

# ENERGIE-ALLEE

Das Magazin der juwi-Gruppe

Februar 2018

Im Fokus

## Mitten im Klimawandel

Winzer und Waldbesitzer spüren bereits die Folgen der Erderwärmung

## Zwischen Konsum und Wüstensand

Mitten im Ölstaat Bahrain baut juwi einen Wind- und Solarpark

# Die Lebensmittel- retterinnen

Die beiden juwi-Mitarbeiterinnen Manuela Asenjo Fritz und Mirjam Wöhlke engagieren sich für einen verantwortungsvollen Umgang mit Lebensmitteln

juwi







ZEIT ZUM  
UMDENKEN

## Die Chance nutzen

Im September 2017 fegten die Hurrikans Irma und Maria mit Windgeschwindigkeiten von bis zu 240 Kilometern über die Karibik. Besonders betroffen von der Zerstörungskraft der Wirbelstürme: das US-Außengebiet Puerto Rico. Neben vielen Menschen- und Tierleben forderte die Katastrophe ihren Tribut auch bei der Infrastruktur. Auf der Karibikinsel wurden über 80 Prozent des Stromnetzes zerstört. Mehr als drei Millionen Menschen waren nach der Katastrophe ohne Strom – zum Teil über Wochen. Aus dieser Notlage ergibt sich jedoch die einmalige Chance eines Neuanfangs für die Stromversorgung auf Puerto Rico: Die Stromversorgung auf der Insel grundlegend zu modernisieren und auf erneuerbare Energie umzustellen, schlägt etwa das puerto-ricanische Senatsmitglied Ramon Luis Nieves vor. Neben der Versorgung der Insel mit sauberer Energie bedeutete eine solche Umstellung für die Menschen auf Puerto Rico vor allem mehr Versorgungssicherheit. Mit Wind- und Sonnenenergie betriebene kleine, autonome Stromnetze, sogenannte Microgrids, würden auch im Katastrophenfall ein schnelles Handeln ermöglichen. Im Falle eines Blackouts lässt sich mit kleinen, voneinander unabhängigen Stromnetzen die Stromversorgung schneller und leichter wiederherstellen als mit einem zentralen Netz. ■



Auf diese Perspektive ist unser Praktikant **Steffen Schneewind** aufmerksam geworden.

Haben Sie auch ein Leuchtturmprojekt, das Sie begeistert? Schreiben Sie uns an: [energie-allee@juwi.de](mailto:energie-allee@juwi.de).



18

## Zwischen Konsum und Wüstensand

Beim Bau eines Wind- und Solarparks in Bahrain müssen die juwi-Mitarbeiter mit ganz besonderen Bedingungen kämpfen.



24

## Die Lebensmittelretterinnen

Zum Wegwerfen viel zu schade finden Manuela Asenjo Fritz und Mirjam Wöhle das aussortierte Gemüse.

IM  
FOKUS

## Mitten im Klimawandel

Deuthold von Gaudecker kann die Klimafolgen in seinem Wald in Osthessen genau beobachten.





# INHALT

## 06 5 Minuten

Griechisches Comeback, Premiere in Brandenburg und die nächste Bestmarke der Erneuerbaren

### Im Fokus: Klimawandel

## 08 Mitten im Klimawandel

Ein Winzer und ein Waldbesitzer berichten von den Folgen der Erderwärmung

## 11 Außensicht

Forstwirtschaftsprofessor Sebastian Hein beschäftigt sich mit den Folgen des Klimawandels für die Waldwirtschaft

## 12 Nachgefragt

Vier Antworten aus vier Ländern zu den Folgen der Erderwärmung

## 13 Interview

Forscher Dr. Ralf Schüle spricht über die Klimafolgen für Kommunen

## 14 Der Klimawandel und seine Folgen

Eindeutige Indizien, gravierende Auswirkungen – der weltweite Klimawandel auf einen Blick

## 16 Kurz und knapp

Küstenstädte in Not, Trinkpaten für Senioren und ein Film, der Mut macht

## 18 Projekt: Zwischen Konsum und Wüstensand

Im Königreich Bahrain baut juwi derzeit ein Kombiprojekt aus Wind- und Solarenergie

## 22 Partner: Bunte Bilder für mehr Ertrag

HaWe liefert thermografische Aufnahmen für Photovoltaikanlagen

## 24 Mitarbeiter: Die Lebensmittelretterinnen

Manuela Asenjo Fritz und Mirjam Wöhlke engagieren sich bei der Organisation Foodsharing

## 27 Winde der Welt

Der Meister der Winde

### IMPRESSUM

Herausgeber: juwi AG, Energie-Allee 1, 55286 Wörrstadt; energie-allee@juwi.de; Verantwortlich und Chefredaktion: Christian Hinsch, Thomas Hoch; Redaktion: Felix Wächter; weitere Beiträge: Steffen Schneewind; Konzept, Gestaltung, Produktion: Signum communication GmbH, Mannheim; Druck: Wolf-Gruppe, Ingelheim; Bildnachweise: Stephan Dinges (Titel, Seite 4, 7, 24-26), Picture Alliance/AP Photo (Seite 2, 16), Shutterstock (Seite 7, 8, 14, 15, 16, 17, 18-19), Volker Oehl (Seite 10), David Vinuales/Oxfam (Seite 12), Marcel Hagen (Seite 12), Climate Central (Seite 16), UN Photo/JC McIlwaine (Seite 16), HaWe (Seite 22-23), AKG (Seite 27), iStock (Seite 28); Auflage: 3.200 Exemplare; Redaktionsschluss dieser Ausgabe: 12. Januar 2018



# EDITORIAL



Von links nach rechts: Felix Wächter, Thomas Hoch und Christian Hinsch.

## Es ist unser Klima

Ende des vergangenen Jahres machte ein Video im Internet die Runde: Es zeigt das qualvolle Sterben eines Eisbären, dem durch den Klimawandel die Lebensgrundlagen entzogen wurden. Der Eisbär ist längst zum Symbol einer menschengemachten Klimaveränderung geworden. Diese findet allerdings nicht nur weit weg in der Arktis statt, auch hierzulande sind die Folgen längst spürbar. Waldbesitzer, Landwirte und Kommunen in Deutschland müssen sich auf das veränderte Klima einstellen. Gleichzeitig geht es aber auch darum, den Temperaturanstieg endlich zu begrenzen. Auch wenn Interessengruppen immer wieder neue (Pseudo-)Argumente gegen die Energiewende ins Feld führen: Der Umstieg auf erneuerbare Energien ist ein wesentlicher und dringend notwendiger Beitrag zum Klimaschutz. Es wäre schön, wenn die Politiker dementsprechend handeln würden. Die große Mehrheit ihrer Wähler würde dies begrüßen.

Ihr Redaktionsteam

✚ Sie haben Kritik, Anregungen oder Wünsche?

Dann schreiben Sie uns:

[energie-allee@juwi.de](mailto:energie-allee@juwi.de)

## juwi gewinnt Betriebsführungsvertrag



Der thüringische Solarpark Ilfeld ist seit Dezember 2011 in Betrieb.

Die juwi Operations & Maintenance GmbH konnte sich die technische Betriebsführung und Instandhaltung für die Freiflächen-Photovoltaik-Anlage im thüringischen Ilfeld sichern. Betreiber ist die Mainzer Erneuerbare Energien GmbH, ein Tochterunternehmen der Mainzer Stadtwerke. juwi hat sich bei der Ausschreibung unter mehreren Betriebsführern durchgesetzt und die technische Betriebsführung zum Jahreswechsel für fünf Jahre übernommen. Der Solarpark im Südharz ist seit Dezember 2011 in Betrieb und hat eine Gesamtleistung von 5,6 Megawatt. Die juwi Operations & Maintenance GmbH und die Mainzer Stadtwerke arbeiten seit vielen Jahren

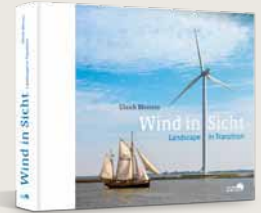
zusammen: Bereits mehrere Wind- und Solaranlagen des Betreibers aus Mainz hat juwi in der technischen Betriebsführung. „Dass wir nun den Auftrag für eine weitere Anlage erhalten haben, ist für uns ein schönes Signal“, sagt Vertriebsleiter Jörg Grinsch.

## Zwei Windparks im Saarland



In Perl baut juwi insgesamt sechs Enercon-Anlagen.

Im Dreiländereck, an der deutsch-luxemburgisch-französischen Grenze, lassen sich Vergangenheit und Zukunft der Energieversorgung sehr genau beobachten. Während am Horizont die Kühltürme des umstrittenen französischen Atomreaktors Cattenom Wolken in den Himmel pusten, wird oberhalb der Gemeinde Perl sauberer Ökostrom produziert: Der von juwi geplante und gebaute Windpark umfasst sechs Anlagen vom Typ Enercon E-115, von denen die ersten bereits in Betrieb sind. Knapp 90 Kilometer weiter östlich hat juwi im Landkreis Neunkirchen kurz vor dem Jahreswechsel den Windpark Höcherberg mit fünf Vestas-V126-Windrädern fertiggestellt. Nimmt man die beiden neuen Windparks zusammen, dann verfügen die insgesamt elf Windräder über eine Leistung von 34,5 Megawatt. Übersetzt heißt das: klimafreundlicher Strom für 27.000 Haushalte.



### LESETIPP

## WIND IN SICHT

Zehn Jahre lang hat der Fotograf Ulrich Mertens Landschaften mit Windenergie-Anlagen fotografiert und diese nun in einem Bildband zusammengetragen. Mertens zeigt mit 81 Fotografien eine sehr ästhetische Welt der erneuerbaren Energie. Ein Buch zum Blättern und Stöbern.

Das Buch (160 Seiten) ist 2017 in der Edition Bildperlen des Eifelbildverlags erschienen und kostet 39,90 Euro.

[www.windinsicht.de](http://www.windinsicht.de)

# 38,5

**Prozent** des Stroms in Deutschland stammten 2017 aus erneuerbaren Energien, wie aus Zahlen des Fraunhofer ISE hervorgeht. Im Jahr 2011 lag der Anteil noch bei 23,5 Prozent. Vor allem die Windenergie hat in den vergangenen sechs Jahren zum deutlichen Anstieg der Erneuerbaren beigetragen.

GRIECHENLAND  
THESSALONIKI



# Griechisches Comeback

Im Herbst 2017 hat juwi drei Solarparks in Griechenland ans Netz gebracht: Für den Kunden Hellenic Petroleum baute das juwi-EMEA-Team zwei Anlagen in der Nähe von Thessaloniki im Norden des Landes mit zusammen 7,6 Megawatt Leistung und eine weitere Anlage mit einem Megawatt bei Athen. Für den griechischen juwi-Geschäftsführer Takis Sarris sind es die ersten Neuprojekte seit 2013. Der griechische Markt kommt langsam wieder in Schwung.



In der Nähe von Thessaloniki hat juwi zwei Solarparks gebaut.

# Premiere in Brandenburg

Im äußersten Nordosten Deutschlands, nur 40 Kilometer von der polnischen Stadt Stettin entfernt, hat juwi seinen ersten Windpark in Brandenburg gebaut. Nachdem juwi bereits zahlreiche große Solarparks im Nordosten der Bundesrepublik errichtet hat, ist das Projekt in Schmölln Premiere im Windbereich. Die Idee für den Windpark Schmölln stammt aus dem Jahr 2014. Seitdem trieb die juwi-Niederlassung Brandis das Projekt stetig voran. Mit Erfolg: Seit Anfang 2018 drehen sich alle vier Vestas-Anlagen mit je 3,3 Megawatt Leistung.



