

Jahresbericht 1999

1. Zusammenfassung

In ihrer **Standortbestimmung** stellt die CORE fest, dass — trotz weiterhin rückläufiger finanzieller Unterstützung durch die öffentliche Hand in den letzten Jahren — die schweizerische Energieforschung ihre international gute Position halten konnte. Sie hofft, dass nun die Talsohle der Budgetreduktionen erreicht ist. Speziellen Handlungsbedarf ortet die Kommission bei der Integration der Fachhochschulen in die Energieforschung, der Verbesserung der Zusammenarbeit der verschiedenen öffentlichen und privaten Forschungsförderungsorgane, der internationalen Zusammenarbeit sowie in der verstärkten Öffentlichkeitsarbeit der CORE und der Programmleiter. Verstärkung bedarf auch weiterhin die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis.

Die CORE hat ihre **Begutachtungsarbeit** der Forschung in Bezug auf Qualität und Konformität bezüglich des Energieforschungskonzepts 2000-2003 begonnen. Beurteilt und zur Ausführung freigegeben wurden die Programme **Umgebungswärme/Wärme-Kraft-Kopplung, Solarchemie/Wasserstoff** und **Wärmespeicherung**.

Die Arbeiten zum **Energieforschungskonzept 2000-2003** [1] waren zentrales Thema in allen fünf Kommissionssitzungen des Berichtsjahres. Die CORE ist der Meinung, dass die Schweizer Energieforschung einer nachhaltigen Entwicklung verpflichtet ist und daher die **langfristige Vision einer massiven Reduktion des CO₂-Ausstosses**, und die **Hinwendung zur 2000 Watt-Gesellschaft** berücksichtigen, aber auch die Attraktivität und Wettbewerbsfähigkeit des Wirtschafts- und Technologiestandortes Schweiz sichern soll. Das Konzept sieht einen **Abbau der Kernenergieforschung zugunsten der Erforschung der Erneuerbaren Energien und der Rationellen Energienutzung** vor.

Die **6. Schweizerische Energieforschungskonferenz**, an der über 120 Vertreter aus Industrie, Wirtschaft, Politik und Verwaltung teilnahmen, brachte nützliche Handlungsanregungen sowie Hinweise zur kurz- und langfristigen Ausrichtung der Energieforschung der öffentlichen Hand. **Das von der CORE ausgearbeitete Energieforschungskonzept für die Jahre 2000-2003 wurde in den wesentlichen Punkten bestätigt.**

Energie als Forschungsthema an Fachhochschulen, die Zusammenarbeit mit der KTI und das **Forschungskonzept Umwelt für die Jahre 2000-2003** waren 1999 weitere wichtige Themen der CORE. Themenkreise für 2000 bilden die Verstetigung der Zusammenarbeit mit der KTI und Beiträge zur Definition des Nachfolgeprogramms von Energie 2000, **vermehrte Öffentlichkeitsarbeit** und Vorbereitungsarbeiten zu einer umfassenden **Evaluation der schweizerischen Energieforschung**.

2. Standortbestimmung Energieforschung 1999

Das wirtschaftliche und gesellschaftspolitische Umfeld der Energieforschung ist gegenwärtig weltweit einem starken Wandel unterzogen. Schlagworte sind Globalisierung aller Bereiche, verstärktes **Shareholderdenken** in der Wirtschaft, Umwelt- und Klimakatastrophen, Nachhaltigkeit, aber auch Fragen der Energie- und Wasserversorgung. Auf nationaler Stufe sind zusätzliche Stichworte wie Strommarktliberalisierung und neue Förderabgaben besonders aktuell. Ferner prägen die **Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2000-2003**, das 1999 in Kraft getretene **Energiegesetz** und bevorstehend das **CO₂-Gesetz** sowie das **Kernenergiegesetz** die Zukunft der Energieforschung.

