

ENERGIE-ALLEE

Das Magazin der juwi-Gruppe

JUNI 2015



ZUKUNFT SOLAR

Weltweit hat die Solarenergie glänzende Perspektiven. Auch den wirtschaftlichen Vergleich muss sie längst nicht mehr scheuen.





■ GELEBTE WERTE

HAUS DER KLEINEN FORSCHER

Während die Angestellten bei juwi Windparks und Solaranlagen planen, experimentieren ihre Kinder nebenan im Betriebskindergarten juwelchen mit den Elementen der Natur.



EVA SCHNEIDER

arbeitet seit Dezember 2011 als Erzieherin im juwelchen. Hier betreut sie schwerpunktmäßig die Kinder der Wichtelgruppe und das Forscherlabor. Darüber hinaus begleitet die Pädagogin Besucher, die das Konzept des juwelchens erkunden möchten. Allein 2014 hat sie 120 Gäste aus 22 Einrichtungen im juwelchen begrüßt.

Schön langsam rieselt das Salz ins Wasserglas. Raja und Rio nehmen noch eine Prise, dann noch eine. Die beiden schauen genau hin, was mit dem Sonnenblumenöl passiert, das goldgelb und einen Finger breit auf dem Wasser schwimmt. „Es kommen kleine Blubberblasen“, stellt Raja fest. Und tatsächlich: Das Öl, das sich mit dem Salz verbindet, sinkt in kleinen Tropfen auf den Boden des Glases. Was aussieht wie Zauberei, hat physikalische Gründe: Öl ist leichter als Wasser, in Verbindung mit Salz aber schwerer. Damit das Experiment anschaulich wird, hat Erzieherin Eva Schneider vorher Lebensmittelfarbe verteilt. Rote, grüne, gelbe. So erinnert das Geblubber, das Raja und Rio gemeinsam mit Moritz, Nola, Jonas und Elena in ihren Gläsern entfachen, an das Auf und Ab der bunten Flüssigkeiten einer Lavalampe. Im juwelchen, dem Betriebskindergarten von juwi, lernen die Kinder, natürliche Zusammenhänge zu verstehen. Und das Experiment mit Wasser, Öl und Salz ist nur eines von vielen. Ein Globus steht im Regal, mehrere Sanduhren, Papier, Farbe, Pinsel, Bücher und natürlich Windräder, die sich umso schneller drehen, je kräftiger man gegen ihre Flügel bläst. „Unsere Sprösslinge haben hier im Forscherlabor erste Aha-Erlebnisse und lernen, sich für die Natur zu begeistern“, erklärt Eva Schneider. Nicht nur im Haus der kleinen Forscher, sondern auch draußen: Käfer, Schmetterlinge oder Bienen können sie in einem Insektenhotel beobachten, Salate und Bohnen im Gemüsebeet pflanzen und ernten. Knapp 60 Kinder sind es derzeit, die im juwelchen die Welt erkunden, während ihre Eltern im benachbarten Bürogebäude planen, wo die großen Windräder den Wind einfangen können. Damit sie Familie und Beruf besser vereinbaren können, hat juwi im Jahr 2009 eine eigene Kindertagesstätte eröffnet – für die Windpark-Planer von heute und die von morgen. ■



KONSULTATIONS-KITA

Das Land Rheinland-Pfalz hat das juwelchen 2014 zur Konsultations-Kindertagesstätte ernannt. Das bedeutet, dass Erzieher anderer Einrichtungen sich im juwelchen schulen lassen können, etwa über Fachnachmittage oder Hospitationen. Auch Politiker oder Träger anderer Kindertagesstätten können sich informieren. Schon seit 2013 ist das juwelchen ein „Haus der kleinen Forscher“. Eine gleichnamige Stiftung unterstützt pädagogische Einrichtungen dabei, Kindern einen verantwortungsbewussten Umgang mit natürlichen Ressourcen zu vermitteln.

www.haus-der-kleinen-forscher.de

INHALT



05 WEGBEREITER
Dass Investitionen in Solarstrom sich auszahlen, ist weder Theorie noch ein Geheimnis. Unsere drei Wegbereiter berichten aus der Praxis.

06 FÜNF MINUTEN
Was hat die Sonnenfinsternis mit der Energiewende zu tun? Eine Antwort darauf und viele Neuigkeiten finden Sie auf unseren Fünf-Minuten-Seiten.

10 IM FOKUS
Ein amerikanischer Energieversorger, ein Minenbetreiber aus Australien und ein Winzer aus Südafrika: Sie alle nutzen die Vorzüge der Solarenergie.

18 MITARBEITER
Eine Brücke von Australien über die Alpen bis nach Würzburg schlagen wir bei den Porträts der juwi-Mitarbeiter.

20 PROJEKT
Auf dem Galgenberg in der Pfalz stehen keine Galgen mehr wie noch im Mittelalter, sondern hochmoderne Windräder.

22 PARTNER
Markus Stillger und Armin Stahl sind Vermögensberater mit Vorliebe für Wind- und Solarparks aus der Projektschmiede von juwi.

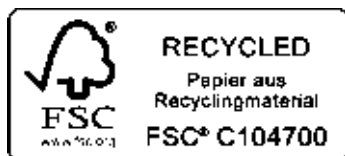
24 REPORTAGE
Ihre Geschichte beginnt 1996. Seitdem fahren ein Winzer und ein Windenergie-Experte von juwi eine gute Ernte ein. Jahr für Jahr.

27 STANDPUNKT
juwi geht mit viel Zuversicht an neue Aufgaben. Und mit einem starken Partner an der Seite.

28 ENERGIE
Wunderschön leuchten Glühwürmchen im Dunkeln. Ihr hoher Wirkungsgrad ist einzigartig.

ClimatePartner^o
klimaneutral

Druck | ID: 10379-1505-1001



IMPRESSUM

Herausgeber: juwi AG, Energie-Allee 1, 55286 Würzburg; Verantwortlich und Chefredaktion: Christian Hirsch, Thomas Hoch; Redaktionsteam: Benedikt Brüne, Eva Eichberger, Robert Habi, Michael Löhr, Felix Wächter
Konzept, Gestaltung, Produktion: SIGNUM communication Werbeagentur GmbH, Mannheim

Druck: Heyne-Druck GmbH, Offenbach am Main

Bildnachweise: Stephan Dinges (Titel, Seiten 2, 3, 10, 27), TWS/Felix Kästle (5), Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE (5), picturingafrica.com (5, 14), fotolia.com (6), S. Fischer Verlag (6), Solar Impulse (8), Agentur für Erneuerbare Energien (9), Volker Wilhelm (9), Dominion Generation (13), istockphoto.com (28), juwi, privat

Auflage: 5.200 Exemplare

Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 11. Mai 2015

IST SOLARSTROM HEUTE SCHON WETTBEWERBSFÄHIG?

Strom aus Sonnenlicht ist für die Nutzer mit spürbaren Kostenvorteilen verbunden – und das schon heute. Ein Energieversorger aus Baden-Württemberg, ein Winzer aus der Nähe von Kapstadt und ein renommierter Wissenschaftler bestätigen dies aus ihrer Perspektive.



HELMUT HERTLE

ist Geschäftsführer der zu den Technischen Werken Schussental (TWS) gehörenden TWS Netz GmbH. 2012 hat juwi für die in Ravensburg ansässige TWS einen 4,5-Megawatt-Solarpark installiert.

■ Die Reform des Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) erfordert aufseiten von Entwicklern, Betreibern und Kunden eine hohe Flexibilität und individuelle Lösungen. Bei sorgfältiger Planung und Optimierung des Kundenlastgangs ist die Eigennutzung von Solarstrom für Kunden heute schon wirtschaftlich gegenüber dem Bezug von Strom aus dem Netz. Auch unter Beachtung von allen externen Kosten und einem mittelfristigen Zeithorizont ist bereits heute die Produktion von Solarstrom wettbewerbsfähig im Vergleich zu konventionellen Energieträgern. Die Technischen Werke Schussental bauen deshalb konsequent ihre Eigenerzeugung im Bereich der regenerativen Energieträger aus.



ANTHONY F. CORIN

Der südafrikanische Winzer ist Eigentümer des SlimSun Swartland Solarparks nördlich von Kapstadt. juwi hat die Anlage Anfang 2013 gebaut und in Betrieb genommen.

■ Als Winzer, der keinen großen kommerziellen Betrieb führt, musste ich nach anderen Mechanismen suchen, um den wirtschaftlichen Betrieb meiner Farm zu gewährleisten. Und so bin ich auf den „Anbau“ von Sonnenenergie gestoßen. Unser Fünf-Megawatt-Solarpark unterstützt und erhält alle anderen landwirtschaftlichen Aktivitäten in idealer Weise. Der ganz große Vorteil des südafrikanischen Erneuerbare-Energien-Programms ist zudem sein starker sozialökonomischer Entwicklungsaspekt. Das Programm schafft dringend benötigte Arbeitsplätze in den ländlichen Gebieten – und das ist enorm wichtig für uns.



PROF. DR. EICKE R. WEBER

Er ist einer der profiliertesten Solarwissenschaftler weltweit. Der Physiker leitet das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme ISE in Freiburg und lehrt an der dortigen Universität Physik und Solarenergie.

■ Der rasche Zubau an Photovoltaik in Deutschland – allein in den Jahren 2010 bis 2012 sieben Gigawatt jährlich – führte zu einer Preissenkung an der Strombörse, da Solarstrom vor allem Spitzenlasten bediente. Gleichzeitig löste diese deutsche Pionierleistung einen Boom im Markt und damit eine unerwartet schnelle Kostensenkung aus. Heute kann man für zehn Eurocent pro Kilowattstunde Solarstrom erzeugen, also deutlich billiger als Strom aus der Steckdose. Die Anlagen rechnen sich, Eigenverbrauch und Speichersysteme sind attraktiv geworden. Leider führte die jüngste EEG-Reform zu einer Verunsicherung der Bürger und Unternehmen, der Zubau ist massiv eingebrochen, Deutschland droht, seine Vorreiterrolle zu verlieren.



