

# **Botschaft über die Förderung der wissenschaftlichen Forschung in den Jahren 1992–1995 und eine konzertierte Aktion Mikroelektronik Schweiz**

vom 9. Januar 1991

---

Sehr geehrte Herren Präsidenten,  
sehr geehrte Damen und Herren,

wir unterbreiten Ihnen die Entwürfe zu einem

- Bundesbeschluss über die Kredite für die Institutionen der Forschungsförderung in den Jahren 1992–1995 und zu einem
- Bundesbeschluss über Kredite des Bundes nach Artikel 16 Absatz 3 des Forschungsgesetzes und zu einem
- Bundesbeschluss über die finanziellen Mittel für die Schwerpunktprogramme in den Jahren 1992–1995 und zu einem
- Bundesbeschluss über Sondermassnahmen zur Förderung neuer Technologien im Bereiche der Mikroelektronik (Aktionsprogramm Mikroelektronik) sowie zu einem
- Bundesbeschluss über die Finanzierung der Sondermassnahmen zur Förderung neuer Technologien im Bereich der Mikroelektronik während der Jahre 1992–1997.

Wir beantragen Ihnen ferner, folgende Postulate abzuschreiben:

- 1982 P 82.549 Wissenschaftliche und technische Innovation. Wirtschaftliche und soziale Auswirkungen  
(N 17. 12. 82, Longet)
- 1987 P 86.142 Technologiefolgen-Abschätzung  
(N 9. 10. 87, Braunschweig)
- 1988 P 88.599 Forschungspolitik  
(N 16. 12. 88, Loeb)
- 1989 P 89.405 Wissenschafts- und Forschungspolitik. Prinzipien und Kriterien  
(N 23. 6. 89, Longet)
- 1990 P 90.417 Europäisches Kulturzentrum, Unterstützung  
(N 22. 6. 90, Pini)

Wir versichern Sie, sehr geehrte Herren Präsidenten, sehr geehrte Damen und Herren, unserer vorzüglichen Hochachtung.

9. Januar 1991

Im Namen des Schweizerischen Bundesrates

Der Bundespräsident: Cotti

Der Bundeskanzler: Buser

4414

## Übersicht

Mit der vorliegenden Botschaft werden die Zahlungsrahmen und Verpflichtungskredite beantragt, mit denen der Bund einen wesentlichen Teil seiner Forschungsförderungsmassnahmen in den Jahren 1992-1995 zu finanzieren beabsichtigt. Ferner beantragen wir die Durchführung eines zeitlich befristeten Aktionsprogrammes Mikroelektronik während der Jahre 1992-1997. Damit werden die vom Bundesrat am 28. März 1990 verabschiedeten Ziele der Forschungspolitik des Bundes nach 1992 (BB1 1990 II 879) konkretisiert.

Im Zentrum des Antrags steht der Zahlungsrahmen für die Institutionen der Forschungsförderung, das heisst den **Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung**, die **Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften**, die **Schweizerische Akademie der Geisteswissenschaften** (mit eingeschlossen ein Beitrag an das Historische Lexikon der Schweiz), die **Schweizerische Akademie der medizinischen Wissenschaften** und die **Schweizerische Akademie der technischen Wissenschaften**. Wir beantragen insgesamt 1330,4 Millionen Franken, damit diese Institutionen auch in den nächsten Jahren ihre öffentlich-rechtlichen Aufgaben wahrnehmen können.

Des weiteren beantragen wir, gezielt Sonderförderungsbereiche zu unterstützen:

- Aufgrund von Artikel 16 Absatz 3 des Forschungsgesetzes werden direkte Beiträge an Forschungsstätten und wissenschaftliche Hilfsdienste ausgerichtet. Von den insgesamt 253,4 Millionen Franken entfallen 44,4 Millionen auf die **Krebsforschung**, 38 Millionen auf die **Aids-Forschung** und 112 Millionen Franken auf die **elektronische und mikrotechnische Forschung** im Rahmen des Schweizerischen Forschungszentrums für Elektronik und Mikrotechnik in Neuenburg.
- Insgesamt 357 Millionen Franken werden für sechs Schwerpunktprogramme und 150 Millionen Franken (als Verpflichtungskredit für 6 Jahre) für ein Aktionsprogramm "Mikroelektronik Schweiz" vorgesehen. Mit dieser neuen Massnahme soll in Bereichen mit strukturbedingten Lücken die Forschung gezielt gefördert werden.
- Mit dem **Schweizerischen Zentrum für Umweltforschung (ZEFU)** werden die bestehenden umweltwissenschaftlichen Aktivitäten miteinander verknüpft und Impulse für den Aufbau neuer Wissensgebiete ausgelöst.
- Auf dem Gebiet der **Werkstoffforschung** sollen frontnahe Materialforschungsvorhaben initiiert werden.

- 
- Das Schwerpunktprogramm **Biotechnologie** hat zum Ziel, die von der Industrie in dieser Schlüsseltechnologie der Zukunft benötigten Wissenschaftler auszubilden und die Hochschulen zu attraktiven Partnern, vor allem auch der kleinen und mittleren Unternehmen auf diesem Gebiet zu entwickeln.
  - Mit dem Ziel, strukturelle Mängel zu beheben und die Informatikforschung in der Schweiz langfristig zu beeinflussen, wird ein Schwerpunktprogramm **Informatik** in die Wege geleitet.
  - Im Bereich **Elektronik und Mikrotechnik** werden neben der Unterstützung des **Schweizerischen Zentrums für Elektronik und Mikrotechnik** in Neuenburg zwei Schwerpunktprogramme - "**Leistungselektronik, Systemtechnik und Informationstechnologie**" (LESIT) und "**Institut für Optik und Technologie**" (IOT) - in die Wege geleitet. Ergänzt werden diese Massnahmen durch eine konzertierte Aktion "**Mikroelektronik Schweiz**", ein zeitlich befristetes Aktionsprogramm mit folgenden Schwerpunkten:
    - Förderung der Aus- und Weiterbildung im Bereich Mikroelektronik mit Schwergewicht auf der Stufe Ingenieurschulen (HTL) durch Schaffung von Mikroelektronik-Kompetenzzentren (Ausbau der Ingenieurschulen HTL);
    - Aufbau eines nationalen Tool-Verbundes (um Industrie und Hochschulen Werkzeuge für den Entwurf von integrierten Schaltungen zur Verfügung zu stellen);
    - Bildung eines Forschungsschwerpunktes "Mikroelektronik" im Rahmen der Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (KWF) des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes;
    - Förderung ausgewählter Bereiche der Halbleiterproduktion (Prozesstechnologie).

