

Zeitschrift: Bulletin des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins, des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen = Bulletin de l'Association suisse des électriciens, de l'Association des entreprises électriques suisses

Herausgeber: Schweizerischer Elektrotechnischer Verein ; Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen

Band: 77 (1986)

Heft: 10

Artikel: Energieforschungspolitik des Schweizerischen Schulrates

Autor: [s.n.]

DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-904209>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. [Siehe Rechtliche Hinweise.](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. [Voir Informations légales.](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. [See Legal notice.](#)

Download PDF: 18.03.2025

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Energieforschungspolitik des Schweizerischen Schulrates

Rund drei Fünftel der knapp 120 Millionen Franken, die insgesamt für die öffentliche Energieforschung (inkl. NEFF) aufgewendet werden, stammen aus den Budgets der Institutionen des Schulrates.

Das von der Kommission für Energiefragen (KES) vor kurzem vorgelegte Konzept für die Energieforschungspolitik des Schulrates enthält grundlegende Thesen, beschreibt die einzelnen Forschungsgebiete und setzt Prioritäten.

Trois cinquièmes, en chiffres ronds, des 120 mio de francs qui ont été dépensés au total pour la recherche énergétique (y.c. NEFF) proviennent du budget au Conseil des écoles polytechniques fédérales.

Le concept de politique énergétique du Conseil des écoles polytechniques fédérales, récemment présenté par la Commission pour les questions énergétiques (KES) contient des thèses fondamentales, décrit quelques-uns des domaines de la recherche et fixe les priorités.

Leicht gekürzter und teilweise auf den neuesten Stand gebrachter Text der Zusammenfassung des Berichtes «Energieforschungspolitik», erschienen im Bulletin der Eidg. Technischen Hochschule Zürich, Nr. 196, November 1985, S. 23...26.

1. Einleitung und grundlegende Thesen

1981 hat der Schweizerische Schulrat die Kommission für Energiefragen (KES) ins Leben gerufen, um ein Organ in Fragen der Energieforschung und -lehre zu schaffen. 1983 erhielt die KES den Auftrag, ein Konzept für die Energieforschungspolitik des Schulrates auszuarbeiten, welches nun vorliegt. Dieses Konzept der KES ist ein Pendant zum «Konzept der Energieforschung des Bundes» des COCRE vom 20. Februar 1984 (Bundesamt für Bildung und Wissenschaft und Bundesamt für Energiewirtschaft)¹. Während das COCRE-Konzept die Problematik aus energiepolitischer Sicht behandelt, betont die KES eher wissenschaftliche Aspekte sowie Bedürfnisse der Lehre.

In ihren grundlegenden Thesen gibt die KES zum Ausdruck, dass die Energieforschungspolitik ebenso sehr Bestandteil der Forschungs- und Wissenschaftspolitik ist wie Bestandteil der Energiepolitik:

- Eine Energieforschungspolitik wirkt langfristig. Ihre wichtigsten Elemente sollten daher unabhängig sein von kurzlebigen wirtschaftlichen oder politischen Entwicklungen.
- Wegen der langfristigen Wirkung ist die öffentliche Energieforschung breit anzulegen, damit in Zukunft möglichst viele Optionen offenstehen, vor allem jene mit einem hohen Potential. Überdies ist sie, weil sich das Energieproblem weltweit stellt, in den internationalen Rahmen einzubetten.

¹ vgl. Das Konzept der Energieforschung des Bundes. Zusammenfassung im Bulletin SEV/VSE 76(1985)10, S. 544...545.

