



Wuppertal ZU Instrumenten des Klima- und Umweltschutzes Bulletin

Jg. 12 | 2009

ISSN 1618-3959

INHALT

1 Editorial

Global

- 2 Are Treasuries killing the climate deal?
- 3 Bewertungen von Finanzdienstleistern versagen beim Klimawandel

Deutschland

- 7 Eine Erfolgsgeschichte, die niemand beenden möchte
- 16 "Abwrackprämie" evaluiert
- 18 Jubeln für die Nachhaltigkeit
- 21 Risiken des Investitionsschutzes unter der Energiecharta
- 22 Kasten: Neuer europäischer Fahrzeugzyklus und Kfz-Steuer

Deutschland / Europa

- 23 FlexMechs abgeschrieben
- 24 Ambitionierte Vorgaben für den Kraftstoffsektor
- 29 Den ökonomisch optimalen Punkt verfehlt
- 31 Kleinkrimineller Zugriff auf Alt-Kühlgeräte
- 34 Fundstück: Helmut Schmidt und das Kilometergeld

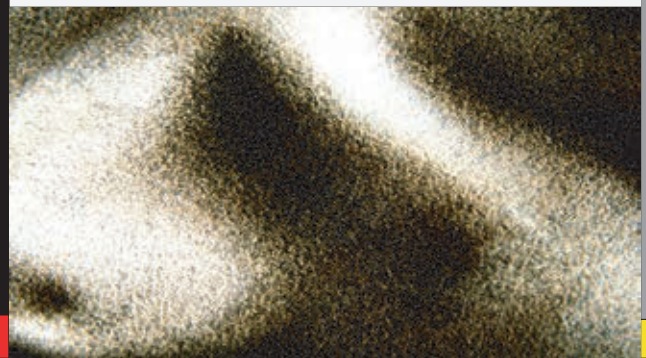
Rezensionen

- 35 Uwe Lahl: Der Blick des Akteurs
- 36 Daniel Vallentin und Andreas Löschel: Ein Essay über Kohle

IMPRESSUM

Phaeton, der, weil er die Umlaufbahn der Erde veränderte, offensichtlich eine Klimakatastrophe auslöste, war der erste Klimasünder. Ein hinterlistiger Umweltschützer nahm diese Geschichte zum Anlass, um, als Marketing-Spezialist getarnt, dem Autohersteller Volkswagen für eine Luxuslimousine den Namen Phaeton aufzuschwätzen. Anders kann es nicht gewesen sein ..."

Rainer Grießhammer in seinem Buch "Der Klima-Knigge. Energie sparen, Kosten senken, Klima schützen", Hirzel Verlag 2007





Nach den Wahlen, zum Europäischen Parlament und zum Deutschen Bundestag, kommt diese Ausgabe des Wuppertal Bulletins heraus – und wenige Wochen vor der Klimakonferenz in Kopenhagen, auf der Entscheidendes erwartet wird. Europa und Deutschland werden im Zulauf auf die schicksalsträchtige Konferenz mit der jeweiligen Regierungsbildung beschäftigt sein – und mit neuen Köpfen dann in den Schlussverhandlungen in Kopenhagen auftreten. Wie gut, wird der Beobachter denken, dass es unterhalb der Spitzenvertreter das konstante Gerüst der Top-Beamten gibt, die voranmachen, egal wie gut der sichtbare Kopf schon eingearbeitet ist. Benito Müller gibt in diesem Heft zu bedenken, dass das Schicksal Kopenhagens nicht in den Händen der Umweltminister, sondern eher in denen der Finanzminister liegt – in einem solchen präzedenzlosen Maße verwoben sind die Themenstränge in diesem umgreifenden Politikfeld inzwischen.

In Deutschland wird zunächst über einen Neuzuschnitt der Ressorts zu entscheiden sein: Soll es ein Klima-/Energiereport nach britischem Vorbild geben? Und: Wie sind dann die Reste, des Umweltministeriums wie des Wirtschaftsressorts, zuzuordnen? Erst dann wird es um Personen gehen. Klar aber ist, dass es zu einem Kassensturz und, mit dem Koalitionsvertrag, zu einer neuen Mandatierung in der Energiepolitik kommen wird.

Dazu wird in der vorliegenden Ausgabe des Bulletins einiges an Bedenkenswertem beigezeichnet: Eine Analyse der Stärken und Schwächen des bisher allein national gestalteten Ansatzes der Erneuerbaren-Politik, zu einem Zeitpunkt, zu dem dieses Politikfeld durch ein EU-Mandat überwölbt wurde und an vielen Stellen neu auszufüllen ist. Von diesen, auch intellektuell äußerst herausfordernden Optionen werden die sog. ‚FlexMechs‘ in der Erneuerbaren-Richtlinie sowie die Interferenz, die die Fuel Quality Richtlinie auf den Biokraftstoffmarkt ausstrahlen verspricht, zum Thema gemacht.

Wenn die neue Mehrheit im Bundestag ihr Versprechen wahrmacht, die Zügel an der Laufzeit bestehender Kernkraftwerke zu lockern (und mehr nicht), wird das zwangsläufig dazu führen, dass anderswo weniger Erzeugungskapazität zugebaut werden kann als bislang geplant. Gebremst werden entweder die Erneuerbaren oder die Kohle. Wie das Ringen ausgehen wird, ist offen – mit der Richtlinie haben die Erneuerbaren nun den Schutz des ‚großen Bruders‘ im Mehrebenensystem erhalten. Es könnte gut zu Lasten der Kohle und damit zugunsten des Klimas ausgehen.

Der Vorgang um das Kohlekraftwerk in Hamburg Moorburg, der in der vorliegenden Ausgabe auf Basis vertraulicher Unterlagen analysiert wird, zeigt, dass der Investor Vattenfall selbst die totale Unwirtschaftlichkeit des Projekts zugibt und die Rentierlichkeit nur noch über ein Schiedsverfahren zu erreichen versucht – der Weiterbau dient nur noch dem, den Unterpand des rechtlichen Finanzanspruchs in Höhe von 1,4 Mrd. Euro zu sichern. Es geht um zwei Drittel der Investitionssumme, die Vattenfall von der Bundesregierung fordert. Das ist Ausdruck eines Geschäftsmodells des schwedischen Staatsunternehmens, bei dem der Unterschied zwischen Realwirtschaft und Finanzwirtschaft in der Unkenntlichkeit verschwindet. Schwedens Regierung wird übrigens für die EU in Kopenhagen sprechen. Wem angesichts dessen schwindelig wird, sei versichert: Es gibt ihn noch, den realen Globus. Und das auch noch in vier Jahren.

*Hans-Jochen Luhmann,
Chefredakteur*

Are Treasuries killing the climate deal?

Womit die EU-Finanzminister bei den Klimaverhandlungen in Kopenhagen rechnen müssen

There is a grave danger that in December, world leaders will gather in Copenhagen to decide on a new global climate change regime, only to find its chances effectively wrecked by the treasuries and finance ministries of the rich developed world.

There are a number of potential deal breakers in these negotiations. One of them is the fact that developing countries will no longer let themselves be sidelined. In the past, developing countries have been brought on board by promises of financial support. But all they got was the creation of a couple of funds that subsequently stayed more or less empty. This has not gone unnoticed, and it is clear that at Copenhagen, developing countries will not settle for more 'placebo funds'.

The global sums required are of the order of current global foreign aid (ODA), itself less than what is being spent on the war in Iraq. The UK, for example, would not be expected to cover more than six percent of this, which would make it of the order of revenue collected from UK electricity suppliers and earmarked for redistribution to them in the form of a 'recycled green premium' (as part of a scheme known as 'Renewables Obligation').

The sums in question are significant – particularly relative to what has previously been on offer to support developing countries in their fight against climate change – but they would not be crippling to developed countries. It is true that in times of economic hardship, treasuries find it more difficult to transfer tax payers' money abroad, no matter how good and worthwhile the cause. But there are ways in which this domestic revenue problem can be overcome.

Of course, finance ministries would be at a better starting point, if their governments had not agreed to give away so many emission permits for free – as the EU decided to continue to do when it reformed its Emission Trading Scheme last December, and as the US Congress now looks to follow suit. Even so, some of whatever permit auction revenue remains available to national treasuries could be earmarked to support developing countries. This is what the European Commission and European Parliament proposed, but they were largely overruled by EU finance ministries on the ground that earmarking (or hypothecation) is bad fiscal policy.

Revenues 'off budget'

This is curious, because earmarking of revenue streams is actually quite common despite these fiscal purity objections. The trick has been to declare these revenues 'off budget', as has happened in the context of social security, national lotteries, and environmental degradation/compensation (UK Renewables Obligation). There is no reason why the same could not be done in the case of ETS auctioning, with the revenue flowing into domestic off budget ETS Trust Funds.

There have been alternative 'innovative financing' proposals that would bypass national treasuries altogether. The Norwegian government has put forward the idea of retaining a number of emission permits at the international level in order to auction them internationally and to distribute the proceeds directly to developing countries. Another proposal by the Group of Least Developed Countries envisages a passenger levy for international air travel, again levied internationally and distributed to poorer countries. These two instruments could cover a significant proportion of the financial underpinning for developing countries in a new climate deal. Naturally, these proposals have not gone down well with finance ministries – they may argue against earmarking on grounds of fiscal purity, but for 'fiscal purity' read 'fiscal possessiveness'.

If there is to be a deal in Copenhagen, something will have to give – and it must be the rich countries' finance ministries. We will have to find the money required to support developing countries in mitigating their emissions and adapting to the impacts of climate change. We will have to make use of all available tools and instruments. The sooner this is realized, the better. Or will we have to admit to our grandchildren that while we were aiming for less than 2 degrees warming, our treasuries insisted they could only afford 4?

*Benito Müller,
Director (Energy & Environment),
Oxford Institute for Energy Studies,
Managing Director, Oxford Climate Policy*

Der Beitrag ist mit freundlicher Genehmigung von Benito Müller entnommen aus "Oxford Energy and Environment Comment, June 2009"

Bewertungen von Finanzdienstleistern versagen beim Klimawandel

Oder: Warum durch den statistischen Blick in die Vergangenheit Klumpenrisiken entstehen

Der Finanzsektor ist national wie international beim Thema Klimaschutz bislang nicht als treibende Kraft in Erscheinung getreten. Zwar werden von Finanzdienstleistern prestigewirksam Gebäude energetisch saniert – man denke an die laufende energetische Sanierung der Deutsche Bank-Türme in Frankfurt – oder indirekte Treibhausgasemissionen durch Reisetätigkeiten kompensiert. Der zentralen Bedeutung des Finanzsektors als Intermediär werden solche operativen institutsinternen Maßnahmen aber nicht gerecht.

Erstaunlich ist die geringe Relevanz des Themas Klimawandel im Finanzsektor vor allem deshalb, weil dieser bereits kurz- bis mittelfristig das Kerngeschäft entscheidend tangiert. Am Beispiel von Kreditinstituten sind dies insbesondere potenzielle Risiken im

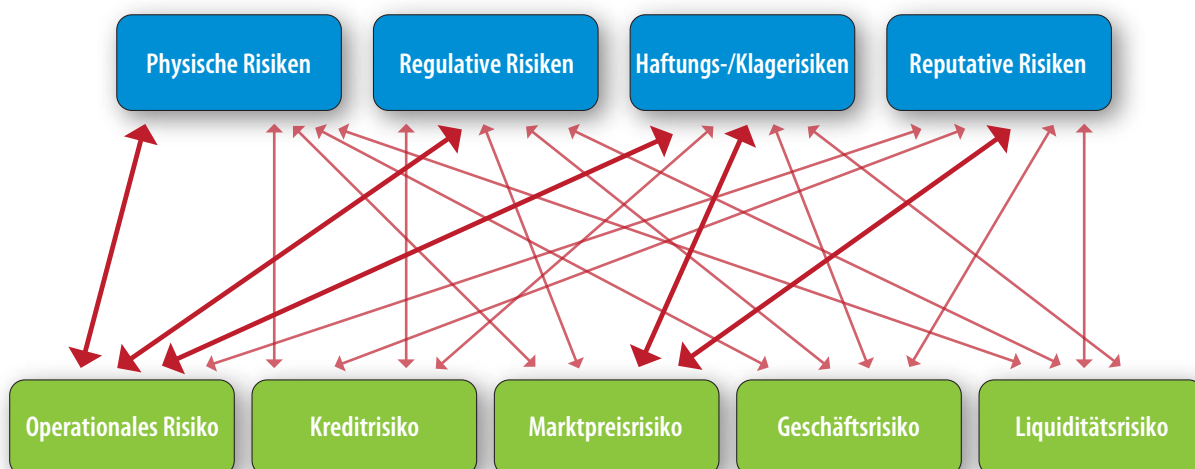
- Anlageportfolio, in dem sich Klimarisiken von im Portfolio enthaltene Unternehmen direkt auf deren Asset-Wert auswirken kann, sowie im

- Kreditportfolio, in dem der Klimawandel die Bonität der Schuldner exponierter Branchen beeinflussen kann.

Kurzum: Die Risiken der Kunden bzw. der Finanzanlagen sind infolge des Klimawandels automatisch auch die Risiken der Banken. Somit besteht für Finanzdienstleister eigentlich ein inhärentes Interesse diese Risiken vollständig zu kennen und zu minimieren, folglich also eine klare Strategie zum Klimaschutz sowie zur strategischen Erhöhung der Ressourceneffizienz einzuschlagen.

Die einschlägigen Publikationen von Finanzdienstleistern zeigen hingegen, dass der Fokus fast ausschließlich auf den physischen Auswirkungen des Klimawandels, bspw. durch häufigere und intensivere Wetterextrema gelegt wird. Eine damit verbundene langfristige Perspektive übersteigt jedoch oft die durchschnittliche Kapitalbindungsdauer. Physische Risiken sind damit für Finanzdienstleister – abgesehen von (Rück-)Versicherern – weniger

Verknüpfungsmöglichkeiten von Klimarisikokategorien und traditionellen Risikokategorien



Quelle: Onischka 2009

relevant. Noch nicht hinreichend beachtet werden die bereits kurz- bis mittelfristig auf Unternehmen wirkenden indirekten Klimarisiken. Indirekt insofern, als sie in Folge der Antizipation des Klimawandels durch verschiedene Akteure (Politik, Unternehmen, Konsumenten) entstehen, unabhängig von konkreten physischen Schadensereignissen. Besonders relevant sind regulative Risiken (z.B. als Folge der politischen Klimaregulierung), Haftungs- und Klagerisiken für historische Emissionen oder mangelnde strategische Ausrichtung des Managements aber auch reputative Risiken. Wie einschlägige Literaturquellen zeigen, ist es möglich, solche ökonomischen Klimarisiken mit den im Finanzsektor üblicherweise verwendeten Risikokategorien zu harmonisieren (vgl. Abb. 1).

Eine Vielzahl von Studien hat in den vergangenen Jahren gezeigt, dass der Klimawandel für die meisten Branchen einen Business case darstellt, d.h. betriebswirtschaftlich für die Produktion und Produktentwicklung von hoher Relevanz ist. Kreditinstitute prüfen hingegen bei Ratings und Unternehmensbewertung weiterhin nur die traditionellen Aspekte der Ertrags-, Finanz- und Vermögenslage von Unternehmen auf Basis der vergangenen Unternehmensentwicklung.

Das Problem: Frequentistische Datenanalyse

Das hier adressierte Kernproblem konnte bereits in den vergangenen Jahren im Rahmen der Finanzkrise eindrucksvoll beobachtet werden: Hochkomplexe Risikomodelle berechnen auf Basis bestehender Datensätze Ausfallwahrscheinlichkeiten für verschiedenste Finanzmarktprodukte. Frappierend war hierbei die nicht beachtete aber zentrale Annahme, dass die vergangene Entwicklung auf die Zukunft extrapoliert werden kann. Oder anders formuliert: Die systemischen Rahmenbedingungen bleiben gleich, sodass die künftigen Ausfallwahrscheinlichkeiten bzw. Preise im Durchschnitt denen der Vergangenheit entsprechen. Ex post versteht es sich von selbst, dass beispielsweise die Immobilienpreise in den USA nicht über Jahrzehnte exponentiell steigen würden. Die frequentistischen Bewertungsmodelle, die allein die historischen Daten und Trends auswerten konnten dies gleichwohl nicht erkennen. Die Folgen sind allseits bekannt.

Im Hinblick auf den Klimawandel ist die Ausgangslage im Vergleich zur Finanzkrise sehr ähnlich. Nach wie vor werden die bereits vor der Subprimekrise verwendeten frequentistischen Ansätze – vom inzwischen erfolgten technischen Feintuning sei hier abgesehen – für die Risikoanalyse bei Finanzdienstleistern verwendet. Auf Basis der vorhandenen

historischen Datensätze, auf Unternehmensebene beispielsweise die Entwicklung der CashFlows, Verschuldung oder Marktpositionierung der Produkte, werden Aussagen über die künftigen Risiken abgeleitet. Die zentrale Frage lautet: Werden sich die Rahmenbedingungen infolge des Klimawandels ändern, d.h. gibt es systemische Brüche? Droht ein Déjà-vu in Form einer Klimakrise? Der Leser möge selbst entscheiden, ob beispielsweise

- die jüngsten und geplanten politischen Maßnahmen zur Adaptation und Mitigation des Klimawandels entsprechende Pendanten in den vergangenen 10 bis 20 Jahren hatten?
- die Sensibilität von Konsumenten hinsichtlich der Klimafreundlichkeit von Produkten durch entsprechende historische Konsummuster gedeckt wird und damit keine zusätzlichen Reputationseffekte drohen?

Hilfestellung sei lediglich bei den physischen Veränderungen infolge des Klimawandels gegeben. Einschlägige Quellen der Klimawissenschaft zeigen eindeutig, dass bereits heute immer häufiger nicht-lineare, zeitversetzte und sprunghafte Veränderungen im Klimasystem entstehen. Die Extrapolation der historischen Klima- bzw. Wetterdaten taugt als direkte Prognosegrundlage für die künftige Entwicklung jedenfalls nicht. Kurzum: Die Charakteristik des Klimawandels führt zu strukturellen Systemänderungen und "entwertet" historische Daten als direkte Prognosegrundlage.

Das Kernproblem für den Finanzsektor liegt nicht allein darin, dass im Hinblick auf den Klimawandel historische Datensätze nur bedingt genutzt werden können. Erschwerend kommt hinzu, dass für das Risikomanagement von Finanzdienstleistern ausschließlich frequentistische Modelle genutzt werden dürfen. Insbesondere durch Basel II ist der Spielraum für alternative Methoden auf ein Minimum eingeschränkt. Von Kreditinstituten wird beispielsweise explizit verlangt, dass die von den meisten Banken genutzten fortgeschrittenen Ansätze (integrated risk approaches) zur Quantifizierung von Kreditrisiken zwingend auf historischen Daten basieren müssen (Basel II, No. 449). Zudem sind für Ausfallwahrscheinlichkeiten historische Daten von mindestens fünf Jahren zu verwenden (Basel II, No. 463). Diese Vorschriften gelten analog für die anderen Regulierungsbereiche, einschließlich Backtests und Stresstests.

Erstaunlich hingegen ist, dass die Bank für Internationalen Zahlungsausgleich (BIS), die federführend Basel II entwickelt hat, in ihrem letzten Jahresbericht das geschilderte Problem mit Bezug auf die Finanzkrise thematisiert: "The major risks – those

that require substantial compensation – are large, infrequent events. In the parlance of statisticians, we need an accurate assessment of the size of the tails of the distribution of outcomes. But such an assessment can only come from historical experience, and infrequent events are, well, infrequent. [...] With no history, their riskiness cannot be statistically measured at all. This lack of experience was one of the problems associated with securitising subprime mortgages in the United States.“ (BIS, 79th Annual report 2009, S. 9).

Methodische Ansatzpunkte

Die Verbesserung der Handlungsfreiheit der Finanzdienstleister im Umgang mit (Klima-)Risiken ist allenfalls eine notwendige aber keine hinreichende Bedingung, dass ökonomische Klimarisiken und im Übrigen auch Klimachancen adäquat berücksichtigt werden. Denn: Es gibt keine triviale Lösung, wie mit dem skizzierten Problem der Entwertung historischer Daten in der Praxis umgegangen werden soll. Weder in der Wirtschaftswissenschaft noch in der Praxis liegen praktikable Methoden in der Schublade, die die frequentistischen Ansätze direkt und adäquat ersetzen könnten. Dies liegt größtenteils auch daran, dass die an den Universitäten gelehrt Mainstream-Statistik bzw. -Stochastik ausschließlich Vergangenheitsdaten nutzt und entsprechende Ansätze weiterentwickelt. Nischenbereiche, wie die Bayesianische Statistik, bietet in der Tat alternative und vielversprechende Ansätze; allerdings fehlt weitestgehend noch die Verknüpfung zum finanzwirtschaftlichen Kontext, damit Banken und Versicherungen solche Methoden für ihre spezifischen Praxisanwendungen nutzen können.

Solange diese methodischen Lücken noch nicht angemessen geschlossen sind, können alternative Lösungsansätze das umrissene Problem der unzureichenden Quantifizierung von Klimarisiken und -chancen abmildern. Mit dem bereits heute Finanzdienstleistern zur Verfügung stehenden „Werkzeugkoffer“ für das Risikomanagement kann Abhilfe geschaffen werden. Ohne an dieser Stelle die einzelnen Ansatzpunkte inhaltlich zu vertiefen¹, seien die Stoßrichtungen im nachfolgenden Kasten nur kurz genannt.