# Wörrstadt ist Vorreiter

Die Heimatgemeinde der juwi-Gruppe macht sich um den Klimaschutz verdient: Als erste deutsche Verbandsgemeinde ist Wörrstadt mit dem European Energy Award (EEA) ausgezeichnet worden. Die rheinhessische Kommune verfolgt die Themen Energieeffizienz und Klimaschutz als übergeordnete Ziele in allen Teilbereichen ihrer Verwaltung. 55 Einzelmaßnahmen wurden bereits umgesetzt. Dafür durften Verbandsbürgermeister Markus Conrad, der Leiter des Energie- und Servicebetriebes, Karl-Heinz Greb, und Klimaschutzmanagerin Daria Paluch im November die europäische Auszeichnung entgegennehmen. Herzlichen Glückwunsch!



# Neuer technischer Geschäftsführer

Seit 1. September 2017 verantwortet Christian Arnold den Bereich Technik und Betrieb der juwi Operations & Maintenance GmbH. Vor seinem Wechsel in die Geschäftsführung der juwi-Betriebsführungsgesellschaft war der gelernte Industriemechaniker und studierte Maschinenbauingenieur rund 20 Jahre bei General Electric in Baden (Schweiz) tätig und koordinierte dort unter anderem den weltweiten Auf- und Ausbau des Kundendienstes im Rahmen einer Erweiterung des Servicegeschäftes für Gasturbinen- und Kombikraftwerke.





# Mitten im Klimawandel

Während für den Großteil der Bevölkerung in Deutschland der Klimawandel weit weg in Indien oder der Karibik stattfindet, haben Winzer, Landwirte und Waldbesitzer schon heute mit den Auswirkungen zu kämpfen.



**A**ls der Winzer Andreas Hattemer Anfang der 1990er-Jahre sein Weinbaustudium an der Hochschule in Geisenheim im Rheingau absolvierte, da war die Erderwärmung noch kein wirkliches Thema. Zumindest nicht auf den Lehrplänen des Weinbauinstituts und schon gar nicht in der Wahrnehmung der breiten Öffentlichkeit. Inzwischen ist der Klimawandel fester Bestandteil von Forschung und Lehre, vor allem aber: Er ist spürbar in der Landwirtschaft angekommen.

In vielen Obst- und Winzerbetrieben in Deutschland waren die Folgen der Klimaveränderung im Jahr 2017 besonders deutlich zu spüren: „2017 war das mengenmäßig schlechteste Weinbaujahr, an das ich mich erinnern kann“, erzählt Hattemer, der aus dem rheinhessischen Gau-Algesheim kommt. Ein knackiger Frost am 20. April hat die Wein- und Obstbauern in vielen Regionen Deutschlands kalt erwischt. Die Apfel-ernte in Deutschland hat sich innerhalb eines Jahres quasi halbiert und war so schlecht wie seit 26 Jahren nicht mehr. Auch Kirschen, Erdbeeren, Pfirsiche und eben die Weintrauben litten stark unter dem Aprillfrost.

#### **Frühe Blüte, später Frost**

„Der Frost allein ist nichts Ungewöhnliches, den gab es früher auch, sogar noch bis spät in den Mai hinein“, erzählt Hattemer. Das Außergewöhnliche ist das, was sich in der Natur in den Wochen und Monaten zuvor abgespielt hat: Der Austrieb der Pflanzen hat sich immer weiter nach vorne verschoben. Das macht sie anfällig für späte Fröste, die es immer wieder gibt.

Natürlich sollte man sich beim Thema Klima davor hüten, ein Jahr als Beleg für langfristige Veränderungen heranzuziehen. Fakt aber ist: In den letzten 20 Jahren hat sich der gesamte Vegetationszyklus immer weiter nach vorne verschoben. „Früher haben wir manchmal erst Anfang Oktober mit der Weinlese begonnen, 2017 hatten wir schon Ende August die ersten Trauben im Keller“, berichtet Hattemer und hat dazu auch noch ein anschauliches Beispiel parat: In seinem Heimatort wird traditionell am zweiten Oktoberwochenende das Fest des jungen Weines – also des Federweißen – gefeiert. Hattemers Vater hatte bisweilen noch das Problem, den Federweißen rechtzeitig fertigzubekommen. Er selbst muss inzwischen darauf achten, dass er zum Fest überhaupt noch jungen Wein verkaufen kann.

Was sich aus solchen Beispielen ablesen lässt, belegen auch die Statistiken. Seit dem Jahr 1881 ist die Durchschnittstemperatur in Deutschland um 1,3 Grad Celsius gestiegen. Das freut vielleicht den Eisverkäufer auf dem Gau-Algesheimer Marktplatz, nur wenige Meter entfernt von Hattemers Betrieb, dem Winzer selbst bereitet es eher Kopfzerbrechen. In den einstigen Bestlagen besteht heute die Gefahr, dass >

Die Erderwärmung verändert auch die Lebensbedingungen für Buchenwälder und Weinreben in Deutschland.



„Das Ziel ist ein gut durchmischter Nadel- und Laubholzwald.“

Deuthold von Gaudecker,  
Privatwaldbesitzer



„Wir müssen uns auf längere Trockenheitsphasen und gleichzeitig auf Starkregenereignisse einstellen.“

Andreas Hattemer, Winzer

➤ die Trauben zu früh reif werden. Wenn dann im Spätsommer ein schwerer Gewitterguss kommt, platzen die reifen Trauben auf und beginnen, zu faulen.

Längst hat Andreas Hattemer damit begonnen, sich dort, wo es möglich ist, auf die veränderten Bedingungen einzustellen. Im Jahr 2007 hat er seinen 8,5 Hektar großen Betrieb komplett auf ökologischen Weinbau umgestellt. „Der ausschlaggebende Punkt war für mich der Umgang mit den Böden“, erzählt der Winzer. Er hat ein intensives Begrünungsmanagement eingeführt, um die Böden vor Trockenheit und Erosion zu schützen. „Mit dem Klimawandel müssen wir uns auf längere Trockenheitsphasen und gleichzeitig auf Starkregenereignisse einstellen, durch die der Boden abgespült wird“, erklärt Hattemer. Der Grünteppich in seinen Weinbergen hält die Erde länger feucht, schützt sie vor Erosion und bietet zudem Insekten Nahrung und Lebensraum.

Andreas Hattemer ist einer, der sich viele Gedanken darüber macht, welche Auswirkung der Klimawandel auf die Landwirtschaft hat, – und einer, der sich engagiert. Im Jahr 2015 wurde er Vorsitzender des Bundesverbands ECOVIN, ein Zusammenschluss deutscher Winzer, die sich dem Ökoweinbau verschrieben haben. Dadurch hat er mit Winzerkollegen in ganz Deutschland zu tun. „Inzwischen werden in vielen deutschen Weinbauregionen Rebsorten wie Merlot oder Cabernet Sauvignon, die eigentlich den Südeuropäern vorbehalten waren, ganz selbstverständlich angebaut“, berichtet er. Was zunächst durchaus positiv klingt, hat auch Kehrseiten: Gerade in den Anbauregionen im Süden Deutschlands sorgt die Wärme dafür,

dass die typischen Attribute deutscher Weine wie Fruchtigkeit und Säure in extremen Jahren verloren gehen. Zudem breiten sich mit dem sich verändernden Klima auch Krankheiten und Schädlinge aus dem Mittelmeerraum nach Norden aus.

#### Auch Waldbesitzer beobachten Veränderungen

Einen möglicherweise höheren Schädlingsbefall infolge veränderter klimatischer Bedingungen kann sich auch Deuthold von Gaudecker gut vorstellen. Der 79-jährige Privatwaldbesitzer bewirtschaftet 400 Hektar Mischwald in Haunetal im ostthessischen Landkreis Hersfeld-Rotenburg. Die Themen Nachhaltigkeit, Natur und Forstwirtschaft begleiteten ihn bereits sein gesamtes Leben – zunächst als Student der Forstwissenschaften an der Uni Göttingen, später als Forstamtsleiter des ehemaligen niedersächsischen Forstamtes in Kattenbühl in Hannoversch Münden, anschließend beim Regierungsbezirk Hannover, wo er als Holzverwertungsdezernent und Forstinspektionsbeamter tätig war. 1990 übernahm er gemeinsam mit seiner Frau den Forst der Schwiergeltern im hessischen Haunetal.

Wie Hattemer weiß auch von Gaudecker von klimatischen Veränderungen zu berichten: „Mein Eindruck ist, dass wir seit einigen Jahren wärmere, dafür aber niederschlagsreichere Winter und trockenere Frühjahre haben. Vor allem für die Fichte wird dies zunehmend zum Problem.“ Denn vor allem in den nassen Böden findet sie nicht ausreichend Halt. Bei plötzlich auftretenden Starkwinden, wie wir sie in den vergangenen Sommern erlebten, fallen die Bäume leichter um. „Das am Boden liegende Totholz zieht dann die Schädlinge

## KLARE ZEICHEN



1,3

Grad Celsius höher ist die Durchschnittstemperatur in Deutschland im Vergleich zur Zeitperiode rund um das Jahr 1880.



3

Tage pro Jahrzehnt hat sich die Apfelblüte in Deutschland in den zurückliegenden 50 Jahren nach vorne verschoben.



5

Tage pro Jahrzehnt verschiebt sich in vielen Ländern Europas der Austrieb der Waldbäume nach vorne.



28

Prozent hat die mittlere Niederschlagsmenge seit dem Winter 1881/1882 zugenommen, in ähnlichem Umfang ist auch die Häufigkeit für Starkniederschläge im Winter gestiegen. Für die Sommermonate kann der Deutsche Wetterdienst aus seinen Auswertungen bislang noch keinen eindeutigen Veränderungstrend ermitteln.



an“, erklärt der Forstexperte. Und wie zum Beleg zeigt er bei der gemeinsamen Inspektion seines Reviers auf eine über Nacht vom Wind umgedrückte Fichte.

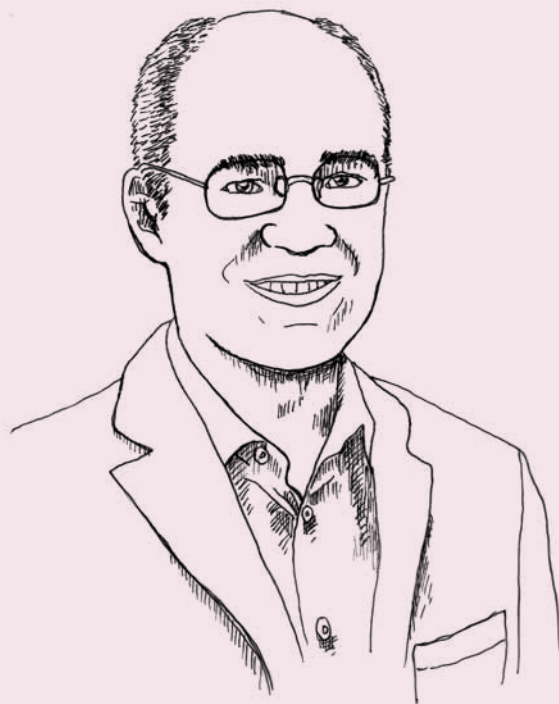
Auch Laubbäume wie die Eiche und die Buche haben mit den veränderten klimatischen Bedingungen zu kämpfen. „Die Buche ist an gleichmäßig durchfeuchtete Standorte angepasst. Bei längeren Trockenphasen kann es zu Trockenstress verbunden mit komplexen Krankheiten kommen“, erklärt von Gaudecker. Nicht nur für Forstbesitzer sind kranke Bäume natürlich mehr als ein ökologischer Schaden, schließlich sind die Bäume das Kapital dieser und kommender Generationen und ein wichtiger volkswirtschaftlicher Faktor.

