

plan 3

Auf dem Weg zur Energiewende



Konrad
Adenauer
Stiftung



LIEBE LESER,

mit der Energiewende ist es ein bisschen wie mit dem Märchen „Des Kaisers neue Kleider“: In der Debatte um Strompreise, Endlager und Brückentechnologien muss erst ein Kind kommen, um den Sinn des Ganzen auf den Punkt zu bringen. „Energiewende“, sagte ein Hamburger Mädchen bei einer unserer Radio-Umfragen, „das heißt doch, schlechten Strom in guten Strom zu verwandeln.“

Ja, so kann man es sagen. Das Hauptziel ist damit klar, aber der Weg zum „guten Strom“ ist lang und holprig. Es gibt Weggabelungen und Sackgassen, Schnellstraßen und Trampelpfade – und wo die Reise genau endet, ist alles andere als klar. Fest steht nur: Der Weg zum „guten Strom“ ist spannend und herausfordernd. In Hamburg sind wir ihn ein Stück gelaufen und haben Menschen getroffen, die das Wirrwarr aus Begriffen ordnen und der Reise einen Sinn verleihen.

Wir haben mit Männern wie Burkhard Jäckel gesprochen, für den die Energiewende eine Menge Ärger bedeutet. Neben Jäckels Heimatstadt soll eine Stromautobahn gebaut werden: Das Unternehmen Tennet will hier eine Höchstspannungsleitung errichten. Aber Jäckel wehrt sich dagegen (S. 4). Der Strom, den Jäckel nicht in seinem Vorgarten haben will, ist für Jens Wiechmann eine Chance. Wiechmann hilft, ihn in riesigen Windparks in der Nordsee zu produzieren. Dabei setzt er sich auch Gefahren aus (S. 18). Hana Tefrati hingegen reicht „guter Strom“ nicht aus. Sie hat sich eine Solarzelle auf den Wohnbus montiert und übt sich im Verzicht (S. 38).

Energiewende bedeutet mehr als „guter Strom“, das haben auch wir bei der Recherche festgestellt. Wir haben gefragt, warum die größten Stromfresser der Republik subventioniert werden (S. 11), wieso der Specht von energetischer Gebäudesanierung profitiert (S. 24) und wie sich Mobilität in Zukunft verändern wird (S. 36).

Viel Spaß beim Lesen wünscht
die Redaktion

INHALT

- 04_** Gegen den Strom: Wende ja, aber bitte woanders
- 08_** Lebenslänglich: Wie ein Ehepaar sich gegen Kernkraft wehrt
- 11_** Die Befreiten: Unternehmen drücken sich vor der EEG-Umlage
- 14_** Interview: Umweltminister Peter Altmaier gibt Antworten
- 17_** Wortschatz: Begriffe der Energiewende
- 18_** Wiechmann muss springen: Überlebenstraining für Offshore-Arbeiter
- 22_** Wenn ich auf Ökostrom umsteige, ... Drei Irrtümer
- 24_** Gedämmte Freude: Warum es der Specht auf die Fassade abgesehen hat
- 28_** Wenn der Wind sich dreht: Die Wende, ganz persönlich betrachtet
- 30_** Grüne Wände: Alternative Energie aus dem Reagenzglas
- 34_** Blackout: Eine (gar nicht so abwegige) Fiktion
- 36_** Ein Chip für alles: Wie funktioniert umweltschonende Mobilität?
- 38_** Einfach raus: Hana ist Aussteigerin in einem Land, das aussteigt
- 42_** Unter Strom stehen: Die Autoren
- 43_** Impressum

GEGEN DEN STROM

Soll die Energiewende gelingen, müssen die Stromnetze ausgebaut werden. Was aber, wenn die Trasse plötzlich an der eigenen Stadt vorbeiführt? **VON LUISA MEISEL**



„Wenn wir die Menschen zum Umdenken bewegen können, haben wir viel erreicht.“ Burkhard Jäckel, Vorsitzender der Bürgerinitiative „Quickborn gegen Riesenmasten“

Burkhard Jäckel hat ein Ziel: Zwanzigtausend Euro. „Mit Zwanzigtausend könnten wir einen Anwalt bezahlen und klagen“, sagt er. Jäckel, 60, trägt einen grauen Bürstenschnitt mit leichten Rockerfransen im Nacken und spricht Norddeutsch. Tagsüber ist er Prokurist in einer Hafengesellschaft, abends spielt er Bassgitarre in seiner Rockband „Punch and Judy“. Nur am Montagabend nicht. Da lädt Jäckel „den harten Kern“ der Bürgerinitiative „Quickborn gegen Riesenmasten“ zu sich ein. Bei Zigaretten und Rotwein hängen Jäckel und seine zwei Mitstreiter bis in die Morgenstunden über Flächennutzungsplänen und Vereinsprotokollen.

Sie wollen den Ausbau einer Stromtrasse verhindern, die direkt an Quickborn vorbeiführt, einem Ort etwa 20 Kilometer nördlich von Hamburg. An solchen Abenden türmt sich das Papier auf dem hölzernen

Schellack Tisch des Wohnzimmers und verdeckt die mit Rosen bemalten Platzdeckchen. „Die Deko ist Sache meiner Frau“, stellt Jäckel klar. Neben dem Wohnzimmer hat Jäckel aber auch sein eigenes Kabuff – mit einem Bob-Dylan-Plakat an der Wand und Buddelschiffen im Regal.

„Es gab auch schon Momente, wo ich alles hinwerfen wollte.“

Von der Terrasse des Paares ist die Stromtrasse „Hamburg Nord-Dollern“ gut zu sehen. 35 Meter hoch ragen die Masten in den Himmel und spannen 220-Kilovolt-Leitungen wie Notenlinien in den Himmel über Quickborn. 220 Kilovolt – das sind tausend Mal mehr Volt, als aus einer Steckdose kommen. Bald sollen die Masten auf über 60 Meter wachsen und Leitungen mit einer Höchstspannung von 380 Kilovolt tragen. Denn der Trassenausbau in Quickborn ist Teil der Energiewende.

Bis zum Jahr 2020 sollen mindestens 35 Prozent des Stroms aus erneuerbaren Energieträgern wie Wind und Sonne stammen. Der im Norden aus Windkraftträgern gewonnene Strom muss aber bis nach Süddeutschland transportiert werden, ansonsten kann es zu Engpässen in der Stromversorgung kommen. Wenn bis zum Jahr 2022 alle Kernkraftwerke in



Was aussieht wie
Notenlinien, sorgt
für schrille Töne:
Hochspannungs-
leitungen am Himmel
über Quickborn



Theorie auf dem
Flächennutzungsplan
und Realität am Stadt-
rand: Die Netze müssen
ausgebaut werden



Deutschland endgültig abgeschaltet sein sollen, muss der Netzausbau also schnell gehen. Je weiter aber der Weg ist, den der Strom zurücklegen soll, desto höher muss er gespannt werden. 220-Kilovolt-Leitungen reichen dann nicht mehr aus. Deshalb soll auch die Trasse in Quickborn mit

„Ich muss etwas tun, bevor es zu spät ist.“

380-Kilovolt-Höchstspannungsleitungen ausgerüstet werden.

Einer dieser Strommasten steht etwa neunzig Meter von einem Schulsportplatz entfernt. Deswegen hat Jäckel die Bürgerinitiative gegründet. Deswegen werden seine Montagabende lang und länger. „Es gab auch schon Momente, wo ich alles hinwerfen wollte“, sagt Jäckel. „Die viele Zeit für das Projekt geht auf Kosten der Zeit mit meiner Familie.“ Anfangs hatte sich Jäckel nur Sorgen gemacht, dass die großen Masten vor der Haustür einmal den Wert seines Grundstücks mindern könnten. „Irgendwann habe ich aber erfahren, dass die elektromagnetischen Strahlungen bei Kindern Krebs verursachen können und habe gedacht: Ich muss etwas tun, bevor es zu spät ist“, sagt Jäckel und atmet Zigarettenrauch aus. Auch wenn es Kraft kostet,

macht Jäckel deshalb weiter. Für ihn steht fest: „Die Höchstspannungsleitungen machen unsere Kinder krank.“

Ob elektromagnetische Strahlung zu Leukämie bei Kindern führen kann, ist bis heute umstritten. Studien weisen zwar auf ein erhöhtes Risiko hin. Bestätigt wurde das bisher aber nicht. Längst ist die Diskussion zu einer Glaubensfrage geworden. Jede Seite brüstet sich mit den Zahlen und Studien, die für sie sprechen.

Jäckels Verein engagiert sich seit mehr als drei Jahren und will über die Gefahren elektromagnetischer Felder informieren. Er druckt Flugblätter, malt Plakate, verhandelt mit Grundstückseigentümern über einen anderen Verlauf der Trasse. Er hat ausgerechnet, wie viele Stunden er und seine Mitstreiter in den vergangenen Jahren in ihr Projekt gesteckt haben: 3.300. An einige davon erinnert sich Jäckel noch gut. Im Winter 2010 zum Beispiel. Alles war verschneit und die Wege waren vereist. Draußen war es schon dunkel. Nachbarn und Bekannte bastelten aus alten Marmeladen- und Gurkengläsern und Teelichtern Laternen und reiheten sie entlang der Trasse auf. Eine Lichterkette im Schnee. Jäckel schenkte Glühwein aus und grillte Würstchen. Nur 35 Menschen kamen. „Es ist schwer, Menschen zu mobilisieren“, sagt Jäckel und klickt

mechanisch die Bilder von dem Abend auf seiner Homepage an. „Da muss ich mir oft sagen, es kommt nicht auf die Zahl an, sondern dass überhaupt jemand kommt.“ Der übrig gebliebene Glühwein von damals stapelt sich in Kartons in Jäckels Hausflur.

Die Stromautobahn an Quickborn vorbei sei jedenfalls planerischer Wahnsinn, sagt Jäckel. Die Gesetze schreiben keinen Abstand der Leitungen zu den Wohnsiedlungen vor. Eine Verordnung legt nur Höchstwerte für die elektrische und magnetische Feldstärke fest. Wer wie die Bürgerinitiative von der schädlichen Wirkung einer Stromleitung überzeugt ist, dem helfen Grenzwerte natürlich nichts, der hält jede Erhöhung für schädlich. Deshalb setzt sich Jäckels Bürgerinitiative dafür ein, den Verlauf der Trasse zu ändern. Dann müssten allerdings alle Grundstückseigentümer, die von der neuen Trassenführung betroffen wären, zustimmen. „Unwahrscheinlich, dass sich da was tut“, sagt Jäckel knapp. Der Frust aus den zähen Verhandlungen um alternative Trassen hat sich in seine Stirn gefurcht.

Ein sogenannter Runder Tisch wurde ins Leben gerufen, der Kompromisse hervorbringen soll. Stadtvertreter, der Netzbetreiber Tennet, verantwortlich

für das Aufstellen der Strommasten, und die Quickborner Bürger kämpfen für ihre eigenen Interessen. „Da wächst viel zusammen und bricht viel auseinander“, sagt Jäckel. Denn sachlich wird schon lange nicht mehr debattiert, Argumente werden wiederholt, ohne gehört zu werden, Ansichten haben sich zementiert. Von außen betrachtet macht Quickborn einen friedlichen Eindruck: Vorgärten mit gestutztem Rasen, Gardinen, Geranien und ein bis zwei schicke Mittelklassewagen vor jedem Gartenzaun. Hinter den Zäunen und Gardinen ist die Quickborner Trasse aber längst zum politischen Kampf geworden. In Quickborn spricht einer schlecht über den anderen.

Dabei sind alle für die Energiewende. Jeder sieht ein, dass der Netzausbau notwendig ist. „Die Leitung ist sehr wichtig“, sagt zum Beispiel Martin Groll vom Netzbetreiber Tennet. „Das ist die Verstärkung der einzig existenten Elbkreuzung, die wir heute haben. Da müssen wir schnell handeln, sonst können wir für lange Zeit keinen Windstrom aus Schleswig-Holstein in den Süden transportieren.“

Seit mehr als drei Jahren zieht sich das Verfahren hin. Jetzt steht als letzter Schritt der so genannte Planfeststellungsbeschluss bevor, mit dem das Ministeri-

um für Energiewende Schleswig-Holstein den Verlauf und die Art der Höchstspannungsleitungen genehmigt. Voraussichtlich Mitte Januar soll er vorliegen. Dann läuft die Zeit gegen Jäckels Bürgerinitiative. Dann bleiben dem Verein nur noch vier Wochen, um eine Einwendung vor dem Bundesverwaltungsgericht zu erheben, „bevor die Bagger und Bulldozer anrollen“, wie Jäckel sagt.

Die Voraussetzungen für eine solche Klage sind kompliziert, ohne Anwalt wird es nicht gehen. Und der kostet zirka 20.000 Euro, schätzt Jäckel. Trotzdem stehen die Chancen vor Gericht schlecht. Denn das Ministerium hat ein sogenanntes Planungsermessens: Kommt es zu dem Schluss, dass die Trasse in der geplanten Weise hochgerüstet werden kann, kann das Gericht diese Entscheidung nicht überprüfen. Dann bliebe auch der Trassenverlauf in Quickborn unangetastet.