■ SONNENFINSTERNIS

STROMNETZ BESTEHT DEN STRESSTEST

Ohne Probleme für die Stromversorgung verlief im März die Sonnenfinsternis in Deutschland. „Sowohl für das Stromnetz als auch für alle beteiligten Akteure war es anstrengend, aber kein ernsthaftes Problem. Konventionelle Kraftwerke wurden zum Ausgleich hochgefahren und konnten die Netzfrequenz damit am Sollwert von 50 Hertz halten“, erklärte Fraunhofer-IWES-Wissenschaftler Dominik Jost. „Verbrauch und Erzeugung elektrischer Energie waren ausbalanciert.“ Wegen der Verschattung der Sonne durch den Mond hatten Kritiker im Vorfeld einen Blackout durch einen plötzlichen Schub an Solarstrom befürchtet.



BUCHEMPFEHLUNG



NAOMI KLEIN:
„DIE ENTSCHEIDUNG“

Die Erderwärmung ist noch aufzuhalten, doch der dazu nötige Klimaschutz scheitert am Kapitalismus. Diese These vertritt Naomi Klein in ihrem Buch „Die Entscheidung“. Die Dominanz der großen Energiekonzerne sei das Problem, da diese mit allen Mitteln ihre klimaschädigenden Geschäfte verteidigen. Ein paar Monate vor dem wichtigen Klimagipfel Ende November in Paris richtet die Kanadierin mit ihrem Buch daher einen Appell an die Welt: Eine Massenbewegung für den Klimaschutz könnte die letzte Chance sein, Wirtschaft und Politik zum Handeln zu drängen.

Naomi Klein (2015):
„Die Entscheidung“.
704 Seiten, 26,99 Euro.
S. Fischer Verlag GmbH,
Frankfurt am Main

■ AUSGEZEICHNET

JUWI ERHÄLT GESUNDHEITSPREIS

Beim Alternativen Gesundheitspreis 2014 der in Alzey ansässigen Krankenkasse BKK Advita hat juwi den zweiten Platz belegt. Bei der Verleihung des Preises im Rahmen der Biofach 2015 in Nürnberg lobte Staatssekretär Dr. Thomas Griese vom rheinland-pfälzischen Umweltministerium juwi unter anderem für die außergewöhnliche Infrastruktur am Firmensitz in Wörrstadt. Dazu zählen energieeffiziente Bürogebäude, Fitnessraum, Fußball- und Beachvolleyball-Platz sowie das nachhaltige Konzept der Betriebsgastronomie juwitality und die Kindertagesstätte juwelchen. Mit dem Gesundheitspreis honoriert die BKK Advita das Engagement von kleinen bis mittelständischen Unternehmen im Bereich der Gesundheitsförderung.

■ THÜRINGEN

FÜNF E-101 AM NETZ

In der Gemeinde Mihla im Wartburgkreis installiert juwi derzeit fünf Anlagen vom Typ Enercon E-101 und damit seinen ersten Windpark im Bundesland Thüringen. Sind die Turbinen am Netz, produzieren sie jährlich knapp 35 Millionen Kilowattstunden klimafreundlichen Strom – genug für rund 10.000 Haushalte. Eine Ergänzung des Windparks um vier weitere E-101 ist geplant.



WINDPARK LETTWEILER HÖHE

LEHRPFAD FÜR WANDERER

Einen Wanderspaß mit vielen Aha-Erlebnissen verspricht der Windpark Lettweiler Höhe im Landkreis Bad Kreuznach. Anfang Mai hat juwi gemeinsam mit den Verbandsgemeinden Alsenz-Obermoschel und Meisenheim dort einen Wanderpfad mit zehn Infotafeln installiert, die den Besuchern Wissenswertes zur Windenergie und zur Region vermitteln. So wird der Spaziergang unterhalb der mächtigen Rotoren zum informativen Erlebnis.



Arno Mohr ist Bürgermeister der nordpfälzischen Verbandsgemeinde Alsenz-Obermoschel.

STADTWERKE TÜBINGEN

DER NÄCHSTE SCHRITT



Die Stadtwerke Tübingen wollen bis 2020 die Hälfte ihres Stromabsatzes aus regenerativen Quellen decken. Um dieses Ziel zu erreichen, erweitert der Energieversorger Schritt für Schritt sein Windkraft-Portfolio. Jüngstes Beispiel sind die vier Windräder des Typs Nordex N-117, die juwi derzeit am

Standort Oberkochen im Ostalbkreis installiert. Der Windpark Oberkochen ist – nach Nassau in Tauberfranken – der zweite von juwi entwickelte Windpark in Baden-Württemberg. juwi-Regionalleiterin Sabine Pierau: „Der Windpark ist ein weiterer wichtiger Schritt für die Energiewende in Baden-Württemberg.“

ERNEUERBARE LIVE ERLEBEN

RÜCKBLICK



WORLD FUTURE ENERGY SUMMIT ABU DHABI

An einem Messestand im Orient-Design präsentierten juwi-Mitarbeiter auf dem World Future Energy Summit in Abu Dhabi ihr Angebot im Bereich der Solarenergie. Aussteller und Besucher nutzten dort im Januar die Möglichkeit, Kontakte zu knüpfen und sich auszutauschen. juwi war auf der Messe mit Mitarbeitern aus der Niederlassung in Dubai kompetent vertreten. Der World Future Energy Summit in Abu Dhabi ist mit rund 30.000 Besuchern aus 170 Ländern die führende Messe für zukunftsweisende Technologien und saubere Energien in der Region.

AUSBLICK

Vom **15. bis 18. September 2015** findet in Schleswig-Holstein die Leitmesse der Windenergie-Branche, die Husum Wind, statt. Besucher finden die juwi-Gruppe auf dem Stand 2B15. In der Kreisstadt von Nordfriesland treffen sich Fachleute der Energiewirtschaft aus der ganzen Welt.

➔ Weitere Termine finden Sie auf www.juwi.de.



„SOLAR IMPULSE
IST KEIN FLUGZEUG.
ES IST EIN SYMBOL
DAFÜR, WAS WIR
ERREICHEN KÖNNEN,
WENN WIR AN DAS
UNMÖGLICHE GLAUBEN.“

Der Schweizer Abenteurer **Bertrand Piccard** startete Anfang März zu einer Erdumrundung mit einem speziell dafür gebauten Solarflugzeug, der Solar Impulse.

📌 facebook.com/piccardbertrand



■ TÜRKEI

JUWI FEIERT PREMIERE IN DER TÜRKEI

Ein erstes türkisches Solarprojekt hat juwi in der Provinz Denizli im Südwesten des Landes erfolgreich umgesetzt. Seit Anfang Mai produzieren Yingli-Module mit einer Gesamtleistung von 7,4 Megawatt sauberen Sonnenstrom, verteilt auf eine Fläche von knapp 50.000 Quadratmetern. Auftraggeber für den Bau der sieben Einzelanlagen war das türkische Unternehmen Karine Enerji. „Regnerisches Wetter und ein sehr felsiger Untergrund haben den Bau enorm erschwert“, beschreibt Projektmanager Takis Sarris die Herausforderungen.

■ INDIEN

51 MEGAWATT AM NETZ

Mit dem Charanka-Solarpark im indischen Patan District hat juwi ein weiteres Großprojekt auf dem asiatischen Subkontinent fertiggestellt. Seit April nehmen Tausende Module die Energie der indischen Sonne auf und erzeugen Strom mit einer Gesamtleistung von 51 Megawatt. juwi ist in Indien bereits seit 2010 vor allem als EPC-Dienstleister präsent.

■ JAPAN

GUTE AUSSICHT FÜR DIE SOLARENERGIE

Im Februar hat juwi Shizen Energy in Nishi-Izu in der Präfektur Shizuoka, rund 200 Kilometer südwestlich der Hauptstadt Tokio, einen Zwei-Megawatt-Solarpark fertiggestellt. Das malerisch gelegene Sonnenkraftwerk nutzt die seit Jahren brachliegende Fläche einer ehemaligen Quarzmine. Von Januar bis April dieses Jahres hat das Joint Venture bereits fünf Anlagen mit einer Gesamtleistung von neun Megawatt in Betrieb genommen.



Solarpark mit Meerblick im japanischen Nishi-Izu.

84.000.000.000 €



Die Schadenssumme für die Nuklearkatastrophe im japanischen Fukushima erreicht ungeahnte Dimensionen.

Nach Schätzung von

Professor Kenichi Oshima

von der Ritsumeikan-Universität in Kyoto belaufen sich die allein bis heute entstandenen Kosten auf umgerechnet rund

84 Milliarden Euro. „Der

Kraftwerksbetreiber Tepco hat davon lediglich 16,6 Milliarden gezahlt. Für den Rest kommt

die Bevölkerung auf, weiß aber darüber kaum Bescheid“, erklärt Oshima. Auch vier Jahre nach dem Unfall sind die havarierten Reaktoren noch nicht vollständig wieder

unter Kontrolle.



Gegner der Windenergie behaupten:

„Infraschall von Windrädern kann zu Krankheiten wie Bluthochdruck, Depressionen, Diabetes oder Schlafstörungen führen.“

Wir wissen aber: In der Nähe von Windrädern werden nicht ansatzweise gesundheitlich bedenkliche Schallpegel erreicht. Bereits in einer Entfernung ab 250 Metern ist der durch Rotorbewegung erzeugte Infraschall weder hör- noch fühlbar. Dies belegen Studien der Landesämter für Umwelt in Bayern und Baden-Württemberg. Im Abstand von 700 Metern ist der von einer Windenergie-Anlage ausgehende Infraschall sogar schwächer als der des Windes selbst.

Quellen: www.lfu.bayern.de, www.lubw.baden-wuerttemberg.de, Bundesverband Windenergie

■ HESSEN

JUWI INSTALLIERT WINDPARK IM TAUNUS



Montiert und in Betrieb sind seit Ende März drei Anlagen des Waldwindparks Hohenstein im Taunus. Der 7,6 Megawatt leistungsstarke Windpark besteht aus Windrädern vom Typ General Electric GE 2.5-120. Das Turbinentrio mit einer Nabhöhe von jeweils 139 Metern und einem Rotorblattdurchmesser von je 120 Metern erzeugt jährlich etwa 22 Millionen Kilowattstunden Strom – genug für rund 6.200 Haushalte. Investor ist die Regensburger Energie- und Wasserversorgung AG (Rewag). Hohenstein ist für juwi das bislang größte Windprojekt in Hessen.

■ LESERUMFRAGE

BALLONFAHRT UND KOCHKURS

Die Leser der Energie-Allee sind mit der Qualität des Heftes zufrieden. Das bestätigt unsere Leserumfrage aus der Januarausgabe mit guten bis sehr guten Gesamtbewertungen. Aus den rund 80 Teilnehmern gingen als Hauptgewinner hervor: **Ralf Labusch** (Kochkurs), **Rupert Köhler** und **Lorenz Heinen** (jeweils Ballonfahrt). Herzlichen Glückwunsch!