Neben den veränderten klimatischen Bedingungen sind es vor allem die Luft- und die Bodenqualität, die dem Wald zu schaffen machen. Denn mit der wachsenden Industrialisierung haben diese enorm gelitten. Vor allem der Stickstoff- und Schwefeleintrag, verursacht durch Industrie, private Haushalte, Landwirtschaft und den stetig steigenden Verkehr, lässt die Waldböden versauern – mit der Folge, dass sich ganze Pflanzengesellschaften verschieben. Wo einst Heidekraut und Blaubeeren weite Bereiche von von Gaudeckers Waldböden bedeckten, wuchern heute zunehmend Brennnesseln und Brombeeren. Beides sind sogenannte Zeigerpflanzen für einen erhöhten Stickstoffgehalt im Boden. Was die Natur anzeigt, wird von einem wissenschaftlichen Gutachten, das von Gaudecker für seinen Forst hat anfertigen lassen, bestätigt. Teile des Waldbodens sind nach wie vor übersäuert – trotz regelmäßig durchgeführter Kompensationskalkungen, die der Übersäuerung entgegenwirken sollen. Alle zehn Jahre muss der passionierte Forstwirt seinem Boden auf diese Weise helfen. Seit mehr als 30 Jahren kämpft er gegen die Versauerung seines Bodens.

### Entscheidung für Generationen

Als Forstwirt ist es von Gaudecker gewöhnt, in Generationen zu denken. Doch wie sichert man in Zeiten des Klimawandels, saurer Böden und belasteter Luft den Waldbestand für seine Enkel und Urenkel? Schließlich brauchen die Bäume 80, 100, 150 Jahre, bis sie gefällt und vermarktet werden können. Die Entscheidungen, die von Gaudecker heute trifft, haben unmittelbare Auswirkungen auf die Erträge künftiger Generationen. Erste Weichenstellungen hat er daher frühzeitig getroffen. „Die Douglasie kommt mit den veränderten klimatischen Bedingungen offenbar besser zurecht als die Fichte. Daher haben wir den Baumbestand stärker durchmischt, den Fichten- und Buchenbestand leicht reduziert, dafür den Douglasienanteil weiter ausgebaut. Das Ziel ist ein gut durchmischter Nadel- und Laubholzwald mit Kiefern, Douglasien, Buchen, Eichen und reduziertem Fichtenanteil.“

Um das wirtschaftliche Risiko für seine Nachkommen weiter zu minimieren, setzt von Gaudecker auch auf alternative Einnahmequellen. Vier Windenergie-Anlagen sollen sich künftig oberhalb des Forsthauses über den Wipfeln des Waldes drehen, die Einnahmen aus der Pacht dabei helfen, die durch Industrialisierung und Klimawandel auftretenden Schäden am Forst möglichst gering zu halten. „Nur ein intakter Wald bietet auch künftigen Generationen saubere Luft, Lebensraum für viele Tier- und Insektenarten und ein Erholungsgebiet direkt vor der Haustür“, erläutert von Gaudecker seine Beweggründe. Dass der Wald diese Funktionen auch künftig erbringen kann, daran wird er auch in den kommenden Jahren weiter arbeiten. ■



## Die Waldwirtschaft der Zukunft im Klimawandel

**R**und 30 Jahre nach der Diskussion um Ursachen und Folgen des Waldsterbens beherrscht ein neues Thema mit vielen Facetten Forstwirtschaft und -wissenschaft: Klimawandel und Waldbewirtschaftung. Im Unterschied zum Waldsterben jedoch hat dieses Thema die Öffentlichkeit bislang kaum erfasst. Zur Zeit des Waldsterbens schienen die Folgen unmittelbar sichtbar zu sein, es wurde nach den Ursachen geforscht. Beim Klimawandel ist die Situation umgedreht: Die Ursachen scheinen bekannt, die Folgen werden jedoch in ihrem vollem Ausmaß erst allmählich sichtbar.

Die kommenden Anforderungen an unsere Baumarten im Klimawandel sind jedoch unstrittig: Sie müssen resistent gegen längere Trockenperioden, Hitze, (Spät-)Frost und Überflutungen sein.

Die derzeit diskutierten Konzepte zur Milderung der Auswirkungen des Klimawandels auf die Waldbewirtschaftung beinhalten eine ganze Reihe von Aspekten – vom weiteren Aufbau von Mischbeständen bis hin zur regelmäßigen Waldpflege – um so die Vitalität der einzelnen Bäume zu verbessern.

Klar ist: Mit einer Veränderung der Anbauwürdigkeit unserer Baumarten ist zu rechnen. Zahlreiche Modelle benennen die Fichte als klaren „Klimaverlierer“. In Süddeutschland werden dagegen für die Buche kaum Verlusträume erwartet. Sowohl für Stiel- wie für Traubeneiche kann von Gewinnräumen ausgegangen werden. Einheimische, wärmetolerante Baumarten werden zukünftig an Bedeutung gewinnen (z.B. Speierling, Elsbeere, Mehlbeere, Spitzahorn, Linde, Walnuss, Kirsche, Bergahorn). Sie sind jedoch aufgrund der momentanen klimatischen und synökologischen Konstellationen selten und können aufgrund ihrer baumarteneigenen Eigenschaften (z.B. Konkurrenzstärke) kaum als voller Ersatz für die zuvor genannten Baumarten betrachtet werden. ■

Prof. Dr. Sebastian Hein, Hochschule für Forstwirtschaft Rottenburg/Baden-Württemberg



# Was sind die Folgen des Klimawandels?

Wir haben Menschen aus unterschiedlichen Regionen der Erde gefragt, welche Auswirkungen die Erderwärmung bei ihnen hat.



**Andreas Pichler,**  
Geschäftsführer CIPRA  
International, Schweiz



„Die Temperaturen steigen in den Alpen schneller als im globalen Durchschnitt. Gleichzeitig reagiert der Alpenraum auf Klimaveränderungen besonders sensibel. Wir beobachten, dass extreme Wetterereignisse wie starke Regenfälle und Dürreperioden häufiger werden. Mit der Erderwärmung steigt die Permafrostuntergrenze, steile Berghänge werden zunehmend zur Bedrohung, und Fels- und Bergstürze häufen sich. Auch die Winter in den Alpen werden kürzer und schneeärmer. Davon ist nicht nur der Wintertourismus betroffen.

Weniger Schnee bedeutet weniger Schneeschmelze, und die für Gesellschaft und Ökosysteme verfügbare Menge an Wasser nimmt ab.“



**Dr. Cressida  
Jamir, Agrar-  
beraterin der GIZ in Indien**

„Hier im Bundesstaat Nagaland im Nordosten Indiens leben die Menschen vorwiegend von der Landarbeit. Seit rund zehn Jahren erleben die Bauern nun, dass sich die Monsunregenfälle verschieben, es gibt vermehrte Niederschläge, und die Tagestemperaturen steigen. Das alles führt zu Ernteauffällen, der Ertrag auf den Anbauflächen nimmt ab, und wir beobachten einen Anstieg des Schädlingsbefalls. Das ist eine neue Situation, auf die sich die Landwirte einstellen müssen, etwa indem sie die Zeiten für die Aussaat und die Fruchtfolge anpassen, aber auch dadurch, dass Anbaugelände in höher gelegene Regionen verlegt werden.“



**Wulf Killmann,**  
Programmleiter für  
die GIZ auf Fidschi

„Im Pazifik ist der Klimawandel bereits spürbar: Der Meeresspiegel steigt, es geht Land verloren, und die Böden versalzen. Mehr als elf Millionen Menschen leben in der Region. Die Gemüsesorten, die sie früher hier angebaut haben, gedeihen nicht mehr. Die GIZ unterstützt im Auftrag der Bundesregierung und der Europäischen Union die Menschen dabei, sich im Alltag an die Auswirkungen des Klimawandels anzupassen. Beispielsweise schulen wir sie im Anbau von klimaangepasstem Gemüse und in neuen Anbau- und Bewässerungstechniken. Auf diese Weise können die Bewohner ihre Ernährung auch in Zukunft sichern.“



**Howard Fernández,**  
Bauer im Nordosten  
von Nicaragua

„Der Sommer ist jetzt der Winter. Der April lag immer in der Trockenzeit, aber jetzt regnet es den ganzen Monat. Im Mai – eigentlich ein Regenmonat – regnet es gar nicht. Wir achten auf den Donner und halten Ausschau nach den Blitzen, die den Regen ankündigen sollten, aber der Regen kommt nicht. Wir leiden unter dem Klimawandel und dem Rückgang unserer Ernteerträge. Es ist heute schwer, abzuschätzen, wann der richtige Zeitpunkt zum Pflanzen der Setzlinge ist. Ein weiteres Problem: Wenn der Fluss Río Bocay kein Wasser führt, können die lebensnotwendigen Dinge nicht mehr zu uns transportiert werden.“



Quelle: Oxfam

# „Die Stadt von morgen ist grün und blau“

Städte und Kommunen kommen nicht umhin, sich auf die Folgen des Klimawandels einzustellen.

Dr. Ralf Schüle vom Wuppertal Institut spricht über den Klimawandel und die Möglichkeiten der Anpassung.

## **/// Herr Schüle, warum beschäftigen sich Forschungsinstitute mit dem Thema Klimafolgenanpassung?**

Selbst wenn es uns jetzt gelingen würde, beim Klimaschutz radikal umzusteuern, würde es sehr lange dauern, bis sich das positiv auf das Klima auswirken würde. Wir müssen uns daher dringend Gedanken über die Folgen des Klimawandels machen. Wir erleben bereits heute immer mehr Extremereignisse wie beispielsweise Stürme, Überflutungen und Hitzewellen. Außerdem sehen wir den Trend zu wärmeren, aber niederschlagsreicheren Wintern und heißeren Sommern mit einem Anstieg von extremen Hitzetagen. Das hat Folgen für viele Lebensbereiche, zum Beispiel für die Landwirtschaft und auch für Teile der Energiewirtschaft, wenn wir beispielsweise an zu warmes Kühlwasser für Großkraftwerke an Flüssen denken.

## **Gilt das auch für das Leben in der Stadt?**

Auf jeden Fall. Hier sehen wir im Wesentlichen zwei Herausforderungen des Klimawandels: Hochwasser und Hitzewellen. Es wird also nötig sein, sich darauf einzustellen und entsprechende Gegenmaßnahmen zu ergreifen. Beim Thema Hochwasser hilft beispielsweise das Leitbild der wassersensiblen Stadtentwicklung. Es wird nicht reichen, die bestehende Abwasserinfrastruktur angesichts extremer und kaum planbarer Regenereignisse einfach immer weiter auszubauen. Stattdessen wird man den Abfluss großer Wassermengen über bestehende Oberflächen wie zum Beispiel Straßen prüfen und außerdem ausreichende Retentionsflächen zur langsamen Versickerung des Wassers bereitstellen müssen.

