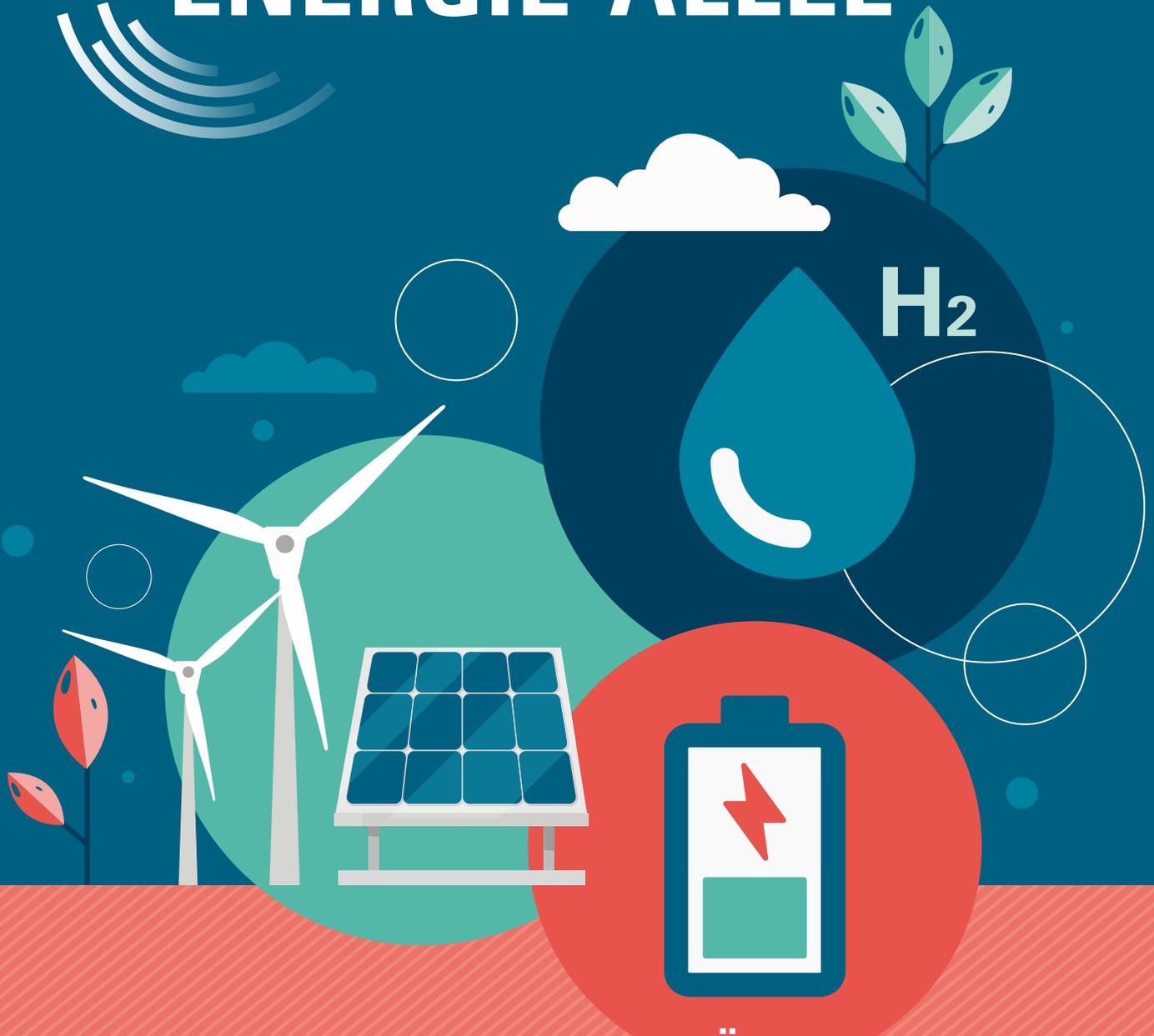




ENERGIE-ALLEE



TECHNOLOGIEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

Mit diesen Lösungen lässt sich die
Klimaneutralität im Energiesektor erreichen

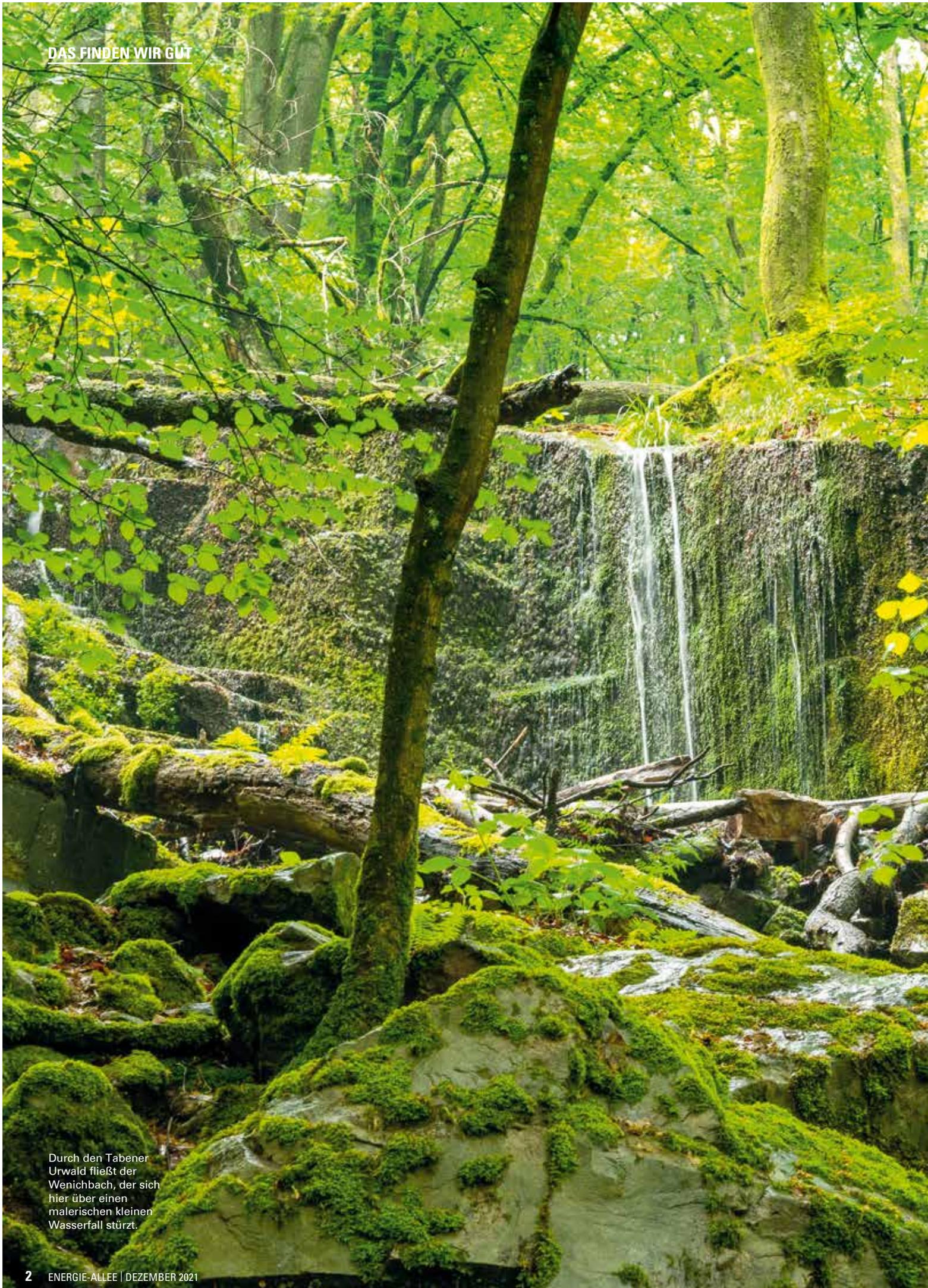
Interview zu Infraschall

Dr. Stefan Holzheu hat den Infraschall
bei Windenergie-Anlagen untersucht

Überzeugungstäterin in Sachen Windenergie

juwi-Mitarbeiterin Julia Wolf hat den
Podcast WINDKANAL ins Leben gerufen

juwi



Durch den Tabener
Urwald fließt der
Wenichbach, der sich
hier über einen
malerischen kleinen
Wasserfall stürzt.



Die Urwälder von morgen

Viel Moos, umgestürzte Baumstämme und nur noch schmale Trampelpfade: Der Tabener Urwald im Landkreis Trier-Saarburg, ganz im Westen von Rheinland-Pfalz, gehört zu den ausgewiesenen Naturwäldern in Rheinland-Pfalz und ist damit eines von 747 Naturwaldreservaten in Deutschland. Das 27 Hektar große Waldgebiet wurde schon 1938 als Naturschutzgebiet ausgewiesen und aus der Nutzung genommen. Der Eichen-Buchen-Mischbestand ist inzwischen über 300 Jahre alt. Offiziell zum Naturwaldreservat wurde das Gebiet im Jahr 2009 erklärt.

Naturwaldreservate werden seit mehreren Jahrzehnten in Deutschland und auch in einigen Nachbarländern ausgewiesen. In den letzten 30 bis 40 Jahren ist die Anzahl deutlich angestiegen. Mittlerweile gibt es bundesweit mehr als 36.000 Hektar Wald, der sich wieder natürlich entwickeln kann.

In erster Linie dienen die Naturwaldreservate dem Natur- und dem Klimaschutz. Darüber hinaus sind sie auch bedeutende Orte für die Wissenschaft. Um die Forschungsvorhaben in Naturwaldreservaten bundesweit zu koordinieren, wurde 1988 die „Projektgruppe Naturwälder“ gegründet. Die Gruppe forscht vor allem zu den Kennzeichen von naturnahen und natürlichen Wäldern, den Prozessen, die in diesen Wäldern ablaufen, aber auch zu den Auswirkungen des Klimawandels auf den Wald. Ihre Erkenntnisse werden dann für den Waldbau und den Waldnaturschutz sowie für eine naturnahe Forstwirtschaft in anderen Waldgebieten genutzt. ■



Das Thema Urwald wurde von unserer (ehemaligen) Praktikantin Katja Burger recherchiert.



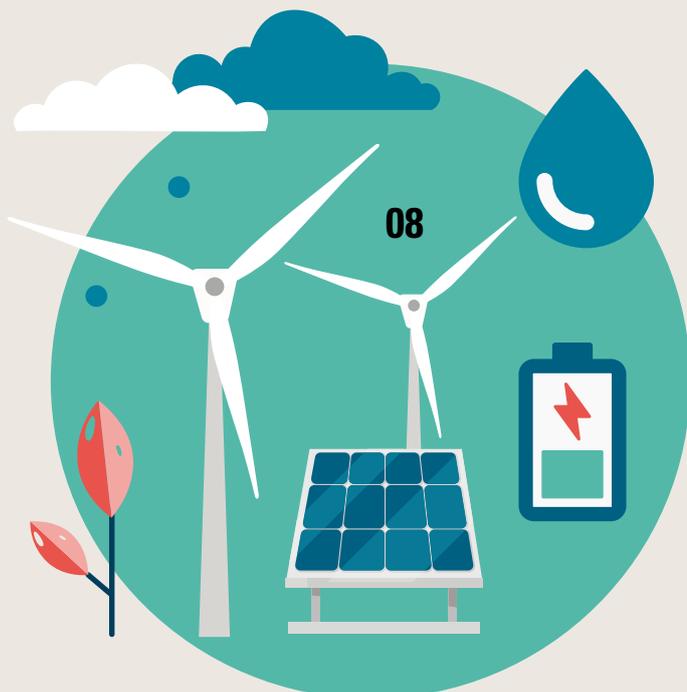
Eine Übersicht sämtlicher Naturwälder in Deutschland finden Sie unter <https://fgrdeu.genres.de/naturwaldreservate/>

INHALT

FOKUSTHEMA:

TECHNOLOGIEN FÜR DIE ENERGIEWENDE

- 08 Die 100-Prozent-Technologien**
Pilotprojekte zeigen, wie schon bald eine Komplettversorgung mit erneuerbaren Energien aussehen könnte
- 12 Interview mit Professor Dirk Uwe Sauer**
Der Speicherexperte der RWTH Aachen spricht über die aussichtsreichsten Technologien und die politischen Rahmenbedingungen
- 14 Infografik Speichertechnologien**
Welche Lösungen schon heute verfügbar sind
- 16 Kurz und knapp**
Ambitionierte Klimaziele der MVV, Moore als Klimaschützer und die Rolle des europäischen Stromnetzes



WEITERE THEMEN

- 18 Interview zu Infraschall**
Bei jeder Autofahrt ist die Infraschallbelastung um ein Vielfaches höher als bei Windenergie-Anlagen, erklärt Dr. Stefan Holzheu
- 20 Projektporträt Hybridprojekt Marsa Alam**
Juwi realisiert in Ägypten derzeit eines der weltweit größten Off-Grid-Hybridprojekt für die Minenindustrie
- 23 Überzeugungstätlerin in Sachen Windenergie**
Ob mit ihrem Podcast, als Vorsitzende des Landesverbands Windenergie oder als Projektleiterin: Julia Wolf lebt die Windenergie



IMMER IM HEFT

- 02 Das finden wir gut**
- 05 Editorial**
- 06 5 Minuten**
- 26 Über den Tellerrand**
- 28 So gesehen**

EDITORIAL



Felix Wächter



Thomas Hoch



Christian Hinsch

Die Politik ist am Zug

„Für eine erfolgreiche Energiewende brauchen wir erst die passenden Innovationen.“ Diese Aussage ist so oder so ähnlich immer wieder zu vernehmen. Wir haben uns in dieser Ausgabe der Energie-Allee intensiv dem Thema Speichertechnologien gewidmet. Und die – gar nicht so überraschende – Erkenntnis lautet: Es mangelt nicht an Lösungen.

