

# Die Entwicklung der erneuerbaren Energien



Prof. Dr. Dr. Klaus Töpfer  
 Exekutivdirektor a. D. des  
 Umweltprogramms der UN und  
 Gründungsdirektor des IASS

Sehr verehrte Damen und Herren,

ich freue mich, dass ich anlässlich dieses Jubiläums über die Entwicklung der erneuerbaren Energien sprechen darf und über deren Verankerung in der politischen Landschaft.

## Erste gesetzliche Verankerung

Ich habe selbst noch die Freude gehabt, am ersten Stromeinspeisegesetz mitzuarbeiten. Maßgeblich daran beteiligt waren zwei Bundestagsabgeordnete, die dabei gar nicht an Erneuerbare in unserem Sinne dachten, sondern nur eine Einspeisemöglichkeit und eine vernünftige Vergütung für die Wasserkraftwerke an ihren Bächen haben wollten. Das war der Ausgangspunkt für dieses Gesetz und deshalb war es auch von bemerkenswerter Kargheit mit insgesamt nur fünf Paragraphen. Glückliche Zeiten! Allerdings war dieses Gesetz zunächst eher als eine erweiterte Agrarförderung denn als eine energiepolitisch relevante Größe gedacht.

## Energiewende international denken

Wer über die Entwicklung der erneuerbaren Energien im politisch-gesellschaftlichen Bereich spricht, kommt an Hermann Scheer nicht vorbei, der Vieles möglich gemacht hat. Er hatte schon frühzeitig erkannt, dass wir Institutionen brauchen, die die erneuerbaren Energien auch über Deutschland hinaus voranbringen. Die IRENA (International Renewable Energy Agency) beispielsweise wäre ohne sein Engagement nicht denkbar gewesen.

Deutschland könnte eine Art Lackmustest für die globale Energiewende sein. Wir müssen zeigen, dass ein wirtschaftlich führendes, exportabhängiges Land in der Lage ist, die Energiewende zu erreichen. Und das mit einem Energieangebot, in dem immer weniger fossile Energien enthalten sind und die Kernenergie keine Rolle mehr spielt.

Doch wenn diese Entwicklung nur für sehr reiche Staaten erreichbar wäre, stünden wir vor einem erheblichen Problem. Die entscheidende Aufgabe ist: Wir müssen die Kosten für erneuerbare Energie so weit senken, dass sie auch international gegenüber den fossilen Kraftwerken wettbewerbsfähig werden.

In einem Sonderheft der Zeitschrift „The Economist“ heißt es, dass die Kernenergie in liberalisierten Energiemärkten keine Rolle spielen wird, weil sie einfach zu teuer ist.

Wer das nicht glaubt, sei an den Fall erinnert, den es momentan in Großbritannien zu besichtigen gibt. Bei einer Einspeisevergütung über 30 Jahre mit Inflationsgleitklausel, die jetzt bei 11,5 €ct liegt. Ich kann nur sagen: 11,5 €ct pro Kilowattstunde unterbieten wir jetzt schon locker. Daher bin ich der Überzeugung, dass sich der Erfolg der erneuerbaren Energien darin bestätigt, dass sie globalisierungsfähig geworden sind, und zwar deutlich schneller, als wir es erwartet hätten.

## Globale Potenziale und Märkte

Was man in Deutschland nicht häufig genug sagen kann: Die Erneuerbaren sind eine globalisierungsfähige Technologie.

Um das zu bestätigen, braucht man sich nur die erneuerbaren Ressourcen in den verschiedenen Ländern anzusehen. In Deutschland haben wir im Durchschnitt etwa 900 Sonnenstunden im Jahr. Jenseits des Mittelmeeres kommen wir auf einen Wert von über 3000 Sonnenstunden im Jahr, da ist eine ganz andere Basis vorhanden. Und wenn man eine Konferenz der IRENA in Abu Dhabi besucht, bekommt man einen Eindruck davon, was in diesen Gegenden der Welt schon in Gang gekommen ist.

Es ist kein Zufall, dass andere Länder schon jetzt deutlich mehr in Erneuerbare investieren als in die traditionellen Energieträger. Wir können davon ausgehen, dass wir jetzt schon international den Bereich der Wettbewerbsfähigkeit erreicht haben.

In Indien wurde beschlossen, den Solarstrom von gegenwärtig 3 GW auf 100 GW zu steigern. Allerdings wird Indien dennoch, auf Grund seiner spezifischen Situation mit etwa 1,2 Milliarden Einwohnern, seine Kohleverstromung etwa vervierfachen, was wir uns sehr genau ansehen werden müssen.