Die CORE hat bei der Ausarbeitung des Energieforschungskonzepts des Bundes für die Jahre 2000-2003 diesem sich in Wandlung befindenden Umfeld Rechnung getragen. Sie lässt sich auch regelmässig über die Arbeiten der **Alliance for Global Sustainability** (Allianz zwischen dem ETH-Bereich, der Universität Tokyo und dem Massachusetts Institute of Technology), deren Vision ein dynamisches, globales Gleichgewicht zwischen Natur, Gesellschaft und Technologie anstrebt, informieren. Die Aktivitäten der (energierelevanten) **Umweltforschung** und der ETH-Projekte zur **2000 Watt-Gesellschaft** bleiben für die Kommission wichtig, denn auch für die Energieforschung ist das langfristige Überleben des Ökosystems oberstes Ziel.

Trotz dem qualitativ hochstehenden Niveau der schweizerischen Energieforschung [2] bleibt der Weg von der Forschung bis zur Anwendung steinig und dürfte es auch – solange das **Shareholderdenken** in der Privatwirtschaft anhält – weiterhin bleiben. Die staatliche Förderung von Anlagen zur Demonstration von Technologien, die erst übermorgen auf dem Markt erscheinen, sollte daher tendenziell zunehmen. Zudem misst die CORE der Bereitstellung **energiewirtschaftlicher Grundlagen** in Zukunft verstärkte Wichtigkeit zu und wird die entsprechenden Arbeiten künftig genauer verfolgen.

Handlungsbedarf ortet die CORE auch in folgenden Punkten:

- **Die Integration der Fachhochschulen** in die bestehende Energieforschung soll verbessert werden.
- Die Zusammenarbeit zwischen dem Bundesamt für Energie (BFE) und der KTI, den privaten Forschungsförderungsorganen (FEV, FOGA, PSEL) sowie die Beiträge zum **Nachfolgeprogramm von Energie 2000** sind auf eine gut strukturierte Basis zu stellen.
- **Die Öffentlichkeitsarbeit der Akteure in der Energieforschung (inkl. CORE) ist zu verstärken.**
- **Die internationale Zusammenarbeit** (insbesondere mit Japan) soll vermehrt gefördert werden.

Einige dieser Punkte wurden anlässlich der 6. Energieforschungskonferenz vom 2./3. November in Bern von einem breiteren Interessentenkreis bestätigt.

Die Energieforschungskonferenzen bilden ein wesentliches Element für die Standortbestimmung und strategischen Ausrichtung der CORE. Dort wird der direkte Austausch mit Wirtschaft, Industrie und Politik gepflegt. Die Resultate der Konferenz fliessen direkt in die Energieforschungskonzepte ein.

Sorge bereiten der CORE die rückläufigen Aufwendungen der öffentlichen Hand für die Energieforschung. Gemäss den neuen Daten der vom BFE biannual erhobenen Projektliste **Forschung, Entwicklung und Demonstration im Bereich der Energie in der Schweiz 1998/99** [3] hat sich der schon im letzten CORE-Jahresbericht erwähnte **Ab-**

wärtstrend fortgesetzt. Die Forschungsmittel betragen 1999 noch knappe 185 Mio. Fr., d. h. teurungskorrigiert etwa 55 Mio. Fr. weniger als 1992. Die CORE hofft, dass nun die Talsohle erreicht ist und dass – trotz gesunkener Mittel – die Forschungskapazität und –kompetenz durch verbesserte Zusammenarbeit unter den vorhandenen öffentlichen und privaten (FEV, FOGA, PSEL) Forschungsförderungsstellen gesichert werden kann. Noch sind die Forschungskompetenzen im Energiesektor einigermaßen intakt; doch zeichnen sich bereits in gewissen Gebieten Engpässe ab, die die internationale Stellung in der Spitzengruppe gefährden (z. B. bei der Solararchitektur, der Verbrennungsforschung oder bei der Nutzung der Umgebungswärme).