Netzstabilität und Versorgungssicherheit sind auch ohne fossile und atomare Kraftwerke zu gewährleisten: mit Technologien, die längst verfügbar sind. Bislang fehlte es vor allem am politischen Willen, den Energiemarkt dafür grundlegend zu reformieren. Das aber ist notwendig, um mit vielen dezentralen Batteriespeichern auf Schwankungen reagieren zu können. Und das ist notwendig, um die in Deutschland zahlreich vorhandenen Salzkavernen mit grünem Gas zu füllen und damit für den Fall der Fälle vorzusorgen.

Der Speicherexperte Professor Dirk Uwe Sauer hat im Interview mit uns bemerkenswerte Sätze gesagt: „Die letzte Regierung wollte an die Probleme nicht drangehen. Das war eine Handlungsverweigerung.“ Nun werden wir vermutlich schon, kurz nachdem dieses Heft erschienen ist, eine neue Regierung haben. Es bleibt zu hoffen, dass sie bereit ist, die notwendigen Weichen zu stellen.



Sie haben Kritik, Anregungen oder Wünsche?

Dann schreiben Sie uns:

energie-allee@juwi.de

Strom für Altenburg

Nach der Flutkatastrophe in Rheinland-Pfalz und Nordrhein-Westfalen hat ein Team der juwi Operations & Maintenance vor Ort angepackt und für eine ganze Gemeinde den Strom zurück in die Häuser gebracht: Bis zu 15 juwi-Mitarbeiterinnen und -Mitarbeiter waren Ende Juli und Anfang August im Ahrtal im Hilfseinsatz und sorgten in Zusammenarbeit mit dem Netzbetreiber Westnetz dafür, dass alle Haushalte in Altenburg wieder mit Strom versorgt werden. Für insgesamt 103 Familien konnte so eine Notstromversorgung installiert werden. Binnen einer Woche hatten die Menschen wieder den dringend benötigten Strom.

➕ Ein ausführlicher Bericht zum Hilfseinsatz ist im Blog auf [juwi.de](https://www.juwi.de) zu finden.



„Wenn wir den Klimawandel nicht schnell stoppen, werden unsere Kinder und Enkelkinder Kriege führen über Wasser und Nahrung.“

EU-Kommissar Frans Timmermans
findet deutliche Worte zu den Themen Klimawandel und Geopolitik.



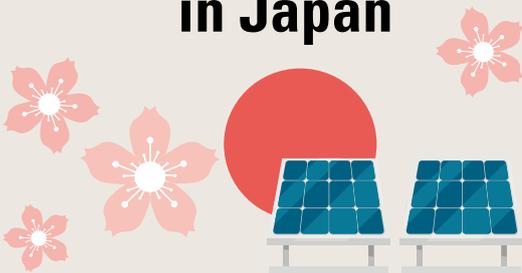
SOLARPARK MIT LEISTUNGSPLUS

Im Oktober hat juwi einen 12,6-Megawatt-Solarpark südwestlich der mittelfränkischen Gemeinde Röckingen im Landkreis Ansbach in Betrieb genommen. Das Spannende an dem Projekt: Ursprünglich war die Leistung mit zehn Megawatt geplant. Nachdem Anfang 2021 die potenzielle Anlagengröße für EEG-Ausschreibungen von zehn auf 20 Megawatt aufgestockt wurde, hat juwi die Anlagenleistung noch einmal um 25 Prozent erhöht – und zwar ohne dass die Fläche vergrößert wurde. Die Leistungserhöhung von knapp 2,7 Megawatt ist allein auf die seit Beginn der Planung vor circa zwei Jahren deutlich erhöhte Leistung der verfügbaren Module zurückzuführen. Der Solarpark selbst nimmt eine Fläche von etwa neun Hektar in Anspruch, weitere sieben Hektar werden als Ausgleichsmaßnahme und zum Sichtschutz mit Hecken und Blühwiesen gestaltet – ein wichtiger Beitrag zum Natur- und Artenschutz sowie zur Steigerung der Biodiversität.

Bahnbrechendes Hybridprojekt

In Westaustralien baut juwi zur Stromversorgung von BHP's Nickel-Mine zwei Solarparks mit insgesamt 38 Megawatt Leistung und einen Zehn-Megawatt-Batteriespeicher und hilft damit, die CO₂-Emissionen der Mine deutlich zu reduzieren. Das von juwi geplante Solarsystem für den Projektpartner TransAlta optimiert die Stromerzeugung mit sogenannten bifazialen PV-Modulen und einem einachsigen Nachführsystem, wodurch die hohe Bestrahlungsstärke besser ausgenutzt wird. Die juwi-Hybrid-IQ-Microgrid-Technologie wird die Integration von Solar- und Batteriesystemen in das existierende Off-Grid-Netzwerk unterstützen. Das Hybridkraftwerk soll im November 2022 in Betrieb gehen, anschließend wird sich juwi auch um Betrieb und Wartung kümmern.

Rekordprojekt in Japan



juwi Shizen Energy hat im August mit dem Bau eines 121-Megawatt-Solarparks in der japanischen Präfektur Hyogo begonnen. Das deutsch-japanische Joint Venture baut den Megapark als EPC-Dienstleister für Pacifico Energy K.K. Der Solarpark wird auf dem Gelände eines ehemaligen Golfplatzes in Sanda City in der Präfektur Hyogo, nordwestlich von Osaka, errichtet. Im Dezember 2023 soll er in Betrieb genommen werden. Es ist das bisher größte Projekt in der Firmengeschichte des Joint Ventures.

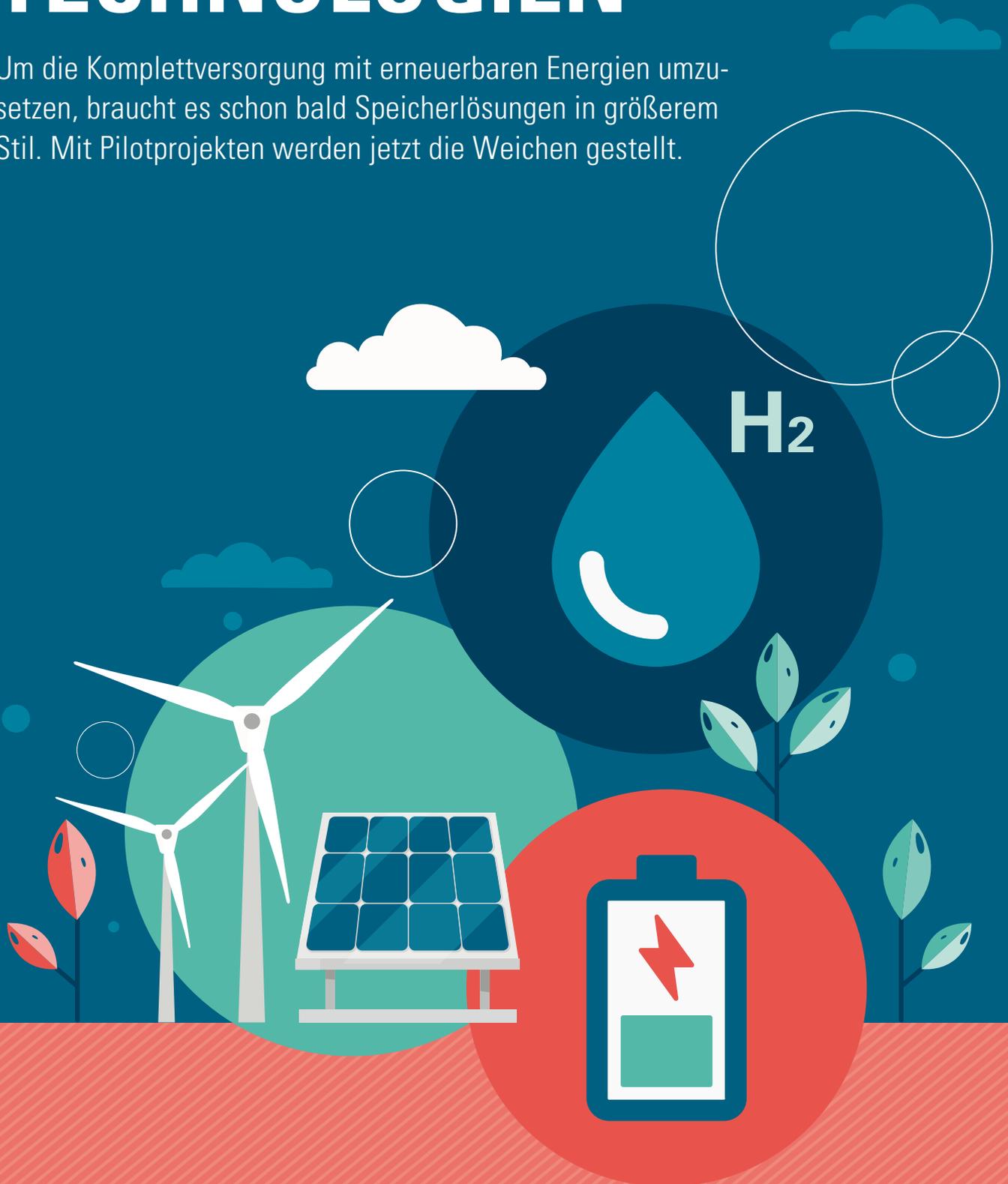


Höchstes Windrad eingeweiht

Bereits im Sommer 2020 wurden in Kröppen in der Südwestpfalz zwei Anlagen vom Typ Vestas V150 in Betrieb genommen, darunter auch das mit 241 Metern aktuell höchste Windrad in Rheinland-Pfalz. Für die Kröpener Bürgerinnen und Bürger definitiv ein Grund zum Feiern, denn sie sind stolz auf ihre Windräder und ihren Beitrag zum Klimaschutz. Anfang September 2021 fand nun die Einweihungsfeier statt. Und wie es sich für ein Rekordwindrad gehört, gab es zum krönenden Abschluss des Fests ein Feuerwerk.

DIE 100-PROZENT-TECHNOLOGIEN

Um die Komplettversorgung mit erneuerbaren Energien umzusetzen, braucht es schon bald Speicherlösungen in größerem Stil. Mit Pilotprojekten werden jetzt die Weichen gestellt.



Die 2015 gebaute Biomethan-Anlage der MVV in Staßfurt soll bald durch einen Elektrolyseur ergänzt werden.



Wenn man in 20 Jahren auf die Energiewende zurückblicken wird, dann könnten die 2020er-Jahre nicht nur als die Ausbaujahre für Wind- und Solarenergie in Erinnerung bleiben. Auch das Thema Speicherung nimmt gerade Fahrt auf. Zwar spielen Speichertechnologien in den kommenden Jahren für die Energieversorgung in Deutschland noch eine eher untergeordnete Rolle, aber das wird sich ändern.

Welche Technologien infrage kommen, ist eigentlich längst klar (siehe Interview auf Seite 12). Derzeit werden in zahlreichen Projekten Erfahrungen mit diesen Lösungen gesammelt. Die Power-to-X-Technologien, also die Umwandlung von Wind- und Solarstrom in speicherbare Medien wie grünen Wasserstoff, gehören zweifellos dazu.

Energie-Modellregion in Sachsen-Anhalt

Die Energieregion Staßfurt ist eine der Modellregionen, in denen sich die MVV-Gruppe in Hinblick auf das Zusammenwachsen der Sektoren Strom, Wärme und Mobilität und das Speichern gerade ausprobiert. „Das Charmante ist, dass wir hier auf regionaler Ebene vormachen können, wie die dezentrale Energiewende auch mit Blick auf Wasserstoff und Sektorenkopplung weitergehen könnte“, sagt MVV-Projektleiterin Katharina Kozuchar.

Sie arbeitet in der Geschäftsentwicklung bei der MVV Umwelt GmbH und begleitet das Modellprojekt seit zwei Jahren. Im Jahr 2015 hat der juwi-Mutterkonzern, die MVV Energie, in Staßfurt eine Biomethan-Anlage in Betrieb genommen. Schon damals schwärmte Ministerpräsident Rainer Haseloff bei der Einweihung: „Wenn Sie dieses Land betreten, kommen Sie im dritten Jahrtausend an.“ Nun mag das für den einen oder anderen vielleicht etwas vollmundig klingen, Fakt aber ist: Zu dieser Zeit entstand in Staßfurt die Idee, die in der Kommune und der Region vorhandenen Anlagen zur regenerativen Energieerzeugung zu vernetzen und damit den nächsten Schritt Richtung 100-Prozent-Versorgung zu gehen.

Inzwischen ist die Weiterentwicklung der Energieregion Staßfurt als ein Leuchtturmprojekt im neuen Koalitionsvertrag der schwarz-rot-gelben Landesregierung festgeschrieben. Um zu verstehen, warum das Projekt Modellcharakter haben könnte, lohnt ein Blick auf Staßfurt. Die Stadt liegt ziemlich im Zentrum von Sachsen-Anhalt, mit 25.000 Einwohnern ist sie ein typisches Mittelzentrum, wie es sie hundertfach in Deutschland gibt. In puncto Energiewende ist Staßfurt allerdings vielen anderen Städten ein paar Schritte voraus. Im gesamten Gemeindegebiet drehen sich schon heute 27 Windräder. Hinzu kommen zahlreiche kleinere und größere Photovoltaik-Anlagen in der Umgebung. Das heißt: Die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien ist ziemlich weit fortgeschritten.

