strukturschwachen Regionen und besonders in den Kohleregionen noch nicht gelungen ist, die Menschen mitzunehmen und an der Energiewende strukturell, finanziell und maßgeblich zu beteiligen. Dies liegt vor allem daran, dass die Politik verbreitet so tut, als spiele Regionalität im Energie- und speziell im Strombereich keine Rolle. Ein fataler Irrtum, der nicht nur die gesellschaftliche Unterstützung der Energiewende gefährdet. Vielmehr wird so auch das Potenzial verschenkt, mit erneuerbarer Energie strukturschwache Räume nachhaltig aufzuwerten. Eine Fahrlässigkeit, die vor dem Hintergrund immer größer werdender Ungleichheiten der Lebensverhältnisse in Deutschland unverzeihlich ist.

Lutz Ribbe und René Mono



#### Die Autoren

Lutz Ribbe (links), Mitglied im Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss (EWSA) und René Mono, Vorstand der „100 Prozent erneuerbar stiftung“. Der Beitrag basiert auf einer Stellungnahme des EWSA in Bezug auf die Auswirkungen einer CO<sub>2</sub>-neutralen, dezentralen und digitalisierten Energieversorgungsstruktur.