Denkt Jäckel darüber nach, was passiert, wenn seine Initiative das Geld nicht zusammenbekommt, werden die Furchen auf seiner Stirn noch tiefer. „Da würden wir uns erst einmal die Karten legen“, sagt Jäckel. In Norddeutschland sagt man das, wenn man nicht mehr weiterweiß. Immerhin, sagt Jäckel, hat die Bürgerinitiative dann aber den Ausbau um

Jahre blockiert. „Dann war es doch nicht ganz umsonst.“ Wenigstens könne er sich dann noch guten Gewissens in der Bäckerei blicken lassen, denn er habe sich wenigstens gewehrt. Sein Sohn habe ihn einmal gefragt, warum er sich das alles antue. „Weil es sonst keiner tut“, hat er ihm damals geantwortet.

Zwanzigttausend Euro. Fällt der Beschluss tatsächlich Mitte Januar, hat Jäckel noch knapp drei Monate Zeit, bevor er das Geld für den Anwalt beisammenhaben muss. Wenn er mit einer Sammelbüchse durch Quickborn läuft, werfen die Leute immer ein paar Münzen rein. Das sei eine Anerkennung für die ganze Arbeit, sagt Jäckel. Die Menschen zückten ihr Portemonnaie, noch bevor er den Mund aufmachen könne, um für eine Spende zu bitten. „Schon fliegen ein paar Euromünzen in die Spargbüchse. Das lässt einen aufatmen.“ Wenn er das sagt, scheint er für einen Moment die Frist im Januar zu vergessen. Auf der Homepage der Bürgerinitiative blinkt ein roter Spendenzähler. 552 Euro und 91 Cent hat Jäckel schon beisammen. Es fehlen noch 19.447 Euro und neun Cent.

Sein Sohn habe ihn einmal gefragt, warum er sich das alles antue.



LEBENS LÄNGLICH

Bettina und Gerhard Boll aus Geesthacht kämpfen seit mehr als dreißig Jahren gegen Atomkraftwerke, besonders gegen das sechs Kilometer entfernte Kraftwerk in Krümmel. Die Geschichte eines Widerstands **VON PHILIPP OFFENBERG**

28. Februar 1981: In der Wilstermarsch protestieren rund 100.000 Menschen gegen das geplante Atomkraftwerk in Brokdorf. Die Demonstration geht als eine der größten in die Geschichte der Bundesrepublik ein.

Gerhard Boll ist dabei. Mit Zehntausenden zieht er durch die Marsch Richtung Brokdorf. Als er am Ziel ankommt, steigt er auf einen Deich und sieht eine Hubschrauberstaffel der Polizei aus Richtung Hamburg auf ihn zukommen. „Das sah aus wie ein Jagdgeschwader, das uns gleich angreift“, sagt Gerhard Boll heute. Auf der Demonstration kommt es zu Ausschreitungen, 128 Polizisten und 70 Demonstranten werden verletzt. Das Kraftwerk wird trotzdem 1986 fertiggestellt. „Damals habe ich mich wirklich gefragt, in welchem Staat ich da lebe“, erinnert er sich. Heute ist Boll 66 und pensioniert, er wohnt zusammen mit seiner Frau Bettina in Geesthacht. Bettina Boll, heute 58, engagiert sich

seit 1982 ebenfalls gegen Atomkraft. „Wir sind immer mehr in die Proteste reingewachsen“, sagt sie. Die Bolls führen ein bescheidenes Leben: Sie kaufen wenig, recyceln alles, was sie von den Nachbarn kriegen können, leben in einer Doppelhaushälfte von 1918, die sie immer noch nicht fertig ausgebaut haben und sind in den letzten 30 Jahren nur zwei Mal geflogen. „Energiewende bedeutet nicht, dass man einfach mit erneuerbaren Energien weitermachen kann wie bisher. Man sollte die Energiewende zu einer persönlichen Lebenswende nutzen“, sagt Gerhard Boll. Die Bolls haben diese Lebenswende Anfang der 80er Jahre vollzogen. Damals haben sie nur wenige Mitstreiter in Geesthacht, denn viele Familien bestreiten ihren Lebensunterhalt direkt oder indirekt durch Arbeit im Kernkraftwerk. „Wollt ihr zurück in die Steinzeit?“, bekommen die beiden oft zu hören. Und Bettina Boll entwickelt Fluchtgedanken.

26. April 1986: In Tschernobyl kommt es zu einer Kettenreaktion, der Reaktor explodiert. Die Bolls sind gerade mit einer Kindergruppe auf Ferienfreizeit im Wendland. Die Behörden raten, nicht nach draußen zu gehen. Die Bolls sind unsicher, was sie tun sollen. Sie wagen sich trotzdem vor die Tür und duschen die Kinder abends ab. „Es war ein Gefühl der Unheimlichkeit, man konnte es weder sehen noch riechen, doch man wusste, die Gefahr ist da“, sagt Gerhard Boll. Während die Bauern im Wendland auf der linken Elbseite den Warnungen der westdeutschen Behörden folgen und die Tiere im Stall lassen, weiden die Kühe der Landwirtschaftlichen Produktionsgenossenschaft der DDR auf der rechten Elbseite, als sei nichts geschehen.

Das Umdenken in der deutschen Bevölkerung, das sich die Bolls nach der Katastrophe erhofften, blieb aus ihrer Sicht aus. „Das Ganze wurde schnell als Katastrophe in einem ‚Russenreaktor‘ abgetan, die bei uns nicht eintreten könne“, sagt Bettina Boll. Professor Jürgen Scheffran vom Klimacampus der Universität Hamburg sieht das anders. Er glaubt, die Katastrophe in

Tschernobyl habe die Menschen in Deutschland für die Risiken der Atomkraft sensibilisiert. „Die Mehrheit der Bevölkerung hatte danach ein schlechtes Bild von der Atomkraft. Außerdem konnte die Industrie viele geplante Kraftwerke nicht mehr bauen“, sagt er.

Bettina Boll jedenfalls fühlt sich nicht mehr sicher in Geesthacht: 1989 stellt sie einen Auswanderungsantrag nach Neuseeland, der wird angenommen. Sie gehen trotzdem nicht. „Neuseeland ist zwar ein Land ohne Atomreaktoren und atomare Mittelstreckenraketen, aber letztlich ist auch dort das nächste Atomtestgelände nicht weit“, sagt sie. Ihre Angst vor der Atomenergie kanalisieren die beiden in den Kampf dagegen.

27. Oktober 1998: In Berlin bildet sich die erste rot-grüne Bundesregierung.

Die Erwartungen der Bolls sind groß: Tatsächlich verabschiedet diese Regierung unter anderem das Erneuerbare-Energien-Gesetz. Doch die Bolls sind mit vielem unzufrieden. Sie haben das Gefühl, dass Gerhard Schröder und die SPD sich für den Atomausstieg nicht wirklich begeistern können. Auf einer Veranstaltung in

Lüneburg gerät Bettina Boll mit Bundesumweltminister Jürgen Trittin aneinander: „Ich habe ihm gesagt, dass es Unsinn ist, an jedes AKW ein Zwischenlager zu stellen und dass ich dagegen klagen werde“, sagt sie.

2004 zieht sie tatsächlich gegen das Zwischenlager in Krümmel vor Gericht. Das Verfahren kostet 24.000 Euro, die sie über Spenden einsammelt. Die Klage wird in der ersten Instanz abgewiesen. Für einen Einspruch reicht das Geld nicht mehr.

28. Juni 2007: Beim Anfahren einer neuen Turbine im Kernkraftwerk Krümmel kommt es zu einem Brand in einem Trafo-Haus. Der Betreiber Vattenfall teilt mit, die Sicherheitssysteme hätten wie vorgesehen funktioniert, das Kraftwerk sei automatisch heruntergefahren.

„Vattenfall hat recht. Das Kraftwerk weiß, was es zu tun hat, es schaltet sich von alleine aus. Es weiß, dass seine Zeit abgelaufen ist“, sagt Bettina Boll. 2009 zieht sie für die Grünen in die Geesthachter Ratsversammlung ein, ihr Mann rückt 2010 nach. Im selben Jahr droht die Laufzeitverlängerung der Atomkraftwerke. Die Bolls gehen wieder auf die Straße.

24. April 2010: Rund 100.000 Demonstranten bilden eine Menschenkette zwischen den Atomkraftwerken Krümmel und Brunsbüttel.

Die Bolls organisieren den drei Kilometer langen Abschnitt zwischen Krümmel und Hamburg-Bergedorf. Durch immer neue Zwischenfälle im Kraftwerk Krümmel und das jahrelange Engagement der Aktivisten ist die Stimmung in Geesthacht gekippt, die Bolls sind plötzlich

Vorreiter. Die Kette ist an manchen Stellen dreifach besetzt, viele Menschen, von denen sie es nie erwartet hätten, reihen sich ein.

28. Oktober 2010: Der Bundestag beschließt die Laufzeitverlängerung für Atomkraftwerke, darunter auch Krümmel. Das Kraftwerk wird aber nicht mehr hochgefahren.

11. März 2011: Im japanischen Kernkraftwerk Fukushima kommt es zu einem folgenschweren Reaktorunfall.

Gerhard Boll erinnert sich noch genau an den Tag: „Ich dachte mir gleich: Das ist keine einfache Geschichte, da ist eine Kernschmelze im Gang.“ Die Bolls nehmen Kontakt zu Strahlenopfern aus Fukushima auf: „Deren Schilderungen ähnelten dem, was die Menschen aus Tschernobyl erzählen“, sagt Bettina Boll. Doch jetzt nach Fukushima verstehen die Menschen, dass Atomkatastrophen nicht nur in sowjetischen Altreaktoren stattfinden. Auch in hoch technisierten Ländern wie Japan kann ein Atomkraftwerk zur Gefahr werden.

14. März 2011: Kanzlerin Angela Merkel kündigt an, dass die Laufzeitverlängerung für Atomkraftwerke zurückgenommen wird. Auch Krümmel bleibt somit vom Netz.

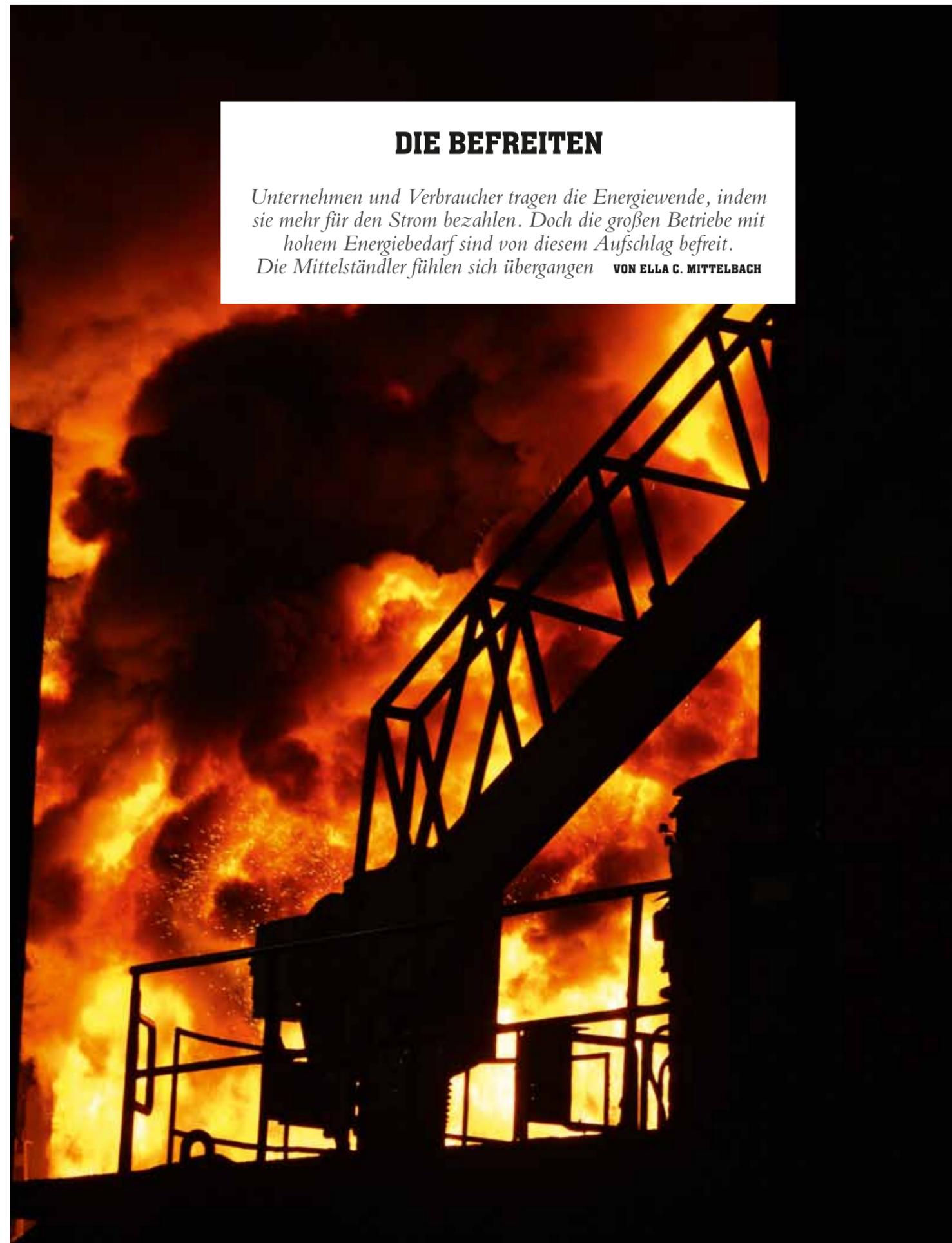
Die Bolls organisieren am Ostermontag eine Demonstration mit 15.000 Teilnehmern vor dem Kraftwerk Krümmel. Um Punkt 14 Uhr wenden sich die Demonstranten vom Kraftwerk ab und ziehen davon. „Bisher haben wir immer vor dem Zaun des Kraftwerks demonstriert, aber wir wollten bewusst einen Schlussstrich ziehen“, sagt Bettina Boll.