Deshalb wird in Staßfurt die grüne Energiezukunft auch schon einmal wiedergedacht. Im Jahr 2018 fand sich ein Konsortium aus der Stadt Staßfurt, den örtlichen Stadtwerken, der Erdgas Mittelsachsen und der MVV Energie zusammen. Das Fraunhofer-Forschungsinstitut für Fabrikbetrieb und -automatisierung

„Das Charmante ist, dass wir hier auf regionaler Ebene vormachen können, wie die dezentrale Energiewende auch mit Blick auf Wasserstoff und Sektorenkopplung weitergehen könnte.“

Katharina Kozuchar, MVV-Projektleiterin

(IFF) in Magdeburg wurde mit einer Machbarkeitsstudie beauftragt. Die Ergebnisse waren vielversprechend. Inzwischen ist auch noch das Max-Planck-Institut aus Magdeburg als wissenschaftlicher Partner mit im Boot, und das Projekt genießt jede Menge politische Unterstützung in der Region.

Wasserstoff aus Windstrom

Auch die ersten Umsetzungsschritte sind in Sichtweite: Die Windwärts Energie GmbH aus Hannover, ebenfalls Teil der MVV-Gruppe, ist kurz davor, im benachbarten Förderstedt-Brumby den bestehenden Windpark um bis zu sieben Anlagen mit zusammen 40 Megawatt Leistung zu erweitern. Das Besondere: Der Strom ist in diesem Fall vor allem für die Produktion von Wasserstoff vorgesehen. „Anders als bei vielen anderen Projekten geht es bei uns nicht darum, nur den Überschussstrom für die Wasserstoffproduktion zu nutzen, sondern der Windpark soll kontinuierlich den Elektrolyseur versorgen“, berichtet Dagmar Krüger, die bei Windwärts als Leiterin der Standortakquisition das Projekt seit Längerem begleitet. Lediglich der Reststrom soll ins Netz eingespeist und über das EEG vergütet werden.

Der Genehmigungsantrag für den Windpark wurde bereits gestellt. Wenn alles läuft, wie geplant, kann der Park 2023 in Betrieb genommen werden. Zeitgleich arbeitet Krügers MVV-Kollegin Kozuchar daran, die Wasserstoffproduktion weiterzubringen. Geplant ist ein Ein-Megawatt-Elektrolyseur, der direkt neben der Biomethan-Anlage errichtet werden soll. Kalkuliert wird mit fast 7.000 Vollbenutzungsstunden und damit 130 Tonnen Wasserstoff pro Jahr.

Für das Projektkonsortium geht es jetzt vor allem darum, die regionale Abnahme des Wasserstoffs sicherzustellen. Die Versorgung der örtlichen Industrie ist eine Option, eine Wasser- ➤

► stofftankstelle für den Schwerlastfernverkehr an der A14 ist angedacht, und die Beimischung ins Gasnetz ist gerade für die Anlaufphase ohnehin vorgesehen. Im Mittelpunkt der Überlegungen stehen aber die kommunalen Abfallbetriebe und der öffentliche Personennahverkehr. „Mit dem Wasserstoff aus dem Ein-Megawatt-Elektrolyseur könnten zum Beispiel circa 15 Busse und etwa zehn Müllfahrzeuge dauerhaft betrieben werden. Für das Gesamtprojekt ist es entscheidend, dass die kommunalen Träger bei der Realisierung des Vorhabens an Bord sind und die entsprechenden Investitionsentscheidungen zur Umstellung ihrer Flotten auf Wasserstoff treffen“, berichtet Kozuchar.

Wenn die Weichen hierfür bald gestellt werden, dann rechnet die MVV-Projektleiterin mit einer Realisierung bis zum Jahr 2024. Und auch für die Weiterentwicklung des Projekts gibt es bereits Ideen: Der gewählte Standort neben der Biomethan-Anlage bietet nämlich zusätzliche Möglichkeiten: Das in der Biomethan-Anlage entstehende reine Kohlendioxid kann für eine weitere stoffliche Verwertung des Wasserstoffs, zum Beispiel zur Methanisierung oder zur Methanol-Herstellung, eingesetzt werden. Und daraus ließen sich dann neben Wärme auch chemische Produkte und synthetische Kraftstoffe herstellen.

„Anders als bei vielen anderen Projekten geht es bei uns nicht darum, nur den Überschussstrom für die Wasserstoffproduktion zu nutzen, sondern der Windpark soll kontinuierlich den Elektrolyseur versorgen.“

Dagmar Krüger, Leiterin Standortakquisition Windwärts



In der Uckermark entsteht gerade das erste „Wind+Speicher“-Projekt dieser Art in Deutschland.

Stromversorgung für Kleinstadt in Australien

Überall auf der Welt wird der Weg in Richtung Treibhausgas-Reduktion beschritten, in Staßfurt genauso wie im gut 14.000 Kilometer entfernten Esperance im australischen Bundesstaat Western Australia.

Die rund 10.000 Einwohner starke Gemeinde an der Südküste des Kontinents ist nicht an ein nationales Stromnetz angeschlossen, sondern an ein eigenes kleines Inselnetz, das vom staatlichen Energieversorger Horizon Power betrieben wird. Noch wird der Strom für Einwohner, Gewerbe und den angrenzenden Überseehafen nahezu komplett von einem in die Jahre gekommenen Dieselmotorkraftwerk erzeugt. Entsprechend hoch sind die Emissionen und die Rohstoffkosten. Doch damit soll ab Ende dieses Jahres Schluss sein. Bis zu 50 Prozent an Treibhausgasen und knapp 40 Prozent an Stromerzeugungskosten wollen Regierung, Stadt und Horizon Power einsparen.

Dabei helfen sollen Wind- und Sonnenergie samt Batteriespeicher und der Austausch der alten Diesel- durch moderne Gaskraftwerke auf Basis von Flüssigerdgas. Ein vier Megawatt starker Solarpark, zwei Windenergie-Anlagen mit je 4,5 Megawatt Leistung und ein fünfeinhalb Megawatt starkes Lithium-Ionen-Batteriespeicher-System werden hierfür in das neue Gaskraftwerk integriert. Zusammen bilden sie ein sogenanntes Hybridkraftwerk. Bis zu 46 Prozent des Strombedarfs können dann über erneuerbare Quellen abgedeckt werden. In den anderen Zeiten springen die neuen Gasturbinen an.

Die Batterie übernimmt im Hybridkraftwerk aber nicht die Funktion eines klassischen Stromspeichers. Sie dient vielmehr als Back-up für die Gasturbinen, das in Bruchteilen einer Sekunde elektrische Leistung zur Verfügung stellt. „In der öffentlichen Debatte über die Versorgungssicherheit durch erneuerbare Energien wird meistens völlig ausgeblendet, dass auch fossile Kraftwerke Back-up-Kapazitäten benötigen“, sagt Dave Manning, Leiter des weltweiten Hybridgeschäfts bei juwi. „So müssen zum Beispiel selbst bei modernen Gaskraftwerken rund um die Uhr Generatoren als sogenannte Spinning Reserve laufen, um weitere Generatoren im Falle höherer Stromnachfrage in Gang zu setzen. Diese Back-up-Power leistet in Esperance jetzt die Batterie.“ Damit wird die Spinning Reserve obsolet, und kein fossiler Kraftstoff wird mehr für den Stand-by-Modus des Kraftwerks – im wahrsten Sinne des Wortes – verbrannt.

Die Batterie wurde hierfür mit 5,5 Megawatt Leistung und 1,9 Megawattstunden Kapazität ausreichend dimensioniert, um das Netz im Falle eines Generatorsausfalls oder bei schwankender Stromabnahme zu stabilisieren und um den anderen Generatoren die Zeit zu verschaffen, die sie zum Hochfahren benötigen. Allein durch diese Maßnahme lassen sich Treibhausgas-Emissionen und Treibstoffkosten in signifikanter Höhe reduzieren. Die Lösungen, um erneuerbare Energien in solch



Dieser Solarpark, zwei Windenergie-Anlagen und ein Batteriespeicher werden die australische Stadt Esperance mit Strom versorgen.

„In der öffentlichen Debatte über die Versorgungssicherheit durch erneuerbare Energien wird meistens völlig ausgeblendet, dass auch fossile Kraftwerke Back-up-Kapazitäten benötigen.“

Dave Manning, Direktor Globales Hybridgeschäft bei juwi

großem Maßstab in konventionelle Off-Grid-Kraftwerke zu integrieren, stammen aus Entwicklungen von juwi für den Bergbau. Kern der Technologie ist das Micro-Grid Control System von juwi namens juwi Hybrid IQ. Gerade in Australien hat sich das Unternehmen einen exzellenten Ruf als Anbieter für Hybridkraftwerke und deren Steuerung erworben. Nicht von ungefähr fiel die Wahl auch im Projekt Esperance auf juwi. Im September 2020 startete das Projekt, aktuell befindet es sich kurz vor der Inbetriebnahme.

„Das Projekt ist Teil der Regierungsstrategie, die Transformation unseres Energiesystems voranzutreiben, und zielt darauf ab, sauberere und grünere Energien für unsere Gemeinden bereitzustellen“, so der Energieminister von Western Australia, Bill Johnston. Auf dem Weg in die regenerative Vollversorgung mit klimaneutraler Energie ist die in Esperance gewählte Lösung nur ein Zwischenschritt. Sie zeigt aber die Möglichkeiten, die erneuerbare Energien und Speicherlösungen bereits bieten.

Netzintegration von Windstrom

Aus Australien zurück nach Deutschland: Aktuell liegt der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromerzeugung hierzulande bei etwa 50 Prozent. Der hohe Anteil von fluktuierendem Wind- und Sonnenstrom in einem Netz, das ursprünglich auf Strom aus fossilen Großkraftwerken ausgelegt wurde, macht bereits heute Maßnahmen zur Netzstabilisierung nötig. Auch hierfür sind Speichertechnologien unverzichtbar. Im Bereich der Kurzzeitspeicher können Batterien ihre Stärken für diese Flexibilitätsreserve ausspielen: einen hohen Wirkungsgrad beim täglichen Be- und Entladen über viele Tausend Zyklen hinweg und überschaubare, kontinuierlich fallende Investitionskosten.

Eine Kombination aus Windpark und Batteriespeicher zur Bereitstellung eben jener Flexibilität errichtet juwi aktuell rund 100 Kilometer nordöstlich von Berlin in der uckermärkischen Gemeinde Randowtal. Im September 2020 erhielt der innovative Ansatz bei der ersten bundesweiten Innovationsausschreibung der Bundesnetzagentur den Zuschlag; Es ist bislang das einzige „Wind+Speicher“-Projekt dieser Art in Deutschland. Spätestens im Januar 2022 soll es in Betrieb gehen.

Derzeit herrscht deshalb emsige Betriebsamkeit auf der Baustelle. Die beiden Windenergie-Anlagen vom Typ Vestas V136 mit einer Nennleistung von jeweils 3,6 Megawatt werden aktuell aufgestellt. Während dieser Teil des Projekts eher zu den Routinetätigkeiten gehört, ist die Kombination mit der zusätzlichen Speichereinheit noch weitestgehend Neuland in Deutschland. Nach Abschluss der Bauarbeiten soll das Lithium-Ionen-Speichersystem mit einer Kapazität von drei Megawattstunden inklusive der entsprechenden Mess- und Regelungstechnik installiert werden. „Damit können wir den Strom konstanter als bisher und vor allem auch in windarmen Zeiten in das Stromnetz einspeisen“, erläutert juwi-Projektleiter Frank Elbers das Zusammenwirken der Systemkomponenten. Doch damit künftig noch mehr Speicher die notwendige Flexibilität im Stromnetz bereitstellen, müssen sie auch wirtschaftlich betrieben werden können. Deshalb geht juwi mit dem Projekt nicht nur beim technischen Konzept neue Wege, sondern auch bei der Vermarktung.

Neue Wege bei der Vermarktung der Flexibilitätsreserve

„Vergütet wird der Strom über eine fixe Marktprämie, die sich juwi im Rahmen der Innovationsausschreibung für 20 Jahre sichern konnte, und über ein sogenanntes Power-Purchase-Agreement (PPA), das juwi zusammen mit der MVV Trading entwickelt hat“, erläutert Ronny Scheack, Teamleiter Projektfinanzierung bei juwi. Dabei erwirbt die MVV Trading den Strom aus den Windenergie-Anlagen und übernimmt auch die Vermarktung der Flexibilität, die aus dem Batteriespeicher kommt. Erworben hat das PPA die CEE Group, ein in Hamburger ansässiger Asset Manager für erneuerbare Energien. Detlef Schreiber, CEO der CEE Group, erklärt: „Die Versorgungssicherheit und die Netzstabilität sind zentrale Themen der Energiewende. Das Zusammenwirken von Energieerzeugung und Energiespeicherung in einem EE-Projekt zeigt genau hier Lösungswege auf, sodass wir uns schon früh für den Erwerb dieses Projektes mit einem passenden PPA entschlossen haben.“

Die Vermarktung von Windstrom über einen Zeitraum von zehn Jahren im Rahmen eines PPA stellt an einen Energiehändler besondere Herausforderungen. „Und dies in Kombination mit einer Vermarktungslösung für die Flexibilität aus einem zugehörigen Batteriespeicher umzusetzen, war dann doch noch mal eine ganz besondere Herausforderung“, ergänzt Stefan Sewckow, Geschäftsführer der MVV Trading. ■

„Wir haben die Technologien schon heute zur Verfügung“



Die Speichertechnologien gewinnen für die Energiewende langsam an Bedeutung. Mit Professor Dirk Uwe Sauer von der RWTH Aachen sprachen wir über die aussichtsreichsten Lösungen, das Potenzial von Elektroautos zur Netzstabilisierung und die Anforderungen an die Politik.