¹ Vgl. hierzu Onischka 2008:
<http://www.climate-mainstreaming.net/pub-oni08-6.pdf>

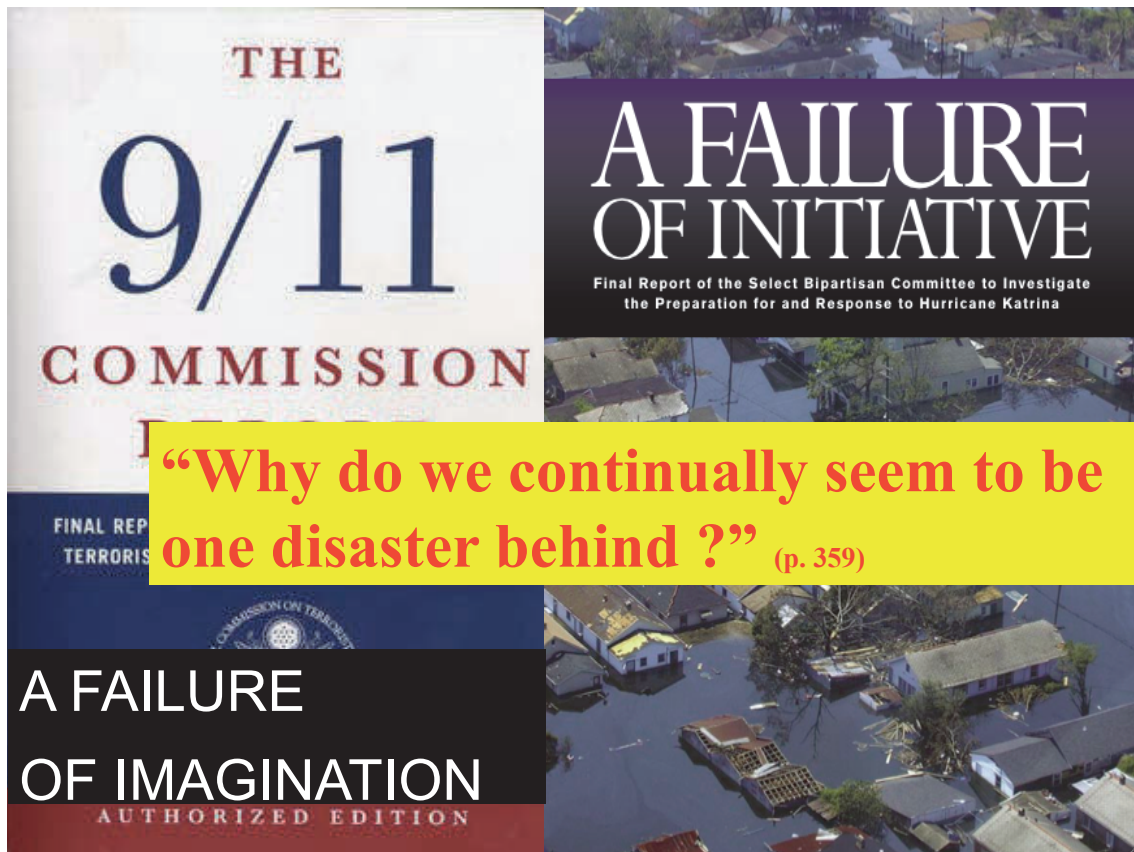
Ansatzpunkte für eine mittelfristige Integration von Klimarisiken im Risikomanagement von Finanzdienstleistern

1. Anstelle der üblichen portfolioweiten Risikoanalyse werden für exponierte Finanzierungen oder Investments individuelle Risikobewertungen durchgeführt. Nachteil: Ein solches intensives Risk Assessment ist sehr zeitaufwändig und teuer, zudem mit den bestehenden Kapazitäten bei Finanzdienstleistern nicht ohne weiteres realisierbar.
2. Da approximativ die potenziellen klimabezogenen Kosten auf nationaler und teilweise Branchenebene bekannt sind, kann für exponierte Branchen ein Risikopuffer in die Risikobewertung einbezogen werden. Dies ist beispielsweise durch einen risikoadjustierten Diskontierungszins realisierbar. Darüber hinaus können die in Basel II genutzten Sicherheitsabschläge („haircuts“) branchenbezogen durch die Finanzaufsicht erhöht werden.
3. Grundsätzlich besteht die Möglichkeit die klimabezogenen Kosten durch eine Modifikation der bei Finanzdienstleistern bestehenden Datensätze einzurechnen. Ob dies bspw. bei einer Monte Carlo Simulation durch einen Drift oder einen direkten Datenanpassung erfolgt, ist zweitrangig.
4. In vielen bestehenden Bewertungsansätzen, beispielsweise in der Finanzanalyse, können zusätzliche Risikomaße integriert werden. Anstelle der üblichen fixen Einflussgrößen werden diese bspw. mit einer Wahrscheinlichkeitsverteilung untermauert, die Klimarisiken mit abbilden. Diese Verteilung (oder ein anderes Risikomaß) kann von Finanzdienstleistern für bestimmte Branchen zentral ermittelt werden. Eine sinnvolle Methode ist hierfür der Bayesian Risk Approach, mit dessen Hilfe nur qualitativ verfügbares Wissen in konventionelle Risikomaße transformiert werden kann.*

* www.climate-mainstreaming.net

Anpassung des Regulierungsrahmen hat Priorität

Sowohl der Finanzsektor, Wissenschaft und Politik haben bezüglich des Managements von Klimarisiken noch eine Menge Hausaufgaben zu erledigen. Eine besondere Rolle nimmt in diesem Kontext aber die Politik ein, da die stringente Regulierung des Risikomanagements bestehende und künftige Aktivitäten wie ein Korsett einschnüren. Ohne dies an dieser Stelle zu vertiefen, sei lediglich darauf hingewiesen, dass es bereits mit dem bestehenden Basel II – Regulierungsrahmen einige Möglichkeiten gibt,



Montage: Patrick Lagadec.

Veränderungen im Umgang mit dem Klimawandel durch den Finanzsektor durchzusetzen.² Im Fokus steht hierbei das Bundesamt für Finanzdienstleistungsaufsicht sowie die Bundesbank, die

- über Verordnungen und Rundschreiben (z.B. MaRisk oder SolV),
- über die Genehmigung von bankinternen Ratingmodellen,
- über die Zulassung von Bewertungsprozessen bei Ratingagenturen, oder
- über die Festlegung von spezifischen Sicherheitsabschlägen bei Risikobewertungen

bereits kurzfristig Impulse setzen können. Hierbei können auch die diskutierten vier Stoßrichtungen zur Quantifizierung von Klimarisiken aufgegriffen werden.

Mittel- bis langfristig können diese „Notmaßnahmen“ aber nur der erste Schritt zu entsprechenden Veränderungen im gesetzlichen Regulierungsrahmen sein. Als Konsequenz aus den Verwerfungen der Finanzkrise wird auf europäischer

und internationaler Ebene bereits an signifikanten Veränderungen der Regulierung gearbeitet. Dieses Window-of-opportunity kann und sollte auch für eine Vermeidung einer späteren Verschärfung der Klimakrise durch die Politik genutzt werden, zumindest indem entsprechende Öffnungsklauseln für alternative Risikomodelle integriert werden. Auch hier kommt die Bundesanstalt für Finanzdienstleistungsaufsicht (BaFin) und die Bundesbank ins Spiel, da ihre Vertreter in den entsprechenden internationalen Entwicklungsgremien vertreten sind. Bislang ist jedoch nicht erkennbar, dass von den o.g. Akteuren einschließlich der Finanzaufsicht das skizzierte Problem erkannt wurde, geschweige denn entsprechende Strategien in der Pipeline wären.

*Mathias Onischka,
Wuppertal Institut*

² vgl. Onischka/Fucik 2008: http://www.campus-for-finance.com/fileadmin/docs/docs_cfp/Paper_2008/Onischka_Fucik_-_Climate_Change_Is_Still_Underestimated_By_The_Financial_Markets.pdf

Eine Erfolgsgeschichte, die niemand beenden möchte

Zu den Perspektiven der Erneuerbare-Energien-Politik in Deutschland

Versetzen wir uns für einen Augenblick in die Lage eines ökologisch motivierten internationalen Investors ohne technische wie nationale Vorlieben, dafür aber mit einem nüchternen Verhältnis zu finanzieller Rentabilität. Man würde uns vorschlagen, einen Windpark in Nordrhein-Westfalen zu errichten und eine Reihenhaussiedlung im Umfeld von Hamburg großflächig mit Solarzellen auszustatten. Wir wären zunächst überrascht. Deutschland hat, geht man von den klimatischen Bedingungen aus, nicht die besten Voraussetzungen für erneuerbare Energiequellen. Für Windenergie in der Küstenregion vielleicht noch. Für Solarenergie sicherlich nicht. Und dennoch würden sich beide Projekte für uns rechnen – ein interessantes langfristiges Investment mit einer fast sicheren jährlichen Verzinsung. Weil das so ist, wurden hierzulande im vergangenen Jahr mehr Solarzellen installiert als in jedem anderen Land der Welt. Deutschland ist Weltmarktführer bei der Produktion von Windrädern und größter Windstromproduzent Europas. In Deutschland entsteht etwa 25mal soviel Strom aus Photovoltaikanlagen wie im Sonnenland Spanien. Der Anteil erneuerbarer Energien an der Stromproduktion liegt in Deutschland bei etwa 14%. Gegenüber 2007 wurde in 2008 36% mehr Photovoltaik-Kapazität installiert. Es wird also kräftig und weitgehend unberührt von den Zerwürfnissen der Finanzkrise in erneuerbare Energien investiert.

Was zunächst paradox erscheint, ist das Ergebnis einer langjährigen und konsequenten staatlichen Förderpolitik und gesetzlicher Regulation. Die Entwicklung erneuerbarer Energien ist stark politikgetrieben und angesichts der erzielten internationalen Spitzenstellung Deutschlands sowohl bei der Entwicklung von Technologien als auch deren Nutzung offensichtlich eine politische Erfolgsgeschichte. Erfolg macht bisweilen blind und taub. Es schadet deshalb nicht, immer wieder einmal zurückzutreten, um aus der Distanz kritische Fragen zu stellen, ob der eingeschlagene Weg und die aktuelle Prioritätensetzung den klimapolitischen Herausforderungen noch gerecht wird. Ob sich Rahmenbedingungen geändert haben, oder neue Erkenntnisse vorliegen, die möglicherweise eine politische Kurs-

korrektur sinnvoll oder gar notwendig machen. Ist das, was aus Sicht eines Investors Sinn macht, auch klimapolitisch vernünftig? Viel Geld in Wind und Photovoltaikanlagen zu investieren?

Ein Rückblick auf die Geschichte erneuerbarer Energien in Deutschland

Der Anfang der Förderung erneuerbarer Energien in Deutschland liegt in den 1970er-Jahren. Auslöser waren die Ölpreiskrise und das wachsende Bewusstsein, dass fossile Energieträger nicht unbegrenzt verfügbar sind. Zu den energiewirtschaftlichen Gründen nach mehr Unabhängigkeit und Sicherheit bei der Energieversorgung, gesellten sich in den achtziger Jahren zunehmend umweltpolitische Motive. Erneuerbaren Energien galten jetzt nicht mehr nur als Ersatz für endliche Ölvorkommen, die mehrheitlich in der Kontrolle unzuverlässiger Regierungen waren, sondern auch als Antwort auf die neu auf der politischen Agenda erschienene Herausforderung gefährlicher weltweiter klimatischer Veränderungen. Erheblichen Einfluss auf den politischen Stellenwert erneuerbarer Energien hatte die erste Klima-Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ des Bundestages (1987–1990), die nicht nur Parlament und Regierung für das Thema sensibilisierte, sondern dem Thema auch zu breiter öffentlicher Beachtung verhalf.

Gefördert wurden erneuerbare Energien in der Anfangsphase im Bereich der Forschung. Als Randthema ohne schlagkräftige Lobby folgte die Intensität der Forschungsförderung den Aufmerksamkeitsschwankungen umwelt- und klimapolitischer Themen und den umweltpolitischen Vorlieben wechselnder Regierungsmehrheiten. So wurden unter der schwarz-gelben Regierung seit 1982 die Fördermittel für Windenergie, auf die sich die Forschungspolitik der vorausgehenden sozial-liberalen Regierung konzentrierte, zunächst einige Jahre zurückgefahren und gleichzeitig der Etat für die Erforschung der Photovoltaik deutlich aufgestockt, die bis dahin faktisch keinerlei Beachtung fand.

Erste Schritte zur staatlich geförderten Markteinführung gingen Ende der 80er-Jahre vom Bun-



„Der Ausbau der erneuerbaren Energiequellen hat einen, interessanterweise in der öffentlichen Diskussion wenig beachteten, senkenden Effekt auf den Strompreis.“

desforschungsministerium aus, das zusätzlich zur Unterstützung von reinen Forschungsprojekten spezielle Markteinführungsprogramme für Windenergie (250 MW) und Photovoltaik (1000-Dächer-Programm) auflegte. Eigentlich wäre dies Aufgabe des Wirtschaftsministeriums gewesen, das jedoch die staatliche Förderung erneuerbarer Energien blockierte. So sprang das Forschungsministerium ein und bot dem wachsenden Begehren im Bundestag nach gesetzlichen Regelungen ein Ventil. Die beiden Markteinführungsprogramme, ergänzt durch Länderinitiativen, führten zu einem deutlichen Sprung bei der technischen Entwicklung in Richtung anwendungsreifer Technologien. Sie stärkten aber auch Forschungseinrichtungen, ermöglichten den Aufbau von Unternehmen und schufen damit die Basis einer politischen Interessenvertretung für erneuerbare Energien. Der Druck kam jetzt nicht mehr nur von Wissenschaftlern und einzelnen Politikern, sondern es entstanden auch wirtschaftliche Interessen rund um erneuerbare Energien.

Der nächste wichtige politische Meilenstein bei der politischen Förderung erneuerbarer Energien in Deutschland war das am 1. Januar 1991 in Kraft getretene Stromeinspeisegesetz (StrEG). Eine ungewöhnliche Koalition aus Grünen und CDU/CSU-Abgeordneten führte zur Verabschiedung der ersten

gesetzlichen Regelung zur Förderung von erneuerbaren Energien. Das StrEG verpflichtete die Stromnetzbetreiber zur Abnahme von Strom aus erneuerbaren Energien und legte nach Energieträgern differenzierte Vergütungen für den eingespeisten Strom fest. Die Tarife lagen zwar deutlich über dem Preis für herkömmlichen Strom, waren aber immer noch weit entfernt davon, die Kosten der Anlagenbetreiber zu decken. Dennoch, das Gesetz zeigte Wirkung. Im Zeitraum von 1990 bis 2000 stieg die Stromerzeugungskapazität aus Windenergie um den Faktor 28 von 0,8 auf 22,2 TWh, die Erzeugung aus Photovoltaik auf deutlich niedrigerem Niveau von 0,01 auf 0,12 TWh.

Schon zu diesem Zeitpunkt zeigten sich die Unterschiede zwischen Wind- und Sonnenenergie hinsichtlich des technischen Entwicklungsstandes und der dadurch mittelfristig erschließbaren Stromerzeugungspotenziale. Im Jahr 2000 lag die Photovoltaik trotz deutlich höherer Vergütungen in der Entwicklung etwa zehn Jahre hinter der Windenergie, und der Abstand hat sich in den letzten Jahren noch weiter vergrößert. Gleichzeitig verdeutlichen diese Zahlen, wie zeitaufwendig der Aufbau alternativer Standbeine der Energieversorgung ist. Trotz des prozentual deutlichen Wachstums war die Bedeutung von Wind- und Sonnenenergie für

die Stromproduktion auch nach zehn Jahren Förderung verschwindend gering: Gerade einmal 1,3% des Bruttostromverbrauchs wurden im Jahre 2000 durch Energie aus Wind und Sonne gedeckt.

Auch wenn die Entwicklung der erneuerbaren Energien zwischen 1990 und 2000 nicht beeindruckend war: Konsequenzen aus der offensichtlich nicht angemessenen Ausgestaltung der staatlichen Förderungsinstrumente wurden erst zehn Jahre nach der Verabschiedung des StrEG und zahlreichen Versuchen der Stromindustrie, die Strom-einspeisevergütung insbesondere mit juristischen Mitteln und wettbewerbsrechtlichen Argumenten zu kippen, gezogen.

Es war der Regierungswechsel im Jahre 1989 mit der Ablösung der liberal-konservativen Regierung durch die erste rot-grüne Koalition, dem die Novelle des StrEG und ein grundlegend überarbeitetes „Gesetz für den Vorrang erneuerbarer Energien“ (EEG) mit deutlich erhöhten Einspeisetarifen zu verdanken war. Im Regierungsprogramm der neuen Regierung waren die ökologische Modernisierung der Industriegesellschaft und die Förderung erneuerbarer Energien zentrale Handlungsziele. Mit dem EEG, das im April 2000 in Kraft trat, wurden erneuerbare Energiequellen mit einem Schlag zu langfristig kalkulierbaren profitablen Geldanlagen. Strom aus einer im Jahre 2000 errichteten Windanlage wurde mit 17,5 Cent pro kWh vergütet, und das für die folgenden zwanzig Jahre; Strom aus Photovoltaik mit 55 Cent pro kWh. Zum Vergleich: Der Bezugspreis für herkömmlichen Strom lag für Privathaushalte bei etwa 8 Cent. Mit diesen Vergütungssätzen, die es erlaubten, Wind- und Solaranlagen kostendeckend zu betreiben, war das EEG ein wirkungsvolles Markteinführungsprogramm, das die Nachfrage nach Windrädern und Solarmodulen extrem anheizte.

Möglich wurden die weit reichenden gesetzlichen Verbesserungen nicht nur durch die neuen politischen Mehrheiten. Ebenso wichtig für die erfolgreiche Verabschiedung des Gesetzes war seine Ausgestaltung. Als Reaktion auf die und in realistischer Einschätzung der politischen Kräfteverhältnisse wurde das Gesetz so konzipiert, dass den Kritikpunkten der Kohle- und Atomlobby sowie der EU umfassend Rechnung getragen wurde, ohne allerdings damit den Effekt des Gesetzes zu mindern. So wurde eine schrittweise jährliche Reduzierung der Vergütung festgelegt, um dem Vorwurf zu begegnen, es würden mit dem EEG langfristige wettbewerbsverzerrende Subventionen geschaffen. Den Stromkonzernen wurde zugestanden, die zusätzlichen Kosten durch eingespeisten Strom an ihre Stromkunden weitergeben zu können, wodurch das EEG für die Stromwirtschaft betriebswirtschaftlich neutral blieb und

dadurch eine deutliche Verbesserung gegenüber dem StrEG darstellte.

Wie sich in den folgenden Jahren zeigte, wurde mit dem EEG der Grundstein zu einem zweiten Strommarkt außerhalb der etablierten energiewirtschaftlichen Strukturen geschaffen: Ein Gegenmodell mit den Merkmalen der Dezentralität und Nachhaltigkeit, mit Technologien von mittelständischen Unternehmen, hauptsächlich getragen von privaten Investoren und bezahlt von der Gesamtheit der Stromverbraucher. Eine Regulation ohne große Nachteile und direkte Auswirkungen auf die Geschäftsmodelle der konventionellen Stromindustrie. Man ging sich einfach aus dem Weg.¹

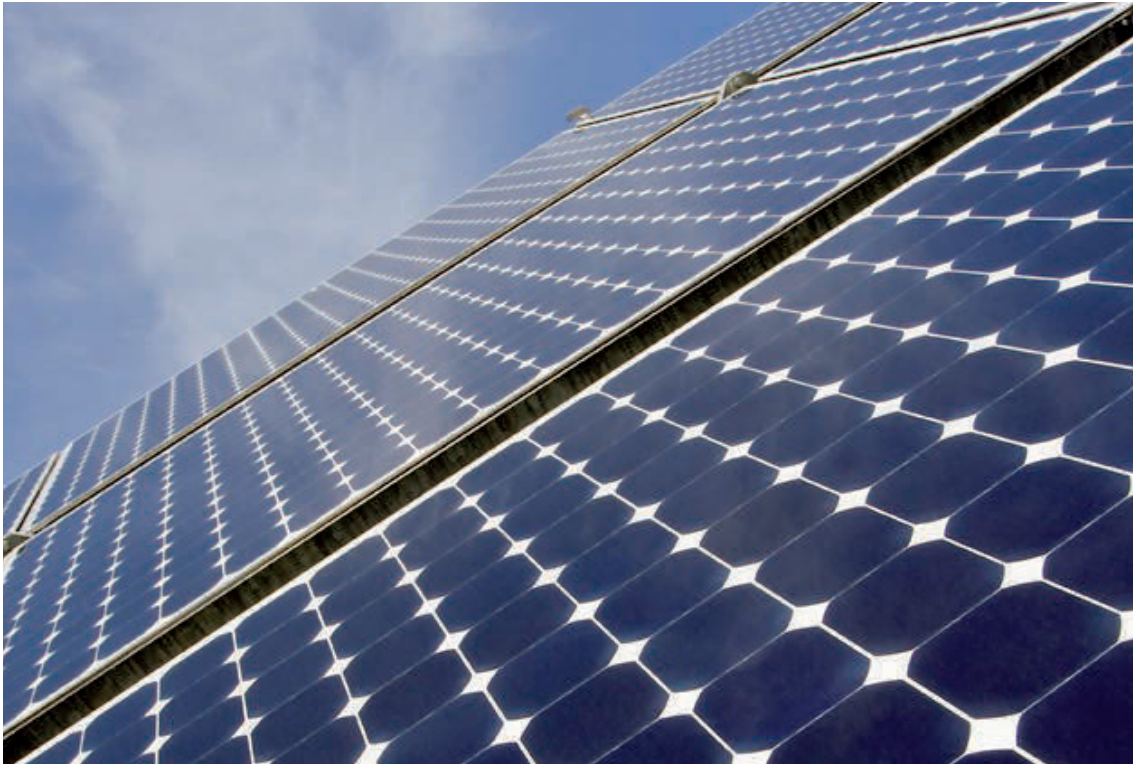
Der staatlich gesteuerte Boom

Deutschland bietet die idealen Rahmenbedingungen für ein Marktanreizprogramm dieser Art. Es ist ein wohlhabendes Land. Das Umweltbewusstsein ist überdurchschnittlich. Es gibt eine starke Forschungsinfrastruktur. Deutsche Anlagenbauer sind international führend. Im internationalen Standortwettbewerb konzentriert man sich auf Innovationen und Spitzentechnologie. Der Slogan einer bekannten Automarke „Vorsprung durch Technik“ gilt für das ganze Land. Deutschland steht für hohen technologischen Erfindungsreichtum und Ingenieurskunst. Umweltpolitischen Herausforderungen versucht man technisch zu begegnen. Es geht um Umweltschutz, aber eben auch immer darum, mit innovativen Technologien Zukunftsmärkte zu besetzen. Erneuerbare Energien fallen hier auf fruchtbaren Boden.

In Zahlen: Zwischen 2000 und 2007 hat sich die Stromproduktion aus Windenergie in Deutschland verfünffacht auf 39,5 TWh. Windenergie hatte in 2007 einen Anteil von 6,4% am Bruttostromverbrauch. Mit dem Absatzmarkt entstand auch eine starke Industrie. Heimische Windanlagenbauer haben einen Weltmarktanteil von rund 37%. Drei



¹ Dieser Abschnitt zur Entwicklung der EE-Politik basiert auf der umfassenden Studie von Bernd Hirschi, Erneuerbare-Energien Politik: Eine Multi-Level Policy-Analyse mit Fokus auf den deutschen Strommarkt, Wiesbaden, 2008.



„Nicht die Nachfrage begrenzte in den letzten Jahren das Wachstum, sondern Siliziumknappheit.“

Viertel der Produktion werden exportiert –Tendenz steigend. Allerdings ist auch zu beobachten, dass in Deutschland die neu installierten Kapazitäten im Jahre 2002 einen Höhepunkt erreicht haben und seitdem wieder sinken. In 2007 befand man sich auf dem Niveau von 2000.

Noch extremer war die Entwicklung im Bereich der Photovoltaik. Zwischen 2000 und 2007 ist die installierte Leistung aus Photovoltaikanlagen um mehr als das 55-fache gestiegen. Im Jahr 2007 wurde etwa die Hälfte der weltweit installierten Solarmodule auf deutsche Dächer montiert, weit mehr als deutsche Produzenten hätten liefern können. Deutschland ist Nettoimportland für Solarzellen.

Der Anteil deutscher Firmen am weltweiten Solarzellenmarkt lag 2007 bei etwa 20%. Rund 30% der deutschen Produktion werden mittlerweile exportiert. Diese Zahlen sind jedoch nur die eine Seite der Medaille. Denn entscheidend ist letztendlich der Beitrag der Solarenergie zur Energieversorgung. Und der ist trotz der massiven Förderung mit 0,6% im Jahre 2007 immer noch vernachlässigbar gering. Als Hoffnungsträger einer klimafreundlichen Energieversorgung taugt die Solarenergie allenfalls langfristig.

Für die Produzenten der Anlagen könnte die Situation dennoch kaum besser sein. Nicht die Nachfrage begrenzte in den letzten Jahren das Wachstum,

sondern Siliziumknappheit. Folgerichtig sanken die Preise in diesem wenig kostensensitiven Marktumfeld nur gering und die Solarmodulhersteller erzielten neben beeindruckendem Umsatzwachstum auch stattliche Renditen. Die führenden deutschen Hersteller wie Solarworld, Q-Cells oder Solon erzielten in 2007 EBITA-Margen von 30%, bei gleichzeitigem Ausbau ihrer Produktionskapazitäten, internationaler Geschäftsexpansion und intensiver Forschungstätigkeit.