30. Juni 2011: Der Bundestag beschließt mit den Stimmen von Union, FDP, SPD und Grünen, alle deutschen Atomkraftwerke bis 2022 abzuschalten.

Gerhard und Bettina Boll fühlen sich trotz der Energiewende nicht als Gewinner. Sie haben zwar mehr als 30 Jahre für eine Sache gekämpft, die nun allgemeiner Konsens geworden ist. „Aber die Herausforderungen bleiben. Wir wissen nicht, wie wir mit dem Atom Müll umgehen sollen. Das Problem hinterlassen wir noch Generationen“, sagt Gerhard Boll. Als nächstes wollen die beiden sich für den Rückbau des Atomkraftwerks Krümmel einsetzen.

DIE BEFREITEN

Unternehmen und Verbraucher tragen die Energiewende, indem sie mehr für den Strom bezahlen. Doch die großen Betriebe mit hohem Energiebedarf sind von diesem Aufschlag befreit. Die Mittelständler fühlen sich übergangen **VON ELLA C. MITTELBACH**





In Halle eins brennt es. Sprühende Funken und kochende Schlacke erhellen im Sekundentakt die gesamte Werkshalle. Zwischen Maschinen und Absperrungen leuchtet der riesige Lichtbogenofen. Mit Hilfe von elektrischen Lichtbögen schmilzt er den Stahlschrott von Arcelor Mittal. Aus dem geschmolzenen Metall entstehen später Betonstahl und Walzdraht. Damit bedient Arcelor Mittal seit 40 Jahren den internationalen Markt. Allein in Hamburg sind über 300 Mitarbeiter beschäftigt. Bisher will der Konzern den Standort in der Hansestadt auch erhalten. Bisher. Denn der Stahlhersteller steckt über 800 Gigawattstunden Strom im Jahr

in seine Produktion – so viel, wie eine Stadt mit 500.000 Einwohnern benötigt. Marc Hölling, Prozesstechniker von Arcelor Mittal, befürwortet grundsätzlich die Energiewende. Und doch kritisiert er die steigenden Stromkosten. „Selbst mit unserem energieeffizienten Ofen benötigen die Prozesse natürlich sehr viel Strom“, sagt Hölling in den Lärm der Stahlwerkshalle hinein.

Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) soll den Ausbau der regenerativen Energien fördern. Verabschiedet wurde das Gesetz im Jahr 2000. Darin wird auch geregelt, dass eine Umlage auf den Stromverbrauch erhoben wird. Mit den Einnahmen wird der höhere Preis für erneuerbare Energien bezahlt. Anfangs lag die EEG-Umlage bei 0,41 Cent pro Kilowattstunde. 2011 stieg sie bereits auf 3,6 Cent. Im kommenden Jahr steigt die Umlage auf 5,3 Cent pro Kilowattstunde. Um die internationale Wettbewerbsfähigkeit von energieintensiven Betrieben nicht zu gefährden, wurden vor allem Unternehmen der Metall-, Zement- und der chemischen Industrie von der Umlage befreit. Anfangs lag die Grenze dafür bei einem Stromverbrauch von 100 Gigawattstunden. Sie wurde zunächst auf zehn und 2012 auf eine Gigawattstunde gesenkt. Antragsberechtigt sind allerdings nur Betriebe, bei denen das Verhältnis der Stromkosten zum Produktionswert bei mindestens 14 Prozent liegt.

Die EEG-Stromumlage entrichten alle Verbraucher. Doch energieintensive Konzerne bezahlen deutlich weniger. Mit dieser Entlastung möchte die Bundesregierung vermeiden, dass Unternehmen wie Arcelor Mittal ihre Werke ins stromgünstige Ausland verlegen und Arbeitsplätze in Deutschland verloren gehen. Arcelor Mittal hält weltweit zahlreiche Niederlassungen. Allein an den 25 deutschen Standorten sind über 8.000 Mitarbeiter beschäftigt. „Wären wir nicht von der Umlage befreit, würden die Ausgaben unsere Einnahmen übersteigen. Entweder es gibt die Befreiung, oder es gibt unser Hamburger Werk nicht mehr“, sagt Hölling.

Ein anderer Betrieb, eine andere Produktionshalle. Bei den Hamburger Jastram-Werken

laufen die Maschinen auf Hochtouren, selbst nach Feierabend. Es riecht nach Schmieröl und Diesel. Überall stehen große, messingfarbene Schiffsschrauben herum. Vereinzelt lehnen an den Wänden ein paar in transparente Folie eingepackte Ruderpropeller. Auch wegen des Patents an diesen Ruderpropellern etablierte sich Jastram am weltweiten Schiffsmarkt. Das mittelständische Unternehmen sitzt mit seinen 30 Mitarbeitern in Hamburg-Bergedorf. Angefangen hat Jastram vor 120 Jahren mit dem Bau von Dieselmotoren. Seit den 50er Jahren konzentriert sich das Unternehmen auf Manöviertechnik von Schiffen. Mittlerweile exportiert der Betrieb 80 Prozent seiner Steuer und Ruder in die ganze Welt. Geschäftsführer Gerhard Erb investierte in den vergangenen Jahren umfangreich in Energiesparmaßnahmen. „Jetzt werden wir von der höheren Umlage sehr belastet, doch die großen Konzerne sind ausgenommen“, sagt Erb. Er habe durchaus Verständnis für die befreiten Unternehmen, doch Sorge er sich vor allem um seinen eigenen Betrieb. Er fordert deshalb: „Die Befreiungsregeln und Ausnahmegrenzen für die EEG-Umlage müssen neu überdacht werden – zugunsten der Exporteure.“

Marktwirtschaftlich betrachtet ist jeder Eingriff in den Wettbewerb eine Verzerrung. „Schließlich subventioniert Deutschland auch keine Orangenplantagen oder die Textilindustrie, um mit den Märkten in Italien und Bangladesch mithalten“, sagt Wolfgang Maennig, Professor für Wirtschaftspolitik in Hamburg. Für den Ökonomen ist die EEG-Umlage zwar eine Subvention, aber auch eine Investition in die Zukunft. „In absehbarer Zeit werden die Techniken für die erneuerbaren Energien so ausgereift sein, dass sie sich subventionsfrei auf dem Markt behaupten können“, sagt er.

Sogar Verbände wie Greenpeace befürworten die Subvention der Großindustrie. „Klar, die Stahl-, Aluminium- und Papierhersteller mit ihrem hohen Stromanteil müssen wir unterstützen, weil sie sehr vom Weltmarktpreis abhängig sind“, sagt Niklas Schinerl, Sprecher von Greenpeace Hamburg. Allerdings sieht er schon zu viele Unternehmen befreit. Nicht

jeder größere Mittelständler dürfe befreit werden, denn sonst erhöhe sich sukzessiv die Umlage für die Bürger. „Die Betriebe profitieren vom Standort Deutschland schon genug – wir müssen nicht mit der Gießkanne alle Unternehmen bewässern“, sagt er. Die Ankündigung der Konzerne ins Ausland zu gehen, wenn sie nicht von der Umlage befreit blieben, hält Schinerl für übertrieben.

Ob die Befreiungsgrenzen neu gestaltet werden sollen, kann auch Ökonom Maennig nicht sagen. Er sieht die Verantwortung bei der Politik. Aber bis zu den Wahlen werde wohl wenig an den Subventionen geändert werden. „Fernsehbilder von Werksschließungen machen sich vor der Bundestagswahl natürlich immer schlecht.“

„ENERGIEWENDE IST EINE OPERATION AM OFFENEN HERZEN“

Bundesumweltminister Peter Altmaier über hohe Stromrechnungen, die Kühlschränke in seinem Keller und seine eigene Energie

VON SEBASTIAN KEMPKENS UND JULIAN KUPER

Herr Altmaier, Ihr Vater war Bergarbeiter, Ihre Mutter Krankenschwester. Wie hätten Ihre Eltern reagiert, wenn sie plötzlich 60 Euro mehr im Jahr für Strom hätten zahlen müssen?

Der größte Posten im Budget war und ist die Heizkostenrechnung, also Heizöl oder Fernwärme. Gerade weil ich aus bescheidenen Verhältnissen komme, bin ich sehr unglücklich über die steigenden Strompreise. Wir wussten alle, dass die Energiewende nicht umsonst zu haben ist. Ich bin überzeugt, der Anstieg der Preise in dieser Größenordnung hätte verhindert werden können, wenn die Politik rechtzeitig die Weichen gestellt hätte.

Nun wurde er aber nicht verhindert. Sie empfehlen, sich einen Energieberater kommen zu lassen. Der soll erklären, wie man Strom spart. War er schon bei Ihnen?

Als Minister habe ich das Glück, ständig mit Menschen zusammenzukommen, die davon etwas verstehen. Ich habe schon viel gelernt – zum Beispiel, dass die Heizungspumpe in meinem Haus ein riesiger Stromfresser ist und dass ich dort ungefähr 80 Prozent der Energie einsparen könnte. Dafür müsste ich eben eine neue Heizungspumpe installieren. Ich weiß inzwischen auch, dass mein alter Kühlschrank und meine alte Gefriertruhe sehr viel Strom verbrauchen. Beide habe ich schon vor 20 Jahren gekauft. Außerdem fressen die Geräte noch mehr Strom, wenn sie nicht regelmäßig abgetaut werden. Das sind alles Binsenwahrheiten, trotzdem habe ich darüber im Alltag früher gar nicht nachgedacht. Das ändert sich nun, seit ich Minister bin.

Also entsorgen Sie die stromfressenden Kühlschränke jetzt?

Naja, bei mir war es so: Ich habe mir vor vier Jahren eine neue Küche gekauft, mit

energiesparenden Gefrierschränken. Die alten Geräte habe ich dann erstmal in den Keller gestellt und da weiter laufen lassen. Jetzt erst ist mir klargeworden, was das für die Stromrechnung und den Stromverbrauch bedeutet. Ich werde sie bald abholen lassen.

Sie lernen dazu. Ein wenig Stromersparnis hat Ihre Berufung zum Umweltminister also schon gebracht.

Jeder kann im Alltag schon mit Kleinigkeiten etwas ändern. Ich habe zum Beispiel oft den Computer nachts laufen lassen, damit ich ihn am nächsten Morgen nicht hochfahren musste. Das sind alles Dinge, zu denen niemand gezwungen werden soll, aber über die man reden kann. So kann man dem Strompreis ein Schnippchen schlagen.

Aber kann man von den Bürgern wirklich erwarten, dass sie die Energiewende selbst in die Hand nehmen?

Nein, das kann man nicht erwarten. Wir müssen zusätzlich zur Beratung auch konkrete Hilfe anbieten, insbesondere für Menschen aus einkommensschwachen Familien. Darüber diskutiere ich im Augenblick mit den Verbänden der Wohlfahrtspflege, den Stadtwerken und vielen anderen. Wir müssen dafür sorgen, dass die Energiewende insgesamt zu geringeren Kosten stattfindet. Dazu gehört, dass wir den Ausbau der erneuerbaren Energien so gestalten, wie er ursprünglich vorgesehen war – also in einem Zeitraum von 20 bis 30 Jahren. Das wird dazu führen, dass die Kosten nicht alle auf einmal anfallen und der Strompreis in erträglichen Größenordnungen bleibt.

Es sieht so aus, als könnte die Energiewende der CDU schon bald Probleme bereiten – nämlich im Bun-

destagswahlkampf 2013. Warum schaffen Sie es nicht, die Diskussion um die Strompreise zu beenden?

Eine Energiewende macht man eben nicht mit links. Das ist wie eine Operation am offenen Herzen einer Volkswirtschaft. Aber wir haben in diesem einen Jahr bis zur Bundestagswahl die Chance zu beweisen, dass wir das besser können als Rot-Grün.

Sie sind zwar als Autodidakt bekannt, aber auch erst relativ kurz im Amt. Blicken Sie bei der Informationsfülle im Energiebereich immer voll durch?

