



Mit schlauer Power

In sieben Jahren soll unser Strom aus erneuerbaren Quellen kommen. Dazu braucht es stromsparende Netze. Ein Allgäuer Dorf testet sie bereits **VON DIRK ASENDORFF**

Hermann Reichart hat die Hemdärmel hochgekrempt und strahlt übers ganze Gesicht. Mit dem kräftigen hellblonden Landwirt und seinem Hof, der malerisch zwischen saftigen Weiden liegt, könnte man einen Werbespot für die Energiewende drehen: Auf den Gebäudedächern des Milchviehbetriebs glitzern Solarmodule, vor dem Haus parkt ein Elektroauto, hinten am Hang rotieren sieben Windräder. Reicharts Hof steht etwas außerhalb des Dorfes Wildpoldsried im Allgäu, das sich selbst als »Energiedorf« bezeichnet. 1999 befürworteten 92 Prozent seiner Bürger den Bau des ersten Windparks. Er liefert jährlich fast doppelt so viel Strom, wie das 2500-Seelen-Dorf verbraucht. Dazu kamen Biogasanlagen, ein Nahwärmenetz, Energiesparmaßnahmen und viele Photovoltaikmodule, gemeinsam günstig eingekauft. »Die Leute haben sich ein bisschen anstecken lassen«, sagt Reichart und lacht.

Michael Fiedeldey würde man eher nicht für den Werbespot casten. Der nüchterne Norddeutsche ist Technikerchef bei den Allgäuer Überlandwerken (AÜW). Er muss dafür sorgen, dass all die Solar-, Wind- und Biogasanlagen ihren

Strom ins Netz einspeisen können. Die Aufgabe gräbt ihm kleine Sorgenfalten ins jugendliche Gesicht. Denn bei Sonnenschein und Wind übertrifft die Ökostromerzeugung immer öfter den Bedarf der gesamten Region. 2011 war das an 21 Tagen der Fall, in diesem Jahr wird es mehr als doppelt so oft passieren. »Im Allgäu ist 2020 schon heute«, sagt Fiedeldey.

2020, das ist der Plan der Bundesregierung, soll unser Strom zu einem Drittel aus erneuerbaren Quellen kommen, 2030 bereits zur Hälfte und 2050 fast vollständig. Für die Stromnetze ist das eine Herausforderung. Bisher wird der Strom vor allem in Großkraftwerken erzeugt, die ans Hochspannungsnetz angeschlossen sind. In Zukunft speisen Hunderttausende Windräder und Solarmodule einen Großteil der Energie ins Mittel- oder Niederspannungsnetz ein. Doch das ist bisher gar nicht darauf ausgelegt, Überschüsse an die höheren Spannungsebenen abzugeben.

Man könnte die vielen neuen Quellen integrieren durch Aufrüsten der bestehenden zentralen Struktur. Viele neue Umspannstationen mit Transformatoren für den besseren Austausch zwischen den Spannungsebenen wären

dafür nötig, zudem viele neue Hochspannungsleitungen, Speicher- und Großkraftwerke. Man könnte aber auch versuchen, die alte zentrale in eine dezentralere Struktur zu verwandeln, in der ein Großteil des Ökostroms genau dort verwendet wird, wo er entsteht. Dafür müsste man im Niederspannungsnetz Erzeugung und Verbrauch möglichst gut miteinander in Einklang bringen. Eine intelligente Steuerung könnte das lösen, ein schlaueres Netz, genannt »Smart Grid«.

Ob die künftige Netzstruktur möglichst zentral oder dezentral ausgebaut werden soll, darüber gibt es heftigen Streit. Für eine Verstärkung des alten zentralen Aufbaus machen sich die vier großen Energieversorger stark, zusammen mit den überregionalen Netzbetreibern und Industriellobbyverbänden. Die Ökolobby hingegen setzt auf dezentrale Versorgung und Smart Grids. Treffen die Kontrahenten aufeinander, etwa beim nächsten Energiegipfel am 28. August, wird hart um ein Riesengeschäft gekämpft: Mehr als 300 Milliarden Euro sollen bis 2030 in die Energiewende fließen. Wie realistisch ist die Vision von Energiegenossenschaften, Um-

weltverbänden und Ökostromfreunden?