In Kenia gibt es neben viel Sonne auch den Ostafrikanischen Grabenbruch, das Rift Valley, das eine hervorragende Möglichkeit bietet, Geothermie zu ernten. Mittlerweile hat Kenia drei kommerziell

betriebene Geothermie-Kraftwerke, die auch die Wärme nutzen und so die Blumenindustrie in Kenia unterstützen. Das wird sich auf anderen Gebieten ähnlich entwickeln.

## Zukunftsmarkt Energiespeicher

Eine Studie der Agora Energiewende, deren Beirat ich vorstehe, hat untersucht, wie eine Energielandschaft aussehen würde mit Gewinnungskosten bei der Solarenergie von 5 bis 6 €/kWh (momentan liegen wir bei etwa 8 €/kWh) und etwa den gleichen Kosten bei der dezentralen Energiespeicherung.

Dieser Wert für die Energiespeicherung ist nicht aus der Luft gegriffen. Er wird aber interessanter Weise stark durch die Automobilindustrie getrieben werden. Der Skandal bei Volkswagen wird noch einer der größten Treiber für die Elektromobilität sein. Es wird keinen sauberen Diesel geben. Daher wird von den Herstellern erwartet, dass sie Automobile entwickeln, die mit Elektromobilität wirklich Zukunft haben, und die in anderen Teilen der Welt schon intensiv genutzt werden. Wir werden demnach auch Durchbrüche im Batteriebereich erreichen, als einem der wichtigsten Bestandteile der Elektromobilität, in dem wir in den letzten Jahren leider nicht wirklich intensiv vertreten waren.

In meiner Zeit als Umweltminister von Rheinland-Pfalz gab es ein Problem mit einem noch verbliebenen Batterie-Hersteller am Rhein, der massive Schwierigkeiten mit Blei hatte. Damals hatte ich nicht den Eindruck, dass die Herstellung von Batterien eine Zukunftsbranche für Deutschland sei. Das hat sich jetzt verändert.

## Paradigmenwechsel im Energiemarkt

Wenn sich die Dinge so weiterentwickeln, werden wir eine Zeit erreichen, in der Energie nicht mehr Infrastruktur, sondern ein Wirtschaftsgut sein wird. Wir werden eine gänzlich andere Diskussion über die Frage haben, wer Erzeuger und wer Verbraucher ist.

Die Energiemärkte sind heute im sogenannten Merit-Order-Prinzip organisiert, sie werden also nach ihren jeweiligen Grenzkosten zugeschaltet. Wir wissen, dass die erneuerbaren Energien aber praktisch nur Kapitalkosten und keine Grenzkosten haben. Wenn man sie erst einmal installiert hat, stimmt der Satz: Die Sonne schickt keine Rechnung. Doch wie handelt man grenzkostenfreie Energien in einem noch grenzkostenorientierten Markt? Dieser Frage müssen wir uns sehr viel stärker widmen.

## Demand-Side-Management

Dadurch, dass für Erneuerbare nur Kapitalkosten anfallen, könnten Flatrates angeboten werden, wie sie in der Telekommunikation selbstverständlich sind. Dabei werden sich schnell Fragen nach der Nachfrageseite der neuen Technologien stellen. Jeder sollte darüber nachdenken, wie flexibel er seine Nachfrage gestalten kann. Demand-Side-Management ist bis heute eine stiefmütterlich behandelte Größe. Immerhin gibt es eine Verordnung, die regelt, wie eine Rücknahme von Lasten finanziert wird. Das Anbieten abschaltbarer Lasten soll inzwischen ein gutes Geschäftsmodell geworden sein, mit dem schon einige Start-Ups agieren. Auch bei Großverbrauchern wird sich immer mehr die Frage stellen: Bringt es mir mehr ein, weiter zu produzieren, oder zu bestimmten Zeiten die Produktion zurückzufahren, um Flexibilität in der Nachfrage anbieten zu können? Sie dürfen davon ausgehen, dass beispielsweise die Aluminium-Industrie sehr genau über diese Frage nachdenkt.

## Geopolitische Bedeutung der Erneuerbaren

Ich habe acht Jahre lang das Umweltprogramm der Vereinten Nationen mit Hauptsitz in Nairobi in Kenia geleitet. In Kenia hatten damals keine zehn Prozent der Menschen Zugang zu Elektrizität und es galt, massive Armutsprobleme zu beseitigen. Das jährliche Pro-Kopf-Einkommen liegt in vielen afrikanischen Ländern momentan bei ca. 800 bis 2000 Euro, wohingegen es bei uns bei etwa 40.000 Euro liegt.

Wenn man das sieht, kann man auf keine andere Idee kommen, als zu denken: Wenn sich das nicht ändert, ändert sich etwas. Solch ein wirtschaftliches Gefälle ist immer ein Mobilitäts-Anreiz. Wer glaubt, dass die gegenwärtigen Zuzüge der Kriegsflüchtlinge schon relevant seien, dem muss ich ganz klar sagen: Das ist nicht der Fall.