Bislang spielten Speicher bei der Energiewende in Deutschland eher eine Nebenrolle. Ab wann muss und wird sich das ändern?

Wir haben uns sinnvollerweise erst einmal um den Ausbau der erneuerbaren Energien gekümmert. Und anders als bei den Erneuerbaren sollte man bei den Speichern nicht so viele wie möglich bauen, sondern das, was gerade notwendig ist. Jeder Speicher verursacht zusätzliche Kosten, und die Nutzung verursacht Wirkungsgradverluste.

In verschiedenen Studien haben wir ziemlich gut zeigen können, dass es tatsächlich bis zu einem Anteil von etwa 50 Prozent erneuerbarer Energien gar keinen echten Bedarf für Speicher aus Sicht des Stromnetzes gibt, und Langzeitspeicher brauchen wir sogar erst jenseits eines Anteils von 80 Prozent erneuerbarer Energien.

Jetzt sind wir aber genau an dem Punkt, an dem Speicher notwendig werden, um von den fossilen Kraftwerken wegzukommen. Es gibt inzwischen vermehrt Zeiten, zu denen eigentlich die konventionellen Kraftwerke nicht gebraucht werden. Um sie in diesen Phasen aber tatsächlich auch abschalten zu können, brauchen wir Speicher für die Momentan-, die Primär- und die Sekundärreserve. Das ist nötig, um Schwankungen auszugleichen und die Netzstabilität sicherzustellen.

Müssen die Speichertechnologien für die Energiewende noch erfunden werden, wie das in manch politischer Diskussion suggeriert wird?

Nein, wir haben die Technologien schon heute zur Verfügung. Mit den Lithium-Ionen-Batterien und auch mit den klassischen Bleibatterien haben wir für die Kurzzeitspeicher Lösungen. Der Langzeitspeicher im elektrischen Bereich ist Gas, also Wasserstoff oder Methan, das aus grünem Strom hergestellt wird, und dazwischen braucht es dann auch nicht mehr so schrecklich viel. Wenn es um Innovationen geht, dann kann die Frage nur heißen: Bekommen wir die Technologien mit Blick auf die Lebenszykluskosten günstiger? Speicher sind nach wie vor teuer. Batteriespeicher weisen erhebliche Investitionskosten auf, die über den Lebenszyklus abgeschrieben werden müssen. Die Forschung muss sich darauf konzentrieren, einerseits Alternativen für begrenzte Rohmaterialien zu finden und zum anderen die Technologien kostengünstiger zu machen. Da spielen dann Investitionskosten, Wirkungsgrad und Lebensdauer, aber auch das Recycling eine wichtige Rolle.

Um konkret zu werden: Welche Speichertechnologien werden wir für die Versorgungssicherheit und die Netzstabilität nutzen?

Alles, was auf einer 24-Stunden-Basis ausgeglichen werden muss, ist die Domäne der Batterietechnologie. Da geht es darum, dass jeden Tag ein Be- und Entladen stattfindet, und da spielt der Wirkungsgrad eine große Rolle. Deswegen würde man für einen täglichen Zyklus nicht auf Gas gehen, weil die Umwandlung von Strom zu Gas und wieder zurück zu Strom eine Effizienz von nur rund 40 Prozent im Fall von Wasserstoff als Gas hat. Das heißt, für jede

Dr. Dirk Uwe Sauer ist Professor für elektrochemische Energiespeicherung und Speichersystemtechnik an der RWTH Aachen. Der promovierte Physiker beschäftigt sich mit den Themen Batterie- und Energie-Speichersysteme für mobile und stationäre Anwendungen in allen Facetten. Zudem ist Professor Sauer unter anderem auch leitender Direktor des Politikberatungsprojekts der nationalen Wissenschaftsakademien „Energiesysteme der Zukunft“ und vertritt das Thema Energie im Präsidium der Deutschen Akademie der Technikwissenschaften acatech.

Kilowattstunde, die wieder abgegeben wird, entstehen eineinhalb Kilowattstunden Verlust. Eine Lithium-Ionen-Batterie inklusive Umrichter erreicht dagegen einen Wirkungsgrad von 85 bis 90 Prozent, das ist schon mal eine ganz andere Hausnummer.

Auf der anderen Seite brauchen wir für die sogenannten Dunkelflauten von bis zu drei Wochen eine Überbrückung, wenn fossile Energieträger nicht mehr zur Verfügung stehen. Diese Aufgabe kann nach allem, was wir heute sehen, nur Gas übernehmen. Hier spielt dann der relativ geringe Wirkungsgrad keine so entscheidende Rolle mehr, sondern es kommt fast ausschließlich auf die Investitionskosten an.

Werden aus Ihrer Sicht auch Elektroautos eine spürbare Rolle als Stomspeicher spielen?

Ich sehe darin nicht nur eine große Chance, sondern sogar ein Muss. Ein Fahrzeug fährt im Schnitt eineinhalb Stunden am Tag. Das bedeutet, die meiste Zeit stehen riesige Kapazitäten herum. Wenn ich als Ladestation die kleinste Wallbox mit drei Kilowatt ansetze und von 40 Millionen Pkw ausgehe, kommt man auf 120 Gigawatt Leistung. Vergleicht man das mit den sechs Gigawatt, die wir in Pumpspeicherkraftwerken haben, oder den 80 Gigawatt Spitzenleistung, dann sieht man sofort, wo das Potenzial steckt. Und es ist völlig klar: Die Fahrzeugbatterien gehen nicht durch das Fahren sondern durch das Rumstehen kaputt. Wenn es uns nicht gelingt, diese riesige Investitionssumme im Bereich der Elektroautos zu nutzen, wäre das extrem kontraproduktiv. Es würde nämlich heißen: Wir müssen zusätzliche Speicher aufbauen, die zusätzliches Geld kosten und die Energie für uns alle teurer machen.

Die heutigen Hürden sind zum einen regulatorischer Natur, zum anderen steht die digitale Vernetzung noch dazwischen. Aber volkswirtschaftlich ist die Einbindung der Elektrofahrzeuge quasi ein Muss.

Welche Maßnahmen der neuen Bundesregierung sind mit Blick auf Speicher notwendig?

Eine ganz wesentliche Frage ist: Wie bekommen wir Stabilität in das Verteilnetz? Es geht hier um den Mittel- und den Niederspannungsbereich. Die Regulatorik, die wir heute haben, führt eigentlich immer nur dazu, dass mehr Leitungen verlegt werden, wenn es Probleme in einem Verteilnetz gibt. Was bisher überhaupt nicht regulatorisch geregelt ist, sind die möglichen Alternativen: Der Netzbetreiber könnte, anstatt das Netz auszubauen, ja auch Verträge mit denen machen, die Elektroautos, elektrisch basierte Heizungen, Hausspeichersysteme und Photovoltaik-Anlagen haben. Es geht also darum, sich Flexibilität und damit Regelfähigkeit einzukaufen.

Gleichzeitig spielt hier ein anderer Aspekt eine große Rolle: Bisher wird die Netzstabilität im Wesentlichen von den Übertragungsnetzbetreibern über große Kraftwerke gewährleistet. Da stellt sich inzwischen die Frage: Kann diese Regelleistung nicht eigentlich aus dem Verteilnetz geholt werden, zum Beispiel über ein Kollektiv aus Millionen von Elektrofahrzeugen? Es gibt aus meiner Sicht überhaupt keinen Grund, warum in Zukunft noch Momentan- oder Primärregelleistung in irgendwelchen speziellen Einheiten zur Verfügung gestellt und gehandelt werden sollten. Das können tatsächlich diese verteilten Systeme extrem gut und extrem

schnell leisten. Die Bereitstellung von beispielsweise einem oder zwei Prozent der Anschlussleistung als frequenzabhängige Regelleistung könnte einfach zu den Netzanschlussbedingungen gehören.

Sind diese Aufgaben in der Politik angekommen?

Ich glaube, dass die jetzt verhandelnden Parteien der Ampelkoalition die Themen kennen. Sie wissen, dass wir insgesamt mit dem Energiemarktdesign am Ende sind. Die letzte Regierung und der letzte Energie- und Wirtschaftsminister wollten da nicht drangehen. Das war eine Handlungsverweigerung, das muss man ganz klar sagen.

Welche Speichertechnologien werden aus Ihrer Sicht welche Anwendungen dominieren?

Im Batteriebereich werden es weiter die Lithium-Ionen-Batterien sein. Vielleicht wird Lithium an manchen Stellen durch Natrium ersetzt, aber aus Sicht des Nutzers spielt das bei einem stationären Speicher keine Rolle. Was ich damit sagen will: Es können sich sicher einzelne Details ändern – wie viel Kobalt oder wie viel Nickel oder ob es eher Eisenphosphat oder Natrium statt Lithium ist oder Festkörperelektrolyte statt flüssiger organischer Lösungsmittel. Da wird es sicher noch einige Entwicklungen geben. Aber das kommt organisch, ohne dass es aus Sicht der Anwender einen revolutionären Sprung macht oder das grundlegende Design von Speichersystemen verändert werden

„Die Forschung muss sich darauf konzentrieren, Alternativen für begrenzte Rohmaterialien zu finden und zudem die Technologien kostengünstiger zu machen.“

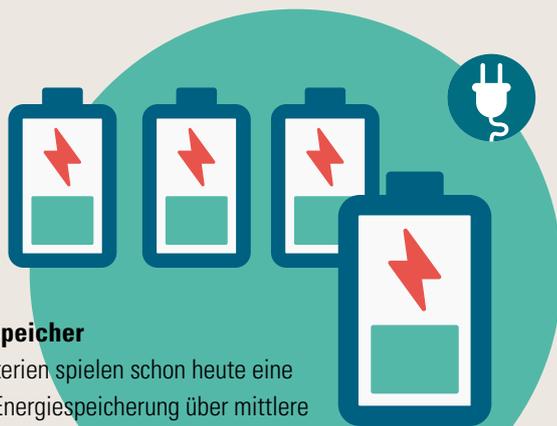
Dr. Dirk Uwe Sauer, Professor für elektrochemische Energiespeicherung und Speicher-Systemtechnik an der RWTH Aachen

müsste. Die Grundtechnologie ist jedenfalls schon heute klar. Für die Anwender zählt am Ende nur, welche Veränderung zu einer Kostensenkung führen kann.

Und dann geht es darum, dass wir die Gasspeicher brauchen. Technisch ist das relativ einfach. Die Elektrolyseur-Technologie für die Wasserstoffherzeugung wird seit mehr als 40 Jahren verwendet. Auch da geht es darum, die Technologie günstiger, langlebiger, effizienter zu machen, aber prinzipiell steht sie zur Verfügung. Bei der Langzeitspeicherung wird es vor allem um das Marktdesign gehen. Ich persönlich sehe die Reservespeicher nicht im normalen Strommarkt. Wenn für Dunkelflauten Energie vorgehalten werden soll, kann es sein, dass für den größeren Teil des Speichers mehrere Jahre lang überhaupt kein Bedarf aufkommt. Aber irgendwann kommen sie halt, die drei Wochen Dunkelflaute, das ist das klassische Versicherungsprinzip. Meines Erachtens müsste das über Kapazitätsmärkte gelöst werden. Der Speicher wird dann wie die Infrastruktur des Netzes behandelt: Die Bundesnetzagentur bestellt entsprechende Kapazität. ■

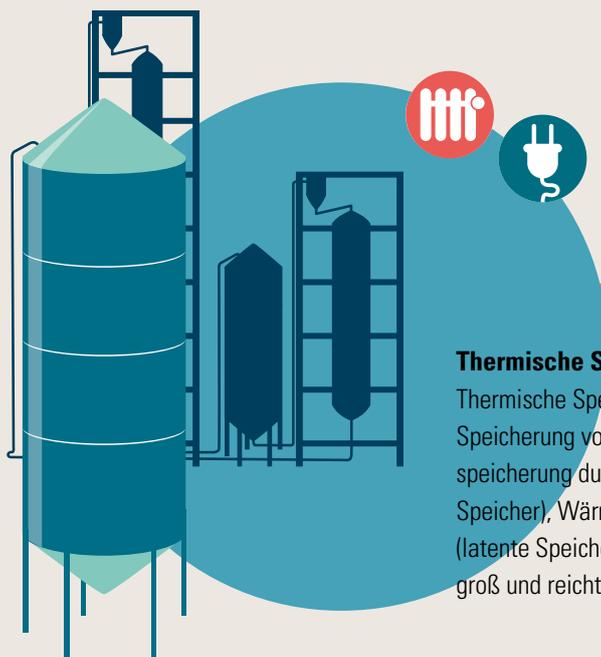
Speichertechnologien

Um die Komplettversorgung mit erneuerbaren Energien umzusetzen, braucht es schon bald entsprechende Speicherlösungen. Wir zeigen, welche Technologien heute verfügbar sind.