Ja, ich habe mich da ganz gut eingearbeitet und behalte den Überblick. Mein Ziel ist es jetzt, den Bürgern diese riesige Fülle an Fakten so zu präsentieren, dass sie sie verstehen. Ein Beispiel: Je schneller wir die Energiewende forcieren, desto mehr Kosten werden in kürzerer Zeit anfallen. Dieser Grundsatz ist für jeden nachvollziehbar.

Rot-Grün ist nicht Ihr einziges Problem. Als Umweltminister sitzen Sie in Sachen Energiewende oft zwischen den Stühlen: Politiker, Lobbyisten, Bürger – alle wollen etwas von Ihnen. Wie schaffen Sie es, da einen klaren Gedanken zu fassen?

Ich koche sehr gerne, das entspannt mich. Das lockert auch den politischen Alltag auf, ich lade gerne politische Kollegen ein. Da geht es dann gar nicht darum, ob das Essen jetzt besonders raffiniert oder großartig ist. Mir kommt es darauf an, dass man als Politiker manchmal in einem entspannten, privaten Rahmen Dinge viel unvoreingenommener sieht als in irgendwelchen Hinterzimmern. Mit dieser Form der Geselligkeit will ich einen kleinen Beitrag dazu leisten, dass Politik überschaubar und menschlich bleibt.

Haben Sie mal darüber nachgedacht, die verschiedenen Akteure der Energiewende der Reihe nach ins Haus Altmaier einzuladen? Es heißt, Sie könnten Mehrheiten zusammenkochen.

Wenn ich Ihnen ein Geheimnis verraten darf: Seit ich Umweltminister bin, habe ich noch für gar niemand kochen können. Das liegt daran, dass ich sehr viel arbeiten muss. Trotzdem hoffe ich, dass ich in den nächsten Monaten auch wieder die Muße finde, Menschen zu mir nach Hause einzuladen. Mit der Energiewende muss das aber nichts zu tun haben.

Ein kurzer Rückblick: 1974 sind Sie in die Junge Union eingetreten. Damals lagen die Dinge in Energiefragen noch anders. Was haben Sie als junger Mann über die Kernenergie gedacht?

Ich war damals wie heute weder ein Befürworter noch ein Gegner der Atomkraft. Für mich war es eine von mehreren Energiearten. Ich war immer der Auffassung, dass es schwierig wäre, wenn Deutschland im Alleingang aus der Atomenergie aussteigt.

Und dann haben Sie Ihre Meinung nach der Katastrophe von Fukushima geändert?

Seit der Katastrophe von Fukushima ist bei mir der Erkenntnis gereift, dass die Atomenergie keine Zukunft mehr haben kann, weil sie das strittigste gesellschaftspolitische Thema überhaupt war. Deshalb glaube ich heute ganz fest, dass der Atomausstieg richtig war. Ich glaube auch, dass unsere Form der Energiewende die richtige ist – also nicht einfach den Atomstrom durch Kohle und Gas ersetzen, sondern durch erneuerbare Energien. Ich glaube, dass das die richtige Entscheidung war. Auch, um den tech-

nologischen Fortschritt von Deutschland für die Zukunft zu erhalten und auszubauen.

Sicher ist: Ihnen stehen stressige Wochen bevor. Woher beziehen Sie Ihre Energie?

Die Energie für meine politische Arbeit beziehe ich aus der Motivation, dass ich ein zwar sehr schwieriges, aber doch unheimlich spannendes Projekt bearbeiten darf. Es gibt viele Ministerien, die viel größer als das Umweltministerium sind und die viel mehr Geld haben. Aber das Umweltministerium hat nun einmal mit der Energiewende ein ganz entscheidendes Projekt für Deutschland. Das spornt mich an.

Ein kleines Lexikon zur Energiewende

WORTSCHATZ

BIOGAS

Biogas wird aus Energiepflanzen wie Raps und Mais, Tiermist und anderen organischen Abfällen gewonnen. Die Stoffe werden in einer Biogasanlage ohne Licht und Sauerstoff von Mikroorganismen vergoren. Dabei entsteht Methangas, das dann in einem Gasmotor verbrannt werden kann. In vielen Blockheizkraftwerken werden so Strom und Wärme gewonnen.

EEG-UMLAGE

Die Umlage ist ein Aufschlag auf den Strompreis, der im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) festgelegt ist. Er dient dazu, die Kosten, die durch die Förderung erneuerbarer Energien entstehen, auf die privaten und gewerblichen Stromverbraucher umzulegen. Die Höhe der Umlage wird jährlich von den vier Stromnetzbetreibern in Deutschland festgelegt. Für 2013 haben sie entschieden, die EEG-Umlage von 3,6 auf 5,3 Cent zu erhöhen.

EINSPERSEVERGÜTUNG

Im Vergleich zu konventionellen Energien ist es im Moment noch relativ teuer, Strom aus erneuerbaren Energien zu produzieren. Die Betreiber von Ökostromanlagen müssten für ihren Strom daher eigentlich mehr verlangen. Weil sie dann aber nicht mehr wettbewerbsfähig wären, zahlt der Bund eine Einspeisevergütung und gleicht so die Mehrkosten aus.

ENERGIEEINSPARVERORDNUNG

Diese Verordnung beschreibt, was Hausbesitzer mindestens machen müssen, damit ihre Wohnungen, Büros oder Betriebe energieeffizient sind. Dabei geht es sowohl darum, Gebäude ausreichend zu dämmen, als auch die innen eingesetzte Technik wie Heizung oder Lüftungen zu modernisieren.

KALTRESERVE

Ausgerechnet im Winter, wenn die Leute viel heizen und der Stromverbrauch besonders hoch ist, liefern Sonne und Wind oft nur wenig Energie. Im Februar 2012 mussten die Netzbetreiber deshalb an zehn Tagen die Kaltreserve aktivieren. In Deutschland sind das fünf Kohlekraftwerke, die eigentlich stillgelegt sind, aber bei Bedarf relativ schnell hochgefahren werden können.

LASTVERTEILER

Lastverteiler sind Menschen, die bei den Netzbetreibern arbeiten und dafür sorgen, dass jede Region in Deutschland genug Strom bekommt. Weil sich Angebot und Nachfrage nach Strom im Netz immer die Waage halten müssen, messen sie jede Viertelstunde, wo wie viel Strom verbraucht wird. Ist die Nachfrage größer als das Angebot, entscheiden die Lastenverteiler, welches Kraftwerk zugeschaltet werden soll. Anlagen, die Strom aus erneuerbaren Energien herstellen, müssen sie dabei bevorzugen.

NETZBETREIBER

Netzbetreiber, genauer gesagt die Übertragungsnetzbetreiber, sorgen dafür, dass der Strom quer durch Deutschland vom Erzeuger bis in die großen Trassen fließt. Außerdem achten sie darauf, dass im deutschen Netz ständig Strom verfügbar ist und das Netz stabil bleibt. In Deutschland gibt es vier Übertragungsnetzbetreiber im 380-Kilovolt-Netz: „Amprion“, „Transnet BW“, „Tennet TSO“ und „50Hertz Transmission“.

STROM

Strom ist eine Bewegung von elektrisch geladenen Teilchen, die in einem leitfähigen Medium – zum Beispiel Wasser – zwischen den Atomen dieses Stoffes hin- und herspringen. Die Atome fangen die Teilchen ein und geben andere ab – eine Kettenreaktion entsteht. Ihre Bewegungsenergie nutzen wir dann als Strom.

STROMBÖRSE

Strom kann im Unterschied zu Gold, Kohle oder Öl nicht gelagert werden und muss direkt verbraucht werden. Produzieren Versorger mehr Strom, als sie benötigen, bieten sie den Überschuss an der Strombörse in Leipzig an. Erzeugen sie zu wenig, kaufen sie dort Strom dazu. Die Börse soll den Preis regulieren, indem sie Angebot und Nachfrage zusammenbringt. Handeln dürfen Stromerzeuger und -händler aus ganz Europa, der Handel erfolgt online am Terminmarkt (bis zu sechs Jahre im Voraus) oder am Spotmarkt für den folgenden Tag. Für den Handel zugelassen sind nur Großhändler.

WIRKUNGSGRAD

Jedes Kraftwerk hat einen Wirkungsgrad. Der gibt an, wie viel Prozent der Energie aus Kohle, Gas, Sonne oder Wind am Ende wirklich als Strom genutzt werden kann. Denn ein Teil geht während des Prozesses der Stromgewinnung unter anderem durch Wärme oder Reibung verloren. Je höher der Wirkungsgrad, desto effizienter nutzt das Kraftwerk die Primärenergie.

Arbeiten auf hoher See:
Von einem Schiff aus
verlegen Techniker die Kabel
im Windpark Riffgat

WIECHMANN MUSS SPRINGEN

*Vor den Küsten sollen Dutzende Windparks entstehen.
Der Alltag auf den Offshore-Anlagen ist so gefährlich,
dass die Arbeiter das Überleben trainieren müssen*

VON SEBASTIAN KEMPENS

So ganz geheuer ist
ihnen nicht: Zukünftige
Offshore-Arbeiter vor
dem Überlebenstraining



Wiechmann hätte nicht gedacht, dass es so schlimm kommen würde. Klar, er kannte die Geschichten seiner Männer und klar, er würde ordentlich Wasser schlucken. Ein Kollege war ja gar nicht erst mitgekommen, weil er nicht gut schwimmen kann. Wiechmann ist trotzdem hingefahren, er hat Lust auf Offshore, Lust auf Windenergie weit draußen auf dem Meer. Aber das hier, diesen Weltuntergang, hat er nicht erwartet.

Jetzt steht er da in seinem roten Sicherheitsanzug, in dreieinhalb Metern Höhe. Eine Schwimmweste schnürt ihm den Atem ab, der Sturm schlägt Regentropfen in sein Gesicht, es ist finster, er sieht kaum etwas. Eine Sirene heult, heftige Donnerschläge rollen herab und immer wieder rattern die Rotorblätter eines Rettungshubschraubers durch die Dunkelheit. Aber Hilfe ist noch nicht in Sicht. Es bleibt ihm nichts übrig, Wiechmann muss da jetzt allein durch. Als der nächste Blitz einschlägt und alles für einen Moment erhellt, springt er in die Tiefe.

Jens Wiechmann, Bauleiter einer Montagefirma, 41 Jahre alt, verheiratet, zwei Söhne, landet in einem Pool in Bremerhaven. Der Ausnahmezustand ist eine Simulation, Teil eines Überlebenstrainings in einem Schulungszentrum für Offshore-Arbeiter. Jeder, der auf einer Windanlage weit draußen in der deutschen Nord- oder Ostsee arbeiten will, muss so einen Kurs durchlaufen. Deshalb ist Wiechmann hier, gemeinsam mit neun anderen Männern lässt er sich von Andreas Carstens, dem Sicherheitstrainer, anbrüllen: „Los jetzt, alle in den Huddle.“ Carstens, ein breitschultriger Mann mit mächtigen Händen, steht am Beckenrand. Mit einer Taschenlampe wirft er Lichtkegel auf die Köpfe im Wasser. „Nur zusammen könnt ihr da draußen überleben!“, schreit er. Mühsam kämpft sich Wiechmann durch die Wellen ans andere Ende des Pools. Dort sammeln sich die Männer und bilden einen engen Kreis, den Huddle, bei dem sie sich gegenseitig unterhaken und im Wasser stabilisieren. Wenig später legt Carstens ein paar Schalter um. Licht an, Wellen aus, Wind aus, Regen aus – und der Spuk ist erstmal vorbei. „Kaffeepause“, ruft er und zehn trüfnasse Gestalten ziehen sich aus einem Pool, der bei Licht betrachtet nicht größer als ein Tennisfeld ist.

Hier, in der Trainingshalle für „Sea Survival“, vermittelt Carstens zukünftigen Offshore-Arbeitern die Grundlagen für Notfälle auf hoher See: Wie springe ich bei Bränden am besten ins Wasser? Wie schaffe ich es, einen Hubschrauberpiloten auf mich aufmerksam zu machen? Wie lasse ich mich dann von einem Helikopter aus dem Wasser ziehen?

Im Trainingssturm: Die Männer erkämpfen sich eine Rettungsinsel



Die Männer hier sind Taucher, Techniker und Ingenieure, die meisten von ihnen arbeiten wie Wiechmann in der Windindustrie. Das Geschäft mit Windenergie weit draußen auf dem Meer boomt. Wiechmann, der erschöpft auf die Erde starrt, keinen Kaffee trinkt, keinen Kuchen isst, weiß das. Auch seine Firma profitiert von der Energiewende. Das Unternehmen hat umgestellt, neben der Montage konventioneller Schaltanlagen setzt es jetzt auf Windenergie. Für den Windpark Riffgat, 15 Kilometer vor Borkum, haben Wiechmann und seine Männer die Transition Pieces gebaut – gelbe, 60 Meter hohe Röhren, auf die die Türme mit Rotorblättern montiert werden.