Der hohe Exportanteil deutscher Hersteller von Wind- wie auch Solartechnologie verdankt sich nicht nur technischer Qualität, sondern in gleichem Maße auch dem Umstand, dass die deutsche Förderpolitik international zahlreiche Nachahmer fand und damit zum Entstehen zusätzlicher Märkte beitrug. So haben unter anderem Spanien, Griechenland, Italien, Frankreich, Österreich und die USA mittlerweile Einspeiseregulungen eingeführt. Auf der Angebotsseite sind in Asien und den USA Produzenten für Photovoltaikanlagen entstanden, die vor allem von der großen Nachfrage in Deutschland profitieren. Das EEG hat damit nicht nur national ein wirtschaftliches Schwungrad in Gang gebracht, sondern gleichzeitig auch die internationale Weiterentwicklung von Technologien zur Nutzung erneuerbarer Energiequellen und deren Verbreitung deutlich vorangebracht.

Mittlerweile scheint das EEG ein Selbstläufer zu sein. Eine anerkannte Erfolgsgeschichte, die niemand beenden möchte. Der Bundestag hat im Juni 2008 in einer Novelle des EEG diese Förderstrategie bestätigt. Die Vergütung von ökologischem Strom wird als Reaktion auf Kritik, die selbst in den Reihen der Solarbranche geäußert wurde, in den kommenden Jahren zwar stärker abgesenkt, um zusätzlichen Kostendruck zu erzeugen, bleibt aber auf einem hohen Niveau. So erhalten Photovoltaikanlagen mit einer Leistung von 30 kWh die 2009 ans Netz gehen statt 44,41 Cent nach der bisherigen Regelung nur noch 43,01 Cent. Eine minimale Absenkung. Dafür erhält die Windenergie Aufschläge. Neue Anlagen an Land erhalten 9,2 statt 7,78 Cent. Besonders stark wurden die Fördersätze für Offshore-Anlagen angehoben: Von 8,74 auf 13,00 Cent, nachdem in Deutschland an Land kaum noch Baugenehmigungen erteilt werden und der Markt stagnierte.

Verdrängung teuer produzierender Kraftwerke

Hinter dieser Entscheidung standen hauptsächlich taktisch-politische und weniger rationale ökonomische Motive. Zunächst gab es keinen Grund, etwas zu ändern: Die Kosten von durchschnittlich rund 3 Euro pro Monat und Haushalt trägt die Allgemeinheit, ohne sie zu spüren. Denn der Ausbau der erneuerbaren Energiequellen hat einen, interessanterweise in der öffentlichen Diskussion wenig beachteten, senkenden Effekt auf den Strompreis. Grund ist der sogenannte Merit-Order-Effekt, der bei der Preisbildung an der Strombörse wirksam wird. Bereitgestellter Strom aus erneuerbaren Energiequellen senkt die Nachfrage nach konventionell hergestelltem Strom. Da immer der Preis des teuersten konventionellen Kraftwerkes, dessen Strom noch zur Deckung der aktuellen Nachfrage herangezogen wird, den börslich ermittelten Strompreis bestimmt, kommt es durch das Angebot erneuerbarer Energien zu einer Verdrängung teuer produzierender Kraftwerke und damit zu einer Senkung des Großhandelspreises. Nach Berechnungen für das Jahr 2006 ergaben sich dadurch Preissenkungen in Höhe von rund 5 Mrd. Euro. Zieht man von diesem Betrag die Stromeinspeisevergütung ab, dann profitierten Stromkunden von einer Nettoersparnis von rund 1,7 Mrd. Euro durch erneuerbare Energien. Die Ablehnung erneuerbarer Energien durch die Betreiber konventioneller Kraftwerke erklärt sich daher auch durch den Merit-Order Effekt. Eingespister Strom reduziert die Nachfrage nach Strom

aus konventionellen Großanlagen und mindert die Erlöse aus dem Stromverkauf.²

Umweltschutz de luxe

Und dennoch: Aus umweltökonomischer oder industriepolitischer Sicht lässt sich eine unveränderte Weiterführung dieses Förderansatzes kaum begründen, weder für die Solar- noch für die Windenergie. Warum dies so ist, wird deutlicher, wenn man sich fragt, in welchem Stadium des Produktlebenszyklus sich die verschiedenen Technologien befinden, welche absehbaren Potenziale unter Berücksichtigung der Kosten Windenergie und Photovoltaik in Deutschland haben, und was sich daraus für die Rolle des Staates und den Einsatz von Fördermitteln ergibt.

Windenergie kann als technisch ausgereift eingestuft werden. Vieles deutet darauf hin, dass die Windenergie bereits einen Punkt erreicht hat, ab dem ein selbsttragendes Wachstum möglich ist. Es gibt finanzstarke Anbieter, die sich international etabliert und die gezeigt haben, dass sie ihre technologische Spitzenposition durch eigene Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten erhalten bzw. ausbauen können. Der Bedarf an Forschungsförderung ist daher gering. Gleiches gilt für die Bedeutung nationaler Markteinführungshilfen. Die deutschen Hersteller wachsen seit einigen Jahren über ihr Exportgeschäft. Während 2007 in Deutschland der Bau neuer Anlagen gegenüber dem Vorjahr um rund 25% schrumpfte, wuchs der Weltmarkt um 30%. Dass der Ausbau auf dem deutschen Festland in diesem Jahr nahezu zum Erliegen kam, ist weniger eine Folge der Finanzkrise als genehmigungsrechtlicher Hindernisse und des Mangels an geeigneten Standorten.

Die Wachstumsmärkte befinden sich im Ausland, wo einige Stromkonzerne die Windenergie schon vor einigen Jahren als neues Geschäftsfeld entdeckten. Mit Verzögerung scheinen nun auch die großen deutschen Energieversorger ihre bisherige Zurückhaltung bei erneuerbaren Energien abzulegen und beginnen in einer Größenordnung in Windparks zu investieren, die zeigt, dass langfristige wirtschafts-strategische Interessen und ein grundsätzlicher Perspektivenwechsel dahinter stehen. Auf noch absehbare Zeit ist Windenergie die

² Frank Sensfuß, Mario Ragwitz: Analyse des Preiseffektes der Stromerzeugung aus erneuerbaren Energien auf die Börsenpreise im deutschen Stromhandel – Analyse für das Jahr 2006 – Gutachten im Rahmen von Beratungsleistungen für das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit (BMU), 2007



„Erst nach rund sieben Jahren Laufzeit sind die bei der Herstellung der Solarmodule angefallenen CO₂-Emissionen wieder eingespart.“

einzigste erneuerbare Energiequelle an der Schwelle zur Wettbewerbsfähigkeit, mit dem Potenzial, einen spürbaren Beitrag zur Energieproduktion zu liefern. Windenergie ist für Energiekonzerne damit eine der wenigen strategischen Optionen bei der notwendigen Diversifizierung der Energiequellen. Der Wettbewerb um gute Standorte ist bereits in vollem Gange und beginnt sich nun sogar aufs Meer auszudehnen. Der italienische Energiekonzern Enel als einer der weltweit größten Erzeuger im Bereich erneuerbarer Energien verfügt bereits über 19 GW installierte Produktionskapazität. Der spanische Energiekonzern Iberdrola plant seine führende Position bei Windenergie auf 7 GW auszubauen. Zum Vergleich: E.on betreibt derzeit Anlagen mit einer Leistung in Höhe von 250 MW.

Industrielle Großinvestoren übernehmen schrittweise das Feld, das über Jahrzehnte von privaten Kleininvestoren bestimmt wurde und treiben den Ausbau der Windenergie und die Weiterentwicklung der Technik voran. Allerdings hauptsächlich im Ausland an wirtschaftlich optimalen Standorten.

Angesichts eines stark wachsenden internationalen Windenergiemarktes, des Entwicklungsstandes der Technologie und einer fast wettbewerbsfähigen Kostenstruktur, wäre es geboten gewesen,

die staatlich regulierten Einspeisevergütungen deutlich zu reduzieren. Was jedoch nicht geschah. Im Gegenteil wurde ein zusätzliches Handlungsfeld mit Förderbedarf identifiziert: Offshore-Windanlagen, deren Vergütung um rund 60% gegenüber den alten Windtarifen angehoben wurden.

Weniger ist mehr

Ganz anders stellt sich die Situation für die Photovoltaik dar. Die Solarenergie ist eine Zukunftstechnologie, deren wirklicher Boom uns noch bevorsteht. Derzeit benötigt sie immer noch eine im Vergleich zu den Großhandelspreisen für konventionellen Strom um dem Faktor 7 höhere Sondervergütung, um die Anlagekosten nach rund 12 bis 15 Jahren zu decken und sich für Investoren mit langfristigem Anlagehorizont und nicht zu hohen Ertragserwartungen zu rentieren. Der aus PV-Anlagen eingespeiste Strom wurde 2007 mit rund 1,75 Milliarden Euro vergütet. Das waren 20% der insgesamt gezahlten Einspeisevergütung für lediglich 4% des Strom aus erneuerbaren Energiequellen. Dass es sich bei der PV noch um eine Herausforderung für die Forschung und weniger eine für die breite Markteinführung reife Technik handelt, zeigt sich auch an der Ökobilanz

der in der Herstellung sehr energieintensiven und im Wirkungsgrad noch sehr ineffizienten Photovoltaik-Anlagen. Erst nach rund sieben Jahren Laufzeit sind die bei der Herstellung der Solarmodule angefallenen CO₂-Emissionen wieder eingespart. Erst dann liefern diese Anlagen einen Netto-Beitrag zum Klimaschutz. Für Forschungsprojekte zur Photovoltaik stellte die Bundesregierung 2007 lediglich 41,6 Millionen Euro zur Verfügung, das sind 2,3% dessen, was an Einspeisevergütung geflossen ist.

Die hohe und stetig steigende Nachfrage in den letzten Jahren hat zwar zur Steigerung der Produktion und deutlichen Skaleneffekten auf den Kostenseite geführt, das Kostensenkungspotenzial durch technische Weiterentwicklungen ist allerdings immer noch gewaltig. Voraussetzung für technische Innovationen ist jedoch hoher Wettbewerbsdruck im Markt. Sinnvoll wäre deshalb die verstärkte direkte staatliche Förderung der Forschung, anstelle der hohen Subventionen für Solarunternehmen über die Einspeisevergütung.

Solaranlagen könnten bereits heute in Deutschland deutlich billiger sein. Auch wenn die deutschen Modulhersteller heute nicht mehr die Preise wie in den Jahren 2004 bis 2008, als es Wartezeiten für Module gab, diktieren können, so werden die Anlagenpreise nach wie vor stark vom Niveau der Einspeisevergütung und den Vorstellungen über eine angemessene Investitionsrendite einer PV-Anlage bestimmt. Module von chinesischen Markenherstellern, die sich qualitativ mit deutschen Modulen messen lassen können, sind mittlerweile für einen Preis von unter 1,50 Euro zu erhalten. Tendenz weiter stark fallend. Bei einem solchen Modulpreis wären selbst Anlagen für Privathäuser in der Größenordnung von 5 kWp zu einem Preis von 3.000 Euro pro kWp möglich. Die Marktpreise liegen jedoch deutlich darüber bei etwa 4.000 Euro pro kWp. Dafür gibt es zwei Erklärungen: Erstens, der günstige Import von asiatischen Modulen hat sich noch nicht ausreichend entwickelt. Endkundenvertrieb und Modulherstellung erfolgen vielfach vom gleichen Unternehmen. Deutsche Unternehmen bieten daher nur deutsche Module an. Zweitens wird der Preisverfall nur teilweise an die Kunden weitergegeben. Es werden Anlagenpreise angeboten, die Dachbesitzern eine magere Rendite von 3–5% vor Steuern erlauben und die allgemein als angemessen und ausreichend von den Kunden akzeptiert wird. So profitieren von der hohen Einspeisevergütung zuerst die Teilnehmer der gesamten Wertschöpfungskette. Der Endkunde hat das Nachsehen, obwohl er das größte Risiko trägt. In einem effizienten Markt wären heute in Deutschland bereits Stromgestehungskosten bei der Photovoltaik von rund 30 Cent/kWh möglich,

d.h. die Differenz zu Endkundenpreisen von 20 Cent/kWh ist damit bereits sehr gering, während bei der Einspeisevergütung deutlich gespart werden könnte.³

Überkapazität und Preisverfall

Diese preistreibenden Marktstrukturen brechen jedoch zunehmend auf. Auch ohne tiefe Einschnitte bei den Vergütungen hat für die deutsche Solarindustrie die Vertreibung aus dem Paradies längst begonnen. Dabei spielen viele Faktoren zusammen, die insgesamt zusätzlichen Kostendruck erzeugen und die noch hohen Margen schmelzen lassen werden. Neben der nun jährlich schneller fallenden Einspeisevergütung, die die Hersteller in ihren Preisen auffangen müssen, werden die in den vergangenen Jahren entstandenen und weiter wachsenden Produktionskapazitäten dauerhaft zu hohen Überkapazitäten und Preisverfall führen. Trotz Finanzkrise hat sich die weltweite Zellproduktion 2008 nahezu verdoppelt auf 7,9 Gigawatt. Dagegen stehen im gleichen Jahr lediglich 5,7 Gigawatt installierte Leistung. Zudem gibt es wieder genug Silizium zu fallenden Preisen. Der wichtige Rohstoff ist nicht mehr Mangelware, wovon insbesondere deutsche Unternehmen in der Vergangenheit profitierten, weil sie ihre Versorgung durch langfristige Verträge gesichert hatten. Schließlich ist die Technik noch in einem Stadium, das große Entwicklungssprünge zulässt. Viele Unternehmen und Forschungseinrichtungen arbeiten an neuen billigeren und leistungsstärkeren Solarzellen. Neue Technologien können zu tektonischen Verschiebungen im Markt führen, wie das amerikanische Unternehmen First Solar mit seiner kostengünstigen Dünnschichttechnologie in den vergangenen beiden Jahren eindrucksvoll bewiesen hat.

Das Rennen um Innovationen setzt alle Beteiligten unter Druck, zum Nutzen der Kunden. Hinzu kommt, dass der attraktive deutsche Markt viele internationale Anbieter angezogen hat. Der drittgrößte Solarhersteller der Welt, das chinesische Unternehmen Suntech, versorgt den deutschen Markt ausschließlich aus China und profitiert von Produktionskosten, die um 40% und mehr unter denen deutscher Hersteller liegen. Es ist daher nur konsequent, wenn auch deutsche Unternehmen planen, ihre Produktion an billigere Standorte zu verlagern, um dem Wettbewerbsdruck standhalten zu können. Q-Cells baut eine Fabrik in Malaysia. Schott und Solarworld lassen bereits bei Lohnherstellern in Asien produzieren, freilich ohne darüber

3 Stromgestehungskosten bei einer Sonneneinstrahlung von 1000 kWh/h, 4% Kapitalkosten, 1% Betriebskosten und 20 Jahren Abschreibung.

groß in der Öffentlichkeit zu berichten. In welchem Umfang Deutschland sich langfristig als Standort für die Modulherstellung halten kann, ist außerordentlich zweifelhaft. Deutlich besser steht es um die Zukunft deutscher Maschinenbauer, die wiederum die asiatischen Hersteller als Kunden haben und von deren Wachstum profitieren.

Noch stärker als bei der Windenergie, die bereits stark konsolidiert ist, wird es bei der Solarenergie durch verschärfte Finanzierungsanforderungen, durch Kostendruck und Margenverfall zur beschleunigten Konsolidierung der Industrie, mit der Verdrängung mittelständischer Unternehmen, und zur Verlagerung der Produktion von Modulen und Zellen in Niedriglohnländer kommen. Asien entwickelt sich nicht erst zum weltweiten Produktionszentrum für Solarzellen, dort hat vielmehr bereits die Mehrzahl der führenden Unternehmen seinen Sitz: z.B. Sharp, Sanyo, Koicera, Suntech, Sun Power, JA Solar, Yingli oder Motech – mit einem gemeinsamen Marktanteil 2008 von 35%.

Unsicher ist schließlich auch, inwieweit das globale Wachstum der erneuerbaren Energien künftig durch die Förderpraxis in anderen Ländern flankiert wird. In Spanien wurde die sehr attraktive Förderung im September 2008 drastisch reduziert. Das hat dazu geführt, dass der bislang neben Deutschland wichtigste europäische Markt für Solarenergie in 2009 faktisch keine Rolle mehr spielt, und für die in diesem Markt sehr aktiven deutschen Unternehmen hatte das erhebliche Umsatzeinbußen zur Folge. Und in welchem Umfang die USA künftig fördern werden, ist ebenfalls ungewiss.

Möglicherweise ist Deutschland auch bei der Senkung der Einspeisevergütung wieder internationaler Vorreiter und bringt in anderen Ländern eine kritische Revision der Förderpolitik in Gang. Nicht mit der Steigerung, sondern vielmehr mit der Möglichkeit, die Einspeisevergütung zu reduzieren, verfügt die Bundesregierung angesichts der Größe des deutschen Solarmarktes über ein wirkungsvolles Instrument, um selbst Einfluss auf den internationalen Wettbewerb in der Solarindustrie auszuüben und die notwendige Entwicklungsdynamik zu beschleunigen.

Die Krux der deutschen Politik zur Förderung erneuerbarer Energien ist, dass das EEG weder Ausdruck effizienter Klimaschutzpolitik noch wirkungsvoller nationaler Industriepolitik ist. Das gilt insbesondere für die Photovoltaik. Die Ausgaben für CO₂-Einsparung durch PV-Anlagen sind noch weit davon entfernt, mit den deutlich geringeren Kosten alternativer Klimaschutzmaßnahmen, wie z.B. Gebäudesanierung, Kraftwerksmodernisierung oder Windenergie, in einen wirklichen Effizienzwettbewerb um Investitionsmittel zu treten.

Gerade bei der Solarenergie entsteht ein Großteil der Arbeitsplätze im Bereich Vertrieb, Planung, Bau und Instandhaltung von Anlagen – also bei der Endkundenbetreuung – und nicht bei der Herstellung von technischen Komponenten.

Hier zeigt sich das Problem, wenn Klimaschutzpolitik mit nationalen Scheuklappen betrieben wird, mit dem Blick ausschließlich auf deutsche Technik auf deutschem Boden bzw. nun auch staatlich forciert in deutschem Küstengewässer. Es gibt deutlich kostengünstigere Möglichkeiten, Windenergie in Deutschland weiterzuentwickeln: Durch den Abbau bürokratischer Hindernisse bei der Ausweisung von neuen Standorten und die Aufrüstung alter Windräder. Auch an Land gibt es in Deutschland noch ein erhebliches Ausbaupotenzial für Windenergie. Und es wäre umwelt- und wirtschaftspolitisch vorteilhafter – trotz der Nachteile für deutsche Hersteller –, politisch darauf hinzuwirken, dass die Solarmodulpreise stärker fallen, um das Erreichen der Netzparität zu beschleunigen.

Angesichts der jüngsten schon fast irrationalen Begeisterung für Offshore-Windparks stellt sich auch die Frage, inwieweit einer rationalen Energiepolitik im Bereich der erneuerbaren Energiequellen mittlerweile einflussreiche und gut vernetzte Wirtschaftsinteressen im Wege stehen. Wer profitiert am meisten von der extrem starken Förderung von Offshore-Windparks? Trotz deutlich höher Kosten und Risiken beim Bau und Betrieb werden derzeit gewaltige Projekte für Offshore-Windparks aus der Taufe gehoben. Der amerikanische Finanzinvestor Blackstone kündigte an, sich mit 1 Milliarde Dollar am Bau eines Windparks in der Nordsee zu beteiligen. E.on beteiligt sich an einem großen Offshore-Projekt in England. EnBW kündigte an, in den kommenden fünf Jahren 260 Windräder auf hoher See zu errichten. Alle vier großen Stromversorger – RWE, Eon, Vattenfall und EnBW – beteiligten sich an Offshore-Windpark-Projekten.

2007 wurde die Forschungsförderung bei Windenergie gegenüber dem Vorjahr auf 34,6 Millionen verdoppelt, nachdem zwischen 1995 und 2005 immer weniger staatliche Forschungsmittel bereitgestellt wurden. Warum verfällt man wieder in das Muster, eine Lösung auf höchstem technologischen Niveau zu suchen, wo doch eine breite Palette bewährter und kostengünstigerer Lösungsoptionen zur Verfügung stehen? Die Bundesregierung spricht selbst stolz von High-Tech-Strategie und innovativer Industriepolitik. Das tat man auch bei der gescheiterten staatlichen Unterstützung zur Chipherstellung in Deutschland. Es spricht viel dafür, diese beiden Bereiche miteinander zu vergleichen und Lehren daraus zu ziehen. Solarmodule werden zum Massenprodukt. Der Wettbewerb wird bestimmt

durch Produktionskosten, und Deutschland bietet für diese Art von Produkt nicht den idealen Produktionsstandort.

Empfehlungen für die Erneuerbare-Energien-Politik in Deutschland

Gute Politik braucht klare Ziele: Die ursprüngliche Zielsetzung der deutschen Förderpolitik ist erfüllt. Eine schlichte Weiter-Wie-Bisher-Politik macht keinen Sinn. Zu fragen ist deshalb: Was also sollen die Ziele der deutschen Erneuerbare-Energien-Politik für die Zukunft sein? Aus klimapolitischer Sicht sind es die Reduktion von CO₂-Emissionen mit den effektivsten Mitteln, die zur Verfügung stehen, und die Entwicklung von technologischen Lösungen, um den steigenden weltweiten Energiebedarf klimaverträglich decken zu können. Aus industriepolitischer Sicht steht die Unterstützung von deutschen Unternehmen bei der Entwicklung von Spitzentechnologien, die Arbeitsplätze in Deutschland schaffen und langfristig erhalten, im Vordergrund. Aus wirtschaftspolitischer Sicht ist es die Suche nach Wegen zur Emissionsreduzierung, die in der Summe zu einem positiven Netto-Effekt auf die Wirtschaftsentwicklung in Deutschland führen. Schließlich geht es aus entwicklungspolitischer Sicht um Energietechnologien, die aufgrund ihrer Anwendungsanforderungen und Kosten nicht nur Nachfrage in Industriestaaten sondern auch in weniger entwickelten Ländern finden.

Gute Politik braucht ebenso sinnvolle, der aktuellen Situation und den aktuellen Herausforderungen angemessene Maßnahmen. In welcher Form sollte der Staat also künftig zur Entwicklung von Wind- und Solarenergie tätig werden? Hier einige Stichworte:

- Reduktion der Markteinführungshilfen bei Windenergie und Photovoltaik zur Erhöhung des Kostendruckes auf die Industrie. Denn entscheidend ist es, die Preisdegression voranzutreiben, um möglichst schnell die Schwelle zur Wettbewerbsfähigkeit mit konventioneller Energie zu erreichen.
- Abbau regulatorischer Hindernisse bei der Erteilung von Baugenehmigungen für Windkraftanlagen. Es macht wenig Sinn, den Bau von teuren Offshore-Windanlagen massiv finanziell zu fördern und gleichzeitig den Ausbau an Land praktisch staatlich zu unterbinden.
- Konzentration der Forschungspolitik auf einige wenige, aber vielversprechende Technologien mit hohem Entwicklungsaufwand.
- Verstärkung der Forschungsförderung im Bereich der Photovoltaik als die zentrale Zukunftstechnologie.