In Wildpoldsried wird das erprobt, im Forschungsprojekt IRENE (Integration regenerativer Energien und Elektromobilität). Das kleine Dorf geworden für Ökostrom und seine Verteilung. Bevor die schlaue Steuerung beginnen kann, muss geklärt werden, was in einem Ortsnetz eigentlich genau passiert. Bisher wissen Stromversorger darüber fast nichts, schließlich werden die Zähler in Haushalten nur einmal im Jahr abgelesen. Zuerst wurden also 200 kleine schwarze Kästen über Wildpoldsried verteilt. Permanent funkeln diese »Smart Meter« Erzeugungs- und Verbrauchsdaten an die Zentrale der AÜW in Kempten.

Wenn Wind und Sonne absehbar mehr Strom liefern, als die Wildpoldsrieder brauchen, kommen 32 Elektroautos zum Einsatz. Ihre Batterien werden dann nachgeladen und entlasten so das Netz. Der neu installierte Ortsnetztrafo senkt die überhöhte Spannung zusätzlich ab. Er ist nämlich regelbar – das gibt es norma-

Fortsetzung auf S. 32

RAUMFAHRT

Ohne Wiederkehr

Sehnsüchte alternder Astronauten: Ein Lebensabend auf dem Mars

Im All den Superhelden spielen zu dürfen scheint eine verlockende Aufgabe. Bruce Willis rettet im Weltraumdrama *Armageddon* die Erde, indem er einen auf sie zureisenden Asteroiden mit einer Atombombe zerstört – und dabei sein Leben lässt.

Die Möglichkeit, mit einem außerirdischen Kamikazeflug Unsterblichkeit zu erlangen, wird in diesen Tagen auch fernab von Hollywood diskutiert. Alternde Ex-Astronauten treiben nach der Landung von Curiosity die Frage um, ob sie sich auf einen One-Way-Flug zum Mars begeben würden. Ohne den aufwendigen Rückflug wäre es möglich, schon in wenigen Jahren Forscher auf dem Mars abzusetzen.

Der deutsche Raumfahrer Thomas Reiter wendet sich im Magazin *Focus* gegen den möglichen Heldentod. Aus ethischen Gründen hält er es für ausgeschlossen, Menschen auf den Mars zu schicken, ohne sie zurückholen zu können. Anders sein Schweizer Kollege Claude Nicollier. Er hätte kein Problem damit, sein Leben in einem marsianischen Wohnmodul zu beenden. »Wir wissen, dass unsere Lebenszeit irgendwann abläuft. Ob das auf der Erde passiert oder auf dem Mars, macht keinen großen Unterschied«, verriet er dem Schweizer *Tages-Anzeiger*. »Natürlich würde ich das nicht tun, wenn ich 20 Jahre alt wäre.«

Claude Nicollier ist 67 Jahre alt. Der 54-jährige Reiter scheint in anderen zeitlichen Horizonten zu denken. Ihm ist vermutlich nicht verborgen geblieben, wie schnell der Ruhm des Weltraumhelden Willis verblasst ist. Monate nach dem Filmstart wurde er für seine *Armageddon*-Rolle mit der Goldenen Himbeere als schlechtester Hauptdarsteller ausgezeichnet. Grund dafür: das miserable Drehbuch.

Dies sollte wagemutigen Astronauten eine Lehre sein. Auf dem sterbenslangweiligen Mars Jahre vor sich hin zu siechen liefert kaum den Stoff für ein erfolgreiches Helldenepos.

Mut zur Wahrheit

Leiden Sie unter Kopfschmerzen oder Übelkeit? Fühlen Sie sich unwohl? Sind Sie unglücklich mit Ihrer Beziehung? Dann lügen Sie vielleicht zu oft. Das glauben zumindest Forscher der Universität von South Bend im US-Bundesstaat Indiana. Ihren Probanden soll

HA L B WISSEN
mehr Mut zur Wahrheit gesundheitlich geholfen haben. 55 Freiwillige verzichteten zehn Wochen lang auf große und kleine Lügen. Danach berichteten sie im Durchschnitt über bessere Gesundheit, mehr Lebenszufriedenheit und eine Steigerung ihres Liebesglücks. Die Erklärung? Lügen verursache Stress, vermuten die Forscher, und der wirke negativ auf Körper und Psyche.