Elektrochemische Speicher

Wiederaufladbare Batterien spielen schon heute eine zentrale Rolle bei der Energiespeicherung über mittlere Zeiträume. Die bekanntesten Batterien sind die Lithium-Ionen-Batterien, Bleisäurebatterien und die Redox-Flow-Batterien. Batteriespeicher werden derzeit vor allem in kleineren Einheiten (Einfamilienhäuser, Elektroautos) genutzt. Die Anwendung als große Speicher mit einer Vielzahl zusammengeschlossener Batterien ist aber auf dem Vormarsch.



Thermische Speicher

Thermische Speicher können sowohl der kurz- als auch der langfristigen Speicherung von Energie dienen. Unterschieden wird zwischen Wärmespeicherung durch Temperaturveränderung des Speichermediums (sensible Speicher), Wärmespeicherung durch Phasenwechsel von fest zu flüssig (latente Speicher) und thermochemischen Wärmespeichern. Die Bandbreite ist groß und reicht vom Warmwasserspeicher bis zu SaltX-Anlagen.

Quellen: Agentur für Erneuerbare Energien, Energieagentur Nordrhein-Westfalen, Energie-Experten.org



Strom



Wärme/Kälte



Kraftstoff/Rohstoff

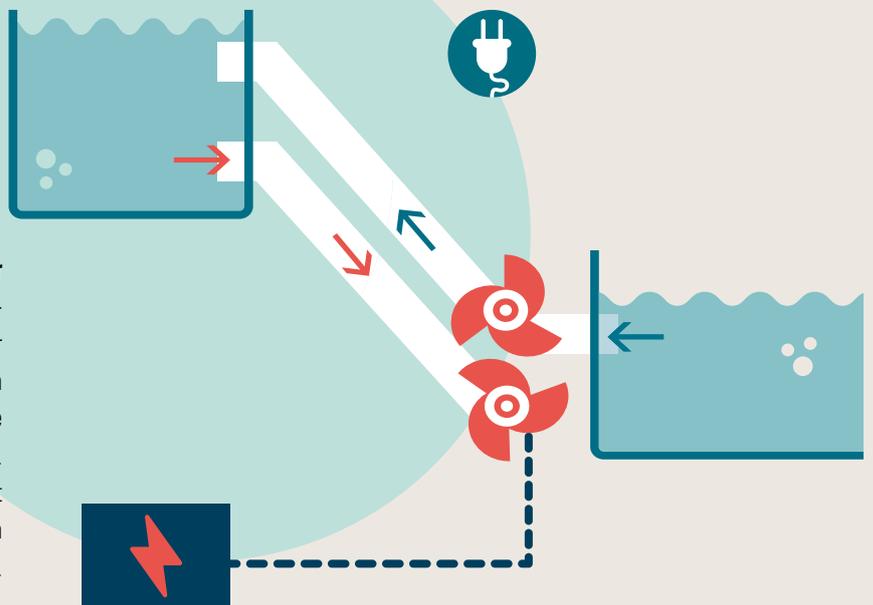


Chemische Speicher

Die Power-to-X-Technologien spielen eine zentrale Rolle bei der Energiespeicherung über längere Zeiträume und bei der sektorenübergreifenden Bereitstellung der gespeicherten Energie. Neben dem per Elektrolyse erzeugten Wasserstoff und einer zusätzlichen Methanisierung (Power-to-Gas) sind auch Power-to-Heat und Power-to-Liquid-Anwendungen möglich (über Wasserstoff hergestellte synthetische Kraftstoffe).

Elektrische Speicher

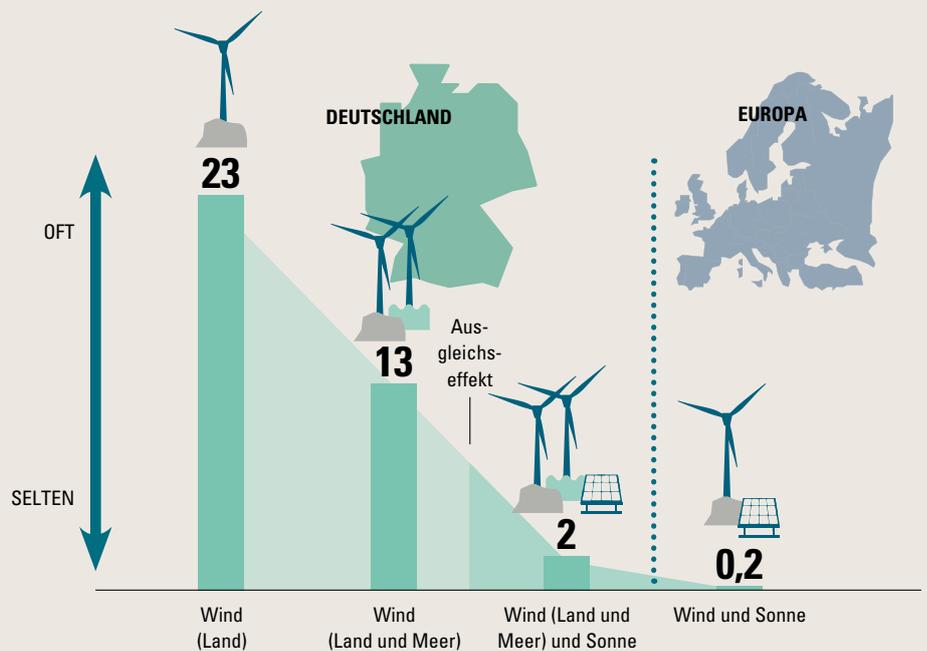
Doppelschichtkondensatoren und supraleitende Magnetspeicher können Strom ohne Umwandlung speichern. Sie kommen als Kurzzeitspeicher zum Ausgleich von Stromschwankungen und damit zur Verbesserung der Stromqualität zum Einsatz.



Mechanische Speicher

Bei Pumpspeicherkraftwerken wird überschüssiger elektrischer Strom dazu genutzt, Wasser einen Berg hinaufzupumpen. Wenn Strom benötigt wird, kann dann das abfließende Wasser über eine Turbine Strom erzeugen. Neben dieser sehr etablierten Speicherform gibt es noch weitere mechanische Speicherformen wie Druckluftspeicher und Schwungradspeicher.

Natürlicher Ausgleich



Die Grafik zeigt die Situationen pro Jahr, in denen Flaute- und sonnenarme Phasen über 48 Stunden auftraten (1995 bis 2015). Fazit: Durch die Kombination von Wind- und Solarenergie sowie durch die regionale Verteilung der Anlagen steigt die Versorgungssicherheit. In einem europäischen Netzverbund gibt es nur 0,2 Fälle mit Dunkelflauten über 48 Stunden pro Jahr.

Quelle: Deutscher Wetterdienst (DWD)

➔
KURZ
UND
KNAPP



MVV setzt ambitionierte Klimaziele

Der juwi-Mutterkonzern erhöht erneut das Tempo bei seinem Kurs Richtung Klimaneutralität. Auf einer Pressekonferenz Mitte Oktober hat die MVV Energie AG eine ausgeglichene Klimabilanz bis 2040 angekündigt, ab 2040 will man sogar klimapositiv sein. „Mit unserem Mannheimer Modell wollen wir eines der ersten klimapositiven Energieunternehmen werden“, erklärte Dr. Georg Müller, Vorstandsvorsitzender der MVV. Bereits bis 2030 soll eine CO₂-Reduktion von mindestens 80 Prozent im Vergleich zum Jahr 2018 erreicht werden. Dafür setzt das Energieunternehmen neben der Stromwende und dem damit verbundenen Ausbau erneuerbarer Energien sowie der Unterstützung seiner Kunden bei deren Dekarbonisierung vor allem auf die Wärmewende. Der drittgrößte Fernwärmeversorger will bis spätestens 2030 den Fernwärmebereich in Mannheim und der Metropolregion Rhein-Neckar vollständig auf grüne Energiequellen umstellen.



Sie haben Anregungen,
Fragen, Meinungen zum Fokusthema?
Dann schreiben Sie uns an:
energie-allee@juwi.de



Was heißt eigentlich „klimaneutral“?

Klimaneutrale Kaffeebecher, klimaneutraler Paketversand, klimaneutrale Städte: Das Label „Klimaneutral“ prangt inzwischen auf Produkten, Dienstleistungen und Ortsschildern. Aber was bedeutet der Begriff eigentlich genau? Grundsätzlich geht es darum, die Menge an klimaschädlichen Gasen in der Atmosphäre nicht zu erhöhen. Allerdings gibt es verschiedene Konzepte, um Klimaneutralität zu erreichen. Die erste und beste Option ist, erst gar keine klimaschädlichen Emissionen zu erzeugen. Dort wo das (noch) nicht gelingt, wird oft die angefallene Menge an Emissionen an anderer Stelle eingespart und mit Klimaschutzmaßnahmen ausgeglichen. Wer zum Beispiel mit dem Pflanzen neuer Bäume oder einer Geldzahlung an Umweltschutzprojekte seine CO₂-Emissionen kompensiert, erhält im Gegenzug ein Zertifikat. Eines ist klar: Kompensation allein wird auf die Dauer nicht ausreichen, um die Folgen des Klimawandels einzudämmen. Für echte Klimaneutralität müssen vor allem Emissionen vermieden werden.



Moore sind echte Klimaschützer

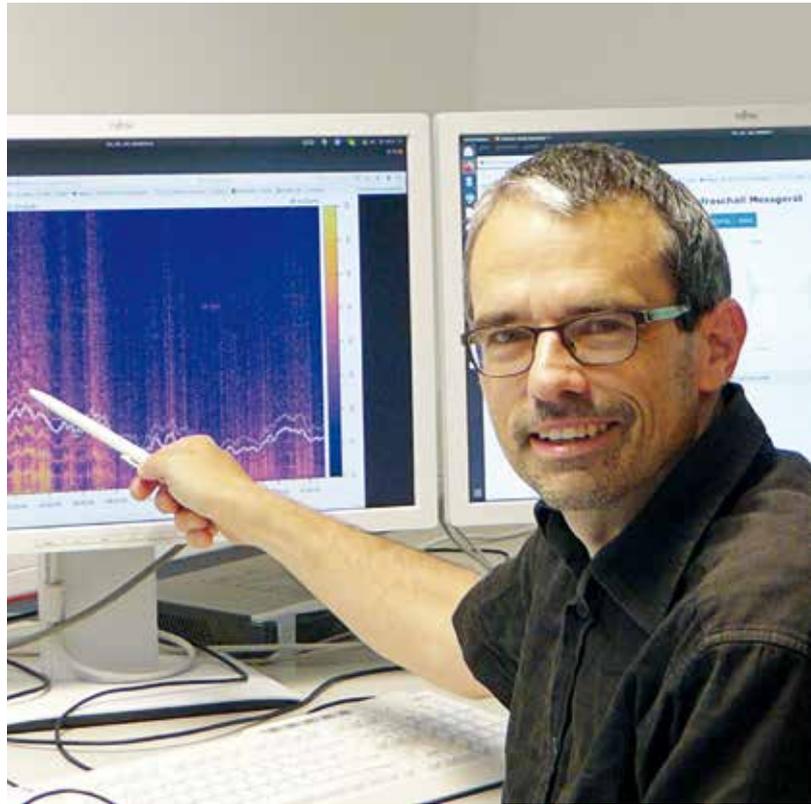
Moore speichern doppelt so viel Kohlenstoff wie alle Wälder der Erde zusammen. Dabei bedecken sie gerade mal drei Prozent der Landfläche, Wälder jedoch 30 Prozent. Wenn Moore also trockengelegt und Torf abgebaut wird, gelangt dieser über Jahrtausende gespeicherte Kohlenstoff an die Luft und verbindet sich mit Sauerstoff zu CO₂. In Deutschland entstehen rund fünf Prozent der jährlichen Treibhausgas-Emissionen durch die Entwässerung von Mooren. Die einzige Lösung für das Problem ist die Wiedervernässung.

Innovativer Schwungradspeicher



In einem Versuchsprojekt hat die TU Dresden in der sächsischen Gemeinde Boxberg in der Oberlausitz einen riesigen Schwungradspeicher installiert. Der Speicher wurde speziell für die Kombination mit Windenergie-Anlagen entwickelt, um so große Teile der Windenergie vor Ort zu speichern. Der neue rotationskinetische Speicher ist deutlich größer als die bislang bekannten Modelle. Die Speicherkapazität beträgt 500 Kilowattstunden, die elektrische Lade- und Entladeleistung 500 Kilowatt. Das Funktionsprinzip des Demonstrationspeichers ist jedoch nicht neu: Mit dem Strom wird ein Schwungrad in einer Vakuumkammer in Drehung versetzt und damit die Energie zwischengespeichert. Durch das Abbremsen des Rads kann über einen Generator die Bewegungsenergie wieder in Strom gewandelt werden. Das Funktionsprinzip wird jetzt in Boxberg in neuen Dimensionen getestet. „Ziel war es, einen langlebigen, dynamischen und hocheffizienten Energiespeicher zu entwickeln, der direkt neben einem Windrad errichtet werden kann. Hierfür war es notwendig, völlig neue Anforderungen an das Speichersystem zu stellen und die Grenzen der Technologie zu erweitern“, erklärt Dr. Thomas Breitenbach von der TU Dresden.

„Mit Infraschall lassen sich leicht Unsicherheiten streuen“



Eine staatliche Behörde hat 4.000-fach zu hohe Infraschallwerte für Windenergie-Anlagen veröffentlicht und so für Verunsicherung bei Anwohnern gesorgt. Der Geoökologe und Umweltwissenschaftler Dr. Stefan Holzheu hat den Fehler aufgedeckt. Er erklärt, dass bei jeder Autofahrt die Infraschallbelastung um ein Vielfaches höher ist.