- Schaffung einer für den Ausbau erneuerbarer Energien angemessenen Infrastruktur sowie die Entwicklung einer dezentralen Energieversorgungsstruktur.
- Auflagen zur Energieversorgung von Neubauten, die den Einsatz bereits wirtschaftlicher Technologien wie Solarkollektoren und Erdwärme vorantreiben.
- Internationale Koordinierung der staatlichen Förderung erneuerbarer Energien, um Trittbrettfahrertum und Wettbewerbspolitik über Subventionen zu vermeiden, sowie um sicherzustellen, dass komparative Standortvorteile konsequent genutzt werden.

Gemessen wird der Erfolg der deutschen Erneuerbare-Energien-Politik am Anteil der erneuerbaren Energien am Stromverbrauch. Macht man sich dieses Ziel zu eigen, dann erlangt neben dem Ausbau erneuerbarer Energiequellen die Energieeinsparung die zentrale Rolle. Je geringer der Stromverbrauch, desto höher der Anteil der erneuerbaren Energien. Und Einsparmaßnahmen sind in der Regel nicht nur billiger, sondern sparen Geld: vom Tempolimit, über gesetzliche Anforderungen für Elektrogeräte bis hin zu Auflagen im Gebäudebereich. Die Spielräume für intelligente, ökonomisch rationale Klimapolitik sind noch gewaltig. Auf die Gewichtung und den Einsatz der Instrumente kommt es genauso an wie auf die geschickte Nutzung von Marktkräften.

*Dr. Udo Kords,
Wedel, hat zum Thema Klimapolitik
in Deutschland promoviert.*

Ausgewählte Quellen:

- AT Kearney: *Zukunft der erneuerbaren Energien*, Düsseldorf, 2007
- Bernd Hirschl: *Erneuerbare-Energien Politik: Eine Multi-Level Policy-Analyse mit Fokus auf den deutschen Strommarkt*, Wiesbaden, 2008
- Joachim Weimann: *Die Klimapolitikkatastrophe*, Marburg, 2008
- BMU: *Erneuerbare Energien in Zahlen – nationale und internationale Entwicklung*, Bonn, November 2007
- BMU: *Innovation durch Technik, Jahresbericht 2007 zur Forschungsförderung im Bereich der erneuerbaren Energien*, Bonn, Februar 2008
- BMU: *Entwicklung der erneuerbaren Energien in Deutschland im Jahr 2007*, Bonn, März 2008
- BMU: *Vergleich der EEG-Vergütungsregelungen für 2009*, Bonn, März 2008
- EuPD Research: *Der deutsche Photovoltaikmarkt 2007/2008*, Bonn, 2007
- McKinsey & Company: *Kosten und Potentiale der Vermeidung von Treibhausgasemissionen in Deutschland*, Berlin, 2007

„Abwrackprämie“ evaluiert

Eine ,25 000 Euro pro Tonne CO₂'-Aktion

Nach dem ersten Halbjahr 2009 liegen statistische Daten vor, die es gestatten, den Klimaeffekt der Abwrackprämie zu ermitteln. In einer Kurzstudie für das Bundesumweltministerium hat das ifeu-Institut errechnet, dass die aus Anlass der Prämie gekauften Neuwagen im Durchschnitt 40 g Gramm Kohlendioxid pro Kilometer weniger verbrauchen, als die ersetzten und verschrotteten, 160 g anstatt 200 g. Bei einer durchschnittlichen Fahrleistung von 12.000 Kilometern werden demnach 0,48 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr, die ein altes Fahrzeug früher stillgelegt wurde, eingespart. Auch sind viele Fahrzeuge niedriger Schadstoffklassen aus dem Verkehr gezogen worden. Ein schöner Erfolg der Umweltpolitik?

Dem ist entgegenzuhalten, dass auch die Herstellung eines Autos die Umwelt nicht unerheblich belastet. Nach der Studie des ifeu-Instituts entfallen auf die Herstellung eines Autos 10–20% der über die gesamte Lebensdauer verursachten CO₂-Emissionen, im Durchschnitt 4,5 Tonnen. Bei einer Lebensdauer von 15 Jahren sind pro Jahr 0,3 Tonnen in Rechnung zu stellen. Diese 0,3 Tonnen sind von der Ersparnis von 0,48 Tonnen Kohlendioxid abzuziehen, die pro Jahr, die ein altes Fahrzeug früher stillgelegt wurde, erzielt wurden. Es bleiben 0,18 Tonnen Einsparung pro Jahr. Wie viele Jahre früher sind die aus Anlass der Abwrackprämie abgemeldeten Fahrzeuge stillgelegt worden? Die ifeu-Studie gibt dazu die erstaunliche Auskunft, dass nach den einschlägigen Statistiken das Alter der abgemeldeten Fahrzeuge im ersten Halbjahr 2009 mit 14,4 Jahren in der gleichen Größenordnung lag, wie in den Vorjahren. Also doch nur ein Mitnahmeeffekt? Immerhin sind im ersten Halbjahr 2009 gegenüber dem Vorjahr 450.000 Neuwagen mehr zugelassen worden, mit erheblich gestiegenem Anteil von Kleinwagen. Nach den bisherigen Überlegungen scheint die Klimabilanz der Abwrackprämie immerhin ein wenig positiv zu sein.

Wie viel Kohlendioxid ist durch die Abwrackprämie insgesamt eingespart worden? Der Prämie können als Einsparung nur die Minderemissionen der zusätzlich gekauften PKW zugerechnet werden. Das sind nach der ifeu-Studie 450.000 PKW. Da diese überwiegend der Gruppe der Kleinwagen zuge-



hören, ist deren Einspareffekt höher als im Durchschnitt.¹ Die CO₂-Einsparung dieser Autos beim Kraftstoffverbrauch liegt bei einer durchschnittlichen Fahrleistung von 12.000 Kilometern bei 0,72 Tonnen Kohlendioxid pro Jahr. Hiervon ist wiederum der Anteil der herstellungsbedingten Emissionen von 0,3 Tonnen pro Jahr abzuziehen. Es bleiben 0,42 Tonnen pro Fahrzeug und Jahr. Als Effekt der Abwrackprämie wird eine Lebensdauerverkürzung von einem Jahr angenommen – was angesichts der Angabe, das durchschnittliche Lebensalter der abgemeldeten Fahrzeuge sei kaum geringer, als in den Jahren zuvor, großzügig gerechnet ist. Durch Multiplikation der 450.000 Fahrzeuge mit der Einsparung von 0,42 Tonnen CO₂ pro Fahrzeug ergibt sich eine Reduzierung der verkehrsbedingten CO₂-Emissionen von insgesamt 189.000 Tonnen. Als Klimaschutzmaßnahme wäre das eine reichlich teure Aktion. Eine Einsparung von 189.000 Tonnen CO₂ für 5 Mrd. Euro entspricht Vermeidungskosten von 26.455 Euro pro Tonne CO₂.

Doch als Klimaschutzmaßnahme ist dieser Teil des Konjunkturpakets nicht beabsichtigt gewesen. Es war das Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), also das Wirtschaftsressort, welches der „Richtlinie zur Förderung des Absatzes von Personenkraftwagen“ das Label „Umweltprämie“ verpasst hat. Nun sollte beendet werden, die Prämie grün zu reden. Bedeutender erscheint mir, dass durch die öffentliche Debatte in der Bevölkerung der Eindruck entstanden sein dürfte, ein Auto, das „nur“ 140 oder 160 Gramm CO₂ pro Kilometer emittiert, sei bereits „umweltfreundlich“ und mit den Zielen der EU-Klimapolitik vereinbar.

Es sei daran erinnert, dass sogar die europäischen Automobilhersteller einmal zugesagt hatten, die CO₂-Emission der neu zugelassenen Pkw bis 2008 im Durchschnitt auf einen Wert von 140 Gramm CO₂ pro Kilometer zu reduzieren. Der EU-Ministerrat hatte (!) als weiteres Ziel einen Wert von 120 Gramm pro Kilometer bis 2012 formuliert. Der ADAC hat schon 1992 in dem Beitrag seines Präsidenten Otto Flimm im Jahrbuch Ökologie gefordert, „im Jahr 2000 den Durchschnittsverbrauch der Autos auf fünf Liter pro 100 Kilometer Fahrstrecke zu senken“. Seit damals hat die Klimaforschung erhebliche Fortschritte gemacht, die sich politisch in dem Ziel der EU niedergeschlagen haben, dass die Erderwärmung bis 2050 auf maximal zwei Grad zu beschränken sei. Das von der Politik, so auch von Bundeskanzlerin Angela Merkel, beschworene Ziel der globalen Klimagerechtigkeit als Konsens vorausgesetzt, bedeutet das, dass wir in Deutschland

unseren Beitrag zu den Treibhausgasemissionen von heute ca. 11 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente pro Kopf und Jahr bis 2050 schrittweise auf ca. 1 bis 1,5 Tonnen reduzieren müssen, je nach dem, wie stark wir die Aufnahmekapazität der Atmosphäre für Treibhausgase bis dahin in Anspruch nehmen. Gesteht man dem Verkehrssektor ein Fünftel der 2050 verbleibenden Emissionsrechte zu, so sind das 0,2 bis 0,3 Tonnen Kohlendioxid-Äquivalente pro Kopf und Jahr. Das ist etwa soviel, wie alleine für die Herstellung eines Autos emittiert wird. Unter diesem Blickwinkel ist auch die Entwicklung von Elektroautos, die sich von den herkömmlichen Modellen nur durch die Antriebstechnik unterscheiden, keine gute Idee, denn für die werden deutlich mehr energieintensive Metalle wie Kupfer benötigt. Der herstellungsbedingte Anteil der Treibhausgasemissionen würde deutlich steigen. Die klimapolitischen Herausforderungen, denen sich die Verkehrspolitik und die Automobilindustrie stellen müssen, und zwar bald, liegen in einer Größenordnung, die Welten vom dem entfernt ist, was im Zusammenhang mit der Abwrackprämie diskutiert wird.

Karl Otto Henseling,
Berlin

Quelle:

IFEU-Institut im Auftrag des BMU: Abwrackprämie und Umwelt – eine erste Bilanz. Heidelberg 2009; http://www.bmu.de/files/pdfs/allgemein/application/pdf/ifeu_abwrackpraemie_bf.pdf



1 Die Durchschnittsemissionen liegen nach Abbildung 7 der Studie bei real 140g CO₂ pro Kilometer.

Jubeln für die Nachhaltigkeit

Sportevents als Kommunikationsplattform

Trotz zahlreicher Initiativen, das Leitbild der Nachhaltigkeit im Alltagsverhalten der Konsumenten zu verankern, sind die Ergebnisse vor allem bei denjenigen ohne höheren Bildungsabschluss in Relation zum Aufwand ernüchternd: Bei den Deutschen ohne Abitur kann nur jeder Zwanzigste tatsächlich etwas mit dem Begriff Nachhaltigkeit anfangen (Kuckartz/Rheingans-Heinze 2006). Ein Grund für seine Unbekanntheit liegt im Begriff selbst: Die zahlreichen Versuche einer Definition wirken überwiegend technokratisch. Von einer „aus sozialen Bewegungen erwachsene, öffentlich umstrittene und mit Herzblut getränkten Vision“ (Brand 2006) ist der Begriff weit entfernt. Er ist noch immer eher kleinster gemeinsamer Nenner, gegen den niemand wirklich sein kann, für den aber dementsprechend auch niemand vehement streiten will. Nachhaltige Konsummuster sind überwiegend negativ mit Verzicht und Einschränkung konnotiert (Krause 2007), die Formulierung eines positiven Leitbilds der Nachhaltigkeit ist bisher kaum gelungen.

Emotionalisieren!

Neben den Vermittlungsproblemen des sperrigen und unklaren Konzepts der Nachhaltigkeit gibt es offensichtlich eine weite Kluft zwischen geäußertem Umweltbewusstsein und tatsächlichem Umweltverhalten. So lassen sich etwa nur zehn Prozent der Unterschiede im Umweltverhalten auf unterschiedliche Niveaus im Umweltbewusstsein rückführen (Diekmann/Preisendörfer 2001). Einen neuen Ansatz, diese Lücke zu schließen, stellt die Entdeckung der „Gefühle in der Umweltkommunikation“ (Neuerburg 2002) dar. Anstelle von Begründungen, Logik und Rationalität werden vor allem emotionale Stilmittel verwendet, um Kommunikationsinhalte mit positiven Gefühlen assoziativ zu verbinden. Diese Vorgehensweise orientiert sich stark an den klassischen Techniken der Werbung: Eine gedankliche Auseinandersetzung mit den Inhalten selber ist kaum mehr erforderlich, für die wissenschaftlich geprägte Nachhaltigkeitsszene eine ziemliche Herausforderung.

Umweltkommunikation zielt dann weniger auf die Vermittlung von Wissen ab, sondern ist in einen Kontext eingebunden, der Angebote bereithält, die

zum umweltgerechten Handeln motivieren. Unter dem Stichwort „Umweltbildung auf Großveranstaltungen“ gibt es bereits eine Reihe von Aktivitäten, die auf eine erlebnisorientierte Vermittlung nachhaltigen Handelns im Rahmen von Events setzen (vgl. Eich et al. 2007). Dazu gehören bisher vor allem Veranstaltungen, bei denen Aspekte der Nachhaltigkeit auch im inhaltlichen Fokus stehen: Gartenausstellungen, Innovationsparks oder auch Weltjugendtage.

Das Publikum kennen!

Ein weiterer Ansatz der Umweltkommunikation stellt auf eine stärkere Zielgruppenorientierung ab. Das primär auf staatliches Eingreifen abzielende Kommunikationsmodell der Umweltbewegung erreicht heute eigentlich nur noch diejenigen, die nicht mehr überzeugt werden müssten. Überspitzt formuliert kommuniziert die Nachhaltigkeitsszene zu großen Teilen vor allem mit sich selbst, ohne andere gesellschaftliche Milieus überhaupt zu erreichen. Die Auseinandersetzung über Nachhaltigkeit findet bisher vor allem in Expertenkreisen statt und hat den Status einer Insider-Diskussion nur punktuell überwunden. Die Schauplätze der Nachhaltigkeitskommunikation befinden sich nach wie vor vor allem in Wissenschaft, Bildung und Politik sowie zunehmend auch bei Unternehmen.

Die gezielte Ansprache verschiedener sozialer Milieus erfordert eine intensive Beschäftigung mit den Lebensweisen und Werten, die diese Milieus prägen. Gerade bei Jugendlichen bietet dabei der Sport einen hervorragenden thematischen Anker, da sich Jugendliche im Alter von zehn bis 18 Jahren in ihrer Freizeit noch immer am liebsten mit Sport beschäftigen (Neuerburg 2002, S. 13). Sport ist heute in jeder Hinsicht ein Massenphänomen. Weltweit sind über 850 Mio. Menschen Mitglied eines Sportvereins, von denen es alleine in der EU etwa 750.000 gibt. In Deutschland sind mehr als 27 Mio. Menschen in einem Sportverein organisiert, 40% der Bevölkerung treibt nach eigenen Angaben regelmäßig Sport. 48,9 Mio. der Deutschen verfolgen zumindest gelegentlich Übertragungen von Sportevents im Fernsehen, über 25 Mio. sehen sich gelegentlich bis regelmäßig Sportveranstaltungen vor Ort an (Riedmüller 2003, 9 f.).

Was bleibt tatsächlich hängen?

Vor diesem Hintergrund stellt sich die Frage, was Besucher von Sportveranstaltungen denn überhaupt wahrnehmen. Klar ist, dass Umweltbildung immer nur ein Nebenschauplatz sein kann, im Mittelpunkt steht notwendigerweise der Sport. Der strategische Ansatz des Eventmarketing ist es aber, dass diese Wahrnehmungen direkt mit den positiven Emotionen des Sportevents verbunden werden und dadurch das Handeln beeinflussen: Wir erinnern uns an Emotionen deutlich besser als an Informationen.

Anhand von 50, durch einen Leitfaden gestützte Interviews wollten wir herausfinden, ob Sportevents tatsächlich eine geeignete Kommunikationsplattform für Nachhaltigkeits-Themen darstellen können. 36 Personen wurden im Rahmen eines Drittliga-Fußballspiels angesprochen, weitere 14 Personen wurden als Kontrollgruppe in einer Fußgängerzone angesprochen. Die Befragung zeigt, dass hauptsächlich junge (16–25 Jahre alt) sowie über 55-jährige Männer dieses Sportevent besucht haben. Breiter angelegte Untersuchungen zeigen, dass nur 20–30 % aller Frauen mindestens ein Mal jährlich Sportevents besuchen, allerdings mit steigender Tendenz. Hier wurde ein Frauenanteil von 26% gemessen.

Wir haben gefragt, in wie weit die Teilnehmer von Sportevents sportunspezifische Informationen wahrnehmen und wie sie diese Informationen für sich nutzen. Im Ergebnis zeigt sich, dass die Mehrzahl (53%) der unter 25-jährigen angibt, noch nie über andere Themen als Sport bei einem Sportevent informiert worden zu sein. Jedoch sagen auch 30% der unter 25-jährigen, dass sie bereits in größerem Umfang informiert wurden. Der größte Teil der Jugendlichen konnte sich dabei an Informationen zu lokalen Unternehmen, neuen Produkten und Veranstaltungshinweisen erinnern. In den anderen Altersgruppen ergibt sich ein deutlich einheitlicheres Bild: Der Großteil nimmt Informationen jenseits des Sportgeschehens wahr, aber nur in beschränktem Maße.

Aber nutzen die Besucher diese Informationen auch im Alltag? Die Ergebnisse zeigen ein eindeutiges Bild: Wer sich an viele Informationen erinnert, nutzt diese auch im Alltag. Interessanterweise trifft das vor allem auf diejenigen zu, die „ab und zu“ Sportevents besuchen: Bei den echten Fans liegen die Werte genauso wie bei den „Selten“-Besuchern deutlich niedriger.

Direkt nach Informationen gefragt, die die Teilnehmer für ökologisch relevant halten, haben fast drei Viertel bestätigt, schon mal bei einem Event mit solchen Themen konfrontiert worden zu sein; am häufigsten wurden dabei Angebote für Ökostrom

Tabelle 1: Geänderte Einstellung nach Informationsumfang

		Einstellung geändert?	
		Ja	Nein
Nützliches erfahren?	gar nichts	0	9
	wenig	1	12
	viel	19	0
	sehr viel	1	0

genannt. Auch hier haben wir gefragt, ob diese Informationen eine Auswirkung im Alltagsleben hatten. Nur knapp die Hälfte hat geantwortet, dass dies nur selten oder gar nicht der Fall ist. Einschränkend muss allerdings erwähnt werden, dass vor allem jugendliche Männer in dieser Gruppe eindeutig unterrepräsentiert sind.

Fazit

Auf vier Punkte wollen wir hinweisen:

- Die Antwort auf die gestellte Frage lautet: ja, Sportevents können offensichtlich eine geeignete Plattform für Nachhaltigkeitskommunikation darstellen. Die Teilnehmer nehmen eindeutig auch Informationen auf, die nicht direkt mit dem Geschehen auf dem Platz verbunden sind.
- Interessant wäre zu bestimmen, welche Art von Informationen dafür am besten geeignet ist und wie sie optimal aufbereitet sein sollte. Hier könnte auf Erfahrungen aus dem Event-Marketing zurückgegriffen werden, das für solche Fragen ein sehr differenziertes Instrumentarium entwickelt hat.
- Das jüngere, männliche Publikum ist für ökologische Themen offensichtlich auch in einer emotional positiv aufgeladenen Atmosphäre nur schwer zu erreichen. Ein Grund dafür könnte sein, dass die vorhandenen Werbemaßnahmen bei einem solchen Event genau auf diese Gruppe abzielen und deren begrenzte Aufnahmefähigkeit bereits völlig in Anspruch nimmt.
- Offen bleibt die Frage, in welchem Maße Events einen langfristigen Effekt auf das Alltagsverhalten ihrer Besucher haben. Erstaunlich viele Befragte haben angegeben, bestimmte Einstellungen überdacht zu haben. Interessant wären aber längerfristige Studien, die Antwort auf die Frage geben, wie lange die Begeisterung anhält.

*Henning Wilts, Franziska Berg,
Wuppertal Institut*

Literatur:

- Brand, K.-W. (2006): *Innovation für Nachhaltige Entwicklung - die soziologische Perspektive*. In: Pfriem, R. et al. (Hrsg.): *Innovationen für eine nachhaltige Entwicklung*. Wiesbaden.
- Diekmann, A.; Preisendörfer, P. (2001): *Umweltsoziologie. Eine Einführung*. Reinbek.
- Eich, S.; Pyhel, T.; Schulte, M.; Wunderlich, M. (2007): *Umweltkommunikation auf Großveranstaltungen*. Oekom, München.
- Krause, M. (2007): *Nachhaltigkeitskommunikation: Motivieren statt deprimieren*. In: Lucas, R. (Hrsg.): *Zukunftsfähiges Eventmarketing*. ESV, Berlin.
- Kuckartz, U.; Rheingans-Heintze, A. (2006): *Trends im Umweltbewusstsein*. Wiesbaden.
- Lichtl, M. (2001): *Nachhaltigkeitsmarketing und das Ecotainment-Konzept*. In: Clemens Schwender, C.; Schulz, M.; Kreeb, M. (Hrsg.): *Medialisierung der Nachhaltigkeit*. Marburg.
- Neuerburg, H.-J. (2002): *Von der Schwierigkeit Nachhaltigkeit zu kommunizieren*. In: Neuerburg, H.-J.; Wilken, T. (Hrsg.): *Umweltkommunikation im Sport*. Bodenheim.
- Riedmüller, F. (2003): *Sport als inhaltlicher Bezug für die Marketing-Kommunikation*. In: Hermanns, A.; Riedmüller, F. (Hrsg.): *Sponsoring und Events im Sport*. Vahlen, München.

Veröffentlichungen des Wuppertal Instituts im Vorfeld der Klimaverhandlungen von Kopenhagen zum Download:

W. Sterk, M. Mehling, A. Tuerk:

Prospects of Linking EU and US Emission Trading Schemes. Comparing the Western Climate Initiative, the Waxman-Markey and the Lieberman-Warner Proposals

http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/Linking_EU_US_ETS.pdf

Hermann E. Ott, Florian Mersmann, Wolfgang Sterk, Rie Watanabe, Barbara Wegmann, Hans Curtius:

Internationale Finanzmittel für den Klimaschutz. Bestehende und zukünftige Finanzmechanismen im internationalen Klimaregime zur Minderung von Treibhausgasen und zur Anpassung an den Klimawandel

Wuppertal Paper Nr. 181

http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/WP181.pdf

W. Sterk et al.:

Towards an Effective and Equitable Climate Change Agreement. A Wuppertal Proposal for Post-2012

http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/Wuppertal_Proposal_Post2012.pdf

Daniel Bongardt, Frederic Rudolph, Wolfgang Sterk:

Transport in Developing Countries and Climate Policy. Suggestions for a Copenhagen Agreement and Beyond

Wuppertal Paper Nr. 179

http://www.wupperinst.org/uploads/tx_wibeitrag/WP179.pdf

Risiken des Investitionsschutzes unter der Energiecharta

Vattenfall fordert von der Bundesregierung 1,4 Mrd Schadensersatz für das Kohlekraftwerk Hamburg Moorburg

Frau Merkels Klimaberater Lars Göran Josefsson, Vorstandschef von Vattenfall, fordert von der Bundesregierung 1,4 Mrd. Euro Schadensersatz für die Umweltauflagen für das im Bau befindliche Kohlekraftwerk Hamburg Moorburg. Anspruchsgrundlage sind Verzögerungen in der Entscheidung und vor allem die wasserrechtlichen Auflagen, die die Hamburger Umweltbehörde mit ihrer abschließenden Entscheidung vom 30. September 2008 verfügt hat. Vattenfall ist im Besitz des schwedischen Staates. Deswegen ist es möglich, die Regelungen zum Investitionsschutz nach dem Energiecharta-Vertrag in Anspruch zu nehmen. Wäre E.on Bauherr in Hamburg, so wäre dieses Privileg nicht gegeben – eine Übertragbarkeit für den Datteln-Fall ist also nicht gegeben; es sei denn, dass die Mehrheit an E.on von ausländischen Eignern gehalten wird.

