



SOLARBRIEF

3 | 2016



Karikatur: Gerhard Mester / sfv

Schwerpunkt: Verkehrswende

Wird das EEG noch gebraucht?

Diskussionsbeiträge von Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt und Wolf von Fabek

Sektorkopplung durch die Energiewende

Interview mit Prof. Volker Quaschnig zur gleichnamigen Studie

Sabotage an der Energiewende

- 4.. **Wer hat schon Angst vor 2 Grad Celsius?**
EEG 2017 - Warum erkennen Regierung und große Koalition nicht die drohende Klimagefahr?
Von Wolf von Fabeck
- 5.. **Zur Verabschiedung des EEG 2017**
Presserklärung des SFV vom 8.7.2016
Von Rüdiger Haude
- 6.. **Plakat-Aktion „Gärtnerei Gabriel“**
Gemeinsam gegen die Verstümmelung des EEG
- 12.. **Kohle statt Atom? - Atom statt Kohle?**
Eine Scheinalternative
Von Rüdiger Haude
- 13.. **Sigmar Gabriel täuscht den Bundestag**
Von Wolf von Fabeck
- 14.. **Das neue Strommarktgesetz stinkt vom Kopf**
Sabotage an der Energiewende

Betreiberinformationen

- 15.. **Strommarktgesetz in Kraft - EEG-Förderung weg?**
Doppelförderungsverbot rückwirkend zum 01.01.2016 in Kraft getreten: Von Manuela Herms
- 56.. **Handlungsempfehlung zum neuen Messstellenbetriebsgesetz (MsbG)**
Für Anlagenbetreiber mit privaten Messeinrichtungen: Informationen von Susanne Jung

Energiewende vorantreiben

- 7.. **Wird das EEG noch gebraucht?**
Von Eberhard Waffenschmidt
- 9.. **Wird das EEG noch gebraucht?**
Eine Replik von Wolf von Fabeck
- 16.. **Sektorkopplung durch die Energiewende**
Interview zur Studie: „Anforderungen an den Ausbau erneuerbarer Energien zum Erreichen der Pariser Klimaschutzziele unter Berücksichtigung der Sektorkopplung Strom - Wärme - Transport“ mit Prof. Dr. Volker Quaschnig

Schwerpunkt: Elektromobilität

- 3.. **Verträglicher Verkehr für einen begrenzten Planeten**
Editorial von Rüdiger Haude
- 20.. **Schwerpunkt: Verkehrswende**
Vorwort von Rüdiger Haude
- 21.. **Zwei Jahre mit dem e-up unterwegs**
Ein Erfahrungsbericht von Alfons Schulte
- 23.. **Nur EIN Auto - und das elektrisch?**
Wie steht es mit der Langstreckentauglichkeit?
Ein Erfahrungsbericht von Hans-Jürgen Frey
- 24.. **Neulich, bei mir im Carport**
Die neue Ladesäulenverordnung und die Praxis:
Von Herwig Hufnagel

- 25.. **E-Mobilitäts-Förderung der Bundesregierung**
Kurzüberblick von Annette Stoppelkamp

- 26.. **Aachener Entwickler bauen ein neues Elektromobil – den „e.GO Life“**
Von Kerstin Watzke

- 27.. **Maritime Klimakiller**
Auch der Schiffsverkehr muss „erneuerbar“ werden:
Von Susanne Jung und Rüdiger Haude

- 32.. **Den Himmel dekarbonisieren!**
Perspektiven einer elektrifizierten Luftfahrt:
Von Rüdiger Haude

- 40.. **Elektrische (Solare) Mobilität auf der Schiene**
Historischer Rückblick, Gegenwart und Ausblick in die Zukunft: Von Henry Riße und Burkhard Fahl

Medien

- 44.. **Report Mainz: Windige „Auswüchse“**
Ein Lehrstück aus der Welt des Fernsehens:
Von Rüdiger Haude

Atommüll

- 50.. **Problemfall Zwischenlager**
Die Bundesregierung muss rasch entscheiden, wo der Atommüll gelagert werden soll, bis es ein Endlager gibt.
Von Sylvia Kotting-Uhl
- 51.. **Kommentar zum Beitrag „Problemfall Zwischenlager“**
Von Thomas Bernhard

Empfehlungen und Tagungen

- 52.. **Anne und Lorenz Jarass: „Integration von erneuerbarem Strom“**
Stromüberschüsse, Stromdefizite, Netzentwicklungsplan 2015: Rezension von Alfons Schulte
- 53.. **Karl Lehmkühl: „Kohlegier“**
Ein Krimi aus dem Braunkohle-Tagebau-Milieu: Rezension von Petra Hörstmann-Jungemann
- 53.. **Höchste Zeit zu Handeln**
„Klimaspiralen“ zeigen die Dramatik der Erderwärmung:
Von Rüdiger Haude
- 55.. **Bioenergie und Klimaschutz**
Tagung der Bischöflichen Akademie Aachen

Nachrichten und Leserbriefe

ab S. 57.. u.a.: EEG 2017: Noch nicht in Kraft, aber schon nachjustieren, UN-Sonderbeauftragte übt Kritik, Pro-Atom-Länder und Klimaschutz, „Raus aus der Steinkohle“: Bürgerbegehren in München, Divestment in Deutschland, Neues Fracking-Gesetz

Internes

- 54.. **Einladung zur 30-Jahr-Feier des SFV**
- 55.. **SFV-Mitgliederversammlung 2016**
- 60.. **Impressum**
- 62.. **Infostellen des SFV**
- 63.. **Mitgliedsantrag**

Verträglicher Verkehr für einen begrenzten Planeten

Editorial



In diesem Herbst werden wichtige Weichen für die Zukunft des Welthandels gestellt. Das Freihandelsabkommen CETA zwischen Kanada und der EU soll endgültig verabschiedet werden. Gelingt dies, ist auch für das TTIP-Abkommen mit den USA der Weg geebnet.

Diese Abkommen werden zu Recht kritisiert: Die Entscheidungsfindung nationaler Parlamente wird interna-

tionalen Konzernen ausgeliefert, denen Gesetzesvorhaben vorab vorzulegen sind. Schiedsgerichte ohne demokratische Legitimation hebeln die etablierte Gerichtsbarkeit aus. Die Ungleichgewichte in der Weltwirtschaft werden zulasten der ärmeren Länder zementiert und verstärkt. Sozialpolitik, Umweltschutz – alles kann zu einem „Handelshemmnis“ erklärt werden; mit kostspieligen Konsequenzen für die Staaten, die solche Politik überhaupt noch versuchen. Die schiere Idee der Gerechtigkeit wird kriminalisiert, und das Denken von Zukunft zu einer Frage von Konzernbilanzen gemacht.

Auch der SFV hat die aktuellen Freihandels-Abkommen stets scharf abgelehnt, u.a. weil eben auch Klimaschutz zum „Handelshemmnis“ werden und damit ausgehebelt werden kann. Aber die Gefährdung des Weltklimas durch CETA & Co. hat noch eine tiefer liegende Dimension. Es geht bei diesen Abkommen darum, die letzten Hemmungen, die dem Welthandel noch Grenzen setzen, abzubauen (Zölle, nationale Gesetze). Dabei ist es schon ohne diese Verträge so, dass der weltweite Güterverkehr droht, zu einem Hauptmotor des Klimawandels zu werden. Schiffe, Flugzeuge, Landfahrzeuge stoßen heute 23 % des CO₂ aus, das unsere Atmosphäre Jahr für Jahr zu verkraften hat; nach den Plänen der Freihandels-Apostel wird es noch viel mehr werden.

In ihrem lesenswerten Buch „Die Entscheidung. Kapitalismus vs. Klima“ (2015) hat Naomi Klein darauf hingewiesen, dass die globalen Klimaschutzverhandlungen und die Freihandels-Verhandlungen seit Beginn der 90er Jahre parallel gelaufen sind, ohne voneinander Notiz zu nehmen. Aber welche Logik im Konfliktfall die Oberhand bekommen würde, war immer klar. In der Klimarahmenkonvention der UNO, unterschrieben beim „Erdgipfel“ in Rio 1992, heißt es, „Maßnahmen zur Bekämpfung der Klimaänderungen“ sollten keine „verschleierte Beschränkung des internationalen Handels

sein“. Klein fragt: „Welche Folgen würden die enorm gewachsenen Distanzen, die Güter des Grundbedarfs nun zurücklegen [...], für die CO₂-Emissionen haben?“ Die Unterhändler der Freihandelsverträge fragen sich das nicht. Dabei käme es doch darauf an, die Beweislast umzukehren. Erst wenn im CETA-Vertrag der Satz stünde: „Maßnahmen zur Förderung des Fernhandels dürfen keine Beeinträchtigung des Klimaschutzes bewirken“, könnten wir überhaupt anfangen, über CETA ernsthaft zu diskutieren.

Formulieren wir es deutlich: Im Namen des Klimaschutzes ginge es darum, den Freihandel zu beschränken, um den Welthandel auf ein für die Erde erträgliches Maß zurückzuschrauben. Diesen Gedanken nur auszusprechen; kommt heute einer Gotteslästerung gleich. Diese Lästerung will ich freimütig begehnen. Doch ich will nicht Verzicht predigen. Mobilität ist an sich wertvoll; wenn man sie von der wirtschaftlichen Ausbeutung entkoppelt, kann sie Menschen und Völker einander näherbringen. Aber wir müssen die Mobilität weniger exzessiv gestalten – und wir müssen sie vollständig dekarbonisieren.

Ausgehend von dieser Einsicht, widmet sich dieser Solarbrief schwerpunktmäßig dem Thema der Verkehrswende (S.20-43). Wir schauen uns in mehreren Erfahrungsberichten die Praxis der E-Automobilität in Deutschland an; und wir richten den Blick auch auf Schienenverkehr, auf Seefahrt und Luftfahrt. Überall gibt es Konzepte, diese Verkehrssektoren emissionsfrei zu gestalten. Die technischen Lösungen sind bekannt. Was jetzt Not tut, ist politischer Wille.

Für die Verkehrswende werden wir viele zusätzliche Erzeugungs- und Speicheranlagen für regenerativen Strom benötigen – und der Klimawandel gönnt uns keine Verschnaufpause mehr. Deshalb sind nicht Freihandelsverträge à la CETA angesagt, die Öl ins Feuer des Klimawandels gießen; sondern internationale Vereinbarungen und nationale Anstrengungen für die Dekarbonisierung der Wirtschaftssysteme, einschließlich des Verkehrssektors.

Lassen Sie sich von der Lektüre unseres Schwerpunktes anregen, und fragen Sie die Politiker, die nächstes Jahr von Ihnen gewählt werden wollen, was sie auf diesem Politikfeld getan haben und zu tun gedenken.

Mit besten Grüßen,
Ihr Rüdiger Haude

Wer hat schon Angst vor 2 Grad Celsius?

EEG 2017 – Warum erkennen Regierung und große Koalition nicht die drohende Klimagefahr?

Von Wolf von Fabeck

Am 1.1.2017 soll das EEG 2016 (jetzt heißt es EEG 2017) in Kraft treten. Sein Hauptzweck ist die Verlangsamung der Energiewende durch Einführung von Ausschreibungen für Anlagen der Erneuerbaren Energien.

- Kurzzeitig noch ausgenommen von der Ausschreibungspflicht sind PV Anlagen < 750 kW (aber nur noch, bis insgesamt 52 GW installiert worden sind)
- Ausgenommen von der Ausschreibungspflicht sind Kleinwindanlagen < 750 kW
- Ausgenommen sind Biomasse-Anlagen < 150 kW

Neben der Ausschreibungspflicht gibt es eine Fülle weiterer Schikanen, auf die hier nicht weiter eingegangen werden soll. Dieses Gesetz dient jedenfalls nicht der Energiewende, es blockiert sie. Die Bundesregierung und die große Koalition (schwarz-rot) stehen damit im klaren Widerspruch zu den Pariser Beschlüssen!

Die nächste Bundestagswahl wird auch darüber abstimmen müssen. Allerdings, wenn wir eine Trendwende wollen, müssen wir, die Umwelt- und Klimaschutzorganisationen, noch viel Überzeugungsarbeit leisten. Die Medien vermitteln nicht verständlich genug, welche Gefahren uns drohen. Die langsam ansteigende globale Jahresdurchschnittstemperatur ist offenbar ein psychologisch unzureichendes Alarmsignal. Es scheint so, als hätten wir noch viele Jahre Zeit, doch das ist ein tragischer Irrtum. Es sind die sich häufenden Ausreißer aus dem statistischen Mittel, die uns schon morgen treffen können!

Extreme Wetteränderungen können ganze Ernten vernichten. Ein paar Tage im Juli mit plus 43° C am Tag und plus 35° C in der Nacht würden zu Zehntausenden zusätzlicher Todesfälle führen. 2003 gab es in Westeuropa einen Temperatúrausreißer, der nach Einschätzung der World Health Organization (WHO) etwa 70.000 zusätzliche Todesfälle verursachte. Die Ausreißer häufen sich inzwischen. 2010 ließ im westlichen Russland eine Hitzewelle die Temperaturen in vielen Städten über 40 °C, d.h. um 10 °C über das Mittel der bisherigen Sommertemperaturen ansteigen. In Queensland wurde 2014 eine Temperatur von 49,3 °C gemessen. Probieren Sie einmal aus, wie heiß sich Wasser von 49 °C anfühlt. Für die Todesfälle sind übrigens weniger die hohen Tageswerte verantwortlich als die Tatsache, dass es nachts nicht mehr richtig abkühlt. Die erhitzten Wohnungen können dann nicht mehr durch Querlüften gekühlt werden; eine Katastrophe für Menschen, die sich keine Klimaanlage leisten können.

Die plötzlichen Extremtemperaturen - die statistischen Ausreißer - können uns genau so plötzlich und ohne Vorwarnung treffen wie der GAU eines Atomkraftwerks.

Die größte Gefahr im Klimawandel liegt bekanntlich darin, dass die Temperaturerhöhungen Effekte auslösen, die ihrerseits zu weiteren Temperaturerhöhungen führen. Diese

Autor



Dipl.-Ing. Wolf von Fabeck ist Geschäftsführer des SFV.

Er studierte Maschinenbau an der Technischen Hochschule in Darmstadt; war als Berufsoffizier in der Bundeswehr in verschiedenen Positionen tätig; den längsten Teil seiner Dienstzeit arbeitete er als Dozent an der Fachhochschule des Heeres in Darmstadt, Lehrfächer Technische Mechanik und Kreiselmotoren und wurde zum Dekan und Leiter des Fachbereiches Mathematik, Naturwissenschaften und Datenverarbeitung berufen. Er schied auf eigenen Wunsch vorzeitig aus der Bundeswehr aus. 1986 initiierte er die Gründung des Solarenergie-Fördervereins Deutschland e.V. und ist dort seitdem ehrenamtlich tätiger Geschäftsführer. Sein wichtigstes Thema ist Umwelt- und Klimaschutz durch Umstellung der Energiebereitstellung auf 100 Prozent Erneuerbare Energien.

Selbstverstärkung kann schließlich dazu führen, dass das Klima von alleine weiter „kippt“, selbst dann, wenn überhaupt keine fossilen Energieträger mehr genutzt würden. Beispiele für solche „Kippunkte“ sind viel zu wenig bekannt:

- Die weißglänzende Eisschicht über dem Polarmeer hat bis vor wenigen Jahren die Strahlen der Sommersonne in den Weltraum zurückgespiegelt und damit eine Erwärmung des Polarmeeres verlangsamt. Bei immer weiter abnehmender Eisdicke werden die Sonnenstrahlen jedoch nicht mehr zurückgeworfen, sondern erwärmen das Meerwasser (die "Albedo", das Rückstrahlvermögen nimmt ab).
- Die Erwärmung der Ozeane vermindert ihre Fähigkeit zur CO₂-Aufnahme und Entlastung der Atmosphäre. Damit steigt der CO₂-Gehalt der Atmosphäre schneller an und damit die Erwärmung der Erdoberfläche.
- Die Erwärmung führt zum Austrocknen ganzer Wälder und Steppenlandschaften, die dann leicht in Brand geraten, wodurch der CO₂-Ausstoß und damit die Erderwärmung zunehmen. Dies geschieht inzwischen weltweit, z.B. in Westrussland im Hitzesommer 2010 und bereits mehrfach in Kalifornien oder Mittelmeerraum ebenso wie in Australien, oder im kanadischen Alberta. Es geht auch nicht nur um die leichtere Spontanentflammung z.B. durch Blitzschlag, sondern auch darum, dass im Falle von Brandstiftung oder Brandrodung Waldfeuer viel leichter außer Kontrolle geraten und viel größere Flächen vernichtet werden.
- Vermehrte Waldbrände vermindern die Menge des grünen Laubes, die eigentlich durch Photosynthese CO₂ aus der Atmosphäre zurückholen und zu Biomasse verwandeln sollen.
- Beim Auftauen des Permafrostbodens in Sibirien blubbern die bisher unter einer Eisschicht festgehaltenen Klimagase

(Methan) hoch und steigen in die Atmosphäre auf, wodurch die Globaltemperatur weiter zunimmt.

Wegen all dieser Effekte muss rasch gehandelt werden, weil es sonst zu spät ist. Panikmache? Genau das Gegenteil ist richtig. Nur wer eine Gefahr kennt, kann ihr entschlossen entgegen-

ten. Es gibt einen Ausweg: Schnellstmögliche Umstellung auf 100 Prozent Erneuerbare Energien und Speicher!

Abschließend ein Appell an unsere Leser: Beteiligen Sie sich an der dringenden Aufgabe, die Warnungen der Klimawissenschaft in der Öffentlichkeit anschaulicher darzustellen. Besonders gut gelungene Beiträge werden wir gerne veröffentlichen.

Zur Verabschiedung des EEG 2017

Presserklärung des SFV vom 8.7.2016

Von Rüdiger Haude

Der Deutsche Bundestag unterzeichnete am 8.7.2016 mit der Verabschiedung des „Erneuerbare-Energien-Gesetzes“ (EEG 2017) die Kapitulationsurkunde vor der alten Energiewirtschaft. Die Arbeitsplätze der Wind- und Solarbranche sollen geopfert werden, damit die fossilen und atomaren Kraftwerke noch einige Jahrzehnte länger laufen können. Der Bundestag hat die Proteste von Umweltschutzorganisationen ignoriert, die auf die Dringlichkeit von Klimaschutzmaßnahmen gepocht hatten.

Das EEG 2017 verfolgt das offensichtliche Ziel, die Energiewende in Deutschland auszubremsen und noch für viele Jahrzehnte den Vorrang von Kohle im deutschen Energiemix festzuschreiben.

Der Zubau von Photovoltaik wird auf 2,4 Gigawatt (GW) pro Jahr gedeckelt, der Zubau von Windkraft an Land (onshore) auf 2,8 GW pro Jahr. Bei diesem Tempo ist die Vollversorgung mit Strom aus Erneuerbaren Energien auch in hundert Jahren nicht zu schaffen.

Kern des jetzigen Gesetzes ist die Umstellung der Vergütung von Strom aus EE-Anlagen auf Ausschreibungsmodelle. Damit wird die Akteursstruktur massiv zugunsten finanzstarker Bewerber verschoben, die sich das finanzielle Risiko einer Nichtberücksichtigung erlauben können. Ob die Projekte, die einen Zuschlag erhalten, auch umgesetzt werden, ist fraglich.

Die Energiepolitik der derzeitigen Bundesregierung verfolgt ein konsistentes Ziel: Schluss zu machen mit der dezentralen Energiewende und die Energiepolitik wieder zu einer Angelegenheit von Monopolen zu machen. Das irrationale Bestehen auf den Bau von Höchstspannungs-Fernübertragungsleitungen sowie die Begünstigung kostspieliger Offshore-Windparks zielen in dieselbe Richtung.

Sonne und Wind sind aber von ihrer Natur her dezentral. Wir brauchen deshalb ein Stromsystem, bei dem Produktion, Speicherung und Verbrauch von Elektrizität nahe beieinander stattfinden. Sowohl aus Kosten- als auch aus Sicherheitsgründen wäre ein solches System dem hergebrachten überlegen. Die Spitzen von Union und SPD können aber nur in den zentralen Strukturen des vorigen Jahrhunderts denken.

Deutschland hat mit dem EEG 2000 eine Pionierleistung auf dem Weg des Schutzes vor Klimawandel und vor radioaktiven Gefahren erbracht. Weltweit verwenden zur

Autor

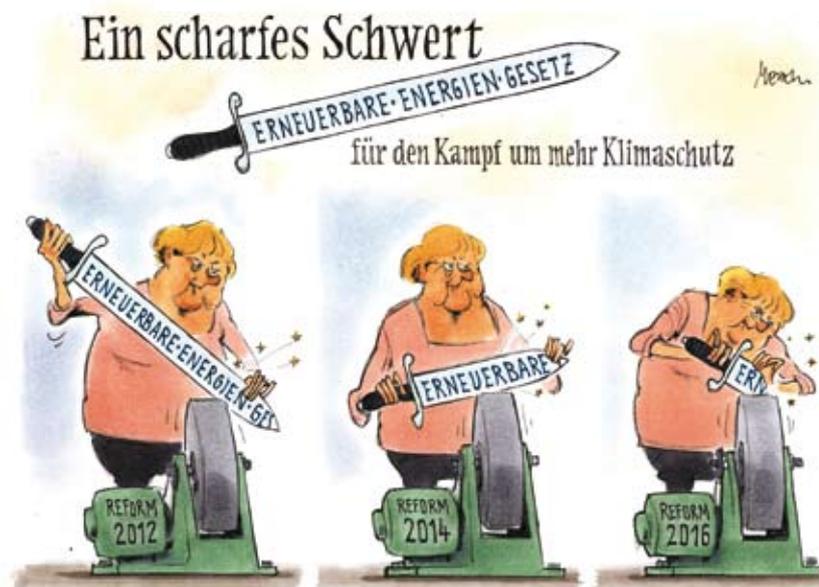


Dr. Rüdiger Haude, Studium der Soziologie, Politikwissenschaften und Geschichte; 1993 als Soziologe promoviert und 2007 als Historiker habilitiert; Privatdozent an der RWTH Aachen.

Rüdiger Haude ist vom Oktober 2014 bis 31.10.2016 hauptamtlicher Referent für Öffentlichkeitsarbeit beim Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.

Zeit 110 Staaten und substaatliche Rechtssysteme die Idee der kostendeckenden Einspeisevergütung, welche die Große Koalition in Deutschland heute zerstört hat. Ob dies, beim starken Vorbildcharakter, den Deutschland bei der Energiewende genießt, zum Ausbremsen der Energiewende auch in anderen Ländern führt, bleibt zu befürchten.

Verantwortungslos ist dieses Vorgehen in jedem Fall. Die auf der Klimakonferenz in Paris im letzten Dezember gegebenen Versprechen über Anstrengungen beim Klimaschutz sind heute schamlos gebrochen worden. Wir werden uns bei der nächsten Überschwemmungskatastrophe daran erinnern. Und hoffentlich auch bei der nächsten Bundestagswahl.



Karikatur: Gerhard Mester



Foto: Beate Peters

Plakat-Aktion „Gärtnerei Gabriel“

Gemeinsam gegen die Verstümmelung des EEG

Wer Mitte bis Ende Juni in Berlin, Düsseldorf oder Mainz unterwegs war, konnte eine gemeinsame Aktion des Solarenergie-Fördervereins Deutschland e.V., des Solarvereins Goldene Meile e.V., der Freunde von PROKON e.V. und der Elektrizitätswerke Schönau eG (EWS) begutachten. Auf innerstädtischen Plätzen und an verkehrsreichen Straßen wurden mehrere Plakatwände gebucht, um gegen die Verstümmelung des Erneuerbaren-Energien-Gesetz (EEG) zu protestieren. Die dort abgebildete Karikatur von Gerhard Mester eignete sich besonders gut, die Aufmerksamkeit auf aktuelle politische Missstände zu lenken und Angriffe auf das EEG publikumswirksam darzustellen.

In einer gemeinsamen Presseerklärung (Abdruck unten) wurde von den Initiatoren dargelegt, dass die Bundesregierung die Erfüllung des Pariser Klimavertrags nicht ernst nimmt und die Energiewende im Strombereich mit zahlreichen Stolpersteinen beflastert.

Leider konnten weder diese noch andere Einzel- und Gemeinschaftsaktionen weiterer Verbände und Vereinigungen der Erneuerbaren Energien die Verstümmelung des EEG 2017 verhindern. In Vorbereitung auf die Bundestagswahl 2017 gilt es deshalb, enger zusammenzurücken, um die dringend notwendige Kehrtwende in der derzeitigen Energiepolitik anzustoßen. (SJ)



v. l. n. r.: Dr. Verena Ruppert (Aufsichtsratsmitglied der Urstrom eG Mainz, stv. Vorsitzende im Bündnis Bürgerenergie e. V. und Vorstandsmitglied im LaNEG Rheinland-Pfalz e. V.), Heinz-Friedrich Steinecke (SFV), Klaus Karpstein (Vorsitzender d. Solarvereins Goldene Meile e. V., Auszeichnung: Eurosolarpreis und Verdienstmedaille Rheinland-Pfalz). Fotograf: Edgar Radewald (stv. Vorsitzender der Freunde von PROKON e. V.)



Bürger-Energie-Genossenschaft: v.l.n.r. (hinten) Andre Fastenrath, Roland Kirsten, Uwe Slotkowski, Dr. J.-Christian Kingreen (vorne) Rudolf Lüneborg, Beate Petersen, Rolf Weber und Martin Bergmann

Foto: Ingrid Klatte, BEG-Öffentlichkeitsarbeit

Energiewende in Bürgerhand wird verunmöglicht

GroKo bricht Koalitionsvertrag und das von ihr vorangetriebene Abkommen von Paris

GEMEINSAME PRESSEMITTEILUNG

vom Solarenergie Förderverein Deutschland e.V., Verein „Goldene Meile“, Freunde von Prokon, Bündnis für Bürgerenergie,

Sowohl beim CDU-Wirtschaftsrat und den vier großen Energieversorgern, als auch bei der IG BCE ^[1] und im Bundeswirtschaftsministerium werden wohl die Sektkorken knallen. Das gemeinsame Ziel ist erreicht; die „Energiewende in Bürgerhand“ ist erlegt. Unter „Mittäterschaft“ des grünen Staatssekretärs Baake hat sich diese bemerkenswerte Koalition mit der Novelle zum EEG 2016 über die Meinungsmehrheit der Wähler hinweggesetzt. Der Bruch des Koalitionsvertrags und eines internationalen Vertrags werden dabei billigend in Kauf genommen. Wahrheitswidrig wird uns suggeriert, dass die Energiewende erfolgreich voran schreitet. Allein diese verantwortungslose Fehlinformation durch Sigmar Gabriel ^[2] kostet die SPD ihre Reputation im mitdenkenden Teil der Bevölkerung.

Die im Gesetzentwurf vorgesehenen Ausschreibungen werden dazu führen, dass außer den vier Oligopolisten niemand mehr das wirtschaftliche Risiko eines stärkeren Engagements in regenerative Energie tragen kann. Das alles geht natürlich zu Lasten aller Stromkunden in diesem Lande - mit Ausnahme der Großindustrie.

Selbst die von der EU für kleinere Bürger-Engagements akzeptierte Ausnahmeregelung ohne Ausschreibungen wird den Bürgern vorenthalten.

Das Engagement und der Kapitaleinsatz vieler Bürger, die zur Notwendigkeit dezentraler Energieversorgung beitragen wollen, werden abgewürgt, und viele mittelständische Arbeitsplätze werden verlorengehen, weil Aufträge ausbleiben.

Hierzu passt exakt, dass man die Erwähnung der Stromspeicherung scheut wie der Teufel das Weihwasser, denn Strom außerhalb der Konzernhoheit zu produzieren und zu nutzen, wird als Sakrileg angesehen.

Die Old-Economy der Strombarone und Atombefürworter hat gesiegt, wenn der Bundestag tatsächlich die Kapitulationsurkunde des EEG 2016 unterschreiben sollte.

Mit der Plakatierungsaktion „Gärtnerei Gabriel“ zum EEG 2016 möchten wir an stark frequentierten Standorten ein Zeichen setzen.

[1] Industriegewerkschaft Bergbau, Chemie, Energie
[2] siehe Seite 13

Wird das EEG noch gebraucht?

Von Eberhard Waffenschmidt

Erneuerbare werden immer preiswerter, können immer häufiger mit konventionellem Strom konkurrieren. Eine wirksame Kohlendioxid-Steuer würde den Vorteil von Erneuerbaren weiter ausbauen. Das Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG) ist verhunzt und eher ein Erneuerbare-Energien-Verhinderungsgesetz. Dann können wir es besser gleich streichen. Oder?

Tatsächlich können sich Erneuerbare Energien weltweit immer häufiger gegenüber konventionellen fossilen Energiequellen finanziell durchsetzen, wie ich vor einiger Zeit auch in meinem Artikel *"Der Ölpreis und der Klimawandel"* [1] berichtet habe.

Dieser Unterschied würde noch deutlicher werden, wenn die Umweltfolgen von fossilen und nuklearen Kraftwerken mit einer entsprechenden Abgabe berücksichtigt würden. Viele Akteure, insbesondere der Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. (SFV), fordern eine solche wirksame Kohlendioxid (CO₂)-Steuer. Das unterstütze ich unbedingt. Doch da drängt sich unmittelbar die Frage auf, ob es nicht an der Zeit ist, die Erneuerbaren diesem für sie so offensichtlich vorteilhaften Markt auszusetzen und auf das sowieso vermurkste EEG zu verzichten.

Unbestritten hat gerade das EEG den rasanten Ausbau der Erneuerbaren bewirkt. Aber auch wenn wir im letzten Jahr rund 1/3 des Strombedarfs mit Erneuerbaren decken konnten, ist das bezogen auf den Gesamtenergieverbrauch vielleicht ein Zehntel. Wir sind noch lange nicht bei 100% Erneuerbaren angekommen, sondern stecken gerade noch am Anfang der Energiewende! Ich halte es daher noch für viel zu früh, jetzt auf das EEG zu verzichten, und ich halte es unabdingbar für einen beschleunigten Ausbau zu 100% Erneuerbaren Energien.

Für eine Bürger-Energiewende

Die Markt-Frage ist für mich unmittelbar verknüpft mit der Frage, welche Art von Energiewende wir eigentlich wollen: Eine dezentrale, von vielen Bürgern getragene und finanzierte Energiewende, oder eine Energiewende von wenigen großen Unternehmen, seien es alte oder neue Player.

Für mich sind die Vorteile einer Bürger-Energiewende klar:

- Es geht schneller, denn Privatleute sind in der großen Mehrzahl mit weit weniger Profit zufrieden als große Unternehmen. Ein Gewinn von 3 % ist da meist schon ausreichend, während sich Bereichsleiter in Großunternehmen rechtfertigen müssen, wenn der Profit nicht mindestens zweistellig ist. Damit können wir mit dem selben Geld mehr Investitionen anregen.

Autor



Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt, seit September 2011 an TH Köln, Fakultät für Informations-, Medien- und Elektrotechnik, Institut für Elektrische Energietechnik (IET) und Mitglied des CIRE - Cologne Institute for Renewable Energy. Forschungsgebiete: Dezentrale Speicher, Gleichstromnetze und Netzregelung mit Erneuerbaren

Er ist seit 2005 Mitglied des SFV und seit 2015 zum Mitglied des Ersatzvorstandes gewählt.

- Es geht schneller, denn es wird zusätzliches Kapital von vielen Kleinanlegern aktiviert, das sonst auf der Bank liegen bliebe.
- Es geht schneller, weil durch eine Bürgerbeteiligung (im Sinne von finanzieller Beteiligung und Verantwortung) eine größere Zustimmung vor Ort erfolgt. Zeitaufwändige Einspruchsverfahren werden so vermieden.
- Es geht schneller, weil viel viel mehr Akteure parallel handeln können. Auch in der elektronischen Datenverarbeitung bestehen die schnellsten Rechner nicht aus einem riesengroßen Prozessor, sondern aus vielen parallel arbeitenden Prozessoren.

Wenn wir die Beschlüsse der Klimakonferenz von Paris ernst nehmen, müssen wir viel viel schneller handeln und alle Möglichkeiten ausschöpfen. Daher muss die Energiewende eine Bürger-Energiewende bleiben.

Unsicherer Markt

Im Übrigen ist für mich noch gar nicht endgültig klar, wie sich denn Marktpreise für Strom auch mit CO₂-Steuer entwickeln würden. Selbst wenn Strom aus fossilen Kraftwerken deutlich teurer würde, heißt das noch lange nicht, dass erneuerbarer Strom Preise erzielt, bei denen alle Einspeiser mithalten können. Besitzer von Großflächen-PV-Anlagen oder Windanlagen können den Strom preiswerter anbieten als Mittelständler mit Dachanlagen. Wie sich die Strompreise entwickeln, wenn die ersten größeren Mengen an Anlagen aus der EEG-Vergütung fallen, kann auch noch keiner vorhersagen. Der allgemeine Energiehunger und der zukünftige Mangel an fossiler Einspeisung könnte im Gegenteil auch die Preise kräftig ansteigen lassen. Kurz: Im Markt kann alles geschehen, insbesondere vor dem Zeithintergrund von 10 bis 20 Jahren Investitionszeit.

Ein solches Investitionsrisiko werden einzelne aber nur ungern eingehen wollen. Hier würden vielmehr Großinvestoren



Karikatur: Gerhard Mester

einsteigen können, die durch Diversifizierung (also Investitionen in unterschiedliche Produkte) das Risiko verteilen können. Und welcher Betreiber einer privaten PV-Anlage wollte schon den Strommarkt im Auge behalten, um immer die besten Kunden zu finden? Er wäre dann auf Firmen angewiesen, welche den Strom von vielen kleinen Betreibern einsammeln und die Formalitäten für den Strom-Markt verwalten, sogenannte Aggregatoren (hat nicht mit "aggressiv" zu tun, sondern mit "aggregieren", anhäufen). Die würden dann natürlich auch daran verdienen wollen, was den Strom nicht preiswerter macht.

EEG für eine dezentrale Bürger-Energiewende

Das EEG bevorzugt eine dezentrale Bürger-Energiewende. Besinnen wir uns dazu einmal zurück auf die ursprüngliche Idee des EEGs, welches auf drei Säulen ruht: Kostendeckende Vergütung, Umlage der Kosten auf alle Energieverbraucher und Einspeisevorrang.

Kostendeckende, garantierte Vergütung

Die kostendeckende Vergütung hat maßgeblich zum Erfolg der bisherigen Bürger-Energiewende beigetragen. Ein nicht zu vernachlässigender Faktor ist hierbei die Garantie der Vergütung für zwanzig Jahre. Das gibt Sicherheit für die Investition und Bereitschaft für Kredite bei den Banken. Das ist wichtig, um die Energiewende auf eine breite Basis zu stellen. Die Investition in die eigene PV-Anlage oder Bürgerenergien muss so berechenbar sein, wie der Kauf eines Autos. Über die Höhe der Vergütung kann man sicherlich diskutieren, insbesondere vor dem Hintergrund einer möglichen Eigenversorgung. Aber eine solche Garantie sollte auch in der nächsten Zukunft erhalten bleiben.

Umlage auf Verbraucher

Die Umlage der Kosten auf alle Energieverbraucher ist in den letzten Jahren massiv missbraucht worden, ohne jetzt auf die bekannten Details eingehen zu wollen. Trotzdem bleibt das

Grundprinzip zutiefst fair und gerecht: Wer mehr Energie verbraucht, muss auch mehr bezahlen, und zwar möglichst direkt und ohne Umwege.

Daher sehe ich eine Umlagefinanzierung durch Steuermittel kritisch. Zu leicht könnte es da weitere ungünstige Einflussnahmen geben. Auch wenn die garantierten Vergütungen nicht zurückgedreht werden können, gibt doch die direkte Belastung des öffentlichen Haushaltes den Kritikern ein weiteres einfaches Gegenargument an die Hand um den Ausbau der Erneuerbaren herunter zu fahren.

Allerdings wird insbesondere die extra ausgewiesene EEG-Umlage massiv für Propaganda gegen das EEG genutzt. Da aber jetzt die Vergütung von neuerrichteten erneuerbaren Anlagen in der Größenordnung wie der allgemeine Strompreis liegt, gibt es für mich keinen Grund, diese weiterhin explizit auszuweisen. Wäre es nicht viel aufschlussreicher, würden die Stromversorger in ihren Rechnungen die jeweiligen Anteile der Einspeisung (Wind, PV, Bio, Kohle, Atomkraft) als jeweilige "Umlage" ausweisen? Dann würde man, sehen, wo das Geld bleibt. Ansonsten müssten Stromhändler das für Erneuerbare ausgegebene Geld so verrechnen, wie das für konventionellen Strom, und eben entsprechend in den Strompreis einpreisen. Das Grundprinzip der direkten Umlage auf die Verbraucher bleibt so erhalten.

Einspeisevorrang

Auch der Einspeisevorrang von erneuerbaren Energien wird immer mehr angegriffen. Dass dieser jedoch auch weiterhin seine Gültigkeit haben muss, sollte keine Diskussion wert sein. Allerdings sollte er nicht mit einer Einspeisegarantie verwechselt werden. Das Gleichgewicht zwischen Einspeisung und Strombedarf muss auch mit Erneuerbaren gewahrt bleiben. Hier werden Speicher benötigt, deren Förderung dringend notwendig für eine Massenmarkteinführung ist. Ob dies im Rahmen des EEG oder anderwertig erfolgen soll, kann durchaus diskutiert werden. Wenn wir tatsächlich in absehbarer Zeit Stunden mit mehr als 100% Erneuerbaren im Stromnetz haben und den Überschuss nicht speichern oder exportieren können, ist Abregelung als Ausnahme durchaus akzeptabel. Aber erst, wenn vorher konventionelle Kraftwerke runtergefahren sind. Der Einspeisevorrang muss erhalten bleiben.

Fazit

Zusammengefasst, halte ich alle drei Säulen des EEG auch heute noch für notwendig und richtig. Aber damit meine ich ein EEG ohne bürokratische Hindernisse. Denn nur wenn die Errichtung einer Anlage ähnlich einfach ist wie in den Anfangsjahren, wird es wieder eine Breitenwirkung geben. Statt die Errungenschaften, die das EEG in seinen vielen Paragraphen auch enthält, aufzugeben, plädiere ich vielmehr dafür, dafür zu kämpfen, dem EEG seine ursprüngliche Intention zurück zu geben. Back to the roots!

Fußnote

[1] „Der Ölpreis und der Klimawandel“, Solarbrief 2/16, Seite 40 ff

Wird das EEG noch gebraucht?

Gedanken zum gleichnamigen Beitrag von Prof. Dr. Eberhard Waffenschmidt

Von Wolf von Fabeck

Selbst unter den überzeugten Befürwortern einer möglichst schnellen Energiewende gibt es noch Diskussionen darüber, mit welchen Maßnahmen die Energiewende am schnellsten vorangetrieben werden kann. Der Solarbrief bietet ein Forum, in dem wir unterschiedliche Auffassungen einander gegenüberstellen können.

Im gegebenen Fall entzündet sich der Meinungsstreit an einem kleinen aber wichtigen Detail in Eberhard Waffenschmidts Beitrag „Wird das EEG noch gebraucht“:

Er erklärt dort, warum er einer „Bürger-Energiewende“ den Vorzug gibt.

„Für mich (Eberhard Waffenschmidt) sind die Vorteile einer Bürger-Energiewende klar:

„-Es geht schneller, denn Privatleute sind in der großen Mehrzahl mit weit weniger Profit zufrieden als große Unternehmen. Ein Gewinn von 3% ist da meist schon ausreichend, während sich Bereichsleiter in Großunternehmen rechtfertigen müssen, wenn der Profit nicht mindestens zweistellig ist. Damit können wir mit dem selben Geld mehr Investitionen anregen.“

Eberhard Waffenschmidt nennt dann noch weitere Gründe, denen durchaus zuzustimmen ist. Allerdings, seine vorstehend zitierte erste Aussage halte ich - insbesondere wegen ihrer psychologischen Wirkung auf die Leser - für höchst unglücklich, und will das im Folgenden begründen.

Zuerst einmal möchte ich ein mögliches Missverständnis ausräumen: Im EEG bestimmt der Gesetzgeber keine bestimmte Rendite, z.B. von 3% des eingesetzten Kapitals. Der Gesetzgeber *gewährt* den Privatleuten und den Großunternehmen keine bestimmte Rendite, sondern er bestimmt einen verbindlichen Verkaufspreis in Cent pro Kilowattstunde für Solar-, Wind- oder sonstigen EE-Strom. Welche Rendite sich aus dieser Einspeisevergütung ergibt, hängt davon ab, welche Kosten dem Privatmenschen oder dem Unternehmen bei der Herstellung des Produkts Strom entstehen. Diese Kosten sind im Einzelfall - je nach den „sonstigen Umständen“ - sehr unterschiedlich, und der Gesetzgeber hat auf diese Kosten auch nur einen verschwindend geringen, ziemlich pauschalen Einfluss (so könnte er zum Beispiel alle

unnötigen kostentreibenden bürokratischen Bedingungen, Meldepflichten, Steuerpflichten etc. weglassen.)

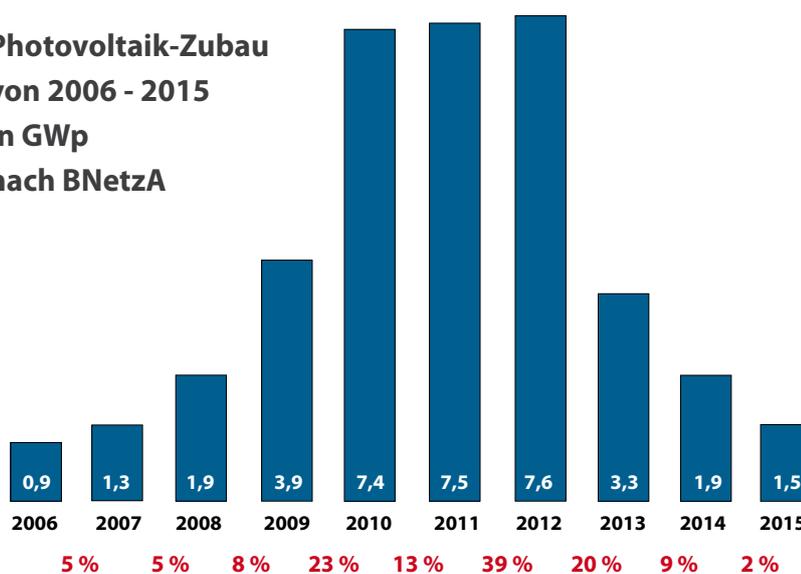
Die Tatsache, dass der Gesetzgeber NICHT die Rendite bestimmt, sie auch nicht bestimmen kann, sondern statt dessen die Einspeisevergütung bestimmen muss, zwingt ihn dazu, eine Einspeisevergütung nach bestem Wissen und Gewissen festzusetzen. Und damit sind wir dann an dem entscheidenden Punkt, denn diese Einspeisevergütung ist verbindliche Planungsgrundlage für Anlagenbetreiber, Anlagen-Errichter und Anlagen-Produzenten. Alle Beteiligten müssen sich auf diese Vergütungshöhe verlassen können.

Nachträgliche Veränderungen würden die vorhergehenden Planungen nichtig machen und das Vertrauen der Kapitalgeber empfindlich zerstören.

Das hatten wir bereits einmal - beim sogenannten „*atmenden Deckel*“, den man besser als „*würgende Schlinge*“ bezeichnet hätte (§ 20 Abs. 2a EEG 2009). Je erfolgreicher der Zubau an EE-Anlagen war, desto stärker zog sich die Schlinge zu, bzw. wurde die Einspeisevergütung abgesenkt.