■ ZUKUNFT SOLAR

WELTWEIT AUF WACHSTUMSKURS

Sauberer Sonnenstrom schont nicht nur das Klima. Viele Unternehmen und Staaten rund um den Globus nutzen schon heute die Kostenvorteile der Solarenergie – vom großen Energieversorger im US-Bundesstaat Virginia bis zum Bergbau-Unternehmen in Australien.





Der Klimawandel ist Realität. Statt zu reden, müssen wir handeln und in erneuerbare Energien investieren. Die Sonne ist unsere Zukunft.“ Der Mann, der das sagt, ist kein Lobbyist der Solarindustrie. Tim Cook ist Vorstandschef von Apple, dem nach Börsenwert größten Wirtschaftsunternehmen der Welt. Für satte 850 Millionen Dollar baut der iPhone-Konzern in Kalifornien ein riesiges Sonnenkraftwerk. Zwölf Quadratkilometer groß, mit einer Gesamtleistung von 130 Megawatt soll das Solarzellenfeld genug Strom für die neue Firmenzentrale in Cupertino sowie alle Apple Stores in Kalifornien liefern. „Wir machen das, weil es sich rechnet“, ist Cook überzeugt. „Für die Umwelt und für Apple.“

Ähnlich wie Apple sehen das immer mehr große Unternehmen weltweit. Google und Microsoft investieren Hunderte Millionen in die Windkraft. Walmart und Amazon nutzen die Dächer ihrer Märkte und Logistikhallen zur solaren Stromerzeugung. Und Ikea verkündete kürzlich, bis spätestens 2020 komplett auf grünen Strom umzusteigen. In den USA haben selbst große Energieversorger, die bislang auf fossile Energieträger und ganz aktuell auf die Fracking-Methode gesetzt haben, die Erneuerbaren entdeckt. Nicht immer aus Überzeugung, aber stets aus wirtschaftlichem Kalkül.

Zum einen wird das Engagement von Firmen für eine saubere Energieversorgung immer öfter von den Kunden honoriert. Woher kommt der Strom, mit dem die riesigen Cloud-Datenspeicher versorgt werden? Nicht nur für eingefleischte Ökos ein wichtiges Argument, sich für oder gegen einen Anbieter zu entscheiden. Noch entscheidender: Energie aus erneuerbaren Quellen ist bereits heute vielfach günstiger als herkömmliche Brennstoffe. Und dieser Trend geht weiter – trotz Fracking und gesunkener Ölpreise. Kein Wunder also, dass selbst Staaten wie Dubai, die geradezu im Erdöl schwimmen, auf Sonnenenergie setzen und Millionen in große Photovoltaik-Anlagen investieren.

„Nachhaltigkeit und Wirtschaftlichkeit sind die entscheidenden Argumente für den Umbau unserer Energieversorgung“, sagt Dr. Jan Warzecha, als Director of Technology bei der juwi international GmbH ein profunder Kenner der aktuellen Entwicklungen bei der Nutzung von erneuerbaren Energien. „Bis zum Jahr 2025 werden die Produk-

Dr. Jan Warzecha: „In den nächsten Jahren werden die Produktionskosten für Solarstrom weiter sinken.“

Baustart für den Pavant Solarpark in Utah, USA. Ende 2015 wird das juwi-Projekt ans Netz gehen und dann 12.000 Haushalte mit Energie versorgen.



Karl Simich, CEO von Sandfire Resources: „Die Kombination aus dem neuen Off-Grid-Solarpark und dem bestehenden Diesellochwerk ist weltweit einzigartig.“



tionskosten von Sonnenstrom in Europa auf vier bis sechs Cent je Kilowattstunde fallen. Damit ist diese Form der Energiegewinnung nicht nur sauberer, sondern auch günstiger als Strom aus neuen Kohle- oder Gaskraftwerken“, so Warzecha. Eine aktuelle Studie des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) bestätigt seine Einschätzung: Kohle- und Gaskraftwerke können laut ISE selbst bei gleichbleibenden Rohstoffpreisen künftig nicht mit den Erneuerbaren mithalten. Ganz zu schweigen von neuen Atomkraftwerken, deren Strom auf absehbare Zeit kaum unter zehn Cent pro Kilowattstunde zu haben sein wird.

Der Preis von Solarstrom hängt von vielen Faktoren ab: von der Sonneneinstrahlung sowie von den Kosten für die Solaranlage, von den Modulen über Wechselrichter bis zur Netzanbindung. Hinzu kommen die Kapitalkosten, um die Anlage zu finanzieren. „Die Kosten für die Technik werden auch in Zukunft kräftig fallen“, ist sich Warzecha sicher. Im schlechtesten Szenario gehen Energieexperten davon aus, dass sich der Preis für Solarkraftwerke von heute circa 1.000 Euro je Kilowatt-Peak elektrischer Leistung bis 2050 auf rund 600 Euro fast halbieren wird.

DIE AUSTRALISCHE GOLD- UND KUPFERMINE: SAUBER UND GÜNSTIG GANZ OHNE NETZ

Weltweit haben dies mittlerweile viele Regierungen und Energieversorger, aber auch große und kleine Unternehmen erkannt. In Australien setzt beispielsweise das Bergbau-Unternehmen Sandfire Resources NL auf preiswerten Sonnenstrom

für seine Gold- und Kupfermine „DeGrussa“. Mehr als 250.000 Tonnen der begehrten Edelmetalle hat das Unternehmen seit 2012 bereits aus dem Boden des australischen Outbacks geholt. Einen Netzanschluss an das 900 Kilometer entfernte Perth hat die Mine nicht. Sie ist energieautark. Noch kommt der Strom aus einem 20-Megawatt-Diesellochwerk. Ab Frühjahr 2016 ändert sich das. Dann wird eines der weltgrößten Solar-Hybrid-Kraftwerke seinen Betrieb aufnehmen und die Mine tagsüber kostengünstig mit sauberem Solarstrom versorgen. Dabei wird das ausgeklügelte System aus einem 10,6 Megawatt starken, einachsigen nachgeführten Sonnenkraftwerk samt Speichereinheit komplett mit den Diesellochgeneratoren synchronisiert. Bauen soll es die australische Niederlassung der juwi-Gruppe.

„Das Projekt bietet uns die Möglichkeit, in eine risikofreie und erneuerbare Energietechnologie zu investieren, die mit geringen Kapitalanforderungen einhergeht und mittel- und langfristig die Energiekosten unseres Unternehmens signifikant senken wird“, freut sich Karl Simich, Vorstand von Sandfire Resources, über das Zustandekommen des Projektes. „Die Dimensionen, vor allem aber die Kombination aus integriertem, leistungsstarkem Off-Grid-Solarpark und bestehendem Diesellochwerk sind einzigartig in Australien und der Welt. Zudem ist es leicht umzusetzen, beeinflusst weder die Sicherheit noch den laufenden Betrieb unserer Mine und wird dabei helfen, unsere Betriebskosten langfristig zu senken“, so der Chef des Bergbau-Unternehmens.



Südafrika: Im Land der Steinkohle ist Sonnenenergie schon jetzt wettbewerbsfähiger, als Strom aus neuen Kohleleibern jemals sein wird.

Für Jan Warzecha bestätigt das Projekt die Wirtschaftlichkeit der Solarenergie: „Für energieintensive, netzferne Betriebe im Bergbau, in der Landwirtschaft oder in der Tourismusindustrie sind große Solarfreiflächen-Anlagen bereits heute die wirtschaftlich bessere Alternative. Denn die Preise für fossile Energieträger werden nicht lange auf dem jetzigen Niveau verharren, sondern in Zukunft wieder steigen. Die Preise für erneuerbare Energien hingegen sinken kontinuierlich.“

DER US-AMERIKANISCHE ENERGIEVERSORGER: MEHR KOHLE DANK WENIGER KOHLE

In den vergangenen Jahrzehnten galt bei US-amerikanischen Energieversorgern das ungeschriebene Gesetz: Richtig Kohle macht man nur mit Kohle. Vor allem in den Wüstenstaaten Nevada und Utah, wo das schmutzige Gold dicht unter der Oberfläche abgebaut werden kann, gruben gewaltige Bagger die Kohle aus dem Boden. Gleich nebenan entstanden Kraftwerke mit riesigen Schloten, in denen die Kohle verbrannt und damit Strom produziert wurde. Mächtige Überlandleitungen transportierten die Energie über Hunderte Meilen in die Metropolen Kaliforniens und sorgten dafür, dass Leuchtreklamen blinken und Klimaanlage rund um die Uhr brummen konnten.

Doch der Wandel, den US-Präsident Barack Obama politisch einforderte, hat auch die Energieversorgung erreicht. Los Angeles wird bis 2025 seine Stromversorgung komplett auf Erneuerbare umstellen. So will die Stadt der Engel von der „Smog City“ zur „Sun City“ werden. Den großen

Energieversorgern bleibt letztlich nichts anderes übrig, als ihre Stromproduktion an die Wünsche ihrer Kunden anzupassen.

Ein Unternehmen, das dies schon recht frühzeitig erkannt hat, ist der börsennotierte Energiekonzern „Dominion Resources Inc.“ mit Firmensitz in Richmond, Virginia. „Wir werden unser Engagement in die Erneuerbaren weiter kräftig ausbauen“, sagt David A. Christian, CEO von Dominion Generation. „Dabei nimmt die Solarenergie eine Schlüsselstellung ein.“ Folgerichtig hat Dominion Ende letzten Jahres eines der größten Solarprojekte in der Firmengeschichte von juwi erworben. Bis Ende 2015 errichtet juwi Inc. im US-Bundesstaat Utah, etwa auf halber Strecke zwischen Salt Lake City und Las Vegas, ein Sonnenkraftwerk mit einer Leistung von mehr als 60 Megawatt. Der Strom geht über ein sogenanntes Power Purchase Agreement für 20 Jahre an PacifiCorp und kann 12.000 Haushalte mit sauberer Energie versorgen. „Das Projekt mit dem Namen Pavant Solar ist nicht nur die größte unserer bislang 14 in den USA gebauten PV-Anlagen“, sagt Mike Martin, CEO von juwi Inc. „Es zeigt auch eindrucksvoll, dass Sonnenenergie in puncto Kosten längst mit Strom aus fossilen Brennstoffen konkurrieren kann.“

Es ist letztlich diese nachweisbare Wirtschaftlichkeit der Erneuerbaren, die auch andere US-Energieversorger dazu bewogen hat, sich mit juwis Hilfe einen Platz an der Sonne zu sichern: PSEG (Public Service Enterprise Group) in Arizona und Vermont, die Southern Maryland Electric Coopera-



In Südafrika entstehen dank der erneuerbaren Energien Tausende Jobs in ländlichen Regionen.

durchschnittliche Preis für Solarstrom lag in der aktuellen Ausschreibungsrunde bei knapp sechs Eurocent je Kilowattstunde.