Der Energiecharta-Vertrag (engl. Energy Charter Treaty, ECT) wurde nach Ende des Kalten Krieges geschlossen und hatte ‚eigentlich‘ die Integration der Energiesektoren der Nachfolgestaaten der Sowjetunion und Osteuropas in die europäischen und globalen Märkte zur Aufgabe. Diesen Staaten traute man nicht, und deshalb wollten die westlichen Kapitalgeber für dortige Investitionen eine Rechtssicherheit, die die dortige, je nationale Rechtsprechung zu überprüfen vermag.

Die Energiecharta wurde am 17. Dezember 1991 in Den Haag unterzeichnet, der rechtsverbindliche Vertrag im Dezember 1994 in Lissabon, im April 1998 trat er in Kraft. Die EU-Staaten Schweden und Deutschland haben die Ratifikationsurkunde am 16. Dezember 1997 deponiert.

Der Vertrag dient dem Schutz von Auslandsinvestitionen, nach dem Prinzip der Anwendung nationaler Behandlung oder dem Meistbegünstigungsprinzip – je nachdem, welches Prinzip für den ausländischen Investor vorteilhafter ist. Zur Lösung von Streitfällen zwischen Teilnehmerstaaten und, im Fall von Investitionen, zwischen den Investoren und den Gastländern, sieht der Vertrag ein Schiedsverfahren vor.

Russland, das eigentlich gemeinte Sorgenkind, hat eine Ratifizierung des Vertrags bislang unterlassen, aber erklärt, die Regelungen des Vertrags bis zur Ratifizierung provisorisch anzuwenden soweit

er im Einklang mit Russlands Verfassung, Gesetzen und Verordnungen steht. Deutschland war nicht so vorsichtig.

Nun befindet sich die Bundesregierung vor einem Schiedsgericht mit Sitz in den Vereinigten Staaten, für deren Entscheidungen es keine Revisionsmöglichkeit gibt. Es wird gebildet von drei Privatrichtern von Anwaltskanzleien aus Staaten, mit denen die Rechtszusammenarbeit sich in der Vergangenheit schon des öfteren als ‚harzig‘ erwiesen hat. Verklagt wird die Bundesregierung für ein Verhalten des Stadtstaates Hamburg, auf das sie keinen Einfluss hatte und hat und gegenüber dem sie auch über keine Grundlage verfügt, ihn in Regress zu nehmen.

Pikant ist an dem Vorgang vieles. Herausgegriffen wird hier Vattenfalls ökonomische Argumentation in der Klageschrift. Das Unternehmen führt aus, aufgrund der vorläufigen immissionsschutzrechtlichen Genehmigung vom 14. November 2007 am 12. Dezember 2007 einen Investitionsbeschluss in Höhe von 2,2 Mrd. Euro gefasst und vergeben zu haben. Die abschließende immissionsschutzrechtliche Genehmigung, die die mit hohen und überraschenden Auflagen versehene wasserrechtliche Genehmigung einschließt, habe zu einer erheblichen Einschränkung der geplanten Ausnutzungszeit des Kraftwerks geführt:

„Based on an annual average output, the reduction can today be estimated to amount to approximately 45% of the plant's normal output.“ (Rz 40.)

Den Schaden daraus, im wesentlichen wohl aus den wasserrechtlichen Beschränkungen, beziffert Vattenfall freihändig mit 1,4 Mrd. Euro und erklärt, dass damit das Kraftwerk in Hamburg unwirtschaftlich geworden sei:

„The combined effect of the delay in issuing the required permits and the restrictions on the use of cooling water destroys the economic value of the plant.“ (Rz 45.)

Dessen ungeachtet zieht Vattenfall den Kohlekraftwerksneubau durch, stoppt nicht die Realisierung sondern fordert von der Bundesregierung, die für den ganzen Vorgang nichts kann, 63% der Investitionssumme. Auf die Idee für dieses Geschäftsmodell für Energieunternehmen muss man erst

einmal kommen. Auch so kann man das Klima und die Menschheit als Geisel nehmen, um Geld zu drucken.

Wenn die Mitglieder des Schiedsgerichts sich auf die Prüfung von Vattenfalls Rechnung einlassen würden, die nicht vorgelegt sondern nur im Ergebnis mitgeteilt wurde, dann hätten KlimaökonomInnen daran ein hohes Interesse. In eine solche Rechnung geht nämlich die Erwartung ein, die Vattenfall von der Ausnutzungszeit seines Moorbург-Kraftwerks legitimerweise haben darf. Die wird sachlich beschränkt durch die Vorrangspeisung von Strom aus erneuerbaren Quellen; und obendrein durch den Klimawandel selbst, der von sich aus zu höheren Wassertemperaturen führt. Es besteht ein hohes öffentliches Interesse davon zu erfahren, ob die Basis der ursprünglichen Wirtschaftlichkeitsrechnung für Moorburg, für deren Einschränkung Vattenfall nun 1,4 Mrd. Euro fordert, möglicherweise eine Spekulation ist, die auf ein Scheitern der Erneuerbaren-Politik der Bundesregierung und

der Europäischen Union setzt – und nebenbei die Auswirkungen des bereits nicht mehr rückholbaren Klimawandels negiert.

Hans-Jochen Luhmann,
Wuppertal Institut

Quellen/Links

Bernasconi, Nathalie: Background paper on Vattenfall v. Germany arbitration. International Institute for Sustainable Development (IISD), July 2009

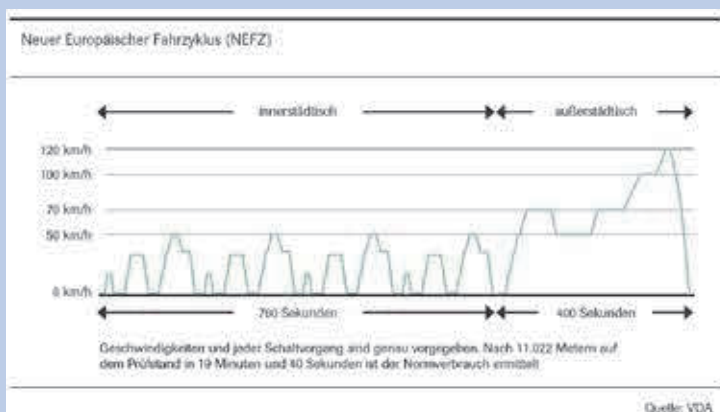
http://www.iisd.org/pdf/2009/background_vattenfall_vs_germany.pdf

Die (vertrauliche) Klageschrift („Request for Arbitration“) findet sich unter http://www2.weed-online.org/uploads/vattenfall_klageschrift.pdf

Ein Schreiben von Greenpeace an den Vattenfall-Vorstandschef mit einer Ankündigung, den Vorgang als Verstoß gegen die OECD-Leitsätze für multinationale Unternehmen rügen zu lassen, findet sich unter http://www.greenpeace.de/fileadmin/gpd/user_upload/themen/klima/2009_07_08_-_Brief_an_Lars_Goeran_Josefsson_Vattenfall.pdf

Der Verband der Automobilindustrie (VDA) (im Jahresbericht 2009) zur angestrebten Novellierung des Europäischen NEFZ

„Damit der Testzyklus auch den vielfältigen neuen Technologien und den optimierten Beschleunigungs- und Bremsmöglichkeiten gerecht werden kann, arbeitet die deutsche Automobilindustrie aktiv mit an einer Novellierung des aktuellen Fahrzyklus. Ziel ist es, das kommende Testverfahren weltweit einheitlich gültig zu machen. Alle zukünftigen Abgasvorschriften und -standards können und sollen dann auf diesen neuen Zyklus aufsetzen. So wird zukünftig noch besser zu vergleichen sein, welche Pkw-Modelle die effizientesten und damit umweltschonendsten in ihrem Segment sind.“



Die Grafik zeigt: Das Vereinheitlichungs-Ziel des VDA impliziert, dass in einer globalen Metrik das Fahrverhalten in Deutschland nur unrealistisch gespiegelt sein kann. Denn fast nur in diesem speziellen Lande wird ‚außerstädtisch‘ deutlich mehr als 120 km/h gefahren. Das Manko des Unrealistischen, der Unterschätzung, haftet zwangsläufig bereits dem jetzigen Neuen Europäischen Fahrzyklus (NEFZ) an, und das muss noch mehr für den kommenden, den novellierten NEFZ gelten.

Nun basiert seit 1. Juli 2009 die hiesige Kfz-Steuer auf dem. Die Realitätswidrigkeit steht deshalb für einen Steuerausfall;

mehr noch: Sie steht, da gerade die leistungsstarken PKW viele Autobahnkilometer fahren, für eine Gerechtigkeitslücke: Kfz-steuerlich finanzierten (auf Basis der unterschätzenden Metrik ‚NEFZ‘) die Kleinen die Großen, also eine Umverteilung von unten nach oben.

Die Politik könnte dies ändern. Dazu braucht sie für die Steuerbasis in Deutschland eine Variante des global einheitlichen NEFZ, welche die Einheitsmetrik durch eine Korrektur im Anteil des 130km/h-Bereichs für Segmente mit leistungsstarken Fahrzeugen näher an die Wirklichkeit bringt. Dafür gibt es eine realistische Option: einen speziellen Testzyklus für leistungsstarke Fahrzeuge zur Spiegelung der in Deutschland üblichen, international unüblichen Fahrweise einführen. Diesen deutschen Sonderweg könnte man abhängig machen von einer Vorkehrung, die da lautet: Wenn in Deutschland eine Geschwindigkeitsbeschränkung auf Autobahnen eingeführt wird, die denen in anderen EU-Mitgliedstaaten vergleichbar ist, dann kehrt Deutschland zum EU-weit geltenden NEFZ als Kfz-Steuerbemessungsbasis zurück.

Hans-Jochen Luhmann

FlexMechs abgeschrieben

Das Kyoto-Protokoll und die zweite Fassung der FlexMechs in der EU-Richtlinie zu Erneuerbaren Energien

Kyoto Protokoll		EU RES Dir	
Art.	Bezeichnung	Art.	Bezeichnung
17	Emissions Trading (intergovernmental)	6	Statistical transfers between Member States
6	Joint Implementation	7	Joint projects between Member States
12	Clean Development Mechanism	9	Joint projects between Member States and third countries
4	(EU) bubble	11	Joint support schemes

Die EU hat mit ihrem Energie-Klima-Paket vom 23. Januar 2008 einen ungewöhnlichen dualen Ansatz präsentiert, der scheinbar gegen das Zentralkriterium ökonomischer Effizienz verstößt: Die CO₂-Emissionen der Stromerzeugung werden gleichsam von zwei Seiten in die Zange genommen, und das progressiv. „Doppelt genäht hält besser“ mögen sich die Autoren dieser Regulierung gedacht haben. Jedenfalls gilt: Kraftwerke unterliegen

- dem Emissionshandel, der bis 2070 (-20%-Ziel bis 2020) bzw. 2050 (-30%-Ziel bis 2020) Null-emissionen des EU-Kraftwerkssektors herbeiführt. Sie unterliegen zudem
- der Erneuerbaren Energien Richtlinie (RES Dir), die bis 2070 (2010-2020-Ziel linear extrapoliert) bzw. 2050 (2018-2020-Ziel linear extrapoliert) zu einer 100%igen Deckung des „Brutto-Endenergiebedarfs“ der EU mit Endenergieträgern „aus erneuerbaren Quellen“ führen soll, also im speziellen auch zu 100% RES-Elektrizität in 2050 bzw. 2070 führt.

Der Entwurf der Europäischen Kommission von Januar 2008 hatte (auch) in der RES Dir (2009/28/EC) eine weitgehende Flexibilität der Erbringung der RES-Verpflichtungen (Art. 9 Transfer of Guarantees of Origin) vorgesehen, analog der Flexibilität mit handelbaren Emissionszertifikaten in der ETS Dir – zugänglich auch für Unternehmen. Dagegen gab es Widerstand, insbesondere seitens Deutschlands. Es wurde nämlich befürchtet, dass ein solches, dem Emissionshandel analoges, Handelssystem staatlichen Fördermechanismen wie dem (erfolgreichen) EEG die Grundlage entziehen könnte. Das Szenario, welches man in Deutschland vor Augen hatte, knüpfte daran an, dass man, um die Erreichung nationaler Ziele inländischer Erbringung (qua EEG) zu

gewährleisten, koexistent mit einem privaten EU-weiten Handel Maßnahmen zu erlassen hätte, die eben diesen „restringieren“. Befürchtet wurde, dass dann Private vor den Europäischen Gerichtshof ziehen und gegen „diskriminierende Handelsbeschränkungen“ klagen, und das mit großen Erfolgsaussichten. Man sah also, dass eine gegebenenfalls politisch beschlossene Koexistenz eines generellen Handelssystems auf EU-Ebene für Private einerseits und staatlichen Unterstützungssystemen andererseits, die dem Zweck dienen, gewisse Quoten der Erbringung auf dem Territorium von Mitgliedstaaten zu gewährleisten, keinen Bestand haben würde – die EuGH-Rechtsprechung würde ihr die Grundlage entziehen. So war die allseits gewünschte Flexibilität nicht zu erreichen.

Daraufhin ist mit der endgültigen Fassung der RES Dir vom Dezember 2008, in Kraft getreten am 23. April 2009, nun eine andere Form von Flexibilisierung eingeführt worden. Für das in Kraft getretene System zweiter Fassung hat das FlexMechs-Quartett des Kyoto-Protokolls Modell gestanden. Die Tabelle zeigt die Bezüge bzw. Entsprechungen in ihrer Differenzierung – mit dem Unterschied, dass unter dem Kyoto-Protokoll „third countries“ die Nicht-Annex I-Staaten, also sämtliche Entwicklungsländer, sind, unter der EU RES Dir dagegen die Nachbarstaaten der EU-27, die in der Lage sind, die Endenergieträger, die sie auf ihrem Territorium „aus erneuerbaren Quellen“ herstellen, physisch auf das Territorium der EU-27 zu transportieren – also die Nachbarn der EU unter den Entwicklungsländern. Das gilt für gasförmige Energieträger und für Elektrizität – für Bioliquids, die interregional verschifft werden, gilt diese regionale Einschränkung natürlich nicht.

Hans-Jochen Luhmann

Ambitionierte Vorgaben für den Kraftstoffsektor

Die „Fuel Quality Directive“ der EU zielt auf die Lebenszyklusemissionen

Im Rahmen der verstärkten Bemühungen der Europäischen Union um den Klimaschutz durch Vermeidung von Treibhausgasen ist im April des Jahres 2009 ein neues Instrument in Kraft getreten: die *Fuel Quality Directive* (FQD). Der Rahmen, in den die Richtlinie eingebunden ist, soll hier ebenso skizziert werden wie der Ansatz bei den Lebenszyklusemissionen und das Bündel an Maßnahmen, das zur Umsetzung der getroffenen Vorgaben vorgesehen ist.

In einem Grob-Screening wird abgeschätzt, welche Auswirkungen die Vorgaben der Richtlinie hätten, würde man diese allein mit Hilfe von Biokraftstoffen umsetzen wollen. Diese Überlegungen sind nicht als praxisnahes Szenario gedacht, sondern sollen eine erste Einschätzung bezüglich der Auswirkungen der *Fuel Quality Directive* unterstützen. Auch wird insbesondere auf die Nutzung von Biomethan als gasförmigen Kraftstoff näher eingegangen.

Rahmensetzung durch die EU

Die Mindestanforderungen für die gängigen fossilen Kraftstoffe Benzin und Diesel, wie sie im Straßenverkehr sowie für andere Gerätschaften eingesetzt werden, sind in der EU-Richtlinie 98/70/EG¹ festgelegt. Diese ist zunächst vor allem für den Schutz von Gesundheit und Umwelt aufgestellt worden, indem der Ausstoß von Luftschadstoffen geregelt wurde. Mit den Ergänzungen der nun vorliegenden Richtlinie 2009/30/EG wird ausdrücklich ein neues Ziel hinzugefügt: der Schutz des Klimas durch Reduktion von Treibhausgasen.

Folgerichtig ist die Richtlinie damit Bestandteil des Klimaschutzaktionsplans der EU. In diesem ergänzen sich zwei bedeutende Kernelemente bezüglich der (Bio-)Kraftstoffnutzung: die Erneuerbaren-Energien-Richtlinie (*REN Directive*), in der Vorgaben bezüglich des Umfangs des Einsatzes von regenerativen Energieträgern festgehalten sind, und eben die *Fuel Quality Directive* mit ihren

direkten Vorgaben zur Treibhausgasminderung im Verkehr. Damit wird erstmals ein multi-dimensionaler Ansatz verfolgt, um über eine Regulierung der „Klimaintensität“ der Kraftstoffe das Problem der immer weiter steigenden Emissionen des Verkehrssektors anzugehen.

Die Richtlinie schreibt für das Jahr 2009 eine Berichtspflicht über die in Verkehr gebrachten Kraftstoffe vor. Auf dieser Basis gilt für die folgenden Jahre die Verpflichtung für alle In-Verkehr-Bringer von Kraftstoffen (englisch: *Supplier*), die Lebenszyklusemissionen ihrer Kraftstoffe um mindestens 6% zu reduzieren. Der Geltungsbereich ist dabei analog zur Mineralölsteuer.

Integrierter Ansatz: Lebenszyklusemissionen

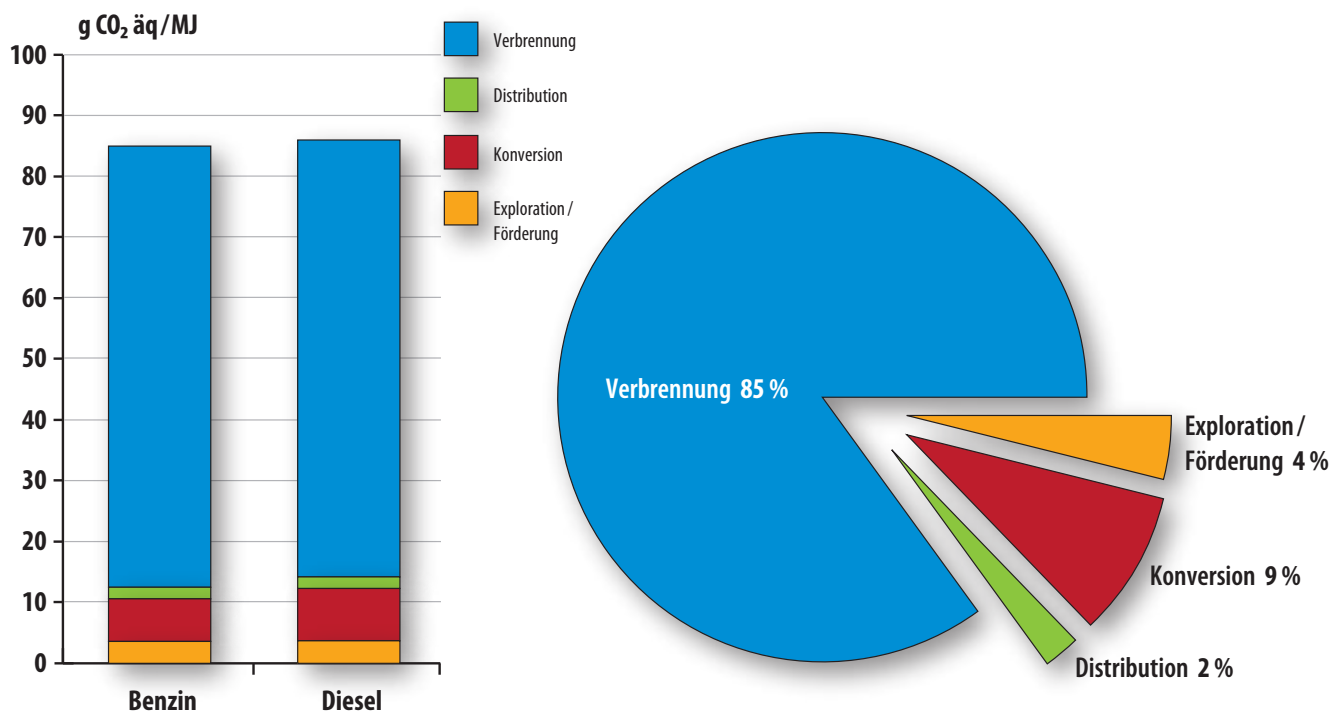
Der Ansatz ist ambitioniert: Er integriert und adressiert erstmals in der EU und Deutschland die Lebenszyklus-Treibhausgasemissionen von Kraftstoffen. Beispielhaft ist das Vorgehen aus Kalifornien (LGFS) bekannt, der Ansatz wird hierzulande aber bisher von Wissenschaft und Industrie wenig wahr- und aufgenommen. Während der Einsatz von Biokraftstoffen und die regulierenden Quoten-Vorgaben dazu Gegenstand verschiedenster Studien, Artikel und Fachforen sind, scheint man sich – außerhalb von Brüssel – bislang kaum mit Überlegungen zur Umsetzung der *Fuel Quality Directive* zu beschäftigen.

Laut den Vorgaben umfasst der Begriff „Treibhausgase“ in diesem Fall fossil basiertes Kohlendioxid (CO₂), Methan (CH₄) sowie Lachgas (N₂O). Unter „Lebenszyklusemissionen“ werden all diejenigen gefasst, die während der Exploration und Förderung der Rohstoffe, der Konversion (Raffination und Aufbereitung) zum Energieträger „Kraftstoff“ sowie bei der Distribution zum letztendlichen Endverbraucher entstehen. Zudem gehören die Emissionen der Verbrennung, also der Umsetzung im Motor, ebenfalls in den Geltungsbereich der Richtlinie.

Diese Lebenszyklusemissionen sollen, ausgehend vom Basisjahr 2010 bis zum Jahr 2020 um

¹ Richtlinie 98/70/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 13. Oktober 1998 über die Qualität von Otto- und Dieselmotorkraftstoffen

Lebenszyklusemissionen der Kraftstoffe Benzin und Diesel



Quelle: CONCAWE, 2008

10%, mindestens aber 6% reduziert werden. Als Zwischenziele werden dabei eine Minderung um 2% bis Ende 2014 sowie eine weitere Reduktion um 4% bis Ende 2017 vorgegeben.

Um zu verdeutlichen, was die neuen Anforderungen bedeuten, zeigt Abbildung 1 die Zusammensetzung der Lebenszyklusemissionen der beiden gängigsten Kraftstoffe Benzin und Diesel nach [CONCAWE, 2008].