/// Herr Holzheu, wie gefährlich ist Infraschall für den Menschen?
 Infraschall wird dann gefährlich, wenn die Schalldrücke sehr, sehr hoch sind. Faktisch ist es aber so, dass diese Schalldrücke nirgends vorkommen. Um es kurz zu sagen: Infraschall ist nicht gefährlich.

Wenn man sich die Diskussion anschaut, dann könnte man meinen, Windenergie-Anlagen wären die einzige Quelle dafür. Das stimmt ja nicht...
 Wenn man bei Google den Suchbegriff „Infraschall“ eingibt, stehen fast alle Treffer in Zusammenhang mit der Windenergie. Man kann also durchaus den Eindruck gewinnen, Infraschall tritt nur bei Windenergie-Anlagen auf. Das ist aber völliger Quatsch: Infraschall gibt es schon immer. Die allergrößte Infraschallquelle ist der ganz normale Wind, der Druckschwankungen in allen Frequenzbereichen erzeugt. Eine andere große Infraschallquelle ist die Meeresbrandung, aber es gibt auch viele künstliche Quellen wie den Verkehr. Also überall, wo Bewegung drinsteckt, entsteht Infraschall. Besonders stark sind die Schalldrücke in einem Pkw oder neben einem Trampolin, das viele Menschen für ihre Kinder im Garten stehen haben.

Nun könnte man ja sagen: Selbst wenn es auch andere Infraschallquellen gibt, vielleicht ist der

Infraschall von Windenergie-Anlagen besonders stark. Was ist da dran?
 Das ist einfach falsch. Die Windenergie-Anlagen sind relativ schwache Infraschallquellen. Ich habe einmal den Infraschall auf einer Autofahrt gemessen. Anschließend habe ich die komplette Infraschallenergie für die dreieinhalbstündige Fahrt berechnet und mit einer Windenergie-Anlage verglichen. Das Ergebnis war: Durch die Fahrt haben wir uns der gleichen Infraschallenergie ausgesetzt, wie wenn ich mich 27 Jahre in 300 Meter Entfernung neben unser Harsdorfer Windrad stelle. Die Behauptung, der Infraschall von Windenergie-Anlagen sei besonders hoch, ist absurd. Das Gegenteil ist der Fall: Die Schalldrücke an Windenergie-Anlagen sind sehr niedrig.

Windkraft-Gegner haben sich jahrelang auf eine Untersuchung der Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) berufen, die eine erhebliche Infraschallbelastung für Anwohner selbst in Entfernungen von mehreren Kilometern zu einer Windenergie-Anlage konstatiert. Sie haben der BGR einen gravierenden Rechenfehler nachgewiesen. Wie sind Sie darauf gestoßen?
 Angefangen hat es damit, dass ich mir die Kurven der BGR einfach mal genauer angeschaut habe. Dort waren Pegel, die gingen in den Modellrechnungen bis zu 130 Dezibel hoch und lagen bei den Messun-

Dr. Stefan Holzheu ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Bayreuth am Zentrum für Ökologie und Umweltforschung. Der promovierte Geoökologe und Umweltwissenschaftler hat sich intensiv mit dem Thema Infraschall beschäftigt und zahlreiche eigene Messungen durchgeführt. Aufgrund seiner Arbeit musste die Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe (BGR) ihre fehlerhaften Daten korrigieren, die jahrelang von Windenergie-Gegnern genutzt wurden.



gen zum Teil auch noch bei 90 Dezibel. Das ist extrem viel! Ich habe das verglichen mit anderen Messungen, zum Beispiel von der Landesanstalt für Umwelt in Baden-Württemberg, und habe dann festgestellt: Die haben ja nur 60 Dezibel gemessen. Im Vergleich zu den 90 Dezibel vom BGR ist dies ein Unterschied von mindestens einem Faktor 1.000. Das war eigentlich gar nicht vorstellbar. Also habe ich die BGR angeschrieben und darauf aufmerksam gemacht. Ich hatte erwartet, dass die BGR das nachrechnet und auf einem vernünftigen wissenschaftlichen Weg klärt und den Fehler korrigiert.

Aber das war nicht der Fall?

Die BGR hat versucht, den Fehler unter den Tisch zu kehren, und sogar die eigene Rechtsabteilung ins Spiel gebracht. Für mich war der Fehler aber so offensichtlich, dass ich gesagt habe: Das muss schon geklärt werden, insbesondere weil Windkraft-Gegner mit diesen hohen Zahlen auf extreme Weise Stimmung gemacht haben. Bis März 2021 hat sich die BGR aber strikt geweigert, einen Fehler zu erkennen. Erst als der Akustiker Dr. Johannes Baumgart ein zusätzliches wissenschaftliches Diskussionspapier eingereicht hat und auch der Erlanger Physikprofessor Martin Hundhausen bei der Physikalisch-Technischen Bundesanstalt (PTB) nachgebohrt hat, kam die Sache so richtig in Bewegung. Dann hat die PTB, auf die sich die BGR lange berufen hat, eine Berechnung veröffentlicht, die klar im Widerspruch zur BGR stand. Irgendwann war die BGR tatsächlich so weit und hat gesagt: Oh, wir haben einen Rechenfehler gemacht. Die Schallpegel waren um einen Faktor 4.000 zu hoch.

Nun gibt es auch Mediziner, die vor den Gefahren durch den Infraschall für den Menschen warnen. In diesem Zusammenhang wird häufig ein Versuch des ehemaligen Direktors der Herzchirurgie an der Uniklinik Mainz, Christian-Friedrich Vahl, genannt. Was sagen Sie zu seinen Untersuchungen?

Der Versuch ist physikalischer Blödsinn. Er verwendet keine druckdichte Box, und das führt dazu, dass der Lautsprecher gar keinen richtigen Schalldruck ent-

Niveau, wie wenn man sagen würde: Die homöopathischen Globuli-Kügelchen verursachen schwere Alkoholvergiftungen.

Haben Sie denn eine Theorie, warum das Thema Infraschall gerade in Zusammenhang mit Windenergie-Anlagen so häufig angeführt wird?

Ich denke, dass das Thema Infraschall von bestimmten politischen Gruppen und Lobbygruppen forciert wurde, als sie gemerkt haben: Damit lassen sich Leute gegen die Windenergie mobilisieren. Ich glaube nicht, dass es Wissenschaftler waren, die die Physik nicht richtig verstanden haben, sondern nach meiner Überzeugung war es eher eine Interessensgruppe, die gemerkt hat: Mit diesem Thema können sie etwas bewegen. Ähnliche Entwicklungen sind ja auch beim Thema Klimawandel zu beobachten. Auch da haben wir Akteure, die bewusst versuchen, Unsicherheit in der Bevölkerung zu streuen, was die wissenschaftliche Faktenlage betrifft. Und mit dem Thema Infraschall lassen sich nun einmal leicht Unsicherheiten streuen.

Aufgrund Ihrer Forschungen wird Ihnen ja mitunter vorgeworfen, dass Sie von der Windkraft-Industrie dafür bezahlt werden. Was ist denn Ihre Motivation für Ihre Arbeit?

Die Motivation ist ganz einfach: Ich bin Wissenschaftler, und fast alle Wissenschaftler haben einfach nur ein Interesse an einer objektiven wissenschaftlichen Darstellung. Und das habe ich auch. Im Bereich Infraschall gibt es leider viele schwarze Schafe, die sich zwar Wissenschaftler nennen, aber bewusst Desinformation verbreiten. Mein Antriebspunkt ist es hier, ein Gegengewicht zu setzen. Ich habe keinen Cent von der Windindustrie bekommen, ich nehme auch nichts von der Windindustrie, und ich brauche auch nichts.

Welche Studien können Sie denn Bürgerinnen und Bürgern empfehlen, um sich zu informieren?

Eine meiner Lieblingsstudien ist die der Technischen Forschungsanstalt in Finnland. Die hat in einem großen Windpark mit 17 Anlagen in der Drei-Megawatt-Klasse Schallmessungen in nur 200 Metern Entfernung zur nächsten Anlage durchgeführt. Gemessen wurde der komplette Schallbereich bis hinunter zu 0,1 Hertz, und zwar über viele Monate. Die Messung mit dem höchsten Infraschall wurde dann ausgesucht und in einem speziellen Schallraum eins zu eins von Versuchspersonen vorgespielt – und zwar in drei verschiedenen Varianten: einmal die komplette Aufnahme, einmal ohne Infraschall, nur mit den tieffrequenten und dem normalen Schall, einmal nur noch mit dem höherfrequenten Schall. Weder die Versuchsperson noch die durchführende Person wussten, welche der Aufnahmen abgespielt wurde. Das Ergebnis war: Es ist vollkommen irrelevant, ob die Aufnahmen mit oder ohne Infraschall waren. Wir Menschen sind schlicht und einfach nicht in der Lage, Infraschall zu detektieren. Wir können Infraschall nicht spüren – beziehungsweise nur dann, wenn die Schalldrücke so hoch sind, dass unser Ohr sie wahrnehmen würde. Aber dazu braucht man solch extreme Schalldrücke, die nirgends auftreten. Bei der Windenergie liegen wir ohnehin weit darunter. ■

„Im Bereich Infraschall gibt es leider viele schwarze Schafe, die sich zwar Wissenschaftler nennen, aber bewusst Desinformation verbreiten.“

Dr. Stefan Holzheu, wissenschaftlicher Mitarbeiter Universität Bayreuth

wickeln kann, sondern vor allem viel Wind produziert. Der Versuchsaufbau ist überhaupt nicht vergleichbar mit einem tatsächlichen Infraschallsignal im Fernfeld. Außerdem sind die Schalldrücke ohnehin jenseits von Gut und Böse. Professor Vahl hat Effekte erst bei 120 Dezibel festgestellt. Das ist aber um den Faktor eine Million höher im Vergleich zum Infraschall einer Windenergie-Anlage. Aus solch einem Versuch die Gefährdung durch den schwachen Infraschall einer Windenergie-Anlage abzuleiten, ist das gleiche



Aufbruch in eine neue Zeit

Die Rohstoffindustrie gehört zu den energieintensivsten Branchen weltweit. Deshalb steht die Reduktion des Carbon Footprint ganz oben auf der Agenda vieler Bergbauunternehmen. juwi profitiert dank seiner wegweisenden Hybridprojekte und der langjährigen Zusammenarbeit mit Minenunternehmen von diesem Trend und realisiert in Ägypten derzeit eines der weltweit größten Off-Grid-Hybridprojekte.

Marsa Alam, der Ort, in dessen Nähe aktuell eines der bedeutendsten Industrieprojekte der juwi-Geschichte errichtet wird, ist ein beschauliches Küstenstädtchen in Ägypten. Weite Strände, blaues Wasser und ein vorgelagertes Korallenriff sollen eigentlich Sonnenanbeter und Tauchtouristen anlocken. Coronabedingt ist der Bau der Bettenburgen allerdings eingestellt worden. Entsprechend trostlos sieht der Ort aus. Auch sonst gibt es wenig bis keine Attraktionen in dem ehemaligen Fischerdörfchen am Roten Meer. Nur steinige Hügel und Felsbrocken so weit das Auge reicht. Unterhalb des harten Wüstenbodens verbirgt sich aber etwas, für das die Region

bereits in der Antike berühmt war: Gold. Heute wird das begehrte Edelmetall aber weniger von Pharaonen als vielmehr von Zentralbanken, der Schmuckbranche und der Elektroindustrie nachgefragt. Knapp 3.760 Tonnen wurden im vergangenen Jahr weltweit produziert.

Und dennoch ging Ägyptens erste moderne Goldmine erst im Jahr 2009 in Betrieb. Seitdem wurden auf dem Werksgelände knapp 30 Kilometer westlich von Marsa Alam mehr als fünf Millionen Unzen Gold produziert, das entspricht ungefähr 141 Tonnen. Abgebaut wird es über wie auch unter Tage vom ägyptischen Ministerium für Rohstoffe und der Minengesellschaft Centamin. Der offene Tagebau ist 85 Hektar groß, die unterirdischen Förderstollen reichen bis in eine Tiefe von 700 Metern. Die Abbaukonzession erstreckt sich



Mitarbeiter der Goldmine im ägyptischen Marsa Alam auf dem Gelände des zukünftigen Solarparks.

über 160 Quadratkilometer Wüste. Etwa 800 Menschen arbeiten auf dem Gelände, das nicht nur über Wohneinheiten, sondern auch über ein eigenes Krankenhaus verfügt.

Dass der Tagebau samt angegliederter Infrastruktur jede Menge Energie benötigt, ist naheliegend, schließlich läuft der Betrieb rund um die Uhr, an 365 Tagen im Jahr. Der Ausfall einer Förderanlage oder eines großen Steinbrechers würde den Betriebsablauf massiv beeinträchtigen und immense Kosten nach sich ziehen. Auch das Wiederanfahren der Großgeräte ist nicht von jetzt auf gleich möglich. Eine sichere und unterbrechungsfreie Stromversorgung ist daher das A und O im Bergbau. Den benötigten Strom für das eigene Inselnetz liefert bislang ein 75 Megawatt star-

kes Dieselmotorkraftwerk. Die Dimensionen der fünf Treibstofftanks lassen erahnen, welche Mengen an Kraftstoff hierfür benötigt werden: Die beiden größten haben ein Volumen von etwas mehr als zwei Millionen Litern, der kleinere fasst knapp eine und die beiden kleinsten 80.000 Liter. Dass diese Form der Stromerzeugung mit einer global angestrebten Klimaneutralität nur schwer vereinbar ist, ist offensichtlich.