## **Gibt es bereits gute Beispiele hierfür?**

Ja, zum Beispiel in Dortmund oder auch in Wuppertal: Die Stadt Wuppertal erstreckt sich rund 13 Kilometer entlang des Tals der Wupper. Dort haben entsprechende Kartierungen geholfen, bei extremen Niederschlagsereignissen die Abflüsse innerhalb der Stadtgebiete zu modellieren und sogenannte Hotspots zu identifizieren, also kritische Punkte im Stadtgebiet, in denen die oberirdischen Abflüsse zusammenlaufen. Maßnahmen wurden nun durch das Amt für Stadtentwässerung eingeleitet, diese kritischen Punkte deutlich zu entschärfen. Ein anderes Beispiel ist der Umbau der Emscher: Hier, im nördlichen Ruhrgebiet, zwischen Dortmund und Duisburg, dient die Renaturierung der Emscher zum einen der Modernisierung der Abwasserinfrastruktur in der Region und zum



**Dr. Ralf Schüle** ist stellvertretender Forschungsgruppenleiter in der Forschungsgruppe Energie-, Verkehrs- und Klimapolitik des Wuppertal Instituts und Themenfeldkoordinator Klimaschutz und Klimafolgenanpassung in der nachhaltigen Stadt- und Regionalentwicklung.



[www.wupperinst.org/  
themen/klima/  
klimafolgenanpassung](http://www.wupperinst.org/themen/klima/klimafolgenanpassung)

anderen der Schaffung neuer, qualitativvoller Grünstreifen und Naherholungsbereiche für die anliegenden Städte.

## **Und was können die Städte gegen die Hitze tun?**

Hier kommt es unter anderem darauf an, entsprechend viele Grün- und Wasserflächen zu schaffen. Grün und Blau sind die Farben der qualitativvollen und lebenswerten Stadt von morgen. Das umfasst neben dem Erhalt und der Ausweitung von Grünflächen auch begrünte Dachflächen oder begrünte Hochhausfassaden wie in Mailand. Ein besonders gutes Beispiel ist das grüne Wohnzimmer in der Stadt Ludwigsburg: ein circa 140 Quadratmeter großer Bereich, bestehend aus Hecken und anderen Pflanzen, zum Aufenthalt bei hohen Temperaturen. Frischluft und Luftqualität sind wichtige Parameter für das Wohlbefinden in den Städten.

## **Vermutlich gibt es das alles nicht umsonst ...**

Richtig, aber es gibt viele Förderprogramme, insbesondere für die Konzepterstellung zur Klimafolgenanpassung, aber auch zur Finanzierung ihrer Umsetzung. In vielen Städten – vor allem wenn sie von solchen Extremereignissen schon einmal betroffen waren – gibt es bereits eine hohe Sensibilität für das Thema. Woran es wegen geringer personeller Kapazitäten und finanzieller Spielräume in vielen Städten und Gemeinden oft hapert, ist die Umsetzung derartiger Konzepte in strategisches Handeln. Zu stark stehen vor allen Dingen kleine und mittlere Kommunen unter Druck, den demografischen Wandel zu bewältigen, den ökonomischen Strukturwandel, die Energiewende, die Digitalisierung etc. Da bleibt für das Thema der Klimafolgenanpassung nur wenig Raum und politische Unterstützung.

## **Was könnte denn hier weiterhelfen?**

Zunächst einmal belegen ja nahezu alle Kosten-Nutzen-Analysen, dass es volkswirtschaftlich günstiger ist, sich frühzeitig auf die Folgen des Klimawandels einzustellen und entsprechend zu planen, als später die Folgenbeseitigung bezahlen zu müssen. Das bedeutet beispielsweise für die Stadtplanung: Bei Um- und Neuplanungen sollte man Klimafolgenanpassungen in laufende Projekte integrieren. Klimafolgenanpassung ist kein Entwicklungshemmnis, sondern hilft, die Lebens- und Aufenthaltsqualität zu verbessern. Deshalb muss dieses Thema künftig eine wesentlich zentralere Rolle spielen als bisher. Es ist ein Irrglaube, mit weiterer Verdichtung und Versiegelung lebenswerte und qualitativvolle Städte sowie ein vernünftiges Wachstum der Städte zu ermöglichen. ■



# Der Klimawandel und seine Folgen

Die Indizien für den menschengemachten Klimawandel sind eindeutig – und die Folgen in vielerlei Hinsicht gravierend. Ein Überblick über die wichtigsten Auswirkungen des Klimawandels.



## **GESUNDHEIT**

Die Kommission für Gesundheit und Klimaschutz des Fachblatts „Lancet“ schätzt in einer aktuellen Studie, dass im Jahr 2050 bis zu einer Milliarde Menschen an der Folge von Hitzewellen leiden werden. Hinzu kommt: Der Klimawandel befördert die Ausbreitung von Krankheiten wie dem Denguefieber.

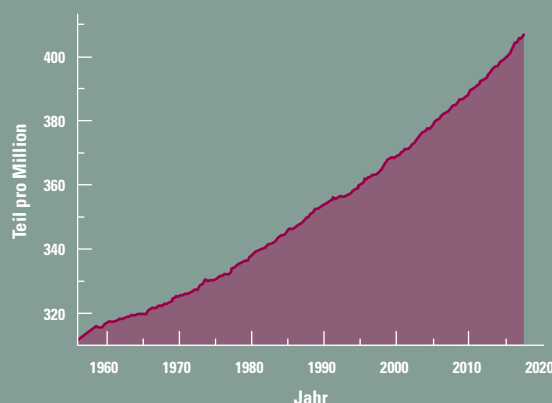


## **LANDWIRTSCHAFT UND ERNÄHRUNG**

Trockenheit, extreme Wetterereignisse und Schädlinge sind die gefürchteten Begleiter des Klimawandels für die Landwirtschaft. Experten gehen davon aus, dass ein Temperaturanstieg von einem Grad die durchschnittliche Maisernte um sieben Prozent und die Weizenernte um sechs Prozent verringert. Betroffen sind vor allem die Weltregionen, in denen heute schon Hunger herrscht.

## **IMMER MEHR CO<sub>2</sub> IN DER ATMOSPHÄRE**

Die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre steigt weiter rapide an. 2016 kletterte sie nach Angaben der UN-Wetterorganisation WMO auf 403,3 Teilchen pro Million Teilchen (ppm). Vor der Industrialisierung lag sie für einen Zeitraum von mindestens 800.000 Jahren unter 280 ppm.



Quelle: Scripps Institution of Oceanography  
NOAA Earth System Research Laboratory



### TIERE UND PFLANZEN

Eine von sechs Arten könnte durch die Klimaerwärmung innerhalb des nächsten Jahrhunderts aussterben. Zu diesem Ergebnis kommt Professor Mark Urban von der University Connecticut, der 130 Studien zum Thema Artenvielfalt und Klimawandel ausgewertet hat.



### HURRIKANS

Mit der Erderwärmung steigt auch die Zahl der Schadensereignisse. Der Rückversicherer Munich Re beobachtet seit Mitte der 1980er-Jahre einen Anstieg von 250 auf 750 Ereignisse pro Jahr. Die US-Umweltorganisation Universal Ecological Fund schätzt, dass extreme Wetterereignisse alleine die USA im Schnitt der kommenden zehn Jahre 360 Milliarden US-Dollar kosten werden.



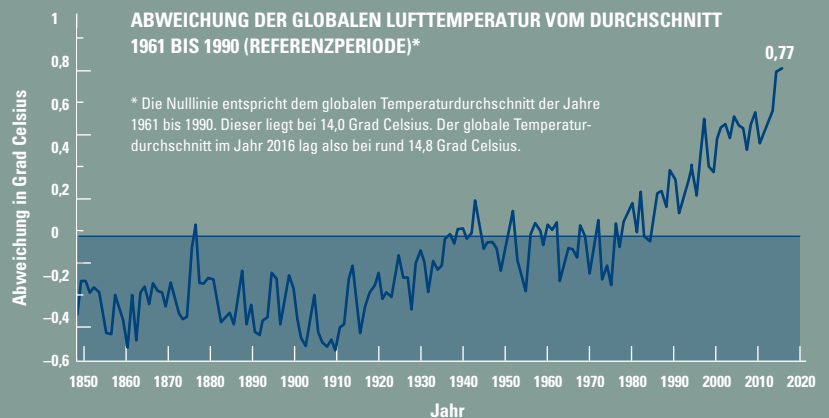
### ANSTIEG DES MEERESSPIEGELS

Schmelzendes Eis und wärmeres Wasser sorgen für einen Anstieg des Meeresspiegels. Nach Berechnungen der US-Forschungsorganisation Climate Central sind bei einem Temperaturanstieg von zwei Grad Celsius 130 Millionen Menschen in Küstenregionen vom höheren Meeresspiegel betroffen.



### DIE ERDE GERÄT INS SCHWITZEN

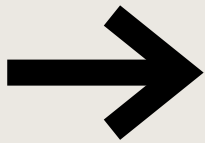
Im Jahr 2016 lag die weltweite Durchschnittstemperatur nach Berechnungen des Hadley Centre ungefähr 0,77 Grad Celsius über dem Mittelwert von 1961 bis 1990. Damit war 2016 das wärmste Jahr seit Beginn der Temperaturaufzeichnung. Auch 2017 war die Durchschnittstemperatur nur geringfügig niedriger – das Jahr liegt auf Platz drei in der Langzeitstatistik.



Quelle: Met Office Hadley Centre, Climate Research Unit; Modell HadCRUT.4.5.0.0; Median der 100 berechneten Zeitreihen



# Küstenstädte in Not



## KURZ UND KNAPP



Noch steht Städten wie Hamburg, London, Singapur und New York das Wasser nicht bis zum Hals. Aber alle vier Metropolen gehören zu den Städten, die langfristig von steigenden Meeresspiegeln bedroht sind. Durch die Erderwärmung schmilzt nämlich das Inlandeis, und gleichzeitig dehnt sich das erwärmte Wasser aus. Derzeit steigt der Meeresspiegel um mehr als drei Millimeter pro Jahr. Und das hat über kurz oder lang gravierende Folgen: Die US-Forschungsorganisation Climate Central schätzt, dass bei einer Klimaerwärmung um vier Grad Celsius weltweit 470 bis 760 Millionen Menschen vom Anstieg der Meeresspiegel betroffen sind. Wem das zu abstrakt klingt, der kann auf der Website von Climate Central auch nachschauen, welche Auswirkungen der Anstieg des Meeresspiegels auf seine Stadt hat.

[www.climatecentral.org](http://www.climatecentral.org)

„Wir tun immer noch nicht annähernd genug, um Hunderte Millionen Menschen vor einer erbärmlichen Zukunft zu retten.“



Der Chef des UN-Umweltprogramms **Erik Solheim**, Amtsnachfolger von Klaus Töpfer und Achim Steiner, über die Versuche der Industrieländer, ihren CO<sub>2</sub>-Ausstoß zu senken und das Zwei-Grad-Ziel einzuhalten.



