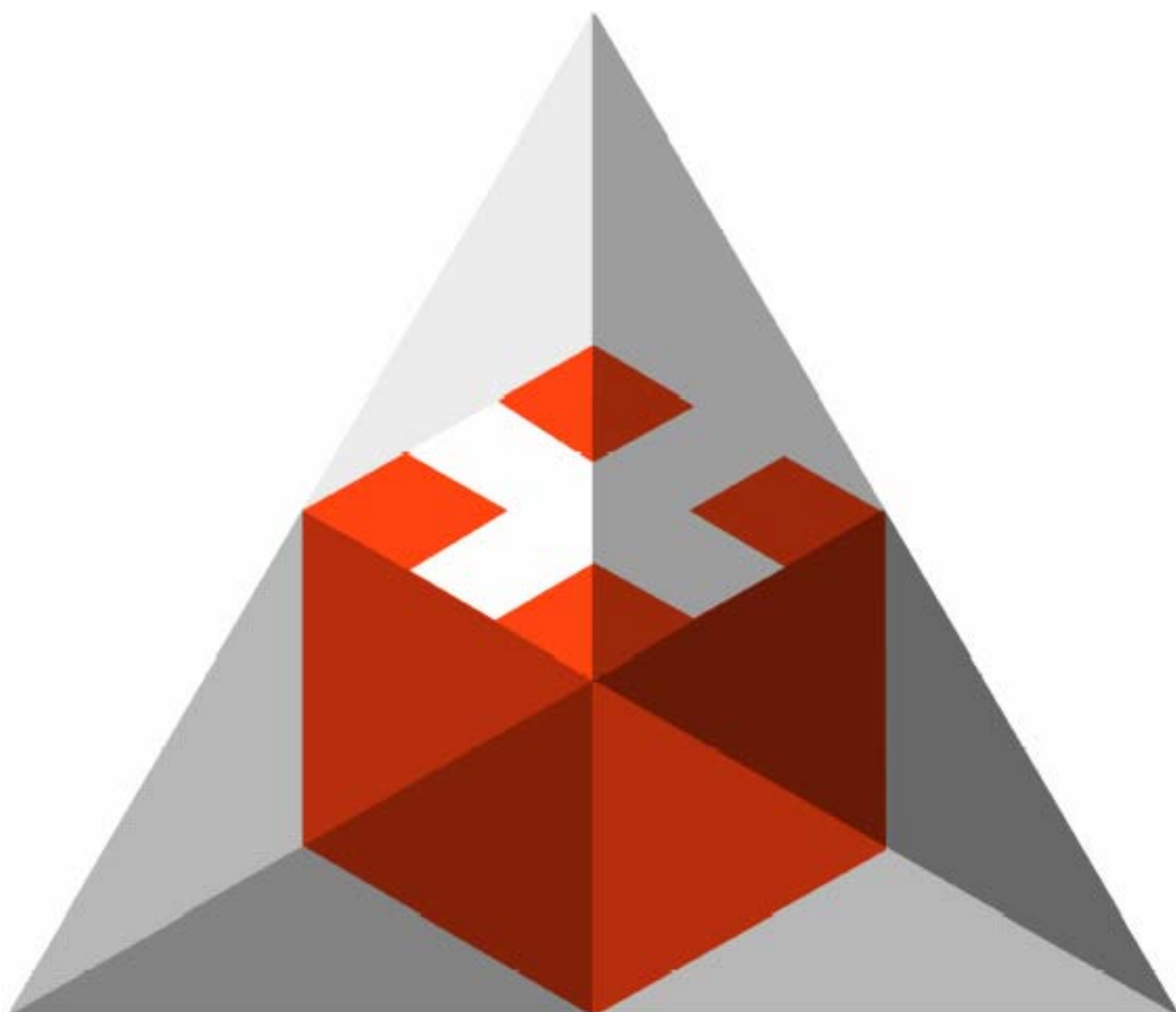




# Neue Perspektiven in der Energieforschung

**6. Schweizerische Energieforschungs-Konferenz  
Bern, 2./3. November 1999**

## Zusammenfassung





## Inhaltsverzeichnis

<b>Vorwort</b>		5
<b>Konferenz-Programm</b>		6
<b>Fazit des Organisators</b>		7
<b>Einführungsreferate</b>		9
E. Kiener	Energieforschung im energiepolitischen Spannungsfeld	10
H.R. Zulliger	Das schweizerische Energieforschungskonzept 2000 - 2003	13
R. Ramsauer	Die öffentliche Energieforschung aus der Sicht des SHIV (Vorort)	14
B.J.M. Hansen	Energieforschung in den Niederlanden, Organisation und Prioritäten	15
<b>Diskussionsergebnisse</b>		17
Gruppe 1	Braucht der Bund die Energieforschung; braucht die Energieforschung den Bund?	18
Gruppe 2	Stimmen Ziele, Strategie, Förderkriterien und Prioritätensetzung im Energieforschungskonzept 2000 - 2003?	20
Gruppe 3	Wie kann das nationale und internationale Zusammenspiel der Akteure in der Energieforschung verbessert werden?	22
Gruppe 4	Welche Rolle spielt die Energieforschung für eine nachhaltige Entwicklung?	26
<b>Anhänge</b>		29
Referenten, Organisation		31
Tagungsteilnehmer		33



## Vorwort

„Energie ist das Blut der Wirtschaft und ein Schlüssel zum Umweltschutz“, so die Genfer Philosophin Jeanne Hersch. Nicht verwunderlich also, dass der markante Wandel im Wirtschaftsgefüge und die wachsende Bedeutung einer nachhaltigen Entwicklung die Energieszene zentral treffen. Dies gilt insbesondere auch für die Forschung als Ausgangspunkt neuer oder verbesserter Technologien und Methoden für die Bereitstellung, Umwandlung, Speicherung, Verteilung und Nutzung von Energie. Die Frage ist somit angebracht, ob sich die Energieforschung auf dem richtigen Weg befindet.

Die Eidg. Energieforschungskommission CORE hat das "Konzept der Energieforschung des Bundes" überarbeitet und zeigt darin Leitlinien für die Jahre 2000-2003 auf. Sie hat dabei versucht, dem veränderten Umfeld in wirtschaftlicher, ökologischer, politischer und auch struktureller Hinsicht Rechnung zu tragen.

Die 6. Schweizerische Energiekonferenz hatte sich zum Ziel gesetzt, dieses Konzept – sowie die Ausrichtung der Energieforschung in der Schweiz generell – in einem grösseren Rahmen zu erörtern und die gemeinsame Marschrichtung von Wissenschaft, Industrie, Wirtschaft, Politik und Verwaltung für die nächsten Jahre festzuschreiben. Die Ergebnisse werden ergänzend ins Konzept aufgenommen und beeinflussen damit die Ausrichtung der Energieforschung der öffentlichen Hand in der Schweiz für die Zeit ab 2000 wesentlich.

An der Konferenz vom 2. und 3. November in Bern nahmen über 100 Persönlichkeiten aus Industrie, Wirtschaft, Politik, Verwaltung sowie der öffentlichen und privaten Forschung teil. Sie stammten zu rund 23% aus der Industrie, zu 30% aus den ETHs, Universitäten und Fachhochschulen, 26% aus der Energiewirtschaft (inkl. Transferbüros) sowie zu rund 21% aus Verbänden, Verwaltung und Politik.

Die vorliegende Publikation enthält die Zusammenfassung der Referate, die Resultate der Gruppenarbeiten sowie das Fazit des Organisators. Auf Wunsch sind die Originaltexte der Referate beim Bundesamt für Energie, 3003 erhältlich.

## Programm

Dienstag, 2. November 1999

**13.00 - 15.15**

### Eröffnungsreferate im Plenum

E. Kiener	Begrüssung
E. Kiener	Energieforschung im politischen Spannungsfeld
H.R. Zulliger	Das schweizerische Energieforschungskonzept 2000-2003
R. Ramsauer	Die öffentliche Energieforschung aus der Sicht des SHIV (Vorort)
B.J.M. Hanssen	Energieforschung in den Niederlanden, Organisation und Prioritäten

**15.15- 16.00**

### Pause

**16.00 - 18.15**

### Parallelsitzungen der Arbeitsgruppen

Gruppe 1	Braucht der Bund die Energieforschung; braucht die Energieforschung den Bund ? Leiter: N. Schneider	Referent: U. Aeberhard
Gruppe 2	Stimmen Ziele, Strategie, Förderkriterien und Prioritätsetzung im Energie-Forschungskonzept 2000-2003 ? Leiter: K. Streiff	Referent: D. Favrat
Gruppe 3	Wie kann das nationale und internationale Zusammenspiel der Akteure in der Energieforschung verbessert werden ? Leiter: L. Schlapbach	Referent: A. Reller
Gruppe 4	Welche Rolle spielt die Energieforschung für eine nachhaltige Entwicklung ? Leiter: B. Frick	Referent: A. Shah

**18.30**

### Apéritif

**19.15**

### Gemeinsames Abendessen

Mittwoch, 3. November 1999

**08.00 - 09.45**

### Verdichtung der Ergebnisse in den Arbeitsgruppen

Gruppen 1 bis 4	Durch jede Gruppe wird ein Synthesebericht – womöglich mit Vorschlägen für konkrete Aktionen – ausgearbeitet
-----------------	--

**09.45 - 10.30**

### Pause

**10.30 - 13.00**

### Schlussitzung im Plenum

Referenten	Präsentation der Ergebnisse der Arbeitsgruppen
J. Gfeller	Schlussdiskussion und Schlusswort

**13.00**

### Ende der Konferenz

## Fazit des Organisators

Die 6. Schweizerische Energieforschungs-Konferenz hat ihre **Ziele erreicht**. Zentrales Resultat ist die Approbation der wesentlichen Elemente des Konzepts 2000 - 2003. Die vorbereiteten Thesen führten in den Arbeitsgruppen zu teilweise sehr engagierten Diskussionen, welche jedoch bestätigten, dass sich die Energieforschung auf dem richtigen Weg befindet und die vorgesehene Mittelverteilung adäquat ist. **Die Zielsetzungen und die Schwerpunktsetzung des Konzepts fanden einheitlich Anerkennung**. Es wurde allerdings auch darauf hingewiesen, dass das Konzept eher breit angelegt sei und eine Fokussierung begrüsst würde. Die Kürzung der finanziellen Mittel für die Kernenergie und die Erhöhung für die rationellen Energienutzung und die erneuerbaren Energien wurde grossmehrheitlich für gut befunden. Dennoch konnte eine stattliche **Anzahl von ergänzenden und weiterführenden Massnahmen** aufgenommen werden, welche die CORE nun für den Einbezug ins Konzept prüfen wird.