Wiechmann, der sich inzwischen den Sicherheitsanzug und die Schwimmweste aufgeknöpft hat, um besser Luft zu bekommen, ist gebürtiger Bremerhavener. Die Energiewende kommt ihm gerade recht. Er kann jetzt seinen Job mit dem verbinden, was er die „maritime Sache“ nennt. Er hat mehr Verantwortung als früher, kann mehr gestalten. Der Kampf gegen die Wellen im Pool, der Sprung ins dunkle Nichts: Das ist für ihn eine Art Mutprobe, an der kein Weg vorbeiführt. Denn die Transition Pieces im Windpark vor Borkum sollen erst der Anfang sein. Wiechmann hofft, mit seiner Mannschaft auch die Wartung übernehmen zu können. Der Betreiber des Parks stößt personell schon jetzt an seine Grenzen und Wiechmanns Mitarbeiter kennen die Bauteile zwischen Windrad und Meeresgrund in- und auswendig.

Und auch nach dem ersten Auftrag könnte es weitergehen. Denn die Pläne der Bundesregierung sehen vor, dass bis 2020 15 Prozent der Energie, die die Deutschen verbrauchen, in der Nord- und Ostsee produziert werden. Dafür errichten die Energiekonzerne draußen im Meer eine Parallelwelt aus Stahl und Elektronik. Neben Riffgat werden knapp 30 weitere Windparks gebaut, jeder hat die Fläche einer deutschen Kleinstadt. In den nächsten Jahren könnten in der Branche zehntausende Arbeitsplätze entstehen, allein auf den Anlagen sollen 1.000 Menschen arbeiten. Kurz: Die Euphorie ist riesig, selbst bei zurückhaltenden Männern wie Wiechmann.

Aber das Windenergie-Geschäft auf hoher See ist auch gefährlich. Die meisten der Anlagen werden in mindestens 30 Kilometern Entfernung zur Küste gebaut, damit sie den Schiffsverkehr nicht behindern und die Aussicht für Küstenbewohner und Touristen nicht verschandeln. Wenn ein Arbeiter auf einer der Anlagen verunglückt oder ins Wasser fällt, kann es bis zu eineinhalb Stunden dauern, bis Hilfe da ist. Die Männer und Frauen sind also deutlich länger auf sich allein gestellt als bei vergleichbaren Unfällen an Land. Und schon das Besteigen der Plattform ist risikoreich. Das betonen alle, die man fragt. Auch Wiechmann hat „Respekt“ vor diesem Moment. Bei rauer See schaukelt das Boot extrem, manchmal mehrere Meter hoch und runter. Einmal gerieten Mitarbeiter von Wiechmann in einen Sturm, der so stark war, dass der Kapitän die Landungsplattform viermal anfahren musste. Letztendlich haben sie dann abgebrochen, aber das geht nur im Ausnahmefall. Denn die Kosten im Offshore-Bereich sind enorm und ein bisschen Wellengang gibt es immer. „Sich dem zu stellen, ist schon eine ganz schöne Herausforderung“, bekennt Wiechmann. „Man muss sich da immer wieder sagen: Du machst das jetzt!“



Wer herausfinden will, wie gefährlich der Job auf See wirklich ist, muss von Bremerhaven aus ins Unfallkrankenhaus Hamburg fahren. Dort sitzt Nils Weinrich im Labor für Biomechanik. Der 43-Jährige ist ein quirliger, freundlicher Mann, der Besuchern Filterkaffee kocht und ihnen dann ausführliche Power-Point-Vorträge über seine Arbeit hält. Der Physiker koordiniert das Forschungsprojekt „Rettungskette Offshore Wind“. Sein Mitteilungsbedürfnis hat einen Grund: Gemeinsam mit Biologen und Medizinern arbeitet er sich in ein vollkommen neues Thema ein. Für Havarien von Schiffen gibt es eingespielte Versorgungsregelungen, der Offshore-Industrie fehlt so etwas aber noch völlig. Das Problem liege vor allem darin, dass es zurzeit keine zentrale Leitstelle für Rettungsdienste gibt. „An Land wählt man in Notfällen die 112 und ruft die Feuerwehr. Aber wer ist die Offshore-Feuerwehr?“, fragt er, zieht erwartungsvoll die Augenbrauen hoch und gibt die Antwort schließlich selbst: Es gibt keine.

In Bremerhaven wird deutlich, was das bedeutet. Wieder ist es dunkel und die Sturmturbinen dröhnen durch die Halle. Das Szenario kennen die Männer inzwischen und Wiechmann wirkt dieses Mal schon routinierter. Nach und nach sollen sich die Männer auf eine schwimmende Insel retten, doch plötzlich pfeift es draußen in den Wellen. Ein Trainer simuliert einen Verletzten, der durchs Wasser treibt und verzweifelt auf sich aufmerksam macht. Für Seemänner gehört es zum Jobprofil, mit solchen Situationen umgehen zu können. Aber die Offshore-Arbeiter brauchen lange, um die Situation zu verstehen. Auf hoher See wäre der Verletzte wohl längst unerreichbar.

Wiechmann und seine Männer werden in der Nord- und Ostsee Gewalten ausgesetzt sein, die sie bis dahin nur aus Filmen kannten. Schon der Anflug per Helikopter sei „etwas James-Bond-mäßig“, sagt Wiechmann. Was passiert, wenn ein Helikopter abstürzt? So etwas macht ihm Angst. Beim „Helicopter-Escape“ werden die Männer in einer Hubschrauber-Attrape in den Pool geschmissen. Obwohl neben Wiechmann und jedem anderen Teilnehmer ein Trainer sitzt, Sauerstoffflaschen griffbereit sind und alles vorher detailliert durchgesprochen wurde, sagt er: „Da bekommt man Panik, richtig Panik, man hat das Gefühl: Ich bin jetzt ganz allein.“

Als er den Trainingstag schließlich überstanden hat, steht Wiechmann vor der Halle, seine Haut ist gerötet und die Haare im Nacken sind noch nass. Immerhin, sagt er, ist er jetzt vorbereitet. Nächste Woche soll es losgehen. Da steht seine erste Besprechung auf der Windanlage vor Borkum an.



WENN ICH AUF ÖKOSTROM UMSTEIGE, ...

Jeder fünfte Haushalt kauft seinen Strom mittlerweile bei einem Ökostromanbieter. Was genau Ökostrom eigentlich bedeutet, wissen nur wenige. Drei Irrtümer **VON MAREIKE ZECK**



... KOMMT AUS MEINER STECKDOSE AUSSCHLIESSLICH STROM AUS ERNEUERBAREN ENERGIEN.

Nein. Aus der Steckdose kommt das Gleiche wie vorher: Strom, der sich, physikalisch betrachtet, den kürzesten Weg gesucht hat, z.B. auch den aus dem nahe gelegenen Atomkraftwerk. Man kann sich unser Stromnetz auch wie einen großen See vorstellen: Jedes Kraftwerk leitet seinen Strom dort hinein, egal ob dieser mit Kernkraft-, Kohle- oder Wasserkraft produziert wurde. Und selbst wenn niemand einen Ökostromtarif wählen würde, wird auch Strom aus erneuerbaren Energieträgern anteilig in den Stromsee eingespeist, denn das ist im Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) so festgelegt. Aber: Wer Ökostrom kauft, kann dafür sorgen, dass der Anteil der erneuerbaren Energien im Stromsee schneller wächst. Denn er trägt seinem Stromanbieter auf, für ihn Ökostrom einzukaufen. Dass er das auch wirklich tut, kann man als Kunde aber bislang nicht überprüfen. Deswegen wird gerade ein europaweites Ökostromregister erstellt, in dem jede in Europa produzierte Kilowattstunde Ökostrom aufgeführt ist. In dem Register soll man sehen können, wo sie produziert wurde und an wen sie verkauft wurde. So soll sichergestellt werden, dass niemand Geld für etwas nimmt, das er nicht liefert.



... FÖRDERE ICH DAMIT DEN AUSBAU ERNEUERBARER ENERGIEN.

Nicht unbedingt. Zwar gibt es einige Anbieter, die ausschließlich Ökostrom verkaufen und ihre Gewinne in den Ausbau erneuerbarer Energien stecken. Aber die meisten Anbieter in Deutschland verkaufen neben Ökostrom auch noch Kohle- und Atomstrom, den sie in ihren eigenen Kraftwerken produzieren. Die Gelder der Ökostromkunden kommen bei ihnen also auch Kohle- und Atomstrom zugute. Wer ganz sicher gehen will, wählt einen Tarif, bei dem ein Cent pro Kilowattstunde in einen eigenen Fonds fließt. Aus dem werden dann neue Ökokraftanlagen finanziert. Auch Tarife mit dem sogenannten Händlermodell fördern den Ausbau der erneuerbaren Energien: Der Stromanbieter verspricht, dass er ein Drittel seines Ökostroms von Anlagen kauft, die jünger als sechs Jahre sind. So lohnt es sich für die Anlagenbesitzer, immer neue Ökokraftwerke zu bauen.

... WIRD DER FÜR MICH IN DEUTSCHLAND PRODUZIERT.

Im Moment nicht. Denn die Ökostromanbieter in Deutschland kaufen den Großteil ihres Ökostroms im Ausland – vor allem von Wasserkraftwerken in Norwegen. Auf dem deutschen Markt sind erneuerbare Energien derzeit viel teurer als im Ausland. Das liegt daran, dass die Bundesregierung den deutschen Ökostrom über das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) fördert und wir ihn alle über die EEG-Umlage bezahlen.

Bei jedem Stromtarif, egal ob öko oder nicht, stammen mittlerweile 25 Prozent des Stroms aus den EEG-geförderten erneuerbaren Energien. Möchte ein Stromanbieter Tarife mit 100 Prozent Ökostrom anbieten, muss er die restlichen 75 Prozent zum nicht subventionierten Preis beim Ökostromproduzenten einkaufen. Das ist aber so teuer, dass kaum ein Kunde solche Tarife bucht und die Stromanbieter ihren Ökostrom lieber günstig in Norwegen einkaufen.

GEDÄMMTE FREUDE

Um ihre Klimaziele zu erreichen, hat die Bundesregierung Hausbesitzern nahegelegt, den Energieverbrauch ihrer Immobilien zu senken. Die meisten dämmen ihre Fassade deshalb mit Platten aus Styropor. Doch der Specht hat es darauf abgesehen **VON JULIAN KUPER**



„Er klopft nur, wenn ich im Haus bin.“

Helga Zemke, Mieterin

Benjamin Seider sorgt dafür, dass Helga Zemke wieder ruhig schlafen kann. Der Fassadenkletterer lehnt seine Leiter an die Hauswand, schnappt sich den grünen Materialsack mit Dämmwolle und klettert bis zur Dachrinne des Hauses. Kurz darunter klafft ein 20 Zentimeter großes Loch, so fein rund ausgepickt, als hätte jemand einen Zirkel benutzt. Schon zum zweiten Mal hat der Specht ein Loch in diese Fassade gehackt. Und er kehrt regelmäßig zurück, um an seinem Werk weiterzumachen. Mieterin Helga Zemke bereitet er damit schlaflose Nächte. „Ich hab immer wieder ein Klopfen gehört, aber als ich zur Tür gegangen bin, war niemand zu sehen“, sagt Zemke. Erst nach Tagen voller nervender Klopfgeräusche habe sie draußen den Specht sitzen sehen.



Fassadenkletterer Benjamin Seider schneidet den Dämmblock zu, verfugt die Ritze – und das Spechtloch ist wieder dicht. Versicherungen übernehmen die Reparaturen allerdings nicht

Der Specht hatte es leicht in ihrem Miets- haus im Erpmannstieg, denn vor der Hauswand pappt ein Wärmedämmverbundsystem aus Styropor. Dieses Dämmverfahren wird in Deutschland am häufigsten genutzt, denn es ist am günstigsten. Hausbesitzer investieren in die Platten aus Dämmstoff, Mörtel, Befestigungselementen und Putz, um weniger Wärme durch die Hauswände zu verlieren und so Energie zu sparen. Doch gerade diese Platten sind ein gefundenes Fressen für den Specht. Sie klingen ähnlich hohl wie das tote Holz, in das er normalerweise seine Bruthöhlen schlägt oder in dem er nach Insekten sucht. Dass der Specht nun Jagd auf Dämmsysteme macht, liegt auch daran, dass sein Lebensraum verschwindet. „Die Stadt macht alle Grünflächen hübsch. Morsche oder abgestorbene Gehölzer werden sofort entfernt“, sagt Torsten Nitzsche, der Chef von Ropeworx. Manchmal finden er und seine Fassadenkletterer Löcher, die so groß sind, dass ein ganzer Arm bis zum Ellenbogen darin verschwinden könnte.

Die Löcher sind für die Dämmung eine ernstzunehmende Gefahr. Entweder ziehen Tiere wie Eichhörnchen oder Amseln ein oder das Loch bleibt leer und läuft mit Regenwasser voll. Die Folge: Die Fassade oder der Putz werden innen nass. Wenn es dann friert, kann die Fassade die Feuchtigkeit nicht mehr loswerden und unter Umständen brechen.