Hybridsysteme für mehr erneuerbaren Strom im Bergbau

Circa zehn Prozent des weltweiten Energieverbrauchs entfallen auf die Bergbauindustrie. Das muss und soll sich ändern. „Wer im aktuellen Marktumfeld seinen Carbon Footprint rechtzeitig reduziert und sich dabei zusätzlich unabhängiger macht von der Volatilität des Öl- oder Gasmarktes, der hat einen klaren Wettbewerbsvorteil“, erläutert Amiram Roth-Deblon. Der 47-Jährige verantwortet bei juwi die globalen Geschäftsinitiativen mit einem Schwerpunkt auf Hybridlösungen. Eine Analyse des Beratungsunternehmens PricewaterhouseCoopers gibt ihm recht. Demnach haben Unternehmen, die ihre Environmental-, Social- und Corporate-Governance-, kurz ESG-Ziele samt Treibhausgas-Reduktion bereits aktiv angegangen haben, in den vergangenen drei Jahren eine um zehn Prozent höhere Rendite erwirtschaftet als der Gesamtmarkt. Das scheint der Branche zusätzlich als Ansporn zu dienen.

„Während vor drei Jahren nur wenige Mininggesellschaften Solar- und Windenergie samt Batteriespeicher in ihre Stromerzeugung integriert haben, spüren wir aktuell eine deutlich höhere Nachfrage nach unseren Hybridlösungen“, schildert Amiram Roth-Deblon die eigene Auftragslage. Der erfolgreiche Track-Record von juwi hat sich in der Branche herumgesprochen. Sieben Hybridprojekte befinden sich aktuell im Bau oder wurden bereits erfolgreich in Betrieb genommen, darunter Anlagen für die beiden Schwergewichte der Branche, BHP und Rio Tinto, die größten Ressourcenkonzerne der Welt.

„Hybridlösungen ermöglichen Bergbauunternehmen den Übergang von CO₂-intensiver Energieerzeugung aus fossilen Quellen zu sauberer, kostengünstiger und wartungsarmer Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien. Denn Letztere reduzieren die Kosten und Risiken für Diesel-, Gas- oder Schwerölanlagen samt Wartungs- und Serviceaufwand signifikant“, erläutert Roth-Deblon den technologischen Ansatz. „Batteriespeicher bieten zusätzlich eine schnellere Reaktionsfähigkeit und zuverlässige Leistungsabgabe für einen störungsfreien Betrieb“, beschreibt der Fachmann die Vorteile.

Der Betreiber der Sukari-Goldmine, Centamin, gehört zum Kreis jener Mininggesellschaften, die die Vorteile von erneuerbaren Energien beim Kampf gegen die Klimakrise und zur Betriebskostensenkung erkannt haben. Vorstandschef Martin Horgan: „Centamins Entscheidung, nachhaltige Solarenergie in die Sukari-Mine zu integrieren, ist richtig und Teil unseres Engagements für einen verantwortungsvollen Bergbau. In Zusammenarbeit mit unseren Partnern werden wir das größte Hybrid-Solarprojekt seiner Art liefern, das unseren Kraftstoffverbrauch und unsere Treibhausgas-Emissionen ab 2022 reduzieren wird.“ 22 Millionen Liter Diesel und 60.000 Tonnen Kohlendioxid wird das Hybridkraftwerk dann pro Jahr einsparen. ➤

AUSGEWÄHLTE HYBRIDPROJEKTE VON JUWI



AFRIKA

1 Sukari

36MW Solar + 7,5 MW Speicher + Diesel

2 Elikhulu

11,8MW Solar + Netzanbindung



AUSTRALIEN

3 Jabiru

4 MW Solar + 4 MW Speicher + Gas

4 Heron Island

0,4MW Solar + 0,6 MW Speicher + Diesel

5 Esperance

9MW Wind + 4MW Solar + 5,5 MW Speicher + Gas

6 Gruyere

13,6MW Solar + 4,4MW Speicher + Gas

7 Jacinth Ambrosia

3,4MW Solar + Diesel

8 Northern Goldfields

38 MW Solar + 10 MW Speicher + Gas

9 Agnew

4MW Solar + 18MW Wind + 12 MW Speicher + Gas

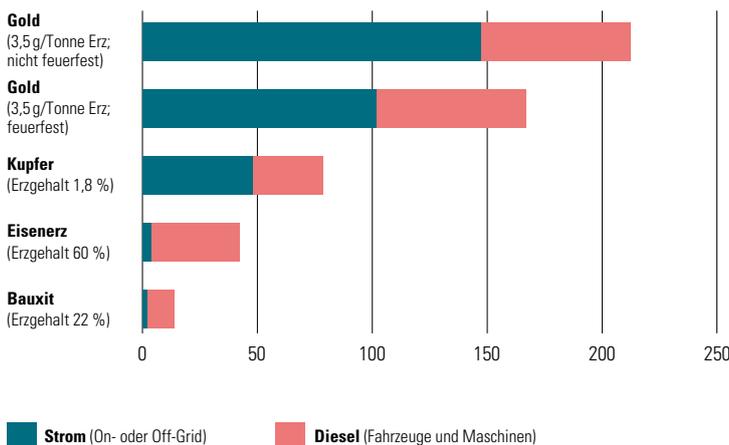
10 DeGrussa

10,6 MW Solar + 6 MW Speicher + Diesel

„Alle namhaften internationalen Bergbaukonzerne haben mittlerweile Fahrpläne vorgelegt, wie sie zwischen 2030 und 2050 klimaneutral werden wollen.“

Amiram Roth-Deblon
Leiter Globale Geschäftsfeldentwicklung, juwi

ENERGIEINTENSITÄT VERSCHIEDENER METALLE (kWh/Tonne)



Quelle: Australian Renewable Energy Agency (arena.gov.au)

► „Um das zu erreichen, integrieren wir einen 36 Megawatt großen Solarpark und ein 7,5-Megawatt-Batterie-Speichersystem in das bestehende Dieselkraftwerk der Mine“, erläutert Roth-Deblon das maßgeschneiderte Konzept. „Gesteuert wird der Energiefluss zwischen den einzelnen Komponenten mit dem juwi Hybrid IQ Controller, einem selbst entwickelten, auf Siemens Hardware basierenden Micro-Grid-Controller.“ Das System ist zudem in der Lage, die Stromproduktion aus erneuerbaren Energien mit der Hilfe von Wetterdaten, Wolkenkameras und Echtzeit-Windmessungen exakt zu prognostizieren und zu steuern. „Um den Energieertrag weiter zu erhöhen, setzen wir zudem auf einachsige nachgeführte bifaziale PV-Module. Diese haben gegenüber Standardmodulen den Vorteil, dass sie die Sonnenenergie auf der Vorder- und der Rückseite nutzen. Das macht sie effizienter und führt zu einem bis zu zehn Prozent höheren Stromertrag auf gleicher Fläche“, so Roth-Deblon. 37 Millionen US-Dollar investiert Centamin in das Sonnenkraftwerk samt Batteriespeicher. Im Sommer 2022 soll es ans Netz gehen.

Arbeiten laufen auf Hochtouren

Damit die Anlage wie geplant in Betrieb gehen kann, laufen die Arbeiten unter der Wüstensonne auf Hochtouren. Aktuell werden die Pfosten für die Modul-

tische gerammt. Anschließend folgt die Installation des einachsigen nachgeführten Gestellsystems und der PV-Module. 81.158 Solarmodule werden es am Ende sein. Die Solaranlage wird mehr klimafreundlichen Strom erzeugen als 33.000 ägyptische Haushalte im Jahr verbrauchen. Als Letztes wird der Batteriespeicher installiert und das Gesamtsystem im laufenden Betrieb in den bestehenden Kraftwerkspark integriert. „Das ist die mit Abstand heikelste Aufgabe“, verrät Roth-Deblon. „Schließlich muss das Stromnetz stabil bleiben, damit es zu keinen ungewollten Stillstandszeiten kommt.“ Das wollen alle Projektpartner tunlichst vermeiden.

Für die Rohstoffindustrie ist das Off-Grid-Hybridprojekt in Ägypten ein wichtiger Meilenstein auf dem Weg in die Klimaneutralität. „In den letzten beiden Jahren fand ein Paradigmenwechsel im Rohstoffsektor statt“, erklärt Amiram Roth-Deblon. „Klimaschutz und ESG-Ziele sind zu Topthemen auf den Vorstandsetagen und bei Aktionärsversammlungen geworden. Alle namhaften internationalen Bergbaukonzerne haben mittlerweile Fahrpläne vorgelegt, wie sie zwischen 2030 und 2050 klimaneutral werden wollen.“

Es gibt sogar Projekte, die noch weiter gehen und ihren gesamten Strombedarf aus erneuerbaren Energien decken wollen. „Noch vor drei Jahren wäre das als naives Wunschenken abgetan worden“, so der juwi-Experte. Die technologische Weiterentwicklung bei der Integration von Sonne, Wind, Batterie oder Wasserstoff verläuft jedoch rasant, ebenso deren Wirtschaftlichkeit. Das blieb der Branche nicht verborgen. „Aus meiner Sicht entwickelt sich unter Minenbetreibern gerade eine Art Wettrennen, wer als Erstes eine klimaneutrale Eisenerzmine realisieren wird“, schildert Amiram Roth-Deblon seine Brancheneindrücke.

Die Pharaonen des alten Ägyptens würden diesen Wettstreit sicherlich begrüßen. Denn ohne die Vision, etwas noch nie Dagewesenes zu erschaffen, wären die Pyramiden von Gizeh wohl nicht entstanden – und das Land am Nil um sein heutiges Wahrzeichen gebracht, das für den Aufbruch in eine neue Zeit steht. ■



Anspruchsvolle Bedingungen: Nicht nur die Wüstensonne, sondern auch der harte Felsboden stellt das Bauteam vor besondere Herausforderungen.



In ihrem Podcast klärt Julia regelmäßig über Windkraft-Themen auf und räumt Vorurteile aus dem Weg.

Überzeugungstäterin in Sachen Windenergie

Eine Prägung, ein Schlüsselerlebnis und eine Vision brachten die studierte Kommunikations- und Kulturmanagerin zur Windenergie. Seitdem ist Julia Wolf Überzeugungstäterin und die Windenergie ihr ständiger Begleiter. Ob als Projektmanagerin bei juwi, als Vorsitzende des Landesverbands Windenergie in Baden-Württemberg oder als Podcasterin im WINDKANAL – ganz ohne Windräder geht es bei ihr nicht.

Es ist das erste Wochenende im März 2021. Der Frühling wagt sich langsam aus der Deckung. Sonnenschein und milde Temperaturen ziehen die pandemiemüden Deutschen nach draußen. Normalerweise hätte Julia Wolf bei diesen Bedingungen auch den Weg in die Natur gefunden. Berge, Wald und weite Flur sind sonst ihr Terrain. Doch statt beim Klettern, Wandern oder Mountainbiking betritt die Windenergie-Expertin Neuland in den eigenen vier Wänden.

Dazu hat sie ihr Arbeitszimmer in ein kleines Tonstudio verwandelt, den WINDKANAL. Die Idee zum eigenen Podcast kam ihr einige Zeit zuvor im Auto auf der Rückfahrt von einer Bürgerinformationsveranstaltung. Davon hat Julia im Laufe ihrer Karriere als Windpark-Planerin schon unzählige wahrgenommen, hat über die Notwendigkeit und die Vorteile der Windenergie aufgeklärt, Anwohnerinnen und Anwohnern Ängste genommen, Überzeugungsarbeit geleistet. Manchmal bis tief in die Nacht hinein. „Dabei ist mir immer >

MITARBEITERPORTRÄT

› wieder aufgefallen, dass die Diskussion zur Windenergie heute größtenteils immer noch mit den gleichen unsachlichen Argumenten geführt wird wie vor zehn Jahren“, sagt Julia. „Und das hat mich einfach geärgert. Schließlich haben sich Branche, Technik und natürlich auch das gesellschaftliche Umfeld in mehr als 20 Jahren Energiewende enorm weiterentwickelt.“ Und dennoch beantwortete sie auch an diesem Abend wieder routiniert Fragen zum Diskoeffekt, zu Schattenwurf und Infraschall, zum Planungsrecht und zur Anlagentechnik. „Da kam mir die Idee, die Basics der Windenergie sachlich und leicht zugänglich zu präsentieren, um so die Diskussion um Fakten zu bereichern. Und da ich auf längeren Fahrten selbst gerne Podcasts höre, war die Idee des eigenen Podcasts schnell geboren.“

Gesagt, getan. In den folgenden Monaten machte sie sich schlau in Sachen Audio- und Schnitttechnik, Onlinemedien und Medienrecht und konzipierte ihre erste von mittlerweile 17 Sendungen. Darin macht sie keinen Hehl aus ihrer Leidenschaft für die Energiewende und für Windräder. „Für mich sind Windräder eine Art Sinnbild. Ich sehe, wie sich die Mühlen majestätisch drehen, und freue mich an dem, für was sie stehen: für eine friedliche und saubere Stromerzeugung.“

Ein Windpark als Zukunftsvision

Diese Begeisterung für den Wind und seine Energie geht zurück bis in ihre Kindheit. Damals, als sie als kleines Mädchen in der Nähe des Elternhauses im Bodenseeraum erstmals einen Windpark zu Gesicht bekam, war sie sofort fasziniert. „Ich mochte den Anblick der sich friedlich drehenden Rotoren“, erinnert sich die Oberschwäbin an diesen Moment. Zur frühkindlichen Begeisterung für die Windenergie gesellte sich die Prägung durch das Elternhaus. „Ich komme aus einer Familie, in der Verantwortung für Umwelt, Natur und Tiere sowie ein rücksichtsvoller Lebensstil selbstverständlich sind“, sagt Julia.