„Das Land am Kap der Guten Hoffnung braucht dringend neue Kraftwerkskapazitäten. Gerade aktuell findet dort eine Stromrationierung statt – ganze Stadtteile werden stundenweise abgeschaltet“, sagt Jan Warzecha. Bereits 2007 litt das Land unter massiven Stromengpässen, ganze Regionen mussten vom Netz genommen werden. Der Schaden für die Wirtschaft war enorm. Auch deshalb setzt die Regierung auf schnell realisierbare erneuerbare Energien. Mit dem Renewable Energy Independent Power Producer Procurement Programme (REIPPPP) sollen so nicht nur innerhalb kürzester Zeit grüne Kraftwerkskapazitäten entstehen, das Programm läutet zudem eine neue Ära der sozioökonomischen Entwicklung und Teilhabe ein. Denn jeder, der am REIPPPP teilnimmt, ist verpflichtet, die „Local Community“ am Anlagenstandort zu beteiligen. Sei es bei der Vergabe von Arbeitsplätzen, sei es bei der finanziellen Teilhabe am Projekt über Treuhandgesellschaften. So soll sichergestellt werden, dass die Investitionen nachhaltig bei den Menschen vor Ort bleiben.

tive (SMECO) in Maryland und El Paso Electric in Texas. Eine Art Heimspiel hat juwi demnächst in Colorado. Weniger als 100 Kilometer vom Firmensitz seiner US-Tochter in Boulder wird bis Ende nächsten Jahres eine 22-Megawatt-Solaranlage entstehen. Auch hier ist ein Energieversorger Partner der juwi-Gruppe – die Platte River Power Authority (PRPA).

REGIONALE WERTSCHÖPFUNG IN SÜDAFRIKA: MIT DER SONNE STAAT MACHEN

In Südafrika kann die Solarenergie ihre Vorzüge gegenüber fossilen Energieträgern gleich mehrfach ausspielen. Sie ist bereits heute kostengünstiger, als der Strom aus den beiden geplanten Kohlemeilern Kusile und Medupi jemals sein wird. Beide Kraftwerke sind seit Jahren im Bau. Ihre Fertigstellung verzögert sich jedoch Jahr für Jahr und verschlingt weiter Unsummen an Geld. Falls sie 2019 tatsächlich am Netz sein werden, kostet die dort erzeugte Kilowattstunde Strom nach Berechnungen der südafrikanischen Standard Bank etwas mehr als umgerechnet zehn Eurocent. Noch teurer wird der Strom aus den ebenfalls geplanten dieselbefeuelten Spitzenlast-Kraftwerken sein. Laut Studie wird die hier erzeugte Kilowattstunde sogar mehr als 50 Eurocent kosten. Zum Vergleich: Der

Wie das funktioniert, zeigt das Beispiel des von juwi gebauten Solarparks „Swartland“ bei Darling in der Provinz Western Cape. Während der siebenmonatigen Bauphase wurden zwei von drei Arbeitsplätzen mit Menschen aus der unmittelbaren Nachbarschaft zum Solarpark besetzt. Zudem konnte mit dem Darling Trust ein verlässlicher Kooperationspartner gefunden werden, der über die Dauer von 20 Jahren finanziell am Park beteiligt ist und aus den Erträgen Bildungsprojekte vor Ort langfristig finanziert.

„Ein möglichst hohes Maß an lokaler Wertschöpfung zu generieren, gehört zur juwi-Firmenphilosophie“, sagt Jan Warzecha. Und weil das so ist, hat juwi in Südafrika den Zuschlag zum Bau des größten Solarparks der Firmengeschichte bekommen. Bei Prieska baut das Unternehmen ein 86 Megawatt starkes Sonnenkraftwerk. Schon kommendes Jahr wird es in Betrieb gehen.

Südafrika, Amerika oder Asien-Pazifik: In vielen Regionen der Welt hat die Solarenergie längst einen steilen Wachstumskurs eingeschlagen. Dafür gibt es gute Gründe. Einer der wichtigsten: Die saubere Stromerzeugung mit der Sonne muss den wirtschaftlichen Vergleich längst nicht mehr scheuen. ■



„Unsere Projekte generieren langfristigen Cashflow für unsere Anleger.“

Vincente S. Pérez



■ INTERVIEW

„DAS HERZSTÜCK DER GLOBALEN ENERGIEVERSORGUNG“

Im asiatisch-pazifischen Wirtschaftsraum steigt die Nachfrage nach sauberem Strom enorm. Der philippinische Politiker und Unternehmer Vincente S. Pérez sieht dort beste Chancen für den Ausbau der Solarenergie.

Herr Pérez, als Energieminister der Philippinen haben Sie den Umbau der Stromversorgung eingeleitet. Wo sehen Sie die Vorteile der erneuerbaren Energien?

Es gibt drei Hauptvorteile: weniger CO₂-Ausstoß, Klimaschutz und Reduzierung der Luftverschmutzung. Darüber hinaus bieten die Erneuerbaren einem Land wie den Philippinen, das große Mengen fossiler Brennstoffe importiert, in Zukunft eine sichere Energieversorgung.

Gibt es auch wirtschaftliche Beweggründe für die Energiewende?

Erneuerbare Energien bieten die Chance einer langfristigen Strompreisgestaltung, sodass Unternehmen wie Privathaushalte Gewissheit über zukünftige Energiepreise haben, ganz gleich wie sich die Rohstoffkosten entwickeln. Darüber hinaus hat der Ausbau der Erneuerbaren zu einer signifikanten Reduzierung der Kosten je Kilowattstunde geführt.

Welche Rolle spielt dabei die Solarenergie?

Solarenergie ist ohne Frage das Herzstück einer diversifizierten weltweiten Energieversorgung.

Gilt das überall oder nur in sehr sonnenreiche Regionen?

Natürlich erhöht stärkere Sonneneinstrahlung die Stromausbeute. Aber das ist nicht der wichtigste Faktor bei Solarprojekten. Verfügbare Flächen sowie gesetzliche Regelungen, die Investoren Sicherheit geben, spielen eine entscheidendere Rolle. Ist dies gewährleistet, funktioniert Solar überall auf der Welt – bei jedem Klima.

In welchen asiatischen Märkten sehen Sie derzeit die größten Wachstumschancen für die Solarenergie?

Die Philippinen sind ein solcher Markt. Die Nachfrage nach Strom explodiert, die Wirtschaft wächst. Hinzu kommen ein stabiles politisches Umfeld und große Unterstützung für die Erneuerbaren. Auf einigen Off-Grid-Inseln hat Solarstrom bereits Netzparität erreicht.

Heute sind Sie Präsident eines Energieversorgers, der auf die Erneuerbaren setzt. Können Sie Ihren Kunden und Investoren außer einem guten Gewissen auch dauerhafte Erträge bieten?

Unsere Projekte generieren langfristigen Cashflow und risikoadäquate Rendite für unsere Anleger im Rahmen bankfähiger, langfristiger Abnahmeverträge. Gemäß unserer Philosophie müssen unsere Projekte die finanzielle Nachhaltigkeit gewährleisten, die Umwelt schützen und die lokale Wertschöpfung stärken.

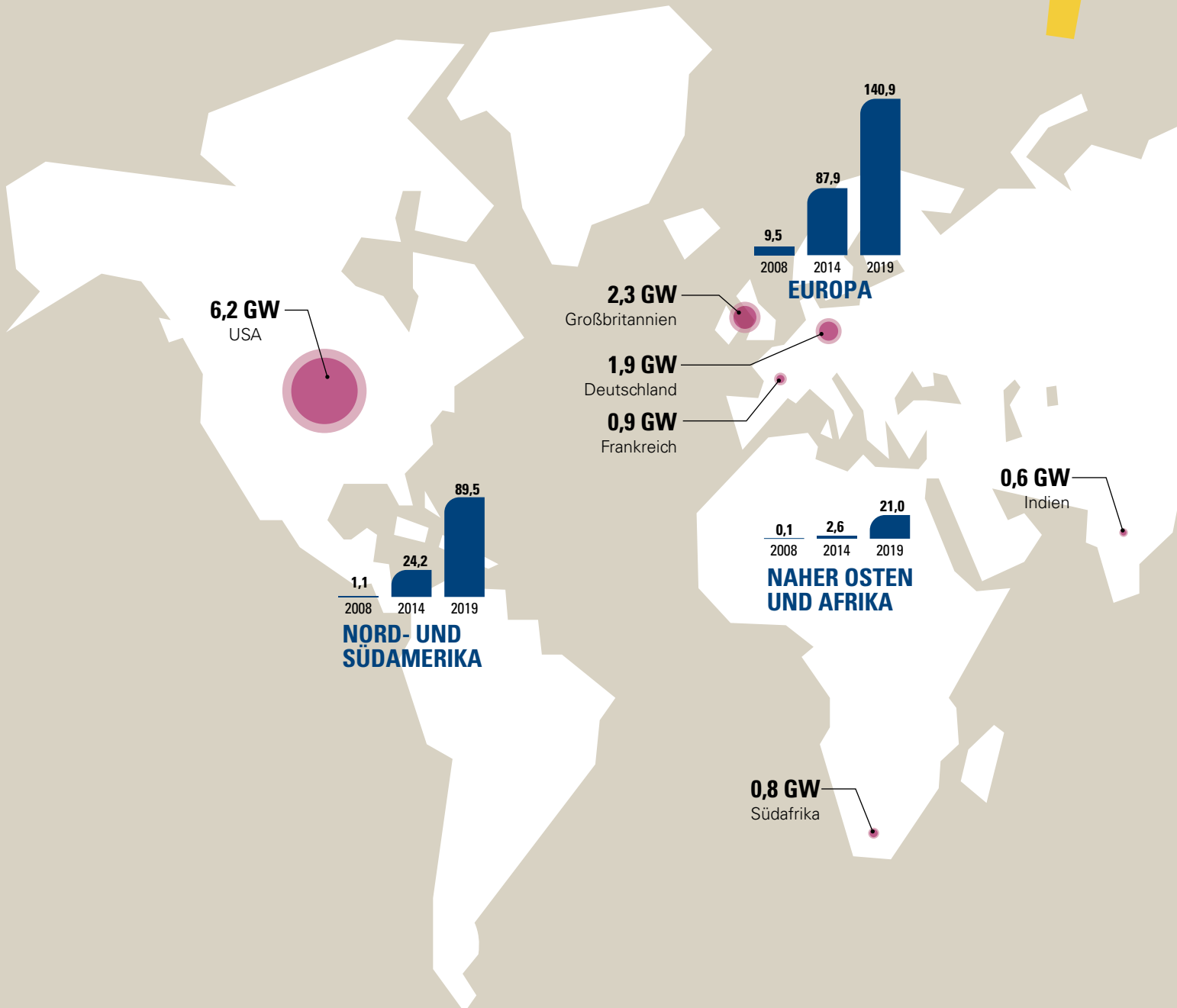
Bei mehreren Projekten Ihres Unternehmens haben Sie sich für juwi als Partner entschieden. Was waren Ihre Beweggründe?