Eines haben die Forscher bei ihrem Plädoyer für Offenheit allerdings außer Acht gelassen: wie viel Beziehungstress insbesondere eheliche Antworten auslösen können. Zum Beispiel auf die Frage »Hab ich zugenommen?«.

Mit schlauer Power

Fortsetzung von S. 31

lerweise nur im Hochspannungsnetz. Im Herbst wird zusätzlich noch ein Lithium-Ionen-Speicher aufgebaut. Er soll überschüssigen Solarstrom aufbewahren für die verbrauchsintensiven Abendstunden.

Auch Wittereffekte werden berücksichtigt. So liefert viel Sonne nicht immer viel Solarstrom. Brennt sie im Sommer lange auf die Module, dann

ZEIT SHOP

DIE ZEIT – Der Atlas
Eine einzigartige Kombination aus hochwertiger Kartografie, Satellitenbildern und fundierten ZEIT-Themen dossiers auf 700 Seiten.

Der Atlas
Bestellnr.: 7505
Preis: 119,95 €
Bestellnr.: 7504
Preis (Abonnenten): 99,95 €

www.zeit.de/shop

Genießen Sie DIE ZEIT

werden die sehr heiß, und ihr Wirkungsgrad sinkt. »Deshalb kann an einem Sommertag der Ertrag um über 20 Prozent niedriger liegen als bei gleicher Sonneneinstrahlung im Winter«, sagt Robert Köberle. Der Ingenieur ist für die Feinjustierung und Wartung aller der Technik zuständig. Beim neuen Ortsnetztrafo hat er eine Wetterstation eingebaut.

Schon im Wildpoldsrieder Miniaturmaßstab ist ein Smart Grid erstaunlich komplex. Jeden Tag liefert es drei Gigabyte Daten, fünf CDs ließen sich damit füllen. Ein schlaueres Netz braucht schnelle Computer mit leistungsfähiger Software. Im Forschungsprojekt sorgt Siemens dafür. »Am Anfang haben wir Wildpoldsried bewusst mit Messtechnik überfrachtet«, sagt Alexander Ham-

mer, der IRENE-Projektleiter beim Münchner Technikern. »Jetzt versuchen wir, sie auf ein sinnvolles Minimum zu reduzieren.«

Ein selbst organisiertes Energieautomatisierungssystem soll für den steten Ausgleich zwischen Angebot und Nachfrage im lokalen Stromnetz sorgen. »So Easy« lautet sein griffiges Kürzel. Dafür wird nach dem Vorbild großer Strombörsen ein lokaler Markt simuliert, auf dem automatische Agenten die Interessen der Erzeuger und Verbraucher wahrnehmen. Wer Strom bei hoher Nachfrage erzeugt, wird belohnt, wer ihn bei hohem Angebot verbraucht, bekommt ihn billig.

»Die Hard- und Softwarebausteine sind beliebig erweiterbar«, sagt Hammer. Auch für Ballungsräume seien sie geeignet. »Mit derart intelligenter Netzsteuerung können wir unseren Stromverbrauch um fünf Prozent senken«, verspricht sein Chef, Rudolf Martin Siegers. Er ist Leiter von Siemens Deutschland und freut sich auf ein lukratives Geschäftsfeld: »Die Energiewende wird zum Exportschlager.«