Mittlerweile hat Nitzsches Firma rund 150 bis 200 Spechtloch-Einsätze im Jahr, Tendenz steigend. Denn die Nachfrage nach Wärmedämmung ist in Hamburg hoch. Ein Grund dafür sind die vielen alten Häuser. „Gerade der große Altbaubestand der Nachkriegszeit ist in einem schlechten energetischen Zustand“, sagt Edgar Badenius, Experte für Wärmeschutz bei der Stadt Hamburg. In der Hansestadt gibt es rund 900.000 Altbauwohnungen. Davon sind nur rund ein Drittel mittel bis gut wärmege- dämmt. Der Rest ist energetisch entweder schlecht oder gar nicht gedämmt.

Die Saga, Hamburgs größte Wohnungsgesellschaft, hat bereits an knapp 60 Prozent ihrer insgesamt 130.000 Wohnungen die Gebäude- hüllen mit Wärmedämmverbundsystemen aus Styropor oder Mineralwolle ausgerüstet. Zwischen 1990 und 2009 sei dadurch der Energie- verbrauch für die Heizungsversorgung um 39 Prozent gesunken. „Die Fassadendämmung ist eine einfache Möglichkeit, den Altbestand energetisch zu sanieren“, sagt auch der städti- sche Wärmeschutz-Experte Badenius. Eine ef- fiziente Wärmedämmung gehört zu den Kern- punkten des 2010 aufgestellten Energiekonzepts der Bundesregierung. Die Kreditanstalt für Wiederaufbau fördert Investitionen in die energetische Sanierung durch Zuschüsse und zinsgünstige Kredite. Das gilt auch für Projekte wie die Wärmedämmung von Außenwänden.

Allerdings geraten die Styropor-Platten zu- nehmend in die Kritik. Zwar sind sie günstig und haben eine gute Wärmedämmung. Doch wenn die Mieter falsch lüften, macht sich Schimmel breit. Zudem können sich an der Fassade Algen bilden. Im Prinzip müssten die Mieter ihr Lüftungsverhalten radikal ändern oder einen stromintensiven Wärmetauscher installieren.

Und das ist nicht das einzige Problem. Sty- ropor ist zwar schwer entflammbar, aber wenn es brennt, dann brennt es kräftig. „Ich gehe da- von aus, dass es deswegen später auch mal Tote geben wird“, sagt Heinrich Stüven, Vorsitzen- der des Grundeigentümer-Verbandes in Ham- burg. Die eingebauten Brandriegel, die den Brand begrenzen sollen, hält er für nicht ausrei- chend. Skeptisch ist Stüven auch, ob die Mate- rialien wirklich zwischen 20 und 30 Jahre halten, so wie es die Hersteller versprechen. Ist die Wärmedämmung kaputt, bleibt die Frage: Wohin damit? Styropor ist Sondermüll – und die Entsorgung damit problematisch. Denn die einzelnen Bestandteile des Verbundsystems müssen erst getrennt werden. „Klar ist, wir brauchen eine gute Wärmedämmung der Häuser, aber zum jetzigen Zeitpunkt sind die Systeme noch völlig unausgereift“, sagt Hein- rich Stüven. Er hofft, dass die Forschung in einigen Jahren die Dämmsysteme deutlich weiterentwickelt haben wird.

Fassadenkletterer Benjamin Seider vertraut lieber auf sein Augenmaß. Er greift zur kleinen Säge und schneidet das Spechtloch an der Fas- sade von Helga Lemkes Wohnhaus eckig aus. Weiße Styropor-Flocken rieseln auf den Bo- den. Aus seinem Materialsack befüllt er das verlassene Loch mit Mineralwolle, um die Dämmwirkung wiederherzustellen und ver- schließt das Loch mit einem Stück vorgefertig- tem Dämmblock. Zehn Minuten später ist die Wand wieder dicht. Ob das so bleibt, ist aller- dings ungewiss. Der Specht ist ein guter Beob- achter – und ein intelligenter noch dazu. „Standortfest“ nennt Ropeworx-Chef Torsten Nitzsche das. Denn hat der Specht sich erst einmal eine Umgebung gesucht, bleibt er da auch. Und gedämmte Fassaden hat er nun mal zum Hacken gern.



WENN SICH DER WIND DREHT

*Energiewende finden die meisten gut und richtig, fürchten aber auch Belastungen. Wie sich die Wende positiv auswirken kann:
Vier Protokolle* **VON SINA ZIMMERMANN**



*Christina Wulf, 28,
Doktorandin*

Im Rahmen meiner Doktorarbeit erforsche ich seit zweieinhalb Jahren, wie wir Wasserstoff im Energiesystem nutzen können. In der Hafencity gibt es zum Beispiel seit Februar eine Wasserstoff-Station. Dort wird durch Elektrolyse Wasserstoff hergestellt, den dann die Wasserstoff-Busse und -Autos tanken können. Ich schaue mir an, wie viel Energie bei dem Prozess verbraucht wird und welche Einsparmöglichkeiten und Alternativen es gibt.

Für mich bedeutet die Energiewende vor allem, dass ich erneuerbare Energien erforschen kann und gute Chancen auf dem Arbeitsmarkt habe.



*Ralf Borchardt, 48,
Projektleiter für
Reaktor-Demontage*

Seit 30 Jahren arbeite ich in Kernkraftwerken. Zuerst war ich Ingenieur für Reaktormontage, jetzt bin ich für die Demontage zuständig. Für den Rückbau der Kraftwerke in Deutschland wird natürlich Fachpersonal gebraucht. Da habe ich eine sichere Zukunft. Die Arbeit im Kernkraftwerk ist auch nicht gefährlicher als jeder andere Beruf auch. Das ist ja nicht wie eine Bombenentschärfung. Wenn man alle Strahlenschutzmaßnahmen beachtet, kann nichts passieren. Meterdicke Wände oder Wasserabschirmungen schützen uns vor den Strahlen.

Im Moment arbeite ich im Kernkraftwerk Obrigheim am Neckar. Ich plane da gerade den Rückbau des Reaktors. Sows dauert fünf bis sechs Jahre. Zurzeit montieren wir Manipulatoren, Bandsägen, Plasma-Schneidbrenner und andere Trennwerkzeuge in den Räumen, um die Reaktorbaugruppen ferngesteuert zu zerlegen und zu verpacken. Im Frühjahr kann dann der eigentliche Abbau losgehen. Dann werden die Reaktorbaugruppen zerlegt, verpackt und in ein Endlager gebracht.

Ehrlich gesagt, in der Vergangenheit habe ich meine Selbstverwirklichung eher darin gesehen, Strom zu erzeugen. Das war nach der Abschaltung eine große Umstellung für mich. Der Rückbau gehört aber nun mal dazu und diese Aufgabe finde ich auch spannend.



*Anja Koops, 40,
Mutter*

Wir wohnen seit knapp zehn Jahren in Geesthacht. Eigentlich wollte ich nicht unbedingt wieder in einer Kleinstadt wohnen – und schon gar nicht in der Nähe des Kernkraftwerks Krümmel. Vorher haben wir in Hamburg gelebt. Aber als unser Sohn Lucas sieben Monate alt war, wollten wir, dass er in einem Garten spielen kann. Als die Studie über Kinderkrebs in der Umgebung von Kernkraftwerken herauskam, hatten wir wirklich Angst. Je dichter man dran wohnt, desto größer ist die Wahrscheinlichkeit, dass die Kinder erkranken könnten. Da stellt man sich schon die Fragen: Was, wenn es das eigene Kind betrifft? Darf man hier noch bleiben? Wo sollen wir hinziehen? Das war ein sehr bedrückendes Gefühl.

Seit Mai 2011 wissen wir, dass das AKW endgültig stillgelegt wird. Wenn wir jetzt eine Radtour entlang der Elbe machen und auf das Atomkraftwerk blicken, schauen wir es etwas milder an.



*Wärme-Hamster, 4,
Speicher von
Wärmeenergie*

Den ganzen Tag über hocke ich im Keller neben der Zentralheizung. Ganz schön duster ist es da unten. Wenn man mich so ansieht, könnte man meinen, meine Mutter wäre eine Thermoskanne und mein Vater eine Litfasssäule. Dabei sieht mein Papa Rolf Förster von ‚Energie Depot‘ gar nicht so aus wie ich. In meinem Bauch gluckern etwa 2.500 Liter Wasser. Den ganzen Tag über nutze ich die Wärme der Sonne, um das Wasser aufzuheizen. Fast 60°C ist es dann heiß. Das brodeln so lange in meinem Bauch, bis meine Besitzer abends von der Arbeit nach Hause kommen. Dann schenke ich ihnen eine warme Dusche und mollige Wärme im Wohnzimmer. Seit dem Atomunfall in Fukushima bin ich bei den Leuten richtig beliebt.

GRÜNE WÄNDE

Sie sind unscheinbarer als ein Haar und doch wichtig für die Energie-Zukunft. Hamburger Forscher untersuchen, wie Mikroalgen Häuser mit Wärme und Strom versorgen können **VON SARAH SCHULTES**



Was aussieht wie grüne Suppe, ist für Dieter Hanelt ein Faszinosum: Algen

In einem fensterlosen Raum mit glänzend weißen Wänden und klinisch hellen Lampen stehen 500 kleine Glaskolben dicht an dicht gedrängt. Sie stapeln sich in vier Etagen in Metallregalen übereinander, nach Alter geordnet. Die Geburtsdaten der Inhalte stehen auf sauberlich beschrifteten Etiketten. Umstellen ist verboten, die Ordnung ist wichtig. Denn in den Kolben schwimmen in einer drei Zentimeter hohen Flüssigkeit die Energielieferanten der Zukunft.

Die Algensammlung befindet sich im Biozentrum Klein Flottbek, das zur Universität Hamburg gehört. Hier erforscht Dieter Hanelt, Professor für Zellbiologie und Phykologie, die Wasserpflanzen. Den Biologen faszinieren Algen. Für ihn ist unter dem Mikroskop nichts mehr von dem stinkenden und ekligen Grünzeug aus Badeseen und Teichen zu sehen. Er sieht eine Welt aus Schneeflocken und Federn. Hanelt möchte Algen züchten, um aus ihnen Biomasse zu gewinnen. Daraus will er unter anderem Strom erzeugen. Die Algen wären dann neben Wind und Sonne eine weitere grüne Alternative in der Energiegewinnung.

Professor Hanelt hat das Talent der winzigen Organismen erkannt: Sie können mit Hilfe des Sonnenlichts wesentlich mehr Energie erzeugen als andere Pflanzen. Bäume zum Beispiel haben Stämme und Äste und nur in den Blättern findet die Photosynthese statt. Algen dagegen sind einzellige Organismen. Jede dieser Zellen kann mit Photosynthese Energie aus dem Sonnenlicht gewinnen. Einen Teil der gewonnenen Energie nutzen die Algen, um sich zu vermehren. Bis zu zweimal am Tag können sich Algen teilen. Und genau das ist Hanelts Ziel. Er möchte möglichst viele Mikroalgen züchten. Die geerntete Algen-Biomasse kann als Rohstoff in Biogasanlagen eingesetzt werden und ist daher für Forscher und Energieversorger interessant.

Aus diesem Grund fördern die Stadt Hamburg und die E.ON Hanse AG derzeit Forschungsarbeiten mit Algen unter freiem Himmel. Neben einem Acker in Reitbrook vor den Toren Hamburgs steht seit 2008 eine Pilotanlage für Algenbioreaktoren. Grüne Paneele stehen hier in der Sonne. Die flachen Plastikgefäße sehen aus wie Solarmodule. Doch statt Silizium blubbern



Biologie mit Geschäftssinn: Martin Kerner auf der Pilotanlage für Algenbioreaktoren

hier die Mikroalgen aus Hanelts Labor in der Sonne. Sie schwimmen in normalem Leitungswasser, das angereichert ist mit CO² und Nährstoffen. Luftblasen wirbeln die Algenmasse in regelmäßigen Abständen durcheinander. Die Pilotanlage gehört Martin Kerner. Der Unternehmensberater möchte Algen im großen Stil züchten, um in Zukunft mit ihnen Geld zu verdienen. Der Biologe hat sich dafür Hilfe von wissenschaftlicher Seite geholt. Mit dem Projekt „Technologien zur Erschließung der Ressource Mikroalgen“ TERM arbeitet er mit Forschern verschiedener norddeutscher Hochschulen, wie Professor Hanelt, zusammen. Das gesammelte Wissen testet Kerner dann auf seiner Pilotanlage in Reitbrook. „Wir möchten möglichst viele Algen mit möglichst geringem Energieeinsatz ernten“, sagt Kerner und schaut auf die dicke Flüssigkeit, die aus einem Rohr mit der Aufschrift „Ernte Biomasse“ tropft.