- Wegen der Ungewissheit einer direkten Nutzbarmachung der Forschungsergebnisse für die Energiesituation darf die Förderung der einzelnen Forschungsgebiete nicht allein im Hinblick auf den potentiellen Energiebeitrag oder auf den Umweltschutz optimiert werden. Zu berücksichtigen sind auch
 - die Bedeutung für die Ausbildung auf allen Stufen
 - der Beitrag zum Ansehen der Forschung in der Schweiz und zur Hebung des menschlichen Wissens
 - eine nutzbringende Teilnahme der internationalen Forschung
 - der Beitrag zur schweizerischen Industrie, die vorwiegend exportorientiert ist.
- Entsprechend der Aufgabenverteilung zwischen öffentlicher Hand und Wirtschaft sollen langfristige, grundlagennahe Forschungsaufgaben von der öffentlichen Hand prioritär gefördert werden. Bei Demonstrationsanlagen und anderen kurzfristigen Problemstellungen der neuen Technologien ist eine gewisse öffentliche Starthilfe sinnvoll, wenn die Technologie ein hohes Potential für die schweizerische Energiesituation oder die Exportindustrie aufweist. Da nach der Ablehnung des Energie-Verfassungsartikels die Rechtsgrundlage für die Förderung von Demonstrationsanlagen unsicher ist, wäre eine solche Förderung vor allem im Rahmen der Aufgabenverteilung zwischen Bund und Nationalem Energieforschungsfonds (NEFF) denkbar.
- Was das Energieforschungskonzept des Bundes vom 20. Februar 1984 sowie den Bundesratsbeschluss vom 18. April 1984 für ein Energieforschungsbudget betrifft, so wird die Bereitstellung zusätzlicher Mittel für die Energieforschung grundsätz-

Zusammensetzung des KES:

Prof. H. Glavitsch, ETHZ, Präsident
Prof. J. P. Blaser, ETHZ/SIN
Prof. A. Gardel, EPFL
Prof. H. Gränicher, ETHZ/EIR
Prof. G. Sarlos, EPFL
Prof. W. Stumm, ETHZ/EAWAG
Prof. P. Suter, ETHZ
Prof. Ch. Trepp, ETHZ
Prof. F. Troyon, EPFL
Prof. G. Yadigaroglu, ETHZ
Dr. A. Pritzker, SRETH

Abkürzungen:

BEW – Bundesamt für Energiewirtschaft
BFK – Bundesamt für Konjunkturfragen
COCRE – Comité Consultatif pour la Recherche Énergétique)
CORE – Commission fédérale pour la recherche énergétique
EAWAG – Eidg. Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz, Dübendorf
EIR – Eidg. Institut für Reaktorforschung, Würenlingen
EPFL – Ecole Polytechnique Fédérale, Lausanne
ETHZ – Eidg. Technische Hochschule, Zürich
KES – Kommission für Energiefragen des Schweizerischen Schulrates
KONUS – Kommission für Energie- und Umweltfragen des Schweizerischen Schulrates
KWF – Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung
NEFF – Nationaler Energie-Forschungs-Fonds
NF – Schweizerischer Nationalfonds
SIN – Schweiz. Institut für Nuklearforschung, Villigen
SRETH – Schweizerischer Schulrat

lich begrüsst. Hingegen betrachtet die KES die Einführung eines weiteren Förderungsorgans (neben Nationalfonds, NEFF, KWF und hochschulinternen Organen) allein für die Energieforschung, wie es das Konzept vorschlägt, mit Skepsis. Sie hält den zu erwartenden administrativen Aufwand, der mit dieser detaillierten Forschungssteuerung verbunden ist, für unangemessen und befürchtet eine Behinderung des Forschungsablaufes durch neue administrative Zeitkonstanten. Sie würde es vorziehen, dass zusätzliche Mittel mit Zweckbindung bestehenden Institutionen, die bereits Energieforschung im weiteren Sinn betreiben, zugesprochen würden. Der Schulratsbereich zum Beispiel verfügt über das organisatorische Po-

tential, derartige Mittel in seinen Institutionen effizient einzusetzen. Dort, wo Lücken erkannt werden, können diese weitgehend auf den vorhandenen Strukturen aufbauend geschlossen werden. Hierzu wären koordinierende und informierende Massnahmen notwendig und oft im bestehenden Rahmen möglich.

2. Charakterisierung der wichtigsten Forschungsgebiete und Festlegung der Forschungsprioritäten

2.1 Kernspaltung (Fission)

Diese trägt heute mit mehr als einem Drittel zur schweizerischen Elektrizitätsversorgung bei. Aus politischen Gründen liegt heute das Hauptgewicht der Forschung bei den Sicherheits- und Entsorgungsfragen der bestehenden Reaktortypen. Es sollte sich nach Ansicht der KES mittelfristig auf die zukünftigen Reaktortypen verlagern, mit folgenden Aufteilungskennzahlen der öffentlichen Fissionsforschung

Gegenwärtige Reaktorkonzepte	1/4
Zukünftige (kommerziell 1990–2010)	2/4
Zukünftige (kommerziell ab 2010) und Reaktorcore, Komponenten des Primärkreislaufes	1/4
Sicherheit, Systemtechnik	1/3
Brennstoffkreislauf inkl. Entsorgung	1/3