Besonders wurde die Solarenergie betroffen. Die folgende Grafik zeigt den jährlichen Zubau an Solaranlagen in Deutschland und die jährliche Absenkung der Einspeisevergütung für Solarstrom. Auch wenn für die Frage, ob Bürger eine Solaranlage bauen würden, die Höhe der Einspeisevergütung nicht das einzige Entscheidungskriterium war, ist doch deutlich zu erkennen, dass sich die Drosselung der Kapitalzufuhr erst mit einer Verzögerung von etwa 2 oder 3 Jahren bremsend auf den Zubau ausgewirkt hat. Die Aussicht,

**Photovoltaik-Zubau
von 2006 - 2015
in GWp
nach BNetzA**



Jährliche Vergütungsabsenkung für 1 kW-Anlage
(maßgeblich ist die jeweilige Vergütungshöhe im Dezember des Jahres unter Vernachlässigung der Eigenverbrauchsförderung)

dass in den nächsten Monaten die Einspeisevergütung noch mehr abgesenkt werden würde, hat viele bis dahin zögernde Interessenten in Torschlusspanik versetzt und noch zu einem raschen Entschluss getrieben. Doch dann, ab 2013 erlosch das Interesse zunehmend. Soweit ein Blick zurück mit dem Ziel, aus den Fehlern der Vergangenheit zu lernen.

Der Gesetzgeber steht also nun vor der Frage, wie er eine schnelle Energiewende erreichen kann. Soll er die Einspeisevergütung hoch ansetzen, um möglichst viele potentielle Anlagenbetreiber zu aktivieren, oder soll er die Einspeisevergütung eher niedrig ansetzen, damit nur die genügsamen privaten Betreiber neue Anlagen errichten? Ich denke hier an die von E.W. erwähnten Privatpersonen, die auch mit drei Prozent Rendite noch zufrieden wären.

Hier darf ich noch eine Erfahrung aus unserer jahrzehntelangen Beratertätigkeit für Solaranlagenbetreiber beitragen. Als die Einspeisevergütungen für Solarstrom unter den Steckdosenstrompreis absanken (manche Optimisten sprachen schon irrtümlich von der „Netzparität“ ohne zu bedenken, dass ohne Speicher weder Solarstrom noch Windstrom den Netzstrom ersetzen können), gab es auffällig viele Solaranlageninteressenten, die ihre Solaranlage auf den Eigenverbrauch „optimierten“. Besser gesagt, sie „beschränkten“ die Anlagengröße aus finanziellen Gründen auf eine Abmessung weit unter der verfügbaren Dachfläche. Jahre vorher machten wir die umgekehrte Beobachtung, als man mit Solaranlagen gute Gewinne erzielen konnte. Damals errichteten viele Anlagenbetreiber gleich mehrere Solaranlagen. Die Höhe der Einspeisevergütung wirkte sich also nicht nur auf die Zahl der neu gewonnenen Anlagenbetreiber aus, sondern auch auf die Gesamtgröße der von ihnen installierten Anlagen. Sie haben uns ihre Renditen natürlich nicht genannt, aber es liegt nahe, dass sie extra große oder gleich mehrere Anlagen deshalb angeschafft haben, weil sie sich zu der damaligen Zeit eine gute Rendite ausrechneten. Mit ganz normalen PV-Anlagen konnte man damals hohe Renditen erzielen, was zu der gehässigen Aussage führte, die Zahnärzte ließen sich ihre PV-Anlagen durch die Hartz IV-Empfänger bezahlen. Wer kommt nur auf einen solchen Spruch? Hat sich der Vorstand eines fossilen oder atomaren Großkonzern diesen Spruch ausgedacht, um von seinem Gehalt abzulenken? Der Anreiz jedenfalls wächst, den eingenommenen Gewinn sogleich in neue Anlagen zu stecken, wenn dort weitere entsprechende Gewinne winken.

Ist solch ein Verhalten verwerflich? Wenn die Betreiber den finanziellen Gewinn für den Kauf von Waffenaktien oder RWE-Aktien oder sonstige zweifelhafte Vergnügungen ausgegeben hätten, wären wir natürlich enttäuscht. Doch sie haben es ja offensichtlich gerade für den bestmöglichen Zweck, nämlich für die Beschleunigung der Energiewende ausgegeben.

Je höher die Einspeisevergütung ist, desto mehr Privatpersonen und Unternehmer werden sich zum Bau einer EE-Anlage entschließen. Mehr EE-Anlagen, größere EE-Anlagen und dazu noch eine höhere Einspeisevergütung - alle drei Effekte erhöhen die Gesamtausgaben - eine beunruhigende Vorstellung, aber doch nur für jemanden, der die Schäden vergessen hat, die der galoppierende Klimawandel bereits jetzt schon anrichtet und die er zukünftig anrichten wird. Die sind - soweit man sie überhaupt abschätzen kann - um mehrere Größenordnungen höher. Da geht es nicht mehr nur um Geld. Die Klimakatastrophe kann

Millionen von Menschen das Leben kosten. Bei einer volkswirtschaftlichen oder noch besser, bei einer globalwirtschaftlichen Betrachtung kann es deshalb überhaupt nur eine Lösung geben: „Energiewende so schnell wie möglich“. Und alles Geld, das dafür erforderlich ist, werden wir in der Hoffnung ausgeben, dass wir damit die Klimakatastrophe stoppen können.

Doch verrechnen dürfen wir uns dabei nicht. Und damit komme ich auf einen zusätzlichen wichtigen Effekt, den Eberhard Waffenschmidt anscheinend nicht bedacht hat. Zwar stellt er zutreffend dar, dass die Menge der derzeitigen Solar- und Windanlagen in möglichst kurzer Zeit auf das Zehnfache (diese Zahl schätzt er zwei Absätze vorher) anwachsen muss.

Da wir den Klimawandel aber nicht nur in Deutschland, sondern weltweit bekämpfen müssen, sollen sich auch andere Länder entsprechend verhalten. Dort, in den meisten anderen Ländern dieser Welt, sind sogar noch höhere Steigerungsraten notwendig.

Ein solcher Nachfrageboom kann nicht im entferntesten durch die bisher global bestehenden Solarfabriken, Windanlagen- und Speicherfabriken befriedigt werden - schlicht deshalb weil es so viele Solarfabriken überhaupt nicht gibt. Entsprechendes gilt für die Fabriken, in denen Windanlagen hergestellt werden und die Fabriken für Stromspeicher. Die müssen erst einmal geplant, gebaut und sie müssen vorab FINANZIERT werden, 3 - 4 Jahre, bevor sie zum ersten mal Solarmodule, Windräder und Stromspeicher (kurz gesagt: „EE-Anlagen“) liefern können.

Hier handelt es sich allerdings nicht mehr um Millionen, sondern um Milliarden und noch dazu zu einem Zeitpunkt, zu dem noch keine einzige neue EE-Anlage aus diesen Fabriken verkauft werden kann. Es geht vorab um den Aufbau einer Produktions-Infrastruktur für EE-Anlagen. Dieser Aufbau ist nicht ohne Kapital möglich.

Wir müssen wohl nicht begründen, dass der Aufbau von vielen EE-Fabriken mehr Kapital benötigt als der Weiterbetrieb der bereits bestehenden bisherigen EE-Fabriken. Das notwendige Tempo lässt sich nur erreichen, wenn sehr schnell sehr viel Kapital zur Verfügung gestellt wird, Risikokapital übrigens, das nur zusammenkommt, wenn sehr hohe Gewinnanreize geboten werden

Und was passiert, wenn für die Vorabfinanzierung der großen Zahl von EE-Fabriken nicht das nötige Geld aufgebracht wird? Nun, dann gibt es halt nicht genügend EE-Anlagen für die angestrebte Beschleunigung der Energiewende und dann können sich die vielen anspruchlosen „Privatleute“ auf den Kopf stellen und bekommen trotzdem keine Solaranlage. Dann haben wir endgültig verspielt.

Und nun geht es ins Psychologische:

Das größte Problem ist die Überbrückung der ersten vier Jahre, bis die EE-Fabriken die ersten EE-Anlagen liefern können. Die Fabriken werden sicher nicht alle gleichzeitig gebaut, aber in möglichst kurzen Abständen hintereinander und dann müssen noch jahrzehntelang immer neue hinzu kommen.

Wer mag schon Kapital für Investitionen geben, wenn er nicht sicher sein kann, dass die Fabriken nach 3 - 4 Jahren auch wirklich funktionsfähige EE-Anlagen liefern, so dass er sein Kapital mit Gewinn zurück erhält?

Über diese Frage sollten wir genauer nachdenken. Wichtig ist, dass uns die hier geführte Diskussion überhaupt erst einmal auf das zu lösende Problem gestoßen hat.

Eine EEG-Umlage würde zu Beginn vielleicht nicht ausreichen, denn sie kann erst erhoben werden, wenn Anlagenbetreiber eine Vergütung erhalten. Das setzt voraus, dass die neuen Fabriken schon produzieren. Es bleibt also die Finanzierungslücke von 3 bis 4 Jahren. Vielleicht würden Staatskredite das Problem lösen helfen?

Wenn wir in unseren Ankündigungen aber auch nur andeuten, dass wir die Energiewende nach den Kosten optimieren könnten, nicht aber nach dem Tempo der Umsetzung, verlieren wir Vertrauen bei den Kapitalgebern. Denen steht dann deutlich vor Augen, wie schon Peter Altmaier und Sigmar Gabriel den Ausbau der Erneuerbaren mit dem Kostenargument ausgebremst haben. Die Kapitalgeber erinnern sich, wie sie ihr damals bereitgestelltes Kapital verloren haben, wie allein in Deutschland 80.000 Solararbeitsplätze verloren gingen und fast alle Solarfabriken wieder dicht machen mussten. So etwas vergisst

man nicht und jede Andeutung, die in dieser Richtung auch nur missverstanden werden kann, gilt wie ein Alarmsignal.

Wenn wir also über die Kosten der Energiewende sprechen, sollten wir uns auf jeden Fall auf ein Plädoyer für großzügige und verlässliche finanzielle Anreize einigen, etwa so:

Wir brauchen eine Energiewende, an der sich jede Privatperson und jedes Unternehmen beteiligen kann. Die Beschleunigung der Energiewende muss Angelegenheit des ganzen Volkes werden. Unser oberstes Ziel ist es, die fossilen und atomaren Energieträger überall so schnell wie möglich durch dezentrale Solar- und Windanlagen mit den dazugehörigen Strom- und Energiespeichern zu ersetzen. Zur schnellen Umsetzung der technisch erforderlichen Investitionen sind großzügige und verlässliche finanzielle Anreize notwendig. Bei der anstehenden Reform des EEG ist ein hoher finanzieller Anreiz für den Bau von EE-Anlagen eine höchst wichtige Voraussetzung für ein hohes Investitionstempo und ist deshalb unser Ziel.

Die hier vorgetragenen Überlegungen verlieren für Wirtschaftsfachleute und Wachstums-Anhänger vollends ihren Schrecken, wenn sie erst einmal erkennen: Investitionen in Erneuerbare Energien schaffen zukunftsfähige Arbeitsplätze und ein zukunftsfähiges Wachstum! Auf uns wartet als große Chance das größte je gesehene Investitionsprogramm.



Karikatur: Gerhard Mester

Kohle statt Atom? – Atom statt Kohle?

Eine Scheinalternative

Von Rüdiger Haude

„Wir können nicht gleichzeitig aus Kohle und Atom aussteigen“, lautet ein Motto von Bundeswirtschaftsminister Sigmar Gabriel (SPD). Er meint damit: Der deutsche Atomausstieg erzwingt, dass wir unsere Energieversorgung noch lange auf Kohlekraftwerke stützen, damit die Lichter nicht ausgehen.

Die CO₂-Schleudern laufen nicht nur weiter, sondern im 21. Jahrhundert werden in Deutschland sogar noch weitere gebaut. Als im Sommer 2012 in Neurath bei Köln zwei neue Braunkohle-Kraftwerksblöcke eingeweiht wurden, sagte Gabriels Parteifreundin, die nordrhein-westfälische Ministerpräsidentin Hannelore Kraft, diese sogenannten BoA-Blöcke hätten eine „besondere Bedeutung“ für die Energiewende. Bei gleicher Gelegenheit bekräftigte der damalige Bundesumweltminister Peter Altmaier (CDU), die neuen Braunkohle-meiler könnten einen „herausragenden Beitrag zum Gelingen der Energiewende leisten“.

Damals stand man noch unter dem Schock der Atomkatastrophe von Fukushima. Für viele war „Energiewende“ identisch mit „Atomausstieg“; und wenn man es so sah, dann schienen die Äußerungen von Altmaier und Kraft fast schon plausibel.

Atomgemeinde wittert Morgenluft

Inzwischen ist der anthropogene Klimawandel als epochale Herausforderung stärker in den Fokus der Aufmerksamkeit gerückt. Die Betreiber von Braunkohlekraftwerken sehen sich mit der peinlichen Tatsache konfrontiert, dass es keine klimaschädlichere Art der Stromproduktion gibt als eben die Braunkohleverbrennung. Insgesamt muss die Menschheit vom Verfeuern fossiler Brennstoffe abkommen.

Diese Einsicht hat nun die durch Fukushima in die Defensive gedrängte Atomgemeinde Morgenluft wittern lassen. Anlässlich der Klimakonferenz von Paris kam sie im vergangenen November mit der Kehrseite von Sigmar Gabriels Glaubensbekenntnis hervor. In einer Erklärung forderte die „World Nuclear Association“ eine weltweite Verdreifachung der Atomkraftwerks-Kapazitäten bis 2050 – aus Gründen des Klimaschutzes.

Im Reden über Energiepolitik hat sich auf diese Weise eine bemerkenswerte Arbeitsteilung eingeschlichen, bei der fossile und nukleare Brennstoffe sich wechselseitig über die Gefahren des jeweils anderen legitimieren. Uns soll weisgemacht werden, dass wir die Cholera nur mit Pest, und die Pest nur mit Cholera bekämpfen können. Den Klimawandel nur mit Atomenergie, und die radioaktiven Gefahren nur mit fossilen Kraftwerken. Eine solche Alternative hat für Umweltschützer etwas Lähmendes. Aber stimmt sie?

Erneuerbare werden ausgebremst

In dem Jahr, als Herr Altmaier und Frau Kraft Braunkohle als „Beitrag zur Energiewende“ feierten, wurden in Deutschland neue Photovoltaikanlagen (PV) mit einer Leistung von 7.600 Megawatt installiert. Das „Erneuerbare-Energien-Gesetz“ (EEG) erwies sich seit mehreren Jahren als echtes Erfolgsmodell, obwohl es bereits mehrfach durch Novellierungen verschlechtert worden war.

Insbesondere durch die extreme Kürzung der Einspeisevergütung für PV-Strom gelang es der Bundesregierung im darauffolgenden Jahr, den Positivtrend zu brechen. 2013 wurden nur noch 3300 Megawatt zugebaut. Umweltminister Altmaier nannte dies in einer Pressemitteilung seines Hauses einen „großen Erfolg“. Bis heute war die Bundesregierung noch „erfolgreicher“: 2015 wurden nur noch knapp 1.500 Megawatt zugebaut. Zehntausende Arbeitsplätze wurden in der Erneuerbaren-Branche inzwischen durch Regierungshandeln wieder vernichtet. Der Ruf Deutschlands in der Welt als Energiewendeland wird verspielt. Und mit dem jetzt verabschiedeten EEG 2017 soll nun auch dem Windenergie-Ausbau in Deutschland der Garaus gemacht werden.

Dass wir beim Atomausstieg noch lange Kohlekraftwerke brauchen – das soll durch solches Regierungshandeln mit Brachialgewalt herbeigeführt werden. Oder – auch das werden wir bald wieder hören – dass wir für die Dekarbonisierung weiter Atomkraftwerke benötigen.

Die Konzerne sind dieselben

Zweck dieses üblen Spiels ist es, der traditionellen Energiewirtschaft, die wie kaum eine andere Branche mit der Politik vernetzt und verflochten ist, ihr Geschäftsmodell noch möglichst lange zu sichern. Die Macht hat diese Strom-Riesen wie RWE so selbstsicher gemacht, dass sie die Energiewende verschlafen haben. Genau wie die Großbanken in der Finanzkrise ab 2007 sind sie „systemrelevant“ und müssen deshalb für ihre Fehler nicht geradestehen. Selbst wenn der Planet dabei vor die Hunde geht.

Eine weitere wichtige Funktion dieser Scheinalternative „Kohle oder Atom“ ist es, die Umweltschutzbewegung energiepolitisch zu lähmen. Darin dürfte zumindest bei einigen Akteuren auch eine Absicht liegen. Wenn die „World Nuclear Association“ sich als Sachwalter des Klimaschutzes kostümiert, dann muss man nur einmal schauen, wie klimafreundlich die Betreiber von Atomkraftwerken denn sonst so agieren. Und wenn RWE-Manager sich in Neurath von Bundes- und Landespolitikern bebauchpinseln ließen, ihre neuen Braunkohlestinker seien ideal für die Energiewende, dann muss man sich den RWE-Kraftwerksmix einmal anschauen. Zur Zeit dieser peinlichen Feier hatte der Konzern bereits Verfassungsbeschwerde gegen den Atomausstieg eingelegt.

Die Betreiberfirmen von Kohlekraftwerken und von Atomkraftwerken sind nämlich weithin dieselben. Und beide Kraftwerkstypen folgen derselben Logik einer zentralistischen Stromversorgung mit relativ wenigen Erzeugungseinheiten und mit Höchstspannungs-Fernübertragungsleitungen durchs ganze Land. Genau dieses Modell wird durch die Energiewende gefährdet. Die erlaubt es nämlich, Stromproduktion, Speicherung und Stromverbrauch dezentral in räumlicher Nähe zueinander zu gestalten, und die Wertschöpfung auf viele Regionen und viele Akteure zu verteilen.

Wollen wäre schonmal gut

Das ist also die Frontstellung in der Energiepolitik. Erneuerbare stehen auf der einen Seite der Barrikade, Kohle- und Atom-Konzerne stehen auf der anderen. Keineswegs: Kohle gegen Atom! Die Bundesminister Altmaier und Gabriel hatten und haben keine Probleme damit, parallel zum Atomausstieg den Ausbau der Erneuerbaren zu deckeln, um die alte Energiewirtschaft zu schonen. Das hat dazu geführt, dass wir heute zwei Stromerzeugungssysteme nebeneinander finanzieren müssen, statt den Übergang möglichst zügig zu gestalten. Volkswirtschaftlich betrachtet ist das kein Meisterstück.

Die Klimaschutzziele sind ohne Steigerung der atomaren Gefahren zu erreichen, wenn die erstickenden Deckel von der Förderung der erneuerbaren Energien – Windkraft an Land und Photovoltaik – entfernt werden; und wenn endlich ein mutiges Förderprogramm für die bisher noch fehlenden bzw. noch zu teuren Speichertechniken aufgelegt wird. Das „deutsche Solarwunder“ ließe sich nämlich bei der Speichertechnik wiederholen: dass eine teure Technik durch Massenproduktion infolge eines klugen staatlichen Anreizprogramms billig gemacht wird. Es ist nur eine Frage des politischen Willens.

Vielleicht hat Sigmar Gabriel dennoch recht mit seinem Satz:

„Wir können nicht gleichzeitig aus Kohle und Atom aussteigen.“ Freilich nur in dem Sinne, wie einer seiner Amtsvorgänger im Wirtschaftsministerium, Werner Müller, einmal über das Verhältnis von Energiewirtschaft und Bundespolitik sagte: Er habe „immer das Gefühl gehabt einer Zweiklassengesellschaft: oben die Stromunternehmer und -unternehmen, und dann eben etwas tiefer die Politik“. Dann ist es natürlich schwer mit dem „können“. Immerhin wäre es aber nicht verkehrt, erst einmal zu „wollen“. Wir, die Umwelt- und Klimaschutzbewegung, helfen auch gerne dabei.

Dieser Artikel ist bereits am 13.7.16 in der Zeitschrift „Der Freitag“ erschienen (<https://www.freitag.de/autoren/der-freitag/atom-oder-kohle-weder-noch>)



Karikatur: Gerhard Mester

Sigmar Gabriel täuscht den Bundestag

Von Wolf von Fabeck

Am 1. Juni 2016 verblüffte Wirtschaftsminister Sigmar Gabriel den Bundestag und die Presse der ganzen Welt mit der triumphalen Botschaft, Deutschland habe im Jahr 2015 einen neuen Rekord bei den Erneuerbaren Energien erreicht. Nachzulesen unter <https://www.bundesregierung.de/Content/DE/Bulletin/2016/06/62-2-bmwi-bt.html>

Gabriel wörtlich: „Seit der Schaffung des EEG im Jahr 2000 [...] gab es noch nie einen so starken Aufwuchs der erneuerbaren Energien wie in den Jahren 2014 und 2015. Das ist die Realität. [...] Die erneuerbaren Energien sind 2014 um zwei Prozent und 2015 um 5,4 Prozent gewachsen, zusammen 7,4 Prozent.“

Unter „Aufwuchs der Erneuerbaren Energien“ versteht man den Zubau von Solar- und Windanlagen im betreffenden Jahr, und insofern ist Gabriels Aussage schlicht falsch. Denn in den beiden

genannten Jahren - selbst wenn man sie zusammenzählt sind zusammen weniger Kapazitäten an Photovoltaik und Windenergie zugebaut worden als früher in nur einem einzigen Jahr (z.B. nur in 2010 oder nur in 2011 oder nur in 2012).

Offensichtlich will Gabriel mit der Vorspiegelung eines Rekordwachstums bei den Erneuerbaren Energien den Bundestag und die Öffentlichkeit überzeugen, dass die Energiewende unbesorgt noch schärfer abgebremst werden könne als bisher. Dazu ist ihm anscheinend jedes Mittel recht.

Wie soll man ein solches Vorgehen bezeichnen, "hinterlistig", "infam", "niederträchtig"? Uns fehlen die Worte.

Im nächsten Solarbrief, 4/16, der früher als gewohnt erscheinen wird, werden wir auf die Folgen näher eingehen.

Das neue Strommarktgesetz stinkt vom Kopf

Sabotage an der Energiewende

Von Susanne Jung

Ende Juli trat das "Gesetz zur Weiterentwicklung des Strommarktes" in Kraft. In 12 Artikeln werden Änderungen von insgesamt 12 Gesetzen und Verordnungen festgeschrieben. [1] Es geht um das Energiewirtschaftsgesetz, das Gesetz gegen Wettbewerbsbeschränkungen, die Stromnetzentgeltverordnung, die Stromnetzzugangsverordnung, die Anreizregulierungsverordnung, die Reservekraftwerksverordnung, die Elektrizitätssicherungsverordnung, die Biomasse-Nachhaltigkeitsverordnung, Verordnungen aus dem älteren Erneuerbare-Energien-Gesetz (EEG 2014), die Anlagenregisterverordnung, das Dritte Gesetz zur Neuordnung energiewirtschaftsrechtlicher Vorschriften und das Bundesbedarfsplangesetz. Aber auch eine neue Verordnung - die Marktstammregisterverordnung - wurde erlassen.

Trotz scheinbar unverfänglicher Formulierungen wird immer wieder ersichtlich, dass das Gesetzespaket im Kern die bestehenden Energieversorgungsstrukturen festigt. Unter Verwendung von Begriffen, die sich wegen ihrer Zugehörigkeit zum Thema Energiewende einer hohen Akzeptanz erfreuen, wird insgeheim daran gearbeitet, zentrale Erzeugungs- und Verwaltungsstrukturen am Leben zu erhalten, anzupassen und neu aufzubauen. Das Dickicht der Rechtsvorschriften wird immer undurchschaubarer und versperrt jeden Schritt in Richtung Energiewende. Hier einige Eckpunkte:

- Im Strommarktgesetz sollen die Rahmenbedingungen geschaffen werden, die Energiewende zu einem Projekt mit "minimalen volkswirtschaftlichen" Kosten weiterzuentwickeln. Von Forderungen nach einer "unverzerrten" Wirkung von "Marktpreissignalen" und einer "freien wettbewerblichen Preisbildung" ist die Rede. Allerdings wird verschwiegen, dass die fehlende Einbindung von externen volkswirtschaftlichen Kosten eindeutige Wettbewerbsverzerrung zugunsten von Fossil- und Atomstrom sicherstellen. Von einem fairen Marktzugang kann nicht die Rede sein.

- Ab 2016 werden 2,4 GW marode Kohle-Kraftwerksleistung vorläufig stillgelegt und als Reserveleistung deklariert. Entschädigungsleistungen von insgesamt 1,6 Mrd Euro fließen ab 2016 aus den Taschen der Stromkunden in die Taschen der Betreiber. Freuen dürfen sich die Kohlestromer vom Kraftwerk Buschhaus (Stilllegung ab Okt 16), Block P u. Q Frimmersdorf (Stilllegung ab Okt 17), Block E u. F Niederaußem und Block F Jänschwalde (Stilllegung ab Okt. 18), Block C Neurath und Block E Jänschwalde (Stilllegung ab Okt. 19). Von einem Ausstieg aus der Kohleverstromung sind wir noch weit entfernt, denn ca. 45 GW Stein- und Braunkohlekraftwerke bleiben weiterhin in Betrieb.



Autorin



Dipl.-Ing. Susanne Jung, Studium der Agrarwissenschaft an der Humboldt-Universität zu Berlin, Zusatzqualifikation Umweltmanagement und -consulting, seit 1994 hauptberuflich bei Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.

Spezialgebiete: Erneuerbares-Energien-Recht, Beratung von Anlagenbetreibern, Vertreterin des SFV als nichtständiger Beisitzer bei der Clearingstelle EEG

- Bei der Berechnung der wirtschaftlichen Zumutbarkeit des Netzausbaus für den Anschluss neuer Wind- und Solaranlagen sollen künftig EE-Spitzenkappungen um bis zu 3 Prozent in die Netzplanung einbezogen werden können. Wörtlich heißt es nunmehr im neuen § 11 Ansatz 2 des EnWG: „Für einen bedarfsgerechten, wirtschaftlich zumutbaren Ausbau der Elektrizitätsversorgungsnetze (...) können Betreiber von Elektrizitätsversorgungsnetze den Berechnungen für ihre Netzplanung die Annahme zugrunde legen, dass die prognostizierte jährliche Stromerzeugung je unmittelbar an ihr Netz angeschlossener Anlage zur Erzeugung von elektrischer Energie aus Windenergie aus Land oder solarer Strahlungsenergie um bis zu 3 Prozent reduziert werden darf (Spitzenkappung). (...)“ Damit kann der Verteilnetzausbau nun auf Sparflamme gefahren werden, da die Abregelung von EE-Anlagen bereits bei der Netzplanung berücksichtigt werden kann. Die Chancen der Stromspeicherung allerdings finden nur unzureichend Erwähnung.

- Ab 2017 soll ein bundesdeutsches Marktstammregister eingerichtet werden, dessen Ziel es ist, "alle Akteure des Energiemarktes" zusammenzuführen. Die gewünschte zentrale Steuerung und Überwachung soll mit weiteren Meldevorschriften und Regelungen einhergehen. Das derzeitige PV-Anlagenregister soll nicht nur integriert, sondern auch um Informationspflichten erweitert werden, z.B. zum Speicherbetrieb oder zur Ausrichtung der Anlage. [2] In der Begründung zum Gesetz liest man, die Verwaltung des neuen Marktstammregisters erfordere zwar mehr behördliches Personal bei BNetzA, BMWi und Bundeskartellamt (zusätzlich veranschlagte Lohnkosten von ca. 7 Mio €/a), würde allerdings den "Bürokratieabbau" in besonderer Weise fördern. Da sind wir aber gespannt!

Adieu Energiewende? Eine Bundesregierung, die den Klimaschutz mit Füßen tritt, gehört bei der nächsten Bundestagswahl abgewählt!

Quellen:

[1] Strommarktgesetz:

<https://www.bmw.de/DE/Themen/Energie/Strommarkt-der-Zukunft/strommarkt-2-0.html>

[2] Konsultation der Bundesnetzagentur zum Marktstammregister, <http://www.bundesnetzagentur.de>

Strommarktgesetz in Kraft - EEG-Förderung weg?

Doppelförderungsverbot rückwirkend zum 01.01.2016 in Kraft getreten

Von Rechtsanwältin Dr. Manuela Herms

Im Rahmen des Strommarktgesetzes, welches am 29.07.2016 im Bundesgesetzblatt verkündet wurde und am darauffolgenden Tag, mithin am 30.07.2016, in Kraft trat, ist nunmehr auch das Verhältnis von Stromsteuerbefreiung zur EEG-Förderung neu geregelt worden. Nach der neu ins Erneuerbare-Energien-Gesetz (kurz: EEG 2014) aufgenommenen Regelung des § 19 Abs. 1a EEG 2014 dürfen Anlagenbetreiber für den Strom, den sie nach dem EEG gefördert bekommen, nicht zeitgleich die Stromsteuerbegünstigung nach § 9 Abs. 1 Nr. 1 oder Nr. 3 Stromsteuergesetz (kurz StromStG) in Anspruch nehmen, andernfalls entfällt der Anspruch auf die EEG-Förderung. Dieses sog. Doppelförderungsverbot gilt aufgrund der ebenfalls neu aufgenommenen Übergangsbestimmung des § 104 Abs. 5 EEG 2014 bereits rückwirkend zum 01.01.2016 – und zwar gleichermaßen für Neu- und Bestandsanlagen. Damit entfällt eine wesentliche Grundlage für die Wirtschaftlichkeit dezentraler Versorgungskonzepte und insbesondere drohende Rückzahlungen könnten die Anlagenbetreiber in finanzielle Not bringen.

Von der Neuregelung betroffen sind vor allem Anlagenbetreiber, die den EEG-Strom über das Netz in räumlicher Nähe an Dritte direktvermarkten und für den gelieferten Strom keine Stromsteuer entrichten, sowie Anlagenbetreiber, die im Rahmen der kaufmännisch-bilanziellen Weiterleitung den EEG-Strom an den Netzbetreiber abgeben und dafür – im Umfang des rein physikalisch von ihnen selbst verbrauchten Stroms – stromsteuerbefreiten EEG-Ersatzstrom aus dem Netz beziehen. Diesen Anlagenbetreibern droht nunmehr der Verlust der EEG-Förderung für den seit dem 01.01.2016 eingespeisten Strom.

§ 19 Abs.1a Erneuerbares-Energien-Gesetz (EEG 2014)

Wenn und soweit Anlagenbetreiber den Anspruch nach Absatz 1 geltend machen, darf für den Strom, der durch ein Netz durchgeleitet wird, keine Steuerbegünstigung nach § 9 Absatz 1 Nummer 1 oder Nummer 3 des Stromsteuergesetzes in Anspruch genommen werden. Satz 1 ist in Fällen der kaufmännisch-bilanziellen Weitergabe nach § 11 Absatz 2 entsprechend anzuwenden.

§ 9 Absatz 1 Nr 1 u. 3 Stromsteuergesetz (StromStG)

Von der Steuer ist befreit:

1. Strom aus erneuerbaren Energieträgern, wenn dieser aus einem ausschließlich mit Strom aus erneuerbaren Energieträgern gespeisten Netz oder einer entsprechenden Leitung entnommen wird (...);
3. Strom, der in Anlagen mit einer elektrischen Nennleistung von bis zu zwei Megawatt erzeugt wird und
 - a) vom Betreiber der Anlage als Eigenerzeuger im räumlichen Zusammenhang zu der Anlage zum Selbstverbrauch entnommen wird oder
 - b) von demjenigen, der die Anlage betreibt oder betreiben lässt, an Letztverbraucher geleistet wird, die den Strom im räumlichen Zusammenhang zu der Anlage entnehmen;

Autorin

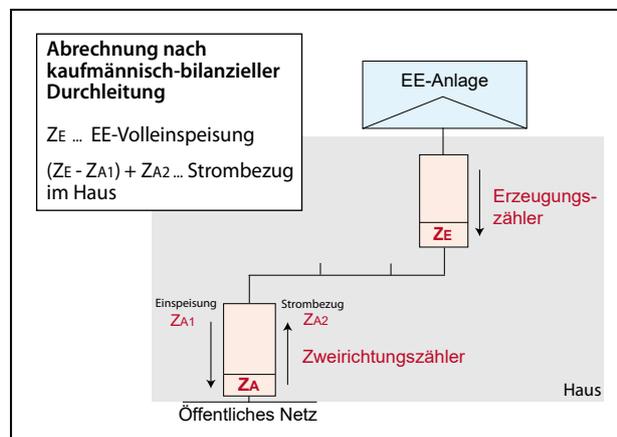


Dr. Manuela Herms ist Rechtsanwältin bei der Kanzlei Maslaton in Leipzig und vornehmlich im Energierecht tätig, insbesondere in den Bereichen Erneuerbare Energien und Kraft-Wärme-Kopplung.

Kontakt:
herms@maslaton.de, Tel: 0341-14950-0

Das Prekäre an dieser Situation ist, dass die Stromsteuerbefreiung – anders als der Wortlaut des § 19 Abs. 1a EEG 2014 suggeriert – nicht von den Anlagenbetreibern „in Anspruch genommen“, sondern von Gesetzes wegen gewährt wird, sobald die Voraussetzungen vorliegen. D.h. die Betroffenen müssen zur Erlangung der Stromsteuerbefreiung überhaupt nicht tätig werden, sondern werden quasi „zwangsbeglückt“. Hinzu kommt, dass gerade in den Fällen der kaufmännisch-bilanziellen Durchleitung der Anlagenbetreiber gar nicht der Steuerschuldner ist und damit keinerlei Einfluss auf die Entrichtung der Stromsteuer durch seinen Stromlieferanten nehmen konnte.

Für die betroffenen Anlagenbetreiber stellt sich daher die Frage, wie sie – vor allem rückwirkend seit Januar 2016 – die gesetzlich aufgezwungene Stromsteuerbefreiung vermeiden, um nicht ihren Förderanspruch nach dem EEG für diesen Zeitraum wie auch in Zukunft zu verlieren. Eine rechtssichere Handlungsempfehlung oder gar ein standardisiertes Abwicklungsverfahren gibt es derzeit noch nicht, die Verbände bemühen sich derzeit intensiv um eine Lösung. Wir empfehlen den Betroffenen jedoch dringend, möglichst zügig zu handeln und ihr zuständiges Hauptzollamt sowie ihren Stromlieferanten zu kontaktieren, um das weitere Vorgehen zu klären. Gerne unterstützen wir Sie dabei, ebenso wie bei möglichen rechtlichen Schritten gegen die verfassungsrechtlich höchst bedenkliche Regelung an sich.





Sektorkopplung durch die Energiewende

Interview zur Studie: „Anforderungen an den Ausbau erneuerbarer Energien zum Erreichen der Pariser Klimaschutzziele unter Berücksichtigung der Sektorkopplung Strom - Wärme - Transport“

mit Prof. Dr. Volker Quaschnig

SFV: In Ihrer Studie stellen Sie die Forderung auf, die Nutzung von Kohle, Erdöl und Erdgas spätestens bis zum Jahr 2040 in allen Sektoren (Strom, Wärme, Transport) komplett zu beenden. Sie begründen die zeitliche Zielvorgabe damit, dass das in Paris aufgestellte schärfere 1,5-Grad-Klimaschutzziel bei gleichbleibendem Temperaturtrend bis 2040 erreicht sein muss. Nun wissen wir, dass das Klima träge ist und Klimagas-Emissionen von heute erst Jahre später wirken. Welchen Vorteil sehen Sie darin, detaillierte zeitliche Vorgaben zu diskutieren?

Prof. Dr. Volker Quaschnig: Die Klimaforschung arbeitet seit Jahrzehnten an Prognosen des Temperaturanstiegs in Abhängigkeit der Emissionsentwicklung. Ich halte die Ergebnisse der Klimaforscher inzwischen für hinreichend belastbar, um damit Handlungsempfehlungen abzusichern. Sinken die globalen Kohlendioxidemissionen, wie in unserer Studie unterstellt, bis zum Jahr 2040 linear auf null ab, ließe sich danach der globale Temperaturanstieg mit einer Wahrscheinlichkeit von etwa 50 Prozent auf 1,5 Grad Celsius begrenzen. Je später wir die Nullemissionen erreichen, desto unwahrscheinlicher wird das Einhalten dieser Grenze. Ein entsprechender Zeitplan kann uns klar vor Augen führen, inwieweit wir uns bereits auf dem richtigen Weg befinden oder ob wir unsere Anstrengungen deutlich erhöhen müssen. Derzeit gilt leider letzteres.

Würde das mittlere Ausbautempo erneuerbarer Energien von den Jahren 2000 bis 2015 in Deutschland so fortgesetzt, so dauere die deutsche Energiewende noch weit über 100 Jahre. Ziel müsse es nach

Im Interview

Prof. Dr. Volker Quaschnig:

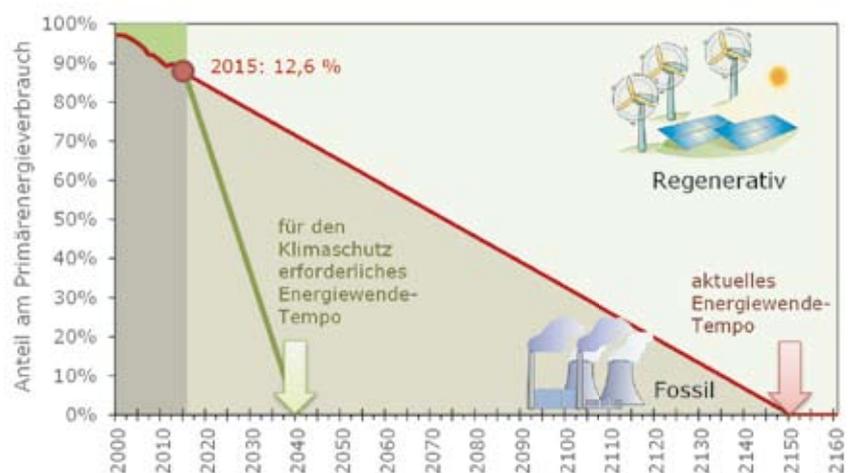
Professor für das Fachgebiet Regenerative Energiesysteme an der Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin, Sprecher für den Studiengang Regenerative Energien,

Autor der Studie „Sektorkopplung durch die Energiewende“

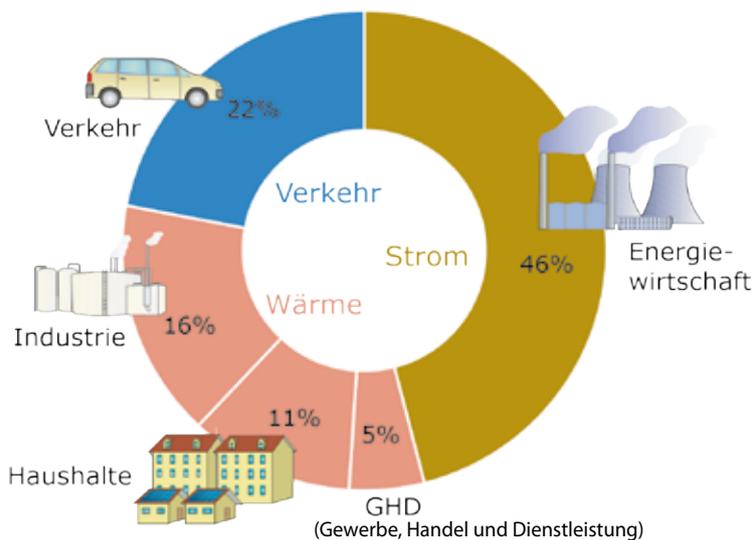
www.volker-quaschnig.de

Ihren Berechnungen sein, das Tempo des Umstiegs auf Erneuerbare um das 4 - 5 fache zu steigern. Von welchen Grundannahmen für den Energiebedarf der einzelnen Sektoren Strom - Wärme - Transport gehen Sie aus?

Zwischen den Jahren 2000 und 2015 ist der Anteil erneuerbarer Energien am Primärenergiebedarf, also am Verbrauch aller ur-



Bisherige Entwicklung des Anteils erneuerbarer Energien am Primärenergieverbrauch über alle Sektoren sowie Fortschreibung des aktuellen Energiewendetempos und Erfordernisse für den Klimaschutz, aus der Studie „Sektorkopplung durch die Energiewende“, Bild 2



Anteil verschiedener Sektoren an den energiebedingten Treibhausgasemissionen in Deutschland im Jahr 2014
aus Studie „Sektorkopplung durch die Energiewende“, Bild 3

sprünglichen Energieträger in den Bereichen Stromversorgung, Wärme und Verkehr von knapp 3 auf 12,6 Prozent gestiegen. Damit ersetzen wir gerade einmal 0,6 Prozent der konventionellen Energieträger pro Jahr durch erneuerbare Energien. Statt den Klimaschutzversprechungen von Paris Substanz zu verleihen, wurde der Ausbau erneuerbarer Energien durch die Änderungen des Erneuerbare-Energien-Gesetzes so stark begrenzt, dass mit dem jetzigen Tempo eine vollständige Dekarbonisierung der Energieversorgung überhaupt nicht mehr möglich ist. Wir haben in unserer Sektorkopplungsstudie untersucht, welche Energieträger für eine vollständige Dekarbonisierung in Frage kommen und wie stark wir diese ausbauen müssen, um eine vollständig erneuerbare Energieversorgung bis 2040 zu erreichen. Gegenüber den heutigen Zielen von 200 GW Onshore und 76 GW Offshore müsste die Windkraft mehr als verdoppelt werden, die Photovoltaik mit 400 GW sogar mehr als versechsfacht. Selbst dieser Zubau wird aber nur ausreichen, wenn wir in den Sektoren Wärme und Transport sehr starke Effizienzsteigerungen erreichen. Im Verkehrsbereich bedeutet das fast ausschließlich die Nutzung von Elektrofahrzeugen, im Wärmebereich eine deutliche schnellere energetische Gebäudesanierung und ein weitgehender Umstieg auf effiziente Wärmepumpen.

In welcher Höhe sind nach Ihrer Auffassung Effizienzmaßnahmen denkbar? Mit welcher Erhöhung des Energiebedarfs ist zu rechnen, welche die Vervielfachung des Strombedarfs durch Transport und durch Speicherverluste nach sich zieht? Wie wären die bekannten, auf Effizienzsteigerungen üblicherweise folgenden Rebound-Effekte in den Griff zu bekommen?

Durch die flächendeckende Einführung von Elektroautos und Wärmepumpen geht der Gesamtenergiebedarf erst einmal deutlich zurück. Gleichzeitig steigt aber der Strombedarf spürbar an und die Stromspeicherung verursacht zusätzliche Verluste. Wenn wir diesen Weg konsequent gehen, wird sich der Strombedarf von heute rund 600 TWh auf „nur“ 1320 TWh erhöhen. Gehen wir diesen Weg nicht, müssten wir am Ende Erdöl und Erdgas über Power-To-Gas und Power-To-Liquid-Verfahren

direkt durch Strom aus Solar- und Windkraftanlagen ersetzen. Dadurch könnte der Strombedarf auf bis zu 3000 TWh ansteigen. Diese Strommenge in absehbarer Zeit in Deutschland regenerativ zu decken, ist praktisch unmöglich. Wir haben in der Studie bewusst auf Verhaltensänderungen der Bevölkerung verzichtet. Insofern sollten sich die genannten Zahlen mit den entsprechenden Maßnahmen relativ sicher einhalten lassen. Gehen wir zusätzlich noch bewusster mit Energie um und vermeiden wir ein Teil unseres Energiehungers, wird der Umstieg natürlich erheblich einfacher.

Wie schaffen wir eine Rund-um-die-Uhr-Versorgung mit Erneuerbaren? Welche Speicher brauchen wir?