Der größte Anteil der gesamten Emissionen wird mit rund 85% durch die Verbrennung der Kraftstoffe, also der Freisetzung des im fossilen Energieträger gebundenen Kohlenstoffs verursacht, der durch die thermische Umsetzung zu CO₂ reagiert. Diese CO₂-Menge ist dem Kraftstoff inhärent und die Freisetzung daher prozesstechnisch kaum zu beeinflussen. Für Biokraftstoffe wird dagegen angenommen, dass nur der gleiche Anteil an Kohlendioxid bei der Verbrennung frei gesetzt wird, der während des Wachstums von der Pflanze aufgenommen wurde und die Verbrennung damit „CO₂-neutral“ ist. Für konventionelle, fossil-basierte Kraftstoffe müssen die Minderungsmaßnahmen deshalb an den anderen drei Abschnitten der Bereitstellung (Exploration/Förderung, Konversion, Distribution) ansetzen. Da diese in der Gesamtbilanz weniger ins

Gewicht fallen, muss die Reduktion deutlich höher ausfallen, um den gewünschten Effekt zu erzielen.

Das Maßnahmenbündel

Um die Vorgaben der Richtlinie zu erfüllen, können vier Typen von Maßnahmen ergriffen werden:

- Einsatz alternativer Rohstoffe;
- Verbesserung der Exploration (kein unkontrolliertes Ablassen von Begleitgasen etc.);
- Verbesserung der Raffinerie (Effizienzsteigerung, Ko-Feuerung Biomasse, ...);
- Einsatz von Biokraftstoffen oder anderen alternativen Kraftstoffen.

Eine Steigerung der Prozesseffizienz ist in den meisten Fällen bereits aus ökonomischer Sicht angeraten – wenn sie denn aus genau diesem Grund nicht bereits erfolgt ist. Diese Maßnahmen setzen jedoch an einer Stelle an, die wenig Aussicht auf Erfolg hinsichtlich der *Fuel Quality Directive* verspricht: Die Effizienz müsste um rund das Zehnfache gesteigert werden, um eine Minderung von einem Prozent der Emissionen zu erzielen.

Bezüglich der Wahl anderer Rohstoffe sei an dieser Stelle nur ein Aspekt im Umkehrschluss genannt: Das Ausweichen auf so genannte „schmutzige“ fossile Rohstoffe, die durch aufwendigere Exploration und Förderung deutlich höhere Emissionen verursachen (wie etwa Ölsande oder Ölschiefer) oder auch Kohle mit einem höheren inhärenten CO-Gehalt, wird durch die *Fuel Quality Directive* so gut wie ausgeschlossen. Damit wird auch der Debatte um das Herausögern von *Peak Oil* durch die Nutzung unkonventioneller Reserven weitgehend der Boden entzogen.

Bevor auf die Option, Biokraftstoffe zur Reduktion der Lebenszyklusemissionen einzusetzen, eingegangen wird, noch folgende Überlegung: Der Begriff „Lebenszyklusemission“ legt eigentlich nahe, dass es sich um eine spezifische Kenngröße handelt, die z.B. in der Einheit $\text{g CO}_{2\text{äq.}}/\text{MJ}_{\text{Kraftstoff}}$ angegeben werden kann. Stattdessen bezieht sich die *Fuel Quality Directive* aber auf den Durchschnittswert aller Kraftstoffe. Das bedeutet, dass eine „Verrechnung“ von Kraftstoffen mit geringeren und höheren Lebenszyklusemissionen zu einem neuen Durchschnittswert zulässig ist. In-Verkehr-Bringer von Kraftstoffen können damit durch höhere Mengen an Biokraftstoffen in ihrem Kontingent vergleichsweise einfach ihre Lebenszyklusemissionen reduzieren.

Zudem gilt nach Artikel 7a Satz 4, dass eine Gruppe von In-Verkehr-Bringern oder Anbietern von Kraftstoffen auf eigenen Wunsch so zu behandeln ist wie ein einzelner Akteur. Damit muss ein „Handel“ mit Kraftstoffen unterschiedlicher „Klima-intensität“ konsequenterweise gestattet sein.

Option: Biokraftstoffe

Welche Auswirkungen hätten nun die Vorgaben der FQD, würde man diese allein mit Hilfe von Biokraftstoffen umsetzen wollen? Die folgenden Überlegungen dazu lassen die ersten drei der genannten möglichen Maßnahmen zur Umsetzung der *Fuel Quality Directive* außer Acht. Sie sind damit kein praxisnahes Szenario, das in dieser Form umgesetzt wird, sondern dienen ausschließlich einer ersten Einschätzung der Auswirkungen der *Fuel Quality Directive*.

Sowohl die Basis-Emissionen, von denen ausgehend die Reduzierung berechnet wird, als auch die jeweilige Minderung, die durch Biokraftstoffe erzielt werden kann, sind im Laufe des Berichtsjahrs 2009 noch festzulegen. Als Orientierung dienen hier die Spezifikationen, die sowohl in der Erneuerbaren-Energien-Richtlinie als auch im Anhang der *Fuel Quality Directive* selbst aufgelistet werden. In der

Logik beider Richtlinien sind im Folgenden auch die konservativeren *default*-Werte angesetzt worden².

Ausgehend von dem momentanen Verhältnis von Diesel- zu Benzinkraftstoff [AG Energiebilanzen, 2008] kann mit den jeweiligen in der Richtlinie ausgewiesenen Treibhausgasminderungs-Potenzialen abgeschätzt werden, welche Anteile am jeweiligen Kraftstoffbedarf von den Biokraftstoffen gedeckt werden müssten, um die Reduktionsziele von 2% bis 2014, weiterer 4% bis 2017 bzw. insgesamt 6% bis 2020 zu erreichen. Die Biokraftstoffoptionen sind dabei jeweils nur für sich stehend betrachtet worden (z.B. Zielerreichung durch ausschließlich RME oder ausschließlich Ethanol), die entsprechend resultierenden Anteile sind nicht additiv zu verstehen. Das bedeutet, dass im Rahmen der hier vorgestellten Grob-Abschätzung keine Mischung von verschiedenen Biokraftstoffen berücksichtigt ist.

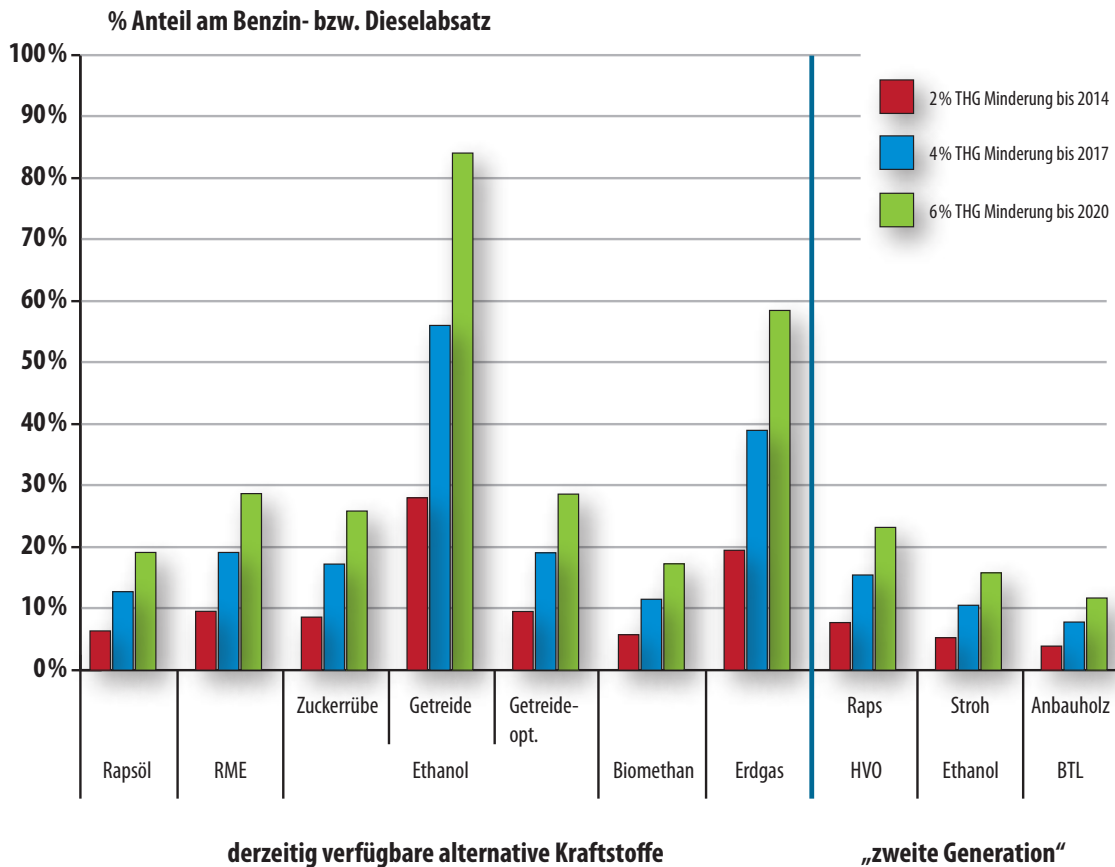
In Abbildung 2 sind diese notwendigen Anteile für einige der in Deutschland gängigen Biokraftstoffe aufgeführt.

Insbesondere von den links im Diagramm aufgeführten Biokraftstoffen der ersten Generation müssten erhebliche Anteile am Benzin- bzw. Dieselsatz aufgebracht werden, wenn die vorgegebenen Minderungsziele ausschließlich durch diese Maßnahme erreicht werden sollten. Da sich die Vorgaben auf das Basisjahr 2010 beziehen, sind diese Anteile zusätzlich zu den Mengen zu verstehen, die sich derzeit bereits im Markt befinden. So würde sich etwa der Anteil an RME bis 2020 auf insgesamt rund 35% erhöhen. Damit ist die derzeit zulässige Beimischungsgrenze von 7% (B7) bei weitem überschritten, so dass sich der Markt für Reinkraftstoff erheblich ausweiten müsste.

Für den Einsatz von Ethanol gelten ebenfalls Beimischungsgrenzen, die deutlich unter den errechneten notwendigen Anteilen liegen, die im günstigsten Fall (Ethanol auf Basis von Zuckerrüben) rund 25% am Benzinabsatz betragen. Sogenannte Flex-Fuel-Fahrzeuge, die mit einem Anteil von bis zu 95% Ethanol im Tank betrieben werden können, also quasi eine Reinkraftstoffnutzung darstellen, sind derzeit in Deutschland aber kaum vorhanden. Eine Steigerung des Marktanteils bis zum Jahr 2020 ist

2 Eine Ausnahme bilden die Treibhausgasemissionen von Biomethan als Kraftstoff. Dieser wird in Deutschland überwiegend aus Energiepflanzen hergestellt, was in Europa einen Sonderweg darstellt. *Default*-Werte sind daher nur für Biogas aus kommunalen und landwirtschaftlichen Reststoffen angegeben – Gas aus diesen Quellen wird aber vor dem Hintergrund der Entwicklungen der deutschen Biogasbranche in der Regel nicht als Kraftstoff großflächig zur Verfügung stehen. Es sind daher die Emissionswerte nach [Arnold & Vetter, 2009] angesetzt.

Errechneter Anteil der alternativen Kraftstoffe am Benzin- bzw. Dieselsatz zum Erreichen der vorgegebenen Minderungsziele – einzelne Kraftstoffanteile nicht additiv



Quelle: wuppertal Institut 2009

nicht in einer Größenordnung zu erwarten, mit der das 6%-Minderungsziel umgesetzt werden könnte.

In der Konsequenz verdeutlichen die Überlegungen zum einen, dass die In-Verkehr-Bringer von Kraftstoffen – namentlich die Mineralölwirtschaft – sich zur Erfüllung der FQD-Vorgaben nicht ausschließlich auf die Vermarktung von Biokraftstoffen werden stützen können, sondern dass auch andere Maßnahmen aus dem Katalog (Effizienzsteigerungen bei Exploration und Raffination; eventuell andere Rohstoffe) zum Tragen kommen müssen.

Zum anderen gilt, dass auch das Interesse der Mineralölwirtschaft an Biokraftstoffen mit einer möglichst niedrigen Treibhausgasbilanz wachsen sollte. Am Beispiel Ethanol lässt sich aus Abbildung 2 ablesen, dass der benötigte Anteil an Biokraftstoff schnell erheblich zunimmt, wenn der Kraftstoff aus ökologisch ungünstigeren Prozessen stammt. Vor diesem Hintergrund wäre es nur folgerichtig, auf Importe zurückzugreifen, bei denen die

ausgewiesenen Treibhausgasminderungen höher sind als bei den heimischen Kraftstoffen. Wird etwa Ethanol statt auf Basis von Zuckerrüben nun aus (brasilianischem) Zuckerrohr produziert, könnten die benötigten Anteile bei 6% Minderung von 25% auf 18% reduziert werden. Dabei ist aber zu beachten, dass in dieser Rechnung noch keine direkten oder indirekten Landnutzungsänderungen berücksichtigt sind, welche das Ergebnis stark beeinflussen bis umkehren können. Zum anderen sind auch im Rahmen der Fuel Quality Directive nur solche Biokraftstoffe zugelassen, welche die Nachhaltigkeitskriterien der Erneuerbare-Energien-Richtlinie erfüllen und entsprechend zertifiziert sind. Die entsprechenden Zertifizierungssysteme sind allerdings noch im Aufbau, sodass zumindest in den nächsten Jahren noch nicht abzusehen ist, ob und wie viel importiert werden kann.

Weitere Möglichkeiten eröffnen sich durch die Einbeziehung von Biokraftstoffen der sogenannten

zweiten Generation. Bereits ein Anteil von rund zehn Prozent am Dieselaabsatz an BTL-Kraftstoff würde die THG-Minderungs-Vorgabe bezogen auf 2020 erfüllen. Aus Sicht des Kraftstoffmarktes und der Kompatibilität mit konventionellem Diesel wäre das eine machbare Option. Allerdings ist sehr fraglich, ob bis zu diesem Zeitpunkt die entsprechenden Mengen des Biokraftstoffs bereitgestellt werden können. Gleiches gilt für den Einsatz von hydrierten Pflanzenölen.

Biomethan: Joker für den CNG-Einsatz?

Um die Vorgaben aus der *Fuel Quality Directive* zu erfüllen, wird der Einsatz von Biokraftstoffen mit einer günstigen Treibhausgasbilanz mit Sicherheit eine Rolle spielen. Es ist aber deutlich geworden, dass nicht ein einzelner Biokraftstoff die Lösung bieten kann, sondern dass ein Bündel von Maßnahmen ergriffen werden muss. Neben Effizienzsteigerungen bei der Bereitstellung der Kraftstoffe gehört dazu der konsequente Aufbau eines Kraftstoffmixes, zu dem möglichst alle Kraftstoffe mit einer günstigen Treibhausgasbilanz beitragen.

Der inhärente Kohlenstoffgehalt von Erdgas ist geringer als derjenige von Benzin und Diesel – Erdgas als Kraftstoff bietet also bereits günstigere Voraussetzungen als die konventionellen, flüssigen Energieträger. In Form von *Compressed Natural Gas* (CNG) wird Erdgas in Deutschland bereits als Kraftstoff eingesetzt. Die Mengen sind allerdings bislang äußerst gering; der Marktanteil liegt bei rund 0,3 % [AG Energiebilanzen, 2008]. Zudem sind die Fahrzeuge, die auf dem Markt angeboten werden, noch nicht auf einen möglichst niedrigen Treibhausgasausstoß hin optimiert. Das Potenzial zur THG-Minderung, das dieser Kraftstoff bietet, ist demnach noch lange nicht ausgeschöpft – es ergibt sich damit die Gelegenheit, ab dem Jahr 2010 (dem Basisjahr für die *Fuel Quality Directive*) verstärkt in die klimafreundlichere Nutzung von CNG zu investieren.

Zum Ausbau des Marktanteils kann ein weiterer gasförmiger und biogener Kraftstoff genutzt werden: Biomethan als Gas aus der Vergärung von Energiepflanzen, das zu Erdgasqualität aufbereitet und über das Erdgasnetz zur Verfügung gestellt werden kann, bietet eine 78%ige Minderung von Treibhausgasen gegenüber der fossilen Referenz. Eine Beimischung von Biomethan zum CNG-Markt, etwa in Höhe der Selbstverpflichtung der Gasversorgungsunternehmen von 10%, kann (bei den angenommenen Werten) zu einer Reduktion des erforderlichen Anteils gemäß Abbildung 2 um 20% führen.

Damit sind gasförmige Kraftstoffe noch kein alleiniger oder optimaler Lösungsweg für die Anforderungen der *Fuel Quality Directive* – die dafür benötigten Anteile wären immer noch in eher unrealistischer Höhe. Durch die Beimischung von Biomethan aber gewinnt der Kraftstoff CNG an Attraktivität: Aus Sicht eines In-Verkehrs-Bringers von Kraftstoffen – und insbesondere von gasförmigen Kraftstoffen – ist es nur sinnvoll und dem Zweck der *Fuel Quality Directive* dienlich, möglichst große Mengen an Biomethan im Kontingent zu haben.

Ob dies – vor dem Hintergrund der teils deutlich besseren Umwandlungsgrade, die im Vergleich zum mobilen im stationären Bereich zu erzielen sind, etwa einem BHKW mit Abwärmenutzung – auch dem Klimaschutz am besten dient, ist wiederum eine andere Frage. Zur Einbindung von Biomethan in die Anforderungen der *Fuel Quality Directive* und zu den sich daraus ergebenden Konsequenzen auch für die anderen Einsatzbereiche von Biomethan sind weitere Arbeiten der Autorin in Vorbereitung.

Karin Arnold,
Wuppertal Institut

Quellen:

- K. Arnold & A. Vetter (2009): *Klima- und Umwelteffekte von Biomethan: Anlagentechnik und Substratauswahl*. Wuppertal Paper - in Vorbereitung
- CONCAWE, 2008: *Well-to-Wheels analysis of future automotive fuels and powertrains in the European context*. WELL-TO-TANK Report Version 3.0 November 2008
- Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.: *Auswertungstabellen zur Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland*; Stand September 2008
- Arbeitsgemeinschaft Energiebilanzen e.V.: *Auswertungstabellen zur Energiebilanz der Bundesrepublik Deutschland*; Stand September 2008

Den ökonomisch optimalen Punkt verfehlt

Die Bundesregierung schützt die Autoindustrie davor, PKW mit einer kundenfreundlichen Energieeffizienz zu entwickeln

Autogefahren wird in der Regel mit privateigenen PKW – so ist es in Deutschland üblich. Ein PKW ist deshalb ein Investitionsgut in der Hand privater Verbraucher. Es erreicht hierzulande im Schnitt eine Nutzungsdauer von neun Jahren. Das Auto stellt eine energieumsetzende Apparatur dar – die energetischen Eigenschaften, auf die der Nutzer sich mit der Anschaffung eines Neu-PKW festlegt, bestimmen weitgehend das Ausmaß des physischen Kraftstoffeinsatzes in diesem PKW während dessen Nutzungszeit. Im Schnitt sind das heute 10.000 l Treibstoff bzw. 14.000 € auf Input-Seite, hinzukommen 24 t CO₂ auf der Output-Seite.

Die Substitution einer einmal in die Welt entlassenen PKW-Jahreskohorte braucht Zeit, rund zehn Jahre. Die wirtschaftliche Optimierung der energetischen Auslegung der Fahrzeugflotte bedarf deshalb eines Vorblicks über weit mehr als zehn, etwa 15 Jahre. Wichtig ist das insbesondere in Zeiten des Umbruchs, in denen Öl knapp und teuer wird und zudem die Emissionen aus der Verbrennung des Treibstoffs belastet werden sollen. Die Nutzungskosten und damit die Kosten für den Nutzer über die Lebensdauer seines Fahrzeugs werden in einer Art Zangenbewegung erhöht werden, darin sind sich beide Arten von Staaten, Ölanbieter- und Ölimport-Staaten, einig. In solchen Zeiten leben wir. In ihnen darf man nicht, was früher war als konstant in die Zukunft fortschreiben.

Die energetische Eigenschaft zukünftiger PKW-Kohorten wurde in den Brüsseler Verhandlungen um die CO₂-Emissionswerte von Neuwagen festgelegt, in der Maßeinheit x g CO₂/km, festgestellt mit dem, nur eingeschränkt realistischen, Neuen Europäischen Fahrzeug-Zyklus (NEFZ). Kriterium der Verhandlungen war die sogenannte ‚Kosteneffizienz‘, orientiert an dem Wert Vermeidungskosten pro t CO₂, gemessen in €/t. Als ‚üblich‘ gelten Werte in der Größenordnung von 30 bis 40 €/t; als horrend bzw. unverhältnismäßig hoch gelten Werte über 100 €/t. Das ‚Argument‘ der PKW-Branche, das interessanterweise Gehör fand, lautete: Wenn bei anderen Sektoren für dasselbe Geld mehr zu

mindern ist als bei uns, dann sollen die bitte mindern und wir in Ruhe gelassen werden. Der Stand in Brüssel war: Etliche Regierungen, darunter die deutsche Bundesregierung, hatten sich entschieden, einen durchschnittlichen Emissionswert für Neuwagen, der durch technische Maßnahmen am PKW erreicht werden muss, in Höhe von 130 g CO₂/km ab 2012 für kosteneffizient zu halten. Die PKW-Hersteller hielten dagegen und behaupteten mit Hilfe eines, mit der Autoindustrie abgestimmten, wissenschaftlichen Gutachtens (TNO et al. 2006), dass der spezifische Emissionswert, der zugleich ein Verbrauchswert ist, der dem Kosteneffizienz-Kriterium genügt, deutlich höher liege.

Vor diesem Hintergrund ist ein sehr ‚technisch‘ formuliertes Einzel- bzw. Detailergebnis einer Studie von der Fraunhofer Gesellschaft-ISI (Doll et al. 2008) anzuführen, welche im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) erstellt und im August 2008 publiziert wurde: Es steht nämlich quer zu dieser Front. Die Untersuchung fragt, welche Kosten (oder ggfls. Nutzen) das sog. Meseberg-Paket bzw. das Integrierte Energie- und Klimaprogramm (IEKP) der Bundesregierung für die Bürger mit sich bringe. Zu den 20 IEKP-Maßnahmen rechnet der Auftraggeber auch die Position, die die Bundesregierung in Brüssel zum PKW-Grenzwert eingenommen hat. Dem Duktus der Fragestellung gemäß kommt die Studie nicht zu einer Aussage, worin der aus Sicht der PKW-Nutzer kosteneffiziente Emissionswert für Neuwagen im Jahre 2012 liege, sondern nur zu einer Aussage, welche ‚Kosten‘ die Entscheidung der Bundesregierung, 130 g CO₂/km für kosteneffizient zu erklären, für den Nutzer bringe.

Lieber nicht fragen

Die Antwort ist überraschenderweise: Sie bringt dem PKW-Eigentümer spezifische Minderungs-„Kosten“ mit negativem Vorzeichen, in Höhe von 128 €/t. Das heißt, der Emissionsgrenzwert, den die Bundesregierung mit ihrer Position protegiert hat, ist vermutlich weit entfernt vom (für den PKW-

Nutzer) optimalen Punkt. Wo dieser genau liegt, ob bei 100 oder 90 oder 80 g CO₂/km, das weisen die Autoren der Rechnung aber nicht aus, weil sie so herum nicht gefragt worden sind. Implizit aber ist dieser Wert in ihrer Rechnung enthalten – wenn die Regierung fragen würde, hätten die Autoren das innerhalb eines Tages ausgewiesen. Die Regierung fragt aber (lieber) nicht. Und dass das Umweltressort so lieber nicht gefragt hat, kann man verstehen.