Die Vertreter der Industrie, Hochschulen, Verwaltung und der Politik **bestätigten die Notwendigkeit des Engagements des Bundes für die Energieforschung** und die Wirksamkeit der vom Bund eingesetzten Instrumente für die Forschungsförderung sowie für den Technologietransfer. Vom Vorort vorgetragene ordnungspolitische Bedenken wurden von den Teilnehmern eingehend diskutiert. Dabei herrschte die Meinung vor, dass die Industrie - in den aktuellen turbulenten Zeiten oftmals durch strategische Diskontinuitäten behindert - nicht immer die Chancen neuer Märkte erkennt und wahrnimmt. Da aber gerade die Kontinuität in der interdisziplinären Energieforschung eine wesentliche Rolle spielt, ist es richtig, dass sich der Bund engagiert.

Deutlich zum Ausdruck gebracht wurde auch die **Bedeutung von Pilot- und Demonstrationsprojekten**. Sie ermöglichen es, Anwendungserfahrung zu vermitteln und die Akzeptanz neuer Technologien in der Gesellschaft zu verbessern.

Hohes Gewicht messden die Teilnehmer der **internationalen Zusammenarbeit** zu (IEA, EU, Ostländer, Entwicklungsländer). Sie trägt viel zum Wissenstransfer bei und gewährt vertiefte Einblicke in das internationale Geschehen. Sie ist auch wichtig für die Sensibilisierung von Schülern und Studierenden für die Energieforschung und für deren Umfeld.

Die grössten **Verbesserungsmöglichkeiten wurden im Bereich der Kommunikation festgestellt**, sowohl was die Kommunikationsmittel, die Kommunikationsfähigkeit der Akteure als auch die Bereitstellung finanzieller Mittel anbelangt. Klar wurde die Meinung vertreten, dass alle Beteiligten (Programmler, Forscher, Begleiter) selbst vermehrt die Initiative ergreifen müssten.

**Verbesserungsmöglichkeiten wurden auch im Bereich des Controllings geortet**. Es soll dabei nicht um die reine Kritik gehen, sondern um eine Begleitung im Sinne des Coachings mit definierten Phasen und Meilensteinen. Davon versprachen sich die Teilnehmer nicht nur eine weitere Effizienzsteigerung bei der Projektleitung, sondern auch bessere Daten für den Preis/Leistungs-Vergleich sich konkurrenzierender Programme.

In den Diskussionen über die Aspekte der Nachhaltigkeit wurde die Absenz einer **transparenten Vollkostenrechnung** hervorgehoben, die zu ungerechten Preisvergleichen zwischen klassischen und neuen Energietechniken führe. Dadurch würden die Chancen neuer Technologien drastisch vermindert.

Aufgrund der übereinstimmenden Empfehlungen der Konferenzteilnehmer werden das BFE und die Eidg. Energieforschungskommission CORE folgende **Aktionen** unternehmen:

### 1. Verstärkung der Kommunikation

- Erarbeitung und gezielte Verteilung von Informationsmaterial über den Stand, die Erfolge und die Aussichten in der Energieforschung; Verbesserung der Präsenz in (Fach-) Zeitschriften und andern Medien. *[Verantwortlich: BFE / ENET]*
- Starker Auftritt der Energieforschung im Internet. Insbesondere: Attraktive Homepage ([www.energy-research.ch](http://www.energy-research.ch)), aussagekräftige Inhalte ansprechend dargeboten, gute Links. *[BFE / ENET]*
- Durchführung eines „Kommunikations-Seminars“ mit den Programmleitern und interessierten Forschern. *[BFE]*
- Information über die Bedeutung der Energieforschung in die Schulstuben (Abschlussklassen / Gymnasien) bringen. *[BFE]*
- Gespräche mit dem VORORT führen, zur Verbesserung des Verständnisses der Wirtschaft für die Wichtigkeit der Energieforschung der öffentlichen Hand. *[BFE / CORE]*

### 2. Organisatorische Verbesserungen

- Die Abläufe in den einzelnen Programmen (inkl. Begleitgruppen / Experten) sind transparenter und einheitlicher zu gestalten. *[BFE / CORE]*
- Die Zusammenarbeit der Förderungsstellen wird strukturiert und fest verankert. *[BFE, ETH-Rat, PSEL, FOGA, FEV, KTI u.a.]*
- ENET wird besser vernetzt (insbesondere: stärkerer Einbezug der Wirtschaft und der Fachhochschulen); die proaktive Technologievermittlung wird ausgebaut. *[BFE / ENET]*
- Der Globalisierung ist Rechnung zu tragen durch vermehrte internationale Zusammenarbeit; forschungsseitig insb. auch mit Ost- und Entwicklungsländern, umsetzungsseitig mit allen potenziellen Marktplätzen für „Energieprodukte“. *[BFE]*

### 3. Änderungen im „Konzept der Energieforschung 2000-2003“

- Die Themen „Ökobilanzierung“, „Internalisierung von Kosten“ sowie die Entwicklung von „Kriterien zur Bewertung der Nachhaltigkeit“ werden als Schwerpunktgebiete ins Programm „Energiewirtschaftliche Grundlagen“ aufgenommen. *[BFE]*
- Die Forschung im Bereich „Fortgeschrittene Brennstoffzyklen“ wird aus dem Programm „Kernenergie“ gestrichen, um den gekürzten Mitteln für die Nuklearenergieforschung Rechnung zu tragen. *[BFE]*

### 4. Generelles

- Die in den Arbeitsgruppen vorgebrachten Anregungen werden von der CORE weiter verfolgt. *[CORE]*



## **Eröffnungsreferate**

E. Kiener	Energieforschung im energiepolitischen Spannungsfeld
H.R. Zulliger	Das schweizerische Energieforschungskonzept 2000 - 2003
R. Ramsauer	Die öffentliche Energieforschung aus der Sicht des SHIV (Vorort)
B.J.M. Hanssen	Energieforschung in den Niederlanden, Organisation und Prioritäten

*Dr. E. Kiener:*

## Energieforschung im energiepolitischen Spannungsfeld

### 1. Der energiepolitische Rahmen

Zentrale energiepolitische Entscheidungen stehen bevor: **Das Energiegesetz, die Vorlagen zu einer Energieabgabe, die Strommarktöffnung und die Kernenergie**. Das Energiegesetz ist anfangs dieses Jahr in Kraft getreten. Es ist im Wesentlichen der Umsetzungserlass des Energieartikels. Es ist die Grundlage für die Energiepolitik, für Vorschriften und für Fördermassnahmen sowie die rechtliche Basis für das Aktionsprogramm Energie2000 und sein Nachfolgeprogramm.

Was in der Energiepolitik erreicht werden kann, wird zu einem schönen Teil durch die zur Verfügung stehenden Mittel bestimmt. Deshalb kommt der **Energieabgabe**, welche in der letzten Session vom Parlament verabschiedet wurde, ein grosser energiepolitischer Stellenwert zu. Die sogenannte Grundnorm als Basis für die ökologische Steuerreform - auch als Finanzreform mit ökologischen Anreizen charakterisiert - ist in der längerfristigen Optik mindestens ebenso bedeutsam wie die zeitlich befristete Förderabgabe. Übergangsbestimmungen und Förderabgabegesetz sind der Solar-Initiative vorzuziehen, nicht zuletzt, weil sie eine effizientere Mittelverwendung erlauben.

Das Förderabgabegesetz ist nicht formell, aber sachlich mit dem zweiten grossen energiepolitischen Geschäft verbunden, nämlich mit der **Strommarktöffnung**. Diese führt u.a. dazu, dass im Monopol getätigte Investitionen teilweise nicht mehr voll amortisiert werden können. Betroffen sind vor allem neue Kraftwerke; für die Wasserkraft hat das Parlament beschlossen, durch Darlehen aus der Förderabgabe Nicht amortisierbare Investitionen (NAI) soweit zu schützen, dass die Trägergesellschaften nicht wegen Liquiditätsschwierigkeiten in Konkurs geraten. Gefördert werden soll auch die Erhaltung und Erneuerung der Wasserkraft, um zu verhindern, dass Kraftwerke bei der Erneuerung (welche vor allem mit der Neukonzession erforderlich wird) abgebrochen werden, weil sich die Sanierung nicht rechnet. Rechtsgrundlage für die Entschädigung und die erforderlichen Mittel dazu werden mit dem Förderabgabegesetz bereitgestellt.

Das **Elektrizitätsmarktgesetz** ist gegenwärtig in der Behandlung bei der Kommission des Erstrates, der UREK des Nationalrates. Es ist denkbar, dass sich der Nationalrat im Dezember und der Ständerat im März mit dem EMG befassen, so dass eine Inkraftsetzung auf anfangs 2001 möglich ist, wenn nicht das Referendum ergriffen wird. In der Zwischenzeit gilt das Gesetz des Faktischen: Die Auswirkungen der Marktöffnung sind längst zu spüren, auch ohne die für einen korrekten Wettbewerb erforderliche Marktordnung. Es kann niemand ein Interesse daran haben, dass sich der Erlass des EMG zusätzlich verzögert.

Die **Strommarktöffnung** verursacht wesentliche Strukturänderungen und ein verändertes Investitionsverhalten. Erst wenn die Kernkraftwerke ersetzt werden müssen, wird das Investitionsvolumen wieder signifikant steigen. Der Trend geht dabei zu Investitionen mit kurzer Abschreibungsdauer, vor allem zu Gas-Dampf-Kraftwerken, welche tiefe spezifische Investitionskosten haben, einen hohen Wirkungsgrad aufweisen und bei den heutigen Gaspreisen sehr günstig arbeiten. Dies hat natürlich auch Auswirkungen auf Forschung und Entwicklung im Kernenergiegebiet. Im Bereich der Forschung und Entsorgung radioaktiver Abfälle ergeben sich gewisse Neuausrichtungen, indem beispielsweise die Transmutation wieder erhöhtes Gewicht bekommt. Damit sind wir beim energiepolitisch umstrittenen Bereich, der Kernenergie.