Deshalb brauchen wir dringend wirtschaftliche Entwicklung jeweils vor Ort. Erneuerbare Energien haben eine große Bedeutung mit Blick auf den Klimawandel, aber eben auch für die ökonomische Entwicklung in Regionen, in denen die Bevölkerung weiter ansteigt und Armut eine reale Bedrohung darstellt. Ich habe immer gesagt: Die CO<sub>2</sub>-Emissionen der Industriestaaten sind eine ökologische Aggression. Sie sind eine Kampfansage an die Menschen in den ärmeren Ländern, die in ihrer Entwicklung behindert werden.

Als ich aus Kenia wiederkam, stellte ich mir folgende Frage: Können wir etwas tun, damit wir bei der nächsten Klimakonferenz nicht nur sagen, dass weniger CO<sub>2</sub> emittiert werden muss, sondern dass wettbewerbsreife Technologien vorhanden sind, die das ermöglichen? Ich bin sehr froh, dass dies möglich geworden ist.

Doch mir ist nicht bange, weil Sie darüber sicherlich schon nachdenken. Ich danke Ihnen herzlich und gratuliere dem Forschungsverbund Erneuerbare Energien!

Die Wissenschaft hat in Bezug auf die Erneuerbaren schon viel erreicht und deshalb kann man Ihnen mit großer Überzeugung gratulieren. Ich gebe gerne zu: So schnell hatte ich diese Entwicklung nicht erwartet. Die weltweite Anwendung der Erneuerbaren hebt die Entwicklung in eine neue Größenordnung. Insofern kann man die Umsetzung der Forschungsergebnisse z. B. in den USA, China und Indien, in die Kategorie der friedensstiftenden Maßnahmen einordnen.

Es ist großartig, dass die Wissenschaft das alles vorangebracht und sich für die Umsetzung stark gemacht hat. Damit hat sich etwas entwickelt, das eigentlich mehr als nicht mehr denkbar angesehen wurde: Dass Europa neue Technologien für einen Paradigmenwechsel entwickelt.

## Weiterhin Forschungsbedarf

Wir dürfen bei den erneuerbaren Energien nicht den Fehler wiederholen, den wir damals bei der Kernenergie gemacht haben, als wir gesagt haben: Mit der Kernenergie ist das Ende der Energie-Knappheit erreicht und ein Menschheitstraum in Erfüllung gegangen. Das Ergebnis war, dass auf dem Gebiet der Energie kaum noch geforscht wurde.

Doch Wissenschaft ist nie eine abgeschlossene Angelegenheit, nie endgültig richtig und wahr. Vielmehr muss sie immer wieder auf den Prüfstand stellen, welche Dinge noch nicht so sind, wie sie sein sollten, wie wir weiter forschen müssen.

Das bringt mich zu einem Satz, der mir in Afrika immer gesagt wurde: Die beste Zeit, einen Baum zu pflanzen, war vor 20 Jahren. Die zweitbeste ist jetzt. Deswegen ist jetzt darüber nachzudenken, wie wir bei der Wärmewende weiterkommen und wie wir die Energiewende auch über die Stromerzeugungswende hinaus schaffen können. Deswegen ist jetzt darüber nachzudenken, wie eine Mobilitätswende machbar ist, die vermutlich tief in die Struktur der deutschen Wirtschaft einwirken wird und die deshalb mit besonderer Sorgfalt und vorbeugendem Handeln angegangen werden muss? Und deshalb ist jetzt darüber nachzudenken, was wir ergänzend dazu noch unternehmen können.

# Gemeinsam Forschen für die Energie der Zukunft – Rückblick auf 25 Jahre ForschungsVerbund Erneuerbare Energien

**Prof. Dr. Clemens Hoffmann:** Der ForschungsVerbund wurde 1990 gegründet und begeht 2015 seinen 25. Geburtstag. Diesen Geburtstag wollen wir mit einer kleinen Rückblende feiern.

An der Gründung des Verbunds waren vier Institute beteiligt: Das Hahn-Meitner Institut, das Deutsche Zentrum für Luft- und Raumfahrt, das Kernforschungszentrum Jülich und das Fraunhofer ISE.

Am Anfang war der ForschungsVerbund auf Solarenergie beschränkt. Im Laufe der Zeit kamen eine ganze Reihe weiterer Themen und Institute hinzu, beispielsweise 1995 das ISFH, im Jahr 2000 das GFZ, dann das Fraunhofer-Institut für Bauphysik 2007, dann das IZES und 2012 die Umweltthematik mit dem Wuppertal-Institut. Als vorläufig letzte Aufnahme kam in diesem Jahr das Deutsche Biomasseforschungszentrum in Leipzig hinzu.