juwi hat eine beeindruckende Erfolgsbilanz bei der Projektentwicklung weltweit und große Erfahrung in Südostasien. Wir sind fest davon überzeugt, mit juwi den Partner gefunden zu haben, der eine erfolgreiche Projektdurchführung gewährleistet. ■

VINCENTE S. PÉREZ gilt als einer der führenden Energieexperten Asiens. Nach dem Studium in den USA leitete er von 2000 bis 2005 als jüngster Minister in der Geschichte der Philippinen den Umbau der Energieversorgung hin zu den Erneuerbaren ein. Heute ist Pérez Präsident des Energieversorgers Alternergy, Vorstand des Beratungsunternehmens Merrit Partners sowie als Gründer von Solar Pacific Partner der juwi-Gruppe bei mehreren PV-Projekten.

SONNIGE AUSSICHTEN

In Deutschland hat die Gesetzgebung den Ausbau der solaren Stromerzeugung in den vergangenen Jahren stark abgebremst. Gleichzeitig sprechen viele Eckdaten global für einen beschleunigten Weg ins solare Energiezeitalter.



ENTWICKLUNG UND PROGNOSE DER WELTWEIT INSTALLIERTEN PV-KAPAZITÄTEN (IN GIGAWATT)

Der weltweite Photovoltaik-Markt hat sich in den vergangenen fünf Jahren in etwa verzehnfacht, und er wird weiter stark wachsen. Asien und Amerika werden Europa als neue Wachstumstreiber ablösen.

Quelle: IHS Technology (Q4/2014 PV Demand Market Tracker)

TOP TEN DER LÄNDER MIT DER GRÖSSTEN INSTALLIERTEN PHOTOVOLTAIK-LEISTUNG 2014

Im weltweiten Vergleich haben China, Japan und die USA 2014 den Zubau an Photovoltaik-Kapazitäten mit Abstand dominiert. Deutschland ist nach einigen starken Jahren auf Platz fünf zurückgefallen.

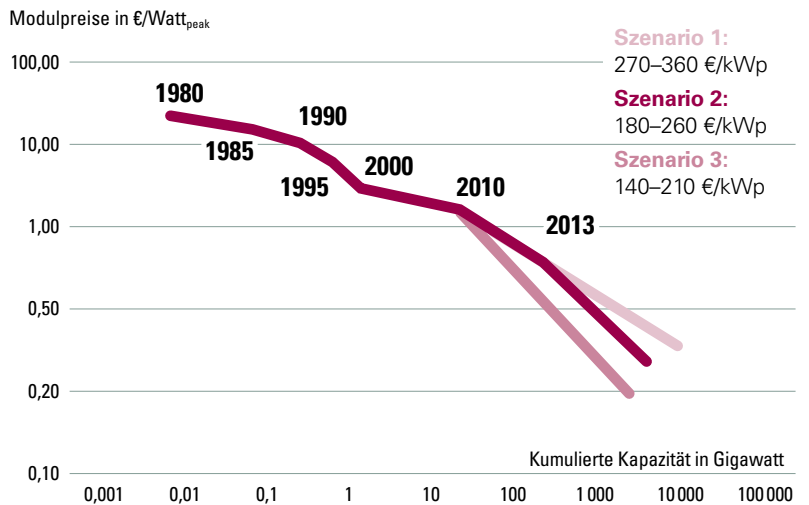
Quelle: International Energy Agency

IMMER PREISWERTER

Die Kosten für den Bau von Photovoltaik-Anlagen sinken kontinuierlich. Dieser Trend wird anhalten: Fachleute prognostizieren weitere Preisreduktionen sowohl bei den Modulen als auch bei den Systemkosten. Dazu zählen die Kosten beispielsweise für Gestellkonstruktionen und Kabel.

Bei der Modulpreis-Entwicklung entwerfen die Wissenschaftler vom Fraunhofer ISE drei Szenarien. Selbst bei konservativen Annahmen wird die Lernkurve mit 19 Prozent fortgeführt. Sie liegt damit nur knapp unterhalb der historischen Lernkurve von 20,9 Prozent.

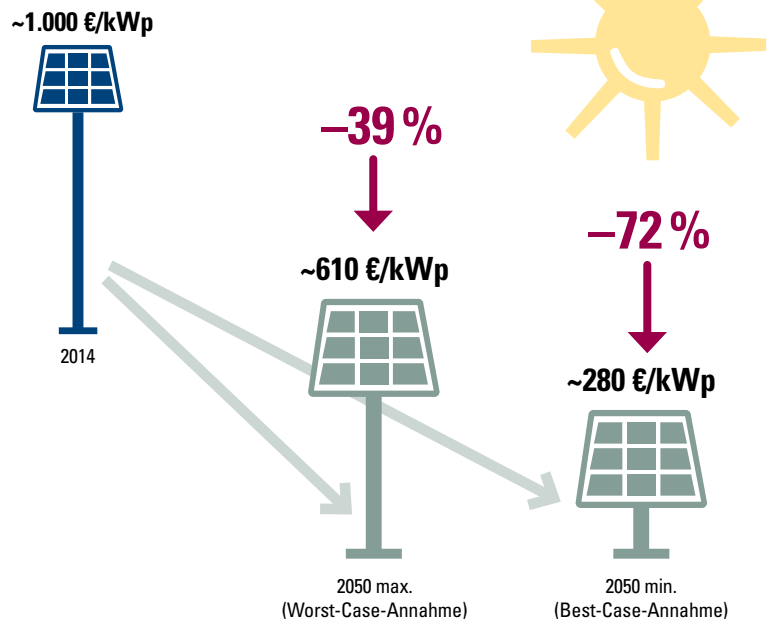
ENTWICKLUNG UND PROGNOSE DER MODULPREISE



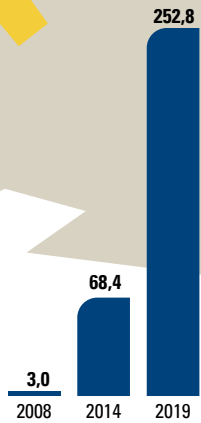
Quelle: Current and Future Cost of Photovoltaics 2015, Agora Energiewende

PROGNOSE FÜR DIE SYSTEMKOSTEN

Worst-Case- und Best-Case-Szenario für die Entwicklung bis 2050



Quelle: Current and Future Cost of Photovoltaics 2015, Agora Energiewende



ASIEN UND PAZIFIK

0,9 GW
Korea

9,7 GW
Japan

10,6 GW
China

0,9 GW
Australien



KEINE HALBEN SACHEN

NAME: ANDREW DRAGER

BERUF: GESCHÄFTSFÜHRER JUWI AUSTRALIEN

PROJEKT: BAU EINES SOLAR-HYBRID-SYSTEMS FÜR EINE KUPFER- UND GOLDMINE

Wenn juwi in einen neuen Markt eintritt, sind Leute gefragt, die nicht nur fachliches Know-how und Kenntnisse über die Region mitbringen. Sie sollten auch zur juwi-Kultur passen, sich leidenschaftlich für die erneuerbaren Energien einsetzen und keine Scheu haben, Herausforderungen anzunehmen. Andrew Drager bringt all das mit. Aufgewachsen ist der 30-Jährige auf einer Farm 70 Kilometer entfernt von Brisbane. Nach seinem Maschinenbau-Studium und vor seiner Zeit bei juwi war er Geschäftsführer bei Qi Power, einem australischen Projektentwickler für Solaranlagen. Als Amiram Roth-Deblon, Regionaldirektor bei juwi, ihn kennenlernte, hat es offenbar schnell gefunkt. Denn heute, nach der Übernahme von Qi Power im Jahr 2014, ist Drager Geschäftsführer von juwi Australien. „Ich kann so viel von den juwi-Kollegen lernen“, sagt er, „das motiviert mich unglaublich.“ Mit dem DeGrussa-Projekt betreut er derzeit den Bau eines der größten Solar-Hybrid-Werke weltweit. Für Drager ein Herzensprojekt: „Ich werde mein Leben lang davon zehren, wenn die Anlage installiert ist und ihre Leistung bringt. Und ich hoffe, dass es als Leuchtturm-Projekt den Weg für weitere Anlagen im Bereich der netzfernen Energieerzeugung ebnet.“ Seine vielfältigen Hobbys – unter anderem Fußball, Speerfischen, Fitness- und Kampfsport – stellt er derzeit hinten an. Denn das Großprojekt erfordert neben viel Leidenschaft ebenso viel Zeit.