„Ich komme aus einer Familie, in der Verantwortung für Umwelt, Natur und Tiere sowie ein rücksichtsvoller Lebensstil selbstverständlich sind.“

Julia Wolf, Windenergie-Expertin



Normalerweise geht Julia zum Mountainbiken raus in die Natur. Für den Fotografen zeigt sie aber auch mal direkt vor ihrem Büro ein paar Tricks.



Wenn man die Windenergie-Anlagen selbst geplant hat, dann genießt man einen solchen Ausblick umso mehr.

Zu dieser Grundhaltung gesellte sich ein Schlüssel-erlebnis, das sie mit vielen Menschen ihrer Generation teilt und das ihre Grundüberzeugung weiter verstärken sollte: der 26. April 1986, der Super-GAU von Tschernobyl. „Plötzlich mussten wir unsere Milch vom Bauern holen, der noch Heu aus dem Vorjahr verfüttern konnte“, erinnert sich Julia an die unmittelbaren Auswirkungen einer Katastrophe, die mehr als 2.000 Kilometer entfernt stattfand. Die Bilder der havarierten Exxon Valdez, die im empfindlichen Ökosystem Südalaskas mehr als 40 Millionen Liter Rohöl verlor, prägte ihre Haltung weiter: Die Zukunft der Energieversorgung sollte nicht auf Atomenergie oder auf fossilen Brennstoffen beruhen. Schließlich wiesen doch die Windmühlen nahe ihres Elternhauses den Weg aus der atomar-fossilen Gegenwart in eine saubere, gefahrenfreie und friedliche Zukunft.

Dieses Bild hat sich bei Julia Wolf festgesetzt. So sehr, dass sie fast ihre gesamte Zeit in den Dienst der Windkraft stellt. Ob als Projektleiterin bei juwi, als Vorsitzende des Landesverbands Windenergie in ihrer baden-württembergischen Heimat oder nun als überzeugende Podcasterin, die in diesem Medium Pionierarbeit für die Windenergie leistet.

„Verteufeltes“ Baden-Württemberg

Sich in neues Terrain begeben und weiße Flecken erschließen konnte Julia auch gleich zu Beginn ihrer Karriere bei juwi. Damals war es ein weißer Fleck auf der Windenergie-Karte: Baden-Württemberg. 2012 baute Julia als Projektmanagerin das Team in Stuttgart mit auf. Wenige Monate zuvor überarbeitete die damals neu gewählte grün-rote Landesregierung unter Winfried Kretschmann das Landesplanungsgesetz, das noch aus der Zeit des bis 2005 regierenden Erwin Teufel (CDU) stammte, der als ausgesprochener Windkraft-Gegner galt. Zwar gab es nach dem alten Gesetz explizit ausgewiesene Vorranggebiete: Auf rund einem Prozent der Landesfläche genoss der Bau von Windrädern Priorität, im restlichen Bundesland war er aber bis auf wenige Ausnahmen verboten. Das sollte sich nun ändern. „Anders als früher ist der Bau von Windrädern künftig grundsätzlich erlaubt und

nicht mehr grundsätzlich verboten“, erläuterte Ministerpräsident Winfried Kretschmann die 180-Grad-Wende. Diese Aussage wurde auch bei juwi wahrgenommen und diente als Startschuss für die Intensivierung der eigenen Planungen im Ländle.

„Die Teufel-Jahre haben in der Einstellung der Menschen zur Windenergie natürlich Spuren hinterlassen, die sich nicht über Nacht ändern, nur weil sich die Gesetzeslage oder die Farbe der Landesregierung ändert“, erinnert sich Wolf. „Manches wirkt bis heute nach. Und dennoch spürten alle im Team die Aufbruchstimmung jener Tage.“ Den ersten juwi-Fleck auf der Landkarte hinterließen Julia und das „Team BaWü“ im Main-Tauber-Kreis bei Weikersheim-Nassau. Zwei Enercon E-92 errichteten sie nach nur drei Jahren Entwicklungszeit. Anfang 2015 gingen sie ans Netz. „Das waren noch Zeiten“, erinnert sich Julia mit einem Lächeln im Gesicht. Von solchen Entwicklungszeiten können Projektentwickler aktuell nur träumen. Längst sind fünf bis sieben Jahre zum Standard geworden. Zu groß sind die Restriktionen, die den dringend benötigten Windenergie-Ausbau im Süden und Südwesten Deutschlands behindern. „Es mangelt an Flächen, an schnellen Entscheidungsstrukturen bei den Genehmigungsbehörden und hakt an den extrem strengen und unflexiblen Artenschutzvorgaben“, erläutert Julia.

Ihre analytischen Fähigkeiten, ihre Kommunikationsstärke bei der Vermittlung von Fakten und ihr Durchsetzungsvermögen haben sich auch beim Landesverband Windenergie herumgesprochen. Im November letzten Jahres wurde sie zur Vorsitzenden gewählt. Und so macht sie im nebenberuflichen Ehrenamt weiter das, was sie an ihrem Beruf am meisten liebt: Überzeugungsarbeit für die Windenergie leisten. Bei Bürgerinnen und Bürgern, bei Behördenleitungen und bei der Politik.

Dass es manchmal lange braucht, bis die Ergebnisse dieser Überzeugungsarbeit sichtbar werden, das schreckt Julia nicht ab. Schließlich geht es um die Energiewende. Und die ist eben größer als die Diskussion um einen Windpark vor der eigenen Haustür. Ihr größter Wunsch: „Ich würde mich freuen, wenn wir in zehn Jahren möglichst viele neu gebaute Windparks in Baden-Württemberg sehen würden und sich die Menschen freuen, wenn ein Windpark in ihrer Nachbarschaft entsteht und sie damit einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz leisten.“ Ob dieser Wunsch in Erfüllung geht, werden die kommenden Jahre zeigen. An Julias Engagement soll es nicht mangeln.

Doch manchmal braucht auch die größte Überzeugungstätterin eine Auszeit. Dann schnappt sie sich ihr Mountainbike und radelt in die Natur. Wenn Gegenwind herrscht, nervt sie die Windenergie ausnahmsweise einmal. „Andererseits spüre ich dann, dass Wind eben pure Energie ist.“ Und so bleibt die Windenergie auch in ihrer Freizeit ihr ständiger Begleiter. ■



FAHRRADSTADT KOPENHAGEN

In Kopenhagen gibt es fünfmal so viele Fahrräder wie Autos. Entsprechend fahren auch 41 Prozent der Kopenhagenerinnen und Kopenhagener mit dem Fahrrad zur Schule oder zur Arbeit, nur neun Prozent mit dem Auto. Und noch ein wichtiger Fakt: Im Durchschnitt passiert in Kopenhagen nur alle 4,9 Millionen Kilometer ein schwerer Fahrradunfall. Die Zahlen sind im Vergleich zu vielen anderen Städten paradiesisch, aber der Weg dorthin war lang: Bereits in den 70ern begann man mit dem Bau von ersten Fahrradwegen, die von der Fahrbahn getrennt waren. Im Jahr 2000 wurde dann der Fahrradverkehr offiziell zur Priorität der Stadtentwicklung erklärt. So wurden Pläne für Fahrradstraßen mit über 110 Kilometer Länge im Stadtgebiet vorgelegt. Sogar eigene Fahrradbrücken wurden gebaut. Grüne Wellen für Radfahrende, kostenlose Fahrradmitnahme in der S-Bahn und Fahrradträger auf Taxen sind Teil des Mobilitätskonzepts.

➕ Ein interessantes Video über die Fahrradstadt Kopenhagen gibt es unter www.zukunft-mobilitaet.net

KLEIDUNG AUS HOLZ



Es muss nicht immer Baumwolle oder Synthetik sein: Textilien aus Holz sind gute und vor allem umweltfreundliche Alternativen. Ein Beispiel ist die Naturfaser Lyocell, die hauptsächlich aus asiatischem Eukalyptusholz hergestellt wird. Lyocell ist deutlich klimafreundlicher als Baumwolle, da die Eukalyptuspflanze keine künstliche Bewässerung und Düngung benötigt und zudem keine chemischen Zusätze enthält. Das Eukalyptusholz stammt von nachhaltig bewirtschafteten Wäldern und Plantagen.



Das deutsche Start-up Wiljd gehört zu den Herstellern von Kleidung aus Holzfasern. Es wurde mit dem deutschen Nachhaltigkeitspreis ausgezeichnet.

GRÜNE FONDS

Steht da nur grün drauf, oder steckt da auch grün drin? Mit dem Trend zu nachhaltigen Finanzprodukten steigt auch der Beratungsbedarf. Wer sich selbst einen Überblick über das Angebot verschaffen möchte, für den hat der Onlineservice Cleanvest rund 4.000 Fonds nach Umweltverträglichkeit und anderen Nachhaltigkeitskriterien verglichen. Dieser hilfreiche Service ist für Nutzer kostenfrei, ein Handel der Fonds über das Vergleichsportal ist nicht möglich.

➕ www.cleanvest.org



SOLIDARISCHE LANDWIRTSCHAFT

In Deutschland gibt es immer mehr Betriebe, die nach dem Prinzip der Solidarischen Landwirtschaft organisiert sind. Die Idee: Viele private Haushalte tragen zusammen die Kosten eines landwirtschaftlichen Betriebs, mitunter unterstützen sie auch bei der Bewirtschaftung, und im Gegenzug erhalten sie die Ernte von den Äckern. Damit wird eine vielfältige bäuerliche Landwirtschaft gefördert, die regionale, gesunde und frische Lebensmittel produziert. Bundesweit gibt es inzwischen mehr als 300 solcher Anbaugemeinschaften, wie den Königsgarten (www.koenigsgarten.org) im rheinhesischen Gau-Odernheim (siehe Foto), Tendenz weiter steigend.

+ www.solidarische-landwirtschaft.org



MOBILES GRÜN



In einigen deutschen Städten konnte man in diesem Sommer neue grüne Flecken entdecken. Die Rede ist vom Mobilien Grünen Zimmer. Das „Zimmer“ besteht aus zwei Meter hohen Grünwänden und einem Spalierdach, die auf einem Abrollcontainer montiert und mit einer Mischung aus Blattschmuck-, Blüh- und Naschpflanzen bepflanzt werden. Der Abrollcontainer dient dabei als Wasserreservoir und

Sitzfläche. Besonders im Hochsommer spendet die grüne Oase Schatten und kühlt die Umgebung. Insekten und Vögel erhalten einen neuen grünen Landeplatz in den oft sehr zugepflasterten Innenstädten. Zusätzlich verbessert das Mobile Grüne Zimmer die Luftqualität und trägt zum Lärmschutz bei.

+ www.helix-pflanzen.de



KLIMA VOR ACHT

Seit gut 20 Jahren gibt es kurz vor der Tagesschau die tägliche Börsenberichterstattung in der ARD. Wäre es nicht an der Zeit, diesen prominenten Sendeplatz für das Thema Klima frei zu machen? Hier setzt das Projekt „Klima vor acht“ an, das sich für die Einführung einer täglichen Klimaberichterstattung bei (öffentlich-rechtlichen) Fernsehsendern starkmacht.

Um zu zeigen, wie solche täglichen Beiträge aussehen könnten, hat ein Zusammenschluss aus Wissenschaftlerinnen, Künstlern, Journalistinnen und Studenten in Eigenregie sechs Folgen von drei bis fünf Minuten produziert, die auf YouTube zu sehen sind. Themen sind beispielsweise das EEG oder die Bedeutung von Mooren fürs Klima.

+ www.klimavoracht.de

IMPRESSUM

Herausgeber: juwi AG, Energie-Allee 1, 55286 Würstadt;
verantwortlich und Chefredaktion: Christian Hinsch, Thomas Hoch;
Redaktion: Felix Wächter; weitere Beiträge: Katja Burger; Konzept, Gestaltung, Produktion: Signum communication GmbH, Mannheim;
Druck: Wolf-Gruppe, Ingelheim; Bildnachweise: Thorsten Vernik (2), Gerald Schilling (5, 23–25), picture alliance/Franz Perc (6), Uwe Döbell (6), Ben Kremer (6), MVV Energie (9, 16), Windwärts Energie GmbH/Mark Mühlhaus/attenzione (10), RWTH Aachen (12), iStock/Calin Hanga (17), iStock/noonika (17), TU Dresden (17), Centamin (20), Franz-Michael S. Mellbin (26), Königsgarten (27), Thomas Hoch (27), iStock/richtcarey (28) Auflage: 3.200 Exemplare. Hinweis zum Thema Datenschutz: Ein verantwortungsvoller Umgang mit Ihren Daten ist uns wichtig. Genauere Informationen dazu finden Sie unter www.juwi.de/datenschutz/. Wenn Sie die Energie-Allee nicht mehr erhalten möchten, genügt eine kurze Mitteilung an energie-allee@juwi.de.



SO GESEHEN



„**Der Mensch** ist das einzige
Lebewesen, **das erröten kann.**
Er ist aber auch das einzige,
das Grund dazu hat.“

Marc Twain

juwi