In Deutschland werden Photovoltaik- und Windkraftanlagen die künftige Versorgung dominieren. Diese sind von ihrer Natur her fluktuierende erneuerbare Energien. Das künftige Energiesystem wird ganz anders als heute strukturiert sein. Überschüsse werden für das Laden von Elektroautos oder Wärmespeichern genutzt. Für den Tag-Nacht-Ausgleich bieten sich vor allem effiziente Batterien an. Für windarme Perioden im Winter hat in Deutschland nur die Power-To-Gas-Technologie ausreichend Speicherkapazitäten. Das heißt, für die Stromspeicherung ist ein schneller Ausbau der Wasserstoff- und Methanherzeugung aus Überschüssen von Solar- und Windkraftanlagen dringend zu empfehlen. Ein Ersatz des Erdgases im Wärmesektor oder der Treibstoffe im Verkehr kann damit aber wie gesagt nicht gelingen.

Dezentral oder Zentral? Wie soll die Energieversorgung der Zukunft gemanagt werden?

Windkraftanlagen und Photovoltaikanlagen sind von ihrer Natur her kleinteilig und dezentral. Auch Batteriespeicher und Wärmeanwendungen sind eher dezentral. Unsere Studie hat aber auch gezeigt, dass die konfliktfreien Potenziale für Windkraft an Land und die Photovoltaik begrenzt sind. Daher werden wird künftig auch die Offshore-Windkraft eine Rolle spielen, die



Besonders gute Einstrahlungsbedingungen gibt es im Süden Deutschlands. Große unverschattete Dächer von Bauernhöfen eignen sich optimal für Photovoltaikanlagen. Foto: Volker Quaschnig

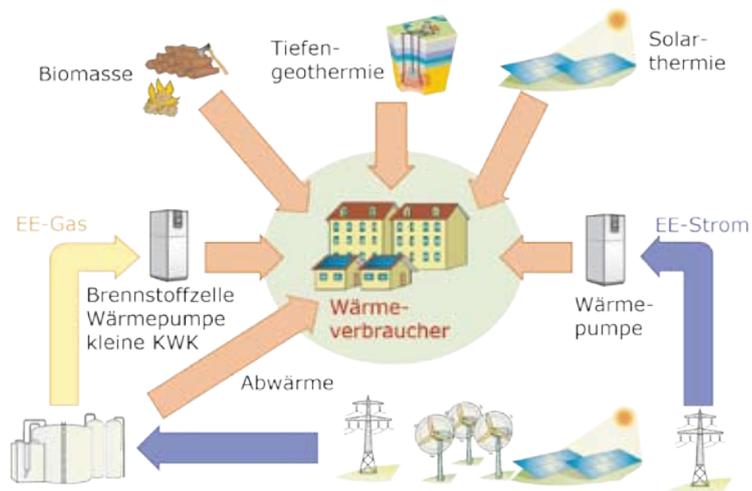
dann deutlich zentraler angelegt ist. Ganz ohne zentrale Elemente werden wir künftig also nicht auskommen. Die Gewichte werden sich aber deutlich hin zu dezentraleren Systemen verschieben. Hinsichtlich der zunehmenden Unsicherheiten in der Weltpolitik ist das aus meiner Sicht sehr zu begrüßen. Dezentrale Systeme haben enorme Vorteile, was beispielsweise die Versorgungssicherheit bei Anschlägen oder Konflikten betrifft. Dieser Punkt wird in der aktuellen Energiewendediskussion sehr gerne ausgeblendet.

Welche Energietransfers sollten in einem künftigen Energieversorgungssystem zwischen dem Elektrizitäts- und dem Wärme-Segment stattfinden? (Elektrifizierung von Gebäudeheizungen? Power-to-Heat als Speichertechnik?) Gibt es Pilotprojekte und Veröffentlichungen auf Homepages?

Die Potenziale der Biomasse in Deutschland sind begrenzt. Solarthermie und Geothermie sind relativ teuer. Insofern wird ein Großteil der künftigen Wärmeversorgung auf Strom aus Solar- und Windkraftanlagen basieren müssen. Damit der Solar- und Windkraftleistungsbedarf nicht explodiert, müssen vor allem effiziente Wärmepumpen zum Einsatz kommen, deren Betriebsweise an das regenerative Angebot angepasst wird. Im Bereich des solaren Eigenverbrauchs durch Wärmepumpen kommen solche Systeme heute schon verstärkt zu Einsatz.

Ihre Studie sagt, keine der Implikationen des derzeitigen energiepolitischen Regierungshandelns sei "gesellschaftlich tragbar". Wie kommt dann dieses gesellschaftlich untragbare Handeln in einer Demokratie zustande? Wo sind die Widerstände? Wie könnte man sie ausräumen?

Über einen Zeitraum von 25 Jahren werden im Energiebereich über 2 Billionen Euro umgesetzt. Eine nachhaltige Klimaschutzpolitik würde diese enormen Geldsummen in 25 Jahren komplett umverteilen. Dabei wird es natürlich nicht nur Gewinner, sondern auch große Verlierer geben. Es wäre



Bausteine einer nachhaltigen Wärmeversorgung

aus der Studie „Sektorkopplung durch die Energiewende“, Bild 6

naiv zu erwarten, dass diese das mit ihrem Einfluss und ihrem Geld nicht zu verhindern versuchen. Letztendlich sind das aber einige wenige Akteure, die rein monetär getrieben sind. Es gibt viel mehr Menschen, die sich für das Wohl künftiger Generationen stark machen und die haben am Ende auch die besseren Argumente. Wichtig ist jetzt, diese Kräfte zu bündeln und den Mut nicht zu verlieren. Die Chancen für sehr schnelle Veränderungen sind viel größer als sich die meisten vorstellen können.

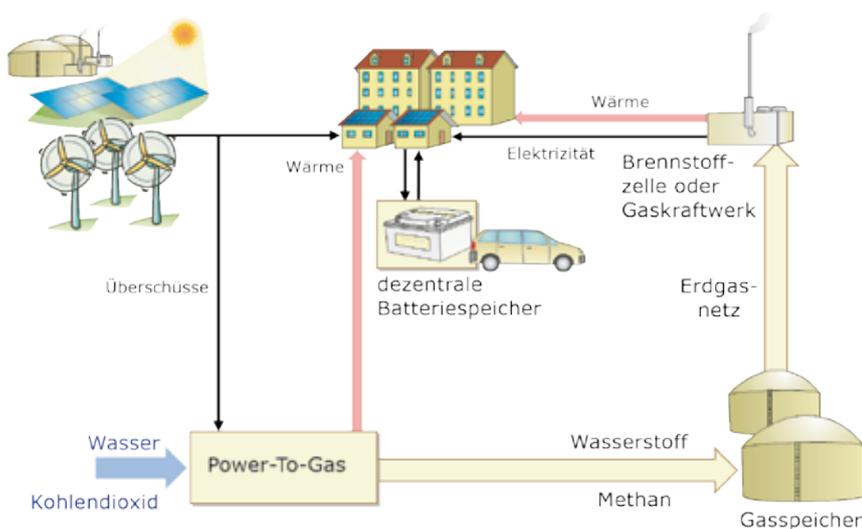
Halten Sie Ihre Forderungen für politisch durchsetzbar? Wie müsste das von Ihnen geforderte "Klimaschutzgesetz" aussehen?

Warum nicht? Die Forderungen der Studie sind ja konsequent und in sich logisch. Wir bräuchten aber Politiker, die den nötigen Mumm in den Knochen haben, die nötigen Schritte zum Erhalt der Lebensgrundlagen unserer Kinder auch durchzusetzen. Diese muss man momentan in allen Parteien recht lange suchen. Außerhalb der Politik gibt es aber sehr viele Akteure, die die nötigen Änderungen beherzt vorantreiben. In der Politik

brauchen wir endlich verbindliche und zeitlich sehr eng getaktete Ziele für den Umwelt- und Klimaschutz mit automatisch greifenden Maßnahmen, wenn diese Ziele verfehlt werden. Außerdem gehört der Klimaschutz ins Grundgesetz, sodass Bürger beim Verfehlen der Ziele juristisch gegen die Politik vorgehen können. In den USA haben Teenager gerade einzelne Bundesstaaten gerichtlich zu wirksameren Klimaschutzmaßnahmen gezwungen. Das würde ich mir auch für Deutschland wünschen.

Wie können Umweltschutz-Organisationen wie der SFV einen solchen Prozess befördern?

Die Diskrepanz zwischen den Klimaschutzerfordernissen und der deutschen Energiepolitik wird zunehmend größer. Hier ist es wichtig, kontinuierlich Aufklärung zu betreiben und so den Druck auf die Politik zu erhöhen, endlich wirksame Maßnahmen zu beschließen. Hierbei spielt auch der SFV eine wichtige Rolle.



Speicherlösungen einer rein regenerativen Stromversorgung

aus der Studie „Sektorkopplung durch die Energiewende“, Bild 12

Durch die Internalisierung der externen Kosten fossiler/atomarer Energien könnten Erneuerbare konkurrenzlos billig werden und einen schnellen Marktdurchbruch erzielen. Was halten Sie von der Idee der CO₂-Besteuerung fossiler Energien und einer Brennelementesteuer? Welchen Stellenwert könnte eine solche Maßnahme in der notwendigen Energiepolitik haben?

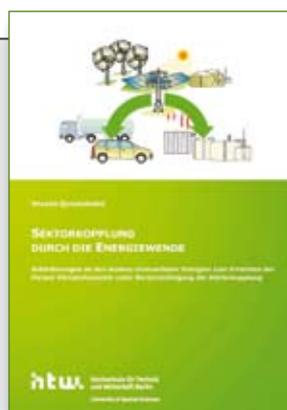
Ich halte das für sehr wichtige Maßnahmen. Man wirft den erneuerbaren Energien ja immer noch vor, zu teuer zu sein. Betrachten wir alle Kosten der fossilen Energien und der Kernenergie angefangen von den Brennstoffkosten bis hin zu Umwelt- und Klimafolgekosten, wäre eine schnelle Energiewende

heute der viel billigere Weg. Doch dafür fehlt die Transparenz. Diese Maßnahmen könnten diese Transparenz herstellen und damit das Tempo der Energiewende erheblich beschleunigen. Darüber hinaus brauchen wir aber auch weitere Maßnahmen wie gezielte Technologieförderung. Solange im Ausland fossile Energien weiterhin extrem subventioniert werden, müssen wir in Deutschland auch eine temporäre Entlastung der Industrie akzeptieren. Und wir müssen den Beschäftigten und Regionen der Kohleindustrie auch bei einem zeitnahen Kohleausstieg Perspektiven bieten. Eine schnelle Energiewende kann nur gelingen, wenn diese am Ende von fast allen Akteuren unserer Gesellschaft unterstützt wird.

(Das Interview führte Susanne Jung)

Zusammenfassende Schlussfolgerungen der Studie:

- Für einen erfolgreichen Klimaschutz müssen die Sektoren **Strom, Wärme und Verkehr bis zum Jahr 2040 vollständig dekarbonisiert** werden.
- Kohlekraftwerke zählen zu den größten Verursachern von Kohlendioxidemissionen. Der **Kohleausstieg sollte daher spätestens 2030 abgeschlossen sein**. Hierfür ist auch die **schnelle Errichtung von Speichern erforderlich**.
- **Mit der jetzigen Energiepolitik** und den Zubaukorridoren für den Ausbau der regenerativen Stromerzeugung im EEG können regenerative Energien bis zum Jahr 2040 nur bis zu 35 % des erforderlichen Bedarfs decken. Das **Einhalten der Pariser Klimaschutzvereinbarungen ist damit absolut unmöglich**.
- Künftig wird auch ein großer Teil des Energiebedarfs in den Sektoren Wärme und Transport durch elektrischen Strom aus Solar- und Windkraftanlagen gedeckt werden müssen. Dadurch **steigt der Stromverbrauch von derzeit 628 TWh auf mindestens 1320 TWh**.
- **Werden keine ambitionierten Effizienzmaßnahmen umgesetzt, kann sich der Strombedarf verfünffachen** und auf über 3000 TWh ansteigen. Dieser Bedarf lässt sich bis 2040 nicht durch erneuerbare Energien in Deutschland decken.
- Aus Effizienzgründen **scheiden** künftig **Fahrzeuge mit Verbrennungsmotoren sowie Gasheizungen und KWK-Anlagen aus**.
- Möglichst ab 2025, spätestens aber **ab 2030**, sollten daher in Deutschland **keine Neufahrzeuge** mit Verbrennungsmotoren **mehr zugelassen** werden. Die wichtigsten Fernstraßen sind mit **elektrischen Oberleitungen** zu versehen.



Autor: Prof. Dr.-Ing. habil.
Volker Quaschnig

Hochschule für Technik und Wirtschaft HTW Berlin, Fachbereich 1 – Ingenieurwissenschaften Energie und Information, Forschungsgruppe Solarspeichersysteme

Veröffentlichung: 20.06.2016,

kostenloses Download unter <http://pvspeicher.htw-berlin.de/sektorkopplungsstudie/>

- **Gas-Brennwertkessel und KWK-Anlagen dürfen ab dem Jahr 2020 nicht mehr neu gebaut** werden. Stattdessen müssen effiziente Wärmepumpen die Gebäudewärmeversorgung und Warmwasserbereitung weitgehend übernehmen.
- Durch Gebäudesanierung sollte der **Wärmebedarf der Gebäude in den nächsten 25 Jahren möglichst um 30 bis 50 % gesenkt werden**.
- Für die regenerative Stromerzeugung wird für das Jahr 2040 für Onshore-Windkraft eine installierte Leistung von 200 GW, für die Offshore-Windkraft von 76 GW und für die Photovoltaik von 400 GW empfohlen. **Der erforderliche Nettozubau beträgt für die Onshore-Windkraft 6,3 GW, für die Offshore-Windkraft 2,9 GW und für die Photovoltaik 15 GW pro Jahr.**

(Hervorhebung SFV)

Schwerpunkt: Verkehrswende

Von Rüdiger Haude

Der SFV kümmert sich traditionell vor allem um den wichtigsten Teilbereich der notwendigen Energiewende: um den Stromsektor. Es ist aber klar, dass eine „Stromwende“ nicht ausreichen wird, um unser Energiesystem zu dekarbonisieren und den Klimawandel einzudämmen. Wir brauchen auch eine Wärmewende, eine Landwirtschaftswende – und eine Verkehrswende. Mit dem letztgenannten Bereich beschäftigt sich der nachfolgende Schwerpunkt.

Weltweit verursacht der Verkehrssektor heute fast ein Viertel der CO₂-Emissionen. Diese Zahl wird weiter steigen, wenn nicht massiv umgesteuert wird. Von den Gründen hierfür wollen wir zwei hervorheben:

Ansätze zu einer Verkehrswende haben auf der politischen Agenda einen noch niedrigeren Stellenwert als die Umgestaltung des Stromsektors. In Deutschland z.B. sind die CO₂-Emissionen seit 1990 insgesamt um 17,6% zurückgegangen. Im Verkehrssektor waren es hingegen nur 5,6%. Dessen Anteil an den Gesamtemissionen stieg dadurch in Deutschland von 16% auf über 18%. Ein Hauptgrund dafür ist die kurzsichtige Protektion der irrationalen Flottenpolitik der deutschen PKW-Hersteller.

Wie die Verhandlungen zu den Freihandelsverträgen wie CETA und TTIP zeigen, sind die Staatsregierungen auf der Erde bisher nicht von ihrem Dogma abzubringen, dass eine ständige Ausweitung des Welthandels geboten sei. Das bewirkt nicht nur Deregulierungen auch im Hinblick auf Emissionsstandards, sondern vor allem: Mehr Frachtschiffe, mehr LKWs, mehr Flugzeuge.

Es ist wichtig, sich gegen diese Entwicklungen insgesamt zur Wehr zu setzen, weil sie am Ende selbstmörderischem Handeln gleichkommen. Wir brauchen nicht mehr, sondern weniger Welthandel. Wir brauchen nicht noch mehr Autos, sondern Verkehrskonzepte, die auf öffentliche Beförderungssysteme, auf die Sharing-Ökonomie, auf Fahrrad- und Fußgängerverkehr setzen.

Andererseits wäre es illusorisch und auch nicht wünschenswert, motorisierten Individualverkehr und interkontinentale Wirtschaftsbeziehungen insgesamt abzuschaffen. Darum ist es wichtig, sich mit den Antriebskonzepten zu beschäftigen, wie es die nachfolgenden Beiträge tun.

In Deutschland ist der Straßenverkehr für 95% der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen verantwortlich. Deshalb ist es nachvollziehbar, dass die Debatte um eine Verkehrswende vor allem auf diesen Teilssektor fokussiert. Wir haben gefragt, wie es um den Prozess der Elektrifizierung des Straßenverkehrs steht. Die vier ersten Beiträge beschäftigen sich mit der Verwendung von E-Autos in der Alltagspraxis. Alfons Schulte berichtet über seine zweijährigen Erfahrungen mit dem VW E-up. Hans-Jürgen Frey lenkt die Aufmerksamkeit auf die Frage der Langstreckentauglichkeit, am Beispiel seines BMW i3. Herwig Hufnagel fragt nach den Auswirkungen der

neuen Ladesäulenverordnung des Bundeswirtschaftsministeriums. Und Kerstin Watzke informiert über die Aktivitäten der Deutschen Post, um nicht nur den posteigenen Transport auf E-Mobilität umzustellen.

Insgesamt, so kann man diese Berichte zusammenfassen, stehen dem großen Spaß, den die Nutzung von elektrisch angetriebenen Fahrzeugen erzeugt, vielfältige Tücken im Alltag gegenüber, die durch mutigeres gesetzgeberisches Handeln ausgeräumt werden sollten.

Dass die Debatte zur Elektromobilität sich fast ausschließlich auf Autos (PKW) bezieht, ist indessen ein Manko. Es ist uns wichtig, in unserem Schwerpunkt auch andere Verkehrssektoren in den Blick zu nehmen. Diese Weitung des Blicks geschieht u.a. mit einer Darstellung der Geschichte und der Perspektiven einer elektrisch betriebenen Luftfahrt. Rüdiger Haude knüpft damit an seine früheren Beiträge an, in denen es speziell um photovoltaisch betriebene Luftfahrzeuge ging. Nun nimmt er Konzepte in den Blick, die auf Batterien und Brennstoffzellen als Stromquelle setzen.

Einen ähnlich historisch angeleiteten Ansatz verfolgen Henry Riße und Burkhard Fahl in ihrem Beitrag über elektrische Antriebe bei Schienenfahrzeugen. Dies ist der Bereich, wo die Elektrizität schon heute als Antriebsart dominiert. Riße und Fahl entwerfen ein Konzept, wie man hier zu einer direkt photovoltaischen Versorgung gelangen könnte.

Außerdem geben Susanne Jung und Rüdiger Haude einen Überblick über die ausstehende Verkehrswende auf dem Wasser. Dies ist das Element, wo neben der Elektrizität noch eine weitere saubere Energiequelle nutzbar ist: der seit Jahrtausenden als Schiffsantrieb genutzte Wind. Diese Kraft wieder verstärkt nutzbar zu machen, wäre keineswegs ein technologischer Rückschritt, sondern eine spannende, u.a. aerodynamische Herausforderung.

Selbstverständlich erschöpft unser Schwerpunkt das Themenspektrum der Verkehrswende nicht. Wir sagen auf diesen Seiten nichts über straßengebundenen Güterverkehr, bei dem derzeit z.B. eine Elektrifizierung durch Oberleitungen diskutiert und in Pilotprojekten erprobt wird. Wir sparen integrierte Verkehrskonzepte aus, welche die Anzahl an Verkehrsbewegungen reduzieren könnten, ohne an Lebensqualität einzubüßen. Wir streifen nur das Problem der Sektorkoppelung. Aber es gelingt uns doch hoffentlich zu zeigen, dass eine Verkehrswende mehr umfassen muss als die Steigerung der Zahl elektrisch betriebener Autos, und dass es für all diese Herausforderungen bereits heute technische Lösungen gibt, die mutig gefördert werden müssten, wenn man denn die Herausforderung des Klimawandels ernst nimmt. Fossile Kraftstoffe konsequent nach ihrem CO₂-Potenzial zu besteuern (im Rahmen einer allgemeinen CO₂-Steuer bzw. Internalisierungssteuer), wäre ein zentraler Baustein eines solchen Förderprogramms. Es gibt keine Entschuldigung dafür, diese Maßnahme zu unterlassen.

Zwei Jahre mit dem e-up unterwegs

Ein Erfahrungsbericht

Von Alfons Schulte

Seit einigen Jahren stand für uns fest: sobald ein passendes E-Fahrzeug zu noch gerade akzeptablem Preis zur Verfügung steht, würden wir versuchen, auf E-Mobilität umzusteigen.

Die Verkehrsanbindung

Ich wohne mit meiner Familie in einem kleinen Dorf, das zwar noch zu Aachen gehört, aber vom öffentlichen Nahverkehr nur tagsüber Montag bis Freitag angefahren wird.

Meine Frau und ich nutzen für den Weg zur Arbeit ca. zehn Monate im Jahr das Fahrrad. Bei sehr ungünstigen Witterungsbedingungen (Schnee, Glatteis oder starker Regenfall) nimmt meine Frau den Bus. Da die Busverbindung zu meiner Arbeitsstelle sehr schlecht ist, nehme ich in diesen witterungsbedingten Situationen das Auto. Ein PKW ist für uns notwendig, da abends oder am Wochenende kein öffentlicher Personennahverkehr vor Ort angeboten wird. Trotz dreier Kinder war es uns in der Vergangenheit möglich, ohne ein zweites Auto auszukommen.

Der Umstieg

Als im Frühjahr 2014 der e-up verfügbar wurde, haben wir zunächst diesen und auch einige andere Modelle (2-, 4- und 5-Sitzer) Probe gefahren. Da wir häufig auch Nachbarn mitnehmen, haben wir uns als „Kompromiss“ auf den e-up mit vier Sitzplätzen festgelegt.

Autor



Dipl.-Ing. Alfons Schulte, studierte Nachrichtentechnik an der RWTH Aachen und arbeitet heute in einem Unternehmen, das Prüfsysteme und Anlagen für die KFZ-Elektronik herstellt.

Er ist seit 2008 im Vorstand und seit 2014 erster Vorsitzender des SFV.

Mein Kaufvorschlag fiel in der Familie zunächst nicht auf ungeteilte Zustimmung. Nach kurzer Zeit jedoch war klar, welchem Auto der Vorzug sowohl in der Stadt als auch in Stadtnähe zu geben ist: dem e-up. Das Fahren damit ist einfach viel entspannter als mit unserem alten „Diesel-Klein-PKW“. Nicht nur das Schalten empfindet der Fahrer des E-Mobiles nach sehr kurzer Zeit als lästig, auch der Geräuschpegel nervt. Unser Diesel-PKW wird seitdem im „privaten Carsharing während der Woche von den Nachbarn genutzt, deren Auto zur gleichen Zeit ausfiel.

Der Fahrspaß

Fahren mit dem e-up macht eigentlich immer Spaß, außer wenn es sehr kalt ist, denn eine eingeschaltete Heizung strapaziert die Batterie schon stark (und damit die Reichweite), was sich auf das Gemüt des Fahrers negativ aus-



Volkswagen e-up!

Foto: Alfons Schulte

wirkt. Zum Fahrspaß kommt das gute Gefühl, keine Abgase und wenig Geräusche zu produzieren. Auch regt einen nicht mehr jede rote Ampel auf, an der der Verbrenner besonders unwirtschaftlich wird. Das hohe Drehmoment beim Anfahren des e-up macht gerade in der Stadt ein schnelles und sicheres Abbiegen möglich.

Die Wirtschaftlichkeit

Sehr gut ist, dass bei vernünftiger Fahrweise die vom Hersteller angegebenen Verbrauchswerte durchaus eingehalten werden können (wenn man den Angaben des Bordcomputers glauben darf). Grund dafür ist sicher auch die perfekt funktionierende Rekuperation (Batterieladung aus der Rückgewinnung von Bremsenergie). Im Sommerhalbjahr ist man so sehr sparsam unterwegs, im Winterhalbjahr ist der Verbrauch etwa 25% höher (wir haben aber auch immer Decken dabei).

Die Reichweite

Von den 149 km nominal Reichweite bei voll geladener Batterie würde ich im Sommerhalbjahr realistisch 120 km fahren können (mit etwas Puffer). Im Winterhalbjahr schmilzt die Distanz auf unter 100 km. Für den Stadtverkehr oder das stadtnahe Umland ist das gar kein Problem. Lange Entfernungen sind wir aber bisher nicht mit dem E-Auto gefahren, da haben wir meistens die Bahn genommen. Je nach Strecke muss man dazu allerdings auch deutlich längere Fahrzeiten in Kauf nehmen. Jetzt kommen langsam aber auch die ersten Fahrzeuge auf den Markt, die mit Batterien größerer Kapazität ausgestattet sind. Das entschärft sicher die Problematik der Reichweite.

Die Lademöglichkeiten

Lademöglichkeiten stellen sicher ein großes Hindernis für viele dar, die sich gern ein E-Mobil zulegen würden. Ich selbst kann zu Haus tagsüber meinen eigenen Solarstrom „tanken“. Diese Gelegenheit hat aber sicher nicht jeder. In Aachen sind wir in der glücklichen Situation, dass der örtlicher Stromversorger vergleichsweise viele Ladesäulen aufgestellt hat. Zu aller „E-Mobilisten“ Ärger wurden jedoch auch schon wieder welche abgebaut. Dank einer RF-ID-Karte (Scheckkarte) ist das Laden (und Parken) in der Stadt einfach. Jedoch konzentrieren sich die Möglichkeiten in der Innenstadt auf wenige unzureichend markierte Ladeplätze, die manchmal auch von „Falschparkern“ zugestellt sind. Außerhalb Aachens ist RWE-Land. Dort gibt es auch hier und da Ladesäulen, die Freischaltung über eine Handy-App ist aber im Vergleich zur RF-ID-Karte in Aachen sehr lästig und auch nicht immer zuverlässig.

Möchte man einmal größere Distanzen überbrücken, braucht es eine genaue Planung (und immer auch ein bisschen Mut). Dringend benötigt werden dazu Schnellladestationen an den Autobahnen. Ich rate dazu, die Schnelllademöglichkeit beim Kauf eines e-Mobils auf jeden Fall mitzubestellen, denn das erhöht die zukünftige Flexibilität ungemein. Unser e-up kann schnell geladen werden. Wir haben es ausprobiert, es funktioniert wirklich gut.

Die Betriebskosten

Unser E-Fahrzeug verursacht im Betrieb sehr geringe Kosten. Für 100 km Fahrt kann man von etwa 15 kWh ausgegangen werden (Ladeverluste eingerechnet), somit liegt man deutlich unter 4 Euro. Wenn man dazu den eigenen Solarstrom nutzt, sieht die Kostensituation noch besser aus. Hinzu kommt, dass bei guter Planung das Laden und Parken je nach Dauer des Einkaufs/Veranstaltung in der Stadt kombiniert werden kann. Dies ist zwar derzeit für uns ein Vorteil, aber nur so lange, wie es nicht viel mehr E-Mobile gibt!

Im Vergleich zu einem Verbrenner fielen die Kosten für die erste Inspektion mit ca. 140 Euro (inkl. MWSt.) erfreulich niedrig aus. Das Fahrzeug ist für 10 Jahre steuerbefreit, die Vollkasko-Versicherung ist auch ziemlich günstig.

Die Batterielebensdauer

Nach jetzt gut 2 ¼ Jahren Nutzungsdauer und etwa 17.000 elektrisch gefahrenen Kilometern kann ich noch keinen spürbaren Abfall in der Batteriekapazität bemerken. Das wird die Zukunft zeigen. Ich zähle da allerdings auf die 8-Jahres-Garantie des Herstellers.

Die Zuverlässigkeit

Bis auf unwichtige Kleinigkeiten (Modul für die Fernbedienung) hat das Fahrzeug bis heute keinerlei Probleme gemacht. Der Hersteller hat zwar eine Nachrüstung an der Ladesteckdose vorgenommen, sonst jedoch ist das Fahrzeug alltagstauglich und sehr zuverlässig.

Unsere Schlussfolgerungen

Von Seiten des Gesetzgebers muss einiges getan werden um der Elektromobilität zum Durchbruch zu verhelfen – zumindest im Stadtverkehr: Mehr Ladesäulen, gerade in außerstädtischen Bereichen, Schnellladesäulen an den Autobahnen (so wie Tesla es vormacht), einfache Freischaltung und faire Abrechnung an den Ladepunkten und eine gut erkennbare Markierung von Ladeplätzen.

Die neuen Fördermöglichkeiten (Kaufprämie, steuerbefreites Laden beim Arbeitgeber, ...) können weitere Impulse geben.

Vor allem aber müssen die Hersteller stärker aktiv werden: mehr Modelle anbieten und vor allem bei der Reichweite zulegen. Gerade die deutschen Anbieter hinken immer noch hinterher und man spürt beim Betreten eines Autohauses förmlich, wie sehr sie noch immer auf die großen Spritfresser setzen.

Fazit:

Ich selbst möchte definitiv nicht mehr zum Verbrenner zurück. Selbst komfortabel ausgestattete Leihwagen mit Verbrenner tausche ich im Zweifel gern wieder gegen unser kleines E-Mobil ein. Auch wenn sicher am konkreten Modell immer etwas zu verbessern ist, so können wir doch sagen, dass es „mehr Auto“ auf nicht zu langen Fahrten und in der Stadt wirklich nicht braucht. Mit Blick auf die Umstellung auf 100 Prozent Erneuerbare haben wir eh keine andere Wahl: future goes electric.

Nur EIN Auto – und das elektrisch?

Wie steht es mit der Langstreckentauglichkeit?

Ein Erfahrungsbericht von Hans-Jürgen Frey

Von 2011 bis 2014 nutzten wir einen Mitsubishi iMieV als Zweitwagen. Wir wollten aber mit nur einem PKW auskommen und warteten auf ein für uns geeignetes Elektroauto (keinen Tesla). Das war 2014 der BMWi3 mit Range Extender (REX). Der REX wird nur in „Notfällen“ genutzt, wenn keine Lademöglichkeit besteht oder keine Zeit dazu ist. Das war etwa 2000 km der Fall, 30.000 km konnten wir rein elektrisch fahren. Die Option REX ermöglicht uns entspannte E-Mobilität ohne kostenintensiven Zweitwagen.

Für die Kurzstrecken können wir zu Hause in der Garage laden, aus einer normalen Schuko Steckdose 230 Volt 16 Ampere für den Innenbereich mit ganz normalen Strom aus dem Hausnetz, zu dessen Verbesserung wir aktive Beiträge leisten, z.B. mit unserer PV-Anlage.

Nach einer erfolgreichen Reise mit dem E-Auto von Amberg nach Meran unternahm meine Frau und ich eine Urlaubsfahrt von Amberg nach Sylt/Westerland (1950 km Gesamtstrecke). Streckenführung (nur Autobahn) und Ladestationen (nur 50 kW Combined Charging - Gleichstrom) wurden vorher geplant mit going electric. Geladen wurde teils kostenlos ohne Ladekarte, teils mit Ladekarte *The New Motion*. Die Ladezeit betrug meist etwa 30–40 Minuten auf circa 90/95% Akkukapazität. Das Laden in den Hotels war stets kostenlos über normale Steckdosen.

Den Hinweg (967 km) nutzten wir für einige Sehenswürdigkeiten entlang der Autobahnstrecke: 1. Tag Kassel (Wilhelmshöhe), 2. Tag Hildesheim (Dom) und Lüneburger Heide, 3. Tag Husum, 4. Tag Ankunft in Sylt, ebenso den Rückweg: 1. Tag Hamburg (Altes Land) und 2. Tag Merseburg (Schloss), 3. Tag Fahrt nach Amberg.



Foto: H.-J. Frey

Autor



Hans-Jürgen Frey ist Studienseminarleiter Lehramt Grundschule a.D., hält Lehrerfortbildungen zur Solarenergie, veröffentlicht Unterrichtsprojekte wie „Strom von den Sonne“ und ist Mentor für Solarenergie im Bereich des Projekts Energieschulen im Landkreis Amberg-Sulzbach.

Er ist seit 1993 Mitglied im SFV und Ansprechpartner der SFV- Infostelle Amberg / Amberg-Sulzbach

Fazit:

Die Bewältigung der Anfahrt bzw. Rückfahrt von je fast 1000 km Autobahn war ohne große Probleme möglich - bei entsprechender Zeitplanung wäre sie auch in zwei Tagen zu schaffen!

Gleichstrom-Ladesäulen entlang der Strecke sind ausreichend vorhanden. Nur zwischen Hamburg - Hannover - Braunschweig (210 km) war keine Ladesäule entlang der Autobahn zu finden. Ein Abstecher von der A7 nach Hannover Stadt zum Laden wäre möglich gewesen. Wir wollten uns aber den Umweg von 25 km ersparen und haben deshalb den REX für 100 km der Strecke eingeschaltet.

Die Ladesäulen waren immer frei. Aber oft war es v.a. bei den Autohöfen schwierig, die Ladesäule zu finden. Dauerte bis zu 15 Min nach teils umständlichem Nachfragen! Ladekarte funktionierte bis auf eine Ausnahme in Braunschweig, ebenfalls in Braunschweig war eine andere Ladesäule defekt.

Der Durchschnittsverbrauch betrug elektrisch 14,9 kWh/100km, der Benzinverbrauch beim REX 5,2 l Super / 100 km.

Bei Autobahnabschnitten von 100 km und mehr war stromsparendes Fahren mit etwa 110 km/h angesagt, damit die nächste Lademöglichkeit sicher rein elektrisch erreicht werden konnte, ansonsten 120 km/h Durchschnitt kein Problem.

Die Reise hat unsere Erfahrung bestätigt, dass ein E-Auto mit Range Extender einen Zweitwagen ersparen kann und die „Reichweitenangst“ sowie andere Vorbehalte hinsichtlich der E-Mobilität keine Rolle mehr spielen.

Eine Dokumentation der einzelnen Ladepunkte ist zu finden unter: <http://www.solarverein-amberg.de/sfv/news>

Neulich, bei mir im Carport

Die neue Ladesäulenverordnung und die Praxis

Von Herwig Hufnagel

Neulich hab ich mir die neue Ladesäulenverordnung (LSV) durchgelesen. Ich wollte herausfinden, ob meine Carport-Steckdosen für meine Elektroautos nun durch die LSV betroffen sind oder nicht. Ganz praktisch lade ich hier schon seit 15 Jahren Elektrofahrzeuge. Technisch nach derzeitigen Elektro-Vorschriften alles mit Sicherungen und kräftigen Kabeln von einem Elektrofachbetrieb nach unseren jeweiligen Bedürfnissen installiert und erweitert. Durch die Ladeverzeichnisse LEMnet und Drehstromkiste haben sich schon Tesla, Twike, Smart und andere Fahrzeuge hier eingestellt. Beim Laden hat immer alles geklappt.

Klappt's nun durch die LSV besser? Muss ich noch was nachinstallieren? Noch irgendwo anmelden? Muss nun eine Prüfperson die Lademöglichkeit testen?

Nach Durchsicht der LSV nun ein dicker Kloß im Hals. Mein Carport ist derzeit laut LSV als ein öffentlich zugänglich definierter Normalladepunkt anzusehen. Demnach müsste ich meine Wallbox (Wandladestation) dort immer installiert belassen, denn Normalladepunkte müssen immer mindestens eine Typ2-Dose zur Verfügung haben. Die Wallbox zu Hause lassen will ich aber nicht, denn die Box geht bei unseren Fernfahrten mit auf Reisen.

Mein Vorteil: Drehstrom gibt es immer und überall. Wartet nun ein Knöllchen am Ende der Urlaubsfahrt auf mich? Nein, schlimmer, denn bei Nichteinhaltung der LSV darf die



Foto: H. Hufnagel

Autor



Herwig Hufnagel,
Maschinenbau-Techniker

Verheiratet, 2 Kinder: Nach eigener Aussage Motivation, sich für eine kriegsfreie und klimaschonende Lebensweise einzusetzen.

seit 1994 Mitglied im SFV und

seit 2002 Ansprechpartner der SFV- Infostelle Nordbayern

Bundesnetzagentur als Regulierungsbehörde den Betrieb meiner Lademöglichkeit untersagen. Ich tröste mich damit, dass ich wenigstens bei der Anzeige- und Nachweispflicht Bestandsschutz genieße und die Ladestation noch nicht bei der Regulierungsbehörde melden muss. Mir wird ganz unwohl bei dem Gedanken, was passiert, wenn - wie in Norwegen angedacht - das Laden an normalen Steckdosen verboten werden soll. Wie weit wird es dann in Deutschland (de)reguliert?

Neulich wollte ich meinen Arbeitgeber bitten, Ladedosen für Mitarbeiterfahrzeuge zu errichten, damit zur Mittagszeit möglichst viele E-Fahrzeuge das PV-Peak der Solarstromerzeugung verringern und möglichst viel EE-Strom in die E-Fahrzeuge geladen werden kann. Nach Durchsicht der LSV bin ich nun selbst ins Schleudern gekommen. Dürfte das nun meine Firma, oder dürfte sie nicht? Ist diese Lademöglichkeit dann auch ein Normalladepunkt? Dann überall teure Typ2-Dosen? Hmm... dieser Antrag muss wohl noch warten... und das ist sicherlich schlimm, denn die LSV soll ja den Ausbau der E-Mobilität steigern und nicht bremsen.

Neulich wollte ich im Altmühltal an einer Ladesäule laden, doch da stand ein riesiger SUV. Mist, denk ich mir, wieder so ein „Rauchender Verbrenner“, der rücksichtslos alles zurparkt. Doch Halt... dieser 2,5 Tonnen schwere Donnerbolzen ist ja ein Plug-in-Hybridantrieb und darf nach der geltenden LSV hier parken und laden. Geladen hat er aber nicht, er nutzte nur den kostenlosen Parkplatz und war nicht mit der Ladesäule durch ein Kabel verbunden. Da sah ich aber alt aus, denn ohne Nachladen käme ich heute nicht mehr nach Hause. Die Zukunft wird diese Situation wohl öfters mit sich bringen, werden derzeit doch mehr Hybrid- als reine Elektrofahrzeuge verkauft.

Neulich war ich wieder in einer großen Stadt, dort wieder hin zur Ladesäule und ... Pech gehabt. Die Station ist durch Dauerparker belegt. Beide Fahrzeuge waren bereits fertig geladen, aber da ich hier auf einem P+R Parkplatz bin, rechne ich nicht damit, dass die Besitzer der E-Fahrzeuge gleich wieder erscheinen werden. Da wäre eine Art Parkuhr gut, die die Rück-Ankunftszeit des Fahrers anzeigt. Oder eine weitere Dose, die aktiv geschaltet werden kann, sobald ein bereits mit der Ladestation verbundenes Fahrzeug fertig

geladen ist. Für Innovationen bietet die LSV meiner Ansicht nach wenig Spielraum.

Neulich habe ich auch über den Kauf eines weiteren E-Fahrzeugs nachgedacht. Ein Leaf von Nissan geistert als Wunsch in meinem Kopf herum. Vor allem dessen CHAdeMO-Schnellladung imponiert mir, da dieses Protokoll- und Steckersystem schon einige Betriebsjahre existiert und zudem auch die Bidirektionalität unterstützen könnte. Da könnte dann das Auto im Carport zum Notstromaggregat für unser Haus werden. Die LSV aber schreibt als Mindeststandard die CCS-Combo-2 vor. Da wird es dann nicht mehr mit meiner Vision, dass ein großer P+R – Parkplatz durch die vielen dort stehenden Elektrofahrzeuge Stromspitzen aus dem Netz nimmt und bei Strommangel ins Netz zurückspeisen kann.

Neulich hab ich auch in einer Stellungnahme von Tomi Engel zur LSV gelesen, dass er die Beschreibung der Kommunikationssprache zwischen Station und Fahrzeug in der LSV vermisst. Es ist zwar geregelt, welche Stecker die Kommunikation Station - Fahrzeug herstellen, es ist aber noch nicht klar, in welcher Sprache die digitale Übermittlung stattfinden muss.

Auch noch so eine Geschichte zum Verursacherprinzip: **Neulich** bin ich bei einer Sonntagsfahrt etwas vom Kurs abgekommen und wollte auf einem großen Parkplatz nachladen. Kein Problem, die Säule gefunden, durch Münzeinwurf und ganz ohne Vorvertrag (Ladekarte) aktiviert sich die Lademöglichkeit, doch oh Schreck: 30 Cent für 15 Minuten ... bei 2,4 kW Strombezug also 50 Cent für nur EINE kWh! Schade, dass ich kein Tesla bin, der hier durch die 22 kW Ladeleistung (yeah, Tesla kann schneller laden, die Typ-2 Dose aber nicht schneller liefern) einen Preis von 5 Cent erreicht hätte. Ist es wirklich sinnvoll, dass teure Autos billigeren Strom bekommen?

E-Mobilitäts-Förderung der Bundesregierung

Seit Anfang Juli kann der "Umweltbonus" für nach dem 18.5.16 gekaufte Elektroautos beantragt werden. Die Bundesregierung will damit den Absatz neuer Elektrofahrzeuge fördern, um mit einer schnellen Verbreitung das selbstgesteckte Ziel von derzeit 50.000 auf eine Million Elektroautos bis zum Jahr 2020 zu erreichen. Es wird erwartet, dass so der Kauf von „mindestens 300.000 Fahrzeugen“ angeschoben wird. Staat und Autoindustrie teilen sich die Fördersumme von 1,2 Milliarden Euro.

Der Erfolg der Förderung ist umstritten. Kritisiert wird, dass die Industrie die für die E-Mobilität notwendigen Innovationen aufschiebt. Der Staat sollte besser in Forschung und Entwicklung investieren. Erst deutlich niedrigere Batteriekosten und -effizienz und ein somit geringerer Anschaffungspreis und größere Reichweite bei gleichzeitigem massiven Ausbau von Ladestationen lassen eine nachhaltig höhere Nachfrage erwarten. Statt die Hälfte der Kosten den Steuerzahler finanzieren zu lassen, könnten Halter von übermotorisierten Fahrzeugen mit hohem Spritverbrauch an der Finanzierung beteiligt werden. Die Dieselsubventionen sollten gestrichen und der öffentliche Nahverkehr sowie Carsharing-Modelle subventioniert werden. (AST)

Ladesäulenverordnung (LSV)

Die Ladesäulenverordnung (LSV) ist eine vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) erlassene Verordnung, mit deren Vorgaben der Ausbau von Stromtankstellen in Deutschland beschleunigt und Rechtssicherheit geschaffen werden soll. Sie regelt die „technischen Mindestanforderungen an den sicheren und interoperablen Aufbau und Betrieb von öffentlich zugänglichen Ladepunkten für Elektromobile“.

Die Verordnung, deren Rechtsgrundlage § 49 Abs. 4 des Energiewirtschaftsgesetzes ist, trat am 17. März 2016 in Kraft.

<https://www.bmwi.de/BMWi/Redaktion/PDF/V/verordnung-ladeeinrichtungen-elektromobile-kabinettschluss,property=pdf,bereich=bmwi2012,sprache=de,rwb=true.pdf>

Fazit:

Die Szene ist jung und muss noch viele Entwicklungsstufen durchstehen. Wenigstens in den ersten Jahren sollte viel Spielraum für Innovationen und Schutz für Pionierleistungen eingeräumt sein. Bei Gesprächen mit Versorgungsbetrieben steht immer eine einseitige Kostenbetrachtung im Fokus. Es wird hierbei übersehen, dass die meisten Elektrofahrzeuge zu Hause geladen werden. Dadurch steigt der Stromumsatz mit den Hausanschlusskunden, deren Durchsatz übers Jahr gesehen durch die Elektromobilität eine starke Erhöhung erfährt. Und das, ohne auch nur eine Broschüre zu drucken oder auch nur eine Klemme verschrauben zu müssen. Für diesen Mehrgewinn kann die öffentlich zugängliche Ladeinfrastruktur in den weitesten Teilen erschlossen werden.