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

# 160

Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> spart Deutschland durch erneuerbare Energien im Vergleich zu einer rein fossilen Energieversorgung. Diese Zahl hat das Umweltbundesamt jüngst errechnet. Gemessen an den deutschen Gesamtemissionen von 909 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub> ist das ein beachtlicher Beitrag. Das Problem: Derzeit steigen die Emissionen an schädlichem Klimagas sogar wieder leicht an. Von dem Ziel der Bundesregierung ist Deutschland weit entfernt. Bis 2020 soll der jährliche CO<sub>2</sub>-Ausstoß in Deutschland auf 750 Millionen Tonnen gesenkt werden. Im Wärme- und Verkehrssektor kommt die Energiewende allerdings nur schleppend in Gang.



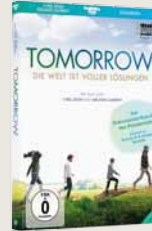
## **SURFTIPP**

### **Die Klimaretter**

Gerade hat das Onlinemagazin Klimaretter.info seinen zehnten Geburtstag gefeiert. Seit 2007 bietet das von den Journalisten Nick Reimer und Toralf Staud gegründete Portal Nachrichten, Hintergründe und Kommentare zur Klima- und Energiewende. Für ihre Arbeit wurde die Redaktion mehrfach ausgezeichnet. Wer nach fundierten Informationen rund um das Thema Klimawandel sucht, ist hier genau richtig.

+ [www.klimaretter.info](http://www.klimaretter.info)

## **Die Welt ist voller Lösungen**



Wie lässt sich die Welt für unsere Kinder retten? Die beiden französischen Filmemacher Cyril Dion und Mélanie Laurent reisen auf der Suche nach Antworten auf diese Frage durch zehn Länder, treffen Menschen und sammeln Ideen. Mit ihrem Film „Tomorrow“ wollen sie ein Puzzlespiel aus positiven Lösungsansätzen schaffen. Das Konzept funktioniert: Der im Jahr 2016 erschienene Film wurde in Frankreich zum Überraschungserfolg mit mehr als einer Million Zuschauern und wurde zudem mit einem César als bester Dokumentarfilm ausgezeichnet. Warum? Weil er es schafft, vor dem großen Berg des Klimawandels und der Umweltzerstörung nicht zu kapitulieren, sondern Hoffnung zu vermitteln. Das ist sehenswert und inspirierend.

+ [www.tomorrow-derfilm.de](http://www.tomorrow-derfilm.de)



### **Von der Trinkpatenschaft bis zum Hitzetelefon**

Im Sommer belasten bei zunehmendem Klimawandel insbesondere große Hitzewellen die Menschen: „Die soziale Betreuung vor allem alter Leute, gerade auch außerhalb von betreuten Einrichtungen, ist dann eine große Herausforderung“, betont Dr. Ralf Schüle, Experte für Klimafolgenanpassungen am Wuppertal Institut. „Wer kümmert sich beispielsweise darum, dass alte Menschen ausreichend trinken?“ Tipps gegen die Hitze geben vielerorts sogenannte „Hitzetelefone“. Ziel der Aktivitäten: die Bevölkerung fachkundig über die Auswirkungen von Hitzewellen und die möglichen Gegenmaßnahmen zu informieren. Einen zusätzlichen Weg hat man bereits vor einigen Jahren in Hessen eingeschlagen: In verschiedenen Orten sind engagierte Bürger und Mitarbeiter von Pflegediensten Trinkpatenschaften mit Senioren eingegangen: Sie kommen zu ambulanten betreuten Senioren in die Wohnung und animieren sie, ausreichend Flüssigkeit zu sich zu nehmen. Sie stellen Wasser, Säfte oder Brühen bereit und schneiden Obst und Gemüse auf.



# Zwischen Konsum und Wüstensand

Das Königreich Bahrain liegt in einer Bucht im Arabisch-Persischen Golf. Im Westen grenzt der Wüstenstaat an Saudi-Arabien, im Süden und Osten an Katar und im Norden an den Iran. Öl- und Gasindustrie dominieren die Wirtschaft des Landes. Doch nun möchte Bahrain mit einem Kombiprojekt aus Wind- und Solarenergie zeigen, dass es den weltweiten Trend hin zu den erneuerbaren Energien nicht übersehen hat.





BAHRAIN,  
AL-DUR



**W**enn juwi-Projektleiter Thibaud Abadie sich vom Bahrain International Airport auf den Weg zu seiner Baustelle nach Al-Dur im Südosten des kleinen Königreichs macht, führt ihn sein Weg vorbei an modernen Neubauten, an glitzernden Hochhäusern auf neu gewonnenem Land und durch Ölfelder. Die vielen Shoppingmalls mit ihren internationalen Modelabels und die zahlreichen Oberklasselimosinen süddeutscher Produktion sind sichtbare Zeichen für den Wohlstand im Land.

Lange Zeit galt „Höher, schneller, teurer“ als Entwicklungsmaxime am Arabisch-Persischen Golf, auch in Bahrain. Mithilfe üppiger Einnahmen aus dem Verkauf von Öl und Gas hat sich der Inselstaat innerhalb weniger Jahrzehnte von einer nomadisch geprägten Stammesgesellschaft in eine Monarchie mit hochmoderner Infrastruktur verwandelt. Ob Luxuswohnungen auf künstlich angelegten Designerinseln, groß angelegte Flughäfen oder eine Formel-1-Rennstrecke mitten in der Wüste, der Fantasie des Herrscherhauses war lange Zeit keine Grenze gesetzt. Der hohe Ölpreis garantierte über Jahrzehnte hinweg eine nicht enden wollende Einnahmequelle. Hoch subventionierte Energie- und Wasserpreise sorgten für politische Loyalität, aber auch dafür, dass Bahrain und die fünf anderen Golfstaaten zu den Top-Klimasündern dieses Planeten aufstiegen: Beim Energie- und Wasserverbrauch wie auch beim CO<sub>2</sub>-Ausstoß pro Kopf führt der lediglich 750 Quadratkilometer kleine Golfstaat das Länderranking der Klimasünder mit an.

Doch die Schattenseiten dieses Lebensstils sind auch am Arabisch-Persischen Golf sichtbar geworden. Der fortschreitende Klimawandel, die Wasser- und Bodenverschmutzung, die Reduzierung der Artenvielfalt und die Luftverschmutzung zeigen den Einwohnern allmählich die Grenzen des Wachstums auf.

Es ist die extreme Abhängigkeit vom Erdöl, die sich zunehmend zur Achillesferse des Landes entwickelt, warnen Wirtschaftsexperten. Denn die Renditen vom Öl- und Gasverkauf bilden das Fundament der wirtschaftlichen wie politischen Stabilität. Gleichzeitig sind sie nahezu die einzige Einnahmequelle des Staates. Mehr als 75 Prozent der Einnahmen sind unmittelbar verknüpft mit dem Export von Öl und Gas. Was in >



## **BAHRAIN IN ZAHLEN**

# 1.215.000

Einwohner zählt der Wüstenstaat im Arabisch-Persischen Golf.

# 155.000

davon wohnen in der Hauptstadt Manama ganz im Norden der Insel.

# 750

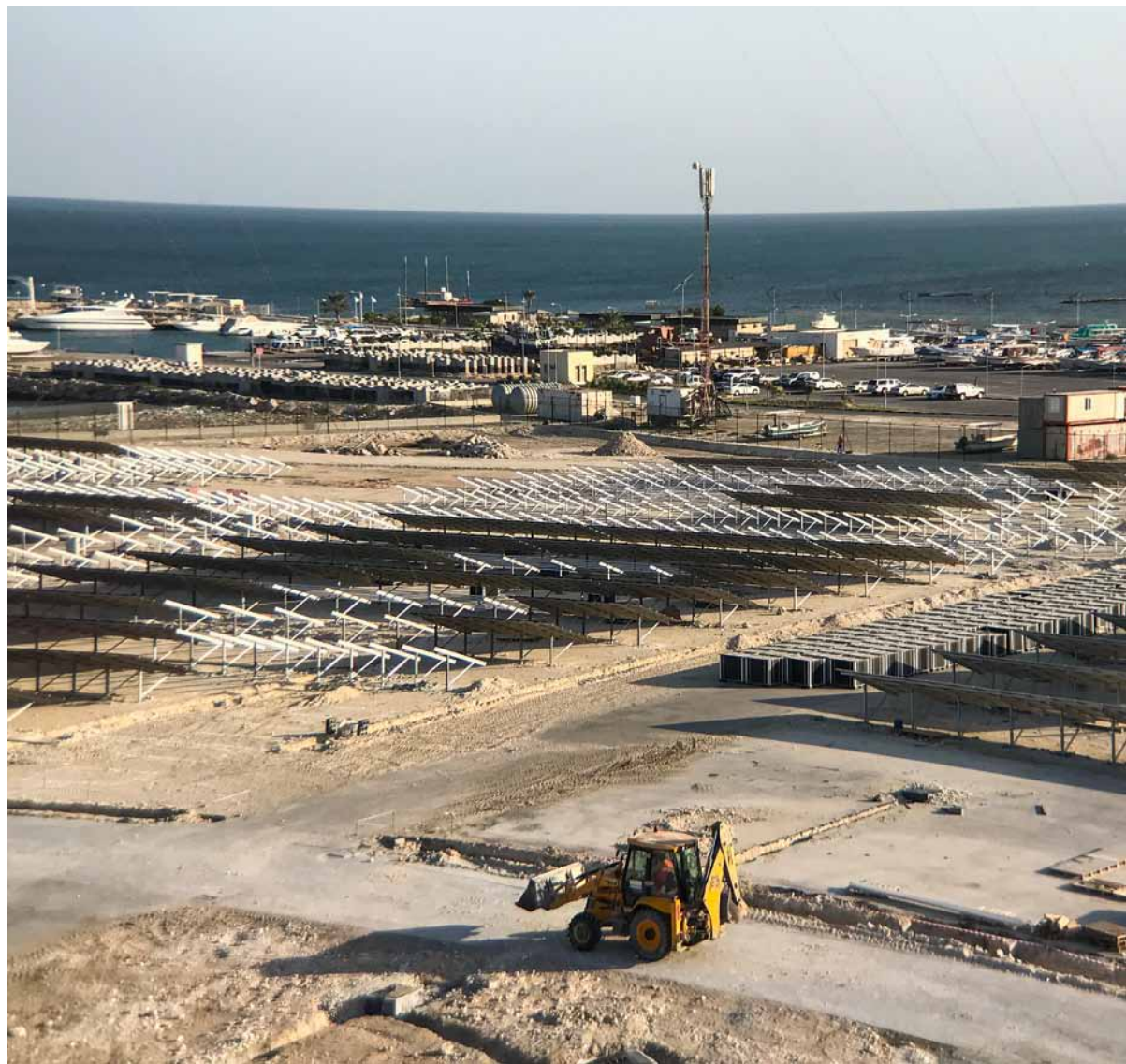
Quadratkilometer groß ist die Insel. Das ist weniger als die Fläche der Stadt Hamburg.

# 99

Prozent der Energieerzeugung beruht auf fossilen Energieträgern.

# 24,29

Tonnen beträgt der CO<sub>2</sub>-Ausstoß Bahrains pro Kopf (2013). Das Land belegt damit Platz fünf im Länderranking der Klimawandel. Zum Vergleich: Der Pro-Kopf-Ausstoß Deutschlands beträgt 9,39 Tonnen.



Der Solarpark wird direkt am Meer gebaut. Ein dauerhafter Korrosionsschutz für die Gestelle ist deshalb unerlässlich.

› Zeiten hoher Ölpreise für Wachstum und Wohlstand sorgte, führt in Zeiten sehr niedriger Ölpreise zu wirtschaftlicher Stagnation und politischer Instabilität.