Ein Emissionswert für Neuwagen von 130 g CO₂/km bringt also in Wahrheit keine Kosten sondern einen Nutzen, in Höhe von (minus) 128 €/t CO₂. Präzisiert für studierte Ökonomen: Die Wahl eines Emissionswertes von – und im Lichte des Vorzeichens dieses Ergebnisses ist nun einzufügen: lediglich – 130 g CO₂/km statt des (niedrigeren) kosteneffizienten Wertes bringt eine entgangene ‚Grenz‘-Einsparung in Höhe von 128 €/t CO₂.

Dadurch, dass die Regierung protegiert, dass das Kosten-Effizienz-Ziel in Brüssel nicht aus der Sicht der PKW-Nutzer bestimmt wird, leistet sie einen Beitrag dazu, dass die Endverbraucher bis zur Höhe von 128 €/t CO₂ zur Ader gelassen werden. Sie agiert beim Kosten-Effizienz-Kriterium somit nicht als Treuhänder der Verbraucher, sondern als Anwalt der PKW-Hersteller. Die PKW selbst sollen in der Anschaffung nicht deutlich teurer werden, das ist das ganze Ziel. Die Furcht vor sinkendem Absatz ist leitend. Dass der Nutzer ein Investitionsgut anschafft und deshalb nicht allein der PKW-Preis sondern auch seine Effizienz für ihn wichtig ist, wird einfach übergangen. Faktisch stemmt sich die Bundesregierung mit der Ablehnung strengerer Emissions- und damit geringerer Verbrauchswerte dagegen, dass die PKW-Hersteller das für den Kunden wirtschaftliche Potenzial realisieren und anbieten. Was ist die finanzielle Bedeutung dieser Parteinahme, dieser Beihilfe dazu, dass dem Autofahrer das Fell über die Ohren gezogen wird?

Die ‚PKW-Nutzung‘ insgesamt stellt eine Leistung im Werte von 180 Mrd. €/a dar, die jährliche PKW-Fahrleistung liegt bei knapp 600 Mrd. km. In Deutschlands Klimabilanz entspricht ihr eine Menge an CO₂-Emissionen von rund 100 Mio. t/a.¹ Die PKW-Fahrleistung führt zu einer Verbrennung von Kraftstoffen in Höhe von 43 Mrd. Litern und somit (bei 1,40 €/l Kraftstoff) zu einem finanziellen Aufwand von etwa 60 Mrd. €/a.

Nimmt man an, dass der (für die Nutzer) kosteneffiziente Emissionswert für Neuwagen, der durch technische Maßnahmen am PKW erreicht werden kann, um 30 g CO₂/km unterhalb von 130 g CO₂/km liegt, so geht es um ein ‚verschenktes‘ Minderungspotenzial an CO₂ von 20 Mio. t/a. Und die Kraftstoffaufwendungen, die ‚wirtschaftlich‘ zu vermeiden wären, liegen bei 12 Mrd. €/a. Das entspricht 20 Prozent – der Anstieg der Autokosten seit 2005 um 12 Prozent, den Destatis für den ADAC im Herbst 2008 ausgewiesen hat, würde damit mehr als überkompensiert.

Hans-Jochen Luhmann,
Wuppertal Institut

Quellen:

- Doll, Claus; Eichhammer, Wolfgang et al.: *Wirtschaftlicher Nutzen des Klimaschutzes. Kostenbetrachtung ausgewählter Einzelmaßnahmen der Meseberger Beschlüsse zum Klimaschutz. (Wirtschaftliche Bewertung von Maßnahmen des integrierten Energie- und Klimaprogramms (IEKP)). UBA (Climate Change 14/08) August 2008, <http://www.umweltdaten.de/publikationen/fpdf-l/3517.pdf>*
- TNO, IEEP and LAT: *“Review and analysis of the reduction potential and costs of technological and other measures to reduce CO₂-emissions from passenger cars” (October 31, 2006), on behalf of the European Commission (DG-ENTR) http://ec.europa.eu/enterprise/automotive/projects/report_co2_reduction.pdf*

¹ Die „übrigen Kfz-Ausgaben“, die restlichen laufenden Aufwendungen also, belaufen sich auf etwa 36 Mrd. €/a. Die Abschreibung auf Neuschaffungen („Investitionen“) liegt bei einem Wert von gut 80 Mrd. €/a.

Kleinkrimineller Zugriff auf Alt-Kühlgeräte

Eine Analyse des Monitoring-Systems sowie eine Abschätzung der Größenordnung des Raubs

Sachen gibt's, die gibt's gar nicht. Wohin es in einem Rechtsstaatswesen, welches das Gegenbild zur Bananenrepublik darstellt, kommen kann, wenn der Rechtsvollzug unter mehrseitigen ökonomischen Druck gerät, liegt jenseits der gemeinen Vorstellungskraft. In diesem Fall geht es um Altkühlschränke. Die sind ins Gerede gekommen. Der Kern der Kühlgeräte, der Kompressor, stellt einerseits einen Vermögenswert dar. Kompressoren nämlich sind aus Stahl gefertigt, mit einem hohen Kupfer-Anteil. Aufgrund der weltweiten Metallknappheit ist ihr Schrottwert in den letzten Jahren massiv gestiegen, sie sind somit ökonomisch attraktiv geworden.

Andererseits stellen sie eine Art (Zahlungs-) Verpflichtung dar: Sie enthalten nämlich ein extrem schädliches Fluorchlorkohlenwasserstoff (FCKW) als Kältemittel, noch aus der Zeit, bevor deren Verwendung ozonschutzrechtlich verboten wurde. Zuvor wurden sie lange Zeit ‚in Verkehr gebracht‘, dort aber nicht verbraucht, sondern nur gebraucht. Die (Kühl-)Geräte, in denen sie Verwendung fanden, stellen deshalb ein Depot für FCKW dar, allerdings ein kollektives Depot, extrem weit zerstreut unter Millionen Besitzern von Altkühlgeräten. Die werden sich dessen, ihres je klitzekleinen Depot-Anteils, mit der Zeit entledigen wollen. Erfahrungsgemäß tun dies in Deutschland jährlich 2,4 Millionen.

Der Rechtsstaat, hier der Bund, die oberste Ebene des mehrstufig verfassten Föderalstaates ‚Bundesrepublik Deutschland‘, hat vorgesorgt für dieses absehbare Geschehen in Massen. Er hat sich, nach oben, gegenüber der UN-Ebene, im Montrealer Protokoll verpflichtet, aus der Emission von FCKW vollständig auszusteigen. Und er hat nach unten per Ordnungsrecht verfügt: Zum Schutz der Ozonschicht sind Alt-Kühlschränke fachgerecht zu entsorgen, damit die FCKW verlässlich zerstört werden – gleichzeitig würde damit ihr Treibhauspotenzial zerstört.

Normadressat sind zum einen untere Gebietskörperschaften, Länder und Kommunen; und zum anderen die Hersteller der einstmals mit FCKW ausgestatteten Geräte (geteilte Entsorgungsverantwortung zwischen Herstellern und Kommunen). Das Verursacherprinzip, welches für die Marktwirtschaft gilt, legt sogar nahe, diejenigen für die treue Ablieferung der FCKW verantwortlich zu machen,

die diese todbringenden Stoffe einmal in die Haushalte eingebracht haben: Die (zwei) Unternehmen der Chemischen Industrie in Deutschland, die FCKW hergestellt und jahrelang deren Gefährlichkeit bestritten haben. Es sind deren Verleugnungs- und Desinformationstaten, die uns nun einholen.

FCKW schädigen zwar die Ozonschicht und unterliegen deshalb dem auf Totalausstieg fokussierten Ozonschutzregime. Doch die FCKW sind nicht nur das, sie sind auch klimaschädigende, hochpotente Treibhausgase. Als solche haben sie faktisch einen (negativen) Marktwert, der präzise in der nationalen Emissionsbilanz anzugeben ist. Rechtlich aber ist das unerheblich; erheblich wäre das nur, wenn Verstöße gegen das Total-Emissionsverbot unter dem Regime zum Schutz der Ozonschicht mit diesem faktischen negativen Marktwert geahndet würden. Soweit aber ist das rein ordnungsrechtliche Vorgehen nach ‚Recht und Gesetz‘ nicht getrieben worden. Soweit zur Last-Seite.

Zusammengenommen gilt: Pro Kompressor geht es bei herrschenden Preisen um knapp 30 € Wert und um gut 30 € Last. Letzterer Wert ergibt sich bei einem in den nächsten Jahren mindestens zu erwartenden Marktpreis für Treibhausgasemissionen (25 €/t). Eigentlich hat der Kompressor eines ausgedienten Altkühlschranks somit, Material und Inhalt zusammengenommen, netto einen (leicht) negativen Wert.

Klimaschädigung durch Kompressorenraub in Wuppertal

Um die Altgeräte loszuwerden, stellen vielerorts Besitzer diesen eigenartigen Wertgegenstand am Abend auf die Straße, damit die städtische Abfallgesellschaft sie dort (kostengünstig) einsammelt. So auch in Wuppertal. Insgesamt, über ein Jahr gesehen, übereignen Wuppertals Bürger der Stadt einen Wert in Höhe von gut 200.000 € und zugleich ein Schadenspotenzial in Höhe von knapp 300.000 € – indem sie ihn eine Nacht lang ungeschützt auf die Straße stellen.

Nachts aber kommen bekanntlich die ‚Räuber‘. Die greifen, so wurde in Wuppertal ermittelt, ein Drittel (3.500 Stück/a) ab, entsprechend einem Schrottwert von 90.000 €/a. Eigentlich übernehmen

sie auch die ‚Last‘ in Höhe von 110.000 €/a – der aber entledigen sie sich, treulos, einfach dadurch, dass sie das Ventil öffnen und Schaden für alle stiften. Einfach so.

Die Wuppertaler Stadtverwaltung, das unterscheidet sie vom Rest der Republik, ist zu diesem schambesetzten Thema in die Offensive gegangen. Eine ungeschminkte Abschätzung der Klimarelevanz des rechtlich allein ozonschutzrechtlich illegalen Geräteraubs in Wuppertal ergab:

$$\begin{aligned}
 & 3.519 \text{ Geräte/Jahr} \times 0,127 \text{ kg R12/Gerät} \\
 & \times 10.900 \text{ kg CO}_2\text{-Äquivalente/kg R12} \\
 & = \mathbf{4.871 \text{ t CO}_2\text{-Äquivalente/Jahr}}
 \end{aligned}$$

Um die Bedeutung dieser Zahl verständlich zu machen, wurden in Wuppertal Umrechnungen in praktische Beispiele vorgenommen. In der Tabelle sind beispielhaft Aktivitäten aufgeführt, deren Unterlassung die durch den Kälteschrankraub verursachte Klimaerwärmung kompensieren würde:

Vergleichsaktivität	Spez. Klimabelastung	4.871 t CO ₂ -Äquivalente entsprechen
1 Kühlkreislauf, Füllung mit R 12	1.385 kg CO ₂ -eq./Stück	3.519 entwendeten Kompressoren in Wuppertal 2007
Mittelklassewagen, z.B. Ford Focus, Limousine, 1997 ccm, Bj. 2008, Diesel	0,144 kg CO ₂ /km	34 Mio. Fahrkilometern
Betrieb eines Kälteschranks, durchschnittlicher Strommix	100 kg CO ₂ /Jahr	48.707 Betriebsjahren (= 3.247 Haushalte, wenn der Kälteschrank 15 Jahre hält)
Hin- und Rückflug Düsseldorf – Berlin, mittlere Auslastung des Flugzeugs	300 kg CO ₂ /Person und Flug	16.236 Flügen/Person
Jahresemissionen eines Wuppertalers/einer Wuppertalerin (nur energiebedingte Emissionen, ohne Straßenverkehr)	9.000 kg CO ₂ /Person und Jahr	542 Personen/Jahr

Die Klimarelevanz der geraubten Geräte wurde auch ins Verhältnis zu städtischen Klimaschutz-Leuchtturm-Projekten gesetzt: Die derzeitige Nutzung der aus dem städtischen Müllheizkraftwerk ausgekoppelten Abwärme spart mit rund 3.500 t CO₂/Jahr nur etwas mehr als 70% des Treibhauseffekts der

entwendeten Kompressoren. Mit der Holzhackschnitzelheizung in der Gesamtschule Ronsdorf werden rund 600 t CO₂/Jahr, nach der Sanierung des zentralen Wuppertaler Hallenbades, seiner Gestalt wegen ‚Schwimmoper‘ genannt, werden rund 650 t CO₂/Jahr eingespart, also etwa jeweils nur ein Achtel dessen, was durch den Raub der Kälteschränke verursacht wird. Anders gesagt: Die Kälteschrankräuber konterkarieren die gut gemeinten Klimaschutzanstrengungen der Stadt und ihrer Bürger um ein Vielfaches. Und das dürfte andernorts nicht viel anders sein. Dort wird es nur nicht z.K. gegeben, sondern unter der Decke gehalten. Rechnet man die Wuppertaler Zahlen auf Deutschland hoch, so geht es um 0,8 Mio. t CO_{2eq}/a¹ bzw. 20 Mio. €/a.

Was ist dagegen zu tun?

Die Lehre, so denkt der an den funktionierenden Rechtsstaat glaubende Bürger, kann nur sein: So etwas tut man nicht. Man legt nicht Geld auf die Straße und wundert sich, wenn es morgens nicht mehr da ist. Zur Konsumgesellschaft des Rechtsstaats gehört eben auch deren Rand, die (lästige) Kleinkriminalität – mit der muss man sich realistisch arrangieren. Also gilt: Entweder die Stadt sorgt nachts für effizienten Schutz für das viele Geld, welches die Bürger ihr abends hinlegen, sie aber erst morgens einsammelt. Oder sie holt es je einzeln, nach Terminabsprache, tagsüber bei den Besitzern ab.

Eine dritte Art verantwortlichen Umgangs mit dieserart Wertgegenstand ist, Kühlgeräte generell vom Holsystem auszuschließen – sie werden dann vom Fachhändler mitgenommen oder vom Besitzer zu einem Recyclinghof und von dort zu Verwertungsbetrieben gebracht. Die Hersteller zahlen dann den Verwertungsbetrieben den entstehenden Aufwand, ihnen steht der Erlös aus dem Wertstoffverkauf (v. a. Kupfer und Stahl) zu. Das aber nur, so sollte man denken, wenn die Geräte auch mit (unbeschädigtem) Kompressor ankommen – wenn der Sinn der Sache erfüllt ist. Also, so schließt der Bürger messerscharf, muss es ein Monitoring-System geben, welches den Erfolg, und als Komplement den Misserfolg, des Einsammel-Systems erfasst und den Verantwortlichen rückmeldet.

1 Errechnet als 82.000 T (D'land) /350 T (Wtal) x 4,871 kt CO₂-Äquivalente/Jahr x 0,7 (Korrekturfaktor für Stadt/Land-Unterschied).

Ein Monitoring-System, das nicht erhebt, was zu wissen wichtig ist

Umso erstaunlicher ist die Feststellung: Es müssen lediglich die Stückzahlen der Kühlgeräte als solche erfasst werden, die in den Entsorgungsstellen angeliefert wurden.

Nicht erfasst werden müssen

- die in die Abholung übergebenen, aber nicht bei den Entsorgern angekommenen Kühlgeräte;
- die Unversehrtheit der angekommenen Kühlgeräte, also ob mit oder ohne Kompressor/Kühlflüssigkeit;
- das Alter der Kühlgeräte oder andere Angaben, aus denen man auf den Typ des Kühlmittels und damit auf den Klima- bzw. Ozonschichtzerstörungseffekt der angelieferten bzw. nicht angelieferten Geräte schließen könnte.

Somit stehen wir vor einer paradoxen Regelung. Es gibt zur Entsorgung verpflichtete Herstellerunternehmen und es gibt den Staat Bundesrepublik, der übergeordneten Ebenen gegenüber, der UN und der EU, Verpflichtungen eingegangen ist – und für beide Subjekte ist es nicht möglich anzugeben, in welchem Ausmaß sie jeweils ihrer Verpflichtung zur schadlosen Beseitigung sämtlicher Ozonschicht zerstörender Substanzen (ODP) nachgekommen sind. So ist das Monitoring-System konzipiert. Die entsprechenden Erhebungen, die eine Antwort auf Fragen nach Erfolg und Misserfolg erlauben, werden nicht gemacht. Das klingt nach absurder Gestaltung – das wäre ‚organisierte Blindheit‘ wie aus dem Lehrbuch.

Stellt der Straßenraub den hot spot der Abschöpfung dar?

Grundidee der aufgelisteten Vorschläge ist: Irgendwer muss es mit den ‚Räubern‘ aufnehmen. Dazu muss man sich fragen, ob man sich die ‚Räuber‘ hinreichend realistisch vorgestellt hat; ob das Bild vom alten Trödler, der Stadtteile ansteuert, um das Ergebnis seines Sammelns auf eigene Rechnung beim Schrotthändler zu verkaufen, noch zutrifft. Der Augenschein abends in den Straßen sagt etwas anderes. Der sagt: Das sind Unternehmen!

Und damit steht die Frage im Raum, ob der Straßenraub mit seiner personalintensiven feinteiligen Logistik wirklich einer kosteneffizienten Strategie entspricht oder lediglich die kleinkriminelle ‚Spitze des Eisbergs‘ darstellt. Ein gut geführtes Unternehmen der Organisierten Kriminalität, welches es auf den Rohstoff ‚Kupfer‘ abgesehen hat, wird das Sammeln in der Fläche eher den legalen Unterneh-

men überlassen. Es wird aus Effizienzgründen auf den eingesammelten Bestand zugreifen; d.h. auf die Recyclinghöfe sowie auf weitere (ungesicherte) Zwischenlager auf dem Weg zu den Verwertungsbetrieben. Also stellt sich die Frage: Wie hoch ist dort der Schwund? Ist er möglicherweise dort von einem Umfang, demgegenüber der Straßenraub von untergeordneter Bedeutung ist?

Dass solche Höfe und Zwischenlager nur mit einem Maschendrahtzaun ‚gesichert‘ sind, dass ihre Sicherung nicht zur Abwehr eines Diebstahls eines dort liegenden Vermögens konzipiert ist, ist bekannt – Maxime ist eben, dass Abfall nichts wert ist und deshalb, aus diesem inhärent ökonomischen Grund heraus, keiner Sicherung bedarf. Bekannt ist weiter, dass Einbrüche in solchen Lagern vorgekommen sind. Eine positiv gefüllte Antwort auf diese nahe liegende Frage aber kann es, wie gezeigt, nicht geben – der ‚organisierten Blindheit‘ sei Dank.

Die Deutsche Umwelthilfe (DUH, 2007) hat sich dieses Themas angenommen und den Versuch einer Gesamtbilanz unternommen. Basis war eine Abfrage beim Statistischen Bundesamt, welches Zahlenmaterial für die Jahre 2004 und 2005 lieferte. Dem Statistischen Bundesamt werden aber nur Zahlen zu den bei den Verwertern angekommenen Geräten sowie den von ihnen gewonnenen FCKW-Mengen gemeldet. Um auf die in Deutschland emittierten (Rest-)Mengen zu schließen, musste die DUH zu etlichen Parametern Annahmen treffen. Sie hat Entscheidungen getroffen, die hier nicht übernommen wurden.

Sie zielte auf den technischen Rückgewinnungsgrad der in Deutschland eingesetzten Anlagen – und bestimmte den, bei einer angenommenen Beraubungsrate von 20%, auf rund 40%. Den Vergleich sie mit den 90%, die in anderen EU-Staaten vorgeschrieben sind und auch erreicht werden. Da die Recycler, so der Rechtstext, den ‚Stand der Technik‘ erreichen müssen, war das Argument der DUH rechtlich geprägt: Der ‚Stand der Technik‘ liege, empirisch belegt, bei 90% Rückgewinnung, und somit stelle die Differenz zwischen 90% (z.B. Österreich) und 40% (Deutschland), in Höhe von 50 %-Punkten, einen Rechtsverstoß dar.

Hier nun wird das Gleichungssystem der interdependenten Parameter anders herum aufgelöst. Hier wird unterstellt, dass die Recycler (in Deutschland), die schließlich dieselbe Technik einsetzen wie die in Österreich, einen technischen Wirkungsgrad von 90% erreichen² – der Schwund wird damit allein dem Raub³ zugerechnet. Löst man das Gleichungs-

2 Gerechnet ist allein die R12-Absaugung aus Kompressoren.

3 Zusätzlich Transportbeschädigungen.

system so herum auf, so ergibt sich eine Raubquote (über alles) in Höhe von knapp 60%.

Das entspricht einer Emission in Höhe eines Klimaäquivalents von 2 Mio. t CO_{2eq}/a. Oben hatten wir die Wuppertaler Zahlen des alleinigen Straßenraubs auf Deutschland hochgerechnet und waren auf (äquivalent) 0,8 Mio. t CO_{2eq}/a gekommen. Daraus folgt: Die Raubquote in Lagern entspricht etwa dem 1,5-fachen der im Straßenraub.

Elemente einer Lösung

- Ein Monitoring-System, welches darauf ausgerichtet ist, die emittierten Mengen (statt lediglich allein die Höhe der nicht-emittierten Mengen) zu beziffern;
- eine finanzielle Pönalisierung der emittierten Mengen;
- Einbeziehung der Länder in die (finanzielle) Verantwortung für den (Nicht-) Vollzug. Das betrifft insbesondere die Hafenstadtstaaten, die sehenden Auges den eigentlich verbotenen Export von FCKW-haltigen Kühlgeräten insbesondere nach Afrika nicht verhindern.

Eine bundespolitische Lösung des Problems könnte darin liegen, dass bei der Umsetzung der einschlägigen Europäischen Richtlinie das „Gesetz über das Inverkehrbringen, die Rücknahme und die umweltverträgliche Entsorgung von Elektro- und Elektronikgeräten“ (2005) (ElektroG) die geteilte Entsorgungsverantwortung zwischen Herstellern und Kommunen aufgehoben wird. Radikal marktwirtschaftlich wäre es, wenn die Hersteller für die Entsorgung allein verantwortlich wären, wie in den anderen europäischen Staaten.

Hans-Jochen Luhmann,
Wuppertal Institut

Quellen:

Deutsche Umwelthilfe: *Versäumnisse bei der FCKW-Entsorgung von Kühlgeräten in Deutschland. DUH-Hintergrund vom 7. November 2007*

Stadt Wuppertal; Geschäftsbereich Umwelt und Grünflächen, Ressort 106 – Umweltschutz: *Sachstandsbericht: Beraubung von Elektrogroßgeräten – Auswirkungen auf das Klima. Drucks.-Nr.: VO/0623/08 vom 29.07.2008*

Fundstück

Kilometergeld

Nicht immer haben Politiker(innen) den Dienstwagen allein aus Gründen der Bequemlichkeit oder Sicherheit zu schätzen gewusst. Dass seine Nutzung zu den parlamentarischen Anfängen dieser Republik vor allem finanziell motiviert war, beschreibt Altbundeskanzler Helmut Schmidt:

„Der Lebensstandard der Familie Schmidt wurde 1953 durch meinen Eintritt in den Bundestag deutlich gesenkt. Meine Frau fing an, Haushaltsbuch zu führen: ein Pfund Zucker soundsoviel, ein halbes Pfund Kaffee soundsoviel (die Bücher sind noch vorhanden).