Im Überblick

BAFA-Investitionszuschlag für

- 4.000 € für rein elektrisch betriebene Fahrzeuge
- 3.000 € für Plug-In Hybride (nicht für Luxusautos über 60.000 €) für Privatpersonen, Unternehmen, Stiftungen, Körperschaften, Vereine

Förderungsvolumen: 600 Mio. €

Antrag (elektronisch):

<https://fms.bafa.de/BafaFrame/umweltbonus>

weitere Fördermaßnahmen:

- 10 Jahre Steuerbefreiung für Elektroautos
- 300 Millionen Euro für den Aufbau von 15.000 neuen Ladestellen

Infos: Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA)
www.bafa.de/bafa/de/wirtschaftsfoerderung/elektromobilitaet/



Aachener Entwickler bauen ein neues Elektromobil – den „e.GO Life“

Von Kerstin Watzke

Aachen entwickelt sich zur Hauptstadt der Elektroauto-Produktion. Die e.GO Mobile AG ist nun bereits das zweite Unternehmen in Aachen, das Elektro-Fahrzeuge auf den Markt bringen will. Ziel des Unternehmens ist es eine besonders kostengünstige Prototypen- und Kleinserienproduktion zu realisieren. Bei der Entwicklung auf dem RWTH Aachen Campus half dem Projektteam um Produktionsforscher Prof. Günther Schuh die neue EG-Richtlinie L7e für Kleinfahrzeuge, die die Höchstgeschwindigkeit auf 90 km/h bei einer Fahrzeugbreite von 1,50 Meter limitiert. Der mit diesen Vorgaben als reines Stadtauto entwickelte „e.GO Life“ (in der Basisausstattung soll er für ca. 12.500 Euro angeboten werden) soll 2017 in einer Stückzahl von zunächst 100 Autos als Vorserie gefertigt und von Kunden und e.GO-Mitarbeitern gefahren und im Alltag getestet werden. Die gesammelten Informationen fließen dann in die Entwicklung der Serienfertigung ein.

2010 startete die Aachener StreetScooter GmbH, u.a. auch mit Prof. Günther Schuh als Mitbegründer, die mittlerweile ein vollelektrisches Nutzfahrzeug in Serie produziert. 2014



Entwicklerteam Prof. Dr. Günther Schuh, Alexander Weis und Matthias Kreimeier mit dem e.GO life. Foto: e-go-mobile.com



StreetScooter Work

Foto: Deutsche Post DHL Group

Autorin



Kerstin Watzke: Dipl.-Biologin
 • seit Mai 2001 hauptberuflich beim Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. beschäftigt
 Spezialgebiete: Beratung von Anlagenbetreibern, Ertragsdatenbank, Bildungsangebote für Kinder und Jugendliche

übernahm die Deutsche Post DHL Group die StreetScooter GmbH. Dieses Jahr sollen in Aachen bereits 2000 „StreetScooter Work“ hergestellt werden, die für die innerstädtische Brief- und Postzustellung weiterentwickelt wurden. Mittelfristig soll der gesamte Fuhrpark für die Postzustellung auf E-Transporter umgestellt werden. Dies könnten bis zu 70.000 Fahrzeuge werden. Nachdem frühere Anfragen der Post bei den Autokonzernen Daimler und VW ins Leere liefen, wittert VW nun doch ein lukratives Geschäft und würde gerne bei der Produktion der Nutzfahrzeuge mitmischen.

StreetScooter und e.GO sind, anders als die Elektroautos der deutschen Fahrzeughersteller, speziell für den Elektroantrieb entwickelt worden. In den meisten auf dem Markt befindlichen Fahrzeugen wird dagegen der Verbrennungsmotor nur durch einen Elektroantrieb ersetzt.

Das Netzwerk aus Wissenschaft und Wirtschaft auf dem RWTH Aachen Campus ermöglicht es, ein seriennahes Fahrzeug schnell und kostengünstig zu entwickeln. Das 50-köpfige e.GO-Team arbeitet bei der Fahrzeugentwicklung daher eng mit Forschern der RWTH zusammen.

Der erste Prototyp des „e.GO life“ wurde zu 30% aus 3D-gedruckten Komponenten aufgebaut. Eine spezielle Software erlaubt, verschiedene Bauteile und Prototypen – real und virtuell – aufzubauen und in dezentralen Teams parallel zu entwickeln. Dies beschleunigt den Entwicklungsprozess und senkt die Kosten erheblich.

Ab 2018 will die e.GO Mobile AG mit dem „e.GO Life“ in Serienproduktion gehen und über 10.000 Fahrzeuge pro Jahr produzieren.

Quellen

<http://e-go-mobile.com/de/aktuelles/>

<http://cr-bericht2015.dpdhl.com/umwelt-loesungen/effizienzmanagement/landtransport.html>

<http://gruender.wiwo.de/volkswagen-will-beim-e-scooter-der-post-mitmachen/>



Foto: [1]

Maritime Klimakiller

Auch der Schiffsverkehr muss „erneuerbar“ werden

von Susanne Jung und Rüdiger Haude

Der Schiffsverkehr nimmt bei den Analysen zu CO₂-Emissionen eine oft unbeachtete, aber dennoch traurige Spitzenposition ein. Durch die weltweite Handelsschifffahrt werden jährlich ca. 1,12 Milliarden Tonnen CO₂ ausgestoßen. Das ist fast das Doppelte des Flugverkehrs und entspricht einem Anteil von 4,5 Prozent des globalen Treibhausgas-Ausstoßes [2].

90 Prozent aller großen Schiffe fahren heute mit Schiffsdiesel. Dieser besteht in der Hauptsache aus einer Mischung aus Schweröl, das bei der Raffinierung von Erdöl als Abfallprodukt anfällt, und Dieselöl. Nur bei kleineren Seeschiffen wird das teurere und weniger luftverschmutzende, allerdings ebenso fossile Marinedieselöl genutzt [3].

Neben dem CO₂-Ausstoß bei der Verbrennung von Schiffstreibstoffen belasten Schadstoffe wie Schwefeloxide, Stickoxide, Rußpartikel, Feinstaub, Schwermetalle und Asche die Meere, Fließgewässer und Seen folgenswer. Umweltschützer haben errechnet, dass die 20 größten Schiffe der Welt so viel Schwefeldioxid in die Atmosphäre blasen wie alle Autos auf der Erde zusammen. Bei weltweit mehr als 50.000 Handelsschiffen tragen die ungefilterten Emissionen damit erheblich zur Versauerung der Meere bei [4]. Und die Umweltschäden schreiten mit Industrialisierung immer schneller voran. Küstengebiete, vor allem in Hafenstadtnähe und Nähe industrieller Ballungsgebiete, leiden unter dem Emissionsdruck der fossilen Schifffahrt. Der Lebensraum für Tiere und Pflanzen durch Gewässer-Eutrophierung wird nachhaltig gestört [4].

Im Jahr 2012 warnte die Weltgesundheitsorganisation (WHO) zudem eindringlich vor der gesundheitsschädlichen Wirkung ausgestoßener Rußpartikel, die durch die Verbrennung von Schweröl und Diesel entstehen. Immer mehr Menschen leiden an Asthma, Allergien, Herz-Kreislauf- und Atemwegserkrankungen und Krebs [5].

Handeln notwendig

Die schwerwiegenden Klimagefahren und die Schadstoffemissionen gebieten einen schnellen Ausstieg aus der fossilen Schifffahrt. Internationale Übereinkünfte und Verbote wären wichtig, doch liegen den bisherigen Bemühungen oftmals Hindernisse im Weg.

Seit dem 1. Januar 2015 gelten zum Beispiel strenge Vorschriften zum Schwefelgehalt in Schiffsabgasen. Die internationale Seeschifffahrts-Organisation (IMO), eine Sonderorganisation der UN, hat in der Ostsee sowie den Gewässern um Nordeuropa, die USA und Kanada sogenannte „Emission Control Areas“ (ECA) eingerichtet. Auf Schiffen, die in diesen Gewässern unterwegs sind, darf der Schwefelgehalt im Treibstoff nur maximal 0,1% betragen. Schweröl weist einen Schwefelgehalt von ca. 4,5% auf [6]. Im sogenannten Blaubuch zur künftigen Meerespolitik der EU sind Aktionspläne darüber enthalten, welche erforderlichen Maßnahmen für den Schifffahrtssektor (u. a. zur Verringerung der Luftverschmutzung und zum Abwracken) getroffen werden müssten [7].

Die Einhaltung dieser und anderer Umweltschutz-Vorschriften scheitert allerdings am unzureichenden internationalen See- und Schifffahrtsrecht. So dürfen Reedereien ihren „Flaggenstaat“ frei wählen und wandern deshalb „gern“ in solche Länder ab, die nicht in der Lage oder gewillt sind, das internationale Schifffahrtsrecht bei Straftaten konsequent durchzusetzen. Erleichtert wird die Abwanderung auch dadurch, dass Schiffen das Recht auf die Durchfahrt durch das Küstenmeer anderer Staaten prinzipiell nicht verwehrt werden darf [7]. Klima- und Umweltvorschriften laufen demnach häufig leer oder werden nur von wenigen eingehalten.

Ein generelles Verbot zur Nutzung von fossilen Schiffstreibstoffen als globale Lösung zur Reduzierung von Treib-

hausgasen wäre dennoch ein wichtiger Impuls. Insofern sollte man weiter im Dialog bleiben. Aus einigen Ländern wie z. B. Deutschland gibt es allerdings schon wichtige Initiativen und technische Ideen für die Energiewende im Schiffverkehr.

Hamburger Appell

Im Jahr 2003 entstand bei einer Veranstaltung des Bundesverbandes Windenergie (BWE) der erste Entwurf für einen „Hamburger Appell Schiff + Klima“, in dem zunächst die moderate Forderung aufgestellt wurde, alternative Schiffsantriebe zu nutzen. 2010 folgte ein konkreter Vorschlag, der sogenannte zweite Hamburger Appell:

„Klimawandel und Ölverratsfragen [...] stehen einer Maritimen Industrie gegenüber, welche sich dieser Problematik nicht stellt, weil Reeder ihre Schiffe nicht mehr selbst betreiben, sondern verchartern und damit entstehende Mehrkosten einfach auf den Charterer verlagern. [...] CO₂-Emissionshandel ist ein zu träges System, um den Ölverbrauch der Schifffahrt zügig zu mindern. Ergänzend sind ordnungsrechtliche Maßnahmen und Marktanreizprogramme erforderlich. Ein weiteres Argument zum notwendigen Wandel ist die jüngste Studie der Bundeswehr zu Peak Oil: Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen, www.peakoil-hamburg.de“

Deutschland sollte die Chance eines First Movers nutzen und die hilfreichen Anfänge einer WINDKRAFT-unterstützten Schifffahrt (SKYSAILS und FLETTNER-ROTOR) deutlich ausbauen. Dabei sind zwei Richtungen zu beachten:

- a) Eine erweiterte Nutzung von Erneuerbaren Energien bei Motorbetrieb (LNG, LPG, Solarmethan, Wasserstoff, Biokraftstoffe, diesel-elektrischer Antrieb), ergänzt um Windhilfsantriebe.*
- b) Die Nutzung moderner Windantriebssysteme als Hauptantrieb für Handelsschiffe.*

Mit diesem Appell fordern die Unterzeichner einen „Regierungsbeschluss“, der in den nächsten Jahren den Umbau der deutschen Frachtschiffsflotte in diesem Sinne steuert.“

Unterzeichnet wurde der Appell u.a. von Vertretern des BWE, Greenpeace International, Wissenschaftlern, Vertretern der Wirtschaft und Politik. Die Unterzeichnerliste ist offen und sucht weitere Unterstützer. [8]

Schiffsantriebe mit Erneuerbaren Energien

Die Zukunft der Schifffahrt liegt in elektrischen Antrieben, der direkten Nutzung der Windenergie und dem Einsatz von Treibstoffen wie Methan (Power-to-Gas) oder Methanol (Power-to-Liquid), die aus Erneuerbaren Energien gewonnen wurden. Nicht immer müssen Schiffsantriebe angepasst oder Schiffshüllen neu konzipiert werden. Bestehende Antriebstechniken könnten sogar weiter genutzt werden. Außerdem sollten Geschwindigkeitsbeschränkungen, die Verbesserung der maritimen Verkehrskontrollen und ein verbessertes Management bei Verladeoperationen genutzt werden, um Emissionen zu vermeiden. Zu diesen Themen gibt es bereits zahlreiche Forschungs- und Entwicklungsarbeiten.

Alternativkraftstoffe

Der Schifffahrt stehen verschiedene Alternativkraftstoffe zur Verfügung, die mit Erneuerbaren Energien hergestellt werden können. Einige Möglichkeiten und Entwicklungen sollen hier beispielhaft vorgestellt werden.

Das Zentrum für Sonnenenergie- und Wasserstoff-Forschung Baden-Württemberg (ZSW) hat in diesem Sommer von sich reden gemacht. Es stellte den erfolgreichen Betrieb der Pilotanlagen das sogenannten P2G®-Konzept vor, bei dem zunächst Wasserstoff aus überschüssigem Ökostrom mittels Elektrolyse hergestellt und dann zusammen mit Kohlendioxid aus der Luft zu Methan umgewandelt wird. Im anschließenden Prozess kann das Methan verflüssigt werden („Liquefied Natural Gas“ (LNG)). Die Forscher des ZSW, die gemeinsam mit dem Fraunhofer Institut für Windenergie und Energiesystemtechnik (IWES) bereits 2009 die weltweit erste Pilotanlage zur Methanherstellung mit einer Leistung von 25 kW bauten, haben nun mit den neuen Versuchsergebnissen erneut einen Kraftstoff ins Gespräch gebracht, der in der heutigen Schiffsmotortechnik genutzt werden kann. [9]

Auch die EU-Kommission sieht im LNG-Verfahren ein großes Potential. Aber auch **Power-to-Gas** sollte genutzt werden. In der am 20. Juli 2016 vorgelegten „Europäischen Strategie für Mobilität mit niedrigen Emissionen“ spricht sie sich dafür aus, Methan für Antriebe im Schwerlastbereich wie der Schifffahrt und dem Lastverkehr zu nutzen. [10] Im Erdgasnetz eingespeist, kann Methan zu Tankstellen transportiert und für gasbetriebene Verkehrsmittel verfügbar werden. Pilotanlagen zur Herstellung von Methan gibt es schon einige:

- Im Energiepark Mainz wurde im Juli 2015 eine Power-to-Gas-Anlage mit einer Leistung von 6 MW in Betrieb genommen, die bis dato als die weltgrößte gilt. Der produzierte Wasserstoff wird entweder in das Gasnetz eingespeist oder direkt an Wasserstofftankstellen ausgeliefert. Das Forschungsprojekt wurde unter anderem vom Bundeswirtschaftsministerium gefördert. Beteiligt sind die Hochschule RheinMain sowie die Unternehmen Siemens, Linde und die Stadtwerke Mainz.
- Das Unternehmen Enertrag betreibt eine Pilotanlage nördlich



P2G®-Demo-Methanisierungsanlage des ZSW, Standort: Stuttgart, seit 2012 in Betrieb, Foto: ZSW

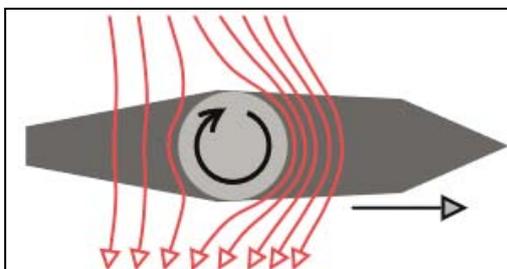
von Prenzlau (Brandenburg), die von insgesamt drei Windturbinen mit je zwei Megawatt gespeist wird. Die Leistung des Elektrolyseurs beträgt 500 kW bei etwa 75 % Wirkungsgrad. Seit 2014 wird das „Windgas“ in das Gasnetz eingespeist.

Aber auch **Methanol** steht als möglicher Energieträger für Brennstoffzellen seit Jahren im Mittelpunkt vieler Forschungs- und Entwicklungsvorhaben - vor allem der Automobilbranche. Methanol hat gute Speichereigenschaften und damit die beste Grundvoraussetzung, als Alternativkraftstoff der Zukunft eine vordere Rolle einzunehmen. Als Ausgangsstoff der Herstellung bietet sich atmosphärisches Kohlendioxid an, das zusammen mit Wasserstoff katalytisch in Methanol umgewandelt wird. Zum Ablauf des Produktionsprozesses müssten allerdings Erneuerbare Energien genutzt werden. [11]

Antrieb durch Windenergie

Die bekannteste und älteste Möglichkeit, Schiffe ganz oder in Teilen durch die Kraft des Windes zu bewegen, findet man bei Segelschiffen. Seit dem Altertum bis zum 19. Jahrhundert waren sie wichtigstes Verkehrsmittel für den Transport von Gütern und Personen über längere Distanzen, bis sie durch Dampf- und Motorschiffe abgelöst wurden. Auch die meisten Kriegsschiffe nutzten den Segelantrieb. Diese in Jahrtausenden ausgereifte Technik ist durch die Entwicklungen in den Materialwissenschaften und in der Steuerungstechnik bis heute weiter optimiert worden, wird jedoch derzeit fast nur für Schul- und Kreuzfahrtschiffe angewendet. Da große Segelschiffe heute von viel kleineren Mannschaften betrieben werden können als vor hundert Jahren, wären sie auch eine wirtschaftliche Alternative. Überdies gibt es heute auch neue, vereinfachte Takelungs-Prinzipien wie „Dynarig“ oder „Indosail“, die bereits erfolgreich betrieben werden, teils auf Frachtschiffen, oder auch bei der „Rainbow Warrior“ von Greenpeace. [12]

Für die strömungstechnische Ausnutzung des Windes ist außerdem eine ganze Reihe weiterer technischer Lösungen entwickelt worden. Hierzu gehören z.B. senkrecht oder diagonal stehende Tragflächen bzw. Starrsegel, die den zusätzlichen Vortrieb haben, großflächig mit Photovoltaikzellen belegt werden zu können, um zusätzliche regenerative Energie zu generieren. Verschiedene Schiffe dieser Konfiguration befinden sich im Projektstadium. Außerdem denkt man an die Installation von Windkraft-Rotoren an Deck von Schiffen, welche die Energie des Windes in Elektrizität verwandeln, die unter anderem für den Schiffsantrieb verwendet werden kann. Ein solches Schiff kann sogar direkt gegen den Wind gefahren werden. - Einen guten Überblick über die Vielfalt diskutierter Windschiff-Konfigurationen liefert das populärwissenschaftliche „Buch der Synergie“. [13]



Magnus-Effekt

Eine weitere, bereits vielfach umgesetzte und erprobte Idee zum alternativen Antrieb von Schiffen steckt in der „**Flettner-Rotor-Technik**“. Dabei werden rotierende Zylinder der Windströmung ausgesetzt. Mit dem sogenannten „**Magnus-Effekt**“ entwickelt sich daraus eine Kraft quer zur Anströmung [14]. Rotorschiffe



Norwegischer Dreimastschoner „Mare Frisium“ unter Segeln
Foto: Nordevent GmbH, CC BY-SA 2.0



Die *Alcyone* besitzt zur Unterstützung des Dieselmotors einen abgewandelten Flettner-Rotor-Antrieb mit zwei Zylindern, die den Magnus-Effekt ausnutzen. Die beiden Zylinder liefern etwa 25–30 % der Antriebsenergie zur Unterstützung des Schraubenantriebs. Foto: jp hamon, CC BY-SA 3.0



E-Ship 1 des Windenergieherstellers ENERCON, hier im Juni 2015 im Hamburger Hafen
Foto: Hummelhummer, CC BY-SA 3.0



Skysail-Technik am Motorschiff „Michael A“, Foto: SkySails GmbH & Co. KG



Türanor PlanetSolar

Foto: Rama, Cc-by-sa-2.0-fr



Die Helios-Luxus-Solarjacht der italienischen Designer Marco Ferrari und Alberto Franchi nutzt Segel mit zahlreichen flexiblen Solarzellen
Foto: Ferrari Franchi Design

wurden um 1920 entwickelt, konnten sich allerdings - ebenso wie die Segelschiffe - wirtschaftlich gegenüber Dampf- und Dieselmotoren leider nicht behaupten.

Erst Anfang der 80er Jahre brachte der französische Ozeanograph Jacques-Yves Cousteau mit *Alcyone* erneut ein Schiff mit Flettner-Rotoren auf das Wasser. Das Forschungsschiff ist noch heute unterwegs, wird allerdings zusätzlich noch mit Dieselmotoren angetrieben.

Die *E-Ship 1* des Windenergieherstellers ENERCON (Jungfernfahrt 2010) besitzt vier Rotoren-Masten und wird für den nachhaltigen Transport von Windenergieanlagen in aller Welt genutzt. Seit der Indienststellung im Jahr 2010 ist das Frachtschiff fester Bestandteil im Transportkonzept des Anlagenherstellers. Die Flettner-Technik hat sich im kommerziellen Einsatz als wirksam und robust erwiesen. Das Treibstoff-Einsparungspotential beträgt in Abhängigkeit der Wetterbedingungen bis zu 15%. [15]

Vielversprechend sind auch **SkySails**, bei denen Zugdrachen den Antrieb von Schiffen unterstützen. Die fliegenden SkySails werden vollautomatisch gestartet und nutzen in Höhen zwischen 100 und 300 m stärkere und stetigere Winde, die dann über ein hochreißfestes Kunststoffseil auf das Schiff übertragen werden. Bei abflauenden Wind wird das Segel wieder vollautomatisch eingeholt.

Die SkySail-Technik wurde vor ca. 15 Jahren von den Hamburger Unternehmern der Firma SkySails GmbH & Co. KG entwickelt und mehrfach ausgezeichnet. Leider unterlag die Firma der schwachen Konjunktur der Schifffahrt und wurde im April dieses Jahres aufgelöst. Den ersten Praxistest bestanden hatte das 132 m lange Motorschiff *BBC Skysails im Jahr 2008*. Bei Windstärke 5 konnten bis zu fünf Tonnen bewegt werden.

Skysails können Kraftstoffersparnisse von bis zu 20 % erbringen. Sie sind nachrüstbar und man könnte sie also auf fast allen Frachtschiffen (außer Containerschiffen, so die Hersteller), Yachten und Fischtrawlern einsetzen. Heute gibt es mehrere Schiffe, die auf diese interessante Technik zugreifen. [16]

Elektroboote

Wie in anderen Verkehrssektoren, wird auch in der Schifffahrt die Elektrisierung der Antriebe eine wachsende Rolle spielen, teils als Ergänzung der bisher genannten windnutzenden Antriebe, teils auch als primäres Antriebssystem. Diese Technik wurde mit dem in Berlin getesteten Fährschiff „**Elektra**“ bereits 1886 erstmals eingesetzt. [16] Akkubetriebene Elektroboote hatten seither stets ihre Nische im Bereich der Fährschifffahrt. [17] Eine andere aktuelle Verwendungsoption stellt die Küstenschifffahrt dar, die beim Gütertransport die Straße entlasten kann. [18]

Bei der ozeanischen Seefahrt tritt nach derzeitigem Stand der Technik wieder das Problem der geringen Energiedichte der Batterien auf. Bei solchen Fahrten, die selten Häfen und damit landgebundene Stromversorgungen ansteuern, sind daher zusätzliche Stromgewinnungsanlagen mitzuführen. Hierfür kommt neben dem Wind auch Photovoltaik in Betracht. [19]

Solarboote

Solarboote mit Photovoltaik-Modulen können die Sonnenstrahlung zum Antrieb nutzen. Die Antriebsleistung liegt bei den bisher verwirklichten Typen zumeist im Bereich von einigen hundert Watt bis zu einigen Kilowatt.

Als Puffer dienen Akkumulatoren. Somit bekommen Solarboote zumindest theoretisch – ähnlich einem Segelboot – eine unbegrenzte Reichweite. Im Unterschied zu Segelbooten eignen sich Solarboote allerdings vor allem zum Befahren von Kanälen, Seen und Flüssen.

Die Mehrzahl der Solarboote können zusätzlich über ein Netzladegeräte am Liegeplatz beladen werden. Gibt es zusätzlich einen Wechselrichter, kann die in den Speicher geladene Energie sogar wieder in das öffentliche Netz eingespeist werden.

Bei größeren Strecken auf freien Gewässern oder Meeren werden zusätzlich zum Elektroantrieb Muskelkraft-, Segel- oder Dieselantriebe genutzt. Auch an die Sicherstellung von Heizwärme, Licht und Energie zum Kochen muss gedacht werden.

Viele Solarboote (z.B. *Solon*, *Spree-Shuttle*, *MobiCat*, *SolarSchiff*, *Weserschiffe*) werden häufig zur Ankurbelung regionaler Tourismusprojekte genutzt. Aber auch Fähren und luxuriöse Solarjachten erfreuen sich zunehmender Beliebtheit.

Erwähnenswert ist die *Solgenia* - der weltweit erste Prototyp eines mit Photovoltaik-Wasserstoff-Hybridtechnologie ausgerüsteten Elektro- bzw. Solarbootes. Es wurde als Forschungsschiff an der Hochschule Konstanz entwickelt und ist seit 2007 auf dem Bodensee unterwegs. Die Kombination aus Photovoltaik



Solarschiff *Solon* in Berlin

Foto: CC BY-SA 3.0

und Brennstoffzellen, letztere betrieben mit Wasserstoff, bietet ein breit aufgestelltes Antriebskonzept auf Basis Erneuerbarer Energie.

Mit *SolarWave* und *Türanor PlanetSolar* gingen 2010 gleich zwei Solarboote namhafter Hersteller auf Weltumrundung. Nach mehr als einem Jahr Reisezeit konnte somit auch im maritimen Bereich der Beweis der Praxistauglichkeit der weltweiten solaren Mobilität erbracht werden. [20]

Quellen

[1] Das weltgrößte Containerschiff, die Emma Maersk, verursacht auf den Fahrten zwischen China und Europa 300.000 Tonnen CO₂ pro Jahr - etwa so viel wie ein mittelgroßes Kohle-Kraftwerk. Foto: Hümmelehummel, CC BY-SA 3.0

[2] „CO₂-Emissionen der Schifffahrt bisher stark unterschätzt“, <https://www.greenpeace.de/themen/klimawandel/ursachen-klimawandel/co2-emissionen-der-schifffahrt-bisher-stark-unterschaezt>

[3] <https://de.wikipedia.org/wiki/Schiffstreibstoff>

[4] „Auf hoher See wird Schweröl erst 2020 verboten“ <http://www.abendblatt.de/hamburg/article132962573/Auf-hoher-See-wird-Schwerol-erst-2020-verbotten.html>

[5] Erkannte Gesundheitsgefahren, <https://de.wikipedia.org/wiki/Dieselu%C3%9F>

[6] „Schweröl-Verbot treibt Frachtpreise nach oben“ <http://www.werbearbeit-verlag.de/2014/10/14/schwerol-verbot-treibt-frachtpreise-nach-oben/>

[7] Schifffahrt, <http://www.umweltbundesamt.de/themen/wasser/gewaesser/meere/nutzung-belastungen/schifffahrt>

[8] 2. Hamburger Appell, http://windschiffe.de/files/hamburger_apell_2010.pdf

[9] <https://www.zsw-bw.de/forschung/regenerative-kraftstoffe/themen/power-to-gas.html>

[10] <http://presseservice.pressrelations.de/pressemitteilung/regeneratives-methan-statt-schwerol-und-schiffsdiesel-605686.html>

[11] http://www.fvee.de/fileadmin/publikationen/Themenhefte/th1999/th1999_02_08.pdf

[12] <http://windschiffe.de/aktuelles/regenerative-energien/windenergie.html>, http://www.wwindea.org/technology/ch05/en/5_6_1.html

[13] „Buch der Synergie“, http://www.buch-der-synergie.de/c_neu_html/c_08_02_01_windenergie_segelschiffe.htm

[14] <http://www.deutsches-museum.de/information/jugend-im-museum/erfinderpfad/antriebe/flettner-rotor/>

[15] http://www.enercon.de/en/news/news-detail/cc_news/show/News/class-renewal-for-the-e-ship-1/

[16] <http://www.skysails.info>

[17] https://de.wikipedia.org/wiki/F%C3%A4hrschiif_mit_Elektroantrieb

[18] <http://www.welt.de/wirtschaft/article147210438/Wichtigste-Faehre-wird-auf-Batteriebetrieb-umgestellt.html>; <http://www.handelsblatt.com/technik/das-technologie-update/frage-der-woche/alternative-antriebs-fahren-passagierschiffe-in-zukunft-elektrisch/10760282.html>

[19] <http://www.zukunft-mobilitaet.net/83173/binnenschifffahrt-see-schifffahrt/schiff-der-zukunft-autonom-elektroantrieb-revolt-dnv-gl/>

[20] <https://de.wikipedia.org/wiki/Solarfahrzeug#Solarboote>

Den Himmel dekarbonisieren!

Perspektiven einer elektrifizierten Luftfahrt

Von Rüdiger Haude

Die Energiewende ist nicht vollständig ohne eine Verkehrswende. Wer diesen Satz hört, denkt an die Förderung des Fuß- und Radverkehrs, der öffentlichen Verkehrsmittel Bus und Bahn, an Carsharing-Programme. Vor allem denkt man an Elektromobilität. Meistens ist solches Denken zweidimensional, haftet also auf der Oberfläche unserer Erde. Dabei findet ein beträchtlicher Teil des heutigen Verkehrs in der Luft statt. Nach Angaben des „International Transport Forum“ der OECD aus dem Jahr 2010 betrug damals der Beitrag des Luftverkehrs zur Belastung der Atmosphäre mit CO₂ weltweit 2,5%; innerhalb des Gesamtbereichs Transport trug die Luftfahrt 11% der Emissionen bei. Und diese Zahlen waren rasch steigend. [1] „Klimakiller Flugzeug“ titelte die Zeitschrift des „Verkehrsclubs Deutschland“ nach der Pariser Klimakonferenz, deren eigentlich ermutigende Beschlüsse keinerlei Aussagen über Emissionen im Bereich der Luftfahrt beinhalteten. [2]

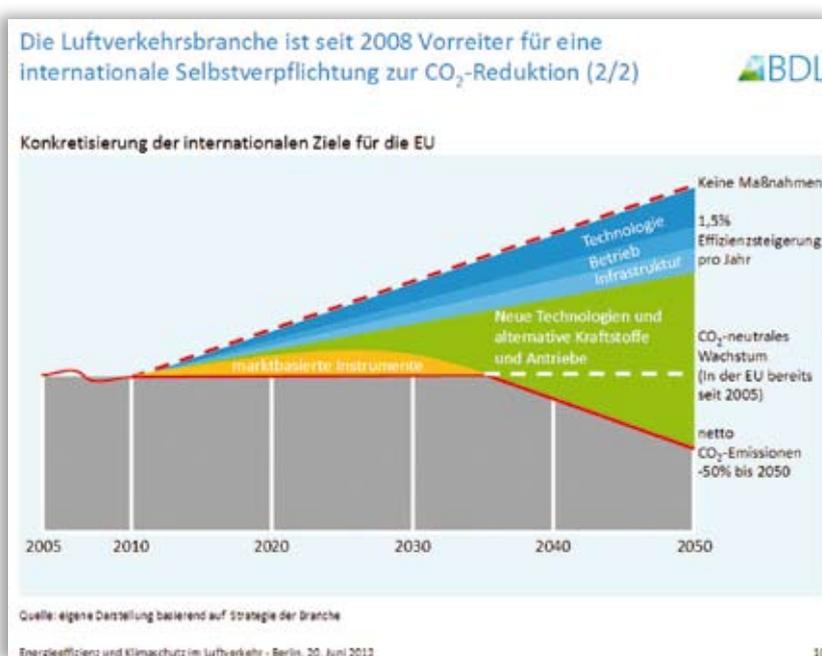
Stand der Debatte

Es ist deshalb naheliegend, sich mit der Klimarelevanz des Luftfahrt-Sektors zu beschäftigen. Eine Präsentation des Bundesverbandes der Deutschen Luftverkehrswirtschaft (BDL) aus dem Jahr 2012 zeigt, wie diese Debatte derzeit geführt wird. [3] Es wird von Effizienzsteigerungen gesprochen, von der Teilnahme des Luftverkehrs am Europäischen Emissionshandel, und von der Beimischung von bis zu 40 Prozent pflanzlicher Kraftstoffe zum Kerosin. Letztere werden irrtümlicherweise als „nachhaltig erzeugte[.], CO₂-arme[.] Kraftstoffe[.]“ bezeichnet. Zweierlei Maßnahmen zur CO₂-Reduktion werden hingegen mit keinem Wort erwähnt:

1) Die Verringerung des Verkehrsaufkommens, vielmehr werden globale Steigerungsraten von jährlich über 5 Prozent als unhinterfragbar vorausgesetzt. Hier möchte ich nur darauf hinweisen, dass solche Entwicklungen keine Naturvorgänge sind, sondern Ergebnis politischen Handelns. Es würde sich also lohnen, darüber zu diskutieren, **ob wir eigentlich mehr oder weniger Flugverkehr wünschen.**

2) Alternative, CO₂-freie Antriebe. Diesen soll sich der vorliegende Beitrag widmen.

Das Klimaziel, das jener BDL-Präsentation zugrunde liegt, lautet: 50 Prozent weniger CO₂-Ausstoß durch die Luftfahrt bis zum Jahr 2050. Diese Zahl bezieht sich auf die EU und auf das Basisjahr 2005. Es ist offensichtlich, dass dieses Ziel angesichts der Notwendigkeit einer vollständigen Dekarbonisierung der Weltwirtschaft völlig unzureichend ist: Im Jahr 2050 muss der CO₂-Ausstoß spätestens auf Null zurückgefahren worden sein, wenn die Erderwärmung auf 1,5 Grad Celsius begrenzt werden soll. [4] Zudem zielt der Löwenanteil der angestrebten Reduktion auf die Verbrennung von Biomasse, also auf die Nutzung knapper Ressourcen, die dringend für andere Zwecke benötigt werden (Ernährung, stoffliche Nutzung zur Ersetzung der Erdöl-Chemie, nachhaltige Bindung von CO₂ durch lebendige Wälder – energetische Biomasse-Nutzung kann deshalb keineswegs als CO₂-neutral betrachtet werden). Hierdurch wird vollends klar, dass die Luftfahrt-Branche ganz andere Wege gehen muss, wenn sie unter dem Primat des Klimaschutzes überleben will. Ein „radical change“ – das ist es, was mit den Worten des Stuttgarter Flugzeugbau-Professors Andreas Strohmayer auf der Tagesordnung steht. [5]



Das aktuellste Statement zur Frage eines nachhaltigen Luftverkehrs – die von der Grünen-nahen Heinrich-Böll-Stiftung und der Airbus-Group im Juni 2016 gemeinsam herausgegebene Publikation „Oben. Ihr Flugbegleiter“ [6] – bleibt jedoch ganz in der vom BDL vorgegebenen Bahn. Gleich im Editorial wird man eingestimmt: „Wer die Welt kennenlernen und am globalen Austausch teilnehmen möchte, kommt um das Fliegen nicht herum.“ (S.3) Die Anzahl der Flugreisen pro Jahr werde sich in den nächsten 20 Jahren verdoppeln; heute sind es 3,3 Milliarden. Die Entwicklung elektrischer und hybrider Antriebe wird diskutiert (S.16ff), doch liegt der Schwerpunkt der Dekarbonisierungs-Phantasie auf Bio-Kerosin, etwa aus Algen (S.9-13), und darüber hinaus etwa auf der Optimierung von Abläufen, der Ausdehnung des europäischen CO₂-Zertifikatehandels

Aus der Studie des BDL: Man lobt sich als Klimaschutz-Vorreiter, verfehlt aber das klimapolitisch Notwendige. Quelle: Siehe Fußnote 3.

auf die innereuropäische Luftfahrt, oder gar dem „Offsetting“, also Kompensationszahlungen für den CO₂-Ausstoß, die an anderer Stelle CO₂ einsparen oder binden sollen, etwa durch Aufforstung (S.40). Die Broschüre bietet einen guten Überblick über klimarelevante Aspekte der Luftfahrt, aber programmatisch springt sie zu kurz.

Zwar wird auch hier, mit der Begrifflichkeit der Innovationstheorie, über „radikale Innovationen“ sinniert (S.30f), aber der „radical change“, von dem Professor Strohmayer spricht, müsste umfassender sein. Eine Umwälzung des gesamten Luftverkehrsystems – eine Revolution also. Und passenderweise hören wir im Jahre 2016, dass eine solche Revolution – auf technischem Gebiet – vor der Tür steht. Im April fand am Bodensee die Luftfahrtmesse „Aero Friedrichshafen“ statt und als deren Bestandteil zum wiederholten Male die die „e-flight-expo“. Das „e“ soll dabei zugleich für „ecological, electrical, evolutionary“ stehen. Der für dieses Segment Zuständige Willi Tacke sprach in einer Pressemitteilung am 20.4. aber nicht mehr von Evolution, sondern von Revolution: „Beim Thema E-Flight ist der Knoten im letzten Jahr geplatzt. Die EU-Kommissarin hat uns im letzten Jahr auf der Messe besucht und sehr viel Zeit diesem Thema gewidmet. In diesem Jahr lassen fast alle großen Hersteller im Bereich General Aviation etwas aus dem Bereich E-Flight von sich hören. Das schafft Dynamik. Die E-Revolution kommt gerade.“ [7]

Es ist klar, dass diese E-Revolution sich nicht sogleich im Bereich der Verkehrsluftfahrt manifestiert, wo es um den Transport vieler Menschen oder großer Lasten über oft weite Strecken geht, sondern in kleiner skalierten Maschinen. Aber auch die Brüder Wright haben sich im Jahre 1903 wohl kaum Interkontinentalflüge mit mehr als 400 Passagieren vorgestellt. Es lohnt sich also gewiss, einen Blick auf die jetzige Revolution zu werfen.

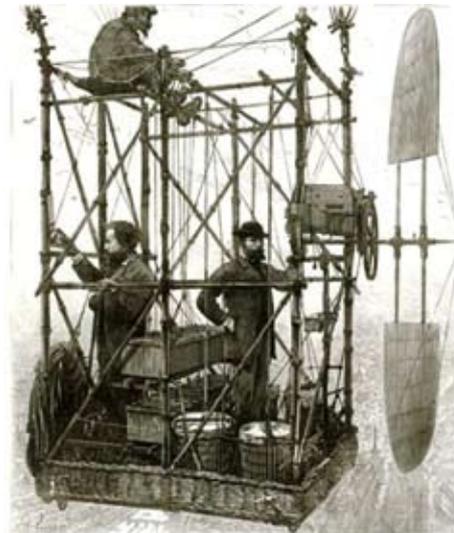
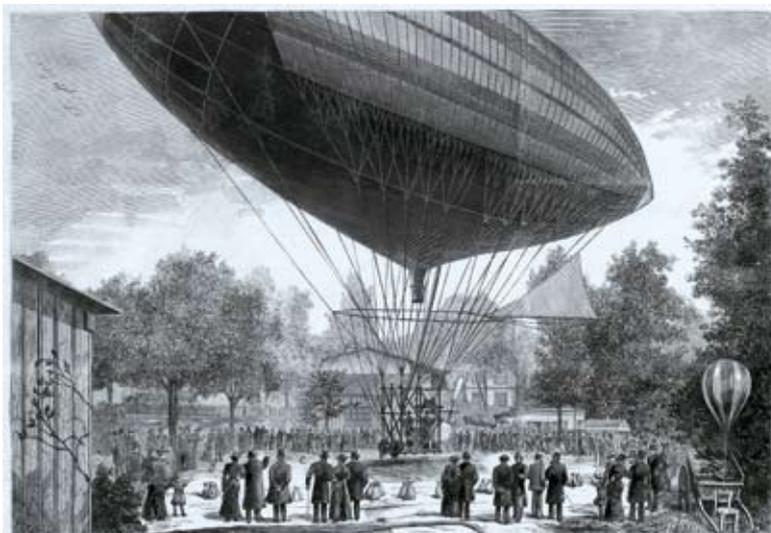
Im vergangenen Jahr hatte ich – aus Anlass des Weltumfliegungsprojekts der „Solar Impulse 2“, das vom SFV unterstützt wird – in zwei Artikeln die Geschichte der Solarluftfahrt ausgelotet. Der erste Beitrag befasste sich mit dem aerodynamischen Fliegen [8], der zweite mit der aerostatischen Luftschiffahrt. [9] Den Pionieren der Solarflugzeugtechnik ist ganz klar, dass ein Antrieb mit On-board-Photovoltaik für den Langstreckentransport vieler Passagiere bzw. großer Frachtmengen nicht die Lösung sein kann, weil eben die Bestrahlungsstärke, welche die Sonne auf einen Quadratmeter Fläche in der Erdatmosphäre

wirkt, nicht wesentlich über 1 kW hinausgehen kann. Abgesehen von direkten Nutzenwendungen der photovoltaischen Fliegerei in der Sportluftfahrt und sonstigen Nischen-Aufgaben haben diese Pioniertaten jedoch zwei wichtige Funktionen für eine Energiewende auch in der Luftfahrt: 1) Maschinen wie die „Solar Impulse 2“ können als Erprobungsträger, u.a. für die Effizienzsteigerung von Batterien und deren Zusammenspiel mit den Elektromotoren, gelten. 2) Zugleich wirken sie als Werbeträger für die Möglichkeit eines nachhaltigen technischen Fortschritts im Allgemeinen und einer Luftfahrt mit sauberen Antrieben im Speziellen. [10]

Welches könnten diese sauberen Antriebe sein? Eine Möglichkeit wäre, alternative Treibstoffe mit dem Power-to-Liquid-Verfahren zu gewinnen. [11] Aber wann können wir damit rechnen, dass dieses Verfahren so weit durchgesetzt ist, dass es nicht nur die Speicherfrage in der allgemeinen Stromversorgung löst, sondern auch noch den Treibstoff für den Weltluftverkehr zur Verfügung stellen kann? Außerdem stehen dem offensichtlichen Vorteil, den diese Option bietet – Anwendbarkeit auf heutige Flugzeuglayouts – auch die entsprechenden Nachteile gegenüber. Zum Beispiel ist dem Problem des Fluglärms auf diese Weise kaum beizukommen. Überdies gilt: Auch wenn bei Power-to-X-Verfahren ein echter Kohlenstoff-Kreislauf vorliegt, so wirken Treibhausgase in höheren Luftschichten doch wesentlich klimaschädlicher als in Bodennähe. [12]

Als die interessantere Option erscheint mir deshalb der Umstieg auf Elektromotoren, die entweder durch Brennstoffzellen oder durch Akkumulatoren – im Falle von Luftschiffen vielleicht auch durch Photovoltaik – mit Energie versorgt werden. Unter der Bedingung, dass die Stromproduktion am Boden mit Erneuerbaren Energiequellen geschieht, könnte Luftfahrt auf diese Weise emissionsfrei – und leise – betrieben werden.

Es gibt derzeit leider keine politischen Anreize dafür, diese Entwicklung zu beschleunigen. Im Gegenteil: Flugtreibstoff ist in Deutschland und den meisten anderen Staaten der Welt von jeder Besteuerung ausgenommen und somit hochsubventioniert. Grundlage hierfür ist das Chicagoer „Abkommen über die internationale Zivilluftfahrt“ von 1944. Dessen Ziel war die Wiederankurbelung der Weltwirtschaft nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs. Mir scheint, über 70 Jahre später ist die Weltwirtschaft hinreichend angekurbelt.



Links: das Luftschiff der Brüder Tissandier; rechts: dessen Gondel mit den Batterien und dem Siemens-Motor.