### **Dramatisch gestiegener Energieverbrauch**

Hinzu kommt die Sorge um die eigene Energiesicherheit. Denn die rasante Modernisierung hat den Energieverbrauch dramatisch ansteigen lassen. Er ist bereits mehr als doppelt so hoch wie im wesentlich industrialisierteren Deutschland und wächst jedes Jahr weiter um durchschnittlich sieben Prozent. In zehn Jahren wird er sich aller Voraussicht nach fast verdoppelt haben.

Das enorme Bevölkerungswachstum der vergangenen Jahre hat die Situation weiter verschärft: Nicht nur die Nachfrage nach Strom wuchs exponentiell, der Zuzug Zehntausender Gastarbeiter stellt auch die Trinkwasserversorgung vor enorme Herausforderungen. Denn aufgrund absinkender Grundwasserspiegel und versiegender Frischwasserquellen muss nahezu der gesamte Frischwasserbedarf des Landes durch Meerwasser-Entsalzungsanlagen gewonnen werden – ein äußerst energieintensiver Prozess, der in den kommenden 20 Jahren Investitionen in Höhe von 40 Milliarden Dollar nötig machen wird.

Lange Zeit konnte Bahrain dem gestiegenen Energiehunger durch den Ausbau seiner eigenen Förderkapazitäten entgegentreten. Doch der Eigenverbrauch kommt Bahrain teuer zu stehen. Zum einen entgehen

dem Staat überlebenswichtige Einnahmen, zum anderen sind die Energiepreise nach wie vor so hoch subventioniert, dass sie nur einen Bruchteil der Produktionskosten abdecken. Die Kosten dieser Entwicklung sind selbst für das formal reiche Bahrain beträchtlich: Knapp 20 Prozent der Staatsausgaben entfallen aktuell auf die Subventionierung von Energie. Mit skurrilen Folgen: Der Preis für einen Liter Wasser ist doppelt so hoch wie der für einen Liter Benzin.

### **Erneuerbare Energien zur Versorgungssicherheit**

„Der Ausbau regenerativer Energien bietet dem Land die Möglichkeit, seiner wachsenden Energieunsicherheit zu begegnen und gleichzeitig den Ausstoß klimaschädlicher Treibhausgase zu verringern“, liefert Thibaud Abadie die Begründung für die langsame Öffnung des Ölstaates hin zu mehr erneuerbaren Energien. „Vor allem die Solarenergie hat hier natürlich enormes Potenzial. Wegen der knappen Landflächen werden vor allem Dachflächen genutzt werden.“ Von einem großflächigen Ausbau erneuerbarer Energien ist das kleine Königreich allerdings noch mehr als einen Schritt entfernt. Der Anfang wurde aber gemacht.

Bereits 2009 beschloss die Elektrizitäts- und Wasserbehörde Bahrains erstmals die Entwicklung eines Pilotprojektes aus Wind- und Solarenergie. „Das Projekt sollte eine Kapazität zwischen drei und fünf Megawatt haben“, erläutert Abadie die Historie des Projek-



tes. 2014 startete die Behörde die Ausschreibung. Den Zuschlag sicherte sich die baden-württembergische Fichtner-Gruppe, ein auf Kraftwerksplanung spezialisiertes Unternehmen mit Sitz in Stuttgart. „Wir haben bei Fichtner ein Angebot für die Umsetzung des Projektes abgegeben und den Zuschlag erhalten. Vor allem unsere Möglichkeit, einen Solarpark mit Windenergie-Anlagen zu kombinieren, hat den Ausschlag gegeben“, erklärt der juwi-Projektleiter.

Dann ging es in die Detailplanung des Zukunftsprojektes. „Vor allem die klimatischen Bedingungen am Standort stellen eine echte Herausforderung für Mensch und Material dar“, sagt Abadie. „Das kann ich zu 100 Prozent bestätigen“, ergänzt Johan Botha. Der Südafrikaner leitet die Bauarbeiten vor Ort. Von Mai bis September herrschen in Al-Dur oft über 40 Grad Celsius. „Gefühlt sind es aber eher 60 Grad“, schildert Botha seine Eindrücke. Hinzu kommt die feuchte, salzhaltige Meeresluft. „Oft herrscht eine Luftfeuchtigkeit von 95 Prozent und mehr. Das macht jede Baustelleninspektion zu einer schweißtreibenden Angelegenheit und hat natürlich auch Auswirkungen auf die Tagesabläufe.“ Gearbeitet wird daher in zwei Schichten: morgens ab vier und dann erst wieder am späten Nachmittag. Abkühlung in den Pausen bieten nur die voll klimatisierten Container.

Natürlich muss auch das Material den Extrembedingungen viele Jahre standhalten. „Um die Langlebigkeit der Teile zu gewährleisten, haben wir uns für speziell beschichtetes Material entschieden, das dauerhaft Korrosionsschutz bietet“, erläutert Projektleiter Abadie. Genau 2.228 korrosionsbeständige Pfosten wurden in den Wüstenboden gerammt. Auf ihnen ruhen die Modultrische. Auch der Rahmen der Module, die Verbindungsschrauben und selbst der Zaun um den Solarpark wurden entsprechend vorbehandelt.

„Bei den Modulen haben wir uns für zwei verschiedene Technologien von zwei Herstellern entschieden. Insgesamt verbauen wir mehr als 13.000 Module.“ Hinzu kommen zwei Vestas-Windenergie-Anlagen. Da der Standort nur wenige Kilometer von einem US-Flughafenstützpunkt entfernt liegt, fällt die Nabenhöhe mit 44 Metern vergleichsweise gering aus, zumindest wenn man sie mit der an den Windenergie-Standorten vergleicht, an denen juwi in Deutschland üblicherweise plant. Hier sind Nabenhöhen jenseits der 140 Meter zum Standard geworden. Die Auswahl für Al-Dur fiel auf zwei Maschinen vom Typ V52 mit je 850 Kilowatt Leistung.

„Da es sich bei der Hybridanlage um ein Vorzeigeprojekt handelt, hat sich unser Kunde dazu entschieden, zusätzlich zum Bau der regenerativen Kraftwerke ein 900 Quadratmeter großes Dokumentations- und Besucherzentrum zu errichten“, erläutert Abadie die weiteren Pläne. „Hier werden wir Grundwissen über die Leistungsfähigkeit erneuerbarer Energien und natürlich auch projektspezifische Informationen präsentieren.“

Die Fundamente des zweigeschossigen Gebäudes sind bereits gegossen. In den kommenden Monaten soll es fertiggestellt werden. Dann sollen auch der Solarpark und die beiden Windräder ihre ersten Kilowattstunden sauberen Strom liefern. Von der Dachterrasse aus können Besucher dann über den Energiepark schauen und einen Blick auf die Zukunft der Energieversorgung werfen. ■

### 3 FRAGEN AN



## THIBAUD ABADIE, PROJEKTMANAGER, JUWI RENEWABLE ENERGIES

#### In welchen Ländern haben Sie persönlich bereits Wind- und Solarparks errichtet?

Bisher habe ich ausschließlich in meinem Heimatland Frankreich Anlagen gebaut. Allerdings habe ich auch schon eine Anlage für die Inselgruppe Guadeloupe entworfen, und dort herrschen ähnliche klimatische Bedingungen wie in Bahrain: Es ist ebenfalls sehr heiß und feucht.

#### Was sind die länderspezifischen Herausforderungen für die Realisierung des Projekts in Bahrain?

Die gesamten äußeren Gegebenheiten unterscheiden sich grundlegend: Seien es die rechtlichen Voraussetzungen, kulturelle Aspekte oder die klimatischen Verhältnisse – all das ist weit von dem entfernt, was ich bislang kannte. Eine besondere Herausforderung ist es, Geschäftsbeziehungen zu verlässlichen lokalen Lieferanten und Vertragspartnern aufzubauen. Unser Projekt ist im Vergleich zu vielen anderen Bauprojekten in Bahrain relativ klein. Das erschwert die Suche nach den passenden Partnern.

#### Welche Bedeutung hat der Wind- und Solarpark in Al-Dur für den Ölstaat Bahrain?

Das Projekt ist ein echtes Pilotprojekt, bei dem unterschiedliche Technologien – kristalline Photovoltaik-Module, Dünnschicht-Solarzellen und Windenergie-Anlagen – in einem Leistungsvergleich erprobt werden sollen. Ziel des Projekts ist also, herauszufinden, welche Technologien die besten Möglichkeiten für die Zukunft des Landes bieten. Die Anlagen sind ein Vorzeigeprojekt für die Strom- und Wasserbehörde. Bahrain will den anderen Golfstaaten zeigen, dass es sich sehr an den erneuerbaren Energien orientiert. Der Wettstreit im Bereich der Erneuerbaren in der Golfregion ist groß: In Abu Dhabi entstehen derzeit Solarprojekte mit einem Volumen von 350 Megawatt, Dubai baut sogar Anlagen mit einer Gesamtleistung von einem Gigawatt.



**3,24**

Megawatt Leistung hat der Solarpark.

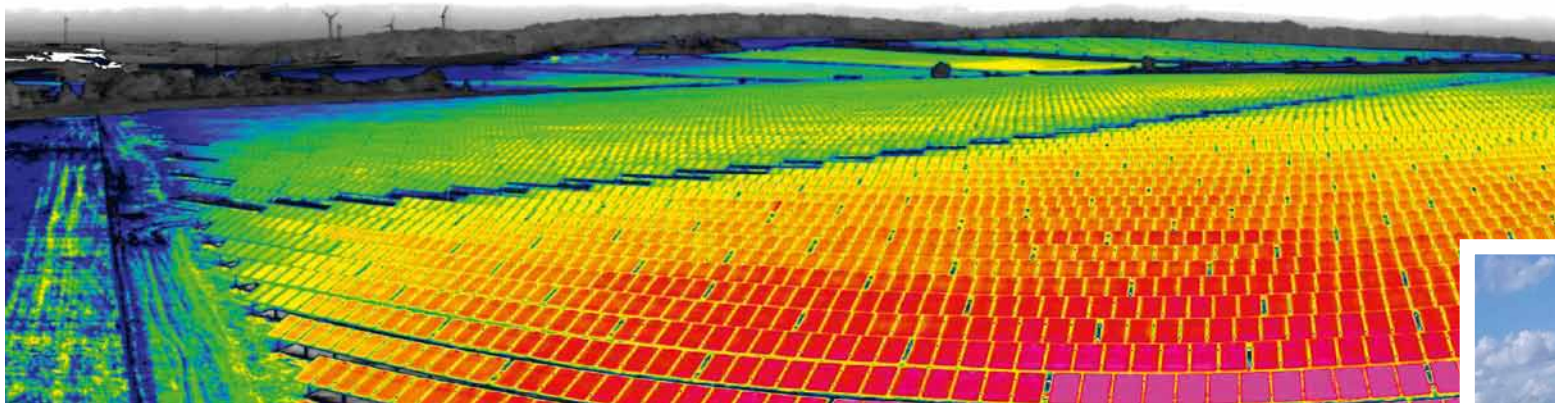
**2**

Windräder vom Typ Vestas V52 mit je 850 Kilowatt Leistung.

**7.818.000**

Kilowattstunden Strom werden zukünftig pro Jahr von der Kombianlage erzeugt.





# Bunte Bilder für mehr Ertrag

Das oberbayerische Unternehmen HaWe Engineering liefert mit thermografischen Aufnahmen viele Ansatzpunkte für Optimierungen von Photovoltaikanlagen.