Für die Durchführung der Forschung empfiehlt die KES,

- zum gegenseitigen Nutzen vermehrt gemeinsame Forschungsprojekte zwischen den ETH und dem EIR aufzubauen,
- das Programm des EIR auf wenige, international abgestützte Grossprojekte auszurichten, mit signifikanten Beiträgen und Teilverantwortung,
- mindestens ein grosses, internationales Gemeinschaftsprojekt Öffentlichkeit/Wirtschaft anzustreben, unter angemessener Eigenbeteiligung der letzteren.

Angesichts des Potentials der Fissionstechnologie hält die KES es nicht für sinnvoll, den Aufwand für Fissionsforschung zu verändern. Sollte dies durch politische Umstände geschehen, so sollte sich die verbleibende Fissionsforschung auf die zukünftige nukleare Energietechnik ausrichten.

2.2 Fusion

Diese ist durch ein hohes Potential, aber auch durch die Unsicherheit der

technischen und ökonomischen Verwirklichung gekennzeichnet. Die Forschung hat noch weitgehend Grundlagentypencharakter (der «scientific break-even» wird im Laufe der nächsten Jahre erwartet), doch rücken technologische Probleme zunehmend in den Vordergrund. Sie ist nur im internationalen Rahmen eingebettet sinnvoll. Die schweizerische Fusionsforschung spielt sich zum grössten Teil in der Assoziation mit EURATOM und im Rahmen der internationalen Energieagentur ab. Die KES hält es für wesentlich, dass die Schweiz im EURATOM-Programm ein echter Partner bleibt.

Dadurch ist das Forschungsprogramm in wesentlichen Teilen bestimmt. Abgesehen davon ordnet die KES den grundlagenwissenschaftlichen Projekten und der Entwicklung neuer Technologien, welche auch ausserhalb der Fusionsforschung Bedeutung haben, die höchste Priorität zu.

2.3 Fossile Energieträger

Diese werden noch auf längere Sicht die Hauptenergiequellen der Schweiz darstellen, und sie tragen beträchtlich zur Umweltbelastung bei. In der Schweiz sind keine nennenswerten Vorkommen bekannt. Daher ist der heutige Forschungsaufwand relativ gering. Angesichts der Umweltprobleme und der Bedeutung dieser Technologie für die Wirtschaft (insbesondere auch Exportindustrie) empfiehlt die KES einen Ausbau der Forschung, und zwar in erster Priorität im Hinblick auf die Untersuchung emissionsarmer Verbrennungsvorgänge; in zweiter Priorität im Hinblick auf Material- und andere Grundlagenfragen bei der Herstellung von Komponenten für Anwendungen innerhalb der fossilen Prozesskette.

2.4 Sonnenenergie

Ihr Potential ist sowohl für bestimmte Anwendungen der Inlandenergieversorgung wie auch für den Export von Anlagen interessant. Bereits heute erweisen sich einige Anwendungen in der Schweiz als wirtschaftlich. Die öffentliche Forschung und Entwicklung wurde in den letzten zehn Jahren stark ausgebaut, wobei im Sinne einer Starthilfe das Hauptgewicht bei den kurzfristigen, anwendungsnahen Problemen lag und noch liegt. Die KES empfiehlt, in den nächsten Jahren das Gewicht zu den längerfristigen Problemstellungen zu verlagern, nämlich Hochtemperatur- und

Photochemie sowie Solarelektrizität. Bei den kurzfristigen Aufgaben ist ein Transfer zur Wirtschaft wichtig. Hierbei ist der Einbezug der Ausbildung (besonders der Architektur, der HTL und Gewerbeschulen) von entscheidender Bedeutung.