*Ich fuhr mit dem Auto von Hamburg nach Bonn und zurück wegen des Kilometergeldes, das der Bundestag zahlte; auch von Bonn nach Brüssel und zurück fuhr ich wegen des Kilometergeldes, mit dem ich den Kredit zurückzahlen konnte, den ich zum Kauf eines Gebrauchtwagens aufgenommen hatte.“**

* in: Helmut Schmidt, „Außer Dienst – Eine Bilanz“, Siedler Verlag, 2008

Der Blick des Akteurs

Uwe Lahl, Ölwechsel. Biokraftstoffe und nachhaltige Mobilität.
268 Seiten. Zahlreiche Tabellen und Abbildungen, zum Teil farbig.
ISBN 978-3-941216-99-0. Rhombos-Verlag, Berlin 2009

Der Kampf gegen den Klimawandel hat in vielen Bereichen unseres Lebens bereits deutliche Spuren hinterlassen, ob es nun um die Abschaffung der alten Glühbirnen oder um den Neubau von Kohlekraftwerken geht. Aus der Gesamtsicht fällt aber auf, dass einzelne Sektoren in unserer Gesellschaft unterschiedlich stark zu diesen Minderungen beitragen. So gibt es im Verkehrssektor, dem ein großer Teil der Treibhausgasemissionen entstammt, derzeit keine entsprechend wirksamen Instrumente. Dies ist umso bedeutender, als in den nächsten Jahren deutlich steigende Verkehrsleistungen zu erwarten sind. Vor diesem Hintergrund befasst sich Uwe Lahl in seinem Buch „Ölwechsel“ mit der Frage, ob Biokraftstoffe zur Emissionsminderung des Verkehrs beitragen können. Dr. Uwe Lahl ist seit 2001 Ministerialdirektor im Bundesumweltministerium und als Abteilungsleiter u.a. für die Themen Umwelt und Verkehr zuständig

Den „Ölwechsel“ in Richtung Biokraftstoffe hat er in Deutschland maßgeblich mit eingeleitet. Die EU-Kommission hatte 2003 mit der Richtlinie zur „Förderung der Verwendung von Biokraftstoffen oder anderen erneuerbaren Kraftstoffen im Verkehrssektor“ verbindliche Ziele festgelegt. Danach sollten Biokraftstoffe bis 2005 einen Anteil von 2% und bis 2010 einen Anteil von 5,75% am gesamten Kraftstoffmarkt erhalten. Der Erfolg war jedoch zunächst nur mäßig. Deshalb veröffentlichte die EU-Kommission 2006 ihre „EU Strategy for Biofuels“, die sich u.a. auf die Achsen Förderung der Nachfrage, Entwicklung von Produktion und Vertrieb, Ausweitung der Rohstoffbasis, Erweiterung der Handelsmöglichkeiten und Förderung von Forschung und Entwicklung stützte, ökologische Vorbehalte jedoch insbesondere von Seiten der Umweltverbände ignorierte.

Die negativen Auswirkungen sind inzwischen weitgehend bekannt. Zu ihnen gehören steigende Nahrungsmittelpreise, die Nutzungskonkurrenz zwischen stationärer und mobiler Nutzung sowie die Umweltfolgen des Biomasseanbaus. Dass in Deutschland eine auf der EU-Biokraftstoff-Strategie basierende Verordnung, eine Beimischung von



10% Bioethanol zu den konventionellen Kraftstoffen verbindlich vorzuschreiben, vom Bundesumweltminister zurückgenommen werden musste, geschah allerdings nicht etwa aus Umweltgründen, sondern weil der ADAC festgestellt hatte, dass viele Autos ein solches Gemisch nicht vertragen.

Diese politische Genese vollzieht Lahl aus verständlichen Gründen nicht nach. Schließlich gehört der Autor zu den Akteuren, der die Position der Bundesregierung mit festgelegt hat. Das Buch fasst jedoch die Ergebnisse der Biokraftstoffdiskussion der letzten Jahre zusammen und gibt den aktuellen Stand wieder. Dennoch wäre die ein oder andere kritische Betrachtung des bisher Erreichten aufschlussreich und bereichernd gewesen.

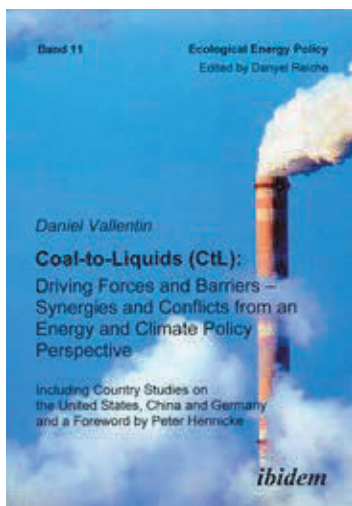
Wer einen faktenreichen Überblick der aktuellen Diskussion zu den Biokraftstoffen bekommen möchte, ist mit diesem Buch allerdings richtig bedient. Auf über 250 Seiten wird das Thema in der notwendigen Komplexität dargestellt. Es liest sich bis auf wenige Kapitel flüssig und ist voller interessanter und für das Verständnis der komplexen Materie notwendiger Details. Diese ranken sich um die Fragen, woher in Zukunft unsere Energie kommt, wie eine nachhaltige Mobilität aussieht und wie Biokraftstoffe zur Mobilität beitragen können.

Die Umweltauswirkungen werden dabei detailliert betrachtet und die Pro- und Contra-Argumente gegeneinander abgewogen. Sämtlichen Kritikpunkten an Biokraftstoffen ist dabei ein positiver Aspekt zugeordnet, so dass der Autor im Kern zu dem Schluss kommt, dass Biokraftstoffe ein unverzichtbarer Bestandteil einer Klimaschutzstrategie im Verkehrssektor sind.

*Christoph Zeiss,
Wuppertal Institut*

Ein Essay über Kohle

Über zwei Publikationen zur künftigen Kohlenutzung mit und ohne CCS



Die Dissertation von Daniel Vallentin „Coal to Liquids“, also die Kohleverflüssigungstechnologien, ein Werk von 460 Seiten, erschienen im **ibidem**-Verlag, Stuttgart, (ISBN 978-3-89821-998-3).



Die 33-seitige umweltökonomische Betrachtung von Andreas Löschel „Die Zukunft der Kohle in der Stromerzeugung in Deutschland“, Friedrich-Ebert-Stiftung, Berlin 2009 (ISBN 978-3-86872-127-0).

Kohle war einst ein Synonym für Geld und Reichtum; Ausdrücke wie „Her mit der Kohle!“ oder „Der hat Kohle“ sind noch heute zu hören, obwohl „rauchende Schornsteine“ heute eher ein Zeichen von Umweltverschmutzung als von Wohlstand sind. So hat es mich schon lange gereizt, einige Gedanken zur Zukunft der Kohle aufzuschreiben. Nun sind zwei neuere Publikationen Anlass zur Tat:

Im Kampf um eine nachhaltige Entwicklung der Menschheit und des Globus ist die Zukunft der Kohle ein wichtiges und spannendes Kapitel, weil Kohle billig ist und voraussichtlich bleibt, weil man aus ihr prinzipiell alle Energie-Verbrauchsarten über Strom, flüssige und gasförmige Energieträger abdecken kann und solche Technologien sich in die bestehenden Infrastrukturen der Wärme- und Kraftstoffversorgung einpassen lassen. Gäbe es den Treibhauseffekt nicht, wären Prognosen über die Energieversorgung der Zukunft jenseits von Öl und Erdgas leicht: Kohle wäre der Kandidat Nummer eins, erneuerbare Energien und Kernenergie würden ergänzen, aber erreichten bei weitem nicht das Gewicht der Kohle. Das ist im Übrigen auch der sichtbare Trend in einer Welt, die sich erst noch auf Klimaschutz einigen muss – hoffentlich ausreichend wirksam, friedlich *und bald!*

Weil aber die Gefahren einer sich aufheizenden Atmosphäre mit all ihren Folgen unerträglich scheinen und wohl auch sind, ist es für manche Zeitge-

nossen keine Frage mehr: die Zukunft der Energieversorgung ist grün; die einzig nachhaltigen Energiequellen sind diejenigen, die stetig von der Sonne geliefert oder von ihrer Strahlungsenergie angeregt werden wie Biomasse, Wind und Wellen. Der Erde entnommene Ressourcen wie insbesondere Öl und Gas, aber letztlich auch die Kohle sind nur endlich vorhanden und hinterlassen das Treibhausgas CO₂, den Haupttäter der globalen Erwärmung. Nukleare Energien mögen das Klima schonen, sind aber weder vom Uranverbrauch noch von den gefährlichen Rückständen her nachhaltig – nicht einmal die Hoffnungstechnologie der Kernfusion ist ideal, auch wenn diese sehr viel weniger Nachhaltigkeitsdefizite aufweisen wird, falls sie zu technisch-wirtschaftlichen Bedingungen nutzbar werden sollte.

Zwei Aspekte lassen mich zögern, diese wünschenswerte grüne Energiezukunft für selbstverständlich zu halten: die hohen Umsteigekosten einer solchen Energiewende und der Zustand der Weltgesellschaft mit ihrer kaum einigungsfähigen Staatenorganisation. Letztlich stehen hinter beiden Barrieren die Menschen, denen die Zukunft weniger wichtig ist als der unmittelbare Vorteil, und ihre Politiker, denen die Massenloyalität, bzw. in Demokratien die Wiederwahl entscheidend wichtig ist.

Eine Chance für die grüne Energiewende gibt es daher möglicherweise nur, wenn die grünen Technologien deutlich billiger werden als heute, so dass

die Opfer der Gegenwart kleiner und damit leichter akzeptierbar werden. Aber auch die Kohle könnte sich in ein klimaschonendes Szenario einpassen, wenn sie ohne erhebliche CO₂-Emissionen nutzbar würde. Solche Verfahren der Abtrennung und Entsorgung des CO₂ sind weltweit Gegenstand von Forschung und erster Versuche; man spricht von CCS, also „carbon capture and sequestration“.

Verdienstvollerweise beschäftigen sich die eingangs zitierten Arbeiten mit der künftigen Kohlenutzung mit und ohne CCS. Andreas Löschel beschreibt im Auftrag der Friedrich-Ebert-Stiftung die Ressourcensituation und konzentriert sich auf die Verstromung und ihre Abhängigkeit vom Klimaschutzregime, insbesondere vom Emissionshandel. Löschel zeigt die unverändert zentrale Bedeutung der Kohleverstromung in aller Welt, die in Polen 90%, in China knapp 80%, in Indien 70% und in USA 50% ausmacht – globaler Mittelwert ist 40% mit immer noch wachsender Tendenz auf 45% in 2030. Dabei bleibt die in Deutschland verfügbare Braunkohle nach allgemeiner Einschätzung fast unverändert billig, während der Importpreis für Steinkohle (auf eine Energieeinheit bezogen) prozentual ähnlich ansteigen dürfte wie der Erdgaspreis, nur eben zwei Drittel billiger als Erdgas.

Daniel Vallentins Dissertation hat die Verfahren der Kohlevergasung und der -verflüssigung mit und ohne CCS untersucht. Sehr wertvoll ist der technologische Überblick von über 50 informativen Seiten im Kapitel 4 über die verschiedenen Technologien der Kohlevergasung und der „Verflüssigung“ samt ihrer historischen Entwicklung bis zu den laufenden Sasol-Anlagen in Südafrika. Auch wenn man flüssige Kohlenwasserstoffe „direkt“ aus Kohle und Wasserstoff synthetisieren kann (natürlich trotz Katalysatoren bei hohem Druck und Temperatur), gehen die meisten Anlagen wie die von Sasol über einen Vergasungsschritt zur Fischer-Tropsch-Synthese (FTS), die einen weiten Bereich von Kohlenwasserstoffen zu erzeugen erlaubt – von benzinarartigen Kraftstoffen bis zum Diesel – übrigens einem Kraftstoff, der deutlich sauberer ist als normaler Raffinerie-Kraftstoff, und daher saubere Verbrennung ohne teure Zusatzaggregate ermöglicht.

Gerade diese Vergasungsstufe der Kohle mittels Wasserdampf und Luft oder Sauerstoff zeigt, dass eigentlich nicht die Kohle vergast, sondern der Wasserdampf mittels Kohle zu Wasserstoff reduziert wird; dies gilt insbesondere, wenn durch eine Shiftreaktion das primär entstandene CO mit weiterem Wasserdampf zu reinem Wasserstoff plus CO₂ verarbeitet wird – ein Kohle-Nutzungspfad zur Wasserstoffbereitstellung für Brennstoffzellen in Fahrzeugen und Haushalten. Aber auch vor der Shiftreaktion landen 44% der Kohlenstoffatome als CO₂ im Abgas.

Die FTS, die den Kohlenstoff zur Kettenbildung benötigt, braucht H₂ und CO im Verhältnis 2:1, lässt also etwa 56% der Kohlenstoffatome im Produkt. Der zu CO₂ oxidierte Kohlenstoff muss allerdings vor der Synthese entfernt werden – ein Verfahrensschritt, der technisch weniger aufwendig ist als etwa die Rauchgaswäsche nach der Verbrennung. Dies ist der Grund, warum IGCC-Kraftwerke, also Kraftwerke mit vorgeschalteter Vergasung und angeschlossenem Gas- und Dampfturbinenprozess, Vorteile beim Abtrennen und Auffangen des CO₂ haben; man erwartet, dass dieser Kraftwerkstyp günstigere Stromproduktionspreise gestatten wird als die heute noch billigeren Dampf-Kraftwerke, wenn aus Klimaschutzgründen CCS vorgeschrieben wird, also die Abtrennung und Endlagerung von CO₂. So zitiert Löschel eine MIT-Studie aus dem Jahr 2007, nach der die Abtrennkosten bei IGCC 21 \$/t CO₂ billiger sind als bei einem Dampfkraftwerk mit superkritischen Dampfparametern.

Eindrucksvoll ist auch die große, in den letzten beiden Jahren stark gestiegene Zahl an geplanten FTS-Anlagen, bzw. ihre thermische Gesamtleistung von 145 GW, im Wesentlichen in China, Indonesien und USA. Unabhängig davon sind zusätzlich mindestens 32 GW Vergasungsanlagen geplant, ebenfalls vor allem in China und USA, teilweise als Basis für Chemikalien, teilweise als Vergasungsstufe eines IGCC-Kraftwerks, teilweise als SNG-Herstellung, d.h. als synthetisch hergestelltes Methan/Erdgas. Wegen vorteilhafter Verfahrenseffizienz könnte es auch zu „Polygeneration Plants“ kommen, wo der Vergaser in flexibler Weise mehrere Weiterverarbeitungsanlagen versorgt, also etwa ein GuD-Kraftwerk, eine Wasserstoffherstellung und eben eine FTS.

Es geht um die Diffusionsbedingungen

In der ökologischen Bewertung ist ein kohlebasierter FTS-Kraftstoff durch den schlechten Wirkungsgrad des Prozesses (<50%) und die folglich hohen CO₂-Emissionen belastet; im Vergleich landet CtL-Kraftstoff bei PKW-Verbrauchswerten in Höhe von 300 bis 400 g CO₂ pro km, CCS würde dies um etwa 150 g/km mindern; möglicherweise reicht ein Preis von etwa 30 \$/t CO₂ aus, um ein 90%-CCS attraktiv zu machen. Es wäre bei diesen Zahlen interessant, ein Elektro-Batterie-Fahrzeug zu vergleichen, wenn der Strom aus einem IGCC-Kraftwerk mit etwas über 50% Wirkungsgrad kommt; energetisch und nach CO₂-Emissionen müsste das E-Fahrzeug wegen der effizienteren Antriebstechnik günstiger liegen.

Vallentins Dissertation darf allerdings nicht als Technologiehandbuch missverstanden werden; vielmehr geht es ihm um die Diffusionsbedingungen

von CtL-Technologien unter verschiedenen Randbedingungen. So zeigt er in Fallstudien, dass der hohe Kühlwasserverbrauch der Verfahren – eine Konsequenz der schlechten Wirkungsgrade – in USA und China gerade dort zum Engpassproblem wird, wo billige Kohle ohne Transportaufwand verarbeitet werden könnte. Trockenkühlung würde den Wasserverbrauch zwar senken, aber Verluste und Kosten weiter erhöhen.

Auf der wirtschaftlichen Seite sind für CtL-Anlagen hohe Investitionskosten zu finanzieren, deren Rentabilität empfindlich von künftigen Zinsen und Preisen für Öl, Gas und CO₂-Zertifikaten abhängt. Vallentin zeigt hierzu Bandbreiten von Annahmen und Kosten, die CtL-Investitionen bei Ölkosten in der Größenordnung von 100 \$/Fass profitabel machen könnten, wegen der vielen Unsicherheiten aber doch hochriskant blieben.

Aussichten in USA, China und Deutschland

Politik und Gesellschaft kommen ins Spiel, wenn Energieversorgungssicherheit mit Autarkiestrategien beantwortet wird, wie in USA weit verbreitet – statt mit Interdependenzstrategien, auf die kleine und mittelgroße Staaten wie Deutschland alternativlos angewiesen sind. Dem verdanken nicht nur CtL-Anlagen, sondern auch Bio-Kraftstoffe bereitwillige Förderung in den USA. Es wird entscheidend sein – nicht nur für die künftige Kohlenutzung, sondern weit darüber hinaus für den globalen Klimaschutz –, ob sich im US-Kongress eine Mehrheit für wirkungsvollen Klimaschutz, etwa durch ein Emissionshandelssystem nach europäischem Vorbild findet; die radikale Opposition der republikanischen Minderheit zusammen mit Demokraten aus Kohleregionen sowie überschwappende Konflikte um die von Präsident Obama betriebene Gesundheitsreform lassen nichts Gutes erwarten.

Chinas noch immer unter dem Einfluss einer autoritären Zentralregierung stehende Energiepolitik dürfte sich für CtL-Anlagen förderlich auswirken. Offenbar wird in China in solchen Fragen strategischer gedacht und gehandelt, so dass Profitabilitätsrisiken weniger entscheidend sind. Andererseits zeigen Vallentins Untersuchungen, dass China nicht mehr leichtfertig mit Umweltverschmutzung, Wasserverbrauch und mangelnder Energieeffizienz umgeht.

Für CtL in Deutschland ist zunächst das Ende des inländischen Abbaus von Steinkohle zu registrieren; ob genug Braunkohle für Verstromung und Kraftstoffe zur Verfügung steht, ist sehr zweifelhaft, auch wenn man an eine Integration von FTS in ein IGCC-Kraftwerk denken kann. Da zudem Deutschland

nicht nur der EU-Klimaschutzpolitik folgt, sondern diese sogar aktiv treibt, sind so emissionsintensive Technologien wie CtL wenig aussichtsreich. Selbst bei CCS-Anwendung dürfte es bei zu hohen CO₂-Emissionen bleiben, wenn man nicht eine dann wohl unbezahlbare 100%-Abtrennung realisiert; im Rahmen des etablierten ETS würden sich CtL-Anlagen daher als Preistreiber im Zertifikatehandel erweisen. Vallentins Fallstudie kommt daher für Deutschland nicht zu einer Positivaussage zur Verbreitung der CtL-Technologie.

Entscheidend ist der CO₂-Preis

So interessant alle Angaben von Kosten und Plänen in beiden Arbeiten sind, so muss doch in Übereinstimmung mit den Autoren an die großen Unsicherheiten erinnert werden, die hinsichtlich Referenzpreisen von Öl, Kohle und CO₂-Abgaben herrschen; auch sind die meisten Technologien zwar „vorhanden“, aber mit Ausnahme der Sasol-Technologie weder im großen Maßstab erprobt noch am Ende ihres Entwicklungspotenzials.

Entscheidend für den Einsatz der Kohle wird der CO₂-Preis sein, wenn sich denn die Welt auf ein globales Bewirtschaftungssystem für Treibhausgase einigt; es ist unter sozio-ökonomischen Aspekten unwahrscheinlich, dass sich ein politischer Raum allein entschließt, Kohle nur noch mit CCS zu verwenden, während seine Wettbewerber billige Kohle ohne CO₂-Vermeidung betreiben. Wie viele Betrachtungen zuvor kommen Löscher wie auch Vallentin zu CO₂-Preisen um die 40 \$/t, wenn CCS-Technologien eine Chance haben sollen. Dabei kann niemand die Frage beantworten, bis zu welchem Grad erneuerbare Stromquellen in den einzelnen Ländern oder Regionen Kohle und Kernenergie vermeidbar machen; dabei geht es nicht um die bei Vollauslastung berechneten durchschnittlichen kWh-Kosten, sondern um die Versorgungskosten aus einem System mit so hoher Zuverlässigkeit, wie wir es heute genießen. Und es geht um den realen Strom- und Kraftstoffverbrauch der Zukunft und nicht um irgendein ökologisch attraktives Spar-szenario, dessen gesellschaftliche Durchsetzbarkeit nicht annähernd gesichert erscheint.

Gerd Eisenbeiß

Dr. Gerd Eisenbeiß ist freier Publizist und Berater in Fragen der Energietechnologien. Lange Zeit hat er vom Forschungsministerium aus Energieforschung gefördert und anschließend im Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt als Programmdirektor und im Forschungszentrum Jülich als Vorstand Energieforschung geleitet.

Herausgeber:

Wuppertal Institut für Klima, Umwelt, Energie GmbH
Postfach 10 04 80
D-42004 Wuppertal

Tel. +49 202 2492-180

Fax +49 202 2492-108

E-Mail: pr@wupperinst.org

Internet: www.wuppertal-bulletin.de

Wuppertal Bulletin zu Instrumenten des Klima- und Umweltschutzes (WB), vormals Wuppertal Bulletin zur Ökologischen Steuerreform

Ausgabe 2009, 12. Jahrgang

ISSN 1618-3959

Die Zeitschrift erscheint nur elektronisch.

Redaktion

Dr. Hans-Jochen Luhmann (JL), Chefredakteur (V.i.S.d.P.);
Dorle Riechert (DR)

Mit Beiträgen von

Karin Arnold, Franziska Berg, Dr. Gerd Eisenbeiß, Dr.-Ing. Karl Otto Henseling, Dr. Udo Kords, Benito Müller, Mathias Onischka, Henning Wilts, Christoph Zeiss

Layout

VisLab Wuppertal Institut

Fotos

Photodisc

Für kritische Hinweise und Stellungnahmen, auch für weiterführende Hinweise und Anregungen sind wir jederzeit dankbar. Wiedergabe, auch auszugsweise, ist mit Quellenhinweis sowie gegen Übermittlung eines Belegexemplars ausdrücklich erwünscht.

Die Beiträge stellen eine Meinungsäußerung der Autoren dar. Sie sind nicht Meinungen der Redaktion noch der Institution, bei der die Autoren beschäftigt sind.

Neue Publikationen



Julia Schultz:
Umwelt und Gerechtigkeit in Deutschland – ein Beitrag zu einer Systematisierung und ethischen Fundierung
Metropolis-Verlag,
Marburg 2009
(Beiträge zur Theorie und Praxis starker Nachhaltigkeit, Bd. 4), 299 Seiten
ISBN 978-3-89518-762-9



Raimund Bleischwitz,
Florian Pfeil (Hrsg.):
Globale Rohstoffpolitik. Herausforderungen für Sicherheit, Entwicklung und Umwelt
Nomos Verlagsgesellschaft,
Baden-Baden, 2009
164 Seiten
ISBN 978-3-8329-4664-7



Stefan Bringezu,
Raimund Bleischwitz:
Sustainable Resource Management
Global Trends, Visions and Policies
Greenleaf Publishing,
Sheffield, 2009
338 Seiten
ISBN 978-1-906093-26-6