In den Zeitraum seit der Gründung des FVEE fallen auch viele Forschungserfolge, die wir hier nicht alle im Detail vorstellen können

- Wechselrichter mit einem Wirkungsgrad von 99 %, BEMI (ISET/IWES)
- Wechselrichter mit einem Wirkungsgrad ebenfalls von 99 % (Fraunhofer ISE)
- Organische Solarzellen (ZAE)
- flexible Solarzellen (Fraunhofer ISE)
- Dünnschichtmaterialien für Solarzellen (ZSW, HZB, FZJ)
- Windanlagen neuer Dimension (Fraunhofer IWES)
- neue PV-Produktionstechnologien (ISFH, Fraunhofer ISE)
- Solarthermische Kraftwerke mit 57% Wirkungsgrad (DLR)
- Solare Brennstoffe (HZB)

Der ForschungsVerbund kann als Summe der Mitgliedsinstitute eine Menge Weltrekorde vorweisen, sie können hier beispielsweise sehen, wie die Prozentzahlen einzelner Halbleitersysteme über die Zeit gestiegen sind.

**Monokristalline Solarzellen**  
2015 ISE 25,1 %

**CIGS Dünnschicht-Solarzellen**  
2009 ZSW 19,6 %  
2010 ZSW 20,4 %  
2013 ZSW 20,8 %  
2014 ZSW 21,7 %

**Konzentrierte Mehrfachsolarzellen**  
2009 ISE 41,1 %  
2013 ISE 44,7 %  
2014 ISE 46,0 %

**Kristalline Dünnschicht-Solarzellen**  
2011 ISFH 19,1 %

**Siebdruck-Solarzellen**  
2011 ISFH 19,4 %  
2012 ISFH 20,1 %  
2014 ISFH 21,2 %

**Hoffmann:** Bei der Rückblende sollen uns drei Zeitzeugen helfen:

**Dr. Gerd Stadermann** war von 1999 bis 2012 Geschäftsführer des FVEE. Heute ist er Fellow am Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung und beschäftigt sich nach wie vor intensiv mit Forschungs- und Energiepolitik. Aktuell arbeitet er an einem Buch zur Geschichte der Solarenergie.

**Dr. Wolfhart Dürrschmidt**, MinRat a.D., war von 1991 bis 2012 Mitarbeiter im Bundesumweltministerium und leitete dort viele Jahre das Grundsatzreferat für Erneuerbare Energien. Er hat mehrere wegweisende Gesetze für die erneuerbaren Energien mit auf den Weg gebracht. Dr. Dürrschmidt hat früh die Bedeutung der Forschung für den Umbau des Energiesystems erkannt und intensiv mit den Mitgliedsinstituten des FVEE zusammengearbeitet. U. a. entstanden unter seiner Leitung die EEG-Erfahrungsberichte und die BMU-Leitstudien. Seit 2014 ist Dr. Dürrschmidt ebenfalls Fellow am Institut für Ökologische Wirtschaftsforschung (IÖW) in Berlin.

**Prof. Dr. Joachim Luther** kann man als „Papst der Solarenergieforschung“ bezeichnen. Er leitete von 1993 bis 2006 das Fraunhofer-Institut für Solare Energiesysteme in Freiburg, das heute das größte Solarforschungszentrum Europas ist. Er hat das ISE auch im Direktorium des FVEE vertreten und ist damit eines der langjährigsten Direktoriumsmitglieder des FVEE. Nach dem Ende seiner Tätigkeit als



**Prof. Dr. Clemens Hoffmann**  
FVEE-Sprecher 2015  
Institutsleiter Fraunhofer IWES  
Kassel



**Dr. Gerd Stadermann**  
Ehem. Geschäftsführer des FVEE  
gerd.stadermann@ioew.de



**Dr. Wolfhart Dürrschmidt**  
MinRat a.D., ehem. Referatsleiter  
im Bundesumweltministerium



**Prof. Dr. Joachim Luther**  
Ehem. Leiter des Fraunhofer ISE

Institutsleiter hat Prof. Luther das Solar Energy Research Institute of Singapore mit aufgebaut.

**Hoffmann:** Herr Dr. Stadermann: In welchen historischen und politischen Umgebungsbedingungen kam es zur Gründung des FVEE?

**Stadermann:** Die Gründung ging auf den damaligen Bundespräsidenten Richard von Weizsäcker zurück, der 1988 sagte, dass wir viel mehr Solarenergie-Forschung brauchen. Dies sagte er vor dem Hintergrund des Supergaus in Tschernobyl im April 1986. Drei Monate nach Tschernobyl wurde übrigens das Umweltministerium der Bundesrepublik gegründet. Ebenfalls wichtig war der Brundtland-Bericht von 1987. Er forderte eine nachhaltige Wirtschaftsweise, also auch eine nachhaltige Energieversorgung.