2.5 Rationelle Energieverwendung in Gebäuden und Siedlungen

Die Energieversorgung von Gebäuden macht etwa die Hälfte des Inlandenergiebedarfs aus. Dieses Gebiet ist durch ein hohes Potential an Energieeinsparungen gekennzeichnet. Die Forschung und Entwicklung erhielt in den letzten Jahren zusehends Gewicht. Bei der Aufgabenverteilung zwischen öffentlicher Hand und Wirtschaft ergeben sich Probleme durch die Branchenstruktur (starke horizontale Unterteilung, viele kleine Unternehmen ohne Forschungsbudget). Die sich stellenden Fragen sind ausgesprochen anwendungsnahe, interdisziplinär und mit jenen der Sonnenenergie, der fossilen Energieträger und der Speicherung verknüpft. Nach Ansicht der KES ist trotz der ungünstigen Branchenstruktur ein stärkeres Engagement der an der «Haustechnik» beteiligten Wirtschaftszweige bei kurzfristigen Problemstellungen zu wünschen. Als längerfristige Probleme sind im Hinblick auf künftige starke Änderungen der haustechnischen Systeme vermehrt Benützerverhalten und Umweltaspekte in Gebäuden zu erforschen. Wichtig ist es, Gebäude als Systeme zu betrachten. Daraus ergibt sich die Notwendigkeit von interdisziplinären, unterstützenden Arbeiten im Hochschulbereich, welche zwar nicht eigentlich Forschung, aber eng damit verbunden sind; dies zum Zweck der Abstützung von Normen, Planungsverfahren usw. auf wissenschaftlicher Kompetenz.

2.6 Speicherung und Transport von Energie

Deren Untersuchung ist als Grundlage für Energiekonzepte von Gebäuden und Regionen wichtig. Für die Nutzung der Sonnenenergie und die rationelle Energieverwendung in Gebäuden sind Speicherprobleme wesentlich.

Besonders im Hinblick auf die Übernahme von wichtigen Funktionen, welche heute vorab vom Erdöl wahrgenommen werden, ist die Erforschung und Entwicklung von Energiespeicher- und -transporttechniken von entscheidender Bedeutung. Längerfristige

Problemstellungen betreffen vor allem die chemische Speicherung (Elektrochemie, Thermochemie, Photochemie). Die Forschung sollte in diesem Sinn ausgebaut werden. Es besteht bereits heute an den Hochschulen und Annexanstalten ein grosses, latentes Potential an Wissen, das zur Lösung insbesondere der Speicherfragen eingesetzt werden kann.

2.7 Energiesysteme und Umwelt

Immer mehr sind es nicht nur technische und ökonomische, sondern auch ökologische Randbedingungen, welche dem Einsatz bestimmter Energietechnologien Grenzen setzen. Die Gewinnung, Handhabung, Umwandlung und Nutzung sämtlicher Energieformen sind mit Emissionen verbunden. Sowohl zur Beurteilung ihrer Effekte als auch für Abhilfemassnahmen sind zusätzliche Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen nötig. Es ist zu unterscheiden zwischen Umweltfragen, die spezifisch auf einzelne Energietechnologien bezogen sind, und übergeordneten Umweltfragen. Die ersteren sollen im Rahmen der betreffenden Energieforschungsgebiete untersucht werden. Die letzteren betreffen Grundlagenkenntnisse über natürliche und anthropogene Stoffkreisläufe sowie deren Wechselwirkungen und Einfluss auf Ökosysteme. Sie sind ausgesprochen interdisziplinär und erfordern zusätzliche Mittel sowie eine Trägerschaft für die Durchführung solcher ganzheitlicher, systemanalytischer Untersuchungen.

2.8 Übrige Energieforschungsgebiete

Diese betreffen einerseits klassische, in Lehre und Forschung etablierte Ge-

biete wie z.B. Energieumwandlungstechnologien und andererseits neue Forschungsgebiete wie z.B. Erdwärme und Biomasse. Sie lassen sich nicht von einer gemeinsamen Thematik her behandeln, sind aber generell für die Anpassung bekannter Technologien an neue Erkenntnisse und für die Innovation von Bedeutung. Ein angemessener Teil der Forschungsmittel ist daher hier aufzuwenden.

3. Prioritäten der gesamten öffentlichen Energieforschung, finanzieller Verteilschlüssel

Im Jahre 1985 beliefen sich die Aufwendungen für die öffentliche Energieforschung (inkl. NEFF) auf rund 119 Mio Franken. Davon finanzierten 80% der Bund (58% allein der Schulratsbereich aus seinem normalen Budget), 6% die Kantone und 13% der Nationale Energieforschungsfonds NEFF (vgl. Tab. I und Fig. 1). Da diese Mittel zum grössten Teil aus regulären, allgemeinen Forschungskrediten von Bundesinstitutionen stammen oder durch internationale Abkommen gebunden sind, liegt ihre Verwendung in der Kompetenz dieser Institutionen. Ein Ausbau von Forschungsgebieten ist demzufolge auf zusätzliche finanzielle Mittel angewiesen. Diese sollen gemäss Bundesratsbeschluss vom 18. April 1984 ab 1985 in zunehmendem Mass bereitgestellt werden.