Für das **Kernenergiegesetz**, welches das ungenügende Atomgesetz und den Bundesbeschluss dazu ersetzen soll, wird anfangs nächsten Jahres die Vernehmlassung durchgeführt. Vor kurzem wurden zwei Volksinitiativen eingereicht, die ein erneutes zehnjähriges Moratorium für neue Kernkraftwerke und den Ausstieg aus der Kernenergie fordern. Bereits erfolgt ist die Vernehmlassung für einen Entsorgungsfonds, der in Ergänzung

des bereits bestehenden Stilllegungsfonds sicherstellen soll, dass die für die Entsorgung erforderlichen Mittel zeitgerecht bereitgestellt werden.

Auf der politischen Ebene ist also mehr als genügend energiepolitischer Diskussions- und Zündstoff vorhanden. Der Bundesrat hat bereits mit seinen letztjährigen Entscheiden klargemacht, dass er die Option Kernenergie aufrechterhalten will. Dem ist auch in der Kernenergieforschung weiterhin Rechnung zu tragen, genauso wie dies das CORE-Konzept 2000 - 2003 vorsieht.

## **2. Forschung und Markt**

Die Energieforschung muss bekanntlich die Technologien vorbereiten, welche die ausreichende, wirtschaftliche und umweltgerechte Energieversorgung vor allem mittel- und längerfristig sicherstellen. Sie orientiert sich an der Nachhaltigkeit. Doch die Marktveränderungen wirken sich aus: Dem Kostendruck ist vermehrt Rechnung zu tragen und Gesamtlösungen sind gefragt. Die Liberalisierung verlangt auch von Forschern und von jenen, welche die Forschungsergebnisse umsetzen, vermehrte Flexibilität.

Bei den erneuerbaren Energien z.B. sind die Einschätzungen noch sehr unterschiedlich. Damit diese neuen Märkte möglich werden, sind aber besondere Massnahmen erforderlich; der kalt rechnende Markt wird den erneuerbaren Energien kurz- und mittelfristig kaum die aus längerfristiger Sicht erforderlichen Chancen geben, wenn nicht entsprechende gesetzliche Rahmenbedingungen geschaffen werden. Diese Rahmenbedingungen sind im Energiegesetz und im Förderabgabengesetz enthalten.

## **3. Bemerkungen zur Energieforschungspolitik**

Die Energieforschung ist und bleibt ein wesentlicher Pfeiler der schweizerischen Energiepolitik. Die Forschungsförderung ist - im Gegensatz etwa zu der Nutzungsförderung - ordnungspolitisch nicht bestritten. Eine zweckmässige, an Effizienzkriterien ausgerichtete Förderpolitik kann zweifellos die Energietechnologie vorantreiben. Dabei kann es im Falle einer Förderabgabe nicht darum gehen, einseitig die Forschung und Entwicklung oder die Nutzungsanwendung zu fördern. Es gilt vielmehr, die Mittel optimal auf Forschung, Entwicklung, Pilot- und Demonstrationsanlagen und auf die Nutzung zu verteilen. Damit ist gesagt, dass mit der Förderabgabe auch die Forschung verstärkt werden kann.

Der Erfolg der 2000 Watt-Gesellschaft hängt wesentlich von der Durchsetzung am Markt ab. Trotz tiefen Energiepreisen ist es richtig, die Energieforschungspolitik an hohen Anforderungen auszurichten. Wegen der generellen Langlebigkeit der Energie-Technologien sind langfristig vorausschauende Entscheide notwendig. Dies erfordert ein - nicht von allen Seiten gern gesehenes - relativ kräftiges Mitwirken des Staates. Die Industrie - teils wegen kurzfristiger Gewinnmaximierung, teils wegen Überlebensproblemen - schaut noch immer allzu gerne an den mit der Energienutzung verknüpften Problemen vorbei.

Das Parlament hat in der letzten Session die Botschaft über die „Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2000-2003“ verabschiedet. Darin wird die vom Bundesrat beschlossene Konzentration des Bereichs Bildung, Forschung und Technologie auf das EDI und das EVD festgeschrieben. Damit wird die bisher vom Bundesamt für Energie allein wahrgenommene operative Verantwortung für die wirtschaftsorientierte Energieforschung mit der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) beim Bundesamt für Berufsbildung und Technologie (BBT) verknüpft. Davon darf eine Erleichterung des Transfers der Ergebnisse aus der Energieforschung in die Praxis erwartet werden.

#### **4. Der internationale Rahmen**

Die schweizerische Energieforschung ist traditionell in internationale Programme eingegliedert. Sie geniesst dort einen ausgezeichneten Ruf. Schweizer Forscher sind begehrte Partner in den Forschungsprogrammen der Internationalen Energie-Agentur (IEA). Durch die IEA ist bisher auch die Bindung zur EU-Forschung im Energiebereich sichergestellt worden, denn die EU nimmt auch an der IEA-Forschung teil. Das bilaterale Abkommen mit der europäischen Union wird unsere Energieforschung natürlich wesentlich beeinflussen. Im Vordergrund stehen dabei das Recht, als Koordinator eines Projekts zu wirken, die Möglichkeit, ein Projekt mit einem einzigen Partner eines EWR-Mitgliedstaates durchzuführen sowie der Zugang zu den Ergebnissen anderer Projekte. Im weiteren geht es auch um die Rechte auf Besitz, Auswertung und Verbreitung von Informationen und um Rechte des geistigen Eigentums.

Wenn die allfällige Volksabstimmung zu den bilateralen Abkommen im ersten Halbjahr 2000 durchgeführt wird, könnte auch das Forschungsabkommen Schweiz - EU am 1. Januar 2001 in Kraft treten. Im Gegensatz zu den übrigen sektoriellen Abkommen ist die Dauer des Forschungsabkommens beschränkt: es läuft mit dem am 21. Dezember 2002 festgelegten Ende des 5. Rahmenprogramms für die Forschung aus. Es kann jedoch für eine eventuelle Verlängerung des 5. Rahmenprogramms, oder für das Nachfolgeprogramm, im gegenseitigen Einverständnis erneuert oder neu ausgehandelt werden.

Wir werden auch künftig alles tun, um die schweizerische Energieforschung in internationale Programme einzubetten. Ein Alleingang ist auch hier nicht sinnvoll und würde den Fächer der möglichen Forschungsbereiche und die Qualität entscheidend beeinträchtigen.

#### **5. Schlussbemerkungen**

Die Entwicklung im Energiebereich hat zweifellos entscheidende Auswirkungen auf Wirtschaft, Gesellschaft und Umwelt. Ich muss die politische Sprengkraft der Energiefrage in Ihrem Kreis nicht im Einzelnen darlegen. Die Streitereien um Energieabgaben, um die Förderung erneuerbarer Energie, um die weitere Nutzung der Kernenergie, um Entsorgungskonzepte, um Klimafragen, um Hochspannungsleitungen, um Marktöffnung und Strompreise und vieles andere mehr prägen das energiepolitische Feld in den Medien und in der Öffentlichkeit. In den meisten Bereichen sind politische Lösungen gefragt, dabei darf aber nicht vergessen werden, dass diese nicht ohne technisch-wirtschaftlichen Hintergrund möglich sind. Die Forschung muss aber auch umgesetzt werden. Dabei müssen allerdings die Grenzen staatlicher Förderung erkannt werden.

*Dr. Hans-Rudolf Zulliger:*

## Energieforschungsstrategie

Die **CORE (Commission Fédérale pour la Recherche Energétique)** ist eine ausserparlamentarische Kommission, die den Bundesrat und das UVEK im Bereich der Energieforschung des Bundes, deren Umsetzung sowie über den Einsatz der Mittel berät.

**Weshalb Energieforschung?** Energie ist eine Schlüsselkomponente für die Wirtschaft, Ökologie und soziale Gerechtigkeit. Weil Veränderungen im Energiebereich immer langfristig ablaufen (Zeithorizonte 10 bis 50 Jahre), müssen die Kontinuität und Sicherheit in der Versorgung sichergestellt werden. Die Energieforschung ist aber auch Teil der Ausbildung des Nachwuchses und der internationalen Beziehungen der Schweiz.

Die Schweizer Energieforschung ist der Nachhaltigkeit verpflichtet. Sie setzt sich ein für die Minderung des globalen Klimarisikos, die Erhöhung der Lebensqualität, die Sicherheit, Zuverlässigkeit und Diversifizierung der Energieversorgung, der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit und Verbreitung aussichtsreicher, neuer Energietechniken sowie für die Analyse und Aufklärung von ökologischen und ökonomischen Zusammenhängen.

### Die strategischen Ziele gemäss Forschungskonzept sind:

- Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses auf 1 Tonne pro Person und Jahr innerhalb der nächsten 50 Jahre
- Zuwendung zur „2kW-Gesellschaft“
- Minimierung der Umweltbelastungen
- Erreichen hoher technischer und wirtschaftlicher Effizienz sowie gesellschaftlicher Akzeptanz neuer Energietechnologien

Die **Aufgabengebiete** gliedern sich in drei Kategorien: die Nachhaltigkeit, die Reduktion der Risiken, insbesondere für Ressourcen-Engpässe und Klimaveränderungen sowie das Öffnen von Optionen, insbesondere die Erarbeitung neuer Technologien.

Das Konzept sieht vor, dass die **eingesetzten Mittel** bis ins Jahr 2003 leicht angehoben werden auf 202 Mio. Franken/Jahr, die auf folgende Forschungsgebiete verteilt werden:

- |                                     |                                  |
|-------------------------------------|----------------------------------|
| • Rationelle Energienutzung         | 69 Mio. (34,2%, 1997: 55,6 Mio.) |
| • Erneuerbare Energien              | 69 Mio. (34,2%, 1997: 64,3 Mio.) |
| • Kernenergie                       | 46 Mio. (22,7%, 1997: 61,2 Mio.) |
| • Energiewirtschaftliche Grundlagen | 18 Mio. ( 8,9%, 1997: 15,8 Mio.) |

Damit findet eine deutliche Verschiebung des Schwergewichts auf die rationelle Energienutzung und die erneuerbaren Energien statt, während die Mittel für die Kernenergieforschung um rund 25% zurückgefahren werden.