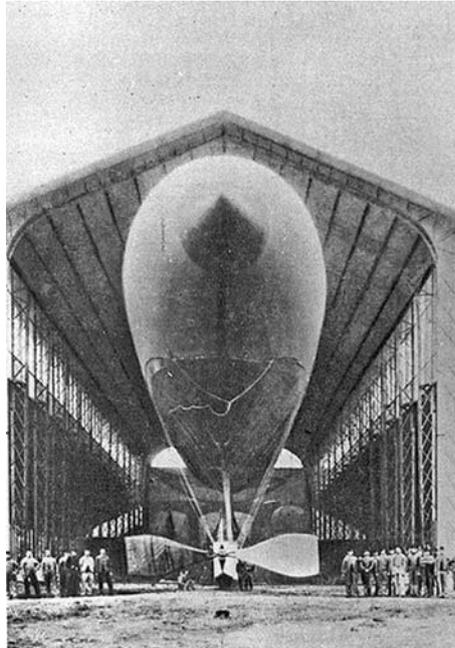
Technikhistorischer Exkurs

Die Geschichte der elektrifizierten Luftfahrt ist seit dem letzten Viertel des 20. Jahrhunderts fast identisch mit der Geschichte der photovoltaisch angetriebenen Elektro-Luftfahrt, über die ich in den früheren Texten bereits berichtet hatte. Dies dürfte damit zusammenhängen, dass eine alleinige Energieversorgung aus Batterien lange Zeit zu indiskutablen Leistungs-Gewichts-Verhältnissen führte, die eine Verwendung in der Luftfahrt ausschlossen. Einige Meilensteine gibt es jedoch nachzutragen.

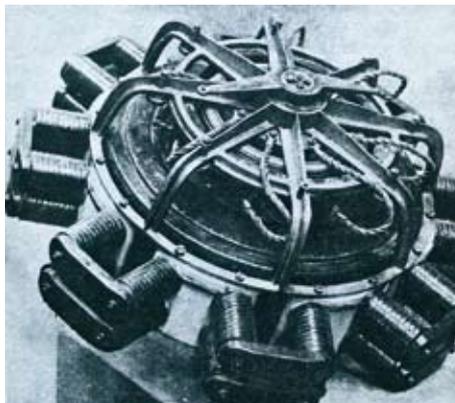
Tatsächlich fand die erste erfolgreiche gelenkte Luftfahrt der Geschichte mit einem Elektromotor statt. In den 80er Jahren des 19. Jahrhunderts war der Elektromotor neben der Dampfmaschine das einzige verfügbare Antriebsmittel. In Frankreich bemühten sich Luftschiff-Konstrukteure, Elektroluftschiffe zum gelenkten Fliegen zu veranlassen. So konstruierten die Brüder Gaston und Albert Tissandier ein 28 Meter langes Luftschiff, das im Herbst 1883 nahe Paris seinen ersten Aufstieg hatte. Bei Windstille erzielten die Luftschiffer „eine gewisse Kontrolle“ durch Verwendung eines segelartigen Seitenruders, aber schon ein leichter Wind überforderte den schwachen Motor des Gefährts. Die Tissandiers hatten einen Siemens-Elektromotor eingebaut, der 1,5 PS (1,1 kW) leistete. Der Strom kam aus einer Reihe von 24 Kaliumdichromat-Batterien, die alleine eine Viertel-Tonne wogen.

Ein Jahr nach den Tissandiers waren die Konstrukteure Charles Renard und Arthur Krebs mit ihrem lenkbaren Luftschiff „La France“ am Start. Mit einer Länge von 50 Meter war die „La France“ wesentlich größer als das Tissandier'sche Projekt. Krebs hatte einen multipolaren Elektromotor entwickelt, der 7,6 PS (5,6 kW) leistete. Eine Reihe von Chromchlorid-Batterien, welche Renard entwickelt hatte, lieferte den Strom; sie hatten ein Gewicht von 435 Kilogramm. Am 9. August 1884 stiegen die Aeronauten vom Militärgelände Chalais-Meudon bei Paris auf und lenkten das Gefährt auf einer Strecke von acht Kilometern Länge in 23 Minuten wieder bis zum Startplatz zurück. [13]

Die Erfolgsgeschichte der motorisierten Luftfahrt beginnt also mit einem elektrischen Antrieb. Ein Jahr später jedoch ließ Gottlieb Daimler sich seine Erfindung eines Benzinmotors patentieren. Aufgrund des wesentlich günstigeren Leistungsgewichts hat dieser Maschinentyp den Elektromotor in der Luftschiffahrt sofort vollständig verdrängt. Das ist einer der Ursachenfaktoren dafür, dass sich ein Jahrhundert lang bei der Entwicklung elektrischer Antriebsmaschinen für



„La France“ im ersten Luftschiffhangar der Welt bei Chalet-Meudon.



Der von Arthur Krebs entwickelte multipolare Elektromotor.

verändert übernommene Luftschraube keineswegs auf die Verwendung des alternativen Antriebs hin optimiert worden seien, im Prinzip also noch große Performance-Reserven bestanden. Der Elektromotor als Antriebseinheit erschien ihm damals bereits fertig entwickelt, oder mit seinen Worten, „praktisch problemlos“. Die Achillesferse lag in der Leistungsdichte bzw. der spezifischen Energie der Batterien. In der MB-E1 war ein Batterie-Aggregat mit Nickel-Cadmium-Batterien der Firma Varta eingebaut worden. Die Nennkapazität der 120 Zellen betrug 25 Ah. „Auf die Verwendung von sehr teuren Akkumulatoren mit höchster Leistungsdichte, wie Silber-Zink-Batterien, wurde bewußt verzichtet.“ Militky gab für die Zukunft einen Ausblick, dass die „Leistungsdichte“ (eigentlich: die spezifische Energie) von Akkumulatoren demnächst auf 100Wh/kg verdrei- bis -vierfach werden könne. Das würde dann Operationszeiten von einer Stunde ermöglichen. [15] In den 70er Jahren scheint aber der MB-E1 die Schwalbe gewesen zu sein, die noch keinen elektrischen Sommer macht: Weder ging sie in Serienbau, noch fand sie Nachahmer. Die unmittelbar vor dem Erstflug ausgelöste erste Erdölkrise hatte die Frage nach alternativen



Die Militky-Brditschka MB-E1 auf der Internationalen Luftfahrtausstellung in Hannover 1974.

Abb.: FlugRevue Nr.6, Juni 1974.

Fahrzeuge aller Art und bei der dazugehörigen Batterietechnik relativ wenig tat. Zwischen der „La France“ und dem nächsten bemannten Elektroflug liegen fast 90 Jahre.

Am 21. Oktober 1973 hob das erste bemannte Elektroflugzeug zu seinem Erstflug ab. Es handelte sich um einen umgebauten Motorsegler Brditschka HB-3 des österreichischen Flugzeugbauers H.W. Brditschka, dessen charakteristischer, in einem Rumpfausschnitt untergebrachter Schubpropeller nun von einem 10-kW-Bosch-Elektromotor angetrieben wurde. Der Umbau wurde von dem aus dem Modellflugzeugbau kommenden Fred Militky angeregt. Das umgebaute Flugzeug erhielt die Typenbezeichnung MB-E1.

Die MB-E1 wurde bei der Internationalen Luftfahrtausstellung (ILA) in Hannover 1974 gezeigt. In einem Zeitschriftenbericht über die ILA konnte man damals lesen: „Das erste elektrisch angetriebene Flugzeug, die MB-E1 [...], war in Hannover ebenfalls zu sehen und bewies in der bisherigen Flugerprobung, daß der Elektroantrieb für Motorsegler nicht ganz so abwegig ist, wie es scheinen mag.“ [14] Nicht ganz so abwegig – diese Formulierung zeigt, mit welchen Absurditäts-Unterstellungen sich ein Elektroantrieb zu jener Zeit konfrontiert sah.

Militky hatte anlässlich des 11minütigen Erstflugs in der gleichen Zeitschrift darauf hingewiesen, dass der gewählte Flugzeugtyp und insbesondere die unverändert übernommene Luftschraube keineswegs auf die Verwendung des alternativen Antriebs hin optimiert worden seien, im Prinzip also noch große Performance-Reserven bestanden. Der Elektromotor als Antriebseinheit erschien ihm damals bereits fertig entwickelt, oder mit seinen Worten, „praktisch problemlos“. Die Achillesferse lag in der Leistungsdichte bzw. der spezifischen Energie der Batterien. In der MB-E1 war ein Batterie-Aggregat mit Nickel-Cadmium-Batterien der Firma Varta eingebaut worden. Die Nennkapazität der 120 Zellen betrug 25 Ah. „Auf die Verwendung von sehr teuren Akkumulatoren mit höchster Leistungsdichte, wie Silber-Zink-Batterien, wurde bewußt verzichtet.“ Militky gab für die Zukunft einen Ausblick, dass die „Leistungsdichte“ (eigentlich: die spezifische Energie) von Akkumulatoren demnächst auf 100Wh/kg verdrei- bis -vierfach werden könne. Das würde dann Operationszeiten von einer Stunde ermöglichen. [15] In den 70er Jahren scheint aber der MB-E1 die Schwalbe gewesen zu sein, die noch keinen elektrischen Sommer macht: Weder ging sie in Serienbau, noch fand sie Nachahmer. Die unmittelbar vor dem Erstflug ausgelöste erste Erdölkrise hatte die Frage nach alternativen

Antrieben noch nicht nachhaltig auf die Tagesordnung gesetzt.

90 Jahre zwischen der „La France“ und der MB-E1; und danach weitere 40 Jahre, in denen wenig passierte auf dem Sektor der batteriegetriebenen elektrischen Fliegerei. Nachzutragen bleibt jedoch noch das erste in Serie gebaute Elektroflugzeug: der Motorsegler „Silent“ der Aachener Firma Air Energy. [16] Dieses für den Segelflug optimierte Flugzeug hatte mit dem aus dem Rumpf ausklappbaren und wieder einziehbaren Antriebssystem seinen Erstflug im August 1997, und zwei Jahre später lag die Zulassung der Behörden für die Serienproduktion vor. [17] Es ist aber offenbar nur eine einstellige Anzahl von Exemplaren gefertigt worden. Der 13 kW leistende Motor wurde zunächst von Nickel-Cadmium-Batterien mit Strom versorgt. Seit 2005 wurden diese durch Lithium-Polymer-Akkus ersetzt, womit die Leistung des Antriebs vervielfacht werden konnte.

Auch der „AE-1 Silent“ bewirkte in den 90er Jahren noch nicht den „Take-off“ der Entwicklung elektrischer Flugzeuge. Noch war die Klimarelevanz der Luftfahrt kein Thema, noch war die geringe Energiedichte der Batterien ein Handicap, und politische Anreize zur Entwicklung alternativer Antriebskonzepte fehlten.

Rekordflüge

Trotz der fortwährenden falschen Signale aus der Politik hat gerade das vergangene Jahr eine Reihe wichtiger Entwicklungsschritte auf dem Weg zu einer elektrischen Luftfahrt gezeitigt. Das viel beachtete Weltumrundungsprojekt des Solarflugzeugs „Solar Impulse 2“ muss dabei an erster Stelle genannt werden; denn zugleich zeigt es, zu welchen Spitzenleistungen Elektroingenieure heute schon imstande sind – und zum anderen war es das Hauptziel dieses Fluges, „saubere Techniken zu fördern“ („to promote clean technologies“) [18], es ist also ein Werbeträger für den notwendigen Wandel. Bertrand Piccard und seine MitstreiterInnen haben mit diesem bereits im Jahr 2003 gestarteten und seitdem beharrlich vorangetriebenen Projekt das Thema „saubere Luftfahrt“, wie auch das allgemeinere Thema „saubere Energie“ auf die globale Tagesordnung gesetzt. Spätestens bei der Etappe von Japan nach Hawaii, während der das Flugzeug fünf Tage und Nächte nonstop in der Luft war, wurde der Beweis erbracht, dass ein Flugzeug ohne klassischen Treibstoff länger in der Luft bleiben kann als mit. Nach der Überwinterung auf Hawaii hat die Solar Impulse in neun weiteren Etappen die Weltumrundung erfolgreich vollendet; am 26. Juli landete das Flugzeug wieder auf dem Startflugplatz in Abu Dhabi. Es hat 40.000 Kilometer absolviert, ohne einen Tropfen Treibstoff zu verbrennen.

Auch im Schatten dieses kühnen Projekts von Bertrand Piccard und André Borschberg passierte 2015 allerhand auf dem Sektor des Elektrofluges. Fast wie im Jahr 1909, als die Aeroplanpioniere um den Preis wetteiferten,



Solar Impulse 2 über den Pyramiden von Gizeh am 13.7.2016. © Solar Impulse / rezo.ch

der auf die erste motorisierte Überquerung des Ärmelkanals durch die Luft ausgesetzt war (Louis Blériot entschied diesen Wettkampf damals für sich), kam es im Sommer 2015 zu einem Kopf-an-Kopf-Rennen um die erste elektrische Überfliegung des Kanals. Am 9. Juli überflog Hugues Duval mit seinem von zwei Elektromotoren angetriebenen Mikroflugzeug „CriCri“ als erster das Gewässer; einen Tag später folgte Didier Esteyne in einem „E-Fan“ von Airbus. Duval hatte von den Airbus-Plänen erfahren und seinen eigenen Flug symbolträchtig auf den Tag davor gelegt. Der Elektro CriCri war zunächst von einem Trägerflugzeug vom Typ Broussard „huckepack“ bis an die Küste bei Dover geflogen und dort ausgeklinkt worden. Die „Broussard“ ist ein mit einem Kolbenmotor angetriebenes französisches Mehrzweckflugzeug aus den 50er Jahren. – Erstüberquerung mit Elektroantrieb waren aber beide Flüge nicht (obwohl dies teilweise fälschlich behauptet wird): Wie bei früherer Gelegenheit berichtet [19], geschah dieses bereits im Jahr 1981, als die von Paul MacCready gebaute „Solar Challenger“ von Frankreich nach England flog; Stephen Ptacek saß damals am Steuer. Die Antriebsquelle der „Solar Challenger“ bestand ausschließlich aus Photovoltaik-Zellen, so dass CriCri und E-Fan sich um das Verdienst streiten können, wer zuerst mit Batteriekraft über den Kanal geflogen ist.

Ähnlich prestigeträchtig ist die Alpenüberquerung, die im Sommer 2015 ebenfalls zweimal kurz hintereinander bewältigt wurde: Zuerst durch Calin Gologan in seiner „Elektra Solar One“ am 25. Juni (Rückflug 2. Juli), dann am 7. Juli durch Klaus Ohlmann mit dem Zweisitzer „e-Genius“. Auch hier gibt es freilich



CriCri: Das kleinste zweimotorige Flugzeug der Welt, ohne CO₂-Ausstoß. CC BY-SA 3.0, Anubis2202

einen solarbetriebenen Vorläufer: Schon 2009 war Eric Raymond mit seinem „Sunseeker II“ von Zürich aus über die Alpen bis nach Turin geflogen. [20] Auch dies hatten wir bereits berichtet.

Obwohl die symbolträchtigen Strecken in Wahrheit nicht zum ersten Mal elektrisch bewältigt wurden, haben die genannten Flüge, auch wegen des Wettbewerbscharakters, Schlagzeilen gemacht und dadurch mit dafür gesorgt, dass das Thema des sauberen Fliegens auf die Agenda der Luftfahrt-Community gesetzt wurde.



Airbus E-Fan im Flug. Bild: CC BY-SA 2.0, Bernd Sieker.

Der E-Fan von Airbus

Es ist vielsagend, dass sich mit der Airbus Group Innovations ein Konzern dem Thema der Elektroflugzeuge zugewandt hat, dessen Geschäftsmodell überwiegend aus dem Bau großer Verkehrsflugzeuge besteht. Mit dem „E-Fan“ hat Airbus ein Modell vorgestellt, das offiziell der Pilotenausbildung dienen soll, in erster Linie wohl aber als Erprobungsträger für die neuen elektrischen Antriebssysteme fungiert. Der E-Fan hat zwei Mantelpropeller (engl: „fans“) beidseits des hinteren Rumpfs, die dem Flugzeug das Aussehen eines kleinen Jets verleihen. Mit der Ummantelung der Luftschrauben können die Schubverluste an den Propellerblattspitzen und damit zugleich auch die Geräuschentwicklung reduziert werden. Diese Fans werden von jeweils einem Elektromotor mit 30 kW Leistung angetrieben. In den Tragflächen sind die Lithium-Ionen-Akkus untergebracht, welche die Motoren mit Energie versorgen. Ein kleiner Elektromotor (6 kW) treibt überdies beim Start das Hauptfahrwerk an und übernimmt die Aufgabe der Beschleunigung, von der die Propeller dadurch entlastet werden. [21]

Die Maschine ist als Zweisitzer ausgelegt. Airbus strebt eine Serienfertigung dieses Typs ab dem Jahr 2017 an. Später soll eine größere, viersitzige Version hinzukommen, für die ein Hybridantrieb vorgesehen ist: Ein kerosinbetriebener Generator soll die Triebwerke mit weiterer Elektrizität versorgen und die Reichweite des Flugzeugs so annähernd verdoppeln.

Innerhalb der nächsten 15 bis 30 Jahre will Airbus ein 90sitziges Verkehrsflugzeug entwickeln, das mit Elektromotoren angetrieben wird. Zu diesem Zweck hat Airbus eine Kooperation mit dem Elektrokonzern Siemens vereinbart. Siemens engagiert

sich heute intensiv bei der Entwicklung elektrischer Flugantriebe [22] und knüpft damit an den Beitrag zur Pionierleistung der Brüder Tissandier im Jahr 1883 an.

Drehflügler: Dezentralität als Konstruktionsprinzip

Der E-Fan besitzt ein relativ konventionelles Design. Auch die auffälligen Mantelpropeller sind schon öfters in Fluggeräten mit Verbrennungsmotoren eingesetzt worden. Man kann ein Elektroflugzeug selbstredend genauso aussehen lassen wie ein herkömmliches Flugzeug. Man muss es aber nicht. Elektromotoren lassen sich beliebig skalieren und an Stellen des Flugzeugs montieren, an denen die Installation von Verbrennungsmotoren undenkbar wäre. Daraus ergeben sich konstruktive Freiheiten, die eine neue Phase der Aerodynamik einleiten könnten. Der Luftwiderstand des Fluggeräts kann im Vergleich mit herkömmlichen Modellen verringert werden, und die Effizienz des Antriebssystems lässt sich steigern.

Fluggeräte mit vielen (mehr als vier) Triebwerken waren bisher immer gigantische Maschinen. Dieser Zusammenhang löst sich jetzt auf. Gerade im Bereich der Drehflügler scheint bei einer Elektrifizierung ein Trend in Richtung vieler Motoren und ebenso vieler Rotoren zu gehen. Die Entwicklung der Drehflügel-Drohnen (Quadrocopter, Octocopter usw.) wird dabei auf die bemannte Luftfahrt zurückübertragen. Ein schönes Beispiel hierfür ist der zweiseitige „Volocopter“ der Karlsruher Firma e-volo, der von 18 Elektromotoren angetrieben wird. Am 30. März 2016 ist dieses Fluggerät in Karlsruhe erstmals bemannt geflogen. [23]

Aus der Produktion unbemannter Quadrocopter-Drohnen abgeleitet ist auch das Projekt eines Lufttaxis, das die chinesische Firma Ehang vorgestellt hat: Der Ehang 184 AAV. Das Kürzel AAV steht für „Autonomous Aerial Vehicle“. Eine Kabine, in der eine Person Platz hat, ist unten mit vier Auslegern versehen, an deren Enden jeweils zwei koaxial angeordnete Rotoren liegen. Der Fahrgast soll dieses Gerät mit seinem Smartphone steuern, indem er nur das gewünschte Ziel eingibt, das dann von dem Fluggerät autonom angesteuert wird. Die Batterien erlauben eine Flugzeit von 23 Minuten bei einer Reisegeschwindigkeit von 100 km/h. [24]

Ein weiteres interessantes Mehrmotoren-Projekt ist der Zweisitzer S2 der US-amerikanischen Firma Joby Aviation. Dieser noch im Projektstadium befindliche Senkrechtstarter soll mit zwölf Hubrotoren ausgestattet werden, die das Gefährt in die Luft heben. Im Reiseflug soll es von vier weiteren Triebwerken, die Schubpropeller antreiben, auf 300 km/h gebracht werden, während die Rotoren in aerodynamisch optimierten Motorverkleidungen verschwinden. Von der Firma Joby ist auch angedacht, die Rotoren einer geparkten S2 in den Wind zu drehen und über die zu Generatoren umfunktionalisierten Elektromotoren zum Aufladen der Lithium-Nickel-Mangan-Oxid-Akkus zu verwenden. [25]

Der S2 erinnert an das von der NASA entwickelte Konzept GL-10, dessen zehn Elektromotoren mitsamt der Tragfläche bzw. dem Höhenleitwerk, unter denen sie montiert sind, in die Senkrechte gekippt werden können, um senkrechte Starts und Landungen oder ein stationäres Verharren in der Luft zu ermöglichen. Das unbemannte Flugzeug, von dem ein verkleinertes Modell bereits geflogen ist, soll bei 6 Meter Spannweite einen Hybridantrieb mit einem 6-PS-Dieselmotor aufweisen, der

ein Verharren in der Hover-Position für die Dauer von bis zu 24 Stunden ermöglichen soll. [26]

Einen Erstflug erlebte im Sommer 2015 noch ein weiterer Drehflügler: der Autogiro „E-Cavalon“, die elektrische Variante des „Cavalon“ der in Hildesheim ansässigen Firma AutoGyro. Dieser auch Tragschrauber genannte Flugzeugtyp erhält seinen Auftrieb durch einen Rotor wie ein Helikopter; jedoch wird der Rotor durch den Fahrtwind angetrieben und nicht durch das Triebwerk; letzteres dreht einen Propeller zwecks Vortrieb, wie bei einem Tragflächenflugzeug. Der E-Cavalon erreicht bisher eine Flugdauer von 45 Minuten. Die Batterien stammen – wie auch die der „Solar Impulse“ – von Air Energy aus Aachen. Sie sind hier in einer Schnellwechselbox eingebaut, die sowohl im täglichen Betrieb einen raschen Neustart durch Batteriewechsel ermöglichen soll, als auch die rasche Adaption verbesserter Batteriemodelle entsprechend dem technischen Fortschritt auf diesem Gebiet. [27]

Drehflügler benötigen mehr Energie als Tragflächenflugzeuge, um eine bestimmte Transportmasse über eine bestimmte Distanz zu transportieren. Deshalb ist es erstaunlich, dass gerade auf diesem Sektor so viele Projekte der Elektromobilität entwickelt werden. Bei Autogiros wie dem E-Cavalon mag immerhin neben den ökologischen Gründen, die der Chef der Herstellerfirma, Otmar Birkner, ins Feld führt (CO₂-Fußabdruck sowie Lärmbelastigung), noch ein funktionaler Vorteil erwähnt werden: Tragschrauber werden gerne auch zur Aufnahme von Luftbildern verwendet, welche in der Qualität deutliche Verbesserungen erfahren könnten, wenn die Vibrationen eines Verbrennungsmotors fehlen. Der 80-kW-Motor des E-Cavalon ist ein SMG 180 von Bosch, der bereits in der Verwendung auf der Straße etabliert ist. Bosch ist nach Siemens der zweite deutsche Konzern, der in das Geschäft mit der Elektro-Luftfahrt einsteigt.

Wie weiter?

Auf der „e-flight-expo“ in Friedrichshafen konnten im April 2016 auch die Ergebnisse der Kooperation von Siemens mit diversen Flugzeugherstellern begutachtet werden. So wurde ein in Zusammenarbeit mit dem slowenischen Flugzeugbauer Pipistrel sowie den Universitäten Maribor und Pisa entwickeltes Hybrid-Triebwerk für kleinere Propellerflugzeuge vorgestellt, der „Hypstair“, dessen Herzstück ein neuartiger Siemens-Elektromotor ist. Ferner eine Kooperation mit dem nordrhein-westfälischen Unternehmen Extra Flugzeugproduktions GmbH zur Erprobung des elektrisch angetriebenen Kunstflugzeugs vom Typ Extra 330. [28]

Die geschilderten Beispiele sind nicht erschöpfend, und sie sind stärker auf die Entwicklung in Deutschland fixiert, als der Sache gerecht wäre. Wichtige internationale Akteure wie die chinesischen Konstrukteure der Firma Yuneec müssten erwähnt werden, um das Bild zu vervollständigen. [29] Aber das Gesagte mag ausreichen, um den Eindruck zu vermitteln, dass wir es mit einer Technik zu tun haben, die sozusagen in den Startlöchern steht und auf den politischen Startschuss wartet, um ihren wirtschaftlichen Take-off zu erleben.

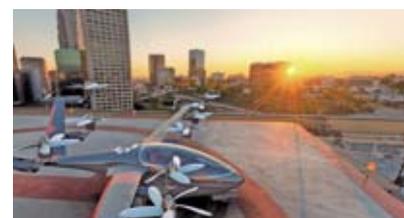
Das technische Nadelöhr bei der Weiterentwicklung der elektrischen Luftfahrt stellt zweifellos die Energieversorgung dar. Die gewichtsbezogene Energiedichte von Kerosin ist ca. 50 mal größer als die von Lithium-Ionen-Akkus. [30] Durch den deutlich besseren Wirkungsgrad von Elektromotoren wird dieses Verhält-

nis zugunsten des elektrischen Antriebssystems verschoben; es ist aber klar, dass sich auf dem Sektor der Energiespeicherforschung noch viel tun muss, bevor elektrische Antriebe in der Luftfahrt technisch als ebenbürtig gelten können. Neben den verschiedenen Batteriesystemen bietet sich hier womöglich auch die Brennstoffzellen-Technik an, die über eine deutlich günstigere Energiedichte verfügt. Erste Flugzeuge mit Brennstoffzellenantrieb sind bereits geflogen, z.B. die „Antares 20E“ des Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt (DLR). Hier handelt es sich um den Umbau eines Elektro-Motorseglers der Firma „Lange Aviation“ in Zweibrücken, der normalerweise mit Lithium-Ionen-Akkus betrieben wird und in der Konfiguration dem oben erwähnten „Silent“ entspricht. Der für die elektrochemischen Prozesse benötigte Wasserstoff wurde in großen Tanks unter den Tragflächen mitgeführt. Dieses Flugzeug unternahm am 7. Juli 2009 den weltweit ersten vom Start bis zur Landung ausschließlich mit Brennstoffzellen angetriebenen Elektroflug. [31]

Aufgrund dieser Erfahrungen entwickelt das DLR zur Zeit das Projekt eines viersitzigen Brennstoffzellen-Batterie-Flugzeugs, das eine elegante Doppelrumpf-Konstellation aufweisen soll. Der Erstflug dieses HY4 ist für diesen Sommer in Stuttgart geplant. [32] Bei der DLR hält man, wie der zuständige Experte Josef Kallo Anfang des Jahrs ausführte, „Antriebskonzepte für ein Regionalflugzeug mit bis zu 40 Sitzen und einer Reichweite von bis zu 700 Kilometern“ für „durchaus machbar“. [33]



Der „Volocopter“ auf der diesjährigen „e-flight-expo“. © AERO Friedrichshafen.



Joby S2 im Flug und am Boden. Abb. mit freundlicher Genehmigung von Joby Aviation.



Der zehnmotorige „geölte Blitz“ der NASA: Greased Lightning GL-10.



Das „Hypstair“-Triebwerk auf der „e-flight-expo“ 2016.
© AERO Friedrichshafen.

Denkbar sind künftig also auch Kombinationen aus Brennstoffzellen und Batterien, möglicherweise auch photovoltaischen Elementen. Solche Kombinationen erwägt z.B. die Billigfluglinie easyjet für eine künftige elektrische Antriebslösung für das Rollfeld. Wenn man die Strahltriebwerke der Flugzeuge von diesem „taxiing“ entlastet, ergeben sich bereits beträchtliche CO₂-Emissionsverbesserungen. Die Fahrwerke der easyjet-Maschinen, die mit einem solchen Elektroantrieb versehen werden sollen (und die im Übrigen konventionelle Jets sind), werden von einem „Photovoltaik-Element“ und einer Wasserstoff-Brennstoffzelle angetrieben werden. Es ist auch an eine Rekuperation der Energie beim Landen (ähnlich wie bei bremsenden E-Autos) gedacht; die so gewonnene Energie wird in einem Akku gespeichert. Das als einziges ‚Abfallprodukt‘ der Brennstoffzelle anfallende Wasser kann sogar an Bord als Trinkwasser verwendet werden, ähnlich wie bei Brennstoffzellen-Lösungen in der Raumfahrt. [34]



Der Antares 20E der DLR mit Wasserstofftanks unter der Tragfläche.
Foto: CC BY-SA 3.0, Wo st 01.

Derartige Hybrid-Lösungen sind durchaus zu begrüßen, weil sie als Türöffner für elektrische Lösungen in der Passagierluftfahrt dienen können. Dies gilt auch für die bereits erwähnten eigentlichen Hybrid-Antriebssysteme mit Strahltriebwerken oder Dieselgeneratoren, u.a. bei der oben erwähnte Airbus-Siemens-Kooperation. Das Ziel muss freilich ein emissionsfreies Fliegen sein, für das es ehrgeizige Zeitplanungen braucht. Wir können ohne weiteres auf eine Emissionsreduktion von nahezu

100% im Jahre 2050 zusteuern statt auf die zaghaften 50% des BDL. Etwa im Sinne der Ausführungen der Autoren Philippe Welter und Jochen Siemer, die mit technisch reifen elektrischen Kurz- und Mittelstrecken-Passagierflugzeugen für das Jahr 2040 rechnen – auf der Basis von Lithium-Luft-Akkus, mit deren Anwendbarkeit die Luftfahrt-Branche innerhalb von 20 Jahren rechnet. Interkontinentalflüge müssten dann noch mit dem Kompromiss leben, Treibstoff aus Power-to-X-Verfahren zu verbrennen, vielleicht aber auch in Gestalt von Wasserstoff in Brennstoffzellen zur Reaktion zu bringen. [35]

In Luftfahrt-Thinktanks wie dem bei München ansässigen „Bauhaus Luftfahrt“ entstehen Konzepte für die elektrischen Verkehrsflugzeuge von morgen. Der „CE-Liner“ z.B., der 2012 auf der Internationalen Luftfahrtausstellung in Berlin vorgestellt wurde, zeigt sich nicht nur im Hinblick auf die Antriebstechnik innovativ, sondern überrascht auch durch eine neue Tragflächenkonfiguration, die durch die Verwendung neuer Werkstoffe möglich werden soll und zugleich eine aerodynamische Optimierung und eine Reduzierung des Platzbedarfs am Boden bewirkt. Die Lithium-Ionen-Batterien sollen in standardisierten Containern untergebracht werden, welche nach der Landung gegen Container mit voll beladenen Batterien ausgetauscht werden. Der CE-Liner ist für 189 Sitzplätze konzipiert und könnte bei seiner Markteinführung im Jahr 2035 eine Reichweite von 900 nm (1667 km) haben; damit ließen sich 79% aller Flugbewegungen realisieren. [36]

Wenn man beobachtet, wieviel sich in der Forschung und Entwicklung hinsichtlich einer elektrifizierten Luftfahrt tut, dann erscheint es besonders befremdlich, wie wenig die politischen Instanzen bereit sind, diese Entwicklung zu unterstützen. Hier geht es mir nicht um Forschungsgelder. Es sind ohnedies aus Gründen des Klimaschutzes politische Maßnahmen dringend erforderlich, welche die Emission von Treibhausgasen in der Luft sanktionieren. Eine allgemeine CO₂-Steuer, die in allen Wirtschaftssektoren so hilfreich wirken würde, wäre in der Luftfahrt – nach der längst überfälligen Abschaffung der Steuerbefreiung auf Kerosin – besonders wichtig. Sie würde den Passagierluftverkehr nicht zum Erliegen bringen. Bei einem Preis vom 80 Euro je Tonne CO₂-Äquivalent, so rechnet der „fairkehr“-Autor Benjamin Kühne vor, würde sich ein Flugticket von Frankfurt nach New York um etwa 120 Dollar verteuern. Eine solche Entwicklung würde sowohl Anreize schaffen, etwas weniger zu fliegen, als auch emissionsfreie Antriebe konkurrenzfähiger machen. Es wäre ein Aufputzmittel für die ohnehin unausweichliche technische Entwicklung.

Die bisher brauchbarste Studie zur Luftfahrtentwicklung unter Klimaschutz-Aspekten fordert denn auch genau dies. Es handelt sich um das „NGO-Luftverkehrskonzept“, das im Jahr 2015 von einer Reihe deutscher Nichtregierungsorganisationen herausgegeben wurde, um Einfluss auf die derzeit laufende Entwicklung eines entsprechenden Konzepts der Bundesregierung zu nehmen. [37] In dieser Studie wird eine „Politik für eine Internalisierung externer Effekte“ angeregt. Gefordert wird „die Einführung einer Klimaabgabe auf CO₂-Äquivalente, die von 10 USD je Tonne in 2020 auf 80 USD je Tonne CO₂ ansteigt“. Den Konzepten der Luftfahrtbranche für ein „carbon neutral growth“ wird eine Absage erteilt; denn die Kompensationszahlungen des „Offsetting“ ändern am Himmel gar nichts und sind betrugsanfällig, und der „Einsatz von Kerosin aus Anbaubiomasse, Reststoffen oder Mikroalgen“ könne nicht auf die „Nicht-CO₂-Wirkungen“ des Fliegens mit Verbrennungsmotoren antworten (u.a. Kondensstreifen- und Cirren-Bildung am Himmel). Dass die Verwendung

von Biomasse-Kerosin ohnedies nicht CO₂-neutral genannt werden könnte [38] (umso weniger, als Kohlenstoff-Frachten von der Erde in höhere Atmosphärenschichten verschoben werden), wird nicht eigens erwähnt; aber die Ablehnung dieses Lösungsweges ist dennoch erfreulich.

Interessanterweise wird die Möglichkeit emissionsfreier, also elektrischer Antriebe in der Luftfahrt in dem etwa 50-seitigen Konzept der NGOs mit keinem Wort erwähnt. Dass sie trotzdem zu dem auch hierfür notwendigen Instrument einer Internalisierung der Klimakosten kommen, beweist, wie umfassend und vielseitig positiv dieses Instrument wirken könnte. Es ist die Entscheidung von Politikern, diesen Schritt zu tun oder zu unterlassen. Unterlassen sie ihn, vergehen sie sich an der Zukunft unseres Planeten – und wohl auch endgültig an Otto Lilienthals Traum, dass die Fliegetechnik *„länderverbindend und völkerversöhnend wirken“* sollte. [39]

Quellennachweise und Anmerkungen

- [1] International Transport Forum: Transport Greenhouse Gas Emissions. Country Data 2010. (www.itf-oecd.org/sites/default/files/docs/10ghgcountry.pdf)
- [2] Benjamin Kühne: Klimakiller Flugzeug. In: *fairkehr* Nr. 1/2016 (Februar/März).
- [3] Uta Maria Pfeiffer: Energieeffizienz und Klimaschutz im Luftverkehr – Was haben wir erreicht, was ist noch zu tun? Folienpräsentation, Berlin, 20. Juni 2012. (www.bdl.aero/download/509/20120621-bdl-forum-bdl-pfeiffer.pdf)
- [4] www.nature.com/nclimate/journal/v5/n6/full/nclimate2572.html
- [5] Z.n. Verena Kern: Neues Fliegen. Ingenieure werkeln an Jets mit klimafreundlichem elektrischen Antrieb. In: *Frankfurter Rundschau*, 10.3.2016. S.28.
- [6] Heinrich-Böll-Stiftung und Airbus Group (Hrsg.): *Oben. Ihr Flugbegleiter*. 1. Auflage, Mai 2016.
- [7] Pressemitteilung der „Aero Friedrichshafen“ vom 20.4.2016. (www.aero-expo.com/aero-de/presse/presseberichte.php?obj_id=295&sMode=detail)
- [8] Rüdiger Haude: Geschichte der Solarluftfahrt. „*Flieger, grüß mir die Sonne!*“ In: *Solarbrief* 1/2015. S.26-29. (www.sfv.de/artikel/geschichte_der_solarluftfahrt.htm)
- [9] Rüdiger Haude: Fliegen mit Solarluftschiffen. Geschichte und Perspektiven. In: *Solarbrief* 2/2015. S.40-44. (www.sfv.de/artikel/fliegen_mit_solarluftschiffen.htm)
- [10] Vgl. Rüdiger Haude: Solar Impulse 2. Kritiker liefern nur Binsenweisheiten. In: *Solarbrief* 2/2015. S.45. (www.sfv.de/artikel/solar_impulse_2_kritiker_lief_nur_binsenweisheiten.htm)
- [11] Vgl. Verena Kern (wie Anm. 5).
- [12] Vgl. Eberhard Schröder: Treibhausgase gegen Luftschadstoffe: „*Da die Schadstoffe aus den Verbrennungsgasen fast ausnahmslos in die höheren Luftschichten eingetragen werden, erhöht sich deren klimabeeinflussende Wirkung nach heutigen Schätzungen um das Drei- bis Fünffache gegenüber dem Vorhandensein in unteren Schichten der Atmosphäre.*“ (www.heise.de/tp/artikel/26/26633/1.html) Das gilt besonders für die sogenannten Nicht-CO₂-Schadstoffe, z.B. Stickoxide und nicht zuletzt Wasserdampf, der über die Bildung von Kondensstreifen und Cirrus-Wolken Klimaeffekte hervorruft. Vgl. auch NGO-Luftverkehrskonzept. Schritte zu einem zukunftsfähigen und umweltverträglichen Luftverkehr in Deutschland. Juli 2015. (www.bund.net/themen_und_projekte/mobilitaet/luftverkehr/luftverkehrskonzept/) Darüber hinaus gibt es das Problem längerer Verweildauer: „*Aufgrund der Höhe, in der der Ausstoß stattfindet, können die Schadstoffe nicht durch Pflanzen aufgenommen oder durch Niederschläge ausgewaschen werden.*“ (de.wikipedia.org, s.v. „Ökologische Auswirkungen des Luftverkehrs“)
- [13] Don Dwiggins: *The Complete Book of Airships – Dirigibles, Blimps & Hot Air Balloons*. Blue Ridge Summit, PA, 1980. S.36-41. – Zur „*La France*“ vgl. auch [en.wikipedia.org, s.v. „La France \(airship\)“](http://en.wikipedia.org, s.v. „La France (airship)“).
- [14] Hannover 1974. In: *Flug Revue* Nr.6, Juni 1974. S.14-21, hier: S.21.
- [15] Hans Dieter Heck, Fred Militky und Peter Ludwig: MB-E1: Das erste Elektro-Flugzeug. In: *Flug Revue* Nr. 2, Februar 1974. S.48, 52.
- [16] Vgl. das Interview des Autors mit dem Geschäftsführer von Air Energy, Stefan Gehrmann: „*Wir sind dafür da, dass man überhaupt loslegen kann.*“ In: *Solarbrief* 1/2015, S.29-33. (www.sfv.de/artikel/wir_sind_dafuer_da_dass_man_ueberhaupt_loslegen_kann.htm)



Der „CE-Liner“ des Bauhaus Luftfahrt. © Bauhaus Luftfahrt e.V.

- [17] Gerhard Marzinzik: Ein UL für viel Segelflugvergnügen. In *aerokurier* 8/1999, S.60-64.
- [18] www.solarimpulse.com
- [19] Rüdiger Haude (wie Anm. 8). S.27.
- [20] Werner Pfändler und Willi Tacke: Elektrisierender Sommer. e-flight im Rekordfieber. In: *Flügel*, Nr. 134 (4/2015). S.44-47.
- [21] de.wikipedia.org, s.v. „Airbus E-Fan“; www.airbusgroup.com/int/en/corporate-social-responsibility/airbus-e-fan-the-future-of-electric-aircraft.html
- [22] www.ingenieur.de/Themen/Flugzeuge/Airbus-plant-Kurzstrecken-Verkehrsflugzeug-90-Sitzen; www.golem.de/news/airbus-und-siemens-erstes-linienflugzeug-koennte-2030-teilelektrisch-fliegen-1604-120215.html
- [23] *Aerokurier*, 7.4.2016: Volocopter fliegt erstmals bemannt. (www.aerokurier.de/luftsport/ultraleicht-lsa/volocopter-vc200-fliegt-erstmal-bemannt/674214)
- [24] www.golem.de/news/ehang-184-aav-die-drohne-wird-zum-taxi-1601-118392.html
- [25] *Flügel* Nr.137 (1/2016), S.52f.
- [26] *Flügel* Nr.134 (4/2015), S.50; en.wikipedia.org, s.v. „NASA GL-10 Greased Lightning“
- [27] Willi Tacke: Elektrischer Gyro hebt ab! In: *Flügel* Nr.134 (4/2015), S.48f.
- [28] Pressemitteilung der Aero Friedrichshafen, 19.4.2016: Sparsame und schnelle Flugzeuge sind auf der AERO am Start, (www.aero-expo.com/aero-de/presse/presseberichte.php?obj_id=293&sMode=detail)
- [29] Einen umfassenderen Überblick vermittelt die Seite en.wikipedia.org, s.v. „Electric Aircraft“. Vgl. auch Klaus L. Schulte: *Elektroflug. Technologie, Geschichte, Zukunft*. Köln 2014. S.129-246.
- [30] Kerosin: 11,11 kWh/kg, vgl. de.wikipedia.org, s.v. „Kerosin“; Lithium-Ionen-Akku: bis zu 0,2 kWh/kg, vgl. de.wikipedia.org, s.v. „Energiedichte“
- [31] de.wikipedia.org, s.v. „Brennstoffzelle“
- [32] www.dlr.de/dlr/desktopdefault.aspx/tabid-10081/151_read-15429/#/gallery/22059
- [33] Elektrisch Fliegen: Wo die Herausforderungen in der Luftfahrt liegen. IWR Online - Das Nachrichten- und Branchenportal der Regenerativen Energiewirtschaft, 22.2.2016. www.iwr.de
- [34] www.presse-text.com/print/20160202016
- [35] Philippe Welter, Jochen Siemer: Alles elektrisch – auch in der Luft. Große Passagiermaschinen mit Elektroantrieb sind eine Vision, aber keine Utopie. In: *Photon*, August 2014. S.24-29.
- [36] www.bauhaus-luftfahrt.net/presse-medien/ila-2012/08-der-ce-liner
- [37] NGO-Luftverkehrskonzept (wie Anm. 12). Herausgeber sind die Organisationen Bund für Umwelt- und Naturschutz Deutschland (BUND), Brot für die Welt, Bundesvereinigung gegen Fluglärm, Deutscher Naturschutzring, Forum Ökologisch-Soziale Marktwirtschaft, Klima-Allianz Deutschland, Robin Wood und der Verkehrsclub Deutschland (VCD).
- [38] Vgl. Wolf von Fabek: Energetische Nutzung von Biomasse erhöht den CO₂-Gehalt der Atmosphäre (Folienvortrag) (www.sfv.de/artikel/energetische-nutzung-von-biomasse-erhoeht-den-co2-gehalt-der-atmosphaere.htm)
- [39] Z.n. Rüdiger Haude: Grenzflüge. Politische Symbolik der Luftfahrt vor dem Ersten Weltkrieg. Das Beispiel Aachen. Köln: Böhlau 2007. S.202.

Elektrische (Solare) Mobilität auf der Schiene

Historischer Rückblick, Gegenwart und Ausblick in die Zukunft

Von Henry Riße und Burkhard Fahl

Historischer Rückblick

Wenn über elektrische Mobilität gesprochen wird, dann ist zumeist die E-Mobilität auf der Straße gemeint. Dabei wird schlichtweg ausgeblendet, dass die E-Mobilität ihre Anfänge auf der Schiene hatte. So wurde die erste elektrische Bahn 1879 auf der Weltausstellung in Berlin von Werner von Siemens gezeigt. Sie war 300 m lang, hatte eine Spurweite von 500 mm und wurde mit Gleichstrom über eine mittige Stromschiene versorgt [1].