Für die Beteiligung der Schweiz an der wissenschaftlichen und technologischen Zusammenarbeit in Europa (Technologieforschungsprogramme der Europäischen Gemeinschaften, Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung COST) werden 66 Millionen Franken vorgesehen.

Ausserdem schlagen wir Massnahmen zur Verbesserung des Forschungsmanagements (Evaluation der Institutionen, Technologiefolgenabschätzung, forschungspolitische Früherkennung) vor.

## **Botschaft**

### **1 Allgemeiner Teil**

### **11 Die rechtliche Grundlage der Forschungspolitik**

Das Forschungsgesetz vom 7. Oktober 1983 (SR 420.1) ermöglicht es dem Bund, Beiträge an die Institutionen der Forschungsförderung (Art. 8 und 9) sowie an Forschungsstätten sowie andere Einrichtungen oder an wissenschaftliche Hilfsdienste (Art. 16 Abs. 3 Bst. c und 3 Bst. b) auszurichten. Artikel 16 des Forschungsgesetzes erlaubt es dem Bundesrat auch, im Rahmen der gesprochenen Kredite in eigener Zuständigkeit Abkommen über die internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit (Abs. 3 Bst. a) abzuschliessen. Der gleiche Artikel hält schliesslich fest, dass die Departemente für Aufgaben im öffentlichen Interesse Forschungsaufträge erteilen oder sich an den Kosten von Forschungsvorhaben beteiligen können.

Mit diesen verschiedenen Bestimmungen verfügt der Bund über die gesetzlichen Grundlagen für die Finanzierung der Forschungsförderung. Das Gesetz verpflichtet in Artikel 20-22 den Bundesrat, die Ziele der Forschungspolitik festzulegen, und zwar auf Vorschlag des Schweizerischen Wissenschaftsrates und nach Anhören der interessierten Kreise, namentlich der Schweizerischen Hochschulkonferenz. Am 28. März 1990 hat der Bundesrat seine Absichten in den "Zielen der Forschungspolitik des Bundes nach 1992" (BBl 1990 II 879 ff.; nachfolgend "Ziele" genannt) festgehalten. Diese dienen als Grundlage für die Mehrjahresprogramme der verschiedenen vom Bund finanzierten oder subventionierten Forschungsorgane, namentlich während der Periode 1992-1995.

Die Botschaft enthält drei Teile:

- Der erste Teil (Ziff. 12) vermittelt eine Übersicht über die Forschung und deren Entwicklung in der Schweiz und im Ausland und erläutert die Ziele sowie die Ausrichtung der konkreten Massnahmen, welche der Bund zur Sicherung und Verstärkung des Forschungsplatzes Schweiz sowohl bei der Grundlagenforschung wie bei der angewandten Forschung zu ergreifen gedenkt.
- In einem zweiten Teil werden vor allem die Eingaben der verschiedenen Institutionen vorgestellt, die um Beiträge für die Förderung oder Realisierung von Forschungsaufgaben nachgesucht haben (Ziff. 13-14). Ferner werden die gezielten Aktionen, die sogenannten Schwerpunktprogramme und das Aktionsprogramm Mikrotechnik erläutert, die der Bund in den Bereichen lancieren will, in denen die schweize-

rische Forschung strukturelle Lücken aufweist. Weitere Abschnitte befassen sich mit der europäischen wissenschaftlichen und technologischen Zusammenarbeit (Ziff. 144) sowie mit den vom Bundesrat beabsichtigten Massnahmen zur Verbesserung des forschungspolitischen Instrumentariums (Ziff. 15). Die verschiedenen Elemente stehen im Einklang mit der vom Bund verfolgten Umsetzung der forschungspolitischen Ziele.

- Der dritte Teil (Ziff. 2-6) enthält die Verweise auf die entsprechenden Bundesbeschlüsse, erläutert die finanziellen Folgen, die Auswirkungen auf den Personalbestand sowie auf die Richtlinien zur Regierungspolitik und die Verfassungsmässigkeit.

## **12        Übersicht über die Forschungsförderungspolitik des Bundes**

### **121      Zur Bedeutung der Forschung für unser Land**

In seinen "Zielen" hat der Bundesrat die Situation der Forschung in der Schweiz sowie im internationalen Umfeld dargestellt. Daraus ergibt sich: In den letzten Jahren ist das sozio-ökonomische System immer komplexer, aber auch immer instabiler geworden. Dies trifft für alle Bereiche der Gesellschaft zu: für die Umwelt (mit den bereits heute feststellbaren folgenschweren Veränderungen), für die zwischenmenschlichen Beziehungen, für die Beziehungen zwischen sozialen Gruppen (Überalterung der Bevölkerung), für das technisch-ökonomische Gebiet (immer grössere Abhängigkeit des wirtschaftlichen Fortschritts von immer komplizierteren und kostspieligeren Technologien). Dazu kommt, dass die Problemkreise und die Faktoren, die unsere Gesellschaft bestimmen, immer enger miteinander verknüpft und immer stärker voneinander abhängig werden (Auswirkungen der neuen Technologien auf den Menschen und die Umwelt). Zudem werden die Probleme zunehmend globaler und internationaler, vor allem was das europäische Umfeld betrifft.

Die Komplexität dieser Entwicklung werden wir nur durch Vertiefung unserer Einsichten meistern können. Konkret heisst das, dass unsere Forschungsanstrengungen verstärkt werden müssen. Selbstverständlich gilt das für alle in die Forschung involvierten Kreise. Eine ganz besondere Verantwortung trägt allerdings der Bund, denn aufgrund des Subsidiaritätsprinzips hat in erster Linie er optimale Rahmenbedingungen für die Forschungsförderung zu schaffen, insbesondere im Bereich langfristiger Entwicklungen.