„juwi ist hier ziemlich innovativ unterwegs.“

**Rudolf Haas,**  
Geschäftsführer der  
HaWe Engineering GmbH

**M**essen, messen, messen!“ – wenn Rudolf Haas Fragen zu seinen Arbeitsschwerpunkten der nächsten Monate beantwortet, dann verweist der Elektrotechnikingenieur umgehend darauf, dass er und seine Kollegen bei Sonnenschein viel unterwegs sein werden. Haas ist Gründer, Gesellschafter und Geschäftsführer der HaWe Engineering GmbH. Das Unternehmen aus Gauting, rund 20 Kilometer südwestlich von München, gehört zu den gefragtesten Dienstleistern im Bereich der Thermografie von Photovoltaikanlagen.

Zusammen mit Bernhard Weinreich hat Haas die Firma 2014 gegründet – wie bei vielen Unternehmen der Branche der erneuerbaren Energien hat das Duo sich auch im Firmennamen verewigt: HaWe – Haas und Weinreich. Die beiden Ingenieure kennen sich schon deutlich länger. Beide haben an der Hochschule München an der Fakultät für Elektrotechnik und Informationstechnik im Solarlabor von Professor Dr. Gerd Becker gelernt, getüftelt und ihre Begeisterung für erneuerbare Energien entdeckt. 2008 etablierten Haas und Weinreich bei ihrem damaligen Arbeitgeber in München, der Solarschmiede GmbH, eine Abteilung für die Prüfung von Photovoltaikanlagen, damals vorrangig noch im Sachverständigenbereich. Vor drei Jahren wagten sie den Schritt in die Selbstständigkeit.

## Standards setzen

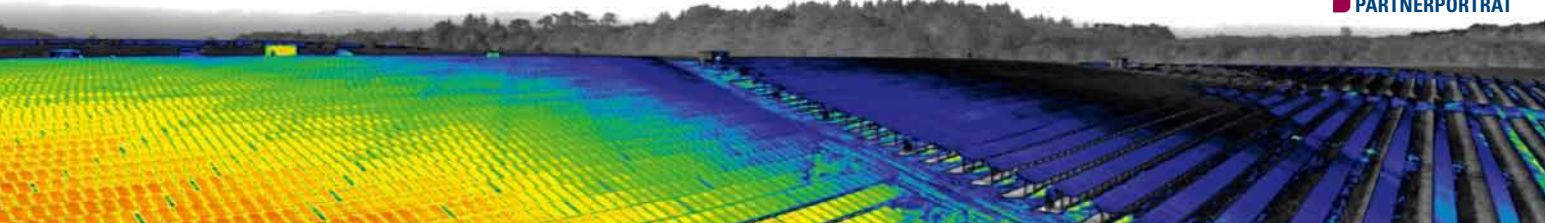
Heute besteht das Team nicht nur aus den beiden PV-Experten, sondern auch Thomas Reich, Björn Schauer und Praxissemester-Student Sebastian Mayer gehören dazu. Alle vier Ingenieure sind zertifizierte Thermografen nach EN ISO 9712. Soll heißen: Die vier Männer verstehen ihr Handwerk und können das auch nachweisen – eine Tatsache, die es Rudolf Haas wichtig ist zu betonen: „Wir kämpfen schon auch noch um die Akzeptanz der Thermografie bei Betreibern, Investoren

und Versicherungen. Leider gibt es auch einige schwarze Schafe, die mit mäßiger Technik und wenig Erfahrung hier am Markt unterwegs sind.“

Haas und Weinreich investieren viel Zeit, um ständig auf dem neusten Stand zu bleiben – mehr als das: Sie bemühen sich, die Standards weiterzuentwickeln, arbeiten in Normausschüssen (IEC 62446-3 TS und DIN VDE V 0126-23-3) und rühren die Werbetrommel für die Thermografie. Bernhard Weinreich ist seit 2013 Vorsitzender im Arbeitskreis für die bereits genannte Norm. „Wir lassen uns alle entsprechend rezertifizieren“, betont Weinreich, „und unser gesamtes Mess-equipment wird regelmäßig kalibriert.“ Vor allem die Thermografie-Kameras, die bis zu 40.000 Euro kosten, müssen akkurat und verlässlich arbeiten.

Die Kamera ist das Herz der Thermografie, quasi das erweiterte Auge der Ingenieure. Mit ihrer Hilfe lassen sich Schwachstellen und Fehler in Solarmodulen, in den Wechselrichtern und den Schaltschränken aufspüren. Und davon kann es reichlich geben, der Mängelkatalog umfasst rund 100 mögliche Fehler: Glasbruch, Verschaltungsfehler, Defekte nach Blitzeinschlag (kaputte Dioden), fehlerhafte Klemmkontakte in den Anschlussdosen. „Es kommt schon manchmal vor, dass rund ein Drittel des Moduls (Substring) gar nicht arbeitet“, zeigt Haas die möglichen Größenordnungen innerhalb eines Moduls auf.

Klar, dass die Prüf- und Messtechnik deshalb auch bei den Investoren und Betriebsführern zunehmend auf Interesse stößt. „Wir lassen bereits seit rund fünf Jahren viele unserer großen Dach- und Freiflächenanlagen neben der eigentlichen Sichtprüfung auch durch Thermografie-Aufnahmen untersuchen“, sagt Maik Lojewski von der juwi Operations & Maintenance GmbH. juwi gehört damit zu den Vorreitern der Branche. Das bestätigt auch HaWe-Chef Rudolf Haas: „juwi ist hier ziemlich innovativ unterwegs und lässt in der Regel nach dem Rotationsprinzip 25 beziehungsweise 33 Prozent



Alles im grünen Bereich? Das Farbspektrum zeigt, wo etwas nicht stimmt.



Bernhard Weinreich misst mit einem Thermografen eine Dachanlage. Links: Auch Drohnen werden vermehrt eingesetzt.

der Module pro Jahr untersuchen. Nach vier beziehungsweise drei Jahren hat man dann einmal den gesamten Solarpark erfasst.“ Einen Zyklus dieser Art würden Haas und Weinreich auch bei „unauffälligen Anlagen“ empfehlen.

Dass die Thermografie künftig eine wesentlich größere Bedeutung bekommen wird als bisher, ist für die HaWe-Ingenieure eine ausgemachte Sache. Doch auch andere Standbeine des Unternehmens werden zunehmend nachgefragt. „Vor allem thermografische Untersuchungen von Schalt- und Verteilerkästen in Industriebetrieben machen wir immer mehr“, erläutert Weinreich. Damit lassen sich relativ einfach potenzielle Fehler zum Beispiel infolge einer mangelhaften Montage oder Verschleiß ermitteln und kleinere Teile wie Kabel, Klemmschuhe und Sicherungen austauschen oder reparieren, bevor die gesamte Anlage zum Stillstand kommt.

#### Mit der Drohne 15-mal schneller

Doch zurück zur Photovoltaik. Hier setzen Haas und seine Mitstreiter auch auf die Drohnen-Technologie, vor allem bei großen Dachanlagen. Durch die Fortschritte bei der Kamertechnik sowie bei den digitalen Auswertemöglichkeiten werden die Arbeitsabläufe

enorm erleichtert. „Früher haben wir eine Hebebühne gemietet, sind daraufgeklettert, haben aus acht bis zehn Meter Höhe Bilder geschossen und haben die ganze Vorrichtung wieder umgesetzt. Und dann das ganze Spiel von vorne“, erinnert sich Rudolf Haas. Im Ergebnis schafften die Experten auf diese Weise rund ein bis zwei Megawatt am Tag. Und heute? „Schaffen wir 15 Megawatt (zellgenaue Vermessung) am Tag pro Person, weil wir den Park abschreiten oder mit Drohnen überfliegen“, freut sich der Tüftler aus Oberbayern.

Was bleibt, ist die eher noch manuelle Auswertung der digitalen Aufnahmen. So vergeht dann auch schnell mal eine Woche, bis der komplette Bericht für einen Tag Aufnahme steht. Nichtsdestotrotz: Im vergangenen Jahr konnte das Team beispielsweise einen 50-Megawatt-Solarpark – das heißt 150 Millionen Kontaktstellen, 700 Anschlusskästen und 70 Zentralwechselrichter – inklusive Aufnahme vor Ort und Berichterstellung in 14 Tagen untersuchen. Im Jahr 2017 hat es auch deshalb für rund 400 Megawatt gereicht, gegenüber 2016 weit mehr als eine Verdoppelung. Die überprüften Anlagen stehen in ganz Europa, doch auch eine Anlage mit knapp vier Megawatt in Namibia steht neuerdings auf der Referenzliste. Gemessen wird in Deutschland überwiegend zwischen März und Oktober, wenn die Einstrahlung mindestens bei 600 Watt pro Quadratmeter liegt und es halbwegs wolkenfrei ist. „Dann führen wir ein Vagabundenleben und reisen von Anlage zu Anlage“, sagt Bernhard Weinreich – um zu messen, zu messen und nochmals zu messen. ■







# Die Lebensmittelretterinnen

Essen wegwerfen geht für sie gar nicht. Manuela Asenjo Fritz und Mirjam Wöhlke engagieren sich bei der Organisation Foodsharing für einen verantwortungsvollen Umgang mit Lebensmitteln – und bei juwi für den Ausbau der erneuerbaren Energien. Beides machen sie aus voller Überzeugung.

Ich weiß gar nicht, wann ich mir das letzte Mal eine Pizza bestellt habe“, erzählt Mirjam Wöhlke, während sie sich auf dem Mainzer Wochenmarkt eine Kiste mit Äpfeln schnappt, die einer der Händler für sie bereitgestellt hat. Manche der Äpfel haben kleine Macken. Nichts Gravierendes, aber die Kunden greifen dann doch lieber zu den makellosen.

Zum Wegwerfen viel zu schade: Da sind Wöhlke und Asenjo Fritz sich einig – wie bei so vielen Dingen. Die zwei sind nicht nur befreundet, sie haben auch ziemlich ähnliche Wertvorstellungen. Sie wollen etwas dagegen tun, dass in Deutschland ein Drittel aller Lebensmittel im Abfall landet. Deshalb haben sie sich der Organisation Foodsharing angeschlossen und sammeln Essen ein, das sonst weggeworfen würde – im Einzelhandel, beim Bäcker, auf dem Mainzer Wochenmarkt.

64 Betriebe kooperieren in Mainz mit den Lebensmittelrettern – auch viele der Standbetreiber, die mehrmals wöchentlich um den Dom ihre Marktstände aufbauen. Fast jeden Freitag sind Mirjam Wöhlke und Manuela Asenjo Fritz hier um kurz nach 14 Uhr auf dem Wochenmarkt auf Lebensmittelrettungstour. Food-saver nennen sie und ihre Mitstreiter sich. Inzwischen gibt es die Organisation Foodsharing in vielen Städten in Deutschland mit Zehntausenden ehrenamtlichen Helfern. In studentisch geprägten Städten wie Mainz sind es besonders viele.

