

Jahresbericht 2000

Zusammenfassung

Die Energieforschung hat im Jahr 2000 in allen Bereichen stetige **Fortschritte** gemacht. Die Anpassung der Ausgaben der öffentlichen Hand für die schweizerische Energieforschung am Budgetziel 2003 ist erst teilweise realisiert, nämlich im Bereich *Kernenergie*. Die Erhöhung der Beiträge für die Bereiche *rationelle Energienutzung* und *energiewirtschaftliche Grundlagen* wird jedoch weitere Anstrengungen erfordern. Die CORE erhofft sich im Sinne einer besseren Lenkung der Energieforschung ein grösseres Engagement einerseits von Seiten des Bundes und andererseits von Seiten der Kantone, insbesondere auch durch eine vermehrte Förderung der Energieforschung an den Fachhochschulen.

Die Kommission hat im Jahr 2000 die Konzepte **Energiewirtschaftliche Grundlagen, Feuerung und Verbrennung** und **Aus- und Weiterbildung** begutachtet. Die Ausführung dieser Programme wurde unter Auflagen freigegeben.

Anlässlich einer **Retraite der CORE** wurden grundsätzliche Fragen der Energieforschung sowie Aufgaben und Organisation der Kommission erörtert. In Leitsätzen wurden die wichtigsten Eigenschaften der Energieforschung (langfristige Ausrichtung, Zweckgebundenheit der Mittel und Internationalität) umschrieben. Bei der Prüfung der Aufgaben wurde festgestellt, dass bisher der Aus- und Weiterbildung und der Information interessierter Kreise bisher noch zu wenig Beachtung geschenkt und von der direkten Antragstellung an den Bundesrat zu wenig Gebrauch gemacht wurde.

Weitere wichtige Arbeiten der CORE umfassten ein Gespräch mit **Herrn Bundesrat Leuenberger**, die **Stellungnahme zum Europäischen Forschungsraum** und die Beratung einiger Themenkreise für das **Forschungskonzept 2004 – 2007**.

Für das Jahr 2001 werden die Schwerpunkte bei der Weiterführung der **Beurteilung der Forschungsprogramme**, der **Begleitung einer vertieften Evaluation** der Programme *Gebäude* und *Verbrennung*, der Verbesserung des **Controllings** der Forschungsprogramme und der Erarbeitung einer Konzeptskizze für die **Energieforschung der Jahre 2004 – 2007** liegen.

Personelle Veränderungen entstanden in der CORE durch den Rücktritt von Herrn Prof. A. Shah (nach zwölfjähriger Mitgliedschaft) und von den Herren Prof. H.-U.Güdel, H. J. Leimer und Prof. P. Junod (durch den Weggang von der Institution, die sie in der CORE vertraten). Die vakanten Mitgliedschaften konnten durch Frau Prof. Martha Christina Lux-Steiner (Hahn-Meitner-Institut, Berlin), Herrn Paul van Trigt (ABB Energie Services) und Herrn Prof. Louis Schlapbach (EMPA) wieder besetzt werden.

1 Standortbestimmung Energieforschung 2000

Die Erforschung neuer und effizienterer Energietechnologien macht – auch international gesehen – dank intensiver Anstrengungen der Forscher in vielen Teilgebieten stetige Fortschritte:

Schwerpunkte der Arbeiten auf **internationaler Ebene** waren im *Verkehrsbereich* neue Antriebstechniken mit sparsamerem Verbrauch herkömmlicher Treibstoffe oder mit Einsatz neuer Treibstoffe (z. B. Wasserstoff), bzw. die Entwicklung von *Brennstoffzellen* für Elektroantriebe. Brennstoffzellen bleiben auch ein wichtiger Forschungsbereich für den stationären Einsatz als Wärme-Kraft-Kopplungsanlagen. Bei den *erneuerbaren Energien* wird bei allen Systemen an Verbesserungen zur Erhöhung der Wirkungsgrade und Senkung der Herstellungskosten gearbeitet. Die verschiedenen Solarzellentypen stehen dabei im Zentrum der Anstrengungen. Längerfristige Lösungen zur Gewinnung von erneuerbaren Energien werden insbesondere im Bereich Solarchemie verfolgt. Bei der Nutzung von *Kernenergie* sind die Schwerpunkte – nebst der nach wie vor prioritären Sicherheitsforschung – Arbeiten an neuen, inhärent sicheren Konzepten inklusive Fusion, sowie die Umwandlung von langlebigen zu kurzlebigen radioaktiven Abfällen. Im Rahmen der *energiewirtschaftlichen Grundlagen* bilden weltweit Massnahmen im Zusammenhang mit der Öffnung des Elektrizitätsmarkts sowie Abklärungen im Zusammenhang mit CO₂-Regulierungen Schwerpunkte der Forschungsarbeiten.