Der damalige Umweltminister Klaus Töpfer hat die Initiative des Bundespräsidenten aufgenommen und schlug die Bildung einer Großforschungseinrichtung vor. Die unmittelbare Idee aber, einen dezentralen Forschungsverbund Sonnenenergie zu gründen, kam vom damaligen Forschungsminister Heinz Riesenhuber.

Am 8. Oktober 1990 wurde dann in der Alten Oper in Frankfurt am Main der Forschungsverbund Sonnenenergie (FVS) gegründet. Auf der Gründungsveranstaltung sagte der erste FVS-Sprecher, Prof. Stiller, Geschäftsführer des HMI, es werde nun eine „dezentrale Großforschungseinrichtung“ gegründet. Doch Großforschungseinrichtungen wurden zu 90 % vom Bund grundfinanziert und 10 % vom jeweiligen Bundesland. Eine solche Finanzierung hätte der Solarenergieforschung einen ganz anderen Start ermöglicht. Stattdessen wurde der Forschungsverbund leider ohne Finanzierung gegründet. Es sollte lediglich eine Geschäftsstelle geben, die den Verbund organisieren und Forschungsprojekte koordinieren sollte. Die Forschungsvorhaben der Institute waren von der Projektförderung des BMBF abhängig und damit von der Haushaltslage des Bundes. Vom schmalen Budget der Mitgliedseinrichtungen musste auch der Mitgliedsbeitrag zur Finanzierung der Geschäftsstelle abgezweigt werden.

**Hoffmann:** Herr Dürrschmidt: Wie haben Sie die Gründungsphase des FVS erlebt und wie hat sich der Forschungsverbund aus Ihrer energiepolitischen Perspektive seit seiner Gründung entwickelt?

**Dürrschmidt:** 1990 war ein ganz entscheidendes Jahr: Der Abschlussbericht der Enquete-Kommission „Vorsorge zum Schutz der Erdatmosphäre“ des Bundestags wurde 1990 vorgelegt. Er wurde nach dreijähriger Arbeit einvernehmlich verabschiedet – trotz der Differenzen bei der Frage der Bewertung der Kernenergie. Die Bedrohung und Folgen der Klimaänderungen wurden bereits vor einem Vierteljahr-

hundert von Wissenschaft und Politik als dramatisch eingestuft. Es war klar geworden, dass unverzügliches und tiefgreifendes Handeln zwingend erforderlich war.

Der Bundestag hatte 1988 ein umfangreiches Studienprogramm zum Thema „Energie und Klima“ vergeben und ausgewertet. Im Wissenschaftlichen Dienst des Bundestags angestellt, hatte ich die Freude, dieses Forschungsprogramm zu betreuen; rund 50 Institute waren beteiligt. Als Ergebnis wurde deutlich, dass der konsequente Ausbau der Nutzung erneuerbarer Energien eine zentrale Rolle spielen kann und muss. Wissenschaft und Politik haben dabei hervorragend zusammengearbeitet; die Studien wurden in 10 dicken Bänden veröffentlicht. Der Abschlussbericht wurde deutsch und englisch publiziert und konnte so maßgeblich zur Klimaschutzpolitik in Deutschland, der EU und global beitragen. Die dabei erforderliche Zusammenarbeit hat den Zusammenschluss einschlägiger Institute zum FVS befördert.

Die Institute haben 1990 mit der Gründung des FVS eine Bündelung der Kompetenzen im Bereich der erneuerbaren Energien bewirkt. Damit konnten sie ihre Schlagkraft deutlich erhöhen, denn im etablierten Wissenschaftsbetrieb wurden die Erneuerbaren damals noch als unwichtig und kaum würdig für FuE-Themen eingestuft. Der FVS war die richtige Antwort, so dass die FuE-Arbeiten in diesem Bereich einen immer größeren Stellenwert erringen konnten. 1990 wurde die Klimaschutzpolitik im Bundesumweltministerium verankert unter Minister Klaus Töpfer. Klimaschutz und der Ausbau der erneuerbaren Energien wurden so nicht von der Energiepolitik vorangetrieben, sondern von der Umwelt- und Klimaschutzpolitik, kreativen Wissenschaftlern, innovativen Unternehmen und zivilgesellschaftlichem Engagement.

**Hoffmann:** Herr Prof. Luther: worin sehen Sie im Rückblick den Sinn und Zweck eines solchen Forschungsverbundes?

**Luther:** Der Forschungsverbund war von Herrn Prof. Töpfer, der damals gewissermaßen der Promoter des Vorhabens war, als Großforschungseinrichtung gedacht. Es ist aber nie eine Großforschungseinrichtung geworden, nicht einmal annähernd. Die Aufgaben des Forschungsverbundes, wie ich sie sehe, waren:

1. Die Außendarstellung dessen, was man im Bereich der erneuerbaren Energien auf der Basis wohldefinierter, wohlüberlegter wissenschaftlicher Erkenntnisse machen kann.
2. Die Politikberatung und das Vertreten der Forschung nach außen.