## Zu schade für die Tonne

Gemeinsam durchstöbern die beiden jungen Frauen eine Kiste mit aussortiertem Salat und Gemüse, bis von dem Aussortierten nicht mehr viel übrig bleibt. „Das ist viel zu schade für die Mülltonne. Viele Lebensmittel, die eigentlich noch gut sind, landen in Deutschland im Müll, weil eine Frucht in der Verpackung nicht mehr gut ist, weil das Gemüse kleine Macken hat oder weil das Mindesthaltbarkeitsdatum abgelaufen ist. Gegen diese Verschwendung wollen wir angehen“, sagt Asenjo Fritz und hält wie zum Beweis einen Brokkoli in die Kamera. Keine Frage: Der gehört in den Topf und nicht in die Tonne.

Was gesammelt wird, verbrauchen die Foodsaver entweder selbst oder stellen es anderen zur Verfügung. Dafür gibt es eine eigene Facebook-Gruppe mit weit über 10.000 Mitgliedern alleine in Mainz und mehreren Entnahmekästen, den sogenannten „Fair-Teilern“, die in der Stadt aufgestellt sind. So sollen die Lebensmittel möglichst fair und zeitnah verteilt werden. >



Asenjo Fritz (links) und Wöhlke finden noch viele gute Lebensmittel unter dem aussortierten Obst und Gemüse.







Mirjam Wöhlke (links) und Manuela Asenjo Fritz planen und entwickeln bei juwi Windparks.

› Nach der Marktrunde gehen die beiden noch in die WG von Wöhlke in der Mainzer Altstadt. In der Küche werden gemeinsam Äpfel geschnippelt, das eingesamelte Obst wird direkt zu Kompott verarbeitet. Auch das ist typisch für die Lebensmittelretter: Statt Convenience-Food gibt es ziemlich viel Selbstgemachtes. „Oft verabreden wir uns nach unseren Sammeltagen mit Freunden, um gemeinsam zu kochen“, berichtet Asenjo Fritz.

„Ich koche häufig kreativ, ohne Rezept, und kombiniere gerettete Lebensmittel aller Art. Dabei kommt eigentlich immer etwas Leckeres raus. Lust auf Lieferdienste habe ich keine“, erklärt Wöhlke. „Vor allem die frischen Lebensmittel bekomme ich fast ausschließlich über Foodsharing. Was ich sonst noch brauche, kaufe ich im Bioladen, und dabei achte ich dann auch auf die entsprechende Qualität und Herkunft“, sagt Asenjo Fritz. Um mit einem Vorurteil aufzuräumen: Es ist nicht so, dass sich die beiden die Lebensmittel nicht leisten könnten. Hinter Foodsharing steht eine andere Idee. „In jedem Lebensmittel stecken bereits geleistete Arbeit, wertvolle Ressourcen und oft kilometerweiter Transport. Das einfach wegzuworfen finde ich moralisch falsch, und es belastet zudem die Umwelt und das Klima. Ein Drittel aller Treibhausgasemissionen stammt aus der Landwirtschaft“, erklärt Manuela Asenjo Fritz.

### Nachhaltigkeit als Lebensmotto

Die zwei juwi-Mitarbeiterinnen ernähren sich seit vielen Jahren weitestgehend vegan, nicht nur aus Mitgefühl für Tiere, sondern auch aus Nachhaltigkeitsgründen. Ohne Zweifel: Die beiden Frauen pflegen einen sehr bewussten Lebensstil, auch bei vielen anderen Dingen. „Natürlich war ich als Jugendliche mit meinen Freundinnen auch mal auf Shoppingtour, aber inzwischen mache ich bei dem klassischen Konsum einfach nicht mehr mit. Meine liebsten Pullis stammen von Flohmärkten“, erzählt Wöhlke. Sie veranstalten Kleider-tauschpartys mit Freunden, peppen ältere Kleidungsstücke mit raffinierten Schnitten und Knoten wieder auf, und zur Arbeit fahren sie jeden Tag mit einer Fahr-

gemeinschaft: Es gibt ziemlich viele Ansatzpunkte, die die beiden Freundinnen für sich gefunden haben, um einen nachhaltigeren Lebensstil zu pflegen.

Es ist deshalb auch kein Zufall, dass die beiden in der Branche der erneuerbaren Energien arbeiten. „Wir haben uns beide sehr bewusst dafür und auch für juwi entschieden“, sagt Asenjo Fritz, die schon während ihres Geografiestudiums in Mainz begonnen hat, als Werkstudentin bei juwi zu jobben. Genauso wie die Wirtschaftsingenieurin Wöhlke hat sie sich im Masterstudium Richtung Umweltmanagement und erneuerbare Energien spezialisiert.

Kennengelernt haben sie sich allerdings erst am 1. April 2016. Das war für beide der erste offizielle Arbeitstag bei juwi. Asenjo Fritz kümmert sich als Projektentwicklerin um den gesamten Genehmigungsprozess für Windenergie-Anlagen. „Bevor wir die behördliche Genehmigung erhalten, müssen wir viele Nachweise gerade mit Blick auf naturschutzrechtliche Aspekte erbringen“, erzählt sie. Hin und wieder hat sie auch mit Wöhlke ein gemeinsames Projekt: Die begutachtet nämlich inzwischen die Standortbedingungen für potenzielle Windparks. Die Ingenieurin wertet Windmessungen aus, erstellt Ertragsgutachten, Schall- und Schattenberechnungen und bewertet die Windturbulenzen, denen die Anlagen in 200 Meter Höhe ausgesetzt sind.

Schon seit ihren Studientagen in Kassel begeistert Wöhlke sich für die Technik der Windenergie. Dort ist sie übrigens auch zum ersten Mal so richtig auf das Thema Lebensmittelverschwendung aufmerksam geworden. Kommilitonen hatten sie zum „Containern“ mitgenommen, also dem Durchstöbern von Supermarktcontainern nach genießbaren Lebensmitteln. „Ich war richtig geschockt, was bei Ladenschluss alles in den riesigen Abfallcontainern landet.“ Als sie dann 2016 nach Mainz kam, landete sie fast zwangsläufig beim Thema Foodsharing. Manuela Asenjo Fritz ist noch länger dabei. Bereits im Jahr 2013 begann sie mit dem Lebensmittelretten. Überzeugende Fürsprecherinnen für die gute Sache sind sie beide. ■



## UMGANG MIT LEBENS-MITTELN

Alleine in Deutschland werden pro Person im Jahr 82 Kilogramm Lebensmittel weggeworfen. Weltweit landen 1,3 Milliarden Tonnen Nahrungsmittel Jahr für Jahr auf dem Müll – das ist ein Drittel aller weltweit produzierten Lebensmittel. Dadurch werden Ressourcen in riesigem Ausmaß verschwendet.

Seit 2012 setzt sich die gemeinnützige Initiative Foodsharing gegen die Lebensmittelverschwendung ein. Ihr Ziel: Lebensmittel retten, die ansonsten weggeworfen würden. Inzwischen gibt es nach Angaben der Organisation über 25.000 Freiwillige, sogenannte Foodsaver, in Deutschland, Österreich und der Schweiz. Mit Foodsharing kooperieren über 3.000 Betriebe, täglich finden etwa 1.000 Abholungen statt.





# Der Meister der Winde

**D**ie Bewohner der Provence kennen 32 Winde. Der stärkste unter ihnen ist der Mistral. Von Lyon bläst er Kaltluft durch das Rhonetal bis hinunter nach Marseille. Manchmal so stark, dass es Eseln den Schwanz und Rindern die Hörner abreißt – möchte man den Legenden der Einheimischen Glauben schenken. Zudem sei er verantwortlich für Übellaunigkeit und Kopfschmerzen. Der Mistral hat aber nicht nur negative Eigenschaften. Sein kühler Atem sorgt für den strahlend blauen Himmel über der Provence und für viel frische Luft, der die Trauben der Region ganz besonders gut gedeihen lässt.

Die Hassliebe zwischen den Bewohnern des Rhonetals und ihrem Mistral ist Gegenstand zahlloser Legenden. Eine besagt, dass vor vielen Jahrhunderten die Menschen genug hatten vom Wind, der ihnen die Ziegeln vom Dach blies und ihre frisch gewaschene Wäsche in der Landschaft verteilte. Sie beauftragten eine Gruppe tapferer junger Männer damit, den Wind zu stoppen. Mit einem großen, schweren Tor verbarrikadierten sie den Felsbogen, hinter dem der Mistral gerade ein Mittagsschläfchen hielt. Der Mistral war gefangen. „Das werdet Ihr bitter bereuen. Wenn ich hier rauskomme, mache ich Euch das Leben zur Hölle“, rief er. „Aus diesem Grund haben wir Dich gefangen“, antworteten die Männer. Sie genossen einen wunderbar ruhigen Winter ohne den Mistral.

Die Freude der Dorfbewohner hielt jedoch nur bis zum Frühsommer. Ohne den Wind, der die Pfützen trocknete und die Luftfeuchtigkeit vertrieb, verdarb das Trinkwasser, und stehende Gewässer verwandelten sich in Brutstätten von Insekten. Das Leben wurde immer unerträglicher. „Wir müssen ihn wieder befreien“, erkannten die Menschen. Also entsandten sie eine Gruppe Männer aus dem Dorf, das am nächsten zum Gefängnis des Mistrals lag, um ihn zu befreien. „Gib uns Dein Wort, dass Du nicht wieder Chaos verursachst“, riefen sie, als sie das Tor erreichten. „Ich habe meine Lektion gelernt, ich werde mich benehmen“, sagte der Wind kleinlaut.

Doch kaum war das Tor offen, brach der Mistral mit einer starken Böe hindurch und riss den Männern die Hüte vom Kopf. „Du hattest versprochen, zahm zu sein“, rief der Mutigste unter ihnen. Der Mistral beruhigte sich und wehte als sanfte Brise durch das Tal. Gen Süden reisend, erinnerte er sich jedoch, nur den nördlichen Gemeinden sein Versprechen gegeben zu haben. Folglich blies er immer stärker, je weiter er nach Süden kam.

Bis heute macht der Mistral den Menschen der Provence das Leben schwer. Aber wie bei guten Freunden üblich, haben die Menschen seine Launen akzeptiert und schätzen die Vorteile, die sein Treiben mit sich bringt. Auch wenn das heißt, gelegentlich die frisch gewaschene Wäsche suchen zu müssen. ■





EIN  
GRÜNES  
SMOOTHIE-PAKET



**MITRÄTSELN  
UND  
GEWINNEN!**

## Was suchen wir?

Oft sind es die vermeintlich kleinen Dinge, die Dinge, die sich dem ersten, flüchtigen Blick entziehen, ohne die es doch im großen Ganzen nicht funktioniert. Das gilt auch für die Energiewende: Es sind die vielen unterschiedlichen Anlagen und in diesen Anlagen wiederum viele Bauteile, die die Energiewende erfolgreich machen.

**Dieses Mal suchen wir eine organische Komponente, die für den Gärungsprozess in Biogasanlagen unverzichtbar ist:** In der vierten und letzten Phase der Biogasproduktion wird Methangas aus Essigsäure, Wasser und Kohlendioxid gebildet. Doch wer oder was ist für die Herstellung des für Biogasanlagen wichtigen Methans verantwortlich?

Schicken Sie Ihre Antwort bis zum **15. März 2018** an [energie-allee@juwi.de](mailto:energie-allee@juwi.de), und gewinnen Sie ein Saatgutpaket für grüne Smoothies zum Selberpflanzen. Wir verlosen ein Paket mit Kräuter- und Gemüsesamen.

Ab Anfang April finden Sie die Lösung und weitere Informationen zur gesuchten Komponente unter [www.juwi.de/aktuelles/energieallee](http://www.juwi.de/aktuelles/energieallee)