Doch bei der Algenzucht in der prallen Sonne treten Probleme auf. Denn die dichte, grüne Flüssigkeit wirkt in der Sonne wie ein schwarzes Auto: Sie heizt sich auf und das ist gefährlich für die Mikroorganismen: Ab 60 Grad sterben sie ab. Um das zu verhindern,

müsste Kerner die Algenmasse kühlen. „Doch das verbraucht zum einen Energie, zum anderen ist es verschenkte Wärme, die wir Menschen eigentlich gut gebrauchen können“, sagt er. Daher möchte er die aufgeheizten Mikroalgen sinnvoll einsetzen und ein ganzes Haus mit Wärme versorgen.

Seine Idee will der Unternehmensberater auf der Internationalen Bauausstellung in Hamburg im großen Maßstab umsetzen. Im März 2013 sollen Kerner Algen hier einem Modellhaus einheizen. Der Rohbau steht schon und auf der Baustelle kontrolliert Kerner die Aufhängungen für den Bioreaktor. Auf über 200 Quadratmetern sollen die Algen in stockwerk hohen Glaspaneelen an der Gebäudefassade angebracht werden. Darin zirkulieren die Wasserpflanzen und bilden eine lebende Biohaut. Ähnlich einer solarthermischen Anlage erhitzt die warme Algenmasse dann das kalte Wasser im Haus. Ein Wärmetauscher gibt die Wärme der Algen an das Wasser weiter. Ergebnis: Das Wasser wird warm, die Algen kühlen ab. „Das wäre dann eine Symbiose zwischen Algen und Haus“, sagt Kerner. Die grüne Masse erhitzt Wasser auf bis zu 40 Grad, das in der Heizung



Heiß begehrte Baustelle: Für das Algenhaus gibt es schon 35 Interessenten

oder als Warmwasser gebraucht wird. Für den Winter wird Wärme im Erdboden gespeichert und der Überschuss fließt ins Fernwärmenetz.

Das Haus mit einem Wert von fünf Millionen Euro zählt zu den spektakulärsten Bauprojekten der IBA. Denn die blubbernde Fassade dient außerdem als Licht-, Wärme- und Schallschutz und ist daneben auch ein Hingucker: Die Algen haben verschiedene Grüntöne und die Blasen können in unterschiedlichen Takten aufsteigen, sodass Muster auf der Fassade entstehen. Die 15 Wohnungen des Algenhauses sind bereits jetzt begehrt. Laut dem verantwortlichen Bauunternehmen Otto Wulff gibt es schon 35 Interessenten, die nach der Bauausstellung dort einziehen wollen.

Für Martin Kerner ist die Wärme der Algen ein nützlicher Nebeneffekt. Denn eigentlich ist er an der entstehenden Biomasse interessiert. Er will die Mikroorganismen aus den Fassadenpaneelen ernten und die gewonnene Biomasse im Hauskeller weiterverwerten. Denn die Algen tragen durch die Photosynthese so viel Energie in sich, dass sie eine Biogasanlage befeuern können. Diese stellt Methangas mit einem Wirkungsgrad von 70 bis 80 Prozent her. Zum

Vergleich: Aus Steinkohle kann man nur halb so viel Energie gewinnen. Kerner's Zukunftsvision ist ein unabhängiges Biokraftwerk im eigenen Keller. Irgendwann soll eine Maschine Algenbiomasse, Hausabfälle und Fäkalien in Wasserstoff und Methan umwandeln. Eine Brennstoffzelle könnte damit dann direkt im Keller Strom erzeugen.

Die Algen sind nicht nur saubere Energieträger, sondern könnten in Zukunft auch zur sauberen Luft beitragen. Denn die Hauptspeise der Mikroalgen ist das klimaschädliche CO², das zum Beispiel Kohlekraftwerke in die Atmosphäre blasen. Die Algen der Pilotanlage Reitbrook füttert Kerner jetzt schon mit dem Rauchgas eines Gas-Blockheizkraftwerks. Doch die Überlegung, ein Kohlekraftwerk an Algenbioreaktoren anzuschließen, um das gesamte CO² zu filtern, hält Algenforscher Hanelt für falsch: „Um das CO² eines mittleren Kraftwerks mit 500 Megawatt aufzusaugen, müsste man 350 Quadratkilometer Fläche mit Algenreaktoren zustellen.“ Das wäre dann ungefähr die Hälfte der Fläche von Hamburg.



BLACKOUT

Fünf Stunden Stromausfall: Für eine Großstadt wie Hamburg eine Katastrophe. Dass sie eintritt, ist unwahrscheinlich.

Unmöglich ist es nicht **VON PHILIPP SÜMMERMANN**

Schlagartig ist es dunkel im Supermarkt. Licht kommt nur noch von der Notbeleuchtung an den Ausgängen. Das Band an der Kasse steht still, das Radio ist aus. Nichts geht mehr. Seit zehn Jahren sitzt Marie, 40, schon im Supermarkt an der Kasse. Sie bringt so schnell nichts aus der Ruhe. Das Surren der Klimaanlage, das Piepen des Scanners hört sie schon lange nicht mehr. Erst jetzt, wo es still ist, fällt ihr auf, wie laut es sonst ist. Ein einziges Mal hat sie einen Stromausfall erlebt. Damals war die Sicherung rausgeflogen. Jetzt beruhigt sie die Kunden in der Schlange. „Einen kurzen Moment. Es geht bestimmt gleich weiter.“

Ein paar Kilometer südlich im Güterhafen fahren Autos und Gabelstapler noch. Doch Peters Kran steht still. „Scheiße –“, sagt er. Der zwölf Meter lange Container schwebt eine Handbreit über dem LKW am Haken. Ausgerechnet eine halbe Stunde nach Schichtbeginn fällt der Strom aus. Die verlorene Zeit muss er gleich wieder aufholen, heute ist viel los. Bestimmt nur eine kurze Pause, denkt Peter. Er greift zum Funkgerät, um in der Zentrale nachzufragen.

Veddel, zwei Stationen vor dem Hauptbahnhof. Die S-Bahn steht mitten auf der Brücke. Johannes, 25, kommt gerade von der Uni, er telefoniert mit einem Freund. Dass der Zug stillsteht, beunruhigt ihn nicht weiter. Mal wieder ein Bahnschaden, denkt er. Ein Stromausfall kommt ihm gar nicht in den Sinn.

Zwei Stunden später. Der Filialeiter im Supermarkt hat entschieden, den Laden zu schließen. Ohne Barcodescanner und Kassensystem kann Marie sowieso nicht kassieren. Feierabend. Die Kunden muss sie vertrösten. Die meisten sind ohnehin schon gegangen, halbleere Einkaufswagen stehen verlassen im Gang. Im Halbdunkeln schließt sie die Ladentür, sechs Stunden früher als sonst. Sie fühlt sich erleichtert. Jetzt bekommt sie wenigstens nicht mehr den Frust der Kunden ab.

Zur gleichen Zeit packt auch Peter seine Sachen. Weiterarbeiten ist zwecklos, der Hafenbetrieb ist eingestellt. Ohne Kran kann Peter die schweren Schiffscontainer nicht bewegen. Er steigt in sein Auto, fährt zur Pforte. Dort stehen die wartenden LKW in langen Schlangen. Die Fahrer sind gefrustet. Lautstark telefonierend stehen sie auf der Straße. Ihr Zeitplan ist eng getaktet, eigentlich sollten sie

schon längst wieder unterwegs sein. Auf dem Heimweg tastet sich Peter langsam über die Kreuzungen. Alle Ampeln sind ausgefallen. Am Straßenrand stehen mehrere Passanten und versorgen einen verletzten Motorradfahrer. Nur einer von vielen Unfällen.

An der S-Bahn. „Das dauert noch, sagen sie im Radio“, sagt eine 20-Jährige zu Johannes. Er kennt sie aus der Uni, ihren Namen weiß er nicht. Geredet haben sie noch nie, er hat sich nie getraut, sie anzusprechen. „Ich bin übrigens Lea.“ Alle Passagiere haben inzwischen die S-Bahn verlassen und sind am Ufer der Brücke die Böschung heruntergeklettert. Lea muss auch in die Innenstadt. Gemeinsam machen sich auf den Weg. Ein langer Fußmarsch.

Das Parkhaus des Einkaufszentrums ist dunkel. Die Notbeleuchtung leuchtet nur schwach. Maries Schritte hallen in der leeren Etage. Sie freut sich über den Feierabend, gleichzeitig ist die Atmosphäre beklemmend. Einsam im dunklen Parkhaus. Am Ausgang ist die Schranke abgebrochen.

Draußen sind die Straßen voll, Peter steht im Stau. Viele sind auf dem Weg von der Arbeit nach Hause oder holen Bekannte ab. Autos hupen, Sirenen heulen. Im Rückspiegel sieht Peter Blaulicht, zwei Feuerwehrgewehre bahnen sich ihren Weg durch den stockenden Verkehr. Im Radio bittet der Moderator die Leute, Ruhe zu bewahren.

In Maries Auto blinkt die Tankanzeige auf. Der Sprit ist alle. 100 Meter weiter ist eine Tankstelle – geschlossen. Ohne Strom funktionieren die Pumpen der Zapfsäulen nicht mehr. „Hoffentlich reicht das Benzin“, denkt Marie.

Johannes und Lea sind schon fast in der Innenstadt. Der Weg zieht sich, aber sie verstehen sich. Da flackern die Straßenlaternen. Der Strom ist wieder da.

Laut Bundesnetzagentur ist die Lage in den Stromnetzen angespannt, aber beherrschbar. Hamburg gehört zu den besonders gefährdeten Regionen, komplette Stromausfälle wie in dem oben beschriebenen Szenario sind unwahrscheinlich, aber nicht ausgeschlossen. Die Netzbetreiber haben für den Fall von Engpässen in der Versorgung sicherheitshalber Notfallpläne erarbeitet.

„EIN CHIP FÜR ALLES“

Neue Verkehrskonzepte sollen dazu führen, dass wir weniger Auto fahren und so Energie sparen. Jürgen Pietsch, Professor für Stadtentwicklung und intelligente Technologien, erklärt, wie wir uns in Zukunft fortbewegen **VON NORA MARIE ZAREMBA**

Wie gut komme ich heute ohne eigenes Fahrzeug von einem Ort zum anderen?

Wenn ich in der Stadt wohne und alle öffentlichen Angebote aufeinander abgestimmt sind, komme ich sehr gut voran, ohne lange Wartezeiten. Ein Beispiel: Ich möchte möglichst schnell und preisgünstig nach Berlin fahren und gebe das als Ziel in mein Handy ein. Mit Anbietern wie Carsharing oder Car2go komme ich zum Hamburger Hauptbahnhof, fahre dann mit dem ICE nach Berlin und steige dort in die S-Bahn oder auf ein Leihrad um, je nachdem, was ich brauche. Von einem Verkehrsmittel aufs andere, das funktioniert ja alles schon. Damit Energie gespart wird, muss aber die Kommunikation zwischen den einzelnen Elementen im Verkehr noch besser werden.

Die Ampel springt also auf grün, wenn der Bus kommt?

Genau. Dafür sorgt dann das eingebaute Vorfahrtssignal. Durch die Vernetzung zwischen Ampeln und Fahrzeugen werden unnötige Stopps vermieden. Das spart Benzin beim Auto. Und Strom bei Elektrofahrzeugen.

Die Energiewende funktioniert nicht ohne neue Mobilitätskonzepte?

Eigentlich sind das zwei verschiedene Dinge. Bei der Energiewende geht es darum, Energie zu sparen. Elektroautos verbrauchen aber Strom. Das ist erst mal widersprüchlich. Was die beiden Konzepte verbindet, ist der Wunsch, von fossilen Energieträgern wegzukommen.

Die Energiewende ist deutlich teurer als erwartet. Bremst das die Entwicklung umweltschonender Mobilität?

Das ist zu erwarten. Die Bundesregierung wollte bis 2020 eine Million Elektroautos auf Deutschlands Straßen bringen. Die Zahl hat sie nach unten korrigiert. Aber auch ohne die aktuelle Kritik an der Energiewende ist die Begeisterung über die Elektromobilität definitiv abgeflacht. Elektroautos konnten die Erwartungen ihrer Nutzer nicht erfüllen. Sie sind teurer als herkömmliche Autos, und das Aufladen der Batterien stellt immer noch ein Problem dar.

Warum gibt es innovative Verkehrskonzepte wie die Magnetschwebebahn in Deutschland nicht?

Deutschland ist führend auf dem Markt der „Embedded Systems“, also der Geräte mit integrierten Chips. Nur dadurch ist es möglich, dass die Ampel sich selber steuert und die Bahn ohne Führer funktioniert. Die Frage ist nur, ob sich die Technologie auch bei uns durchsetzt. Aber langfristig wird das schon der Fall sein. Die Menschen haben ein großes Interesse daran, dass ihre Großstädte attraktiver werden. Und neue Mobilitätskonzepte machen die Großstadt definitiv attraktiver, weil es weniger Individualverkehr gibt. Wenn eine gute Vernetzung die Mobilität sichert, können mehr verkehrsberuhigte Viertel entstehen.

Welche Großstädte könnten als Vorbild dienen?