In den Achtzigerjahren haben die meisten OECD-Länder ihre Anstrengungen für Forschung und Entwicklung (F+E) verstärkt und die Aufwendungen dafür über die Wachstumsquote des Bruttoinlandproduktes (BIP) hinaus erhöht. Die Schweiz ist dieser Entwicklung gefolgt und befindet sich mit 2,9 Prozent des BIP (rund 7,1 Mia. Fr.) zusammen mit den USA, Japan, Bundesrepublik Deutschland und Schweden in der Spitzengruppe der OECD-Länder. Typisch für die Schweiz ist, dass rund drei Viertel dieser Mittel von der Privatwirtschaft aufgebracht werden. Damit gehört die Schweiz zu den Ländern mit dem niedrigsten staatlichen Anteil an der Forschungsfinanzierung innerhalb der OECD. Der Staat unterstützt im F+E-Bereich vor allem die Forschung.

Alle bibliometrischen Daten (Zahl der Publikationen oder Zitationen) und ökonomischen Indikatoren (Zahl der angemeldeten Patente und Handelsbilanz der Produkte mit einer hohen technologischen Wertschöpfung) zeigen, dass das Niveau der schweizerischen Forschung im Vergleich zu andern Industriestaaten auch heute noch ausgezeichnet ist. In den letzten Jahren scheint es sich jedoch etwas abgeflacht zu haben, vor allem im Bereich der angewandten Forschung und der Entwicklung. Dies trifft namentlich für Produkte mit rascher Entwicklung und hohem Innovationswert zu. Es ist auch festzustellen, dass sich die Rahmenbedingungen verschlechtert haben, unter anderem wegen des Mangels an qualifizierten Fachkräften. Schwierigkeiten ergeben sich für unser Land nicht zuletzt aus der Tatsache, dass die Schweiz nicht Mitglied der EG ist. Dies verhinderte eine Vollbeteiligung unseres Landes an den von der EG betreuten und finanzierten Technologieprogrammen (s. auch Ziff. 144).

Als Folge dieser Situation scheinen schweizerische Unternehmen zunehmend geneigt, ihre Forschung in Nachbarländer zu verlegen. So haben die Ausgaben der Schweizer Industrie für F+E im Ausland von 1983 bis 1986 jährlich real um 7 Prozent zugenommen, d.h. zweimal mehr als ihre F+E-Ausgaben in der Schweiz.

## 123      **Ziele der Forschungspolitik des Bundes**

Die oben erwähnten Tatsachen zeigen, dass die Lage für die Forschung in unserem Land im grossen und ganzen noch gut ist. Infolge der grossen Bemühungen im Ausland sind aber weiterhin nachhaltige Anstrengungen notwendig. Nur so kann die Stellung des Forschungsplatzes Schweiz gesichert und namentlich in strategisch wichtigen Bereichen der Forschung der Anschluss an die internationale Entwicklung gewahrt, beziehungs-

weise hergestellt werden. Die verstärkte Forschungsförderung muss aber auch der kulturellen Bereicherung unserer Gesellschaft dienen sowie der Erhaltung und dem Schutz unserer natürlichen Umwelt.

Die Stärkung des Forschungsplatzes Schweiz soll durch folgende Massnahmen geschehen:

- stärkere Konzentrierung der Mittel auf prioritäre Bereiche der Forschung,
- gezielte zusätzliche finanzielle Massnahmen in Gebieten, wo die technologische Stellung der Schweiz gefährdet und wo Probleme, die den Menschen und seine Umwelt betreffen, dringlich geworden sind,
- Förderung von Forschung und Entwicklung mit industriellem Charakter,
- Erhöhung des Forscherpotentials,
- Förderung der Koordination aller an der Forschung beteiligten Kreise,
- stärkeres Engagement in der internationalen Forschungszusammenarbeit, namentlich im Rahmen der EG-Programme,
- Verbesserung der wissenschaftlichen Information,
- Verbesserung des Forschungsförderungsmanagements.

In seinen "Zielen" hat der Bundesrat in thematischer Hinsicht folgende Bereiche der Forschungsförderung als prioritär eingestuft:

- **Natur:** Schutz der Umwelt. Priorität kommt hier den Methoden des Umweltmanagements zu, dem Studium untereinander abhängiger und komplexer Systeme sowie der Naturzyklen (insbesondere klimatologischen und hydrologischen Forschungen) sowie der ökologischen Bewusstseins- und Verhaltensbildung zu.
- **Mensch:** Untersuchung kritischer Probleme auf sozio-ökonomischem und medizinischem Gebiet. Die Haltung gegenüber der Technik, Effizienz der Ausbildungssysteme, Flüchtlings- und Ausländerprobleme, Überalterung der Bevölkerung, sozialer Umgang mit Kranken und Drogenabhängigen, Aids und Fragen der Familie sind hier die Schwerpunkte. Dazu kommt die Krebsforschung.
- **Technik:** Förderung der technischen Entwicklung. Besondere Anstrengungen müssen auf dem Gebiet der Schlüsseltechnologien wie Informationstechnologie (Mikro- und Optoelektronik, Informatik und Fernmeldetechniken), Materialtechnik, Biotechnologie sowie auf gewissen interdisziplinären Gebieten (z.B Sensoren, Bioelektronik und Neuroinformatik oder Produktionstechnik) unternommen werden.

Die eben erwähnten Massnahmen beabsichtigen wir wie folgt umzusetzen.