Außerdem kann der FVEE Absprachen und Koordinierungen innerhalb des Verbundes leisten. Das

hat vor allem im Bereich der Photovoltaikforschung hervorragend funktioniert. Verschiedene Technologien standen damals in Konkurrenz zueinander und 1990 konnte man noch nicht absehen, welche das Rennen machen würde. Wir haben damals versucht, eine Schwerpunktsetzung der einzelnen Institute vorzunehmen. So haben wir immer zwei Institute einem Thema zugeordnet, damit Konkurrenz da ist, aber nicht alle alles machen. Das ISFH und das ISE haben sich entschieden, Wafer-Silizium zu erforschen, das ZSW und das HMI haben sich um das CIS gekümmert. Ein anderes Beispiel sind die III-V-Solarzellen, die hauptsächlich für die Anwendung im Weltraum konzipiert sind, die das ISE zusammen mit dem HMI übernommen hat. Diese Absprache hat funktioniert und auch über sehr lange Zeit gehalten. Ansonsten sind wir aber freundliche Konkurrenten.

Das ist auch gerade der Wert des Forschungsverbundes, dass wir unsere Methoden und Zielsetzungen nach außen tragen und soweit wie möglich intern abstimmen. Diese Abstimmungen sind aber nicht immer möglich, weil die Finanzierungsmodelle für Länder-Institute, Fraunhofer-Institute und Helmholtz-Institute völlig verschieden sind. Wenn man sich aber diesen klaren Wein einschenkt, dann kann man ein hervorragendes Forschungsnetzwerk realisieren und schafft eine so tolle und Wachstums- und Erfolgsgeschichte.

**Hoffmann:** Herr Stadermann, was war die ursprüngliche Zielsetzung des FVS und wie haben sich die Ziele des Verbunds im Laufe der Jahre verändert bzw. erweitert?

**Stadermann:** Ich würde mehrere Ziele unterscheiden:

1. Die Institute sollten arbeitsteilig vorgehen und ihre Forschungspotenziale bündeln.
2. Sie sollten aber auch im Wettbewerb stehen. Ein Beispiel dafür ist der Wettbewerb um den besten Wechselrichter zwischen Fraunhofer ISE und dem Institut für Energieversorgungstechnik (ISET) in Kassel. Dadurch wurde in Deutschland der beste Wechselrichter der Welt entwickelt.
3. Durch den Forschungsverbund sollte ein gemeinsamer Ansprechpartner für Politik, Öffentlichkeit und Wirtschaft geschaffen werden.
4. Die Forschung und Entwicklung sollte beschleunigt werden. Dafür braucht man Geld – mehr Geld! Und dafür hatten die Institute ein wichtiges Argument entwickelt, das heute noch gilt: Nämlich dass die Entwicklungskosten der erneuerbarer Energien als Teil der externen Kosten der erschöpflichen fossilen und nuklearen Energieträger anzusehen sind.
5. Das vielleicht wichtigste Ziel ist globaler und sehr weitsichtiger Natur. In einem Memorandum des FVS im Jahr 1992 an die Politik heißt es vorausschauend und auch heute noch hoch aktuell:  
*„Es werden Lösungsbeiträge zu zwei globalen Problemkreisen benötigt:*
  - globale Umwelt- und Klimaverträglichkeit der Energietechniken
  - ausreichende Energieversorgung für eine wachsende Erdbevölkerung