Danach baute Siemens in Lichterfelde bei Berlin eine Versuchsstrecke für die erste Elektrische Straßenbahn Lichterfelde - Kadettenanstalt, die am 16. Mai 1881 den Probetrieb aufnahm. Auf der 2,5 Kilometer langen Strecke verkehrten Wagen mit Platz für 26 Personen, die über Spiraldrahtschnüre beide Achsen antrieben und bei einer Leistung von 5 PS eine Maximalgeschwindigkeit von 35 bis 40 km/h erreichten. Ab 1883 wurde sie zur öffentlichen Straßenbahn [2].

Um die Gefahr durch Stromunfälle zu vermeiden, konstruierte Siemens die erste Oberleitung und stellte sie im Rahmen der Exposition Internationale d'Électricité 1881 im Zentrum von Paris vor. Er richtete eine 500 m lange Demonstrationsstrecke ein, die von der Place de la Concorde zum Palais de l'Industrie genannten Ausstellungspalast auf dem Gelände des heutigen Grand Palais führte und bei der der Strom erstmals über eine Oberleitung zugeführt wurde [3].

Im Jahre 1883 wurde die erste Bahn mit Akkuantrieb in Brasilien erprobt.

Bereits am 27. Okt. 1903 wurde mit einem Drehstrom-Versuchstriebwagen von AEG die damals unglaubliche Geschwindigkeit von 210,3 km/h zwischen Marienfelde und Zossen bei Berlin auf einer eigens hergerichteten Militärbahn erreicht. [4]

Ein elektrischer Betrieb mit Lokomotiven auf eine normalspurigen Vollbahn (alter Begriff für eine Eisenbahn, die keine Kleinbahn und keine Straßenbahn ist) wurde am 27.08.1895 in Baltimore USA aufgenommen. In Deutschland war im gleichen Jahr zwischen Meckenbeuren und Tettnang die erste normalspurige (Lokal-)Bahn mit Personen und Güterverkehr in Deutschland (Triebwagen-Betrieb) unterwegs.



Elektrische Straßenbahn Lichterfelde-Kadettenanstalt, Siemens & Halske, 1882, Wikipedia, Foto: gemeinfrei

Autoren



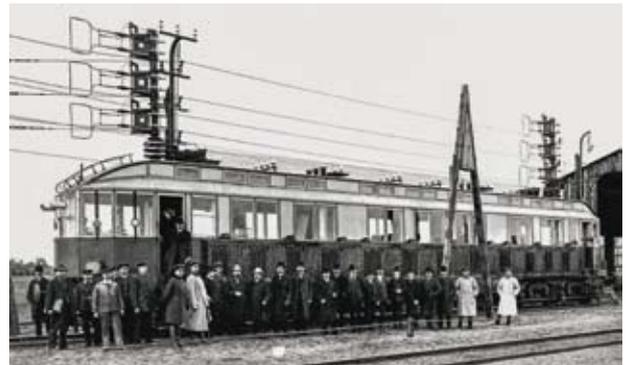
Dr.-Ing. Henry Riße (66), studierte Wasserwirtschaft, seit 1991 in Aachen, von 2001 bis 2008 Projektleiter Verfahrenstechnik, derzeit am Forschungsinstitut für Wasser- und Abfallwirtschaft an der RWTH, Interesse für Energiethemen / erneuerbare Energien seit 20 Jahren, Interesse und Beschäftigung mit Bahnthemen, intensive Arbeit daran seit dem Campusbahn-Projekt, derzeit Mitarbeit in der Initiative Nahverkehr Aachen (INA 2.0), die sich mit dem Thema Schienen gebundener Nahverkehr in AC und der Städteregion befasst.



Dipl. Ing. Burkhard Fahl (57) hat an RWTH Aachen Bauingenieurwesen mit der Vertiefung im Stadtbau- und Verkehrswesen studiert. Von 1989 bis 2002 war er in der Liniennetz- und Angebotsplanung bei der Bremer Straßenbahn AG (BSAG), und von 2002 bis 2007 als Abteilungsleiter bei der Aachener Verkehrsverbund GmbH (AVV) unter anderem im Projektmanagement für die euregiobahn tätig. Seit 2008 ist er als stellvertretender Bereichsleiter für Planung und Betrieb bei der Nahverkehr Rheinland GmbH (NVR) beschäftigt.

Nur ein Jahr nach der Vorstellung der ersten elektrischen Straßenbahn der Welt präsentierte Werner von Siemens, beziehungsweise das Unternehmen Siemens & Halske - ebenfalls bei Berlin - eine elektrisch betriebene Wagonette. Das System wurde als Elektromote bezeichnet und gilt als erster Obus-Vorläufer der Welt. Die 540 Meter lange Elektromote-Versuchsstrecke in Halensee bei Berlin wurde am 29. April 1882 eröffnet und schon am 20. Juni 1882 wieder eingestellt. Das Elektromote ist damit älter als der erste kraftstoffbetriebene Omnibus der Welt, dieser wurde erst 1895 von Carl Benz gebaut. [5]

Akku-Triebwagen (Bauart Wittfeld) waren von 1907 bis in die 1960er Jahre auf preußischen Strecken in Betrieb.



Drehstrom-Triebwagen von Siemens, 1903, Wikipedia, Foto: gemeinfrei



Elektromote, erster Omnibus der Welt, 1882 in Halensee bei Berlin
Foto: Wikipedia, gemeinfrei



Feuerlose Natron-Straßenbahn-Locomotive in Aachen um 1884
Foto: Wikipedia, gemeinfrei

Bei der Aachener Pferdebahn führte der teure Betrieb mit zwei Pferden zur Suche nach Alternativen. 1884–1885 nahm eine von Moritz Honigmann entwickelte feuerlose Natronlokomotive ihren Probetrieb auf. Mehrere Monate wurde die Lok zwischen Normaluhr und Cölnthor eingesetzt. Dies senkte zwar die Betriebskosten, aber die Befürchtung, die verwendete Natronlauge zerfresse auf Dauer den Dampfkessel, veranlasste die Betreiber, die Versuche wieder aufzugeben. Außerdem erwies sich der Schienenunterbau als zu schwach für die schweren Lokomotiven [12].

All diese Beispiele zeigen, dass die E-Mobilität auf der Schiene eine bemerkenswerte Entwicklung erlebte, eine absolut ausgereifte Mobilitätstechnologie darstellt und seit weit mehr als einem Jahrhundert gelebt und inzwischen dominierende Praxis ist.



Triebwagen, 1984, Siemens & Halske, Frankfurter Verkehrsmuseum
Foto: Wikipedia, gemeinfrei

Strom wird ins Netz zurückgegeben

Für die Schienenfahrzeuge auf Vollbahnen ist die Energiezufuhr aus der Oberleitung Standard. Bei zahlreichen U-Bahnen und S-Bahnen (insbesondere mit Gleichstrombetrieb) ist die Stromversorgung über eine Seitenschiene ebenfalls üblich. Oberleitungsanlagen bei Vollbahnen erlauben je nach Spannung die Übertragung sehr hoher Leistungen bis ca. 12 MW, die für die Beschleunigung der Hochgeschwindigkeitszüge auf 300 km/h oder das Fahren sehr schwerer Güterzüge (Erzzüge in Norwegen und Schweden) notwendig sind. Bei großen Neubauvorhaben setzt sich international derzeit eine Stromversorgung mit Wechselstrom mit 25 KV und 50 Hz durch (Beispiel Elektrifizierung Vinschgau-Bahn oder Thalys-Strecke nach Lüttich/Brüssel). Der elektrische Betrieb der Schienenfahrzeuge erlaubt eine sehr emissionsarme Fortbewegung, was insbesondere ein großer Vorteil der elektrischen Straßen- und Stadtbahnen ist. Diese haben einst die Pferde- und Dampfbahnen abgelöst, waren lange Zeit das dominierende Nahverkehrsmittel in den großen und früher auch kleineren Städten (Naumburg) bis zum Einzug des „billigen“ Öls und damit der Ablösung durch Dieselbusse in vielen Städten der Welt, so auch in Aachen.

Der elektrische Antrieb von Schienenfahrzeugen kombiniert deren spezifisch geringe Fortbewegungsenergie infolge geringer Reibungsverluste und geringer Steigungen mit der Möglichkeit, beim Bremsen die Antriebsmotoren als Generator zu schalten und die beim Bremsen gewonnene Energie für die Heizung

bzw. Klimaanlage des Fahrzeugs oder den Antrieb für andere im gleichen Einspeiseabschnitt befindliche Fahrzeuge bereit zu stellen. Dies wurde in der Schweiz am Gotthardpass bereits vor Jahrzehnten lange vor dem Aufkommen der Drehstromtechnik und Leistungselektronik praktiziert [8]. Dabei sind auf Hauptstrecken Rückspeisungsquoten von 25% gut erreichbar [9]. Bei S- und U-Bahnen mit ständigem Anfahren und Bremsen sind höhere Quoten von bis ca. 40% erreichbar [9]. Mindestens jede vierte Stadtbahn und im besten Falle 2/5 aller Stadtbahnen werden somit aus zurückgegebener Energie betrieben. Diese Art der partiellen Energierückgewinnung wird nun gerade für den elektrifizierten Straßenverkehr „nacherfunden“.

Aufgrund inzwischen sehr ausgereifter Steuerungstechniken besteht daneben die Möglichkeit der Speicherung dieser „überschüssigen“ Energie in Akkus oder sog. Super Caps. Letztere können kurzzeitig große Leistungen aufnehmen und wieder abgeben. Akkus werden neuerdings in sog. Last-Mile Loks eingesetzt, um diese kurzen Abschnitte ohne Fahrleitung z.B. Rangierfahrten auf Werksgleisen zurücklegen zu können [10].

Für die Bahnstromsysteme wurden eigens Kraftwerke gebaut, z. B. das Walchenseekraftwerk in Bayern oder das ehemalige Kraftwerk Muldenstein in Anhalt. Besonders die an Wasserkraft reichen Nationen Schweiz, Österreich, Italien, Schweden und Norwegen fahren ihre Züge weitestgehend elektrisch und zu einem hohen Prozentsatz mit Strom aus erneuerbaren Energien – hier eben die Wasserkraft.



Bombardier TRAXX-Lokomotiven in Brake an der Unterweser: E186 der LTE und Re 482 von SBB Cargo Foto: Joachim Kohler Bremen, CC-BY-SA 4.0



Italienischer Hochgeschwindigkeitszug, Frecciarossa ETR500 Foto: Wikipedia, gemeinfrei

Gegenwart

Im Vergleich mit dieselbetriebenen Fahrzeugen ist die Lebensdauer elektrischer Fahrzeuge in der Regel deutlich höher. Die Drehstrommotoren moderner Fahrzeuge sind dank minimierter mechanischer Bauteile und fehlender Kohlebürsten nahezu verschleiß- und wartungsfrei. Weniger Erschütterungen (Dauerschwingungen durch Dieselmotoren) und weniger thermische Belastungen tragen auch dazu bei. Laufleistungen von modernen E-Loks erreichen viele Millionen km [11]. Das sind ein bis zwei Zehnerpotenzen mehr als LKW oder Busse erreichen. Betriebliche Fahrten zur Sicherstellung der Energieversorgung und für Wartungsarbeiten entfallen ebenfalls (die E-Lok bzw. die Tram muss nicht tanken fahren...).

Elektrisch betriebene Schienenfahrzeuge, insbesondere für den Reiseverkehr, fallen dem Nutzer am ehesten über das äußere Design, oft stromlinienförmig bei Hochgeschwindigkeitszügen, mit Niederflureinstiegen bei Straßen-/Stadtbahnfahrzeugen, bzw. durch das fahrgastfreundliche Innenleben moderner Fahrzeuge auf.

Die meist unsichtbare Technik im Innern hat sich in den letzten 35 Jahren stark weiterentwickelt; die Drehstromtechnik, bei der Antriebsmotoren mit Leistungselektronik kombiniert werden, ist Standard. Diese erlaubt den problemlosen Wechsel zwischen verschiedenen Spannungen und Stromsystemen, z. B. Wechsel zwischen 15 kV Wechselstrom in Deutschland auf 3000V Gleichstrom in Belgien. Die Leistungselektronik macht aber auch die Rückgewinnung der Bremsenergie einfacher und inzwischen zum Standard. Dabei wird bei neuen Vollbahnfahrzeugen immer über die Oberleitung zurück gespeist.

Die Möglichkeiten, den in den 50er bis 80er Jahren erfolgreich durchgeführten Betrieb mit Akku-Triebwagen auf die Gegenwart zu übertragen und Triebwagen mit neuester Batterie und Steuerungselektronik ausrüsten, sind bisher bei Vollbahnen weitestgehend ungenutzt geblieben. Das liegt auch am niedrigen Dieselpreis.

Bei Stadtbahnen werden hingegen zunehmend auch Batteriesysteme genutzt (Bsp. Nizza [6]). Gründe hierfür sind zum einen die hohen elektrischen Leistungen beim Bremsen, die netzverträglicher gemacht werden müssen. Zum anderen muss bei fehlender Abnahme im Netz- oder im Speiseabschnitt die Bremsenergie im Fahrzeug selber gespeichert werden, um diese dann ebenfalls wieder im Fahrzeug nutzen zu können. Auch die Überbrückung von fahrleitungslosen Abschnitten mit eingebauten Akkus – wie beim Aachener Campusbahnprojekt angedacht oder in Nizza realisiert [6] –, ist eine weitere Möglichkeit, Bremsenergie sinnvoll im Fahrbetrieb nutzbar zu machen. Die Einspeisung in Akkus hilft auch bei schwachen Netzen bzw. niedrigen Systemspannungen (Straßenbahn mit 600V, 750 oder 900V) und gleichzeitig hohen Anfahrleistungen (0,4 bis 0,6 MW bei modernen Trams), die Stabilität der Stromversorgung bzw. die notwendigen Beschleunigungsenergien bereit zu stellen.

Neben der Akkutechnik sind aber auch andere Lösungen im Einsatz. So befinden sich im Netz der Zwickauer Tram Schwungradspeicher, die große Leistungen in Rotationsenergie speichern können. Dort rechnet man mit Energieeinsparungen von 350 MWh/a durch Nutzbarmachung von Bremsenergie [7]. Dies scheint eine spezielle Lösung für kleinere Betriebe mit geringeren Taktfrequenzen zu sein, wo die Rückspeisung ins Netz nur in geringem Maße nutzbar ist und auf teure Batterien im Fahrzeug verzichtet wurde [7].

Ausblick

Mit dem Ausbau der erneuerbaren Energien, insbesondere Windstrom, wäre es für wasserkraftarme Länder wie z. B. Deutschland naheliegend, auch den Bahnstrom wirklich grüner zu gestalten (nicht nur in der Werbung der DB). Der gezielte Einsatz von Solarenergie ist aber nach Kenntnis der Autoren bisher nicht in Erwägung gezogen worden. Dennoch bieten sich gerade hierfür viele Anwendungsmöglichkeiten. Die linearen Bahnrassen, z. T. auch in Lärmschutzwänden eingefasst, wären

vielerorts prädestiniert für die Aufstellung von PV-Elementen zur Bahnstromversorgung, gekoppelt mit speziellen Unterwerken (DC-AC-Wandlung und $16 \frac{2}{3}$ Hz). Stadtbahnssysteme wären da im ersten Schritt vielleicht eine noch überschaubare Anwendung. Dabei passen sowohl Stromart (Gleichstrom) als auch Spannungsniveau (600 bis 900 V) gut zu den Systemen der PV-Installation, die isolationstechnisch meist auf 1000 V begrenzt sind. Im Stadtbild sind sicher keine linearen PV-Trassen möglich, doch bietet jede Haltestellenüberdachung, die dann auch etwas größer ausgelegt werden kann, die Möglichkeit, auf 50, 100 oder 200 m² permanent gewisse Leistungsanteile für die Stadtbahn einzuspeisen.

Eine ganz spezielle Art der Stromgewinnung wäre sog. Solarrad-/ Solarfußwege, wie sie in den Niederlanden bereits in einem Pilotprojekt im Einsatz sind [10]. Dort wurden PV-Elemente unter eine robuste, transparente und dennoch griffige Abdeckung eines Radweges gelegt. Der Radweg hat somit eine Doppelfunktion: Energiegewinnung und Verkehrsweg. Das Beispiel in den Niederlanden hat gezeigt, dass Solarradwege den rauen Alltagsbedingungen standhalten können und den prognostizierten Stromertrag sogar noch übertrafen [10]. Ein solcher Solarradweg wäre eine wirklich innovative Lösung, gerade auch für die neuen Campusgebiete in Aachen, um perspektivisch eine dort langfristig unumgängliche Stadtbahn zu speisen. Solarfuß-/Radwege eröffnen eine ganz neue Dimension der Gewinnung von solarer Energie für den kommunalen / öffentlichen Verkehr.

Ein nicht geringer Teil der Energie wird für die Klimatisierung benötigt. Dabei spielt die Kühlung eine zunehmende Rolle. Bei der italienischen Bahn wurde bereits vor Jahren damit experimentiert, Reisezugwagen mit einer auf dem Dach eingebauten PV-Anlage zu versehen und damit den Strom für die Klimatisierung zumindest teilweise zu gewinnen. Insbesondere im abgestellten Zustand ist dies interessant, da so für die Standby-Klimatisierung kein Netzanschluss und kein Netzstrom gebraucht würden. Umgekehrt ließe sich hierdurch auch (in geringem Umfang) im Winter Heizstrom (Frostschutz) gewinnen.

Die Montage von PV-Elementen auf fahrenden Dächern ist natürliche eine besondere Herausforderung, jedoch ist dies mit den verfügbaren flexiblen Elementen oder einer direkten Einlaminierung eher machbar als noch vor wenigen Jahren. Dass dies Sinn machen kann, verdeutlicht folgende Rechnung:

Ein Reisezugwagen mit 26 m Länge und ca. 3 m abgewickelter Dachbreite hätte so 78 m² potenziell nutzbare Dachfläche. Wenn diese mit flexiblen Zellen belegt würden, die nur ca. 100 W/m² leisten, könnten dennoch fast 8 KW für die Klimaanlage gerade in der Spitzenbelastungszeit aufgebracht werden.

Neben den Dachflächen wären potenziell auch die Seitenwände als Montageflächen für leichte und flexible PV-Elemente geeignet. Die Seitenflächen werden allerdings heute mit Werbung wahrscheinlich monetär ertragreicher genutzt... .

Um solare / erneuerbare Energien noch besser im schienengebundenen Verkehr nutzen zu können, muss auch ein Verbund der verschiedenen Energieträger und die Integration von größeren Speichern angedacht werden. Große stationäre Speicher, z.B. Vanadium-Redox-Flow-Batterien, könnten idealerweise

Erzeugungsspitzen am Tage in die verkehrsintensiven Nachmittags- und Abendstunden transferieren.

Die Fahrzeuge selbst müssen in Zukunft auch anders konstruiert werden, um z. B. den Energiebedarf an Klimatisierung/Heizung zu mindern. Insbesondere letztere ist in den Wintermonaten nicht zu unterschätzen, ein IC/ICE benötigt dafür ca. 500 kW elektrische Leistung. Bei elektrischen Nahverkehrstriebwagen wäre daher eine Teilhybridisierung mit Nutzung der Motorabwärme (mobile KWK-Anlage) ein Weg, den (Heiz-) Strombedarf im Winter zu senken.

Für die Senkung des Energiebedarfes zur eigentlichen Fortbewegung wäre eine Gewichtsreduzierung zielführend. Dem stehen jedoch bei Vollbahnen (harte) Vorschriften zur passiven Sicherheit/Stabilität entgegen. Bei Straßenbahnen kann leichter gebaut werden. Hinzu kommen aktive Sicherheitselemente, so dass durch die erforderliche Gefahrenbremsung mit 2,73 m/s² eine deutlich höhere aktive Sicherheit als bei der Vollbahn gegeben ist. Grenzen des Leichtbaus, z.B. mit Alu, wurden in den frühen 2000er Jahren angetastet, dies geht jedoch teilweise auf Kosten der Lebensdauer der Wagenkästen.

Mit Blick auf eine solare Mobilität der Zukunft darf vielleicht auch mal außerhalb der bestehenden Vorschriften gedacht werden. Es gibt Solarautos, Solarboote, einen Solarflieger, aber noch keine solar betriebene Bahn. Eine Möglichkeit, dieses zu realisieren, wäre z. B. eine akkumulatorbetriebene Bahn. Wann immer sie eine Haltestelle erreicht, könnte während des Fahrgastwechsels oder an den Endpunkten innerhalb der Wendezeit so eine Bahn über spezielle Stromschienen oder kurze Fahrdrabtabschnitte nachgeladen werden und dabei ihren Strom maßgeblich aus PV-Anlagen beziehen. Diese Bahn ist ggf. gleichzeitig in der Lage, auch im Bereich elektrifizierter Abschnitte nachzuladen bzw. ohne Batteriebetrieb zu fahren und die Bremsenergie für den Betrieb in Abschnitten ohne Fahrdrabt zwischen zu speichern. Zusätzliche PV-Elemente am Fahrzeug unterstützen das Nachladen. Insbesondere für kleine und sehr leichte Nahverkehrsfahrzeuge erscheint somit eine „Teil- Solarisierung“ für die Traktion durchaus in Reichweite und wäre prädestiniert für ein Forschungsprojekt.

Quellen

- [1] Geschichte des elektrischen Antriebs bei Schienenfahrzeugen, wikipedia
- [2] Elektr. Straßenbahn Lichterfelde–Kadettenanstalt, https://de.wikipedia.org/wiki/Elektrische_Straßenbahn_Lichterfelde–Kadettenanstalt
- [3] Internationale Elektrizitätsausstellung 1881, https://de.wikipedia.org/wiki/Internationale_Elektrizitätsausstellung_1881
- [4] Ein Jahr ohne Eigenschaften im zugleich fort- und rückschrittlichen Kaiserreich, <https://chroniknet.de/extra/zeitgeschichte/1903-ein-jahr-ohne-eigenschaften-im-zugleich-fort-und-rueckschrittlichen-kaiserreich/>
- [5] Nephther Omnibusgesellschaft, https://de.wikipedia.org/wiki/Nephther_Omnibusgesellschaft
- [6] Straßenbahnjahrbuch 2016
- [7] Energiespeicherwerk für Gleichstromnetze im Nahverkehr, Informationsmaterial rosetta Technik GmbH, Rosslau
- [8] Wieder-Gewinnung Teil I, Modelleisenbahner 7/2015
- [9] Wieder-Gewinnung Teil II, Modelleisenbahner 9/2015
- [10] <http://www.sonnenseite.com/de/energie/erster-solar-radweg-effizienter-als-erwartet.htm>
- [11] Treno, Luglio/Augosto 2016, S.8

Report Mainz: Windige „Auswüchse“

Ein Lehrstück aus der Welt des Fernsehens

Von Rüdiger Haude

Am 1. August 2016 um 21:45 Uhr sendete das Erste Fernsehprogramm eine halbstündige Reportage zur Energiepolitik. „Der Kampf um die Windräder“, so lautete der Titel der Produktion, die von der Redaktion des politischen Magazins „report Mainz“ verantwortet wurde.

Wer glaubte, über die laufenden Auseinandersetzungen um Windkraftanlagen ausgewogen unterrichtet zu werden oder gar eine der Klimawandelproblematik angemessene Thematisierung dieser Konflikte sehen zu können, sah sich getäuscht. Geboten wurde vielmehr eine lupenreine Propagandasendung der Windkraft-Gegner, in der Verkleidung eines investigativen Journalismus. Allgemein bekannte Dokumente wollte man „exklusiv“ vorliegen haben. Dass der „Bundesverband Windenergie“ die Interessen der Branche in der Öffentlichkeit vertritt, wurde als Gipfel des „Lobbyismus“ gezeißelt. Notorische Energiewendegegner wie der CDU-Wirtschaftspolitiker Michael Fuchs erhielten ausgiebig Gelegenheit, ihre verschrobene Sicht der Dinge zu entfalten, während Statements von Umweltschützern wie dem BUND-Vorsitzenden Hubert Weiger gewaltsam aus dem Zusammenhang gerissen wurden, um in die Zielrichtung der Sendung zu passen.

Kommunalpolitiker, die im eigenen Interesse abstimmen – die Nöte einkommensschwacher Alleinerziehender – Enttäuschung über die Energieausbeute an einem einzelnen Windkraft-Standort – alles wurde zusammengemengt zu einem Bild, das nur eine Forderung zulassen sollte: Weniger Windkraft.



Noch bis zum 3.8.2017 unter <http://www.daserste.de/information/reportage-dokumentation/dokus/sendung/exklusiv-im-ersten-der-kampf-um-die-windraeder-102.html> anzusehen

Als ich diesen in klimapolitischer, aber auch in journalistischer Hinsicht furchtbaren Beitrag gesehen hatte, schrieb ich spontan folgende Stellungnahme an den SWR, die später vom SFV veröffentlicht und von verschiedenen anderen Seiten aufgegriffen wurden:

An die Redaktion von „report Mainz“

„Sehr geehrte Frau [...],

ich habe mir die im Betreff genannte Reportage angeschaut und frage mich, mit welcher Motivation ein solches Lehrstück perfider Demagogie, das allen Grundsätzen journalistischer Aufrichtigkeit Hohn spricht, produziert und zur „prime time“ im Ersten platziert wird. Für entsprechende Auskünfte wäre ich Ihnen (bzw. den zuständigen Stellen, an welche Sie meine Anfrage freundlicherweise weiterleiten) sehr verbunden.

Anhand weniger Stichworte möchte ich andeuten, was mich zu meinem harschen Urteil über diesen Beitrag bringt.

1) Es ist ein Kunststück, in einer 30-minütigen Dokumentation über Windenergie-Konflikte die Worte „Klima“ bzw. „Klimawandel“ nicht ein einziges Mal auftauchen zu lassen. An einigen Stellen lässt sich erahnen, wie in Wort und Bild alles herausgeschnitten wurde, was diesen Bezug erkennbar hätte machen können. Insbesondere bei den Angriffen auf den BUND (bei dem die schwierige Abwägung zwischen kurzfristigem Artenschutz und der fundamentalen naturschützerischen Aufgabe des Klimaschutzes gewiss nicht auf die leichte Schulter genommen wird) erscheint mir diese Vorgehensweise als zutiefst unanständig.

2) Als Kronzeugen wider den Lobbyismus der „Wind-Industrie“ Politiker wie Michael Fuchs (CDU) auftreten zu lassen, der laut „Lobbypedia“ jahrelang die Transparenzregeln des Bundestags brach, indem er Nebentätigkeiten verschwieg, und den der SPD-Politiker Thomas Oppermann aufgrund seiner energiepolitischen Affinitäten als „Atom-Fuchs“ titulieren konnte, müsste für Journalisten doch Anlass sein, einmal zu untersuchen, wieviel Lobby-Aktivitäten in Berlin für, und wieviel gegen die Windenergie aktiviert wurden. Dass der Tenor der Reportage hier das Absurde streift und jedenfalls Propaganda an die Stelle von Journalismus gesetzt wurde, hätte eigentlich im Sender auffallen müssen.

>>

3) Ist es neuerdings Standard bei der Redaktion von „report Mainz“, den Fall einer alleinerziehenden Mutter, die bei zwei Jobs mit 1000 Euro monatlich über die Runden kommen muss, als energiepolitischen und nicht als sozialpolitischen Skandal zu rubrizieren?

Ich könnte diese Auflistung lange fortsetzen. Kein Klischee der militanten (dieses Wort wähle ich mit Bedacht) Windkraftgegner a la „Vernunftkraft“ wurde ausgelassen. Keines hätte bei einer kritischen Analyse Bestand.

Ich bin, ehrlich gesagt, ratlos darüber, was mit dieser Dokumentation bezweckt werden soll, nachdem doch der Bundestag vor wenigen Wochen die Energiewende in Deutschland bereits beerdigt hat - mit voraussichtlich schlimmen Konsequenzen für die Erderwärmung. Gilt das Treten auf einen Gegner, der bereits am Boden liegt, jetzt als fein?

Für eine Aufklärung über die Motive, die zur Produktion und zur Sendung dieses Beitrags geführt haben, wäre ich Ihnen daher sehr verbunden.

Mit freundlichen Grüßen,
Ihr Rüdiger Haude"

Antwort von report Mainz

Auf diese Zeilen erhielt ich eine ausführliche E-Mail-Antwort der Redaktionsleiterin von „report Mainz“, Frau Birgitta Weber. Ich habe darauf entgegnet, indem ich meine Er widerungen direkt an die Textpassagen von Frau Weber anknüpfte. In dieser Form wird die Auseinandersetzung hier dokumentiert. Frau Webers Textpassagen sind fett gesetzt, meine Er widerungen kursiv. Eine (von mir erwünschte) Antwort von Seiten des SWR liegt bei Drucklegung dieser Zeitung nicht vor.



[Weber:] [...] Erlauben Sie mir zunächst anzumerken, dass unser Film selbstverständlich weder die Energiewende noch die Windkraft in Frage gestellt hat.

[Haude:] Ihr Film ist bei mir anders angekommen. Und ich habe inzwischen Dutzende Reaktionen gelesen (E-Mails an mich, Facebook-Kommentare und sonstige Kritiken zu Ihrem Film), denen ebenfalls der Eindruck zugrunde liegt, Sie hätten einen Film gezeigt, der die Windenergie als Ganzes angreift. Unten folgen einige Argumente, die diesen Eindruck stützen. Diese Wirkung Ihres Beitrags können Sie durch den Begriff „selbstverständlich“ nicht aus der Welt schaffen.

Wenn diese Wirkung nicht beabsichtigt war, würde ich empfehlen, den Film auf der nächsten Redaktionskonferenz noch einmal kritisch auszuwerten. Vorhin habe ich mir übrigens die Diskussionen auf der Facebook-Seite von Achim Reinhardt [einem der Autoren des Beitrags] angeschaut.

In den hohen Wellen der Diskussion in der Kommentarspalte scheinen mir die Befürworter und die Gegner des Films nur in einer Hinsicht einig zu sein: Dass er ein wuchtiger Schlag gegen die Energiewende ist. Schauen Sie sich einmal an, von welcher Seite Herr Reinhardt dort Lob empfängt. Ich weiß nicht, ob er sich in dieser mit einer starken Prise AfD gewürzten politischen Melange wirklich wohl fühlen kann.

Wir betrachten es jedoch als vollkommen legitim, in unserer Berichterstattung einen Blick auf die Umsetzung der Energiewende zu werfen und aufzuzeigen, was beim Ausbau der Windkraft aktuell schief läuft. Entsprechend des Filmtitels haben wir auf bestimmte „Auswüchse“ im Bereich der Windkraft aufmerksam gemacht und diese kritisch hinterfragt. Daran kann ich nichts Verwerfliches finden, erst recht keine, wie Sie schreiben, „perfide Demagogie“.

Da sind wir uns einig. Denn sofern Sie nur auf „Auswüchse“ aufmerksam gemacht haben, finde ich Ihren Beitrag durchaus gerechtfertigt. Das Problem ist, dass Sie die Kritik an „Auswüchsen“ in einen Blumenstrauß an Vorurteilen und Halbwahrheiten über die Windenergie eingebettet haben, die den oben erwähnten Gesamteindruck hervorrufen. Ich darf zitieren, was ich vorhin einem anderen E-Mail-Partner geschrieben habe, der ähnlich wie Sie argumentierte: „Ich würde Ihnen in dem Punkt nicht widersprechen, dass bei der Genehmigungspraxis von Windprojekten auf lokaler Ebene oft einiges problematisch läuft (z.B. im Sinne der Selbstbereicherung entscheidender Politiker; wie bei anderen kommunalpolitischen Entscheidungen mit Wirtschafts-Relevanz auch); und auch in jenem nicht, dass Firmen, die mit der Herstellung und/oder Vermarktung von Windkraftanlagen beschäftigt sind, in erster Linie nach dem Gewinnmaximierungsziel handeln, was im Einzelfall zu moralisch fragwürdigen Resultaten führen kann (wie in anderen Bereichen der kapitalistischen Wirtschaft auch). Ich hätte gegen eine Fernsehdokumentation, die dies thematisiert, wenig Einwände gehabt. In dem SWR-Beitrag werden die genannten Phänomene aber als windkraftspezifisch dargestellt und in ein Potpourri weiterer, mir überwiegend unrichtig erscheinender Anti-Windkraft-Keulen eingebettet, so dass die ganze Sendung nur dem Ziel dient, den Windkraft-Ausbau insgesamt zu bekämpfen.“

Zur Begründung Ihrer Kritik führen Sie in Ihrem Schreiben drei zentrale Gründe an:

Sie zitieren mich hier falsch. Ich habe ausdrücklich nicht beansprucht, drei „zentrale Gründe“ vorzutragen, sondern mit „wenigen Stichworten“ beispielhaft mein Unbehagen „andeuten“ wollen.

Dies geschah unmittelbar nach Ansicht des Films und sozusagen noch unter dem Eindruck des Entsetzens über dessen Zielrichtung und journalistischen Mängel; daher erklärt sich auch der gewisse Furor meiner Wortwahl, von der ich allerdings nichts zurückzunehmen habe. Auch jetzt leiste ich keine Gesamtkritik an dem Film – das wird sicherlich später noch an anderer Stelle geschehen –, sondern entgegen lediglich auf Ihre Argumente.

1. Angebliches „Herausschneiden“ bestimmter Aspekte

Sie schreiben, an einigen Stellen ließe sich erahnen, wie in Wort und Bild alles herausgeschnitten wurde, was einen Bezug zum Thema Klimawandel erkennbar hätte machen können. Insbesondere beim BUND erscheine Ihnen diese Vorgehensweise als zutiefst „unanständig“. Diese Kritik kann ich nicht nachvollziehen. In Bezug auf den BUND ging es im Film um die Frage nach möglichen Verflechtungen mit der Windindustrie. Dazu haben wir sowohl den BUND-Vorsitzenden, Prof. Hubert Weiger, als auch den Rheinland-Pfälzischen BUND-Vorsitzenden, Holger Schindler, interviewt, sie mit den Vorwürfen konfrontiert und Ihnen Gelegenheit zur Stellungnahme gegeben. Im Film haben wir Ihre

(gemeint ist sicherlich „ihre“)

zentralen Argumente hierzu wiedergegeben. An dieser Vorgehensweise kann ich nichts Verwerfliches finden. Den Vorwurf, bestimmte Aspekte seien von den Autoren bewusst herausgeschnitten worden, weise ich zurück.

Der BUND schreibt hierzu wörtlich: „In seinem einstündigen Interview hat Hubert Weiger die Folgen des Klimawandels für die Natur natürlich ausführlich erklärt. Genauso intensiv ist er darauf eingegangen, dass der BUND sich sehr stark dafür engagiert, den Ausbau der Windkraft möglichst naturnah zu gestalten und dass Windkraftanlagen nur unter sehr strengen Auflagen und nach einer genauen Prüfung genehmigt werden sollten. Und natürlich hat Herr Weiger auch die Vorwürfe der Verquickung mit der Windkraftlobby entkräftet.“ Sie kennen dieses sechsseitige Papier des BUND vom 2.8. sicherlich, das weitere aufschlussreiche Hintergründe über die Interviewführung Ihrer Mitarbeiter enthält. Ich kannte es bei Abfassung meiner Mail nicht, aber es bestätigt meine „Ahnung“ in eindrucksvoller Weise. Ich kenne die Positionen des BUND ein bisschen und habe keinen Anlass, an der Wahrheit der zitierten Ausführungen zu zweifeln.

2. Kritik an den interviewten Politikern

Sie kritisieren weiter, dass der Bundestagsabgeordnete Michael Fuchs (CDU) interviewt wurde, obwohl er wegen „seiner energiepolitischen Affinitäten als ‚Atom-Fuchs‘ tituliert“ würde.

Nein, das kritisiere ich nicht. Wer wäre ich denn, Sie in der Auswahl Ihrer Interviewpartner beschränken zu wollen! Was ich kritisiere, ist, dass Sie Herrn Fuchs, der, um es vorsichtig zu formulieren, als lobbyfreundlich bekannt ist, in Ihrem Beitrag ohne weiteres als „Kronzeugen wider den Lobbyismus“ auftreten lassen. Auf meine in diesem Zusammenhang gegebene Anregung, bei der Kritik an Lob-

bytätigkeit im Kontext des EEG 2017 einmal zu gewichten, welche Verbände wieviel Gewicht in die jeweilige Waagschale geworfen haben, gehen Sie bezeichnenderweise in Ihrer Entgegnung nicht ein. Von der „report“-Redaktion, die ich traditionell sehr schätze, hätte ich genau das erwartet. - Immerhin stellt das EEG 2017 ja eine drastische Zurückdrängung des Windkraftausbaus an Land dar; dies bedürfte ja einer Erklärung.

Gerne nehme ich auch zu diesem Vorwurf Stellung: Wir haben für den Film drei Bundestagsabgeordnete der Regierungskoalition dazu interviewt, wie die Erneuerbaren-Energien-Verbände im Rahmen der Novellierung des Erneuerbare-Energien-Gesetzes agiert haben und welche Auswirkungen dies hatte. Einer davon war Michael Fuchs. Unbestritten hat er sich lange für die Atomkraft eingesetzt. Inzwischen aber steht er hinter einer marktwirtschaftlich organisierten Energiewende.

Ein spannendes Thema für ein politisches Magazin wäre auch die Frage, inwiefern das vorgebliche Eintreten für eine „marktwirtschaftlich orientierte Energiewende“ etwas anderes ist als eine nur deklamatorische Verkleidung des unveränderten Eintretens für die großen Konzerne der traditionellen Energiewirtschaft. (Ich glaube nicht, dass es etwas anderes ist.) Aber das ist nicht Thema des zur Debatte stehenden Beitrags. Hier geht es darum, welche Glaubwürdigkeit ein Herr Fuchs hat, wenn er sich über Lobbyeinflüsse beklagt. Die Metapher von Bock und Gärtner drängt sich nicht nur mir hier auf.

Als stellvertretender Fraktionsvorsitzender bestimmt er die Energiepolitik der CDU/CSU-Fraktion entscheidend mit und war im Übrigen auch Berater der Bundeskanzlerin bei den Bund-Länder-Gesprächen zum EEG. In dieser Funktion war er für uns durchaus ein geeigneter Ansprechpartner dazu, wie sich die EEG-Novelle im Laufe des Gesetzgebungsverfahrens verändert hat und warum. Im Übrigen erlaube ich mir darauf hinzuweisen, dass viele Menschen nach Fukushima ihre Haltung zu Atomstrom verändert haben. Das gestehen wir selbstverständlich auch Herrn Fuchs zu. Im Vorfeld des Beitrags haben wir mit mehreren Bundestagsabgeordneten gesprochen, die uns bestätigt haben, dass die Erneuerbaren-Energien-Verbände, wie etwa der Bundesverband Windenergie, sehr massive Lobbyarbeit betrieben hätten. Drei dieser Bundestagsabgeordneten haben wir, wie schon erwähnt, im Beitrag gezeigt. Der Abgeordnete Fuchs vertritt hier also durchaus keine Einzelmeinung.

Das wäre ja auch sonderbar, wo doch die Koalitionsfraktionen fast vollständig dem EEG 2017 zugestimmt haben, das ja nun wahrlich keine Förderung, sondern eine dramatische Drosselung der Windenergie beinhaltet und zudem durch das verbindliche Instrument der Ausschreibungen dezentrale Akteure systematisch aus dem Markt drängt. Die Abgeordneten haben damit gegen die Appelle der Windindustrie - wie auch der Umweltschutzverbände - votiert, die sie damit offenbar als lästige Lobbyaktivitäten wahrgenommen haben. Aufgabe eines kritischen Journalismus wäre es meines Erachtens, diese Perspektivierung der Abgeordneten von außen durch einen ‚objektiveren‘ Blick zu ergänzen.

Dass hier massive Lobbyarbeit betrieben wurde, wurde zudem durch eigene Recherchen gestützt. So wurde im Film zum Beispiel auf die Mailkampagne des Bundesverbands Windenergie hingewiesen: Dabei wurden Textbausteine angeboten, die gezielt an Abgeordnete geschickt werden konnten.

Wenn eine Mailkampagne Ihrem Bild von „massiver Lobbyarbeit“ entspricht, dann erscheint mir das sehr bezeichnend. Trotz aller Textbausteine haben wir hier eine klassische Bottom-up-Aktivität vor uns. Es ist klar, dass z.B. Hildegard Müller als RWE-Vorstand oder zuvor als BDEW-Vorsitzende solche Aktionen nicht „nötig“ hätte; sie hatte und hat unmittelbar das Ohr der Kanzlerin. Dass die Energiekonzerne gleichwohl inzwischen auch Graswurzelaktivitäten nachahmen bzw. inszenieren, tut dem keinen Abbruch, dass der Kern von Lobbyarbeit in verschwiegenen Kontakten zwischen Konzernvertretern und Politikern besteht (wobei letztere sich über genau diese Kontakte verständlicherweise nicht beschweren). Herrn Fuchs' von Ihnen unbezweifelt übernommene Lobbyschelte entspringt also eher einem Unbehagen an der Einmischung von ‚Underdogs‘ oder ‚Emporkömmlingen‘ in die Politik, will mir scheinen.

Deshalb kann ich Ihre Behauptung, dass hier „Propaganda an die Stelle von Journalismus“ gesetzt worden sein soll, nicht nachvollziehen.

Die Verwendung des negativ besetzten „Lobby“-Begriffs für Aktivitäten, die gerade nicht der typischen verschwiegenen und finanzstarken Lobbyarbeit entsprechen, ist ein gutes Beispiel für das, was ich „Propaganda“ genannt habe. In dem Beitrag gibt es aber noch viele weitere Elemente, auf die man verweisen könnte. Mir sind besonders eindringlich die Anfangs- und Endsequenz im Gedächtnis, wo mit einem massiv hochgeregelten Windradgeräusch eine Lärmbelästigung suggeriert werden soll. Da die Frequenz dieses Geräuschs nicht mit der Drehgeschwindigkeit der im Bild gezeigten Rotoren übereinstimmt, erweist sich die suggestive Montage, jedoch nur dem genauen Beobachter. Dieses suggestive Vorgehen ist zugleich ein Beleg dafür, dass mit diesem Beitrag der Windenergie insgesamt der Kampf angesagt werden soll.

3. Sozialpolitischer Skandal sei zu energiepolitischem Skandal umgemünzt worden

Sie fragen, ob es neuerdings Standard bei REPORT MAINZ sei, den gezeigten Fall einer alleinerziehenden Mutter statt als sozialpolitischen als energiepolitischen Skandal „zu rubrizieren“. Sehr geehrter Herr Dr. Haude, ich kann Ihnen dazu versichern, dass wir bei REPORT MAINZ regelmäßig über sozialpolitische Missstände berichten, zum Beispiel in Bezug auf HartzIV, auf Geringverdiener oder auch in Bezug auf die vielfältigen Probleme Alleinerziehender. Wenn es jedoch darum geht, dass Menschen in diesem Land ihre Stromrechnung nicht mehr bezahlen können, weil sie auch durch Erneuerbare Energien wie die Windkraft teurer wurde, dann erlauben wir uns auch, dies genau so zu berichten.

Die Begründung, inwiefern der Anstieg der Stromrechnung auf Erneuerbare Energien wie die Windkraft zurückgehe, fehlt jedoch



Screenshot vom Internetauftritt der SWR-Reportage „Der Kampf um die Windräder“. Bei dem abgebildeten Fuchs (links) handelt es sich nicht um den gleichnamigen Bundestagsabgeordneten, sondern um ein Logo der Magazinsendung „report Mainz“.

in Ihrem Beitrag. Sie wird nur – mir will scheinen: demagogisch – behauptet. Sie wissen sicher ganz gut, dass der Börsenpreis für Strom, nicht zuletzt durch den Ausbau der Erneuerbaren, in den letzten Jahren massiv gefallen ist. Warum die Stromversorger diese Preisentwicklung nicht an ihre Kunden weitergeben, hat komplexe Gründe. Unter anderem die Befreiung der Großverbraucher von der EEG-Umlage (um einen einfach darzustellenden Faktor zu nennen). Aber all dies scheint Sie nicht zu interessieren. Im Übrigen wären wir sofort auf derselben Seite der Barrikade, wenn Sie einen gesetzlichen Schutz vor Stromsperrern für arme Haushalte fordern würden – eine wichtige sozialpolitische Maßnahme, die in dem von Ihnen gezeigten Fall helfen würde. Aber damit ließe sich freilich nicht gut gegen Windkraft polemisieren.