## 124      **Konkretisierung der Ziele der Forschungspolitik**

### 124.1    **Konzentrierung der Mittel**

Ein wesentliches Anliegen der Forschungspolitik ist es, dass die Forschung in jenen eben zitierten zentralen Bereichen, wie sie in den "Zielen" festgelegt wurden, gedeihen kann. Diese "Ziele" sind den interessierten Kreisen rechtzeitig zugestellt worden, damit sie ihre Mehrjahresprogramme in Kenntnis der festgelegten Forschungsprioritäten erstellen konnten. Bei der Würdigung der eingereichten Programme wird ausdrücklich auf diese Übereinstimmung mit den "Zielen" und den darin enthaltenen Vorgaben geachtet, insbesondere auch bei der Festlegung der beantragten Kredite. Wir schlagen Ihnen deshalb für die einzelnen Institutionen der Forschungsförderung auch unterschiedliche Zuwachsraten vor, entsprechend der Bedeutung der unterbreiteten Forschungsvorhaben im Rahmen einer gesamtschweizerisch ausgerichteten Forschungspolitik.

### 124.2    **Gezielte Sondermassnahmen in Form von Schwerpunktprogrammen, eines Aktionsprogrammes für Mikroelektronik und von Nationalen Forschungsprogrammen in Schlüsselbereichen**

In den "Zielen" (Ziff. 422) haben wir dargelegt, dass in den Bereichen Informatik, Biotechnologie, Elektronik und Optoelektronik, Werkstoffe und Umwelt gezielte zusätzliche Forschungsanstrengungen in erheblichem Umfang notwendig sind, wenn wir den Anschluss an die internationale Entwicklung nicht verlieren wollen. Wir schlagen Ihnen deshalb in diesen Bereichen die Lancierung von sechs *Schwerpunktprogrammen* vor. Forscher aus dem Schulratsbereich hatten mit bemerkenswerter Initiative Vorschläge für zukunftsfruchtige Forschungen in den Bereichen Leistungselektronik, Informationstechnologie, Optoelektronik, Biotechnologie und Umwelt unterbreitet; zu den vier Vorschlägen gesellte sich ein fünfter aus Industriekreisen (Werkstoffforschung) und ein sechster (Informatik) aus Kreisen der Schweizerischen Hochschulkonferenz (SHK). Bei der weiteren Vorbereitung wurden dann Fachleute aus den interessierten Kreisen der Wissenschaft, insbesondere der Universitäten, der SHK sowie der verschiedenen Bereiche der Privatwirtschaft beigezogen. Diese Massnahmen tragen überdies den Befürchtungen Rechnung, die der Bundesrat in seinem Bericht vom 10. Januar 1990 zur Aussenwirtschaftspolitik bezüglich der abbröckelnden Attraktivität des Technologie- und Industriestandorts Schweiz geäussert hat, sowie gewissen Gedanken der OECD-Experten in ihrer Analyse über die schweizerische Forschungs- und Technologiepolitik. Die aufeinander abgestimmten Schwer-

punktprogramme (etwa zehnmal grösser und zeitlich doppelt so lang wie die Nationalen Forschungsprogramme) gehen über punktuelle Impulsprogramme hinaus. Von diesen wird eine langfristige Tiefenwirkung erwartet, die es erlauben sollte, strukturelle Forschungslücken in Schlüsselbereichen für Wirtschaft und Umwelt zu schliessen.

Ergänzend dazu will der Bundesrat auch im Bereich der Mikroelektronik ein Aktionsprogramm lancieren. Die Probleme sowie die verschiedenen Aktivitäten im Bereiche der Mikroelektronik in der Schweiz sind von einer vom EVD eingesetzten Expertengruppe eingehend untersucht worden. Eine Gesamtschau wird in Ziffer 143.1 dargestellt. Damit soll vor allem ein verbessertes Angebot bei der Aus- und Weiterbildung ermöglicht werden (besonders auf der Stufe der Ingenieurschulen HTL) sowie bei der Information und bei der Forschung und Entwicklung mit industriellem Charakter.

Ferner weisen wir darauf hin, dass praktisch alle vom Bundesrat am 27. Juni 1990 für die sechste Serie Nationaler Forschungsprogramme (NFP) gewählten Themen (rund 95 % des Gesamtkredits) den in den "Zielen" erster Priorität festgehaltenen Forschungsthemen entsprechen. Überdies stellt der Gesamtbetrag von 74 Millionen Franken, aufgeteilt auf fünf Jahre ab 1992, den grössten je gesprochenen Kredit für eine Serie Nationaler Forschungsprogramme dar.

#### **124.3 Förderung von Forschung und Entwicklung mit industriellem Charakter**

Dem wachsenden Bedürfnis nach hochentwickelter Technologie in den verschiedenen Wirtschaftszweigen soll ausser durch die in Ziffer 124.2 dargestellten Massnahmen auch durch eine Erhöhung der Kredite für das Schweizerische Forschungszentrum für Elektronik und Mikrotechnik (CSEM) und für die Stiftung für Mikrotechnische Forschung in Neuenburg (Ziff. 143.2) Rechnung getragen werden. Ferner beantragen wir Ihnen mit einer separaten Botschaft eine Erhöhung der Mittel für die Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (KWF) des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements (150 Mio. Fr. für 1992-1995 für Forschungsarbeiten in der Schweiz, anstatt der 150 Mio. Fr. für die vorangehende Sechsjahresperiode).

#### **124.4 Ausbau der internationalen Zusammenarbeit**

Angesichts der beschränkten Mittel hat die Schweiz als kleines Land der internationalen wissenschaftlichen Zusammenarbeit stets grösste Bedeu-

tung beigemessen. Es gehört seit jeher zu unserer Politik, bei umfassenden Programmen und internationalen Organisationen mitzumachen, wenn eine Teilnahme im schweizerischen Interesse liegt oder die Solidarität dies erfordert.

Das schweizerische Engagement auf internationaler Ebene erstreckt sich auf alle Forschungsbereiche. Im Bereich der Grundlagenforschung sind wir Mitglied der Europäischen Organisation für kernphysikalische Forschung CERN oder etwa der Europäischen Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO) sowie der Europäischen Konferenz und des Europäischen Laboratoriums für Molekularbiologie (EMBO, EMBL). In der angewandten und technologischen Forschung beteiligt sich die Schweiz an der Europäischen Weltraumorganisation ESA und an EUREKA.