Von den hier betrachteten Forschungsgebieten sind Fission und Fusion schwergewichtig etabliert. Für die übrigen Gebiete ist nach Ansicht der KES eine Ausweitung möglich und bis

Wer finanzierte 1985 was? (Schätzungen in Mio Fr.)

Tabelle I

Bereich	Total	SRETH	NF	KWF	BEW	BFK	Bund Adm. ¹	Kantone, Gemeinden, Stiftungen	NEFF
I Rationelle Energienutzung	13,0	5,6	0,2	0,7	0,4	0,6	0,5	1,0	4,0
II Fossile Energien	2,9	1,2	0,2	0,1	0,1	-	0,1	0,4	0,8
III Kernspaltung	41,3	36,1	0,2	-	0,1	-	2,7	-	2,2
IV Erneuerbare Energien	14,5	3,9	0,4	0,2	1,4	-	2,5	2,8	3,3
V Fusion	23,9	10,5	1,3	-	-	-	9,6	0,8	1,7
VI Energieverwendung	23,0	11,9	2,9	1,7	0,3	-	0,4	1,8	4,0
		69,2	5,2	2,7	2,3	0,6	15,8		
Total	118,6			95,8				6,8	16,0

¹ z. B. Beteiligung an internationalen Projekten

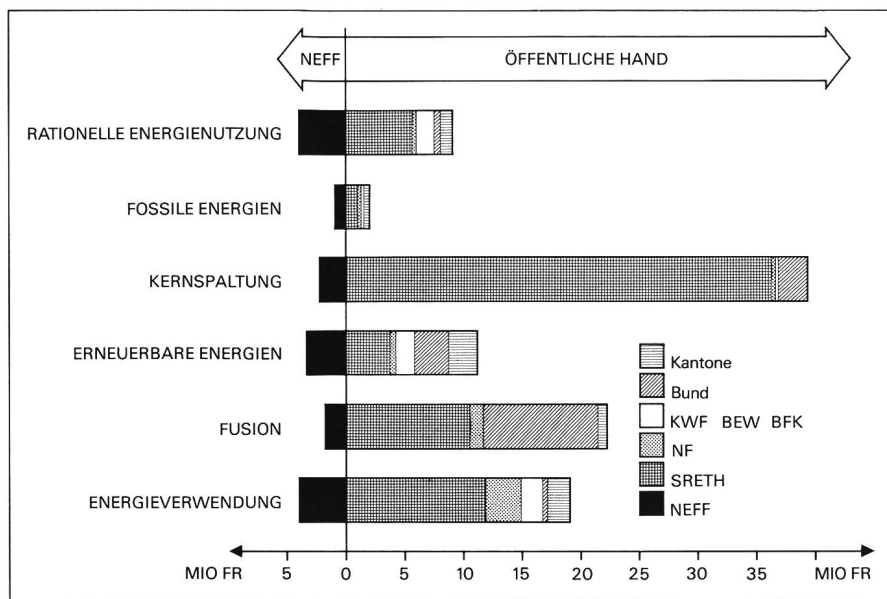


Fig. 1 Aufteilung der Forschungsfinanzierung 1985

zu einem gewissen Ausmass nötig. Es braucht zur Sicherstellung der Qualität eine Anlaufzeit, und die Institutionen des Schulratsbereichs sind in der Lage, einen grossen Teil der Forschungsaufgaben zu übernehmen. Die KES hat den Aufwand für diese Ausweitung aufgrund der auftauchenden Problem-

stellungen und der dazu notwendigen Arbeitsgruppen abgeschätzt. Der Verteilschlüssel ist in Tabelle II gegeben.

Von der KES für die nächsten zehn Jahre vorgeschlagener Verteilschlüssel (in Mio Fr.)