Die Energieforschung ist mehr als reine Wissenschaft. Sie hat eine **Querschnittsfunktion** und verbindet die Interessen der nationalen Energie-, Wirtschafts-, Bildungs-, Umwelt- und Finanzpolitik. Die Energieforschung ist ein Instrument über das wir alle unsere Mitverantwortung für die Zukunft wahrnehmen können.

*Dr. Rudolf Ramsauer:*

## **Die öffentliche Energieforschung aus der Sicht des Schweizerischen Handels- und Industrie-Vereins (Vorort)**

Der schweizerische Primärenergieverbrauch pro Person liegt knapp unter dem Durchschnitt der EU-Staaten und die **Schweiz weist die höchste Effizienz des Energieverbrauchs auf**. Unsere staatlichen Pro-Kopf-Ausgaben für die Energieeffizienz sind die vierthöchsten unter den IEA-Ländern. Bei den erneuerbaren Energien zeigt sich praktisch das gleiche Bild. Es liegt auf der Hand, dass die Wirtschaft diese Spitzenwerte halten will.

**Die Energieforschung ist eine unbestrittene zentrale Voraussetzung, um die wissenschaftlich-technischen Kenntnisbasis zu erweitern** und zu vertiefen. Mit Aufwendungen in der Energieforschung von 1 Milliarde (Staat: 200 Mio., Wirtschaft: 800 Mio.) im Jahr oder 10% aller F+E-Ausgaben kann sich die Schweiz international sehen lassen. Es werden hierzulande genügend Anstrengungen für eine nachhaltige umweltverträgliche Energiezukunft unternommen. Der Ruf nach mehr Forschungsmittel für die Energie ist nicht gerechtfertigt.

Für **die Rolle des Staates** gilt auch im Energiebereich der Grundsatz: Für Ausbildung und Grundlagenforschung ist der Staat, für anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung die Privatwirtschaft zuständig. Bestehen F+E-Ergebnisse in einem Produkt, einer Energieumwandlungsanlage, in der Verbesserung bestehender Verfahren usw., sollte der Staat aus ordnungspolitischen Gründen von Unterstützungsleistungen absehen und Wettbewerbsverzerrungen vermeiden. Je näher die Energieforschung am Markt liegt, desto mehr werden staatliche Unterstützungsmittel zu blossen Subventionen. Die Energieforschung scheint uns mal mehr, mal weniger zum latent permanenten ordnungspolitischen Sündenfall zu werden.

Staatliche Unterstützung ist gerechtfertigt, wenn dadurch neues und allgemein verfügbares Wissen entsteht, das nicht nur allein durch den Projektträger gewinnbringend umgesetzt werden kann. Sie ist ebenfalls gerechtfertigt, wenn die Erschliessung neuer Technologien nach zu hohen Mitteln verlangt oder der Forschungshorizont das Risiko für einen einzelnen Akteur ins Unmessbare steigen lässt.

Gelten die allgemeinen Grundsätze für staatliche Mittelvergabe auch für die **Energieforschung** oder ist sie **ein Sonderfall**? Weil die Wirtschaft massiv Mittel in die Produktentwicklung und für vorindustrielle Entwicklung einsetzt, muss ich der Staat nicht auch noch in Richtung Marktnähe bewegen. Es ist nicht einzusehen, weshalb heute unrentable Energietechniken durch Subventionen marktauglich gemacht werden sollten. Ganz verfehlt ist zudem die Schaffung von willkürlichen relativen Preisverschiebungen durch die fiskalische Belastung von Energieträgern.

Nicht nur die Umsetzung von Forschungsergebnissen, sondern auch die **Ausbreitung von neuem Wissen ist von Bedeutung**. Notwendig ist dabei das verbesserte Zusammenspiel der Partner – mit klar umrissenen Rollen – und die Errichtung einer guten Bildungs- und Forschungsinfrastruktur.

**Generell sei unterstrichen:** Es gibt **keinen Grund für einen Sonderstatus der Energieforschung** im Rahmen der Forschungspolitik. Wie weit die staatliche Unterstützung in Forschungs- und Entwicklungsprojekten gehen soll, ist in jedem Fall neu zu prüfen.

*Dr. Bernard Hansen:*

## **Energieforschungspolitik in den Niederlanden**

### **Grundlagen**

Die aktuelle niederländische Energieforschungspolitik ist wesentlich bestimmt durch das Konzept „Third White Paper on Energy Policy“ von 1996, das die Liberalisierung des Energiemarktes und die Nachhaltigkeit, insbesondere die Bereiche Energieeinsparungen und erneuerbare Energien thematisiert. Daneben gibt es das Energiesparprogramm 1999 bis 2002, das jährliche Einsparungen von 2% vorsieht. Weitere Grundlage ist das Aktionsprogramm für erneuerbare Energien, das bis im Jahr 2010 einen Anteil von 10% vorschreibt.

Parallel zu den technologischen Fortschritten setzen die Niederlande auf politische Begleitmassnahmen, um die Energiepolitik durchzusetzen: Verbrauchsvereinbarungen und finanzielle Anreize für die Industrie sowie eine Energiesteuer für die Normalverbraucher.

### **Mittel für die Energieforschung**

Für die Energieforschung stellt die Regierung jährlich Mittel in der Höhe von 320 Mio. Gulden (240 Mio. Franken) zur Verfügung. Hinzu kommt ein F+E Budget der Privatwirtschaft in gleicher Höhe. Aufgeteilt werden die staatlichen Gelder wie folgt (in Mio Gulden):

- Rationelle Energienutzung                      121 (37.8%)
- Erneuerbare Energien                              77 (24%)
- Verbrennungsprozesse                            24 (7.5%)
- Kernenergie                                         37 (12.2%)
- Stromproduktion und –Speicherung        32 (10%)
- Interdisziplinäre Energieforschung        28 (8.5%)

### **Prioritätensetzung**

Die Energieforschung orientiert sich an den energiepolitischen Zielen und arbeitet mit externen Experten und Steuerungsausschüssen. Sie konzentriert sich auf die Fachgebiete, in welchen Forschungskompetenz vorhanden ist und für welche die Marktteilnehmer Interesse zeigen. Die Mitfinanzierung durch die Privatwirtschaft und die internationale Zusammenarbeit sind weitere Prioritäten. Neue Themen der niederländischen Energieforschung sind sozialwissenschaftliche Aspekte, die Systemintegration, neue Technologien im Bereich Elektrizität sowie nachhaltige gasförmige und flüssige Brennstoffe.





## Diskussionsergebnisse

Das Konzept der Energieforschung des Bundes für die Jahre 2000 - 2003 wurde in vier Arbeitsgruppen erörtert. Die zugrundeliegende Frage lautete: „Befindet sich die Energieforschung auf dem richtigen Weg“? Ziel der Diskussionen war, die gemeinsame Marschrichtung von Wissenschaft, Industrie, Wirtschaft, Politik und Verwaltung für die nächsten Jahre festzuschreiben und für die einzelnen Bereiche des Konzepts konkrete Vorschläge für Massnahmen und Aktionen zu erarbeiten.

Jeder Arbeitsgruppe wurde ein Thema und eine Anzahl dazugehörige Thesen vorgegeben.

Arbeitsgruppe 1:	<b>Braucht der Bund die Energieforschung; braucht die Energieforschung den Bund?</b>
Arbeitsgruppe 2:	<b>Stimmen Ziele, Strategie, Förderkriterien und Prioritätsetzung im Energie-Forschungskonzept 2000-2003 ?</b>
Arbeitsgruppe 3	<b>Wie kann das nationale und internationale Zusammenspiel der Akteure in der Energieforschung verbessert werden?</b>
Arbeitsgruppe 4	<b>Welche Rolle spielt die Energieforschung für eine nachhaltige Entwicklung?</b>

Im folgenden sind die Ausgangsthesen für die Diskussionen, die bei den Erörterungen gemachten Aussagen sowie die vorgeschlagenen Massnahmen zusammengestellt.

**Arbeitsgruppe 1:***Leiter: N. Schneider**Referent: U. Aeberhard***Braucht der Bund die Energieforschung; braucht die Energieforschung den Bund?****These 1**

Die Energieforschung ist ein wichtiges Instrument des Bundes zur Erreichung der energiepolitischen Ziele. Die Industrie nimmt die Risiken der Energieforschung (langfristige Investitionen, ökonomische Nachteile, Akzeptanzprobleme, Interdependenzen) nicht von selbst auf sich. Deshalb ist die Zusammenarbeit von Bund und Wirtschaft notwendig.

**These 2**

Die Energieforschung ist nicht nur ein Instrument, mit dem der Bund - quasi als Katalysator - die Einführung neuer Energietechniken beschleunigen kann. Er bewirkt und animiert damit auch die Zusammenarbeit unter den Akteuren und übernimmt die Rolle eines übergeordneten Initiators und Koordinators.

**These 3**

Die Energieforschung ist gleichzeitig auch Technologieförderung. Sie stärkt die Position der Schweizer Industrie im internationalen Wettbewerb. Sie ermöglicht es den KMU, die in der Regel mittelfristige Projekte nicht alleine finanzieren können, den technologischen Fortschritt nicht zu verpassen.

**These 4**

Über die Energieforschung leistet der Bund einen bedeutenden Beitrag an die Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses und an die Integration der Fachhochschulen in das schweizerische Bildungs- und Wissenschaftssystem.

**Weiteres Diskussionsthema:**

Weiterbildung im Energiebereich. Wer übernimmt die Federführung?

**Aussagen**

- Der Bund braucht eine Energieforschung. Er braucht sie nicht nur zur Erreichung, sondern auch zur Formulierung seiner Ziele. Er muss sich dabei auf eine wissenschaftliche Basis stützen können, die er durch seine Mitfinanzierung sicherstellt.
- Die Gesellschaft braucht eine Energieforschung, die Energieforschungsszene braucht den Bund.
- Die Energieforschung braucht den Bund; denn die Wirtschaft löst nicht alle Probleme alleine. Sie nimmt viele Gelegenheiten (opportunities) nicht wahr.
- Die Industrie investiert nicht in die Kontinuität. Erst der Bund ermöglicht Kontinuität, die heute mehrheitlich bei den Instituten liegt, nicht in der Industrie.
- Der Bund nimmt die übergeordneten Interessen der Gesellschaft wahr. Deshalb fördert er vorausschauend auch Technologien, für die nur längerfristig ein Markt erkennbar ist. Damit kann er langfristig einseitige Abhängigkeiten (z. B. von fossilen Brennstoffen) verhindern und Stabilität generieren (Vergleich mit der Landesverteidigung).
- Bei erneuerbaren Energien: Der Bund ermöglicht den Aufbau von Kompetenz. Später erleichtert dieses Wissen die Zusammenarbeit mit der Industrie, welche dieses Wissen nicht hätte aufbauen können.
- Es ist richtig, dass für Schweizer Firmen gleich lange Spiesse geschaffen werden, wie sie die teilweise massiv staatlich geförderten Firmen im Ausland haben.
- Der Bund ist Katalysator/Stimulator und ermöglicht Initialisierungen, Koordination und Kommunikation unter den Akteuren. Er verschafft KMU den Zugang zu Wissen.