Von besonderer Bedeutung für die Zukunft unseres Landes ist heute allerdings ein Ausbau der Zusammenarbeit mit der EG im Bereich der Forschung. Die EG-Forschungsprogramme sind heute ein sehr wichtiger Teil der Forschung Europas (in den Programmen ESPRIT und RACE fliessen beispielsweise rund 30 % der gesamten europäischen Forschungsaufwendungen im Bereich der Informationstechnologien).

Wir haben deshalb bereits in den "Zielen" zum Ausdruck gebracht, dass wir eine Vollbeteiligung an diesen Programmen anstreben. Wir sind damit aus Gründen der europäischen Solidarität auch bereit, an der Finanzierung von Programmen mitzuwirken, die für uns sachlich weniger von Bedeutung sind (z.B. Meeresforschung), die aber im Zentrum des Interesses anderer Staaten stehen. Das Ergebnis der EWR-Verhandlungen wird Aufschluss geben, wie weit eine Vollbeteiligung möglich ist. Aber bereits jetzt gilt es, alle Möglichkeiten der europäischen Forschungszusammenarbeit möglichst gezielt zu nutzen. In Ziffer 144 stellen wir die von uns beabsichtigten Massnahmen im einzelnen dar (COST, EUREKA, heutige EG-Beteiligungsmöglichkeiten).

#### **124.5 Erhöhung des Forscherpotentials**

Die Zukunft der Forschung hängt entscheidend vom Stand der Ausbildung der Forscher, ihrer Verfügbarkeit, ihrer Kreativität und ihrem persönlichen Engagement ab. Diese Aspekte verdienen deshalb die besondere Aufmerksamkeit unserer Forschungspolitik. Der Nationalfonds setzt in diesem Sinne 8-10 Prozent seiner jährlichen Gesamtmittel für die Nachwuchsförderung ein. Aber auch im Rahmen unserer Ausländerpolitik werden wir diesem Erfordernis vermehrt Rechnung zu tragen haben (durch eine gezielte Lockerung entsprechender Bestimmungen).

Wir erinnern ferner an zwei Massnahmenpakete zur Hebung des Angebotes an qualifizierten Forschern. Das eine wurde von den eidgenössischen Räten bereits beschlossen, das andere wurde Ihnen am 17. September 1990 unterbreitet. Zu diesen Massnahmen gehören:

- Die drei Bundesbeschlüsse für Sondermassnahmen zugunsten der beruflichen Weiterbildung (BBl 1990 I 1612), zugunsten der universitären Weiterbildung (BBl 1990 I 1615) sowie zur Förderung neuer Technologien im Fertigungsbereich (CIM-Aktionsprogramm; BBl 1990 I 1628). Für diese drei Sondermassnahmen sind in den Jahren 1990 - 1996 insgesamt 399 Millionen Franken vorgesehen.
- Die Botschaft betreffend Sondermassnahmen für die internationale Zusammenarbeit im Bereich der Hochschulen sowie zur Förderung der Mobilität.

Es kann allerdings nicht verschwiegen werden, dass der Mangel an hochqualifiziertem Personal sich als besonders ernstes Problem in den nächsten Jahren erweisen könnte, sowohl für die Wirtschaft wie für die Hochschulforschung. Ausgesprochen hoch ist der Kadermangel im Bereich der Chemie. Mangel herrscht indessen in praktisch allen Ingenieurgebieten; bekanntlich verfügt Japan über etwa doppelt soviel Ingenieure pro Kopf der Bevölkerung als westliche Industrienationen, einschliesslich der Schweiz.

## **124.6 Förderung der Koordination**

Eine effiziente Nutzung der vorhandenen personellen und finanziellen Mittel ist nur durch eine optimale gegenseitige Abstimmung der Massnahmen des Bundes, der Wirtschaft und der verschiedenen Förderungsinstanzen möglich. Fortschritte sind in dieser Hinsicht in den letzten Jahren zweifelsohne gemacht worden. Die gemeinsame Vorbereitung der Schwerpunktprogramme, des Aktionsprogrammes Mikroelektronik, der Weiterbildungsoffensive mit der Wirtschaft sind Beispiele dafür. Auch die Eidgenössischen Technischen Hochschulen haben ihre Kontakte zur Wirtschaft ausgebaut. Allerdings müssen die in die Wege geleiteten Massnahmen weiter konkretisiert, noch besser aufeinander abgestimmt und noch besser auf eine gesamtschweizerische Forschungspolitik ausgerichtet werden.

In diesem Sinne erfolgte auch die Schaffung einer Gruppe für Wissenschaft und Forschung innerhalb des Eidgenössischen Departements des Innern (EDI), um die gesamtschweizerischen Strategien im Bereich der Forschung besser umsetzen zu können. Die Gruppe existiert erst seit sehr kurzer Zeit; es war ihr also bisher noch nicht möglich, die vorgesehenen Aufgaben voll wahrzunehmen. Mit zunehmendem Ausschöpfen ihres Po-

tentials wird sich aber die Möglichkeit ergeben, in den kommenden Jahren vermehrt eine eigentliche Forschungspolitik zu realisieren. Schon mit dieser Botschaft gilt es allerdings, klare Prioritäten und Posterioritäten zu setzen.

Schliesslich streben wir auch eine bessere Aufgabenteilung zwischen den verschiedenen Forschungsförderungsinstanzen an, namentlich zwischen den Akademien und dem Schweizerischen Nationalfonds (s. Ziff. 132.1).

#### **124.7 Verbesserung der Infrastruktur auf dem Gebiet der Information**

Wie wir in den "Zielen" (Ziff. 444) dargelegt haben, spielt unter den Rahmenbedingungen, die eine optimale Entwicklung der Forschung ermöglichen, die Infrastruktur auf dem Gebiete der Information eine zentrale Rolle. Unser Land hat hier einen grossen Rückstand aufzuweisen. Wir schlagen deshalb vor, den verschiedenen Projekten, die uns die Akademien im Bereich der Informatisierung auf unsere Anregung hin unterbreitet haben, eine besonders hohe Priorität einzuräumen. Auch mehrere Institutionen, die nach Artikel 16 des Forschungsgesetzes unterstützt werden, stellen den Forschern Dokumentationszentren in verschiedenen wissenschaftlichen Bereichen zur Verfügung.