Die **Schweiz** ist in der Energieforschung an vorderster Front mit dabei. Die CORE sieht – in Übereinstimmung mit der internationalen Entwicklung – im Energieforschungskonzept 2000 – 2003 [1] eine verstärkte Förderung der *Brennstoffzellentechnologie*, der *Photovoltaik* und langfristig vorausschauenden Studien im Bereich *energiewirtschaftliche Grundlagen* vor. Der Einsatz der Mittel in den Bereichen *Verkehr* und *Solarchemie* wird als genügend erachtet, jedoch soll beim Verkehr die Forschung gegenüber P+D Projekten mehr Gewicht erhalten und bei der Solarchemie wird die umgekehrte Entwicklung angestrebt. Die Forschung im Bereich *Kernenergie* soll soweit reduziert werden, dass die Erhaltung und Pflege einer ausreichenden inländischen Kompetenz noch gewährleistet ist. Eine komplette Zusammenstellung der Ergebnisse der schweizerischen Forschung im vergangenen Jahr ist in *Energieforschung 2000, Überblicksberichte der Programmleiter* zu finden [2].

In der im November 2000 erschienenen *Liste der Projekte* [3] sind die **Aufwendungen der öffentlichen Hand für die Energieforschung** für die Jahre 1998 und 1999 detailliert zusammengestellt. Die Werte für die Hauptgebiete werden in der folgenden Tabelle mit den entsprechenden Zahlen des Jahres 1997 und dem Budgetziel für 2003 verglichen:

	Aufwand 1997 [Mio. Fr.]	Aufwand 1998 [Mio. Fr.]	Aufwand 1999 [Mio. Fr.]	Ziel 2003 [Mio. Fr.]
Rationelle Energienutzung	56	52	56	69
Erneuerbare Energien	64	66	66	69
Kernenergie	61	53	46	46
Energiewirtschaftliche Grundlagen	16	12	12	18
Totale	197	183	180	202

Der Abbau der Mittel in der *Kernenergieforschung* (Spaltung und Fusion) zur Stärkung der übrigen Bereiche hatte bei den *erneuerbaren Energien* den gewünschten Effekt, aber nicht bei der *rationellen Energienutzung* und den *energiewirtschaftlichen Grundlagen*. Der Mittelabbau bei der Kernenergieforschung konnte somit nicht durch einen Ausbau in den übrigen Gebieten wettgemacht werden, wodurch die Gesamtaufwendungen für die Energieforschung insgesamt zurückgingen.

Im internationalen Vergleich sind die Mittel der öffentlichen Hand für die Energieforschung in der Schweiz (gemessen am Bruttosozialprodukt) noch immer bedeutend: Sie belegt hinter Japan und Finnland den dritten Platz. Die CORE erhofft sich aber für eine bessere Steuerung der Energieforschung einen Anstieg der Mittel in den kommenden Jahren. Dies soll insbesondere durch vermehrte

kantonale Mittel für die Forschungsaktivitäten in den Fachhochschulen aber auch durch eine grössere Unterstützung von Seiten des Bundes realisiert werden.

2 Begleitung der Forschungsprogramme und deren Umsetzung

Eine zentrale Aufgabe der CORE ist die regelmässige Begutachtung und Lenkung der Energieforschungsprogramme. Im Jahr 2000 hat die Kommission die Programme **Energiewirtschaftliche Grundlagen, Feuerung und Verbrennung** und zudem den Bereich **Aus- und Weiterbildung** beurteilt:

- Das Programm **Energiewirtschaftliche Grundlagen (EWG)** bildet im Energieforschungskonzept 2000 – 2003 des Bundes [1] einen Schwerpunkt und soll im Konzept 2004 - 2007 noch besser integriert werden. Besonders im Rückblick auf die Abstimmung über die Lenkungs- und Förderabgaben vom 24. September 2000 hat das Programm EWG nützliche Szenarien und Argumente geliefert. Insgesamt sollte das Programm EWG noch weiter ausgebaut werden. Durch seine Querschnittsfunktion ergibt sich eine starke Zusammenarbeit mit den Programmen der Technologieforschung, die noch verbessert werden muss. In Zukunft sollen die kurzfristigen Projekte, die der Politikbetreuung dienen (Ressortforschung), besser von den Fragestellungen mit einem längerfristigen Zeithorizont abgetrennt werden.
- Dank einer starken Konzentrierung der Forschung im Bereich **Feuerung und Verbrennung** an der ETH-Zürich und dem PSI wurden ausgezeichnete Resultate erzielt. Andererseits befürchtet die CORE, dass der entsprechenden Forschung an der ETH, durch die zunehmende Verlagerung der Forschungsschwerpunkte zur Grundlagenforschung, ein substantieller Abbau und damit ein know-how-Verlust bevorsteht. Die CORE empfiehlt daher zur Erhaltung der Kompetenzen im Programm Verbrennung, entsprechendes Fachwissen auch bei interessierten Instituten mit angewandter Forschung (z.B. Fachhochschulen) aufzubauen. Die Industrie im Bereich stationäre Verbrennung wandert vermehrt ins Ausland ab. Die CORE hat Bedenken, dass deshalb Forschungsergebnisse, die in der Schweiz erzielt wurden, bald nur noch im Ausland umgesetzt werden können. Die Konsequenzen eines geordneten Rückzugs der entsprechenden Forschungsförderung sind gemäss CORE zu prüfen.
- Die Aktivitäten des BFE-Bereichs **Aus- und Weiterbildung** sind hauptsächlich auf den Gebäudebereich ausgerichtet, da dieser den grössten Teil des schweizerischen Energieverbrauchs beansprucht. Die wichtigsten Partner sind neben den kantonalen Energiefachstellen die entsprechenden Fachverbände sowie die Fachhochschulen. Die CORE wünscht eine breitere Ausrichtung des Programms, z.B. ins Gebiet Produkt-Design. Die Weiterbildungsmöglichkeiten auf allen Stufen, wie z.B. Berufs- und Fachhochschulen, Technische Hochschulen, Verbände, etc. sollten in einer Übersicht erfasst werden. Die Kontaktpflege zwischen Absolventen und deren Vorgesetzten sollten durch das Programm vermehrt gefördert werden, damit die erworbenen Kenntnisse in der Praxis auch umgesetzt werden können.

3 Retraite der CORE

In einer zweitägigen Retraite hat sich die Kommission grundsätzliche Überlegungen zur Energieforschung und zu den Aufgaben und der Organisation der CORE gemacht.

Zur **Energieforschung allgemein** wurden 4 Leitsätze bestätigt:

- **Energieforschung ist eine unbestrittene Aufgabe der öffentlichen Hand**
Die globale Ressourcen- und Bevölkerungsentwicklung machen eine nachhaltig ausgerichtete Energieforschung unerlässlich. Dies wird von der Privatwirtschaft noch zu wenig berücksichtigt. Nur bei einer statischen Betrachtung der momentanen Verhältnisse können Zweifel über den Sinn der mit öffentlichen Mitteln unterstützten Energieforschung abgeleitet werden.

- **Energieforschung ist zweckgerichtete, angewandte Forschung**
Während die Grundlagenforschung in der Schweiz sehr gut vertreten ist, fehlen in vielen Gebieten Kompetenzzentren, die technologische zweckorientierte Forschung im ständigen Kontakt mit der Industrie betreiben. Eine entsprechende Entwicklung muss insbesondere auch im Energiebereich angestrebt werden.
- **Energieforschung ist eine internationale Angelegenheit**
Im Zeitalter der Globalisierung muss die Energieforschung international ausgerichtet sein. Dazu braucht es Akteure die (a) im internationalen Wettbewerb mithalten können, (b) international kooperieren aber auch (c) nationale Interessen durch Patente sichern. Dies muss von den schweizerischen Forschergruppen weiterhin angestrebt werden.
- **Für international renommierte Kompetenzzentren und Forschergruppen gibt es schon Beispiele**
Wichtige und international anerkannte Kompetenzzentren sind in der Schweiz vorhanden für die Forschung in den Bereichen Verbrennung, Solarchemie, solarthermische Anlagen, Photovoltaik, Baumaterialien und Kernfusion. Diese Forschungszentren sind weiterhin zu fördern, müssen aber gleichzeitig auch kritisch begleitet werden. In anderen Bereichen wie Wärme-Kraft-Kopplung, Biomasse (inkl. Holz) und Brennstoffzellen sind solche Kompetenzzentren erst noch zu formieren.