- Zusammenarbeit mit Kantonen: Betrifft die Fachhochschulen, Wirtschaftsförderung und die Schaffung von Rahmenbedingungen für eine vereinfachte Umsetzung (Wegfall von Behinderungen z.B. durch Bauvorschriften).
- Die Energiemärkte sind international. Bei Forschungs-Kooperationen erfährt man, was international läuft. Offene Kommunikation bringt ebenfalls Informationen.
- Man müsste mehr auch über Misserfolge berichten. Dabei kann ohne Gesichtsverlust viel gelernt werden. Ein Projekterfolg ist nicht unbedingt identisch mit einem Produkterfolg.
- P + D spielen eine bedeutende Rolle für die Demonstration der Anwendung neuer Technologie. Sie vermitteln Anwendungserfahrung und erhöhen die Akzeptanz.
- Controlling im Sinne von Begleitung und Support ist ein wichtiges Führungsinstrument.
- Die Energieforschung präsentiert sich zu defensiv. Anstatt sich laufend zu rechtfertigen, sollte sie ihre Resultate sichtbar machen. Dazu benötigt sie neben einem effizienten Controlling auch bessere Kommunikation.

Folgende Begriffe dominierten die Diskussion der Arbeitsgruppe:

- Netzwerke
- Kommunikation
- Controlling
- Zusammenarbeit/Kooperation
- Kontinuität

### **Vorgeschlagene Massnahmen**

#### *Controlling*

- Controlling ausbauen im Sinne von Begleitung, Coaching, Reviewing, Support - nicht als Kritik.
- Das Controlling soll wie eine Projektleitung funktionieren. Es arbeitet mit definierten Phasen, überprüfbaren Milestones sowie Checkpoints und thematisiert das natürliche Ende eines Projekts.
- Das Controlling soll durch externe Experten (nicht direkt Beteiligte) erfolgen und mit Reviews auf der Basis von Fragebogen. Bei P + D ist eine längerfristige Verfolgung erwünscht.

#### *Konzept ETH/Fachhochschulen*

Es braucht ein Konzept für die Zusammenarbeit und die Arbeitsteilung zwischen den ETH und den Fachhochschulen.

#### *Kommunikation*

Es sind Massnahmen nötig, die der Energieforschung als Ganzes mehr Sichtbarkeit (visibility) verschaffen und das Image fördern. Den Resultaten sollte mit Erfolgstories zu mehr Präsenz in der Öffentlichkeit und in der Energieforschungs-Szene verholfen werden. Die Kommunikation muss professioneller werden. P + D-Projekte sollten stärker kommunikativ ausgewertet werden. Bei der Budgetplanung ist die Kommunikation einzubauen.

Instrumente:

- Publikationen, Internet-Präsenz, Magazine
- Entsprechendes Ausbildungsseminar für Programmleiter

**Arbeitsgruppe 2:***Leiter: K. Streiff**Referent: D. Favrat*

## **Stimmen Ziele, Strategie, Förderkriterien und Prioritätsetzung im Energieforschungskonzept 2000-2003?**

### **These 1**

Energieforschung ist ein Querschnitts-Thema. Sie verbindet Energie-, Umwelt-, Forschungs-, Beschäftigungs- und Technologiepolitik. Deshalb verlangt sie nach einem Blick für das Ganze.

### **Aussagen**

Die Gruppe ist mit der Aussage grundsätzlich einverstanden. In die multisektorielle Diskussion müssen aber zusätzlich die wirtschaftlichen Aspekte einbezogen werden. Die extreme Segmentierung bei den Programmen behindert oft den Blick fürs Ganze und erschwert die Koordination. Eine Matrixorganisation wird als Lösungsmöglichkeit vorgeschlagen.

Sinnvoll ist ein Mix der Ansätze „bottom-up“ und „top-down“. Die Funktion des BFE ist adäquat und lässt Platz für innovative Projekte. Hingegen macht es die Dispersion der Mittel nicht immer einfach, Mittel für grössere und vielversprechende Programme zu konzentrieren. Das Konzept vermittelt den Eindruck, die Schweizer Energieforschung mache alles und zeige nicht deutlich genug auf, wo die Kernkompetenzen liegen. Zudem werden die Evaluationskriterien nicht klar genug dargestellt.

### **These 2**

Die ausreichende Energieversorgung scheint für die nächsten 50 Jahre gewährleistet. Jetzt gilt es, die Energienachfrage mindestens zu stabilisieren und die negativen Nebenwirkungen des Energieverbrauchs (zB. irreversible Klimaveränderungen) zu kontrollieren und zu reduzieren.

### **Aussagen**

Alternative These: Energie muss effizient genutzt und der CO<sub>2</sub>-Ausstoss drastisch gesenkt werden. Neue Informationstechnologien haben ein grosses Energiesparpotential (weniger Reisen, mehr Direktkommunikation). Bei der „2kW-Gesellschaft“ (ein griffiger Slogan) sollten nicht nur die Energie-Ziele in Betracht gezogen werden. Wenn die Forschung zu stark konzentriert wird, besteht zudem die Gefahr, dass Innovationen „verpasst“ werden.

### **These 3**

Der Schwerpunkt „Rationelle Energienutzung“ ist sinnvoll, weil allein schon durch technische Fortschritte ein maximaler Beitrag zur Zielerreichung geleistet wird. Es gibt wenig Akzeptanzprobleme. Trotzdem sieht das Budget „nur“ einen Anteil von 34% vor.

### **Aussagen**

Die vorgesehene Budgetzuordnung ist sinnvoll. Bei diesem Schwerpunkt geht es eher um industrienähe Produkteentwicklung. 4 Mio für die Photovoltaik sind sinnvoll, es sollten aber auch neue Erkenntnisse im Bereich Materialien und Systemkomponenten generiert werden. Das „learning by doing“ ist sehr wichtig. Er darf aber nicht zum Ersatz einer effizienten Energiepolitik umfunktioniert werden. Die Industrie nimmt nicht alle Möglichkeiten wahr, da der Energieverbrauch nur ein untergeordnetes Kaufkriterium ist. Deshalb bleibt das Thema Gegenstand der öffentlichen Energieforschung. Das BFE hat eine wichtige Funktion als Stimulator für Kontakte zwischen Wirtschaft und öffentlicher Forschung. Kernspaltung: die Budgetreduktion wird begrüsst. Betreffend Kernfusion: der Vorschlag des Konzepts wird unterstützt.

**These 4**

Erneuerbare Energien sind vor allem in der Langzeitperspektive interessant. Die Forschung soll dazu beitragen, die Kosten pro Energieeinheit auf ein wettbewerbsfähiges Niveau zu bringen. Flankierende politische Massnahmen, wie zum Beispiel finanzielle Anreizsysteme oder Finanzierungshilfen, beschleunigen die Umsetzung, den Einsatz und damit die Erfahrungsdichte, was wiederum der Forschung zugute kommt.

**Aussagen**

Die erneuerbare Energien spielen weltweit bereits eine gewisse Rolle und weisen gute Wachstumsraten auf. In der Schweiz gibt es Kompetenzzentren, aber die Industrie ist zurückhaltend. Ein Teil der Gruppe ist für die Konzentration der Kräfte auf die Forschung und für Zurückhaltung bei der Entwicklung unwirtschaftlicher Technologien. Es ist unrealistisch, bei diesen Energien heute schon konkurrenzfähige Preise zu fordern. Der Energiemarkt ist ein Spezialmarkt, da auf langfristigen Systemen beruhend. Zudem werden die Umweltkosten noch nicht erfasst und in den Vergleich einbezogen. Deshalb sind korrigierende Begleitmassnahmen sinnvoll.

**Vorgeschlagene Massnahmen**

- Das Konzept wird als sehr breit angelegt betrachtet. Eine stärkere Fokussierung würde begrüsst.
- Die Forschung sollte noch stärker „bottom-up“ und die P + D noch stärker „top-down“ ausgerichtet werden.
- Zu den Evaluationskriterien gehören folgende Anforderungen: Internationales Niveau, Exportfähigkeit, keine „schweiz-schweizerische Bastelei“.
- Im Konzept sollte klarer zum Ausdruck kommen, wie sich bei konkurrenzierenden Aktionen das Preis/Leistungsverhältnis präsentiert.
- Es wäre nützlich, eine internationale Vereinbarung über die Externalitäten zu haben.
- Die Programmleiter sollten über mehr Möglichkeiten zur Flexibilität verfügen.
- Dem Controlling ist eine grössere Bedeutung einzuräumen.

**Weitere, nicht tiefer behandelte Diskussionsthemen**

- Wird der Nachhaltigkeitsaspekt im Konzept genügend berücksichtigt?
- Welche Bedeutung kommt der Normung in der Energieforschung zu?

**Arbeitsgruppe 3:***Leiter: L. Schlapbach**Referent: A. Reller***Wie kann das nationale und internationale Zusammenspiel der Akteure in der Energieforschung verbessert werden?****These 1**

Die Programmleiter und ihre Netzwerkerfahrung spielen die zentrale Rolle. An ihnen liegt es, die richtigen Netzwerkpartner einzubringen sowie die Zusammenarbeit zu initiieren, fördern und koordinieren.

**These 2**

Die Zusammenarbeit zwischen Universitäten/Fachhochschulen und der Privatwirtschaft funktioniert dort, wo sie etabliert ist, gut. Berührungängste, Probleme mit der Frage der Eigentumsrechte an geistigem Eigentum und Finanzierungsschwierigkeiten halten zahlreiche KMU von der Zusammenarbeit ab.