Ferner prüfen die Schweizerische Hochschulkonferenz, die Landesbibliothek und das Bundesamt für Bildung und Wissenschaft gegenwärtig Massnahmen, die es erlauben, die Informatisierung der Bibliotheken besser zu koordinieren. Diese Arbeiten sollten 1992 abgeschlossen sein. Je nach Ergebnis behalten wir uns vor, Ihnen allenfalls Sondermassnahmen vorzuschlagen, um bei der Schaffung kohärenter und möglichst benutzerfreundlicher Bibliotheksstrukturen einen entscheidenden Schritt weiterzukommen.

#### **124.8 Ausbau des Forschungsmanagements**

Im Bereich des Forschungsmanagements sehen wir eine Verstärkung der Evaluation vor (sowohl der Ergebnisse wie auch der Organisation der Forschungsförderungsinstanzen), einen Ausbau der Früherkennung und Technologiefolgenabschätzung sowie einen Ausbau der Forschung der öffentlichen Hand (Ressortforschung) durch Verstärkung der Mittel und des Personals.

Was die Evaluation betrifft, weisen wir darauf hin, dass im Jahre 1990 erstmals unabhängige Experten aus dem In- und Ausland den Nationalfonds, die beiden Akademien der Geistes- und Naturwissenschaften, das

Schweizerische Forschungszentrum für Elektronik und Mikrotechnik (CSEM) und die Schweizerische Stiftung für Mikrotechnische Forschung (FSRM), das Schweizerische Institut für experimentelle Krebsforschung (ISREC) sowie das Schweizerische Institut für angewandte Krebsforschung (SIAK) begutachtet haben. Im Auftrag des EDI haben sie abgeklärt, ob die praktische Tätigkeit dieser Institutionen mit deren Aufgabenstellung übereinstimme. Auch die Schwerpunktprogramme wurden von Experten geprüft. Eine Prüfung der Mehrjahresprogramme unter dem Blickwinkel der Wissenschaftspolitik fand auch seitens des Schweizerischen Wissenschaftsrates (SWR) statt. Diese Evaluationen und Untersuchungen erwiesen sich sowohl für den Bund wie auch für die betroffenen Forschungsorgane und Programme als ausserordentlich nützlich. Die wesentlichsten Empfehlungen finden sich in zusammengefasster Form in den Ausführungen zu den einzelnen Institutionen. Die Evaluationen sollen in Zukunft systematisch auf alle vom Bund finanzierten und subventionierten Tätigkeiten im Bereich der Forschung, namentlich auch auf die nach Artikel 16 Forschungsgesetz unterstützten Institutionen, ausgedehnt werden. Die Vorschläge dafür und für den Ausbau der Früherkennung im Bereich Wissenschaft und Technik sowie für die Technologiefolgenabschätzung (Technology Assessment) finden sich in Ziffer 15.

#### **124.9 Die Rolle der ETH und der Annexanstalten in der schweizerischen Forschungspolitik**

Die beiden Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH) und die mit ihnen verbundenen Forschungsanstalten bilden einen wichtigen Pfeiler der schweizerischen Forschungspolitik. Da sie zum Eigenbereich des Bundes gehören, sollen im folgenden kurz ihre wichtigsten Ziele, mögliche Prioritäten und Posterioritäten für die Jahre 1992 - 1995 dargestellt werden.

#### **Eidgenössische Technische Hochschulen**

Im Vordergrund steht für die beiden ETH die Förderung der erkenntnisorientierten Grundlagenbereiche, welche die Basis der technischen und naturwissenschaftlichen Disziplinen bilden (Mathematik, Physik, Chemie, Biologie). Sie haben den hohen Ansprüchen von Qualitätszentren und dem Bedürfnis der lehrbezogenen Forschung zu entsprechen. Darüberhinaus bilden eine Reihe interdisziplinärer, prioritärer Koordinationsbereiche sowohl in der Lehre wie auch in der Forschung, wichtige Teile der Planung der beiden ETH und auch der Forschungsanstalten. Zu diesen Bereichen gehören an der ETHZ: Betriebswissenschaft und Produktionstechnik; Biotechnologie und Gentechnologie; neue Werkstoffe; Neuro-

Wissenschaften; Oekologie und Umwelt; Regionalwissenschaften; Risiko und Sicherheit. An der EPFL sind dies: Moderne Produktionsmethoden, neue Materialien; Oekologie und Umwelt, Biotechnologie (zusammen mit der Universität Lausanne); Energie; Informationstechnologien.

Im Bereich der Ausbildung unternehmen die beiden ETH besondere Anstrengungen in der Weiterbildung. Dabei stützen sie sich auch auf die vom Parlament gesprochenen Sonderkredite.

Beide ETH unterstreichen ihren Willen, die Mobilität im eigenen Land und in Europa zu fördern; in diesem Zusammenhang sind Harmonisierungsbestrebungen zu ändern Bildungssystemen im Gang. Beide ETH möchten bei den Studierenden vor allem den Frauenanteil erhöhen.

### **Forschungsanstalten**

#### ***Paul Scherrer Institut (PSI)***

Das PSI ist im Begriff, die durch die Fusion von EIR (Eidgenössisches Institut für Reaktorforschung) und SIN (Schweizerisches Institut für Nuklearforschung) angestrebten Ziele zu konsolidieren. Nach dem Verzicht auf die B-Mesonen-Fabrik und im Zusammenhang mit dem Führungswechsel wird zur Zeit eine weiterführende Strategie erarbeitet. Neue Akzente werden in der Festkörpertechnologie angestrebt. Ferner wird der Bau einer Synchrotronstrahlungsquelle und einer Positronenquelle evaluiert. Die Ausgewogenheit zwischen nuklearer und allgemeiner Energieforschung, die wir bei der Mehrjahresplanung des PSI verlangt hatten, wird 1993 annähernd erreicht.

Angestrebt werden Routineleistungen zugunsten von Forschungstätigkeiten weiter zu reduzieren. In Dübendorf soll der Bereich Werkstoffe besondere Förderung erfahren, in St. Gallen die Beurteilung von Konsumgütern und die Abfallbewirtschaftung.