Die **Erfahrungen aus der Praxis** der Energieforschung zeigen, dass gute Resultate nicht zwingend durch viel Papier, übermässig strenge Auslese, verstärktes Controlling oder Verteilung der Aufgaben auf viele kleine Forschergruppen zu erzielen sind. Weiter sind Eigeninteressen in der Energieforschung nicht grundsätzlich falsch. Entwicklungen im Ausland sind nicht automatisch nachahmenswert für die Schweiz. Die Ausrichtung der Forschung sollte nicht ausschliesslich von der *heute* bestehenden Industrie bestimmt werden, und Forschung ist ohne Forscherpersönlichkeiten nicht planbar.

Durch die anstehende Verlängerung der bundesrätlichen Verfügung über die CORE per Anfang 2001 (siehe Anhang (1)) wurde die Gelegenheit genutzt, die **Aufgaben und die Organisation der CORE** zu überdenken. Zur Verfügung wurden keine Änderungsvorschläge gemacht, jedoch wurde festgestellt, dass einzelne Aufgaben noch zu wenig wahrgenommen werden. Dies sind direkte Antragstellung an den Bundesrat, Förderung der Aus- und Weiterbildung und Information interessierter Kreise. Deshalb soll die Pflege der Kontakte zu wichtigen Partnern aus Wirtschaft und Verwaltung verstärkt werden. Im personellen Bereich wurde die bisherige Anzahl von zwölf CORE-Mitgliedern und die heutige Vertretung der wichtigsten mit Forschung befassten Organisationen in der CORE als angemessen beurteilt.

Durch die **Reorganisation des BFE** wurden auch die Zuständigkeiten für die Forschungsprogramme und damit die Kontaktstellen der CORE neu definiert. Die Bereiche F+E, P+D und Markt wurden dabei konsequent in Bereichen zusammengefasst, was auch im Sinn der Kommission war. Hingegen besteht nach Meinung der CORE ein Handlungsbedarf für weitere Verbesserungen bei der Organisation des Amtes.

Die CORE erachtet einen Ausbau der **Öffentlichkeitsarbeit** als wichtig, um Fortschritte in der Energieforschung besser zu kommunizieren. Die beiden Plattformen Internet und ENET [4] sollen hauptsächlich dafür genutzt werden.

Eine der Hauptaufgaben der CORE besteht in der regelmässigen Überarbeitung des Energieforschungskonzepts des Bundes [1] und der entsprechenden Abstimmung der BFE-Programmkonzepte (siehe Kapitel 3). Zur konsequenten Erfüllung dieser Aufgabe hat jedes CORE-Mitglied die Patenschaft und damit die Beratung für mindestens ein Forschungsprogramm inne. Die Bewertung der Zielerreichung der Forschungsprogramme liegt jedoch bei den Bereichsleitern im BFE. Für sein **Controlling** will die CORE einheitliche und transparente Kriterien erarbeiten. Umfassende Evaluationen durch internationale Expertenteams werden periodisch von der CORE initiiert. Diese sollen in Zukunft nicht mehr (wie letztmals 1992) alle Forschungsprogramme gesamthaft, sondern lediglich einzelne Blöcke dafür im Ein-Jahres-Rhythmus begutachten. Dies aufgrund der guten Erfahrungen entsprechender Versuchsevaluationen im Jahr 1999.

4 Weitere Kommissionsarbeiten

Anlässlich der CORE-Sitzung vom 9. November 2000 wurde zusammen mit **Herrn Bundesrat Leuenberger** eine Lagebeurteilung der Energieforschung und der Rolle der CORE vorgenommen. Herr Leuenberger begrüßte, dass die CORE ihre Aufgabe in der Energieforschung kritisch hinterfragt und somit die Chance wahrnimmt, ihre Ziele immer wieder den neuen Gegebenheiten anzupassen.