Kopenhagen will CO²-neutral werden

und das bis 2025. Die Taktung von Bus und Bahn ist dort schon sehr gut. Außerdem nutzen sehr viele Menschen das Fahrrad. Es wurden Fahrradauto-bahnen gebaut. Auch Zürich ist interessant, weil hier immer schon alle Schichten der Bevölkerung mit Bus und Bahn fahren, der Banker genauso wie der Krankenpfleger.

Also ist umweltschonende Mobilität auch eine Frage der persönlichen Einstellung?

Die Schweizer zum Beispiel haben sehr früh Umweltbewusstsein in Verkehrsfragen gezeigt, da war das in Deutschland noch ein Randthema. Ich muss der Umwelt zuliebe auch gerne Rad fahren oder den öffentlichen Verkehr nutzen wollen. Aber ich muss mich eben wohl fühlen dabei. Erst dann lasse ich mein Auto auch mal stehen.

Was ist der nächste Schritt im intelligenten Verkehr?

Ein Chip für alle öffentlichen Angebote. Oder ich halte nur noch mein Smartphone an ein Lesegerät.

Und ohne Smartphone bin ich dann in Zukunft hilflos?

Meiner Meinung nach wird es da keine Benachteiligung geben. Bald wird jeder ein Smartphone haben. Das Problem von Benachteiligung sehe ich eher bei den Menschen, die nicht in einer Großstadt wohnen. Denn in kleineren Städten oder auf dem Land lohnen sich die neuen Verkehrskonzepte nicht.

EINFACH RAUS

Hana Tefrati lebt in ihrem Bus, mit einer Solarzelle, einem Ofen und dem, was sie findet. Sie will nicht mehr als das. Und sagt, dass sie es auch nicht braucht **VON FRIEDHELM WEINBERG**



Immmer wieder pustet sie. Die Pappe brennt schon, die Reste der Holzpaletten brauchen noch. Pusten. Luft holen. Pusten. Bis die Flammen im Ofen knacken und es langsam wärmer wird in dem Bus, in dem Hana Tefrati, 29, seit vier Monaten wohnt.

Den wollte sie schon immer. Wegen der Freiheit, heute losfahren und morgen woanders leben zu können. Weil sie ihn gestalten kann, wie sie will. Und weil das Leben im Bus einfach ist, sparsam. Deshalb hat sie Ella gekauft, einen Ofen eingebaut und eine Solarzelle aufs Dach geschraubt.

Hana ist eine Aussteigerin in einem Land, das aussteigen will.

Hana ist eine Aussteigerin in einem Land, das aussteigen will. Ein Land, in dem Menschen Solarzellen auf ihren Dächern montieren und sich Blockheizkraftwerke in den Keller stellen. Weil sie weg wollen von Atom- und Kohlestrom, weg von großen Versorgern und manchmal auch vom Überfluss. Ein Land, das riesige neue Leitungen baut, damit der Strom aus dem Norden in den Süden fließt und aus dem Osten in den Westen. Das nicht so recht weiß, ob es zentral planen oder auf den Schwarm aus vielen Kleinen setzen soll.

Hana will weniger. Sie will sich selbst versorgen, selbst machen und dabei das nutzen, was andere nicht mehr wollen. Nicht mehr mit dem Champagnerglas auf Premierenfeiern stehen und sich fremd fühlen zwischen Bildungsbürgern und Künstlern. „Ich will einen Weg finden, meinen Anspruch, den ich auf der Bühne habe, auf der Straße umzusetzen“, sagt sie. Schon mit fünf war sie auf einem Ballettinternat in Frankreich, später hat sie in Holland Tanz studiert und stand auf großen Bühnen. Sie will das nicht mehr, weil es sie nicht glücklich macht. Sie sucht Einfachheit.

Die Suche hat sie gerade ins Hamburger Gängeviertel gebracht. Dort steht Ella, Jahrgang 1977, neben einem Wohnwagen, der ge-

rade umgebaut und bald eine öffentliche Sauna wird. Und neben einem Bus mit acht Solarzellen auf dem Dach, die nicht reichen für das, was die zwei Bewohner verbrauchen. Hana ist bisher mit ihrer einen gut ausgekommen. Sie nutzt wenig Energie im Bus. Gas für den Kaffee, auf den sie nicht verzichten mag, und Strom für die Lampen. Und selbst wenn sie wollte, mehr könnte sie nicht verbrauchen. Sie hat keinen Transformator, der den Strom aus der solargefütterten Batterie so umspannt, dass sie die meisten Geräte überhaupt anschließen könnte.

Ihren Computer und das Handy lädt sie bei Freunden, in Kneipen oder Cafés. Ganz verzichten kann sie nicht. Mit dem Computer schreibt sie Förderanträge für ihre Kunst und programmiert Internetseiten, auf denen sie ihre Projekte vorstellt. Ganz verzichten will sie auch nicht. Aber seitdem sie nicht mehr in einer Wohnung lebt, liest sie E-Mails nur noch einmal in der Woche. Sie nutzt ihre Zeit jetzt anders.

Etwa für Ellas Inneneinrichtung. Hana reißt die Verkleidung von der Wand. Mit einem Messer pult sie die Reste ab und wundert sich, warum mal Isolierwolle, mal Styropor zum Vorschein kommt. Dann sägt sie Bretter aus löchrigen Holzplatten, die sie auf der Straße gefunden hat. Die baut sie an und freut sich, weil es passt und der Zufall ihr dabei geholfen hat.

Gerade macht Hana viele solcher Sachen. Sie hat Ella vor vier Monaten für 3.000 Euro gekauft und sie ist noch nicht so, wie Hana es will. Für den Winter baut sie zwei weitere Solarzellen aufs Dach, die Glühbirnen tauscht sie gegen sparsamere LED-Lampen und sobald sie Zeit hat, will sie sich ihren eigenen Ofen schweißen. Der jetzige ist nur geliehen, von ihrem Freund, der in einem anderen Wagen lebt. Aus der Tänzerin wird gerade eine Heimwerkerin, Elektrikerin, Mechanikerin. „Mein Leben war immer im Umbruch, aber noch nie so radikal wie jetzt“, sagt sie.

Sie lernt das alles, weil sie am liebsten alles selbst tun will. Vor allem will sie verstehen, etwa die Elektrik, die jemand vor Jahren nach einem komplizierten System installiert hat. Sie will sich einfühlen in die Technik, wie in Menschen. Damit sie nicht verarscht werden kann, von Handwerkern, die schludern und denen es vor allem ums Geld geht. Deshalb will sie auch lieber tauschen, Äpfel und Selbstgenähtes gegen Reparaturen, bei denen sie über die Schulter schauen darf.

Doch selbst wenn sie irgendwann alles könnte, wäre es keine Alternative, allein aufs Land zu gehen. „Wer gute Eigenschaften hat, der soll sie einsetzen“, sagt sie. Sie sucht Konfrontation, Reibung und die Herausforderung, andere Menschen zu erfahren und damit auch sich selbst. Deshalb hat sie an Hamburger Problemschulen mit Jugendlichen Tanzperformances erarbeitet, die dann auf großen Bühnen liefen. Und deshalb hat sie die Arbeit auf der Documenta in Kassel genossen, bei der sie Unbekannten erzählt hat, was sie selbst an sich kritisiert: Dass sie sich nicht immer traut, frei zu sein.

Zum Beispiel als sie versucht hat, in Marokko zu leben, der Heimat ihres Vaters. Sie hatte dort das Gefühl, etwas Verbotenes darzustellen. Dabei hatte sie sich Mühe gegeben, sich anders angezogen, sich zurückgehalten. Sie wollte für immer bleiben. Nach zwei Monaten kam sie zurück nach Europa. Seitdem weiß sie, dass sie nur da aussteigen kann, wo aussteigen erlaubt ist.

Was Hana im Kleinen macht, versucht Deutschland im Großen. Wände werden aufgerissen, um sie neu zu dämmen. Erneuerbare Energien erleben einen Boom. Und trotzdem wird es wohl auch in absehbarer Zeit nicht ohne neue Kohle- und Gaskraftwerke gehen,

die laufen, wenn die Sonne nicht scheint und der Wind nicht bläst. Der Wandel in der Energieversorgung ist vielleicht so radikal wie nie zuvor, aber er ist widersprüchlich. Und wenn er gelingt, dann ist das eine Mischung aus Mut, Können und Zufall.

Vielleicht hat Hana es leichter, auch wenn es ihr nicht immer leicht gemacht wird. Weil es kaum öffentliche Pumpen gibt, muss sie zu Freunden, wenn sie Trinkwasser braucht. Wenn sie aufs Klo will, muss sie den Bus verlassen. Stört sie aber nicht.

„Das Leben spielt sich sowieso draußen ab.“

Sie war sogar überrascht, wie einfach es ist, sich nur von rohem Gemüse und Obst zu ernähren. Eigentlich hatte sie angefangen, weil sie dachte, dass sie dann kein Gas zum Kochen mehr benötigt und länger mit dem Strom aus der Solarzelle auskommt. Aber dann hat es ihr geschmeckt, wenn sie sich in Kassel aus dem offenen Garten bedient hat, der zum Wagenplatz gehört, auf dem sie stand. Am liebsten mag sie es, wenn die Erde noch dran ist. „Das ist gut für die Zähne.“

Einen eigenen Garten hat sie nicht. Dafür ist sie zu viel unterwegs, jetzt mit dem Bus, vorher nur mit dem Rucksack. „Ich bin Berberin, mir liegt das Nomadentum im Blut“, sagt sie. Da ist kein Platz für Pflanzen, die stetige Pflege brauchen.

Bald will sie nach Spanien fahren, entspannen nach dem Sommer bei der Documenta, einem Projekt in Hamburg und dem Umbau des Busses. Danach kommt ein Künstlertreffen in Marokko, das sie organisiert. Ob sie dann ihre Familie dort besucht, weiß sie noch nicht.

Hana wird sehen und wartet auf den Zufall. Nur dass sie im April 2013 zurück nach Deutschland kommt, weiß sie. Ellas TÜV läuft ab.

Ihren Computer und das Handy lädt sie bei Freunden oder in Cafés. Ganz verzichten kann sie nicht.



Aus Hana, der Tänzerin, wird gerade eine Heimwerkerin, Elektrikerin, Mechanikerin: „Mein Leben war immer im Umbruch, aber noch nie so radikal wie jetzt.“



... ich mich spontan verliebe.
Friedhelm Weinberg, Berlin



... NIE!
Philipp Offenberg, Wiesbaden



... die digitale Welt die reale Welt überholt.
Judith Uhlemann, Düsseldorf



... ich nicht reisen kann.
Nora Marie Zarella, Bayreuth



... ich Kabelbäume basteln soll.
Sarah Schultes, Marktredwitz



... gleich das Rotlicht angeht.
Mareike Zeck, München



... ich im Funkloch stehe und warten muss.
Ella C. Mittelbach, Berlin



... ich beim Casting bin.
Winnie Heescher, Berlin



... Protagonisten kurzfristig ausfallen.
Sina Zimmermann, Oldenburg



... ich in eine Steckdose fasse.
Sebastian Kempkens, Berlin



... beim Arbeiten nur Kabelsalat entsteht.
Luisa Meisel, Heidelberg



... ich Steffiie genannt werde.
Stéphanie Souron, Hamburg



... ich auf Knopfdruck kreativ sein soll.
Julian Kuper, Köln



... junge Leute leidenschaftlich Journalismus machen.
Martin Mair, Leipzig



... ich das Gefühl habe, nicht alle Fäden in der Hand zu halten.
Astrid Csuraji, Lüneburg



... die Speicherkarte plötzlich voll ist.
Philipp Sümmermann, Köln



... ich zu wenig Schlaf bekomme.
Thomsa Iskra, St. Augustin



... mir die Luft ausgeht.
Annika Witzel, Bonn



Herausgeber:
Journalisten-Akademie der
Konrad-Adenauer-Stiftung e.V.
Rathausallee 12
53757 Sankt Augustin
Tel.: 02241 / 246-2550
www.kas.de/journalisten-akademie

Plan E - auf dem Weg zur Energiewende

ist ein interdisziplinäres Magazin, das es auch zum Hören
und Sehen gibt: www.plan-e-magazin.de

Chefredaktion: Astrid Csuraji (V.i.S.d.P.)
Textchefin: Stéphanie Souron
Gestaltung: Judith Uhlemann, www.uhlemann-design.de
Korrektorat: Martina Führer

Redaktion: Sebastian Kempkens, Julian Kuper, Luisa Meisel,
Ella C. Mittelbach, Philipp Offenberg, Sarah Schultes,
Philipp Sümmermann, Friedhelm Weinberg, Nora Marie
Zaremba, Mareike Zeck, Sina Zimmermann

Radioredaktion: Martin Mair, Annika Witzel
TV-Redaktion: Winnie Heescher, Thomas Iskra

Druck: Rautenberg Media & Print Verlag KG, Troisdorf
Plan E ist auf umweltfreundlichem Papier gedruckt, das mit
dem „Blauen Engel“ zertifiziert ist.

Wir danken allen Gesprächspartnern für Rede und
Antwort und der Hamburger Hochbahn AG für die
freundliche Unterstützung.

ISBN: 978-3-944015-17-0