Tabelle II

	1983	1985-1995
Fission	38	44
Fusion	27 (30) ¹	30 (27) ¹
Fossile		
Energieträger	2	7
Sonnenenergie	11	16
Rationelle Energieverwendung in Gebäuden	5	10
Speicherung und Transport von Energie	6	9
Übrige Energieforschungsgebiete		
- klassische	9	12
- neue	9	12
Total		
Energieforschung	107	140
Übergeordnete Umweltfragen	-	16

¹ Die Differenz zwischen den offiziellen Werten der COCRE (27 Mio Fr./a) und den von der KES verwendeten Zahlen (30 Mio Fr./a) kommt durch unterschiedliche Einteilung der Projekte in die verschiedenen Forschungsgebiete zustande.

- Fission: Plafonierung auf dem realen Stand von 1980. Dieser ist aufgrund des Wegfalls der Mittel für industrielle Kernenergieforschung (Hochtemperaturreaktor) heute nicht erreicht. Die nicht ausgeschöpften 6 Mio Fr./Jahr sind für Gemeinschaftsprojekte Öffentlichkeit/Wirtschaft mit einer angemessenen Eigenbeteiligung vorzusehen.
- Fusion: Stabilisierung auf dem heutigen Stand, soweit dies die EURATOM-Verpflichtungen erlauben. Die «Erhöhung» auf 30 Mio Fr. in Tabelle II bedeutet keine effektive Steigerung der Mittel, da sie durch unterschiedliche Projektzuteilung zu den einzelnen Gebieten in der KES bzw. der Bundesstatistik zustande kommt.
- Fossile Energieträger und rationelle Energieverwendung in Gebäuden: Mittelfristig ungefähr eine Verdoppelung des heutigen Aufwandes.
- Sonnenenergie: Weiterer Ausbau, aber etwas weniger stark als in den vergangenen Jahren.
- Speicherung und Transport von Energie: Erhöhung des Aufwandes um das Anderthalbfache.
- Übrige Energietechnologien: Ohne nähere Prüfung empfiehlt die KES eine Beibehaltung der heutigen Grössenordnung, die rund 17% des Gesamtaufwandes ausmacht.
- Übergeordnete Umweltfragen: Über den heutigen Aufwand liegen keine

Angaben vor. Die KES empfiehlt mittelfristig eine Erhöhung auf 16 Mio Fr./Jahr.

4. Wie geht es weiter?

In der Zwischenzeit wurde auf Bundesebene das Budget des BEW für 1985 um 2 Mio Franken erhöht und der Finanzplan sieht für 1986 etwa 5,5 Mio Franken, für 1987 etwa 7,5 Mio Franken und für 1988 etwa 11,5 Mio Franken zur Förderung der Energieforschung vor. Es wurde eine neue «Sektion für Energieforschung» im BEW gegründet und das COCRE soll demnächst durch die neu zu bildende CORE (Commission fédérale pour la recherche énergétique) abgelöst werden.

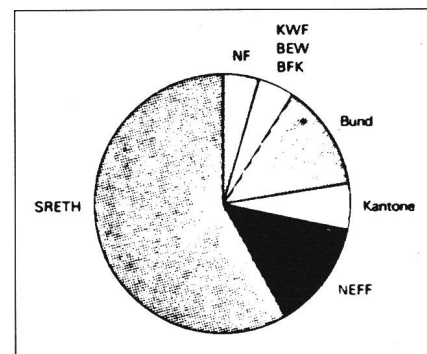


Fig. 2 Verteilung der Energieforschungsaufwendungen 1985 auf die verschiedenen Finanzquellen

Die KES ihrerseits ist mit Schulratsbeschluss vom 20. November 1985 aufgelöst und eine neue «Kommission für Energie- und Umweltfragen des Schweiz. Schulrates» (KENUS) gegründet worden. Die KENUS übernimmt neben den Aufgaben der KES zusätzlich solche aus dem Bereich der Umweltproblematik. Dazu ist auch die Zusammensetzung der Kommission angepasst worden. Diese Umstrukturierung ist unter anderem eine Folge der «Optimierungs- und Konzeptstudie der Eidg. Techn. Hochschulen und ihrer Annexanstalten» der Firma Hayek Engineering AG, Zürich, vom Juli 1985.

Der Bericht «Energieforschungspolitik» kann bei der Geschäftsstelle der KENUS bezogen werden:

Schweizerischer Schulrat
Der Wiss. Berater für die Annexanstalten
ETH-Zentrum, 8092 Zürich
Tel. Dr. A. Pritzker (01/256 20 10),
Dr. H. Güttinger (01/256 20 04)