#### ***Eidgenössische Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft***

Die neu strukturierte Forschungsanstalt führt die Tätigkeiten der beiden ursprünglichen Institute - Forstwissenschaft in Birmensdorf sowie Schnee- und Lawinenforschung in Davos - mit einer breiteren Aufgabenstellung weiter. Forschungsschwerpunkte liegen auf dem Gebiet Oekologie sowie bei der Weiterführung des Landesforstinventars und des SANASILVA-Projekts.

## ***Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG)***

Die EAWAG will weiterhin Impulse für die Weiterentwicklung der Umweltwissenschaften und des Umweltschutzes vermitteln; sie will in der Lage sein, neue Themen aufzunehmen und neue umweltwissenschaftliche Ansätze zu erproben. Besondere Schwerpunktgebiete umfassen die Themen: Aquatische Oekologie, Oekotoxikologie, Stoffkreisläufe und Stoffhaushalt sowie Chemodynamik.

Zusammenfassend darf festgehalten werden, dass für die zukünftige Entwicklung nicht nur die Bezeichnung von Förderungsgebieten wichtig ist, auch die Nennung von Bereichen, wo ein **Abbau** möglich ist, gehört zu den wirkungsvollen Massnahmen, um Handlungsspielraum zu gewinnen. Es wird davon ausgegangen, dass Wissenschaftsbereiche mit einem stark rückläufigen Innovationspotential nur noch an einer der beiden Hochschulen gepflegt werden sollen. Gebiete mit einem grossen Innovationspotential, wo ein Wettbewerbsklima nötig ist, sollen mindestens in der Anfangsphase dagegen an beiden ETH geführt werden. Solche Wissenschaftsgebiete sind z.B. die Informatik, die Biotechnologie und die Materialwissenschaften.

Demgegenüber erwägt der Schweizerische Schulrat für die Planungsperiode 1992-1995 z.B. den Wasserbau, die Kulturtechnik und Vermessung, die Geodäsie und Photogrammetrie nur noch an einem Kompetenzzentrum einer Hochschule weiterzuführen. Dadurch können jährlich mehrere Millionen Franken eingespart werden. Diese Mittel werden zum Ausbau prioritärer Lehr- und Forschungsbereiche schulratsintern umverteilt.

### **124.10 Zur Bedeutung der Ressortforschung**

Wegen der ständig steigenden Anforderungen an die Bundesverwaltung wird für diese die Ressortforschung, mit anderen Worten eine Unterstützung durch die modernsten wissenschaftlichen und technischen Erkenntnisse, immer unentbehrlicher.

Deshalb hat der Bundesrat in seinen "Zielen" festgehalten, dass er die Ressortforschung ausbauen und verbessern will.

Dies soll geschehen durch Erhöhung des Personals, ein professionelleres Forschungsmanagement (Herausgabe eines Leitfadens, Schulungskurse) sowie durch Verbesserung der gegenseitigen Information und Koordination (Aufbau einer Datenbank über die von der Verwaltung finanzierten Forschungsprojekte). Ferner ist beabsichtigt, vermehrt Anschlussprogramme an Nationale Forschungsprogramme sicherzustellen.



Die für eine effiziente Verwirklichung dieser Massnahmen erforderliche Planung, wie sie auch das Forschungsgesetz verlangt, ist neu von 25 auf 40 Dienststellen des Bundes ausgedehnt worden. Die als Basis verlangte Berichterstattung über den derzeitigen Stand ihrer Ressortforschung hat gezeigt, dass manche Ämter noch nicht über genügend Personal und finanzielle Mittel verfügen, um auch nur die dringlichsten Bedürfnisse für wissenschaftliche Analysen und Daten, die zur Vorbereitung und Ausführung der Politik in ihrem Zuständigkeitsbereich nötig sind, zu befriedigen. Wesentlich ausgebaut werden konnte die Ressortforschung nur auf einigen wenigen Gebieten mit besonderer Aktualität, wie etwa der Aids- und der Energieforschung, soweit letztere im Rahmen einer entsprechenden europäischen Zusammenarbeit erfolgt. Dort, wo die Ressortforschung schon lange etabliert ist (z.B. in der Landwirtschaft und im Messwesen), musste sie wegen der zunehmenden Technisierung oft zugunsten anderer Dienstleistungen eingeschränkt werden, obschon gerade hier Forschung unerlässlich wäre, um mit den raschen Entwicklungen Schritt halten zu können.

Die zur Planung verpflichteten Dienststellen vermochten in unterschiedlichem Ausmass detaillierte Forschungsziele zu identifizieren; wegen ihrer geringen Forschungskredite müssen sie sich zum Teil darauf beschränken, im Zusammenhang mit parlamentarischen und anderen politischen Begehren kurzfristig Forschungsaufträge zu vergeben. Auf diese Weise ist es unmöglich, eine solide und kohärente wissenschaftliche Basis für ein vorausschauendes staatliches Wirken zu schaffen. Die meisten eingereichten Planungsdokumente weisen einen zusätzlichen Personal- und Finanzbedarf aus, der sich aber mit einigen Ausnahmen in der Grössenordnung von wenigen Stellen und um zehn Prozent der bisher vorgesehenen Kredite bewegt. Obwohl - wie eben dargelegt - punktuelle Verbesserungen bereits in die Wege geleitet wurden, bedarf der gesamte Bereich der Ressortforschung einer grundsätzlichen Überprüfung, auch im Lichte des Postulates der Geschäftsprüfungskommission. Es ist bisher nicht gelungen, ein übergreifendes Konzept für die Ressortforschung zu realisieren, das eine effektive Zusammenarbeit innerhalb der Verwaltung, aber auch mit den andern interessierten Partnern im Hochschul- und Forschungsbereich sicherstellt. Wir werden die entsprechende Arbeit an die Hand nehmen.