Erfreulicherweise können wieder einige hervorragende Umsetzungsergebnisse gemeldet werden. So erreicht – um ein Beispiel zu nennen – der in Zusammenarbeit mit den Firmen LIEBHERR und DIMAG und der ETH-Zürich entwickelte 200kW-Gasmotor Weltrekorde beim Wirkungsgrad (42,6%) und bei der NO_x-Emissionsreduktion (< 16mg/Nm³) und wird neue Massstäbe bei der Gesetzgebung gasbetriebener WKK-Anlagen setzen. Weitere Details und Umsetzungsergebnisse sind im **Jahresbericht Energieforschung 1999** [2] beschrieben.

3. Begleitung der Forschungsprogramme und deren Umsetzung

Eine der Hauptaufgaben der CORE ist es, die Energieforschungsprogramme (insbesondere des BFE) periodisch bezüglich Qualität, Ausrichtung gemäss Forschungskonzept, nationaler und internationaler Zusammenarbeit sowie Umsetzung zu begutachten. Beurteilt wurden 1999 die Programme **Umgebungswärme/Wärme-Kraft-Kopplung**, **Solarchemie/Wasserstoff** und **Wärmespeicherung**, insbesondere auch hinsichtlich ihrer Ziele für die kommenden Jahre. Die CORE kam dabei zu folgenden Ergebnissen:

- Das Programm **Umgebungswärme, Wärme-Kraft-Kopplung (WKK)** wird als gut geführt und zielorientiert bewertet. Es entspricht in Qualität und Quantität den im Konzept Energieforschung aufgestellten Richtlinien. Als gutes Beispiel für einen sinnvollen Einsatz von Forschungsmitteln wird das Swiss-Retrofit-Projekt bezeichnet. In Anbetracht der rückläufigen BFE-Forschungsmittel wird ein vermehrter Einsatz im Rahmen der KTI-Förderung befürwortet. Bezweifelt wird, ob die vielen kleinen Wärmepumpenhersteller mit ungenügenden Eigenmitteln eine tragfähige industrielle Basis etablieren können. Offenbar ist der Markt immer noch zu klein um einen starken Industriepartner zu motivieren grosse Mittel zu investieren. Deshalb ist der europäische Markt anzuzuisieren. Wärmepumpen tragen heute nur mit 1,4% (WKK 2,8%) zu unserem Wärmebedarf bei. Das Potenzial ist bei weitem noch nicht ausgenutzt. Die Kopplung von WP und WKK ist opportun und sinnvoll.
- Zum Programm **Solarchemie/Wasserstoff** stellt die CORE fest, dass es zwar im internationalen Rahmen gut integriert, jedoch noch zu stark grundlagenlastig ist. Angesichts des langen Zeithorizonts, bis die erforschten Technologien im Markt zum Einsatz kommen, wird der hohe Anteil der Hochschulforschung als akzeptabel erachtet. Wo Nischenanwendungen in naher Zukunft möglich sind, sind klare Schwerpunkte zu setzen.
- Das Programm **Wärmespeicherung** soll zukünftig ins Programm **Solarenergienutzung** oder **Gebäude** integriert werden. Eine Fokussierung auf wenige Projekte – wenn möglich mit Pilot- und Demonstrationscharakter – ist vorzunehmen.

4. Energieforschungskonzept 2000 - 2003

Das Energieforschungskonzept berücksichtigt die in der bundesrätlichen **Botschaft über die Förderung von Bildung, Forschung und Technologie in den Jahren 2000-2003** umrissenen Aktivitäten in der Energieforschung und das neue **Energiegesetz**. Es erläutert Grundlagen, Strategie und Umsetzung der Energieforschung.

Bei der strategischen Ausrichtung der Energieforschung wurde auch darauf geachtet, dass die Attraktivität und **Wettbewerbsfähigkeit des Wissenschafts- und Technologiestandorts Schweiz** längerfristig gesichert und gestärkt werden kann.