Europaweit haben bereits 45 Millionen Haushalte ein Smart Meter

Die Hoffnung wird auch in Brüssel genährt. Der Energiekommissar Günther Oettinger lässt keine Gelegenheit aus, um auf die Bedeutung von Smart Grids für die künftige europäische Stromversorgung hinzuweisen. Sein zuständiger Abteilungsleiter, der Spanier Manuel Sánchez-Jiménez, hat mehr als 200 Forschungsprojekte zum Thema aufgelistet. »5,5 Milliarden Euro sind europaweit in die Entwicklung der Smart-Grid-Technologie geflossen«, sagt er. »Bis 2020 rechnen wir mit weiteren Investitionen von über 50 Milliarden Euro.« Letztlich gehe es dabei »um die Verschmelzung des Stromnetzes mit den Telekommunikationsnetzen«, sagt seine Kollegin Mercé Grieria-i-Fisa, die für die EU-Kommission die digitale Agenda betreut. Die Vorstellung weckt nicht nur Freude. Beim Strom könnte ein ähnlicher Wirrwarr an Tarifen entstehen, wie er schon heute für Handy- und Internetnutzung üblich ist. Mit dem Unterschied, dass immer mehr Verbraucher selbst Solar-

strom auf ihren Dächern erzeugen, den sie entweder im Haus nutzen oder ins Netz einspeisen.

Die Wirtschaft denkt bereits darüber nach, wie sie diese »Prosumer« am besten ködern kann. »Vielleicht bietet jemand ein Sorglos-Paket an«, meint Gunnar Lorenz von Eurelectric, dem Brüsseler Interessenverband der europäischen Stromindustrie. Das könnte dann vielleicht so aussehen: »Der Anbieter offeriert 20 Prozent Rabatt und darf dafür entscheiden, wann Ihr Auto geladen oder Ihre Waschmaschine angestellt wird.«

Voraussetzung dafür ist der Austausch des alten Stromzählers gegen ein intelligenteres Smart Meter wie in Wildpoldsried. Das liefert nicht nur minutengenaue Verbrauchsdaten an den Stromversorger, sondern ermöglicht ihm auch den Zugriff auf einzelne Elektrogeräte im Haushalt. In Deutschland hat dessen Verbreitung gerade erst begonnen, europaweit sind bereits 45 Millionen Haushalte damit ausgestattet.

Wie groß ist das Interesse der Kunden an derartiger Technik? Philip Lewis hat das für den europäischen Smart-Metering-Industrieverband an 500 000 Haushalten untersucht, die weltweit an hundert Pilotprojekten beteiligt waren. »Die Ergebnisse sind sehr unterschiedlich«, sagt Lewis. »Die schlechtesten Projekte hatten sogar einen negativen Effekt.« Entscheidend sei die intensive Aufklärung der Nutzer: »Wird sie vernachlässigt, denken die Leute, das Smart Meter Sorge automatisch für sparsames Verhalten, und sie kümmern sich nicht mehr selbst darum.«

Doch auch die besten Vermarkter erreichten nur 40 Prozent aller Stromkunden. Den meisten war die Sache egal. Schließlich macht die Stromrechnung selbst in Deutschland, mit den höchsten Preisen in der EU, nur einen Bruchteil der monatlichen Ausgaben aus. Zehn Prozent Rabatt wären gerade mal sechs Euro. Erschwerend kommt hierzulande hinzu, dass die Sorge um den Datenschutz sehr groß ist. »Gleichzeitig haben die deutschen Energieversorger ein besonders schlechtes Image«, hat Lewis festgestellt. Für die Einführung schlauer Netze seien sie denkbar ungünstige Akteure. »Kein Stromkunde würde ihnen vertrauen.« Nur »in enger Partnerschaft mit

einer sozialen Bewegung« können sie dieses Maniko überwinden.

Mercé Grieria-i-Fisa von der EU-Kommission warnt noch aus einem anderen Grund vor einer Überschätzung der Smart Grids: Die dafür nötige Elektronik verbraucht selbst Energie. Schon heute beansprucht die Informationstechnik acht Prozent des europäischen Stroms. »Wir müssen gut aufpassen, dass das, was wir mit dem Smart Grid einsparen, durch dessen Betrieb nicht wieder aufgefrisst wird.«