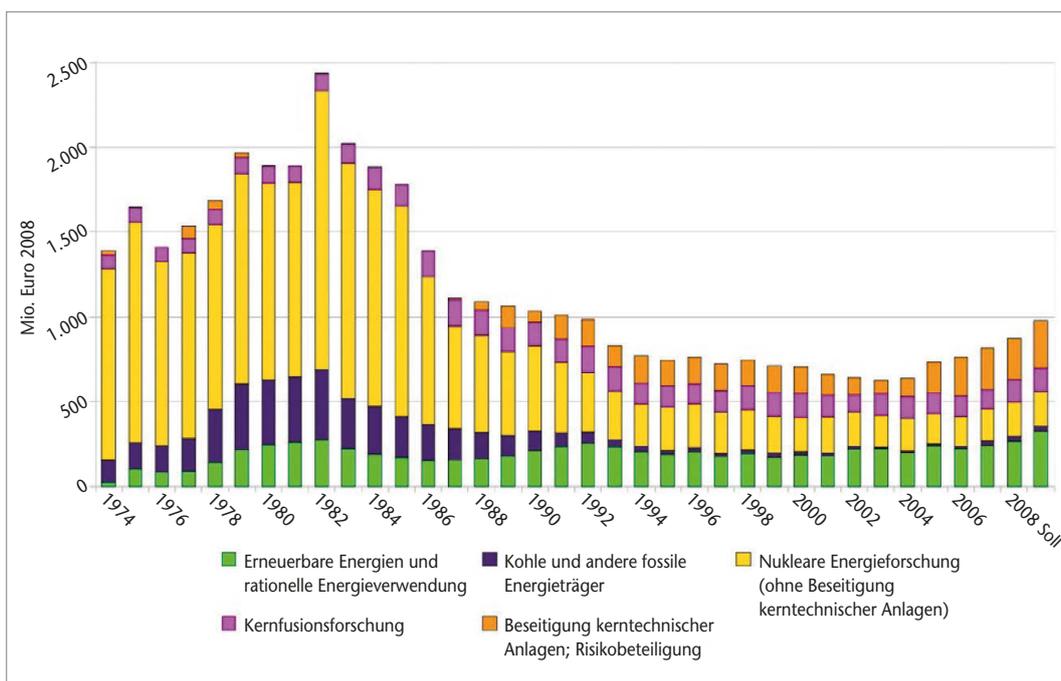


Abbildung 1  
Energieforschungsmittel des Bundes seit 1974

*Beide sind Voraussetzung für Wohlstand und Stabilität der Welt, in der wachsende Bedürfnisse vor allem in den weniger entwickelten Regionen befriedigt werden müssen, wenn nicht Völkerwanderungen unseren inneren und äußeren Frieden gefährden sollen.“*

Und dieses Memorandum ist jetzt 23 Jahre alt!

**Hoffmann:** Die Forschungsthemen im FVEE haben sich in der 25jährigen Geschichte des Verbunds stark erweitert. Herr Stadermann, welche Rolle spielte in diesem Zusammenhang die Umbenennung des Forschungsverbunds Sonnenenergie (FVS) in den Forschungsverbund Erneuerbare Energien (FVEE) im Jahr 2009?

**Stadermann:** Die Forschungsthemen und Mitgliedsinstitute des Forschungsverbundes haben sich mit den wachsenden Aufgaben bei der Transformation des Energiesystems weiterentwickelt. Die Umbenennung sollte nach außen größere Transparenz über die gewachsene Palette der wissenschaftlichen Kompetenzen schaffen. Denn neben Photovoltaik, Solarthermie und solarem Bauen – die klassischer Weise als „Sonnenenergie“ gesehen werden – forschen die Mitgliedsinstitute auch für Windkraft, Geothermie und Biomasse. Darüber hinaus will der Forschungsverbund die gesamte Komplexität einer nachhaltigen Energieversorgung erfassen, um Wirkungszusammenhänge zu erkennen und zukunftsfähige Lösungen zu entwickeln. Hierzu gehören die Aktivitäten in den übergreifenden Bereichen Systemanalyse, Netzmanagement, Energiespeicherung und Energieeffizienz. Der neue Name „Forschungsverbund Erneuerbare Energien“ sollte zeigen, dass der Verbund für die gesamte Palette dieser Forschungsthemen einer der zentralen Ansprechpartner ist.

**Hoffmann:** Herr Dürrschmidt: Sie haben intensiv an gesetzlichen Regularien mitgewirkt, die die Energiewende entscheidend beschleunigt haben. Dazu zählen u. a. das Stromeinspeisungsgesetz, die Verankerung der erneuerbaren Energien im Baugesetzbuch und nicht zuletzt das EEG. Welchen Beitrag hatten die Institute des Forschungsverbunds für die Entstehung dieser wegweisenden energiepolitischen Rahmenbedingungen? Wie schätzen Sie den Beitrag des FVEE zur Energiewende ein?

**Dürrschmidt:** Die FVS- und später FVEE-Institute haben großen Anteil an der Entwicklung von Maßnahmen und Rahmenbedingungen zur Energiewende, zum Klimaschutz und insbesondere zum Ausbau der erneuerbaren Energien. Einige Beispiele: Das Stromeinspeisungsgesetz (StrEG) resultierte aus dem Studienprogramm für die Enquete-Kommission,

so dass Abgeordnete im Bundestag die gesetzliche Antwort für den Strombereich unmittelbar umsetzen konnten.

Auch zur Erarbeitung des am 1.4.2000 in Kraft getretenen Erneuerbare-Energien-Gesetzes (EEG) konnten FVEE-Institute wesentlich beitragen. Das StrEG war in den 90er Jahren zwei Mal novelliert worden. Das BMWi war zwar formal zuständig, aber ablehnend eingestellt, während sich das BMU intensiv für die Novellen und Ende der 90er Jahre für das Nachfolgegesetz, das EEG, eingesetzt hat. Die von BMU und UBA in Auftrag gegebene Studie „Klimaschutz durch Nutzung Erneuerbarer Energien“ wurde 1998 und 1999 erarbeitet. Die Gesamtfederführung hatte das DLR mit Joachim Nitsch und Mitarbeitenden, das Wuppertal-Team leitete Manfred Fishedick, das ZSW-Team Frithjof Staß. Mit dieser Studie hatte das BMU eine hervorragende Basis, um fachlich fundierten Input in die Erarbeitung des EEG zu geben. Da das eigentlich federführende BMWi keine Initiative zeigte, ist auch das EEG in der Mitte des Bundestags entstanden – mit Unterstützung des BMU und der FVEE-Institute.