Schließlich merken Sie an, der Film habe „kein Klischee der militanten Windkraftgegner“ ausgelassen und bei einer kritischen Analyse hätte keines Bestand. Diese pauschale Kritik weise ich zurück.

Ich wäre Ihnen dankbar für einen Hinweis, an welcher Stelle des Films ein Argument FÜR den Ausbau von Windenergie an Land zu finden wäre. Abgesehen von Lippenbekenntnissen wie „Ich bin ja für die Energiewende, aber ...“ (Ich erspare mir, hier auf Analogien aus anderen politischen Konfliktfeldern hinzuweisen.)

Wir haben für den Beitrag umfangreich über mehrere Monate recherchiert. Ich kann nichts Kritikwürdiges daran finden, in unserer Berichterstattung auf bestimmte Probleme, die es beim Windkraftausbau gibt, hinzuweisen. Genau das war Inhalt und Thema des Films.

Noch einmal: Soweit dies Inhalt und Thema des Films war, habe ich nichts einzuwenden. Durch die Einbettung in den Gesamtkontext des Filmes ist jedoch eine ganz andere Zielsetzung entstanden. Sie haben – und das wird Ihnen bewusst sein – in einer emotional ohnedies hoch aufgeladenen Kontroverse massiv Partei bezogen.

Ich persönlich bin der Meinung, dass eine Sendung im öffentlich-rechtlichen Rundfunk das Recht hat, dies zu tun. Aber ich würde von Qualitätsjournalismus erwarten, dass man sich mit den Gegenpositionen wenigstens auseinandersetzt, und das ist in Ihrem Beitrag praktisch vollständig unterblieben. Ich möchte Ihnen noch einmal das Hauptargument der Gegenposition entgegenhalten: Um den Klimawandel in halbwegs erträglichen Grenzen zu halten, müssen wir weltweit, und also erst Recht im ‚Vorbild‘-Land Deutschland, sehr schnell auf eine Energieversorgung umsteigen, die emissionsfrei ist. Angesichts der Potenziale, welche die verschiedenen Erneuerbaren Energiequellen besitzen, muss dies hauptsächlich mit Sonnen- und Windenergie geschehen. Diese Grundproblematik haben Sie in Ihrem Film verschwiegen, obwohl sie zum Verständnis der Kontroverse notwendig hinzugehört. In meinen ursprünglichen Zeilen habe ich dieses Versäumnis angesprochen; doch auch in Ihrer Replik, so scheint mir, drücken Sie sich um diese Frage herum.

Vielen Dank für Ihre Kritik und Ihr Interesse an unserer Sendung.

**Mit freundlichen Grüßen
Birgitta Weber**

Sehr geehrte Frau Weber,

lassen Sie ich am Ende dieser naturgemäß konfrontativen Mail versöhnlichere Töne anstimmen. Auch wenn ich den hier diskutierten Beitrag misslungen und sogar klimapolitisch äußerst schädlich finde, ist mir doch bewusst, dass nicht jeder Beitrag im Fernsehen nach meinem Geschmack sein kann. Ich würde mich aber sehr freuen, wenn Sie das massive Unverständnis, das Ihr Film weithin in Umweltschützerkreisen hervorgerufen hat, zum Anlass für eine weitere Reportage nehmen würden, in der die Zielsetzung nicht derart deutlich und einseitig gegen eine der Techniken gerichtet ist, auf denen tatsächlich – wenn ich das so pathetisch ausdrücken darf – die Hoffnung auf ein Überleben der menschlichen Zivilisation ruht. „Auswüchse“ zu kritisieren, könnte im Prinzip ja tatsächlich akzeptanzfördernd sein. Für einen solchen Beitrag, der etwa beim Ansprechen von Lobby-Aktivitäten die fossilen und nuklearen Energieformen nicht a priori aus der Schusslinie heraushält und der die Klimaproblematik nicht verschweigt, wäre mein Verein mit seiner

seit dreißig Jahren angehäuften Expertise sicherlich gerne zu jeder Kooperation bereit. Ich finde, Ihrer traditionsreichen Redaktion stünde es auch ganz gut zu Gesichte. Auch insofern erwarte ich gerne Ihre Antwort [...].

*Mit besten Grüßen,
Ihr Rüdiger Haude*

Reaktionen per E-Mail

Auch in der Zentrale des SFV schlug die Kontroverse hohe Wellen. Nicht nur die üblichen Klimaleugner-Trolle, sondern auch einzelne Energiewende-Freunde ergriffen per E-Mail für die SWR-Reportage Partei. So meinte eine Schreiberin: „Das, was derzeit mit der Windenergie bei uns im Lande passiert, hat mit Klimaschutz nichts mehr zu tun“. Ein anderer schrieb zu dem SWR-Film: „Außer bei den recht unreflektierten Statements zu den Kosten der Energiewende und dem emotional überladenen Beitrag der alleinerziehenden Mutter und dem Wehklagen einiger Politiker, sich gerade über diese Lobby zu beschweren, ist mir nicht viel Unrichtiges oder Falsches bewusst geworden.“ Einige Zuschriften beklagten mangelnde Differenzierung in meiner Stellungnahme. Aber Differenzierung ist genau das, was dem Film fehlte. Durch eine – an sich ebenfalls einseitige – Entgegnung musste sie erst in die Debatte eingeführt werden.

Viele LeserInnen unserer Rundmail nahmen die Gelegenheit wahr, ihrerseits an den SWR zu schreiben, und schickten uns diese Stellungnahmen zu. Hieraus können wir hier nur wenige Zitate dokumentieren:

Stefan Haug: „Sehr geehrte Damen und Herren! Ich habe die im Betreff genannte Sendung mit grossem Entsetzen gesehen. Es handelte sich um eine einseitige, parteische Sendung, in der Fakten ausgeblendet wurden. Hardcore-Lobbyisten führten den verantwortlichen Redakteurinnen offensichtlich die Feder. Unglaublich, diese Demagogie im öffentlich-rechtlich Sender sehen zu müssen. Im privaten TV würde man fragen: „Wieviel hat da wohl wer bezahlt?“ Da ich hoffe, dass das in der ARD weiter anders abläuft, gehe ich also nur von größtmöglichen handwerklichen Fehlern der verantwortlichen RadakteurInnen aus. Bitte stellen Sie bald eine journalistisch einwandfrei erarbeitete ausführliche Sendung zum Thema Windkraft ebenfalls zur besten Sendezeit gegen diesen peinlichen Ausrutscher in `s Programm! Mit sonnigen Grüßen Stefan Haug P.S.: Ich bin Privatmann und interessierter Bürger und habe keinerlei Bezug zur Windkraft-Branche!“

Bertold Schutzzeichel: „[...] Viele kritikwürdige Details hat der SFV in seinen Anmerkungen an den SWR (die hoffentlich an Sie weitergeleitet wurden) bereits erwähnt und ich möchte sie hier nicht wiederholen, aber ergänzen: [...]

– Sie interviewen auf einer Demonstration gegen zu starke Veränderungen am EEG durchgängig Mitarbeiter von Windkraftfirmen (die man ja praktischerweise an der jeweils einheitlichen Kleidung erkennt) und empören sich dann, dass die Firmen diese Mitarbeiter kostenlos nach Berlin fahren und ihnen noch nicht einmal Urlaub dafür abziehen! Die Unternehmen der erneuerbaren Energien-Branche haben die Energiewende mit viel Engagement und, gerade in der Anfangszeit, gegen massive Widerstände erst möglich gemacht. Sie haben auf die gebetsmühlenartig wiederholten Beteuerungen der Politik vertraut, dass die Verhinderung des Klimawandels ein wichtiges Ziel ist. Auch auf internationalen Konferenzen gibt die Bundesregierung diese Parole aus. Das tatsächliche Handeln sieht aber anders aus: Das EEG wird immer weiter ausgehöhlt, die



Windpark Aachen-Vetschau

Foto: Eberhard Waffenschmidt

Ausbaugeschwindigkeit abgewürgt und die Förderbedingungen so verändert, dass Privatleute und Betreibergemeinschaften kaum noch eine Chance haben, Projekte zu verwirklichen. Die Energiewende wird jetzt, da die Früchte der Pionierzeit zu ernten wären, in die Hände der konventionellen Energiewirtschaft übergehen. Das ist der Skandal, über den Sie einmal berichten sollten! Dass Unternehmen diesem Treiben nicht tatenlos zusehen, scheint mir verständlich. Auf der Demo in Berlin hätten Sie aber ebensogut überzeugte Umweltschützer treffen und sprechen können, die aus voller Überzeugung und auf eigene Kosten dorthin gefahren sind, um den Auswirkungen der Lobbyarbeit der fossil-atomaren Energiewirtschaft (die mit der Politik intensivst verfilzt ist) in letzter Minute etwas entgegenzusetzen.

– Der Konflikt zwischen kurzfristigem Artenschutz und mittel- bis langfristigem Natur- und Klimaschutz wird von verschiedenen Umweltverbänden durchaus unterschiedlich bewertet. Einige davon sehen in den Betreibern von Photovoltaik- oder Windkraftanlagen natürliche Verbündete, weil ohne Klimaschutz eben auch die Natur massiv Schaden nimmt. In unserer Region (Hellwegbörde) wurde die Wiesenweihe gerne von Vogelschützern zur Verhinderung von Windkraftanlagen ins Feld geführt. Allerdings haben Wissenschaftler nachgewiesen, dass sich das Verbreitungsgebiet der Wiesenweihe, wenn der Klimawandel so weitergeht, in einigen Jahrzehnten nach Norden verschieben und in den skandinavischen Ländern liegen wird. Wir verhindern also hier bei uns Windkraft, damit es der Wiesenweihe gut geht, die kann aber bald hier nicht mehr leben, weil wir den Klimawandel dabei „vergessen“ haben. [...]"

Thomas Rauner: „[...] Ich gebe durchaus zu, dass ich als bayrischer Haus- und Fotovoltaikbesitzer nicht ganz unbefangen auf die Problematik mit der sogenannten Energiewende blicke. Ich muss auch zugeben, dass ich – wenn ich die Bilder von Windradparks in unmittelbarer Nähe von Wohngrundstücken sehe – nicht „live“ nachvollziehen kann, wie man sich als Hausbesitzer auf Dauer in dieser Umgebung fühlt.

Ich kann mir allerdings ein bisschen vorstellen, wie man sich als Hausbesitzer in unmittelbarer Umgebung eines Fossilkraftwerks fühlt, wenn über längere Zeiträume der Himmel von Dämpfen und Abgasen des Kraftwerks teilweise verdeckt wird. Ich kann mir auch ein bisschen vorstellen, dass sich die dortigen Anwohner – insbesondere wenn sie Kinder haben – Sorgen über die Feinstaub-, Schwermetall- sowie NOx, SOx und COx-Emissionen machen.

Ich habe nämlich dort schon öfter bei Verwandten einige Tage verbracht, deren Grundstück nur ein Ackergrundstück entfernt vom Kraftwerk Niederaußem gelegen ist. Ich habe mir auch persönlich einen in der Nähe gelegenen Braunkohle-Tagebau angesehen, und war über das Ausmaß der Landschaftszerstörung alleine durch diesen menschlichen Eingriff in die Natur fassungslos.

Wenn man dann noch – andere – Berichte im Fernsehen über die oft nicht ganz freiwilligen Umsiedlungsmaßnahmen der durch den Tagebau betroffenen Bevölkerung ansieht, dann ist schon alleine hierdurch für mich die Entscheidung klar, dass Deutschland als energiearmes, aber hochindustrialisiertes Land dringend darauf angewiesen ist, saubere heimische Energie in großen Mengen zu produzieren, um so schnell wie möglich aus der Atom- und Braunkohlelastigen Energieerzeugung aussteigen zu können. Davon würde ich persönlich nicht mehr profitieren als jeder andere Bürger. Das Land hätte davon aber erheblich bessere Zukunftsaussichten. [...]"

Was wir [...] brauchen, ist eine massive Verteuerung von umweltschädlicher Energieerzeugung, um die enormen Folgeschäden dieser konventionellen Energieerzeugung wirtschaftlich wirksam werden zu lassen. Die dadurch anfallenden Finanzmittel müssen dringend in die Markteinführung von Speichertechnologien sowohl auf elektrochemischer Basis, als auch im Sinne der „power-to-gas“ für die längerfristige Speicherung investiert werden. Damit würden endlich marktkonforme Anreize geschaffen, die die Energiewende dahin bringen, wo sie eigentlich hingehört. Eine einseitige Diffamierung alleine der Windkraft ist in diesem Sinne keine Aufklärung, sondern ebenfalls reiner Lobbyismus. Insofern hätte „Der Kampf um die Windräder“ eigentlich mit der Einblendung „Dauerwerbesendung“ ausgestrahlt werden müssen. [...]"

Friedrich Hagemann schrieb an mich: „[...] Neben dem Atomfuchs ist in der Sendung auch Harry Neumann aufgetreten, der gleichzeitig eine BI gegen Windkraft vor seiner Haustür gründete und bei dem Atom-Wiedereinstieg im Herbst 2010 als Initiator der Anti-Atomkraft-Demos im Westerwald auftrat. Seine Parole: „Wasser, Wind und Sonne. Atomkraft in die Tonne.“ Ersteres war wenig, letzteres sehr breit bekannt. Dadurch konnte er zum Landesvorsitzenden des BUND in Rheinland-Pfalz gewählt werden. Wegen seiner Anti-Windkraft-Eskapaden hat der Landesverband ihn abwählen wollen. Dem kam er durch seinen Rücktritt zuvor. Solche Chamäleons nimmt sich die Sendung als Kronzeugen! Vielleicht sollte man das auch mal aufspießen.“

Weitere Stimmen

Gute Analysen zu der - je nach Blickwinkel - „umstrittenen“ bzw. „skandalösen“ SWR-Reportage erschienen auch in einer Reihe anderer Medien. Zu empfehlen sind u.a.:

Susanne Götze: Eiskalter Windkraft-Thriller mit Gänsehaut-Garantie. Veröffentlicht am 4.8.2016 auf Klimaretter.info unter www.klimaretter.info/meinungen/kommentare/21689-eiskalter-windkraft-t

Jürgen Lessat: Böse Böen aus Südwest. In: Kontext: Wochenzeitung, Nr. 280, 10.8.2016. Online unter www.kontextwochenzeitung.de/medien/280/boese-boeen-aus-suedwest-3819.html

Jürgen Lessat: Unter Strom gesetzt. In: Kontext: Wochenzeitung, Nr. 281, 17.8.2016. Online unter www.kontextwochenzeitung.de/medien/281/unter-strom-gesetzt-3826.html

Dass die SWR-Sendung bei den esoterischen Klimawandel-Leugnern von EIKE und dgl. auf Applaus stieß, lässt sich hier verfolgen: **Michael Limburg: Ausgewogenheit. Was der eine darf, darf der anderen noch lange nicht. Der Kampf um Informationen bei Negativ-Beispielen aus der Windkraft.** Online unter www.eike-klima-energie.eu/news-cache/ausgewogenheit-was-der-eine-darf-darf-der-anderen-noch-lange-nicht-der-kampf-um-informationen-bei-negativ-beispielen-aus-der-windkraft/

Der Gegenstand des ganzen Streits ist hier zu betrachten: **Exklusiv im Ersten: Der Kampf um die Windräder. Die Auswüchse der Boombranche.** Online unter www.swr.de/report/exklusiv-im-ersten-der-kampf-um-die-windraeder/-/id=233454/did=17888134/nid=233454/ri2pe2/index.html

Problemfall Zwischenlager

Die Bundesregierung muss rasch entscheiden, wo der Atommüll gelagert werden soll, bis es ein Endlager gibt.

von Sylvia Kotting-Uhl

Höchstens 40 Jahre Zwischenlagerung war den Standorten versprochen worden: Ahaus, Gorleben, Lubmin und den zwölf AKW-Standorten, an denen im Zug des ersten Atomausstiegs die standortnahen Zwischenlager eingerichtet wurden – zur Transportvermeidung, aber sehr wohl auch als Zugeständnis an die Energiekonzerne für den ersten Atomausstieg, die damit einen Entsorgungsvorsorgenachweis hatten und ihre Atomkraftwerke ohne weitere Behelligung vom Staat für die letzten Jahre betreiben können sollten.

15 Jahre später sieht die Welt in Deutschland anders aus. Die Endlagerkommission hat getagt, sie hat ein Verfahren zur Endlagersuche vorgelegt und sie hat klargemacht, dass die 40 Jahre Zwischenlagerung nicht ausreichen werden. 2035, wenn die 40 Jahre Genehmigung in Gorleben auslaufen, wird kein Endlager bereitstehen. Auch 2042 oder 2047 nicht, wenn weitere Zwischenlager aus der Genehmigung laufen. Wann ein Endlager für hoch radioaktiven Müll betriebsbereit ist, können wir heute nicht sagen. Manche Szenarien zeigen weit ins nächste Jahrhundert. Klar ist nur eines: Wir haben, neben dem Finden eines Endlagerstandorts, noch ein Problem.

In Philippsburg und den anderen Orten werden die Atomkraftwerke in einigen Jahrzehnten zurückgebaut sein. Die proklamierte „grüne Wiese“ wird allerdings auf sich warten lassen, denn die Zwischenlager sind noch da. Und bleiben erst mal. An den Standorten wächst der Unmut. Zu Recht? Schließlich haben die Standortkommunen über Jahrzehnte gut profitiert von den Atomkraftwerken. Gewerbesteuer, Sponsoring, das Geld floss.

Aber in einem Rechtsstaat sollten Versprechen etwas gelten. Erst versprach man den Standortkommunen, der Atommüll käme woanders hin: Wer die Last eines AKW trage, solle nicht auch die Last des Atommülls tragen. Dieses Versprechen fiel mit dem Konzept der standortnahen Zwischenlager. Dann hieß es: aber nur 40 Jahre, bis dahin gibt es ein Endlager. Nun



Kreativer Ausdruck des Protestes der Bevölkerung im Wendland gegen die deutsche Atompolitik, die jährlichen "Castor"-Transporte ins Zwischenlager Gorleben. Diese "verlorenen Atommüllfässer" wurden auf einem Acker zwischen Küsten und Lübeln gesichtet.
Foto: Christian Fischer

Autorin



Sylvia Kotting-Uhl ist Sprecherin für Atompolitik der Grünen-Bundestagsfraktion und Mitglied der Endlager-Kommission.

Der Beitrag „Problemfall Zwischenlager“ wurde bereits am 17.08.16 in der Frankfurter Rundschau veröffentlicht. Der Abdruck im Solarbrief erfolgt mit freundlicher Genehmigung der Autorin.

ist auch dieses Versprechen nicht zu halten. Na und, könnte man sagen: Wer sich mit Atomkraft einlässt, ist selber schuld. So leicht darf der Staat es sich nicht machen.

Zu dem Unmut der Zwischenlagerstandorte gibt es weitere Probleme. Wer überwacht die verwaisten Zwischenlager, wenn die AKW-Betreiber nicht mehr vor Ort sind? Wo werden eventuell notwendige Reparaturen an Castoren durchgeführt? Die vom Wirtschaftsministerium eingesetzte Kommission zur Finanzierung des Kernenergieausstiegs (KFK) empfahl, die Zwischenlagerung der atomaren Abfälle dem Staat zu übertragen. An wie vielen Standorten kann dieser Fachpersonal vorhalten? 15 Zwischenlager stoßen eventuell nicht nur an Grenzen der Akzeptanz in der Bevölkerung, sondern auch an Kapazitätsgrenzen der öffentlichen Hand.

Die Zwischenlager müssen nach Ablauf der 40 Jahre, für die sie genehmigt sind, neue Genehmigungen erhalten. Das kann und sollte der Staat zum Anlass für grundsätzliche Überlegungen nehmen. Es gibt drei Möglichkeiten, mit der weiteren Zwischenlagerung des hoch radioaktiven Atommülls bis zur Betriebsbereitschaft eines Endlagers umzugehen: Es bleibt wie es ist. An allen 15 Zwischenlagerstandorten wird neu genehmigt, selbstverständlich mit Umweltverträglichkeitsprüfung und Nachrüstung auf den Stand von Wissenschaft und Technik. Parallel zur Endlagersuche wird zweitens auch eine Suche nach einem zentralen Zwischenlager unternommen. Am Standort des zukünftigen Endlagers, wie schon mal zu hören war, kann das nicht sein. Das wäre viel zu spät. Oder die 15 Zwischenlager werden auf mehrere, aber deutlich weniger als 15, konzentriert.

Alle Lösungen haben Nachteile. Das ist so bei Atommüll. 15 Zwischenlager zu ertüchtigen und neu zu genehmigen, um sie auf weitere Jahrzehnte zu betreiben und zu rechtfertigen, bedeutet für den Staat finanzielle und kommunikative Last. Die KFK hat bei ihrer Empfehlung, die Zwischenlagerung solle von den Konzernen für etwa 6,3 Milliarden Euro an den Staat übergehen, die Lücke zwischen Auslaufen der Zwischenlagergenehmigungen und Betriebsbereitschaft eines Endlagers nicht einberechnet.

Die Suche nach einem einzigen zentralen Zwischenlager dagegen würde hohe Erwartungen an Auswahlverfahren und Partizipation setzen, da sie gleichzeitig mit der Endlagersuche

stattfinden müsste, und trotzdem beide Verfahren beschweren. Was bedeutet die dritte Möglichkeit, die Konzentration auf wenige Zwischenlager? Sie bedeutet auf jeden Fall Transporte – die mit dem Konzept der standortnahen Zwischenlagerung eigentlich vermieden werden sollten. Und sie bedeutet schwieriges Aushandeln, welche Zwischenlagerstandorte bleiben und welche geschlossen werden. Die Konzentration auf einige wenige Standorte könnte trotzdem das kleinste Übel sein. Vorstellbar wäre, dass jedes Bundesland mit Zwischenlagern sich in Absprache mit den Standortkommunen auf einen Standort

konzentriert. Die entsprechende Kommune muss dann für die zusätzliche Last kompensiert werden.

Die Entscheidung, wie mit der Zwischenlagerung des hoch radioaktiven Mülls bis zur Endlagerung verfahren werden soll, darf nicht auf die lange Bank geschoben werden. Bundestag und Bundesregierung müssen unter Einbeziehung der betroffenen Länder und Standortkommunen eine Lösung finden. Besser heute als morgen! Denn der Atom Müll braucht aus Sicherheitsgründen nicht nur das bestmögliche Endlager. Er braucht bis dahin auch die bestmögliche Zwischenlagerung.

Kommentar zum Beitrag von Sylvia Kotting-Uhl

Zum gelungenen Beitrag über die Atom Müllprobleme möchte ich anmerken:

1. Weil Zwischen- und Endlager nicht nur ein Grundsatz- sondern auch ein Mengenproblem darstellen, muss die Produktion dieses Mülls sofort beendet werden („was du heut nicht kannst entsorgen, produziere nicht auch morgen“)

2. Dann müssen Erneuerbare Energien (EE) so schnell wie möglich aufgebaut werden. Alle Verunglimpfungen wie die Strompreislüge sollten sofort unterlassen werden, die Kostenseite verlangt nicht „mit Augenmaß“, sondern „so schnell wie möglich“. Die Umweltseite, die auch Kostenseite ist, verlangt es auch; von ihr hängt unser Leben ab.

3. Da die großen und langzeitigen Kosten von denjenigen, die an der jetzigen Atomtechnik und den fossilen Energien verdienen, nicht getragen werden und nicht ansatzweise verantwortet werden, sollten diese sofort das Steuer abgeben. RWE, E.ON, EnBW sollten in staatliche Hände überführt werden, Geschäftsführer und Aufsichtsräte sind zu entlassen. Fachpersonal wird weiter benötigt und von der staatlichen/ öffentlichen Behörde übernommen. Einnahmen aus dem Strom werden dafür zur Verfügung gestellt.

Zwei Gründe sprechen unbedingt dafür:

Erstens ist die jetzige Führung von RWE & Co. weiterhin ambivalent gegenüber der Energiewende und kann mit Rücksichtnahme auf ihre bisherigen Planungen mental nicht uneingeschränkt in diese neue Richtung denken. Das hat sich in den letzten fünf Jahren bewährt. Sie unterstützen den Ausbau von Fernübertragungstrassen, anstatt den raschen Ausbau von dezentralen Stromspeichern in der Nähe der Wind- und Solarparks voranzutreiben. Sie fahren die Kraftwerke nicht herunter, wenn genug Erneuerbare Energien (EE) im Netz sind, sondern produzieren weiter und verramschen diesen Strom, auch ins Ausland, und behindern dadurch dort den Aufbau von EE, erzeugen dabei unvermindert CO₂ und Atom Müll. Sie unterstützen Diffamierungskampagnen gegen die EE, z.B. durch Unterstützung von „Deutsche Wildtier-Stiftung“, oder Zeitungsannoncen gegen den Ausstieg etc.

Zweitens ist die Führung der alten Energieunternehmen den Aktionären verpflichtet und verdient teilweise unmoralisch hohe Gehälter. Diese Gehälter werden zukünftig für neue Führungs- und Fachkräfte benötigt, die bei der Umorientierung

Autor



Dr. Thomas Bernhard, geb. 1958, ist seit 1996 niedergelassener Arzt für Allgemein-, Umwelt- und Betriebsmedizin in Koblenz. Vorher war er 4 Jahre als Internist in einem Krankenhaus in Tansania tätig.

Seit 1997 ist er Mitglied des SFV, seit 2014 Stellvertreter des Vorstands. Er engagiert sich in Koblenz ehrenamtlich in Umwelthanliegen, Schwerpunkt Klimafolgen, Energie und Bezug zu Ländern des Südens und ist Mit-Organisator der Anti-Atom-Montagsspaziergänge in Koblenz, die seit Juli 2010 regelmäßig stattfinden.

der Energieversorgung und beim Rückbau der fossilen und atomaren Stromversorgung dem Gemeinwohl statt einem Unternehmensprofit verpflichtet sind. Realistische Rückstellungen für Haftpflichtversicherung der AKW, den Rückbau, Zwischenlagerung und die zukünftige Entsorgung einschließlich der ewigen Absicherung können diese Konzerne nicht aufbringen. Sie sind insolvent. Es muss sofort verhindert werden, dass Aktionäre trotzdem noch Dividenden erhalten. Sie sind ein Investitionsrisiko eingegangen und haben bisher auf Kosten der Allgemeinheit gut verdient. Dies gilt auch für Kommunen, die hier investiert haben. Auch sie dürfen nicht durch Aufrechterhaltung einer Umweltschädigung die Gesamtgesellschaft schädigen.

Davon unabhängig wäre zu prüfen, ob nicht auch bei einer Aktiengesellschaft das Gemeinwohl höher steht und Führungskräfte für die Fehlentwicklungen und Verzögerungen des Atomausstiegs in Haftung zu nehmen wären, auch wegen sträflicher Vernachlässigung des Sicherheitsstandards der Kraftwerke.

Zur Motivationssteigerung einer schnellen Abschaltung und aus Gründen der Verantwortung wäre ich dafür, die Zwischenlager in den Bundesländern zu belassen, wo die AKW stehen, und allen weiteren Atom Müll in diesen Ländern zwischen zu lagern.

Ich würde eine erhöhte Brennelemente-Steuer und eine hohe CO₂-Abgabe einführen und auf den Stromrechnungen die bisherigen Subventionen und die laufenden Beschaffungskosten des fossilen und atomaren Stroms auszeichnen, um den Verbrauchern zu signalisieren, wie hoch die realen Stromkosten sind. Es wäre eine Motivation die in den Vollkosten günstigen Erneuerbaren Energien zu bevorzugen.

„Integration von erneuerbarem Strom“

Stromüberschüsse & Stromdefizite, mit Netzentwicklungsplan 2015

Rezension von Alfons Schulte

Die Autoren Anna und Lorenz Jarras [1] stellen am Anfang ihres Buchs zentrale Fragen: Wie soll mit regionalen und demnächst in ganz Deutschland zu erwartenden Überschüssen bei Erneuerbaren Energien umgegangen werden? Wie überbrücken wir „Dunkelflauten“, also Zeiten mit wenig Sonneneinstrahlung und Windstille?

Sie haben dazu die Planungen zum Netzentwicklungsplan 2025 (mit den darin geforderten fast 10.000 km neuen Fernleitungen), die den Planungen zugrunde liegenden Szenarien zum Ausbau Erneuerbarer Energien und die Kapazitäten an fossilen Kraftwerken kritisch durchleuchtet.

Kernpunkte der Untersuchungen von Anne und Prof. Lorenz Jarras sind die Stichhaltigkeit der Bedarfsplanung für den Netzausbau, die Argumentation der Bundesnetzagentur (BNetzA, diese Behörde prüft und genehmigt den von den Übertragungsnetzbetreibern aufgestellten Netzausbauplan), der Kraftwerksbedarf nach Regionen sowie Stromexport und -import.

Wesentliche Erkenntnisse des Buches lassen sich so zusammenfassen:

1. Kritische Zustände im Stromnetz gibt es nicht etwa nur bei einer Dunkelflaute, sondern auch bei voller Einspeisung von Kohlekraftwerken und bei zeitgleich zu hoher Windstromeinspeisung in Norddeutschland.

2. Während bei Erneuerbaren Energien eine Spitzenkappung (Abregelung von Spitzenleistung) in den Plänen für den Netzausbau berücksichtigt ist, wird diese für fossile Kraftwerke nicht zugrunde gelegt. Letzteres wirft die Frage auf, ob konventionelle Kraftwerke einen Rechtsanspruch auf den Transport ihres erzeugten Stroms in Netz haben, auch wenn die Netze schon ausgelastet sind.

3. Von dem in den letzten Jahren stark angestiegenen Stromexport Deutschlands profitieren ausländische Stromabnehmer gleich doppelt: durch Bezug billigen deutschen Stroms und durch Vermarktung ihrer (frei gewordenen) Kraftwerkskapazitäten als Reservekraftwerke in Form von Regel- und Reserveleistung an Deutschland.

4. Der Netzausbau ließe sich durch technische Maßnahmen deutlich reduzieren und damit erheblich kostengünstiger gestalten: durch Leiterseil-Monitoring und den Einsatz von Hochtemperatur-Leitern. Im ersten Fall erfolgt bei Bedarf (z.B. hoher Windstromanfall in Norddeutschland) eine höhere Beaufschlagung der Leitung bei gleichzeitiger Überwachung der Temperatur der Leiterseile. Im zweiten Fall werden Seile eingesetzt, die deutlich mehr Übertragungsleistung zulassen. Diese Möglichkeiten, die Stand der Technik sind, wurden bei der Netzausbauplanung nur in kleinen Teilen bzw. gar nicht berücksichtigt. Bei konsequenter Berücksichtigung (Umrüstung) könnten bereits auf bestehenden Trassen deutlich höhere Leistungen transportiert werden

Buch



Integration von erneuerbarem Strom: Stromüberschüsse & Stromdefizite, mit Netzentwicklungsplan

Autoren: Anna und Lorenz Jarras
MV-Verlag Münster 2016,

222 Seiten, 33 Abbildungen, 28 Tabellen

Hardcover 28,40 € (ISBN 978-3-95645-797-5); Softcover 19,00 € (ISBN 978-3-95645-796-8)

5. Die zunehmenden Redispatch-Maßnahmen (d.h. das Abregeln von Erneuerbaren-Energien-Anlagen in Norddeutschland oder auch konventionellen Kraftwerken) und das Hochfahren von Reservekraftwerken in Süddeutschland bei Starkwindlagen sind auf die parallele starke Einspeisung von Kohlestrom aus West- und Ostdeutschland zurückzuführen. Sie führen zu doppelten Belastungen für den deutschen Stromkunden: Abregelung und Hochfahren von Reservekraftwerken werden vergütet und schlagen sich in höheren Netzgebühren nieder.

Die Autoren beschreiben auch, wie durch dezentrale Stromversorgung (lokale Erzeugung von Windstrom und Solarstrom in Verbindung mit dem Einsatz von Speichern) der überregionale Netzausbau signifikant reduziert werden kann.

Das überaus interessante und gut aufbereitete Buch bietet die wissenschaftliche Grundlage für viele kritische Fragestellungen an den derzeitigen Strommarkt, den Sinn einer einzigen deutsch-österreichischen Preiszone und die unnötigen Kosten eines weit überdimensionierten Netzausbaus.

Der kritische Stromkunde in Deutschland wird nach Lesen des Buchs wissen, dass die Energiewende durch den geplanten Übertragungsnetzausbau für ihn sehr viel teurer wird als notwendig und gleichzeitig durch den noch langen Weiterbetrieb der Kohlekraftwerke die Umwelt massiv geschädigt und der Klimawandel vorangetrieben wird. Die Kosten dafür tragen wir dann auch noch!

[1] Prof. Dr. Lorenz JARRAS ist Dipl. Kaufmann (Universität Regensburg) und Master of Science (School of Engineering, Stanford University, Cal./USA). Promotion mit summa cum laude über Integration von Windenergie, unter besonderer Berücksichtigung von Energiepreisen und Steuern.

Dipl. Volkswirtin Anna JARRAS, Forschungsgesellschaft für alternative Technologien und Wirtschaftsanalysen mbH, Wiesbaden

„Kohlegier“

Ein Krimi aus dem Braunkohle-Tagebau-Milieu

Rezension von Petra Hörstmann-Jungemann

Ein Student ist verschwunden. Der pensionierte Kriminalkommissar Rudolf-Günther Böhnke stellt, auf Bitte seiner Lebenspartnerin, Nachforschungen in dem Fall an. Sie führen ihn aus seiner idyllischen Wahlheimat Eifel ins Rheinische Braunkohlerevier. Der Tagebau Garzweiler II wird zum Tatort: In der Nähe der Abbaukante wird eine Leiche entdeckt, und einige Tage später eine zweite im Tagebau Inden gefunden. Ist der verschwundene Student unter den Toten?

Eins war allen drei gemeinsam: Sie hatten sich in ihren Abschlussarbeiten mit Problemen der drei Braunkohlentagebaue im Rheinland beschäftigt. Auf der Suche nach einer Aufklärung des Falles sieht sich Böhnke schnell mit einer unübersehbaren Zahl an Fragen zum Braunkohletagebau konfrontiert.

Geschickt gelingt es dadurch dem Autor Kurt Lehmkuhl, grundlegende Informationen wie z.B. das Abpumpen des Grundwassers und die sich daraus ergebenden ökologischen Folgen, Aspekte zur wirtschaftlichen Situation der Tagebaubetreiber oder den durch die Verbrennung von Kohle zur Stromproduktion forcierten Klimawandel zu plazieren. Einen besonderen Schwerpunkt legt er auch auf die sozialen Probleme der von einer Umsiedlung betroffenen Menschen im Abbaugbiet: „Es gibt kein Recht auf Heimat“.

Viele negative Aspekte des Braunkohlentagebaus und seiner weltweiten klimatischen Folgen werden im Verlauf hervorgeho-

Buch



Kohlegier

von Kurt Lehmkuhl:

Schriftsteller, wohnhaft im Rheinland, war mehr als 30 Jahre als Redakteur im Zeitungsverlag Aachen tätig.

375 Seiten, Gmeiner-Verlag, 11,99 Euro.

ISBN 978-3-8392-1825-9,

ben. Eine umfassende Auseinandersetzung mit dem Umstieg auf Erneuerbare Energien Sonne und Wind ist ebenfalls ein Thema.

Fazit: Das Buch ist sehr detailreich, aber dennoch spannend geschrieben. Die interessante Aufbereitung des Themas als Krimi gibt auch Laien die Möglichkeit, sich mit den Hintergründen der deutschen Stromproduktion vertraut zu machen. Langeweile kommt beim Lesen jedenfalls nicht auf.

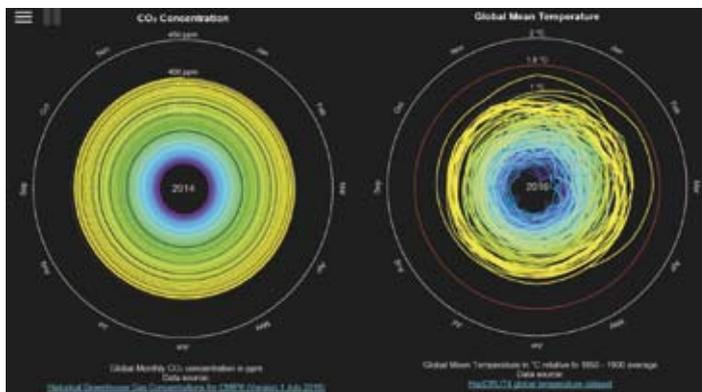
Höchste Zeit zu Handeln

"Klimaspiralen" zeigen die Dramatik der Erderwärmung

Auf den Internetseiten von "Open Climate Data" [1] kann man die Entwicklung der atmosphärischen CO₂-Konzentration, der Durchschnittstemperaturen auf der Erde sowie die Erschöpfung unseres CO₂-"Budgets" seit Mitte des 19. Jahrhunderts nachvollziehen.

Diese animierten Grafiken veranschaulichen, wie dringend es ist, jetzt sofort das Ruder herumzureißen. Eindrucksvoll zeigen sie, wie sich aus Kreisen für konstante Temperatur eine Spirale entwickelt, die sich seit den 80er Jahren immer schneller und stärker auf einen Wert von 1,5 Grad zubewegt bei gleichzeitig sprunghaften CO₂ Anstieg.

Zeigen Sie diese Grafiken Ihrem Bundestagsabgeordneten, und den Energiewende-Skeptikern in Ihrem Bekanntenkreis! (RH)



links: Globale monatliche CO₂-Konzentration in ppm, **rechts:** mittlere globale Temperatur in °C im Verhältnis zu den Durchschnitt von 1850-1900

[1] <http://openclimatedata.net/climate-spirals/concentration-temperature/>

Einladung zur 30-Jahr-Feier des SFV

Wir freuen uns darauf, mit Ihnen dieses Jubiläum zu begehen!

Sehr geehrte Mitglieder und Förderer des SFV,

seit 30 Jahren setzt sich der Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. (SFV) für den Umstieg auf Erneuerbare Energien ein. Dieses Jubiläum wollen wir mit einem Festakt in Aachen begehen.

Wir laden Sie herzlich zu dieser Feier am 11. November 2016 (Vorabend vor der Mitgliederversammlung) um 18.00 Uhr in die Bischöfliche Akademie, August-Pieper-Haus, Leonhardstr. 18-20, 52064 Aachen ein.

Folgende Programmpunkte sind für den Abend geplant:

- Rückblick auf die Geschichte des Vereins
- Vortrag des Umwelt- und Fotojournalisten Alexander Tetsch
- Musikalisches Begleitprogramm
- Herausforderungen für die Zukunft

Für einen kleinen Imbiss und Getränke ist gesorgt.

Wir würden uns freuen, Sie zu diesem Anlass begrüßen zu können. **Bitte melden Sie sich an und teilen Sie ggf. auch**

mit, ob Sie in Begleitung kommen. Die Teilnehmerzahl ist leider begrenzt. Sie erhalten von uns eine Anmeldebestätigung.

Benötigen Sie eine Übernachtung? Bitte fragen Sie in der Bischöfliche Akademie, August-Pieper-Haus, Leonhardstr. 18-20, 52064 Aachen, Tel. 0241/47996-0 - Fax 0241/47996-10, E-Mail: bischoefliche-akademie@bistum-aachen.de nach.

Wenn dort kein Platz mehr vorhanden ist, melden Sie sich. Wir helfen Ihnen gerne.

Mit freundlichen Grüßen

Alfons Schulte (1. Vorsitzender),
Dr. Bernd Brinkmeier (2. Vorsitzender)
Wolf von Fabeck (Geschäftsführer)

PS: Falls jemand dem SFV anlässlich dieses Ehrentages etwas schenken möchte: Anstelle eines Geschenkes würden wir uns sehr über eine Spende zur Unterstützung der Vereinsarbeit freuen.

Vereins- und Spendenkonto: BIC: GENODED1PAX
IBAN: DE 16 3706 0193 1005 4150 19



Foto 1



Foto: 2



Foto: 3



Foto: 4



Foto: 5



Foto: 6



Foto: 7

Foto 1: 2003 - Wolf von Fabeck vor der ehemaligen SFV-Geschäftsstelle

Foto 2: 1990 - Installation einer Solaranlage auf Volkshochschule Aachen

Foto 3: 2003 - Brüssel: Demo gegen den Irakkrieg

Foto 4: 1989 - Halle: Vorführung unserer Demo-Solaranlage

Foto 5: 2013 - Aachen: Anti-Atom-Demo

Foto 6: 2015 - Paris: SFV bei Demo zur Klimakonferenz

Foto 7: 1991 - Dortmund: Umweltmarkt

Bioenergie und Klimaschutz

Tagung der Bischöflichen Akademie

Ankündigung der Bischöflichen Akademie

Zum Thema

Die Bewertung des gegenwärtigen und zukünftigen Beitrags der Bioenergie zum Klimaschutz ist komplex und unübersichtlich. Dem Vorteil, flexibel verfügbar zu sein, stehen bei falschem Einsatz ökologische Nachteile gegenüber.

Für eine Bewertung müssen die einzelnen Träger der Bioenergie – z.B. feste Biomasse, Methanol, Biogas u.a. - differenziert in den Blick genommen werden. Die jeweilige Herkunft, Anbau- und Produktionsmethode und Einsatz spielen dabei ebenso eine Rolle wie die Nettovermeidung von Treibhausgasen sowie weitere ökologische Wechselwirkungen (Flächennutzung, Konkurrenz zu Nahrungsmitteln). Erst vor diesem Hintergrund kann die Rolle der Bioenergie in einer Energieversorgung, die dem Klimaschutz höchste Priorität einräumt, verantwortlich bestimmt werden. Gegenwärtig deckt die Bioenergie in den Sektoren Verkehr, Wärme und Elektrizität einen beträchtlichen Anteil der regenerativ zur Verfügung gestellten Energie ab. Es gilt nun, die Weichen so zu stellen, dass die verschiedenen Nutzungsmöglichkeiten der Bioenergie im Sinne des Klimaschutzes optimal eingesetzt (ausgebaut oder vermieden) werden.

Anmerkung des SFV: Die Tagung wird Befürwortern der Bioenergienutzung die Gelegenheit geben, ihre Sicht der Dinge zu verteidigen. Der SFV lehnt die energetische Nutzung der Biomasse ab. Wir werden uns der Diskussion stellen.

Zur Anmeldung

Eine Anmeldung ist erforderlich. Richten Sie diese bitte an: esther.schaeffter@bistum-aachen.de, Tel.:0241/47996-29,

Tagungsgebühr: mit Übern. u. Verpfl. im EZ € 76,00, ohne Übern./mit Verpfl. € 43,00

Geben Sie bitte die Veranstaltungsnummer A 23941an.