**These 3**

Kommunikation muss als flankierende Massnahme eingesetzt werden. Leiter von Forschungsgruppen, Nachwuchsforscher, aber auch die Unternehmer müssen umfassend, unkompliziert und motivierend an die Information über die mögliche Forschungszusammenarbeit und die generierten Resultate gelangen.

**These 4**

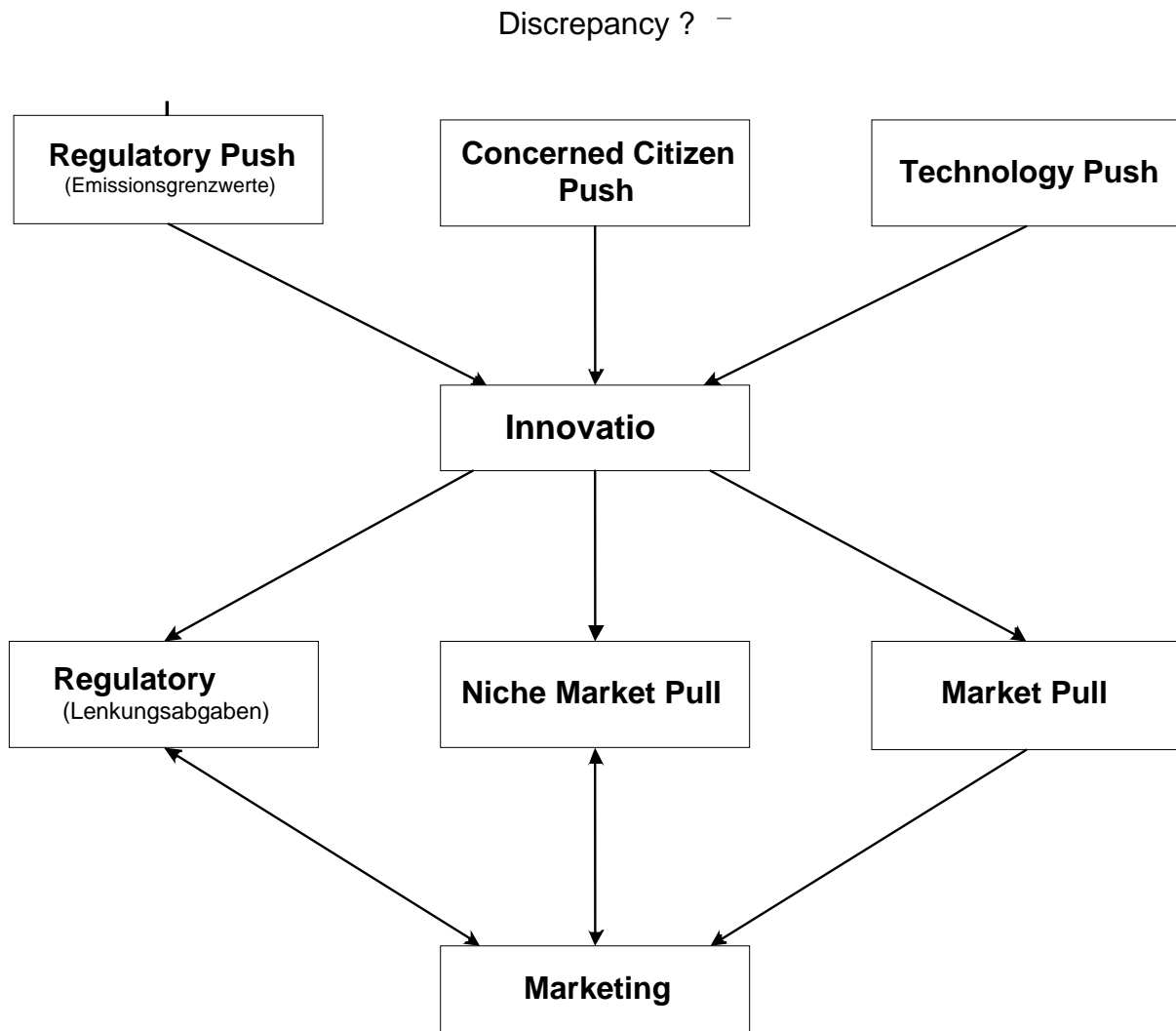
Erfolgreiche Zusammenarbeit setzt Fähigkeit zur Zusammenarbeit voraus. Die Ausbildung des wissenschaftlichen Nachwuchses ist noch immer stark auf Einzelkämpfer ausgerichtet und fördert das Netzwerkdenken noch in ungenügendem Mass.

**Weitere angesprochene Diskussionsthemen**

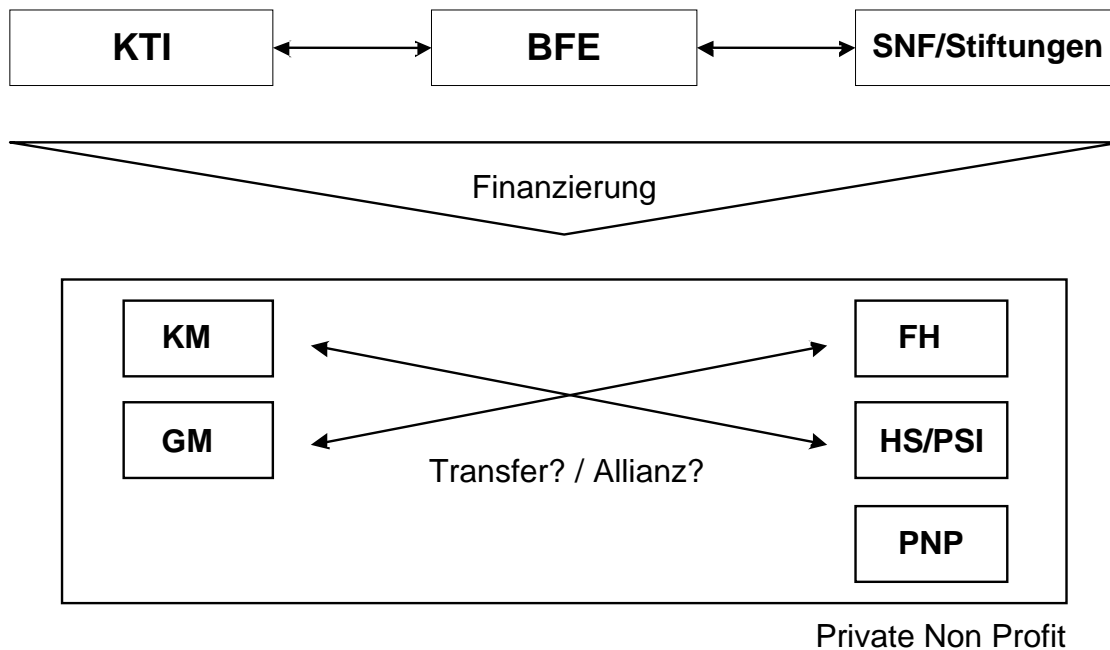
- Zusammenarbeit mit Drittwelt- und Ostländern
- Rolle von ENET in der Zusammenarbeit
- Business Angels, Venture Capital
- Zusammensetzung CORE
- Welche nationalen bzw. internationalen Allianzen zwischen Hochschulen, Industrie und Politik können Resultate der Energieforschung effizient umsetzen?
- Welche konkreten Beiträge leistet die schweizerische Energieforschung auf internationaler Ebene?
- Ist die schweizerische Energieforschung im internationalen Wettbewerb konkurrenzfähig?
- Welche Vor- und Nachteile bringt es mit sich, wenn dereinst die Schweizer Teilnehmer der EU-Forschung direkt von Brüssel aus finanziert werden?

**Aussagen**

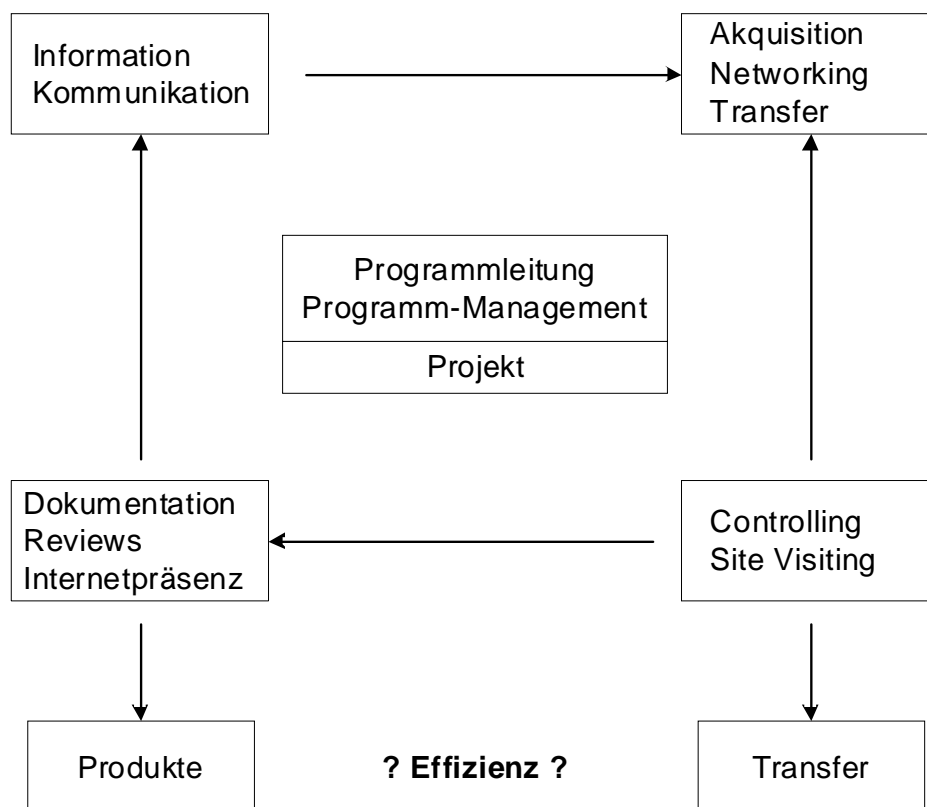
Der Prozess der Energieforschung kann wie folgt dargestellt werden: Innovation entsteht durch den Druck des Gesetzgebers, der Gesellschaft und der Technologie sowie durch Marktkräfte. Das Marketing bestimmt den Markterfolg.



Das Netzwerk der Energieforschung besteht aus den Finanzierern, unter welchen das BFE der Kompetenz-Leader ist und den Akteuren.