MELANIE MACHT MOBIL

NAME: MELANIE SCHMAHL
BERUF: LEITERIN MOBILITÄTSSERVICE
PROJEKT: JUWI-FUHRPARK

Diese Frau passt einfach zu juwi: Melanie Schmahl hat jede Menge Energie, kann Mobilität und grünes Gewissen perfekt verbinden und verfügt über das innere Gleichgewicht, das man braucht, um große Aufgaben zu meistern. Als Fuhrparkleiterin ist sie Herrin über mehr als 200 Fahrzeuge – vom kleinen Elektro-VW-Up über sparsame Diesel-Skodas bis zum großen Baustellen-Pick-up. Damit macht Melanie juwi-Mitarbeiter mobil: Sie verhandelt mit Leasingfirmen und sorgt dafür, dass Fahrzeuge mit möglichst geringem CO₂-Ausstoß zu guten Konditionen angeschafft werden. Sie hat ein Auge darauf, dass die Bereifung rechtzeitig von Winter auf Sommer umgestellt wird, plant Reparaturen und Inspektionen und kümmert sich darum, dass ausreichend Poolfahrzeuge zur Verfügung stehen. Sie selbst hat die All-you-can-drive-Lizenz und fährt alles, was rollt – vom Traktor bis zum dicken Bike. Privat schwingt sie sich nur selten aufs Motorrad. Nach der Arbeit stehen ihre Kinder im Mittelpunkt. Für Oliver (14) und Sophie (12) ist sie dann einfach die Mama, die bei Hausaufgaben hilft, mit ihnen Tischtennis spielt und auf gesunde Ernährung achtet. Am heimischen Herd schließt sich der Kreis: Ihre Karriere begann Melanie Schmahl mit einer dualen Ausbildung zur Fremdsprachenkorrespondentin und Bürokauffrau beim Mainzer Schott-Konzern. „Nicht im Solarsektor, sondern bei der Produktion von Ceran-Kochfeldern.“ Sagt’s und lächelt verschmitzt.



ROUTINIER MIT LANGEM ATEM

NAME: INGO KLUTE
BERUF: ABTEILUNGSLEITER ANLAGENPLANUNG & REALISIERUNG
PROJEKT: PV-ANLAGEN IN EUROPA, AFRIKA UND NAHEM OSTEN

Er hat mit dem Fahrrad die Alpen überquert, als Bergsteiger den Mont Blanc bestiegen – und er schreckt auch vor anspruchsvollen Photovoltaik-Projekten nicht zurück. Für Ingo Klute sind Begeisterungsfähigkeit und Ausdauer für Hobby und Beruf gleichermaßen bedeutsam. Und er ist ein Routinier seiner Zunft. Den Entschluss, sich für den Umweltschutz einzusetzen, fasste er schon früh: Ende der 80er-Jahre hatte in seiner Heimatstadt Münster ein Schiff von Greenpeace auf dem Dortmund-Ems-Kanal festgemacht. Die dort untergebrachte Ausstellung über erneuerbare Energien elektrisierte ihn – im wahrsten Sinne des Wortes: Nach Abitur und Ausbildung ging Klute nach Wuppertal und studierte Elektrotechnik, Schwerpunkt Energietechnik. Berufserfahrung sammelte er schon während des Studiums beim Großhändler IBC Solar und ab 1999 als Elektroingenieur beim Wechselrichter-Anbieter SMA. 2007 ging er zu juwi. Heute verantwortet er die Planung und den Bau von Solaranlagen in Europa, Afrika und im Nahen Osten: Layout, Verkabelung, Ausführungspläne, Dokumentationen. Zusätzlich bietet Klute als zertifizierter Sachverständiger Gutachten für PV-Anlagen an. Der sprichwörtliche lange Atem war insbesondere beim Projekt Prieska in Südafrika gefordert: Zweieinhalb Jahre Vorbereitung gingen ins Land. Jetzt wird das 86-Megawatt-Kraftwerk gebaut – das größte, das juwi bislang errichtet hat. Ingo Klute freut sich: „Wir haben jetzt die Chance, juwi-Geschichte zu schreiben.“

„EIN SEGEN FÜR DIE GEMEINDE“

Im 700-Einwohner-Dorf Rothselberg nördlich von Kaiserslautern baut juwi einen Windpark, der neben der klimafreundlichen Stromproduktion viele weitere Vorteile mit sich bringt – sogar für die Bürger der Kommune, die noch gar nicht auf der Welt sind.

Auf dem Weg nach Rothselberg durch den Landkreis Kusel streift das Auge beim Blick aus dem Autofenster reichlich Natur. Dichte Wälder und weiche Höhenzüge wechseln sich entlang der Strecke ab. Aus den vielen Erhebungen ragt eine heraus: der Galgenberg. Der Name ist noch ein Relikt aus dem Mittelalter. Wie viele Dörfer nutzten auch die Rothselberger und ihre Nachbargemeinden einen Hügel außerhalb des Ortskerns, um damals noch geltendes Recht zu vollstrecken – ein eher düsterer Teil der Vergangenheit. Heute, im Jahr 2015, steht der Galgenberg längst für die Zukunft der Gemeinde und damit für eine erneuerbare Energieversorgung.

Dort baut juwi derzeit einen Windpark mit acht Anlagen und repowert dabei bestehende Rotoren der Nachbargemeinde Jettenbach. Das heißt: Drei alte Windenergie-Anlagen wurden abgebaut und zunächst durch vier neue, effizientere Modelle ersetzt. Seit Ende des vergangenen Jahres produzieren die neuen Windmühlen vom Typ Enercon E-101 klimafreundlichen Strom. An den übrigen vier Anlagen im zweiten Abschnitt des Parks montieren Spezialisten gerade die letzten Rotorblätter, sodass der Inbetriebnahme im Juni nichts im Wege steht.

GEMEINDE MIT IM BOOT

„Topografisch gesehen haben wir beste Voraussetzungen. Die höchst gelegene Anlage steht 416 Meter über dem Meeresspiegel, dadurch herrschen hier sehr gute Windverhältnisse“, erklärt juwi-Projektmanagerin Irina Hahn. Sie und ihr Team haben die beteiligten Gemeinden von Anfang an in die Pläne eingebunden. „Das Schöne war“, sagt sie, „wir haben mit allen Involvierten vertrauensvoll zusammengearbeitet. Dazu haben wir uns vor dem Baubeginn mit den Flächeneigentümern und der Verwaltung vor Ort ausgetauscht.“ Aufkommende Zweifel konnten so frühzeitig ausgeräumt und offene Fragen direkt geklärt werden.

Das bestätigt auch Rothselbergs Bürgermeister Rainer Mohr. Er kennt jeden seiner 700 Einwohner per-



RAINER MOHR
Bürgermeister
von Rothselberg

WINDPARK GALGENBERG

Da der Galgenberg die größte Erhebung im näheren Umkreis ist, können die Anlagen den hauptsächlich aus Südwesten wehenden Wind voll ausnutzen. Insgesamt besteht der Park aus acht Anlagen, die zusammen 24 Megawatt leisten. Damit können sie jährlich genug Strom für gut 19.000 Haushalte produzieren.



sönlich und kann sich nicht an Konflikte rund um den Windpark erinnern – im Gegenteil: „Aufgrund der Grundstücksverteilung um die Anlagen konnten wir etwa 70 Familien direkt mit Pachtverträgen an dem Projekt teilhaben lassen. Zudem“, fügt der Bürgermeister hinzu, „gab und gibt es hier keine Ängste bei dem Thema. Die Anwohner leben schon länger mit den älteren Windrädern in ihrer Umgebung und sind daran gewöhnt.“

In dem kleinen Ort 15 Kilometer nördlich von Kaiserslautern lebt es sich idyllisch. Die geschützte Natur und viele Wanderstrecken liegen direkt vor der Haustür. Viele Rothselberger haben ihre Häuschen rausgeputzt und geben dem Ort seinen beschaulichen Charme. Doch wie in vielen kleineren, ländlichen Gemeinden in Deutschland ist die Wirtschaftskraft schwach und die finanzielle Ausstattung der Kommune überschaubar. Arbeiten an Gemeindeplätzen, Turnhallen oder Schulen sind schwer zu finanzieren. Der Windpark ist daher auch eine wichtige Einnahmequelle über einen Zeitraum von mindestens zwanzig Jahren oder, wie Rainer Mohr sagt: „Ein Segen für die Gemeinde.“

Regelmäßig macht er sich vor Ort selbst ein Bild von den Arbeiten am größten Projekt in der Gemeindegeschichte. Auf der Baustelle informiert ihn juwi-Mitarbeiter Christian Hartisch über alle anstehenden Schritte. Als Bauleiter koordiniert er die Arbeiten und hat Antworten auf die wichtigen Fragen: Welche



Die Energiewende erfordert Teamwork: Irina Hahn (links) und Christian Hartisch (rechts) haben den Windpark Rothselsberg in der Pfalz gemeinsam mit vielen weiteren Kollegen geplant und umgesetzt.

Zufahrt muss für die Schwerlasttransporte ausgebaut werden, wo lagern die Rotorblätter, oder wann bewegt sich der Baukran von einer Anlage zur nächsten? Außerdem planten er und Projektmanagerin Irina Hahn den zwölf Kilometer langen Weg des Stroms aus den Anlagen in das nächstgelegene Umspannwerk. Sein Fazit: „Der Bau des Parks ging bisher sehr gut voran. Im Winter sorgten zwar Schnee und Eis und vor allem der starke Wind hier auf dem Galgenberg für einige Tage Baustopp. Dennoch verliefen die Bauarbeiten insgesamt voll nach Zeitplan.“

Im fertigen Zustand misst jede der Anlagen vom Boden bis zur Nabe 149 Meter. Ein gut 120 Tonnen schwerer Betonring bildet den Sockel. Auf ihm liegen weitere 29 Beton- und drei Stahlelemente – allesamt im Inneren fest verspannt mit armdicken Stahlseilen. Die fest auf dem Turm sitzende, drehbare Gondel trägt drei Rotorblätter mit einer Spannweite von 101 Metern. Mit diesen Größenordnungen ist ein Windrad in der Lage, im Jahr bis zu 2.500 Haushalte mit Strom zu versorgen.

FLEDERMAUSSCHUTZ

An den Gondeln angebrachte Sensoren registrieren die Bewegungen von Fledermäusen. Mithilfe der gesammelten Daten können die Lauf- und Abschaltzeiten der Rotoren immer genauer auf die kleinen Säuger angepasst werden.

SCHUTZ FÜR FLEDERMAUS UND ROTMILAN

Neben der Energieausbeute der Anlagen steht der Schutz der Tier- und Pflanzenwelt im Vordergrund. Insbesondere Fledermäusen kommt eine besondere Bedeutung zu. Die Windkraft-Anlagen werden zwischen April und Oktober bei bestimmten Witterungsverhältnissen nachts zu den Jagdzeiten der

Fledermäuse abgeschaltet. Ein umfangreiches Fledermaus-Monitoring soll klären, ob diese Schutzmaßnahme auch langfristig eingehalten werden muss. Dazu wird am Maschinenhaus der Anlage eine sogenannte Horchbox angebracht, die Daten werden von Biologen ausgewertet. Auch für die ebenfalls geschützten Greifvögel wie den Rotmilan haben die Faunistik-Experten bei juwi vorgesorgt: Unterhalb der Rotoren darf von März bis Juni weder gemäht noch geerntet werden. Dadurch werden diese Zonen als Jagdgebiete für die Vögel uninteressant. Stattdessen erleichtern ausgewiesene Flächen durch gezielte Mahd den Beutefang an anderen Stellen.