Die Schweizer Energieforschung verpflichtet sich einer nachhaltigen Entwicklung. Die **langfristige Vision** ist eine **massive Reduktion des CO₂-Ausstosses**, was auch die **Hinwendung zur 2000 Watt-Gesellschaft** beinhaltet. Dazu kommen der kurzfristige Bedarf zur Senkung der Schadstoffbelastungen durch Energiesysteme sowie Anstrengungen zu höherer Effizienz. Technischer Fortschritt allein genügt aber nicht zur Lösung dieser Aufgaben, **auch sozioökonomische Belange haben zentrale Bedeutung**.

Aufgrund dieser Leitplanken wurden die Grundsätze der Schweizer Energieforschung neu orientiert. Ihre Prioritäten richten sich nach den längerfristigen Perspektiven, harmonisiert mit den europäischen und weltweiten Bestrebungen. **Die Schweizer Energieforschung muss qualitativ hochstehend sein, dafür und für die nötige Kontinuität sind ausreichende Mittel zur Verfügung zu stellen.**

Die Förderung der Energieforschung durch die öffentliche Hand hat sich als notwendiges Instrument erwiesen. Ihr Schwerpunkt liegt auf der anwendungsorientierten Forschung, mit Pilot- und Demonstrationsanlagen als unverzichtbarer Ergänzung. Das Konzept setzt in den vier Hauptbereichen folgende Prioritäten:

- Die **rationelle Energienutzung** ist in allen Gebieten zu fördern, schwergewichtig jedoch in Gebäuden und im Verkehr. Dazu gehören auch ein besseres Verständnis der Verbrennungsvorgänge sowie Effizienzsteigerungen bei der Anwendung von Elektrizität. Wichtig ist zudem die optimale Kombination von Wärme-, Kälte- und Stromproduktion (Wärme-Kraft-Kopplung) unter Einbezug der Umgebungswärme (Wärmepumpen).
- Die **erneuerbaren Energien** spielen dank Wasserkraft und Holz in der Schweiz bereits eine bedeutende Rolle. Ihre Anwendung ist zukünftig wesentlich zu verstärken. Ziele der Forschung sind insbesondere Kostensenkung und Wirkungsgraderhöhung bei Solarwärme, Umgebungswärme, Photovoltaik und Biomasse. Technologieförderung benötigen Geothermie, Wind und Kleinwasserkraft. Längerfristige Anwendungen sind in der Solarchemie (inkl. Wasserstoff) zu erforschen.
- Die **Kernenergie** wird unterteilt in Kernspaltung (heutige Kraftwerkstechnik) und Kernfusion (als langfristig mögliche neue Option). Schwerpunkte bei der Kernspaltung bilden die Sicherheitsforschung und die Entsorgung radioaktiver Abfälle. Bei der Fusion gilt es, mit unsern spezifischen Experimentieranlagen – im Rahmen internationaler Projekte – hochstehende Forschungsbeiträge zu erbringen.
- **Energiewirtschaftliche Grundlagen** haben in erster Linie der Energiepolitik selbst zu dienen, mit der Abklärung von Szenarien, möglichen Massnahmen und ihren gesamtwirtschaftlichen Auswirkungen usw.. Die Forschung soll jedoch auch wirtschaftliche, ökologische und gesellschaftliche Konsequenzen von energietechnischen Innovationen untersuchen, um insbesondere Fragen der Akzeptanz zu beantworten. Zudem soll sie Beiträge liefern zum Technologie-Transfer von der Forschung in die Anwendung.

Koordination und Betreuung der öffentlich geförderten Energieforschung obliegen dem BFE, das von der CORE beraten wird. Dazu gehören auch die Umsetzung der Forschungsergebnisse in die Praxis – unter anderem im Rahmen des Aktionsprogramms

Energie 2000 –, die Zusammenarbeit mit der energieforschenden Privatwirtschaft, die Anbindung an internationale Forschungsprojekte sowie die generelle Berichterstattung. Die bisherige Organisation hat sich bewährt. Sie soll auch nach der Reform der Bundesverwaltung – unter stärkerer Anknüpfung an die Arbeiten der Kommission für Technologie und Innovation (KTI) – beibehalten werden.