Darstellung der Programmleitung und ihres Umfeldes. Ist das System effizient?





**Vorgeschlagene Massnahmen***Strategische Forderungen*

- Schwerpunkte klarer definieren
- Nutzbare Potentiale Vernetzen
- Fachhochschulen
  - Strukturprobleme sind zu lösen
  - Mittelbau muss aufgebaut werden
  - Finanzen fehlen
  - Grosses Potential vorhanden
  - Gezielte Förderung der Schwerpunktbildung durch Zusammenarbeit BFE - KTI
- IEA-Aktivitäten ausbauen
- Internationale Aktivitäten in die Planung miteinbeziehen
- Marktbewusstes Timemanagement (time to market ist wichtig) betreiben
- Bildung/Ausbildung verstärkt mitgestalten
- Kontinuität garantieren

*Information und Kommunikation*

- Publikationsorgane attraktiver gestalten
- ENET besser vernetzen (ev. iNET)
- Success-Stories weit streuen
- Verstärkt moderne Kommunikationsmittel einsetzen
- Disziplinenübergreifend
  - Kompetenzen erkennen
  - Vertrauen aufbauen
  - Verständnis fördern

**Arbeitsgruppe 4:***Leiter: B. Frick**Referent: A. Shah***Welche Rolle spielt die Energieforschung für eine nachhaltige Entwicklung?****These 1**

Zur Nachhaltigkeit gehört der sparsame Umgang mit Ressourcen, darunter auch Energie. Die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Ausstosses ist die zweite Hauptkomponente. Weil die Energieforschung nicht nur auf die technischen Verbesserungen ausgerichtet ist sondern auch die Gesellschaft sensibilisiert, erzielt sie eine Wirkung im Sinne der Nachhaltigkeit.

**These 2**

Energie ist ein Querschnittselement unserer Gesellschaft. Es wäre nützlich, wenn alle Studiengänge an Universitäten und Fachhochschulen mindestens einen kurzen Ausbildungsblock zu den Themen „Umgang mit Energie“ und „Erforschung neuer Energien“ enthielten. Vor allem die junge Generation ist über die Forschung ansprechbar.

**These 3**

Die Energieforschung ist der Ausgangspunkt der Energietechnologien der Zukunft. Es ist eine der Aufgaben der Energieforschung, Modelle für transparente Vollkostenrechnungen des Energieverbrauchs nach Energieträgern zu erarbeiten. Dies als Voraussetzung für faire Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen.

**These 4**

Die öffentliche Hand sollte in Sachen Nachhaltigkeit eine Pionierrolle spielen. Die von der Energieforschung erarbeiteten Verfahren und Produkte sollten bei Anschaffungen im öffentlichen Bereich bevorzugt werden.

**These 5**

Nachhaltigkeit ist ein globales Problem, die Energieforschung ist aber vor allem national organisiert. Dadurch entsteht ein Konfliktfeld. Es entstehen auch Doppelspurigkeiten. Andererseits ist die internationale Konkurrenz auch anspornend.

**Aussagen**

- Die nachhaltige Entwicklung wird als primäres Ziel der Energieforschung anerkannt.
- Der Begriff „nachhaltige Entwicklung muss präziser und vollständiger definiert werden, wobei die ökologischen, sozialen und wirtschaftlichen Aspekte gleichgewichtig integriert werden müssen.
- Es muss klar unterschieden werden zwischen den Vollkosten (inkl. Sozial- und Umweltkosten) und kurzfristiger Rentabilität.
- Die Kostenrechnung muss auf einer Lebenszyklusanalyse der Anlagen - von der Erstellung bis zur Liquidation - beruhen.
- Die Nachhaltigkeit kann nicht nur durch Forschungsprogramme herbeigeführt werden, sondern bedarf politischer Massnahmen und Veränderung der Rahmenbedingungen.
- Die Energieforschung leistet ihren Beitrag an die Nachhaltigkeit durch die Verbesserung des Wissens über Systeme und neuen technischen Lösungen.
- Nachhaltigkeit erschöpft sich nicht in der Reduktion von Treibhausgasen oder der Abkehr von fossilen Energieträgern
- In eine Gesamtbetrachtung muss auch das Störfallrisiko von Energieanlagen integriert werden.
- Die Konzept-Ziele für 2050 werden im Grundsatz akzeptiert.

## Vorgeschlagene Massnahmen

### *Konzept*

- Es sollte verhindert werden, dass das Konzept die Illusion vermittelt, der technologische Fortschritt allein genüge, um Nachhaltigkeit zu schaffen. Die begleitende humanwissenschaftliche Forschung (Wirtschaft, Gesellschaft, Politik, Recht) sollte stärker betont werden.
- Es sollten auch Ziele für 2010 und 2020, nicht nur für 2050 vorgegeben werden (analog „white paper“ in Holland).
- Die Seiten 41 und 42 des Konzepts sind zu detaillieren. Es soll klarer differenziert werden zwischen internen Kosten (Investitionen, Betriebs- und Brennstoffkosten, Rückstellungen) und externe Kosten (Monetarisierung von Umwelt- und Gesundheitsschäden im Gesamtzyklus, insbesondere Partikelemissionen, CO<sub>2</sub>- bzw. THG-Emissionen sowie Folgen schwerer Unfälle).
- Der Begriff „2kW-Gesellschaft“ ist inhaltlich zu präzisieren.
- Es ist eine Expertengruppe zu schaffen, welche die Projekte und Resultate mit Bezug auf ihre nachhaltige Wirkung evaluiert. Hierzu ist ein Satz von Prinzipien und Indikatoren zu entwickeln, die den verstandenen Begriff der Nachhaltigkeit umfassend konkretisieren.

### *Ausbildung*

- Schüler, Studierende und Lehrende für die Energieprobleme und die Nachhaltigkeit sensibilisieren und an konkreten Aktionen teilhaben lassen.
- Information mit Publikationen an den Schulen und Universitäten verstärken.
- Zusammenarbeit des BFE mit anderen Bundesämtern sowie mit den Kantonen im Bereich der universitären und beruflichen Ausbildung ausbauen.
- Studierende an Universitäten und Fachhochschulen verstärkt in konkrete Energieforschungsprojekte integrieren.

### *Kommunikation*

- Der Dialog mit den Medien, der Politik und der Gesellschaft ist zu intensivieren.

### *Internationale Öffnung*

- Aktive Mitarbeit bereits bei der Formulierung internationaler Forschungsprogramme (z.B. 6. EU-Rahmenprogramm).
- Klarere und engagiertere Politik der Zusammenarbeit in der Energieforschung mit neuindustrialisierten Ländern und Entwicklungsländern.
- Sich nicht nur auf jene Bereiche konzentrieren, in welchen die schweizerische Industrie tätig ist.

### *Im Zusammenhang mit Bundesbauten*

- Nachhaltigen Lösungen den Vorrang geben.
- Nicht nur rein schweizerische Lösungen bevorzugen, insbesondere wenn diese nicht konkurrenzfähig sind.



## **Anhänge**

Referenten, Organisation

Liste der Konferenzteilnehmer

## Referenten

U. Aeberhard, Dr.	Partner von Science Com AG, Bern
D. Favrat, Prof.	Direktor des Laboratoriums für industrielle Energien, ETH, Lausanne Mitglied des Schweizerischen Wissenschaftsrats und der CORE
B. Frick	Ständerat, Einsiedeln Präsident der Schweizer Agentur für erneuerbare Energien (AEE)
J. Gfeller	Vizedirektor des Bundesamts für Energie, Bern
B.J.M. Hanssen, Dr.	Director Department of Energy Conservation, Den Haag The Netherlands Ministry of Economic Affairs
E. Kiener, Dr.	Direktor des Bundesamts für Energie, Bern
R. Ramsauer, Dr.	Direktor des Schweizerischen Handels- und Industrievereins (Vorort), Zürich
A. Reller, Prof.	Inhaber des Lehrstuhls für Materialwissenschaften, Universität Augsburg Mitglied des Stiftungsrats der Schweizerischen Energiestiftung
J.N. Schneider	Präsident SwissMEM, Langenthal Präsident der Ammann-Gruppe
A. Shah, Prof.	Direktor des Instituts für Mikrotechnik, Universität Neuenburg Mitglied der CORE
L. Schlapbach, Prof.	Direktor des Instituts für Festkörperphysik, Universität Freiburg Mitglied des Nationaler Forschungsrats des Schweizerischen Nationalfonds
K. Streiff	Präsident Erdöl-Vereinigung, Zürich Präsident des Schweizerischen Energierats
H.R. Zulliger, Dr.	Präsident der CORE, Regensdorf Chief Technology Officer of the GRETAG IMAGING Group

## Organisation

Die Einladung erfolgte durch den Vorsteher des Eidg. Verkehrs und Energie Wirtschaftsdepartements, Herr Bundesrat Moritz Leuenberger.

Vorbereitung, Durchführung und Auswertung oblag dem Bundesamt für Energie (Dr. G. Schriber, Dr. Ch. de Reyff und C. Voirol).