Auch für die Einwohner und Besucher der Gemeinde haben Irina Hahn und Bürgermeister Mohr einen gemeinsamen Plan erarbeitet. Ausgleichsmaßnahmen bringen Mensch und Natur in Rothselsberg enger zusammen: Neben einem zwei Hektar großen Biotop in Ortsnähe soll ein Natur- und Erlebnispfad das Bewusstsein von Spaziergängern, Bewohnern und Schülern für die Pflanzen und Tiere in ihrer Umgebung schärfen. Hinweisschilder verraten später an verschiedenen Punkten im Ort Neues und Historisches. „Außerdem war es ein Wunsch von mir, eine Geburtswiese anzulegen“, erklärt Rainer Mohr. Für jedes neugeborene Kind wird darauf ein Baum gepflanzt. Damit haben die Bewohner in Rothselsberg neben dem Windpark noch ein zweites zukunftsweisendes Projekt vor der Haustür. ■



■ PARTNER IM PORTRÄT

INVESTOREN DER ERSTEN STUNDE

Sie sind unabhängige Finanzberater, Fondsverwalter und Aktienspezialisten. Vor knapp 18 Jahren kauften Markus Stillger und Armin Stahl dann ihr erstes Windrad. Seitdem haben sie annähernd 300 Millionen Euro in erneuerbare Energien investiert. Fast immer hieß der Partner juwi.

Es war kurz vor Weihnachten 1997. Markus Stillger und Armin Stahl waren seit mehr als zehn Jahren erfolgreiche Finanzberater mit einem Faible für Aktien. Dann fragte sie ein Freund, selbst Technikvorstand in einem Unternehmen, ob sie nicht ein Windrad kaufen wollten. Nach einer Besichtigung und einem ausgedehnten Abendessen wollten sie. Keine Woche später, am 28. Dezember, unterschrieben Stillger und Stahl den Vertrag für ihr erstes Windrad.

Im Januar 1998 wehte der Wind kräftig, die Einnahmen sprudelten, und die beiden waren infiziert. „Natürlich haben wir schnell gemerkt, dass es auch andere Monate gibt. Aber wir haben das grundsätzliche Potenzial erkannt“, erzählt Markus Stillger.

Nach diesem ersten, spontanen Windradkauf suchten sie einen professionellen Partner für weitere Projekte.

So trafen sie auf Matthias Willenbacher und Fred Jung. Die Chemie stimmte auf Anhieb, es gab viele Gemeinsamkeiten: Stillger und Stahl, die mit Aktiengeschäften eigentlich nur ihr BWL-Studium finanzieren wollten, hatten schnell entdeckt, dass sich daraus weit mehr machen lässt. Auch Jung und Willenbacher sind direkt aus dem Studium heraus Unternehmer geworden. Allen vierem war es schon in jungen Jahren gelungen, andere von ihrer Idee zu begeistern. Das funktionierte auch gegenseitig: „Wir waren uns gleich sympathisch“, berichtet Armin Stahl.

Daraus ist eine Partnerschaft geworden, die fast so alt ist wie das Unternehmen juwi selbst. Noch vor der Jahrtausendwende wurde in Alsenz in Rheinland-Pfalz das erste gemeinsame Windprojekt realisiert. Seitdem haben die beiden Unternehmen mehr als 20 Projekte zusammen umgesetzt – juwi als Projektentwickler und Stillger & Stahl als Investor. Anfang 2015



Das Photovoltaik-Dach auf dem Mainzer Bruchwegstadion ist ein Gemeinschaftsprojekt von Stillger & Stahl und juwi.



Vor ihrem Firmensitz: Markus Stillger (links) und Armin Stahl haben 2007 den Max Value Tower in Limburg errichtet.

haben Markus Stillger und Armin Stahl den Windpark Weiskirchen mit vier Enercon E-115-Anlagen von juwi gekauft.

Immer haben die beiden hessischen Finanzberater auch eigenes Geld in die Anlagen gesteckt, die restlichen Anteile haben sie ihren langjährigen Kunden – häufig aus dem weiteren Familien- und Freundeskreis – angeboten. In der Region Limburg sind die beiden Firmengründer groß geworden, hier sind sie verwurzelt und bestens vernetzt. Inzwischen können sie auf einen Stamm von rund 1.500 Kunden zählen.

Markus Stillger blickt aus seinem Bürofenster im achten Stock des Max Value Towers unweit des Limburger ICE-Bahnhofs und sagt: „Die meisten unserer Kunden leben in Blickweite, 80 Prozent kommen aus dem Umkreis von 15 Kilometern.“ Im Jahr 2007 haben Stillger und Stahl ein eigenes Bürohochhaus errichtet, dessen Name an ihren ersten von inzwischen vier Wertpapierfonds erinnert: Der „Max Value“ wurde Ende 2000 aufgelegt und investiert ausschließlich in deutsche Aktien. Inzwischen sind es vier Fonds, die von der MB Fund Advisory GmbH, einer Gesellschaft aus dem Firmennetzwerk von Stillger und Stahl, beraten werden.

STEHEN VOLL UND GANZ HINTER DER ENERGIEWENDE

„Wir sind absolute Aktienfans“, bekennt Armin Stahl. Es ist die Erfahrung aus gut 30 Jahren, die hier durchklingt. „Seit unserem Start haben wir mit Aktien eine jährliche Durchschnittsrendite von mehr als neun Prozent erzielt.“ Natürlich haben sie auch Kurseinbrüche erlebt und Lehrgeld gezahlt. Aber unterm Strich steht die Erfolgsgeschichte: Im Jahr 1983, als die beiden anfangen, sich mit Aktien zu beschäftigen, stand der Deutsche Aktienindex bei 500 Punkten – heute sind es mehr als 11.000, Tendenz weiter steigend: Die Zinsen sind niedrig und die Anlagealternativen rar gesät. Das kommt Aktien zupass – und auch dem zweiten großen Standbein von Stillger & Stahl: den erneuerbaren Energien.

Bis heute arbeiten die beiden Finanzberater nach einem klaren Prinzip: „Wir empfehlen unseren Kunden ausschließlich Produkte, in die wir auch eigenes

Geld investieren.“ Im Laufe der Jahre ist daraus auch eine Überzeugung für erneuerbare Energie insgesamt erwachsen. Fast jeden Wind- und Solarpark haben sie sich persönlich angeschaut. Und mitunter laden sie schon mal zu einer Gesellschafterversammlung in einen Gasthof in unmittelbarer Nähe zu einer ihrer Anlagen ein – Besichtigung inklusive. „Wir stehen voll und ganz hinter der Energiewende“, sagt Armin Stahl. Deshalb wird der Max Value Tower auch nicht mehr mit konventioneller Energie, sondern mit Erdwärme beheizt.

Es gibt ein Projekt, von dem Stillger und Stahl besonders gern berichten. Gemeinsam mit den beiden juwi-Gründern haben sie im Jahr 2004 die Photovoltaik-Anlage auf dem Mainzer Bruchwegstadion errichtet. „Fußball ist etwas, was uns zusätzlich verbindet“, berichtet Markus Stillger. Gemeinsame Stadionbesuche gehören da ebenso dazu wie die Teilnahme am juwi-Fußballturnier, von der ein Pokal im Eingangsbereich der Büroetage kündet.

Dass sie eine besondere Vorliebe für ihre Investitionen in die Sonnenenergie haben, daraus machen die beiden Limburger Unternehmer keinen Hehl. Seit Mitte der 2000er-Jahre haben Stillger & Stahl intensiv in größere und kleinere Solarprojekte investiert, und da die Sonnenjahre seitdem besser als die Windjahre waren, haben sich diese Investments besonders gerechnet. Trotzdem investieren sie weiter in die Windenergie. „Wir gehen davon aus, dass die Branche aus den schwachen Windjahren ihre Schlüsse gezogen hat und die Prognosen jetzt konservativer sind“, sagt Stillger.

Ihr erstes von juwi für sie errichtetes Windrad in Alsenz ist längst durch eine größere, leistungsstärkere Mühle ersetzt. Seit siebzehneinhalb Jahren legen die beiden Finanzexperten Geld in erneuerbare Energien an – in Summe fast 300 Millionen Euro. Auch Biogas- und Holzpelletieranlagen waren dabei. Vor wenigen Tagen ist ihr Windpark in Weiskirchen im Saarland ans Netz gegangen – an einem der windstärksten Standorte, die juwi je entwickelt hat. Auch der Dax lässt sich nicht lumpen. Es sind gute Zeiten für die Finanzspezialisten aus Limburg. ■

STILLGER & STAHL VERMÖGENSVERWALTUNG GBR

Als unabhängige Finanzberater kümmern sich Markus Stillger (52) und Armin Stahl (55) mit rund zehn Mitarbeitern um den Vermögensaufbau ihrer Privatkunden. Anlagenschwerpunkt ist neben dem Aktienmarkt vor allem der Bereich erneuerbare Energien. Zudem vermittelt das Unternehmen Immobilienfinanzierungen. Über die MB Fund Advisory GmbH beraten die beiden Unternehmer für die Privatbank Hauck & Aufhäuser vier Wertpapierfonds. Kennengelernt haben sich die beiden Firmengründer beim BWL-Studium in Gießen. Sie verfügen inzwischen über zahlreiche Beteiligungen an weiteren Unternehmen – viele davon haben ihren Sitz im Max Value Tower.

Tobias Jung (links) und Sven Siebecker in den Weinbergen vor dem Windpark Spiesheim.



■ REPORTAGE

GUTE ERNTE

Zwei Männer mit Faible für die Windenergie: Vor fast 20 Jahren begann ihre gemeinsame Geschichte. Damals wussten sie noch nichts voneinander. Heute blicken sie mit Stolz auf ihr Projekt zurück.