Zum Programm

Samstag, 12. November 2016

- 14.00 Uhr** Begrüßung und Einführung
- 14.15 Uhr** Nutzungsstand, Technologien und Einsatz von Biogas, *Dipl. MW Kay Schaubach*
- 15.45 Uhr** Kaffee
- 16.15 Uhr** Nachhaltigkeitsaspekte der Biogaserzeugung *Dipl.-Ing. Katja Oehmichen*
- 18.00 Uhr** Abendessen

Sonntag, 13. November 2016

- 8.45 Uhr** Frühstück
- 9.30 Uhr** Nutzungsstand, Technologien und Einsatz von Festbrennstoffen, *Dipl.-Ing. Daniel Büchner*
- 10.45 Uhr** Stehkaffee
- 11.00 Uhr** Nachhaltigkeitsaspekte der Festbrennstoffnutzung, *Dipl.-Ing. Katja Oehmichen*
- 12.30 Uhr** Mittagessen

Zu den Referenten

Dipl. MW Kay Schaubach ist Leiter der Arbeitsgruppe Märkte und Nutzung im Bereich Bioenergiesysteme. Er arbeitet seit 2010 am Deutschen Biomasseforschungszentrum (DBFZ) in Leipzig.

Dipl.-Ing. Katja Oehmichen arbeitet in der Arbeitsgruppe Nachhaltigkeit und Potentiale im Bereich Bioenergiesysteme. Sie ist seit 2008 für das DBFZ tätig.

Dipl.-Ing. Daniel Büchner arbeitet in der Arbeitsgruppe Bedarfsgerechte Kraft-Wärme-Kopplung im Bereich Thermochemische Konversion. Er arbeitet sein 2008 am DBFZ.

SFV-Mitgliederversammlung 2016

+++ BITTE VORMERKEN +++

Wann? 12.11.2016, 19 Uhr

(im Anschluss an den ersten Veranstaltungstag der Bischöflichen Akademie Aachen.)

Wo? Bischöfliche Akademie

Es ist keine Anmeldung erforderlich.

Bitte teilen Sie uns Ihre aktuelle E-Mail-Adresse an zentrale@sfv.de mit, damit wir die noch folgende, persönliche Einladung kostensparend versenden können.



Handlungsempfehlung zum neuen Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) für Anlagenbetreiber mit privaten Messeinrichtungen

Von Susanne Jung

Am 1.9.2016 trat das MsbG in Kraft. Dieses Gesetz dient der Umsetzung der "Digitalisierung der Energiewende". Ab 1.1.2017 sollen bei Letztverbrauchern und Anlagenbetreibern sukzessive "intelligente Messsysteme" (Smart Meter) eingebaut werden. Die Umrüstpflcht geht mit zahlreichen Neuregelungen über Anforderungen und Zuständigkeiten des Messstellenbetriebs, veränderten Messkosten usw. einher. Im Artikel „Stand des Gesetzgebungsverfahrens zur Einführung von Smart Meter“ (Solarbrief 2/16 ab S. 35) haben wir bereits über den Gesetzgebungsprozess und erste Details des neuen MsbG informiert.

Da mit dem Tag des Inkrafttretens des MsbG (also bereits vor dem 1.1.2017) der Netzbetreiber für den Messstellenbetrieb grundzuständig sein wird, ergeben sich Problemstellungen für Betreiber von EE-Anlagen, die private Zählerleinrichtungen nutzen. Aus diesem Grund hat die Clearingstelle EEG gemeinsam mit folgenden Verbänden eine konsensuale Handlungsempfehlung erstellt:

- BDEW Bundesverband der Energie- und Wasserwirtschaft e.V.
- BHKW-Forum e.V.
- B.KWK Bundesverband Kraft-Wärme-Kopplung e.V.
- Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.
- Vfw Verband für Wärmelieferung e.V.

Darin wird vorgestellt, unter welchen Bedingungen vorhandene private Zählerleinrichtungen (Zähler zur Erfassung der Volleinspeisung oder Erzeugungszähler bei Eigenverbrauchs-

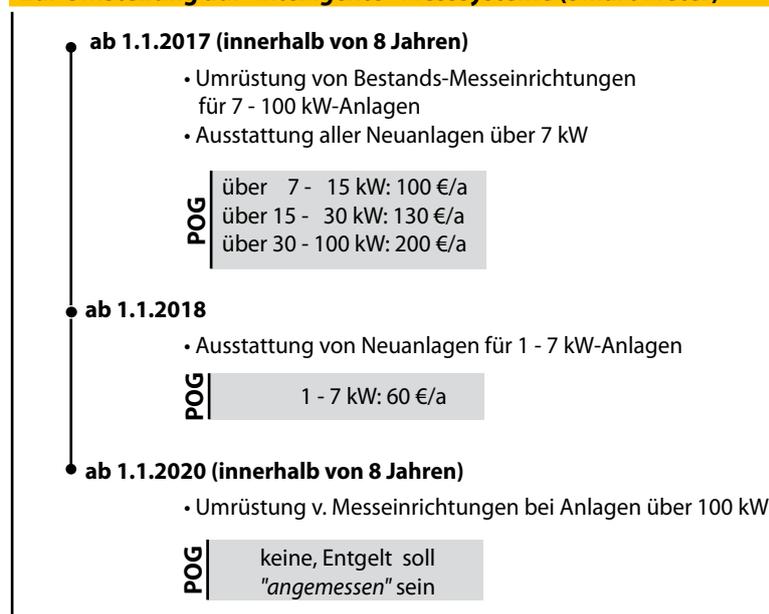
anlagen) zumindest solange weiter genutzt werden können, bis auf intelligente Messsysteme umgerüstet wird.

Einigkeit wurde u.a. darüber erlangt, dass sich Betreiber privater Zählerleinrichtungen nach Inkrafttreten des MsbG nicht erneut beim Netzbetreiber melden müssen, sofern der ordnungsgemäße Betrieb der Zählerleinrichtung weiter gewährt ist. Allerdings „(...) wird den Anlagenbetreibern empfohlen, sich bei ihrem Netzbetreiber als künftig grundzuständigem Messstellenbetreiber nach MsbG (gMSB) zu melden und diesem mitzuteilen, wer ab dem Inkrafttreten des MsbG den Messstellenbetrieb übernimmt. Eine Pflicht der Anlagenbetreiber wird dadurch nicht begründet.“

Ebenso soll der Abschluss eines Vertrages zur Festlegung der Zuständigkeit nicht zwingend notwendig sein. „Ein schriftlicher Vertragsschluss [sei] allerdings empfehlenswert, um die Rechte und Pflichten der Beteiligten festzuhalten.“

Wenn der Messstellenbetrieb „vor dem Inkrafttreten des MsbG vom Anlagenbetreiber bzw. einem Dritten durchgeführt wurde, und weder der Anlagenbetreiber bzw. der Dritte, noch der Netzbetreiber (grundzuständiger Messstellenbetreiber nach MsbG) etwas anderes erklären, ist von einer konkludenten Weiterführung des Messstellenbetriebs durch den Anlagenbetreiber bzw. durch den Dritten auszugehen. Das gilt jedenfalls solange noch keine Festlegung der Bundesnetzagentur zu den Wechselprozessen sowie den Anforderungen an die Datenkommunikation für Einspeiseanlagen erlassen wurde und wenn der einwandfreie Messstellenbetrieb im Sinne des MsbG (§ 3 Abs. 2 MsbG) gewährleistet ist.“

Zeitplan und Preisobergrenzen (POG) zur Umstellung auf "intelligente" Messsysteme (Smart Meter)



Vollständige Handlungsempfehlung:
<https://www.clearingstelle-eeq.de/sonstiges/3177>

Sie ist rechtsunverbindlich.

In § 31 (2) Messstellenbetriebsgesetz (MsbG) wird ein Zeitplan zur Umrüstung auf intelligente Messsysteme **für Anlagenbetreiber** vorgeschrieben. Dieser soll eingehalten werden, sofern die Kosten wirtschaftlich vertretbar sind. Als "wirtschaftlich vertretbar" gilt, wenn die festgelegten jährlichen Preisobergrenzen (brutto) zum Betrieb der Messeinrichtung nicht überschritten werden.

Betreiber von Bestandsanlagen müssen zur Festlegung des Umrüstetermins nicht in Aktion treten. Sie werden vom neuen Messstellenbetreiber (in der Regel der Verteilnetzbetreiber) über den Termin informiert.

Alle nebenstehenden Angaben ohne Gewähr.

EEG 2017: Noch nicht in Kraft, aber schon „Nachjustierungen“ vorgesehen

In einer Pressemitteilung vom 30.8.2016 teilte das Bundeswirtschaftsministerium (BMWi) mit, dass das im Bundestag beschlossene, aber noch nicht in Kraft getretene EEG 2017, noch einmal „angepasst“ werden müsste. Grund hierfür sei eine aktuelle Verständigung, bei der es u.a. um die Vereinbarkeit des EEG 2017 mit europäischen Beihilferecht ging.

Diskussionspunkt war die Befreiung der Eigenversorgung von der EEG-Umlage, die der EU-Kommission ein Dorn im Auge war. Seit 01.08.2014 haben zwar grundsätzlich alle neuen Eigenversorger auf eigenverbrauchten Strom die volle EEG-Umlage zu entrichten. Gänzlich befreit von der EEG-Umlage waren allerdings bisher z.B. Bestandsanlagen zur Eigenversorgung. Letzteres soll sich nun in Teilen ändern.

Das BMWi teilte mit, dass Bestandsanlagen wie bisher von der EEG-Umlage befreit bleiben sollen, allerdings nur, solange die Anlage nicht wesentlich modernisiert wird. Ab dem Zeitpunkt einer wesentlichen Modernisierung, z.B. der Ersetzung des Generators, soll die EEG-Umlage dann in Höhe von 20 % anfallen. Dies soll für modernisierte Bestandsanlagen einschließlich Ersatzanlagen ohne Kapazitätserweiterung gelten. Für Neuanlagen zur Eigenversorgung soll die bisherige Regelung des EEG 2014 fortgeführt werden.

Geplant ist, die vorstehend beschriebenen Änderungen im Herbst umzusetzen. Das Änderungsgesetz wird derzeit noch erarbeitet und soll den Ländern und Verbänden im Herbst zur Stellungnahme vorgelegt werden.

Weiterer Handlungsbedarf wurde u.a. auch zu den Ausschreibungsverfahren aufgezeigt. Ab 2018 soll es, anstelle der derzeit noch festgeschriebenen technologiespezifischen Ausschreibungen, in Pilotverfahren gemeinsame Ausschreibungen für Windenergieanlagen an Land und Solaranlagen im Umfang von 400 MW pro Jahr geben. (SJ)

Quelle: <http://www.bmwi.de/DE/Presse/pressemitteilungen,did=778524.html>
[https://www.maslaton.de/news/Beihilferechtliche-Nachjustierung-des-EEG-2017--n473?ct=t\(Newsletter_08_09_20169_8_2016\)](https://www.maslaton.de/news/Beihilferechtliche-Nachjustierung-des-EEG-2017--n473?ct=t(Newsletter_08_09_20169_8_2016))

UN-Sonderbeauftragte für Klimaschutz, Mary Robinson, übt deutliche Kritik an deutscher Energiepolitik

„Deutschland hat in Paris zugesagt, bis 2018 alle Subventionen für die fossile Energiegewinnung aufzugeben. Dennoch schreibt die Bundesregierung nun Zahlungen an konventionelle Energiekonzerne für die Bereithaltung von Kohlekapazität fest“, kritisierte die UN-Sonderbeauftragte für Klimaschutz, Mary Robinson. Die Subventionen an RWE, Vattenfall und Mibrag, die bereits beschlossen und von der EU abgesegnet wurden, summieren sich in den nächsten 7 Jahren auf insgesamt 1,6 Mrd € Braunkohle-Kraftwerksblöcke



Mary Robinson

sollen weiterhin in Notfall-Reserve betrieben und erst später stillgelegt werden. Robinsons Kritik wird von einer Gruppe internationaler Staatsmänner und -frauen, darunter Kofi Annan und Desmond Tutu, getragen. In einer gemeinsamen Erklärung fordern sie alle Länder auf, sämtliche Subventionen in fossile Brennstoffe zu beenden. (SJ)

Quelle: <https://www.theguardian.com/environment/2016/jul/18/un-criticises-uk-and-german-for-betraying-the-spirit-of-the-paris-climate-deal>

Pro-Atom-Länder gehen im Klimaschutz langsamer voran

Wissenschaftler der Universität Wien und Sussex (Südenland) haben untersucht, ob in Europa ein Zusammenhang zwischen staatlichem Engagement für Atomkraft und den Erfolgen zur Erreichung gesteckter Klimaschutzziele nachzuweisen ist. Sie kommen zu dem Ergebnis, dass Fortschritte bei der CO₂-Reduktion und dem Ausbau Erneuerbarer Energien vor allem bei Nationen ohne Kernenergie belegbar sind. Spitzenreiter im Klimaschutz sind Länder, in denen keine Atomkraft genutzt wird - wie Dänemark, Irland und Norwegen. Deutschland befindet sich mit seinen Atom-Ausstiegspänen nur in Gruppe 2 der Klimaschutz-Erfolgsliste.

Zwar sei es schwierig, einen kausalen Zusammenhang zwischen Atomkraft und Klimaschutz zu finden, jedoch äußern die Wissenschaftler erhebliche Zweifel, dass Atomenergie die Bekämpfung des Klimawandels vorantreiben würde. Effektivere Möglichkeiten zum Klimaschutz würden unterdrückt und tief verwurzelte Verpflichtungen zur Atomkraft hemmen.

Die Studie bringt frischen Wind in die Debatte zu Hinkley Point C. So bleibt zu hoffen, dass die endgültige Entscheidung des britischen Parlaments zum Bau des umstrittenen, hoch subventionierten Atomkraftwerks noch gekippt wird. (SJ)

<http://www.sussex.ac.uk/newsandevents/index?id=36547>
 Veröffentlichung der Studie in der Fachzeitschrift Climate Policy, Titel *„Nuclear energy and path dependence in Europe’s “Energy union”: coherence or continued divergence?“*:
www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/14693062.2016.1179616

„Raus aus der Steinkohle“: Bürgerbegehren in München

Das Steinkohlekraftwerk „HKW München Nord Block 2“ im Norden der Stadt soll nach Absicht der Stadtwerke München noch bis 2035 in Betrieb bleiben. Somit wird München weiterhin zu über 40 % mit klimaschädlichem Kohlestrom und Kohlewärme versorgt.

Dagegen wendet sich das Münchener Bürgerbegehren „Raus aus der Steinkohle!“ Bisher wurden 20.000 Unterschriften gegen das Steinkohlekraftwerk gesammelt. Es fehlen noch ca. 10.000 Unterschriften, um einen Bürgerentscheid in München herbeizuführen. Unterschreiben dürfen alle Bürger der EU-Mitgliedstaaten, die in München gemeldet sind und mindestens 18 Jahre alt sind. (SJ)
 Infos unter <http://www.raus-aus-der-steinkohle.de/>

Divestment auch in Deutschland auf dem Vormarsch

Am 23.6. hat nun auch Berlin, dem Vorreiter Münster folgend, nahezu einstimmig quer durch alle Fraktionen, den Beschluss gefasst, sämtliche Investitionen „aus Unternehmen, deren Geschäftsmodell den Zielen der Klimaneutralität zuwiderläuft“ zurückzuziehen. Damit gehört Berlin zu den weltweit 60 Städten, die ihr Geld aus den fossilen Branchen abziehen. Darunter zählen Metropolen wie Oslo, Paris, Kopenhagen, Melbourne, Seattle und, eine Woche zuvor, Stockholm.

Berlin setzt damit ein wichtiges Signal, „dass das Zeitalter der fossilen Brennstoffe vorbei ist“, so Christoph Meyer von der Gruppe Fossil Free Berlin, die maßgeblichen Anteil am Divestmenterfolg in der Hauptstadt hat. Stuttgart folgte im Juli nach, in zahlreichen deutschen Städten und Universitäten laufen weitere Divestment-Kampagnen.

Weltweit wächst der Trend zum Divestment. Der Bewegung gehören jetzt schon ca. 500 Großinvestoren wie Universitäten, Kirchen, Stiftungen und Versicherungen an. Darunter auch der norwegische Pensionsfonds, der größte Staatsfonds der Welt.

Mehr und mehr setzt sich trotz Lobbyarbeit die Erkenntnis durch, dass mit Kohle und Öl keine Renditen mehr zu erzielen sind. (ASt)

Infos unter <http://gofossilfree.org/de/press-release/kohle-ol-und-gas-tabu-berlin-zieht-offentliche-gelder-von-klimasundern-ab/>



Fossil Free am Brandenburger Tor in Berlin

Foto: 350.org

Vernetzt

Gehören soziale Netzwerke wie **Facebook** und **Twitter** zu Ihren Informationsquellen für Neuigkeiten und Aktionen? Dann schauen Sie doch auch einmal bei uns vorbei. Bei uns gibt es aktuelle Kurznachrichten, Informationen und Karikaturen zur Energiewende. Bei Gefallen bitte beim Weiterverbreiten helfen!

facebook

www.facebook.com/sfv.de



@sfv_de

ExxonMobils kriminelle Machenschaften stoppen!

Die Organisation "Food & Water Europe" hat eine Petition an das Europäische Parlament formuliert, die uns sehr unterstützenswert erscheint. Hier kann man sie online unterzeichnen: <http://bit.ly/29yAcEi> (short-URL)

Der Petitionstext liegt nur auf Englisch vor. Wir haben ihn nachfolgend ins Deutsche übersetzt:

„Sehr geehrte Mitglieder des Petitionsausschusses,

die Klimawandel-Vertuschung durch ExxonMobil in den USA ähnelt der Leugnung der Tatsache, dass Rauchen Krebs hervorruft, durch die Tabakindustrie: ExxonMobil wusste seit Jahrzehnten, dass es den Klimawandel befeuerte, und zahlte Millionen für eine Desinformationskampagne zu Lasten der Menschen und des globalen Klimas.

Generalstaatsanwälte mehrerer US-Bundesstaaten haben nun Ermittlungen gegen ExxonMobil in Bezug auf den Klima-Betrug aufgenommen.

ExxonMobil, ein "Big Spender" im EU-Lobbying, ist auch in Europa aktiv und drängt hier auf Fracking – eine extreme Form der Förderung fossiler Brennstoffe, welche aufgrund von austretendem Methan die globale Erwärmung verschärft. Sie beeinträchtigt auch unsere Luft und unser Trinkwasser, zerstört unsere Umwelt, und

Petition



<https://act.foodandwatereurope.org/ea-action/action?ea.client.id=1928&ea.campaign.id=52264&ea.tracking.id=slider>

kann Erdbeben hervorrufen. EU-Bürger sind sich zunehmend der Auswirkungen bewusst, welche die Förderung und Verbrennung fossiler Brennstoffe auf ihr Leben haben. ExxonMobil hat zu den europäischen Treibhausgasemissionen beigetragen, die zu immer schneller steigenden globalen Temperaturen, zu Meeresspiegelanstieg und extremen Wetterereignissen wie Dürren, Überschwemmungen und Stürmen führen.

Die Europäische Union hat die universelle, verbindliche Vereinbarung von Paris unterzeichnet, nach welcher der Anstieg der globalen Temperatur auf "deutlich unter 2 Grad" über dem vorindustriellen Niveau gehalten werden soll. Der Vertrag von Lissabon unterstreicht darüber hinaus den Schutz der Umwelt und der öffentlichen Gesundheit und verweist auf vorbeugende Maßnahmen sowie auf das "Verursacherprinzip". Auch aufgrund der Existenz EU-weiter verbindlicher Emissionsziele für Treibhausgas sollte die EU die in ihrem Hoheitsgebiet tätigen Öl- und Gasgesellschaften streng überwachen.

Wir fordern Sie auf, Maßnahmen zu ergreifen, um sicherzustellen, dass ExxonMobil nicht länger ungestraft Klimaleugnung und Desinformationskampagnen betreiben kann.

Mit freundlichen Grüßen"

(Übersetzung RH)

Erneuerbare senken die Strompreise

In einer Pressemitteilung bringt der Bundesverband Erneuerbare Energien aktuelle Zahlen in die Debatte zur Strompreisentwicklung ein:

„Die Erneuerbaren Energien tragen erheblich dazu bei, dass die Strompreise tatsächlich beträchtlich gefallen sind – und zwar um satte 4 Cent pro kWh seit 2009. Doch die stark gesunkenen Großhandelspreise an den Strombörsen werden von den Energiekonzernen nicht, oder nur zum Teil und verspätet an ihre Privathaushaltskunden weitergegeben.“

Zugleich sollte sich die Politik einem Geburtsfehler der EEG-Umlage annehmen, denn die derzeitige Gestaltung der EEG-Umlage verzerrt die Kosten des Ökostromausbaus. Grund dafür ist ein paradoxer Zusammenhang: Eben weil die Erneuerbaren die Strompreise an den Börsen senken, steigt die EEG-Umlage. Denn fallende Preise lassen die Einnahmen schrumpfen, die Differenz wird durch die Umlage ausgeglichen.

Und nicht zuletzt blähen satte Industrierabatte die EEG-Umlage auf. Tatsächlich wird sie nahezu ausschließlich von Privathaushalten, Kleingewerbe und Mittelstand bezahlt, denn die großen Unternehmen sind weitgehend befreit – was es für die Bürger natürlich teurer macht. Sie zahlten 2015 samt Umlage 28,8 Cent für die Kilowattstunde, während vollständig privilegierte Unternehmen Strom für 4 bis 4,5 Cent kaufen konnten. Diese Privilegien erhalten vor allem besonders energieintensive Betriebe, die zu solch niedrigen Preisen kaum Anlass haben, in Effizienztechniken zu investieren.“

Quelle: <http://www.bee-ev.de/home/presse/mitteilungen/detailansicht/erneuerbare-energien-senken-die-strompreise/>

Fracking bleibt unter bestimmten Bedingungen erlaubt

Erdgas ist auch in festen, kaum durchlässigen Gesteinsschichten gespeichert. Das in den Poren dieser Gesteine eingeschlossene Gas kann nur gefördert werden, wenn ihre Durchlässigkeit erhöht wird. Dies geschieht, indem über Bohrlöcher ein Cocktail von Wasser, Sand und Chemikalien in das Gestein der Lagerstätte gepresst wird und die Gesteine so mit hohem hydraulischem Druck aufgebrochen, d.h. gefrackt werden. Diese Art der Gasgewinnung ist mit vielen Risiken für Mensch und Umwelt verbunden.

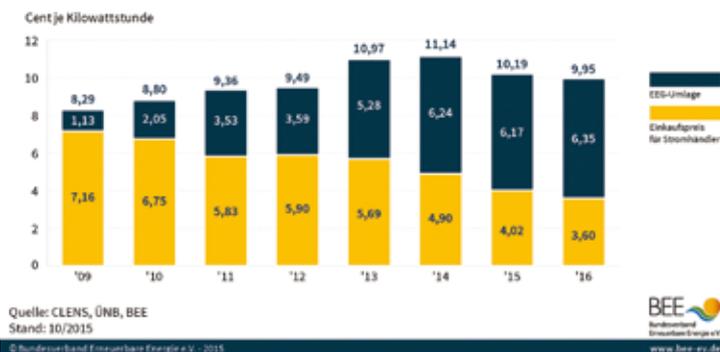
Informationen dazu finden Sie unter http://www.sfv.de/artikel/fracking_in_europa.htm oder im Solarbrief 3/14.

Es formierte sich in den letzten Jahren zunehmend Widerstand in der Bevölkerung gegen diese Art der unkonventionellen Erdgasgewinnung und auch gegen das von der Bundesregierung vorgeschlagene Gesetzespaket zum Fracking.

Die Bundestagsabgeordneten konnten sich leider zu keinem Verbot von Fracking entschließen: Gas-Fracking („konventionelles“ Fracking) im Sandstein wird weiterhin möglich sein. Ausgenommen werden nur besondere Gebiete z.B. zur Trink-

Trotz leicht steigender EEG-Umlage sollte der Strompreis 2016 sinken – dank gefallener Börsenstrompreise.

Entwicklung der Summe aus EEG-Umlage und Börsenstrompreis 2009-2016 (Detailbetrachtung)



wassergewinnung oder Gebiete, die besonders schützenswert sind. Ein Verbot gibt es nur für Fracking in Kohleflöz- und Schiefergestein, Probebohrungen zu wissenschaftlichen Zwecken sollen jedoch möglich sein.

Die Bundesregierung hatte in ihrem Entwurf noch vorgesehen, dass Fracking zur Gasgewinnung in diesen Gesteinsformationen nur oberhalb von 3000 Metern zu untersagen. Den Ländern wurde jedoch das Recht eingeräumt, jede Frackingaktivität auf ihrem Gebiet zu untersagen.

Dem Wunsch der Konzerne, die letzten Reste fossiler Energieträger wie Öl und Gas aus dem Boden pressen zu wollen, sollte eine deutliche Absage zu erteilen gewesen. Konsequenz wäre ein Verbot aller Fracking-Formen!

Jede Erschließung neuer Quellen fossiler Energie ist auch kaum mit dem Ziel der Dekarbonisierung zum Schutz des Klimas sowie dem Ausbau der Erneuerbaren Energien in Einklang zu bringen. Die Beschlüsse von Paris werden durch die Abstimmung im Bundestag konterkariert. (PHJ)

Einzelheiten zu dem am 24.06.16 im Bundestag beschlossene Gesetzespaket:

<http://www.umweltinstitut.org/aktuelle-meldungen/meldungen/einschraenkungen-fuer-fracking-aber-kein-verbot.html>



2014: Anti-Fracking-Aktion in der Friedrichstraße Letschin / Oderbruch
Foto: Marcus Cyron

AKW-Neubau in Tschechien stoppen!

Tschechien plant den Bau zweier neuer Atomkraftwerks-Blöcke am Standort Dukovany. Vier alte Blöcke stehen dort bereits, 170 Kilometer von der deutschen Grenze entfernt.

Sie können dagegen protestieren, indem Sie eine Einwendung im Rahmen der grenzüberschreitenden Öffentlichkeitsbeteiligung unterzeichnen. Der Mustertext vom Umweltinstitut München kann nach Maßgabe Ihrer persönlichen Überzeugungen und Sorgen angepasst werden.

Hier können Sie unterschreiben: <https://www.umweltinstitut.org/mitmach-aktionen/akw-neubau-vor-unserer-haustuer-stoppen> (RH)



Indiens Photovoltaikmarkt im Aufwind

Nach Angaben der Außenwirtschaftsagentur der Bundesrepublik Deutschland ist Indien der "weltweit drittattraktivste Markt für Photovoltaik". Bis 2022 sollen 95 GW (Gigawatt) zugebaut werden, davon sieht die indische Regierung den Bau von 40 Gigawatt (GW) als Aufdächanlagen vor.

Desweiteren sollen bis 2022 für die Landwirtschaft und Trinkwasserversorgung auch 100.000 mit Sonnenenergie angetriebene Pumpen installiert werden. (PHJ)

Quelle: <https://www.gtai.de/GTAI/Navigation/DE/Trade/Maerkte/suche,t=photovoltaik-boomt-in-indien-und-benoetigt-deutsche-technik,did=1443358.html>

Foto: www.thehindu.com/news/national/kerala/solarpowered-erickshaws-soon/article8940649.ece

Fotokampagne

Mit einer neuen Fotokampagne will die „Grenzüberschreitende Initiative gegen das Atomkraftwerk Tihange“ dem breiten Protest gegen die belgischen Rissereaktoren Tihange 2 und Doel 3 ein Gesicht geben.



Belgischer Risse-Reaktor Tihange 2, Foto: SFV

Aufruf: „Wir wollen HIER leben, ohne unnötige gesundheitliche Gefahren, mit Luft, die man ohne große Sorgen atmen und auf Boden, auf dem Nahrung wachsen kann

Tihange 2 und Doel 3, die „Rissereaktoren“ in unserer Nachbarschaft müssen endlich abgeschaltet werden. Zum Glück sind wir viele, die das wollen und es hängen unglaublich viele Plakate und Aufkleber an den unterschiedlichsten Stellen in unseren Städten und Dörfern, die das Stoppen der beiden Reaktoren fordern. Das wollen wir sichtbar machen, für alle.

Macht bitte Fotos von Orten mit Plakaten oder Aufklebern!

Es ist schön, wenn Menschen auf den Fotos zu sehen sind, achtet jedoch darauf, dass ihr deren Einwilligung dazu habt. Schickt die Fotos bitte an foto@stop-tihange.org. Wir laden die Bilder dann auf die Website (www.stop-tihange.org/de/fotos). Mit dem Senden der Bilder gibt man sich auch mit einer weiteren Nutzung der Bilder im Sinne der Aktion „Stop Tihange“ für z.B. gedruckte Medien einverstanden.“



TucTuc's ohne Rauch und Lärm und mit Null CO₂-Emissionen

In Kerala (Südindien) wurden Solar-Rikschas in Betrieb genommen. Das Dach der Fahrzeuge ist mit Modulen von 1,5 m Länge und 1 m Breite ausgestattet und besitzt eine Batterie. Ein Gefährt hat Platz für 5 Personen und eine Maximal-Geschwindigkeit von 40 kmh. Bei 6 h Batterie-Ladezeit kann die Rikscha ungefähr 80 km weit fahren.

Impressum

Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. (SFV),

Bundesgeschäftsstelle, Frère-Roger-Str. 8-10, 52062 Aachen, Tel: 0241/511616, Fax: -535786, zentrale@sfv.de, www.sfv.de,
Bürozeiten: Mo-Fr 8.30-12.30 Uhr

Solarbrief: vierteljährlich, Einzelpreis 6 €, für Mitglieder ist der Bezug des Solarbriefes im Mitgliedsbeitrag enthalten.
Spender erhalten den Solarbrief als Dankeschön.

Werbeanzeigen: frei von bezahlten Anzeigen

Bankverbindung: Pax-Bank e.G. IBAN: DE16370601931005415019, BIC: GENODED1PAX

Beiträge von: Thomas Bernhard, Wolf von Fabeck (WvF), Hans-Josef Frey, Manuela Harms, Rüdiger Haude (RH),
Petra Hörstmann-Jungemann (PHJ), Herwig Hufnagel, Susanne Jung (SJ), Sylvia Kotting-Uhl, Volker Quaschnig, Henry Riße,
Alfons Schulte, Annette Stoppelkamp (Ast), Eberhard Waffenschmidt, Kerstin Watzke (KW)

Verantwortlich: Wolf von Fabeck (V.i.S.d.P.)

Layout: Susanne Jung, **Auflage:** 4500 **Erscheinungsdatum:** September 2016, Redaktionsschluss: 26.8.2016

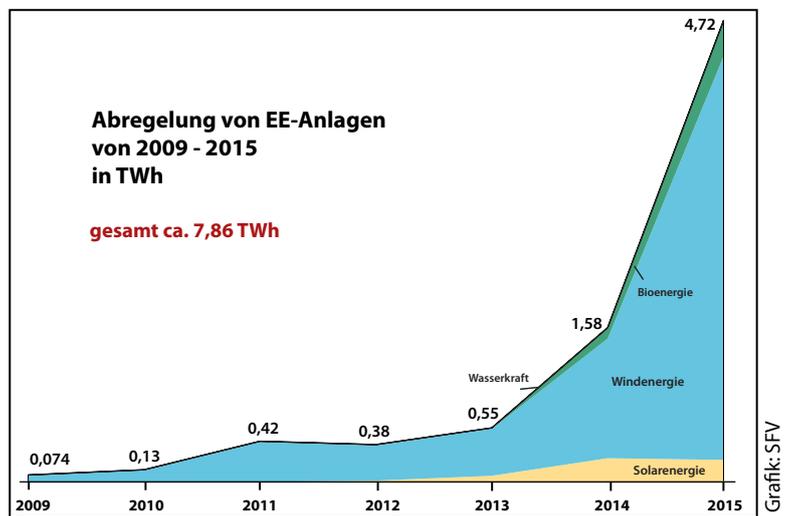
Druckerei: MediaCologne, gedruckt auf 100% Recyclingpapier, **ISSN 0946-8684, Titelbild:** Gerhard Mester

Abregelung von EE-Anlagen

Nach letzten Veröffentlichungen der Bundesnetzagentur wurden von 2009 bis 2015 ca. 7,86 TWh EE-Strom abgeregelt. Das waren mehr als 4 % der gesamten Bruttostromerzeugung aus Erneuerbaren für diesen Zeitraum. Im letzten Jahr wurde mit 4,72 TWh mehr Strom abgeregelt als in den Jahren 2009 bis 2014 zusammen.

Die Entschädigungszahlungen, die Anlagenbetreiber auf Grundlage des EEG für Maßnahmen des „Einspeisemanagements“ beanspruchen konnten, summieren sich 2015 auf 478 Mio €. Das war mehr als das Doppelte der gesamten Zahlungen des Zeitraums von 2009 - 2014.

Wenn wir den Ausbau von Speichern weiter verzögern, verschwenden wir Zeit, Geld und Ressourcen - und noch schlimmer: Wir feuern den Klimawandel weiter an! (SJ)



Hintergrundinformationen und Grafiken im aktualisierten Artikel „Speichern statt Abregeln!“ unter http://www.sfv.de/artikel/speichernstatt_abregeln.htm

Leserbriefe

Persönliches Engagement

*Leserzuschrift zu einer Plakataktion
Von Thomas Rauner*

Meine Motivation war und ist mein völliges Unverständnis und das Gefühl der Hilflosigkeit, das sich bei mir als Photovoltaik-, Solarthermie- und Elektromobil-Besitzer und -Fan breit macht, wenn ich mit ansehen muss, wie die Bundesregierungen jedes Jahr auf das neue massive Manpower in die Gesetzgebung und Fördermittel darin investieren, Bürgerenergie-Projekte und die dezentrale Energieversorgung zu torpedieren und statt dessen die Kohlekraft teuer am Leben zu halten, Stromtrassen für deren Vermarktung, Strompreisgesetze, Stromzählerüberwachung und Ausschreibungsmechanismen zu beschließen und in schöner Regelmäßigkeit mit steuerlich finanzierter Desinformation auch noch zu behaupten, die Energiewende voranbringen zu wollen, während sie in Wahrheit Klientelpolitik und Marktkonzentration betreiben.

Organisationen wie der SFV oder der Bundesverband Windenergie werden dabei vom Wirtschaftsminister als Lobbyisten gebrandmarkt, während Vorstandschefs der Energiekonzerne bei der Regierung regelmäßige Privataudienzen zu bekommen scheinen. Klammheimlich werden dabei die Ausbauziele für erneuerbare Energien an die Erfordernisse einer längstmöglichen Kohleverstromung angepasst und reduziert, was Schlimmes für den deutschen Beitrag zur CO₂-Emission und zum Klimawandel befürchten lässt. Dass dabei wertvolle Industrien und Arbeitsplätze gestern bei den EE-Ausrüstern und Handwerkern kaputtgegangen sind, heute weitere Flächen und Heimorte für den Braunkohlebergbau geopfert werden und morgen die Autoindustrie den Bach hinunter geht, weil Regierung und Konzernchefs statt auf die Zukunft nur auf die nächste Bilanzpressekon-



Nachahmer gesucht

Foto: Thomas Rauner

ferenz spielen, ist der Gipfel des staatlich verordneten Irrsinns. Dass all diese kurzsichtigen Maßnahmen auch nur einen Arbeitsplatz im Braunkohlebergbau oder in der Kohle-/Atomkraftwerksindustrie sichern werden, glauben wohl nur die Träumer im Wirtschaftsministerium.

Ich wollte deshalb zusätzlich zu meinen ökonomischen Entscheidungen (einen Stromspeicher im Keller habe ich bisher leider noch nicht realisieren können) versuchen, wenigstens einen kleinen Kontrapunkt zur BMWi- und INSM-Propaganda zu setzen, da auf unsere Massenmedien diesbezüglich ja meist auch kein Verlass ist. Ich habe deshalb an einer Bushaltestelle, wo täglich Fahrgäste, Hunderte von Schülern und Hunderte von Krankenhausmitarbeitern und -Besuchern vorbeikommen, ein Plakat anbringen lassen.

Bei der Energiewende hört nach meinem Eindruck - bis auf ein paar Ausnahmen - der investigative Journalismus auf.

Aktuelles Beispiel IG BCE zum Thema EEG 2016: *"Nunmehr ist der Weg frei, die Ziele der Energiewende mit mehr wirtschaftlicher und sozialer Balance auszustatten. Es ist nur gerecht, auch die Profiteure des Fördersystems an den Kosten zu beteiligen". Das sei "ein Schritt in die richtige Richtung". Man "freut sich" richtig über die nächsten Schritte. Dies passt leider nur zu gut zum derzeitigen „entschiedenen Nichtstun“ der Großen Koalition. Hervorragend wurde diese Strategie von Monty Python persifliert, dort als Reaktion auf das Todesurteil gegen den Protagonisten im „Leben des Brian“: „Männer, das erfordert eine sofortige Diskussion. Neuer Antrag? Vollkommen neuer Antrag!“* Leider tue ich mich ein wenig schwer angesichts der Flüchtlingskrise und der Wetterkapriolen diesen Sommer, ein *„always look at the bright side of life“* zustande zu bekommen.

Werbeexemplar

Bitte Werbeexemplar des Solarbriefs senden an:

Name / Vorname:

Straße:

Ort / PLZ :

Die Zusendung ist kostenfrei. Es gibt keine Verpflichtung zur einem späteren Abonnement.

Post an:

Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.,
Frère-Roger-Str. 8-10, 52062 Aachen
E-Mail: zentrale@sfv.de,
Online: <http://www.sfv.de/sbrief.htm>

Tschüss Energiewende?!

Leserbrief von Winfried Santura zu
„Bundesregierung plant Stromsteuer auf Direktverbrauch“

Wer jemals nach Fukushima der Kanzlerin die wahlkampfaktische Masche mit dem Atomausstieg und der Energiewende geglaubt hat, wird wieder einmal eines Besseren belehrt. Jetzt wird sogar noch eins oben drauf gesetzt: Selbst der rechtsstaatliche Grundsatz des Vertrauensschutzes wird geopfert um der demokratischsten, der technisch einfachste, der am wenigsten Umwelt belastenden Form der erneuerbaren Energien, der Photovoltaik den Garaus zu machen.

Bestandsanlagen / bestehende Einspeiseverträge werden im Nachgang zusätzliche versteuert. Das ist Verfassungsbruch! Jetzt wird wohl erst recht kein Industriebaldach mehr mit einer PV-Anlage bestückt, wo die Rechtslage noch unkalkulierbarer wird. Wo bleiben die Klagen vor dem Bundesverfassungsgericht? Bürger, wehrt Euch oder glaubt Ihr immer noch, dass sich durch schöne Reden der Klimawandel stoppen lässt? Das Geld "verrotet" angesichts der 0-Zinspolitik nutzlos auf der Bank. Als PV-Anlage auf dem Dach würde es für die Energiewende, den Klimaschutz und trotz aller staatlicher Knüppel wie z.B.: der Ökumlage auf eigenerzeugtem Strom, dennoch für Senkung der eigenen Energiekosten wirken. PV-Anlage – jetzt erst recht! Oder wollt ihr Euch von den Enkeln fragen lassen: Oma / Opa, was hast Du damals gegen das Scheitern der Energiewende unternommen?

Anm. d. Red.: Widerstand lohnt sich auf jeden Fall. Der „Entwurf eines Zweiten Gesetzes zur Änderung des Energiesteuer- und des Stromsteuergesetzes“ (Stand 19.05.2016) ist noch nicht im Bundestag angekommen.

siehe: <http://www.bundesfinanzministerium.de/Content/DE/Gesetzestexte/Referentenentwuerfe/2016-05-19-Energiesteuer.html>

Lokale Infostellen des SFV

■ Amberg / Amberg-Sulzbach

Vorsitz: Hans-Jürgen Frey, Lorenz Hirsch, Reichstr. 11, 92224 Amberg, Tel.: 09621-320057, Fax.: 09621-33193, www.solarverein-amberg.de, info@solarverein-amberg.de, info@hansjuergenfrey.de

■ Düsseldorf

Vorsitz: Peter Köhling, Sebastiansweg 32, 40231 Düsseldorf, Tel.: 0211-227095, peterkoehling@t-online.de

■ Koblenz

Vorsitz: Thomas Bernhard, Dreikönigenhaus, Kornpfortstr. 15, 56068 Koblenz, Tel.: 0261-9734539, www.sfv-infostelle-koblenz.de, info@sfv-infostelle-koblenz.de

■ Nordbayern

Vorsitz: Thomas Biber, Herwig Hufnagel, Hechlinger Str. 23, 91719 Heidenheim, Tel.: 09833-989255, info@sfv-nordbayern.de, www.sfv-nordbayern.de, Bürozeit: Montags 18-19.00 Uhr

■ Würzburg

Vorsitz: Manfred Dürr, Sascha Behnsen, Spessartstr. 10a, 97082 Würzburg, Tel.: 0931-4174488, Fax: 0931-4174489, m.duerr@gmx.de, Treffen 2. Montag im Monat: 20 Uhr, Gaststätte „Brückenbäck“, Zellerstr. 2, Würzburg.

Wenn ein Vereinsmitglied zusätzlich einer der Info-Stellen zugeordnet sein möchte, so fließen seine vollständigen Spenden und ein Drittel seines Beitrages dieser Info-Stelle direkt zu. Die Bundesgeschäftsstelle bleibt zentraler Ansprechpartner.

Mitgliedschaft im Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.

Firma

Name Vorname:

Straße: PLZ/Ort:

Tel.: FAX:

E-Mail:

(Bitte deutlich schreiben!)

Ich möchte persönliches Mitglied im SFV werden (stimmberechtigt)

Mein Beitrag beträgt
Beitrag **61,36 Euro/Jahr** (regulär), **120 Euro/Jahr** (freiwillig), **23,01 Euro/Jahr** (reduziert).

Ich bin bereits Mitglied im SFV und möchte

- meinen Beitrag freiwillig auf **120 Euro/Jahr** erhöhen.
 Ich möchte meinen Beitrag freiwillig erhöhen auf **Euro/Jahr**

Wir möchten als Firma/Verein/Institution Fördermitglied im SFV werden (ohne Stimmrecht)

unser Beitrag beträgt **Euro/Jahr** (Höhe selbst bestimmen, mindestens aber 23,01 Euro/Jahr)

Ich möchte den SFV durch eine Spende unterstützen

einmalig **Euro** jährlich **Euro**

Unser Verein ist gemeinnützig. Alle Mitgliedsbeiträge und Spenden sind steuerabzugsfähig.

Wenn Sie mit Ihrem Beitrag/Spende auch eine der lokalen SFV-Infostellen (siehe linke Seite) unterstützen möchten, bitte hier eintragen:

Infostelle

Der Mitgliedsbeitrag soll eingezogen werden.

Zahlungsempfänger: Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V. (SFV), Frère-Roger-Str. 8-10, 52062 Aachen
Die Gläubiger ID und die Mandatsreferenz (eine Zeichenfolge, an der man beim SFV meine Zahlungen eindeutig erkennen kann) wird mir bei der Bestätigung der Mitgliedschaft mitgeteilt.

SEPA-Lastschriftmandat: Ich ermächtige den SFV, Zahlungen von meinem Konto mittels Lastschrift einzuziehen. Zugleich weise ich mein Kreditinstitut an, die von dem SFV auf mein Konto gezogenen Lastschriften einzulösen. Hinweis: Ich kann innerhalb von acht Wochen, beginnend mit dem Belastungsdatum, die Erstattung des belasteten Betrages verlangen. Es gelten dabei die mit meinem Kreditinstitut vereinbarten Bedingungen.

Meine Bankverbindung ist bereits bekannt.

Neue Bankverbindung: Name der Bank

IBAN:

BIC:

Datum **Unterschrift**

Sie wollen keine Einzugsermächtigung erteilen?

Unsere Bankverbindung: PAX Bank Aachen e.G., BLZ: 37060193, Kto: 1005415019
IBAN: DE16370601931005415019, BIC: GENODE1PAX

(Bei Spenden bitte auf dem Überweisungsträger als Verwendungszweck „Spende“ angeben.)

G 8058 - Postvertriebsstück

Deutsche Post AG - Entgelt gezahlt

Absender:

Solarenergie-Förderverein Deutschland e.V.

Bundesgeschäftsstelle,

Frère-Roger-Str. 8-10 • D - 52062 Aachen



Gerhard Mester