## Konferenzteilnehmer

Aeberhard Urs	Dr., Geschäftspartner	Science Com AG	Bern
Aegerter Irene	Dr., Vizedirektorin	Verband Schweiz. Elektrizitätswerke	Zürich
Afjei Thomas	Dr.	INFEL	Zürich
Appert Kurt	Dr., Vice-directeur CRPP	EPF	Lausanne
Bartlome Jürg E.	Lic. phil., Geschäftsführer	Energieforum Schweiz	Bern
Bendel Rainer	Dipl. Ing. ETH	Helbling AG	Zürich
Berg Marco	Dr., Leiter Treibstoffe	Erdöl-Vereinigung	Zürich
Bertschinger Hans	Dipl. Arch. ETH/SIA	EMPA	Dübendorf
Brüniger Roland	Dipl. Ing. ETH/BWI, Direktor	R. Brüniger AG	Ottenbach
Budliger Jean-P.	Dipl. Ing. ETH	Bureau Ing. Conseil Budliger	Plan-les-Ouates
Calzaferri Gion	Prof. Dr., Institutsleiter	Universität Bern	Bern 9
Chuard Pierre	Prof., Directeur	Sorane SA	Lausanne
Corbat Jean-Pierre	Prof. Dr.	École d'ingénieurs de Fribourg	Fribourg
de Reyff Christophe	Dr.	Bundesamt für Energie	Bern
Drangeid Karsten	Direktor i.R.	IBM-Forschung	Hedingen
Dubal Léo	Dr.	Bundesamt für Energie	Bern
Jochem Eberhard	Prof. Dr., Institutsleiter	ETH-Zentrum, WEC / CEPE	Zürich
Eggimann Fritz	Prof. Dr., Direktions-Präsident	EMPA	Dübendorf
Eicher Hanspeter	Prof. Dr., Geschäftsführer	Dr. Eicher & Pauli AG	Liestal
Escher Gérard	Dr.	Gruppe für Wissensch. & Forschung	Bern
Favrat Daniel	Prof. Dr., Directeur LENI	EPF, Schweiz. Wissenschaftsrat	Lausanne
Filleux Charles	Dr.	Basler & Hofmann Ing. & Planer AG	Zürich
Frei Ulrich	Dipl. Ing. FH, Leiter SPF	Hochschule Rapperswil HSR	Rapperswil
Frei Jörg	Dipl. Ing. ETH, Vorsteher	WEA Kanton Bern	Bern
Frick Bruno	Ständerat, Präsident AEE	Agentur erneuerbare Energien (AEE)	Einsiedeln
Fuchs Hans	Dr., Leiter Thermische Anlagen	Aare-Tessin AG	Olten
Gaegauf Christian	Dipl. Ing. ETH, Präsident	Stiftung Ökozentrum	Langenbruck
Ganz Norbert	Direktor	YGNIS AG	Ruswil
Gay Jean-Bernard	Dr.	EPF / LESO	Lausanne
Gfeller Jürg	Dipl. Ing. ETH, Vize-Direktor	Bundesamt für Energie	Bern
Gnos Stefan	Physiker	NET Nowak Energie & Technologie AG	St. Ursen
Gorhan Harald L.	Dr., Programmleiter	Electrowatt Engineering AG	Zürich
Gränicher Heini	Prof. Dr.	NEFF	Zürich
Grätzel Michael	Prof. Dr. Dr. h.c., Direktor LPI	EPF	Lausanne
Güdel Hans Ulrich	Prof. Dr., Institutsleiter	Universität Bern, SNF	Bern
Guzzella Lino	Prof. Dr.	ETH, Institut für Energietechnik	Zürich
Gygax Paul-Eric	Dr.	Komm. für Technologie & Innovation	Steffisburg
Hadorn Jean-Ch.	Dipl. Ing. EPF, Programmleiter	Bureau Hadorn	Bournens
Hanssen B.J.M.	Dr., Director	Ministry of Economic Affairs EC	The Hague
Häring Markus	Dr.	Häring Geo Project	Steinmaur

Hartmann Peter	Dr., Dozent	Fachhochschule Winterthur	Winterthur
Hastings Robert S.	Prof., Programmleiter	ETH, Institut für Hochbautechnik	Zürich
Heimlicher Markus	Dipl. Ing. FH, Geschäftsführer	n+1	Bern 16
Hintermann Alphons	Dr.	Bundesamt für Energie	Bern
Höckler Michael	Prof.	Berner Fachhochschule	Biel
Horbaty Robert	Geschäftsführer	ENCO GmbH, Energie-Consulting	Langenbruck
Horlacher Max	Unternehmer, Erfinder	Horlacher AG	Möhlín
Hüsser Pius	Geschäftsleiter	Nova Energie GmbH	Aarau
Imboden Dieter	Prof. Dr., Leiter WSN	ETH, Plattform Strategie Nachhaltigkeit	Zürich
Jakob Ernst	Dipl. Ing. ETH, Vorsteher	Energiefachstelle Kanton Bern	Bern
Jansen Ulrich	Sektionschef	BUWAL, Feuerung und Energie	Bern
Junod Pierre	Prof. Dr., a. Directeur	Université de Fribourg, CIDA	Fribourg
Kaiser Tony	Direktor	ABB Alstom Power, Techn. Center	Baden
Keller Bruno	Prof. Dr., Institutsleiter	ETHZ, Institut für Hochbautechnik	Zürich
Kesselring Paul	Dr.	Ehem. Paul Scherrer Institut	Urdorf
Kiefer Bernd	Dr.	Kiefer & Partners AG	Zürich
Kiener Eduard	Dr., Direktor	Bundesamt für Energie	Bern
Kilchmann Anton	Dr., Direktor	Schweiz. Verein Gas- & Wasserfach	Zürich
König Ulrich	Generalsekretär KTI	BBT	Bern
Kröger Wolfgang	Prof. Dr., Institutsleiter	Paul Scherrer Institut und ETHZ	Villigen
Kunz Stefan	Dr., Geschäftsleitung	Meteotest	Bern
Kunze Christian	Prof., Directeur	Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud	Yverdon
Leuenberger Moritz	Bundesrat	UVEK	Bern
Michel Jean-Bernard	Dr.	CSEM	Neuchâtel
Meier Ruedi	Dr., Programmleiter	Büro R. Meier	Bern
Miescher Guido	Dr.	Schweizerischer Wissenschaftsrat	Bern
Minder Rudolf	Dr., Geschäftsleiter	Minder Energy Consulting	Oberlunkhofen
Mosimann Eric	Generalsekretär	SIA	Zürich
Neukomm Heinrich	Dr.	Stab ETH-Rat	Zürich
Niggli Marie-Thérèse	Lic. jur., Chefin UEFB	Staatssekretariat für Wirtschaft	Bern
Nowak Stefan	Dr., Geschäftsführer	NET Nowak Energie & Technologie AG	St. Ursen
Oelhafen Peter	Prof. Dr., Institutsleiter	Universität Basel, Institut für Physik	Basel
Parisod Gérald	Dr., Chef Service recherche	EPFL	Lausanne
Perrin Jérôme	Dr., Directeur Général R&D	Balzers Processing Systems BPS	Balzers
Pfäffli Jean-Louis	Präsident PSEL	Energie de l'Ouest-Suisse (EOS)	Lausanne
Piffaretti Marco	Dipl. Arch. ETH, Direktor	Infovel	Mendrisio
Pulfer Martin	Dipl. Ing. FH	Bundesamt für Energie	Bern
Ramsauer Rudolf	Dr., Direktor	Vorort	Zürich
Rathgeb Karl	Dr., Amtsleiter	Amt für Umweltschutz SG	St. Gallen
Real Markus	Dr., Geschäftsleiter	Alpha Real AG	Zürich
Rechsteiner Rudolf	Dr., Nationalrat	Selbständiger Wissenschaftler	Basel
Reller Armin	Prof. Dr., Institutsleiter	Universität Augsburg, Materialwiss.	Augsburg
Ritschard Urs	Chef Information	Bundesamt für Energie	Bern



Rognon Jacques	Dr., Directeur Général	Electricité Neuchâteloise / ETH-Rat	Corcelles
Rufer Alfred	Prof. Dr., Directeur LENI	EPFL	Lausanne
Rutschmann Ch.	Geschäftsführer	Schweiz. Vereinigung für Holzenergie	Zürich
Sari Osmann	Prof. Dr.	Ecole d'ingénieurs de l'Etat de Vaud	Yverdon
Sarlos Gérard	Prof. Dr., Directeur LASSEN	EPFL	Lausanne
Scartezzini Jean-Louis	Prof. Dr., Directeur LESO	EPFL	Lausanne
Schärer Hans-Ulrich	Dipl. Ing. FH, Sektionschef	Bundesamt für Energie	Bern
Schlapbach Louis	Prof. Dr., Institutsleiter	Universität Freiburg, Festkörperphysik	Fribourg
Schmid Hans Luzius	Dr., Stv. Direktor	Bundesamt für Energie	Bern
Schneider Johann N.	Nationalrat, Präsident	SWISS MEM, AMMAN-GRUPPE	Langenthal
Schneiter Paul	Dr., Chef Entwicklung	Ernst Schweizer AG Metallbau	Hedingen
Schriber Gerhard	Dr., Sektionschef	Bundesamt für Energie	Bern
Schumann Thomas	Dr.	Temas AG	Arbon
Schürch Robert	Leiter Unternehmensentwicklung	Centralschweizerische Kraftwerke	Luzern
Shah Arvin	Prof. Dr., Directeur IMT	Université Neuchâtel	Neuchâtel
Sharan Hari	Dr.	DASAG Energy Engineering Ltd.	Seuzach
Stocker Thomas	Prof. Dr. Institutsleiter	Universität Bern, Klima und Umwelt	Bern
Storelli Stéphane	Ing., Chef de projet	CREM	Martigny
Stössel Peter	Dr., Leiter Bereich Forschung	SWISS MEM (ehem. VSM)	Zürich
Streiff Kurt	Präsident Erdöl-Vereinigung	Erdöl-Vereinigung / Schweiz. Energierat	Zürich
Suter Peter	Prof. Dr.	Ehem. ETH, PSI	Thal
Toggweiler Peter	Dipl. Ing. FH, Geschäftsführer	Enecolog AG	Mönchaltorf
Togni Giuseppina	Dipl. Ing. ETH	E-TEAM, Energie Strategien	Zürich
Tran Minh Quang	Prof. Dr., Directeur CRPP	EPF	Lausanne
Voirol Corinne	Dipl. Verwaltungswirtschaftlerin	Bundesamt für Energie	Bern
Wälti Werner	Dipl. Ing. ETH, Vize-Direktor	F. Hoffmann-La Roche AG	Basel
Weber Nicolas	Dipl. Ing. HES	Association Suisse Inspection Techn.	Yverdon
Weinmann Charles	Dr., Präsident	Weinmann-Energies, Normen SIA	Echallens
Wokaun Alexander	Prof. Dr., Leiter Forschung	Paul Scherrer Institut, PSI	Villigen
Wüest Markus	Dipl. Ing. ETH	BUWAL, Technologietransfer	Bern
Zinsli Paul-Erich	Dr., Stv. Direktor	BBW	Bern
Zogg Martin	Prof. Dr., Programmleiter	Büro Zogg / ehem. FH Burgdorf	Oberburg
Zuberbühler Andreas	Prof. Dr., Institutsleiter	Universität Basel, Inst. anorg. Chemie	Basel
Zulliger Hans Rudolf	Dr., Präsident	GRETAG IMAGING Group / CORE	Regensdorf