Stramm bläst der Wind über die Weinberge. Sonne und Wolken wechseln sich rasch ab. Ohne Mantel und Mütze wird's frisch an diesem Märztag. Im rheinhessischen Spiesheim, drei Kilometer südlich vom juwi-Firmensitz in Wörrstadt, treffen sich zwei Männer, die man in Sachen Windenergie – ohne zu übertreiben – als Männer der ersten Stunde bezeichnen kann: Tobias Jung, rheinhessischer Winzer und Windanlagen-Betreiber, und Sven Siebecker, Mitarbeiter der juwi Operations & Maintenance GmbH. Die erneuerbaren Energien lagen ihnen schon vor 19 Jahren am Herzen, als die Energiewende noch in den Kinderschuhen steckte. In Spiesheim haben sie damals Windräder installiert, die im Vergleich zur heutigen Anlagengeneration fast kümmerlich wirken, ohne die aber die Entwicklung der Windenergie nicht möglich gewesen wäre.

Vom ersten bis zum heutigen Tag produzieren die fünf Enercon E-40 sauberen Strom – so zuverlässig, wie es nur geht. 500 Kilowatt Leistung haben die Anlagen jeweils, 40 Meter Rotordurchmesser, 65 Meter Nabenhöhe. Der Wind ist da, die Anlagen drehen und drehen und drehen. In guten Jahren erzielt eine E-40 eine Million Kilowattstunden – je nach Standort und Windaufkommen. Die Ernte hängt immer von der Lage und den Wetterbedingungen ab. Das ist beim Wind nicht anders als beim Wein.

Als Landwirt kennt Jung die Rolle der Natur – und weiß damit umzugehen. Ein guter Wein entsteht im Weinberg und im Keller. Und für eine gute Windernate braucht es neben günstigem Wetter auch eine zuverlässige Anlage. Die technische Verfügbarkeit ist hier die entscheidende Größe. Bei den Spiesheimer Turbinen liegt sie bei über 99 Prozent. Selbst für die Windbranche, deren Technologie stetig optimiert wird, ist dies ein Spitzenwert.

Jung und Siebecker treffen sich zum Fototermin im Weinberg. Beide haben die 40 überschritten. Der eine leitet eines der größten deutschen familiengeführten Weingüter. Der andere betreut für juwi Kunden, die

WEINANBAU MIT WELTWEITEM VERTRIEB

Tobias Jung ist 41 Jahre, verheiratet und hat drei Kinder. Auf 60 Hektar Fläche baut er in seinem Winzerbetrieb 26 verschiedene Rebsorten an. Abnehmer findet der Wein aus Rheinhessen in aller Welt.

📧 www.weingut-jung-knobloch.de





Mit großer Zuverlässigkeit produziert der Windpark Spiesheim Strom – und das seit 1996.

Kapital in Windparks investieren. Und beide waren 1996 schon einmal hier, ohne sich an ein Treffen erinnern zu können. 1996: Das war das Jahr, in dem Oliver Bierhoff Deutschland durch ein Golden Goal zum Fußball-Europameister machte, Greenpeace das erste Drei-Liter-Auto, einen umgebauten Renault Twingo, präsentierte und Bill Clinton als US-Präsident wiedergewählt wurde. Sven Siebecker arbeitete damals noch beim Windanlagenbauer Enercon.

„Spiesheim war mein Anfang“, sagt er und blickt hinauf zum Rotor. „Dies sind die ersten Mühlen, die ich selbst betreut habe, und die ersten, auf die ich hochgestiegen bin.“ Für den Turbinenhersteller aus Ostfriesland hat Siebecker damals den Service für Süddeutschland aufgebaut, Inbetriebnahmen begleitet, Störungen behoben, Wartungen durchgeführt. Im Januar 2001 ging er dann als Mitarbeiter Nummer acht zum damals noch jungen Unternehmen juwi, arbeitete zunächst als Servicetechniker und wechselte später in den Innendienst. Heute ist er Ansprechpartner für die Betreibergesellschaften von mehr als 90 Windenergie-Anlagen.

MIT ERTRÄGEN ÜBERAUS ZUFRIEDEN

Auf die E-40, die 1996 als eine der ersten Anlagen mit Ringgenerator auf den Markt kam, lässt Siebecker nichts kommen. „Die laufen alle nahezu störungsfrei.“ Software und Hardware sind auf dem neuesten Stand, Reparaturen die Ausnahme. Auch Tobias Jung ist mit den Ertragsdaten seiner E-40 überaus zufrieden. „Wir haben damals sehr konservativ kalkuliert, und weil die Anlage so gut lief, waren wir beispielsweise früh in der Lage, Sondertilgungen zu leisten.“

Spricht man ihn auf die Zeit Mitte der 90er-Jahre an, lächelt Jung. Gemeinsam mit seinem Freund Fred Jung hat er in Spiesheim Windmessungen durchgeführt. „Der Wind bläst hier immer“, sagte Tobias Jung damals zu seinem Namensvetter, dem späteren juwi-Gründer. Und siehe da: Die Daten eines Windmes-

sers, den die beiden in zehn Metern Höhe an einem Laternenpfahl befestigten, bestätigten seine Wahrnehmung. Also kümmerten sie sich um das nötige Kapital und stellten Bauanträge für die ersten drei Windräder, die 1996 von Sven Siebecker und seinen Kollegen errichtet wurden. Ein Jahr später komplettierten zwei weitere Anlagen das Turbinenquintett.

Seitdem hat die Windbranche eine steile Entwicklung hingelegt. 1997 waren deutschlandweit gerade mal 500 Megawatt Windleistung installiert, heute sind es im Binnenland mehr als 35.000 Megawatt. Die Türme sind heute bis zu 140 Meter hoch und damit mehr als doppelt so hoch wie die Anlagen in Spiesheim. Die Rotordurchmesser haben sich verdreifacht – und mit beiden Größen haben sich die Erträge vervielfacht.

Gab es angesichts dieser Entwicklung keine Pläne, die Spiesheimer Anlagen per Repowering gegen modernere auszutauschen? „Ja, die Überlegungen waren da“, sagt Jung. Laufende Verträge mit einem Mobilfunkanbieter, der Sender und Antennen an einem der Türme montiert hatte, und genehmigungsrechtliche Aspekte wischten die Gedanken aber stets vom Tisch. Tobias Jung ist dennoch zufrieden: Mit dem Strom aus den Windrädern und einer Photovoltaik-Anlage, die er auf seinem Dach installiert hat, kann er sein Weingut nachhaltig bewirtschaften. „Die Erträge ermöglichen uns einen CO₂-neutralen Betrieb. Das ist mir mit Blick auf nachfolgende Generationen sehr wichtig.“

Nachdem die Fotos im Kasten sind, sprechen Jung und Siebecker weiter über Windenergie. Es geht um Details eines Vollwartungsvertrags für Anlagen eines weiteren Windparks. Aber eine Frage beschäftigt Sven Siebecker beim Rückweg zum Auto: „Wieso kann ich mich eigentlich nur an Fred Jung erinnern und nicht an Sie?“ Tobias Jung schmunzelt. „Das kann ich Ihnen sagen: Ich habe 1996 ein halbes Jahr in Kanada gelebt. Als ich heimkam, standen die E-40 schon, deren Bau Sie damals begleitet haben.“ ■



MARKENZEICHEN RINGGENERATOR

Mit dem Anlagentyp E-40 stellte Enercon Anfang der 90er-Jahre die Produktion von Getriebeanlagen auf getriebelose, mit Ringgenerator ausgestattete Windturbinen um. Ein Prinzip, dem der Hersteller bis heute treu geblieben ist. Nach der kragenförmigen Gondel der E-40 gestaltete Enercon die Maschinenhäuser aller nachfolgenden Anlagenmodelle in der typischen Eiförm.



„Mit klarer Zielsetzung die Zukunft gestalten“

Fred Jung
juwi-Gründer und Vorstand

Mit neuem Elan und frischem Rückenwind sind wir in das Jahr 2015 gestartet: In diesem Jahr wollen wir unsere Position als einer der führenden deutschen Projektentwickler für Windparks sowie Betriebsführer von regenerativen Energieanlagen festigen. Dazu kommen weitere Energieprojekte in ausgewählten Ländern. Denn vor allem außerhalb Europas wächst der Anteil der Solarenergie rasant. Darüber berichten wir in diesem Heft ausführlich.

Das alles geschieht vor dem Hintergrund einer sehr ereignisreichen Zeit – nicht nur auf den Energiemärkten allgemein, sondern auch im Hause juwi im Speziellen. Mit Matthias Willenbacher ist einer der Gründer und treibenden Kräfte der Energiewende als Vorstand der juwi-Gruppe zurückgetreten. Nicht nur der Aufsichtsrat der juwi AG hat ihm für seine herausragenden Verdienste, seine unternehmerische Leistung und sein persönliches Engagement für die juwi AG in den zurückliegenden beiden Jahrzehnten gedankt. Auch ich persönlich möchte ihm für die gemeinsame Zeit seit Mitte der 90er-Jahre von

Herzen danken. Insbesondere seine unkonventionelle Art, sein unendlicher Einfallsreichtum und sein unermüdlicher Einsatz für 100 Prozent erneuerbare Energien haben juwi geprägt und werden auch künftig unvergessen bleiben.

Trotz dieser Veränderungen werden wir weiterhin mit Mut und klarer Zielsetzung die Zukunft unseres Unternehmens gestalten. Das Fundament für diese Zuversicht ist vorhanden: Ende 2014 ist juwi mit der Mannheimer MVV Energie AG eine in diesem Umfang bundesweit einmalige Partnerschaft zwischen erneuerbarer und traditioneller Energiewirtschaft eingegangen. Wohl wissend um die herausfordernde finanzielle Situation der juwi-Gruppe haben sich die MVV Energie AG und die uns finanzierenden Banken entschieden, gemeinsam mit uns den Aufbau einer nachhaltigen Energieversorgung durch langfristige Finanzzusagen mitzugestalten. Dafür sind wir ebenso dankbar wie für das treue und verlässliche Engagement unserer Kunden, Geschäftspartner, Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter, die uns auf diesem Weg begleiten. ■

95 Prozent

Diesen hohen Wirkungsgrad erreichen Leuchtkäfer, wenn sie Licht erzeugen. Dabei geht so gut wie keine Energie in Form von Wärme verloren. Was Glühwürmchen können, schafft keine künstliche Lichtquelle: Eine handelsübliche Glühbirne wandelt etwa fünf Prozent des zugeführten Stroms in Licht um, den Rest der Energie strahlt sie als Wärme ab.

ENERGIE