Ein weiteres Beispiel sind die Langfristszenarien und Strategien für den EE-Ausbau von DLR/IWES/IfnE im Auftrag des BMU; wegen ihrer großen Bedeutung „BMU-Leitstudien“ genannt. An ihnen haben sich Wissenschaft, Politik und Wirtschaft maßgeblich orientiert. Die Arbeiten aller FVEE-Institute sind hier eingeflossen. Mit dem kräftigen Wachstum der Erneuerbaren wurden die Voraussetzungen geschaffen für die Beschlüsse zur Energiewende.

**Hoffmann:** Herr Prof. Luther: Der FVEE hat als Solarverbund gestartet und man kann sagen, dass wir gerade dabei sind, diese junge Industrie in Deutschland massiv zu gefährden. Wenn man die deutsche Industriepolitik betrachtet, entdeckt man, dass das ebenso für die Themen Mikroprozessoren und LCD- und LED-Bildschirme gilt, deren Produktion inzwischen hauptsächlich in Asien vor sich geht. Weil Sie, Herr Luther, lange in Asien waren, möchte ich ihnen die vielleicht etwas überspitzte Frage stellen: Hat Deutschland ein Problem mit Halbleitern?

**Luther:** Ich würde schon einen Unterschied machen wollen zwischen einem Mikroprozessor und einer Solarzelle. Es geht hier ja um die Energieversorgung der Zukunft, die gesichert werden muss. Herr Prof. Töpfer hat zu Recht gesagt, dass die Energie von oben kommt und nichts kostet. Wir brauchen aber auch Energiekonverter, um hier in Europa eine sichere und zuverlässige Energieversorgung zu realisieren, ohne von anderen abhängig zu sein. Deshalb sind ein Flachbildschirm und ein flat-panel-solar-module für die Sicherheit der Energieversorgung zwei völlig verschiedene Dinge. Ich denke, dass die

Politik hier in den letzten Jahren veritable Fehler gemacht hat, dass die Industrie bis auf ein oder zwei bedeutende Unternehmen in Europa kaputtgegangen ist. Das merken natürlich auch die Forschungsinstitute. Ich halte es für einen großen Fehler, denke aber auch, dass wir das dadurch kompensieren können, dass wir uns darauf besinnen, was die Institute aber auch die Universitäten an neuen, innovativen Ideen haben, die man in die Praxis umsetzen könnte, wenn man denn genügend Geld in die Hand nehmen würde. Die Chinesen haben praktisch beliebig viel Geld zur Verfügung. Wenn Sie aber hier eine Milliarde brauchen, wird es schwierig. Anders gesagt: In Deutschland und Europa fehlt es an einer Industriepolitik. Das halte ich persönlich für eine Katastrophe, wenn wir eine nachhaltige Energieversorgung realisieren wollen.

**Hoffmann:** Herr Dürrschmidt: Gab es aus Ihrer Sicht auch mal Ärger mit den Instituten?

**Dürrschmidt:** Es gab durchaus Ärger, aber nicht mit den FVEE-Instituten, sondern mit den Ergebnissen ihrer Arbeiten, die manchmal politisch nicht genehm waren. Zum einen schlug die Politik beim Ausstieg aus der Kernenergie Haken: Zunächst wurde der Ausstieg beschlossen, dann eine Laufzeitverlängerung, nach der Havarie in Fukushima dann wieder der fast identische vorhergehende Ausstiegspfad, nun „Energiewende“ genannt. Wenn die Leitstudie darlegte, wie die Klimaziele auch bei einem Kernenergie-Ausstieg erreicht werden können, so kam eine Laufzeitverlängerung in argumentative Schwierigkeiten. Analoges gilt für die Verbrennung fossiler Energieträger und insbesondere von Kohle. Wenn von der Bundesregierung beschlossene Klimaziele erreicht werden sollen, dann muss der Einsatz von fossilen Energieträgern kontinuierlich sinken; schlüssige Energiepfade wurden ermittelt. Solche wissenschaftlichen Ergebnisse lassen Politikern aber weniger Spielraum. Als zuständiger Referatsleiter, der es sich zur Aufgabe gemacht hat, wissenschaftliche Erkenntnisse in den Politikbetrieb zu transportieren, muss man dann manchmal ganz schön viel aushalten.