Für das Jahr 2003 schlägt die CORE eine Gewichtsverschiebung der Mittel für die Energieforschung der öffentlichen Hand vor: **Abbau bei der Kernenergieforschung, Ausbau bei der Erforschung Erneuerbarer Energien und der Rationellen Energienutzung** wie folgt:

Hauptforschungsgebiet	Aufwand 1997 Mio. SFr.	Budget 2003 Mio. SFr.
Rationelle Energienutzung	56	69
Erneuerbare Energien	64	69
Kernenergie	61	46
Energiewirtschaftliche Grundlagen	16	18
Total	197	202

5. Energieforschungskonferenz

Ein Arbeitsschwerpunkt der Kommission bildete die Vorbereitung und Durchführung der 6. Schweizerischen Energieforschungskonferenz vom 2./3. November 1999 in Bern. Zielsetzung der Konferenz war die Ausrichtung der Energieforschung in der Schweiz in einem grösseren Rahmen zu erörtern und die gemeinsame Marschrichtung von Wissenschaft, Industrie, Wirtschaft, Politik und Verwaltung für die nächsten Jahre festzuschreiben.

Die seitens der CORE erwünschte Polarisierung der Meinungen war bei den über 120 Persönlichkeiten aus Industrie, Wirtschaft, Politik und Verwaltung vorhanden. Feedback zum Schwerpunktsthema **Kurz- und langfristige Ausrichtung der Energieforschung des Bundes** wurde von den Konferenzteilnehmern gefordert und erhalten. Der Direktor des Vororts des Schweizerischen Handels- und Industrievereins vertat die Meinung, dass marktorientierte F&E eine originäre Aufgabe der Unternehmen sei und verwahrte sich gegen wettbewerbverzerrende Subventionen für Unternehmer unter dem Etikett Forschung. Die CORE bedauerte, dass in der Presse die einseitigen provozierenden Aussagen des Direktors des Vororts stärker gewichtet wurden als die zum Teil heftigen Reaktionen der Tagungsteilnehmer (auch aus der Industrie).

Das von der CORE ausgearbeitete Energieforschungskonzept für die Jahre 2000-2003 wurde in den Debatten in den wesentlichen Punkten bestätigt. Die staatliche Energieforschung gewährleiste die Erhaltung der Fachkompetenz und garantiere somit die Kontinuität der Forschung lautete die Meinung der Teilnehmer. Als Schwachpunkte des Konzepts und in der Energieforschung orteten sie eine bessere Vernetzung der Akteure, wobei dem Einbezug der Fachhochschulen und der internationalen Entwicklungen vermehrt Rechnung zu tragen sei. Wichtige Impulse zur verstärkten Vernetzung gehen aber auch von den Energieforschungskonferenzen selbst aus. Weitere Defizite in der Energieforschung wurden im Bereich der Kommunikation festgestellt. Zudem sei das Controlling zu verbessern, die Sensibilisierung der Studierenden zu fördern und die Zusammenarbeit der öffentlichen und privaten Förderungsstellen zu verstärken. Diese Ergebnisse wurden

in einem zusammenfassenden Bericht veröffentlicht und ergänzend in das Energieforschungskonzept 2000-2003 aufgenommen.

6. Weitere Kommissionsaktivitäten

Eine engere und gute Zusammenarbeit des BFE mit der Kommission für Technik und Innovation (KTI) war ein besonderes Anliegen der CORE. Dies auch deshalb, weil – durch die Forschungs- und Bildungsreform initialisiert – künftig BFE-Mittel für industriennahe Forschung zur KTI transferiert werden müssen. Die Kommission liess sich daher eingehend durch den KTI-Generalsekretär über die neuen Strukturen und Leistungsbereiche der KTI des Bundesamts für Berufsbildung und Technologie informieren. Sie befürwortet, dass die Leitung des KTI-Leistungsbereichs **Energie** in kompetenten BFE-Händen liegt und dass bei energierelevanten KTI-Projekten die Evaluation und Förderung über die KTI, die operationelle Leitung hingegen über die BFE-Programmleiter läuft. Ein besonderes Anliegen der Kommission ist eine gut strukturierte Aufgabenteilung zwischen den Programmleitern des BFE und dem neuen KTI-Leistungsbereich Energie.