Mit dem Einsatz erneuerbarer Energien steigt auch die Zahl der Paragraphen

Ähnliche Gedanken machen sich auch die Allgäuer Überlandwerke. Mit dem Smart Grid können sie einen Teil der Kosten vermeiden, die normalerweise beim Anschluss neuer Solar-, Biogas- und Windkraftanlagen ans Ortsnetz entstehen. »Das Einsparpotenzial liegt bei bis zu 20 Prozent«, sagt Technikchef Fiedeldey. Dagegen stehen allerdings die Kosten für den Bau und den Unterhalt aller der Technik, die ein Smart Grid wiederum erfordert. »Für den Betrieb müssen wir bisher einen halben Mann tag ansetzen«, weiß der Wartungschef Robert Köberle. Die größten Probleme macht ihm die drahtlose Übertragung aller der Messdaten über das Handynet. »Für unser System brauchen wir eine sehr sichere Verbindung, doch die reißt immer mal wieder ab.«

Und für den Weg von Pilotprojekten zur flächendeckenden Anwendung fehlt den Smart Grids der rechtliche Rahmen. »Wenn wir Kupfer durch Intelligenz ersetzen wollen, brauchen wir Investitionssicherheit«, sagt Michael Fiedeldey von den Allgäuer Überlandwerken. Doch im bisherigen System werden nur Erzeugung, Transport und Vertrieb des Stroms vergütet, nicht aber Systemdienstleistungen wie das Abpuffern großer Spannungsschwankungen im Ortsnetz.

Nötig wäre also noch mehr Regulierung in einem schon heute völlig überregulierten Markt. Der AÜW-Techniker veranschaulicht das mit einer Grafik. Sie zeigt den exponentiellen Anstieg erneuerbarer Energieeinspeisung in seinem Netz.

Darüber liegt eine zweite, ebenso steile Kurve, die für die Zahl der Paragraphen in den Energiesetzen steht. »Als ich vor 15 Jahren anfing, gab es ein Gesetz mit 19 Paragraphen. Heute haben wir sieben Gesetze mit 306 Paragraphen.«

»Die ganze Energiewirtschaft ist total vermurkst«, sagt Albert Moser. Der Leiter des Instituts für Elektrische Anlagen und Energiewirtschaft an der RWTH Aachen hat eine Marktsimulation entwickelt für den von der Bundesregierung angeforderten Netzentwicklungsplan. Er warnt davor, das Potenzial schlauer Netze zu überschätzen. »Dieser Autarkie-Gedanke funktioniert mit viel Idealismus vielleicht an ausgewählten ländlichen Standorten, nicht aber in einer Großstadt.« Die werde immer sehr viel mehr Strom benötigen, als sie erzeugen könne. »Smart Grids können deshalb den Ausbau der Übertragungsnetze nicht ersetzen.« Für den Klimaschutz sei es auch sinnvoller, erneuerbare Energie nicht überall, sondern möglichst dort zu erzeugen, wo sie den höchsten Ertrag liefert, Windenergie also an der Küste und Solarenergie in Südeuropa. »Hätten wir dafür ein Konzept, könnte man mit dem gleichen Geld doppelt so viel CO₂-freien Strom erzeugen«, sagt Moser.

Arno Zengerle sieht das anders. Für den Bürgermeister und CSU-Vorsitzenden von Wildpoldsried ist die Energiewende keine nüchterne Kosten-Nutzen-Rechnung. »Es kommt immer auf einzelne Menschen an«, sagt er. 30 Millionen Euro haben die Bürger seines Dorfes in erneuerbare Energie investiert. Aus dem Erlös der Solarmodule auf kommunalen Dächern wird die Jugendarbeit von Sportvereinen und Feuerwehr finanziert. Im Gegenzug stellt jeder Verein einen Rentner für Wartungsarbeiten. »In einer kleinen Gemeinde geht so was per Zufall«, sagt er.

Auf die Interessen der Industrie muss er nicht achten. Denn Letztere gibt es in Wildpoldsried gar nicht. Nur eine kleine Firma produziert für Ökohäuser Lehm- und Holzbauplatten. Die werden mit Heißluft getrocknet. Ein Glücksfall für die vier Blockheizkraftwerke im Dorf. Deren überschüssige Wärme lässt sich so im Sommer einigermaßen sinnvoll nutzen.