Zu einem **Strategiepapier der Europäischen Kommission**, welches die Grundzüge des Europäischen Forschungsraums und des künftigen 6. Rahmenprogramms für Forschung und technologische Entwicklung skizziert, empfahl die CORE folgende Punkte in die Stellungnahme an die Europäische Kommission aufzunehmen:

- Nachhaltigkeit muss das übergeordnete Thema aller Aktivitäten sein
- Erneuerbare Energien und Rationelle Energienutzung müssen wichtige Forschungsthemen bleiben.
- Die Durchlässigkeit für eine internationale Stellenbesetzung wird begrüßt
- Der administrative Aufwand für die Schaffung von Kompetenzzentren ist niedrig zu halten
- Stoff- und Energieflüsse sollte als konkretes Thema ins 6. Rahmenprogramm aufgenommen werden

Erste Themenkreise für das schweizerische **Energieforschungskonzept 2004 – 2007** wurden aufgegriffen: Berücksichtigung der Entwicklungen der Erdölressourcen bei der Ausrichtung der Energieforschung; Bewertung von Stoffflüssen zusätzlich zu Energieflüssen als Kriterium für eine nachhaltige Entwicklung; Förderung von Forschung im Ausland; Konzentrierungsmöglichkeiten.

5 Programm der CORE für das Jahr 2001

Die CORE sieht für das Jahr 2001 folgende Themen vor:

- **Standortbestimmungen** und Ausrichtung der schweizerischen Forschungsprogramme in den Bereichen *Elektrizität, Wind, Photovoltaik, Solarwärme, Verkehr/Batterien, Brennstoffzellen* und *Gebäude*.
- Begleitung der **Evaluation** der Forschungsbereiche *Gebäude* und *Verbrennung*.
- Festlegung von Massnahmen für die Verbesserung des **Controllings** der Forschungsprogramme.
- Erarbeitung einer ersten Skizze des **Forschungskonzepts 2004 – 2007**.

6 Literatur

Die zitierte Literatur ist in deutsch und französisch erhältlich und kann beim CORE-Sekretariat und bei ENET bezogen werden.

- [1] Konzept der Energieforschung des Bundes 2000 – 2003.
- [2] Energie-Forschung 2000, Überblicksberichte der Programmleiter.
- [3] Forschung, Entwicklung und Demonstration im Bereich der Energie in der Schweiz, Liste der Projekte 1998/1999.
- [4] ENET: www.energieforschung.ch.

Bern, 11. Mai 2001

Dr. H.-R. Zulliger
Präsident der CORE

Anhang: Aufgaben der CORE gemäss Verfügung des Bundesrats

Anhang: Aufgaben der CORE gemäss Verfügung des Bundesrats

Verfügung

über die

Eidgenössische Energieforschungskommission CORE

Das Eidg. Departement für Umwelt, Verkehr, Energie und Kommunikation

verfügt:

1. Auftrag

Die Kommission hat den Auftrag:

- 1.1 den Bundesrat und das UVEK im Bereich der Energieforschung des Bundes und deren Umsetzung (inklusive Pilot- und Demonstrationsanlagen) zu beraten und gegebenenfalls diesbezügliche Anträge zu unterbreiten;
- 1.2 in Abstimmung mit den interessierten Kreisen aus Wirtschaft, Wissenschaft und der Verwaltung von Bund und Kantonen, das Konzept der Energieforschung des Bundes zu erarbeiten und periodisch den energiepolitischen Rahmenbedingungen anzupassen;
- 1.3 die schweizerischen Energieforschungsprogramme regelmässig zu prüfen;
- 1.4 sich zu den Mehrjahresprogrammen der energiebezogenen Ressortforschung des Bundes (gemäss Forschungsgesetz) zu äussern;
- 1.5 sich über die Beteiligung an internationalen Energieforschungsprojekten zu äussern;
- 1.6 im Sinne einer optimalen Koordination auf energierelevante schweizerische und ausländische Forschungsaktivitäten aufmerksam zu machen;
- 1.7 Massnahmen zu empfehlen, die zur Überwindung der Lücken in Aus- und Weiterbildung sowie der Nachwuchsförderung im Bereich der Energieforschung führen;
- 1.8 die interessierten Kreise über neue Erkenntnisse und Entwicklungen der Energieforschung zu informieren.