Die CORE begrüsst das Erscheinen des **Forschungskonzept Umwelt für die Jahre 2000-2003** und liess sich eingehend darüber informieren. Da sich viele Schnittstellen mit der Energieforschung ergeben und ein Grossteil der Umweltverschmutzungen von Energieumwandlungen herrühren, müssen Energie- und Umweltfragen gut koordiniert werden. Empfohlen wird dem BUWAL, nun mit dem Konzept Gelder (analog wie es seinerzeit das BFE gemacht hat) zu fordern. Nur mit eigenem Geld kann das BUWAL effizient ins (Forschungs-) Geschehen eingreifen.

Die **Fachhochschulen** bildeten einen weiteren Schwerpunktsbereich der CORE-Aktivitäten 1999. Mit dem neuen Fachhochschulgesetz und den neu zu definierenden nationalen Kompetenznetzen der Fachhochschulen stellt sich auch die Frage der Stellung der Energieforschung in den neuen Strukturen. Die CORE befürwortet für den Energiebereich regionale Netzwerke, die durch das BFE unterstützt werden. Die Eigendynamik dieser Netzwerke soll gewährleistet sein und das BFE könnte die Rolle des **Leading House** übernehmen. Die bisherige Zusammenarbeit des BFE mit den Fachhochschulen kann damit aufgewertet und verstärkt werden. Besonders hervorgehoben wird auch die Chance für den ETH-Bereich, durch eine verstärkte Zusammenarbeit mit den Fachhochschulen bessere Kontakte mit der Industrie aufzubauen.

7. Programm der CORE für das Jahr 2000

Als spezielle Aufgaben sieht die Kommission für das Jahr 2000 folgende Arbeiten und Koordinationsaufgaben vor:

- Umsetzung der Ergebnisse und Folgeaktionen der 6. **Energieforschungskonferenz**.
- Ausarbeiten eines **Verteilschlüssels für zusätzliche Förderungsmitteln** im Falle der Annahme von Förderungsabgaben durch das Stimmvolk.
- Fortsetzung der Evaluation der verschiedenen Forschungsprogramme.
- Reflexionen zum **Controlling der Forschungsarbeiten** und Prüfung des Kriterienkatalogs für die Projektbeurteilung.
- Behandlung von **Querschnittsthemen wie Umwelt- und Nachhaltigkeitsforschung, Patente und Lizenzen, internationale Zusammenarbeit**.
- **Energie als Forschungsthema an den Fachhochschulen**.

- Verstetigung der Zusammenarbeit mit der **KTI** und den Organen des **Nachfolgeprogramms von Energie 2000**.
- **Vermehrte Öffentlichkeitsarbeit**.
- Vorbereitungsarbeiten zu einer **umfassenden Evaluation der schweizerischen Energieforschung** durch eine internationale Expertengruppe.
- Vertiefte Überlegungen zur **Nachhaltigkeit** im Zusammenhang mit Energieforschung

Anlässlich einer ganztägigen **Retraite** möchte die CORE sich ihr Pflichtenheft, ihre künftige Rolle und Arbeitsweise und Zusammenarbeit mit dem BFE und deren Programmen grundsätzlich hinterfragen.

8. Literatur (alles zu beziehen beim BFE)

- [1] Konzept der Energieforschung des Bundes 2000-2003.
- [2] Energieforschung 1999, Überblicksberichte der Programmleiter.
- [3] Liste der Projekte über Forschung, Entwicklung und Demonstration im Bereich der Energie in der Schweiz, 2000.
- [4] Schlussbericht der 6. Energieforschungskonferenz.

Bern, 6. Juni 2000

Der Präsident der CORE
Dr. H.-R. Zulliger