**125      Gesamtwürdigung der vorgeschlagenen finanziellen  
Massnahmen im Lichte der Ziele der Forschungspolitik  
des Bundes**

Der Bundesrat beantragt Ihnen mit dieser Botschaft Kredite (Zahlungsrahmen und Verpflichtungskredite) in der Gesamthöhe von 2,11 Milliarden

den Franken für die Jahre 1992-1995. Diese Summe bedeutet, ausgehend von den Beiträgen im Jahre 1991, eine durchschnittliche jährliche Steigerung für die Forschung von zirka 16 Prozent (nominal). Ohne Schwerpunktprogramme und das Aktionsprogramm "Mikroelektronik Schweiz" beträgt die Steigerungsrate etwa 8 Prozent. Gegenüber der Beitragsperiode 1988-1991 ist dies beinahe eine Verdoppelung der Mittel für die Forschungsförderung.

Damit kommt zum Ausdruck, dass die Forschungsförderung wie nie zuvor eine prioritäre Bundesaufgabe darstellt. Zwar konnte nicht sämtlichen in den Mehrjahresprogrammen der Institutionen der Forschungsförderung enthaltenen Forderungen vollumfänglich entsprochen werden, da auch dieser Bereich nicht von den Anforderungen einer zurückhaltenden Ausgabenpolitik ausgenommen werden kann. Allerdings wird mit den Schwerpunktprogrammen in einzelnen Bereichen auch eine Entlastung der Institutionen der Forschungsförderung erfolgen, sodass insgesamt doch ein beträchtliches Wachstum möglich ist.

Der wesentliche Teil der Mittel (1,243 Mia. Fr., d.h. rund 59% der Gesamtsumme) geht als Grundfinanzierung an den *Schweizerischen Nationalfonds* entsprechend seiner zentralen Stellung innerhalb der schweizerischen Forschungspolitik. In Ziffer 131 wird im einzelnen dargestellt, durch welche Massnahmen er sicherstellen will, dass die Mittel entsprechend den in den "Zielen" des Bundesrates festgehaltenen Prioritäten eingesetzt werden. Rund 65 Prozent der Gelder des Nationalfonds sollen für die drei thematischen Forschungsprioritäten der "Ziele" des Bundes verwendet werden (Natur; Mensch; Technik). Die verbleibenden 35 Prozent sind für Forschung in anderen Grundlagenbereichen vorgesehen. Im Hinblick auf die zu erwartende sehr grosse Zahl von Forschungsgesuchen dürfte es dem Nationalfonds leicht fallen, diese Gewichtsverteilung zu erreichen, d.h. rund zwei Drittel seiner Mittel in den prioritären Förderungsbereichen des Bundes einzusetzen. In der letzten Beitragsperiode betrug dieser Anteil erst rund 50 Prozent.

Die sechs *Schwerpunktprogramme* beanspruchen insgesamt 357 Millionen Franken (d.h. 17% der Gesamtsumme). Dieses neue Förderungsinstrument erlaubt es, in einigen strategisch bedeutsamen Bereichen konzentrierte Massnahmen zu ergreifen. Fünf der sechs Programme dienen im wesentlichen dazu, die *technologische Stellung der Schweiz in Schlüsselbereichen zu stärken*. Zusammen mit den Mitteln für das Schweizerische Forschungszentrum für Elektronik und Mikrotechnik in Neuenburg (112 Mio. Fr., inklusive Beitrag für die Stiftung für die Mikrotechnische Forschung) sowie für das gesamtschweizerische Aktionsprogramm Mikroelektronik (100 Mio. Fr.) liegt hier einer der *Hauptschwerpunkte* der Forschungsförderung in den nächsten Jahren. Dies ist vor allem deshalb

gerechtfertigt, weil in diesen Bereichen weltweit, aber auch insbesondere in der EG, grosse Anstrengungen unternommen werden, um entsprechend günstige Positionen auf dem Weltmarkt zu erarbeiten. Es könnte für die Wettbewerbsfähigkeit unseres Landes verhängnisvoll sein, wenn es uns nicht gelänge, hier den Anschluss sicherzustellen. Mit dem Zentrum für Umweltwissenschaften (42 Mio. Fr.) wird aber auch ein bedeutender *Akzent* im Bereich der *Umweltforschung* gesetzt, zumal erhebliche Teile (rund 15 Mio. Fr.) des Biotechnologieprogramms eine umweltbezogene Bedeutung haben (Entwicklung von biologischem Verfahren zur Abfallbeseitigung sowie Reinerhaltung unserer Umwelt).

Für die vier wissenschaftlichen *Akademien* (inklusive Historisches Lexikon) beantragen wir Ihnen 86,6 Millionen Franken (4% der Gesamtsumme). Dies bedeutet *eine beträchtliche Steigerung der Mittel* (vor allem für die *Akademie der Geisteswissenschaften* mit 40%), bedingt durch die Tatsache, dass die Akademien eine Reihe zusätzlicher Aufgaben übernehmen, vor allem im Bereich der wissenschaftlichen Informationsverarbeitung (Führen von Datenbanken) und der gesamtschweizerischen Forschungskoordination in Teilbereichen (z.B. auf dem Gebiet der Klimaforschung ProClim).

Die *Aids*- (38 Mio. Fr.) und *Krebsforschung* (44,4 Mio. Fr.) werden mit bedeutenden Sondermitteln gefördert, weil sie zu jenen Krankheiten gehören, die unsere Gesellschaft aus unterschiedlichen Gründen am meisten bedrohen.

Der beantragte *Rahmenkredit* (61,4 Mio. Fr.) für Massnahmen nach *Artikel 16* Buchstaben b und c des Forschungsgesetzes wird es dem Bundesrat erlauben, gezielt eine Reihe von kleineren, aber bedeutsamen Forschungseinrichtungen ausserhalb der Hochschulen sowie Dokumentationsstellen zu unterstützen.

Die 66 Millionen Franken im Bereich der *internationalen Forschungsförderung* dienen der Sicherstellung unserer Beteiligung an den COST-Aktionen in den Jahren 1992-1995 sowie der Zwischenfinanzierung unserer Mitwirkung bei den Technologieprogrammen der EG bis Ende 1993. Wir hoffen, dass bis dahin die Frage einer Beteiligung am Rahmenprogramm sich geklärt hat.

Für *Evaluationen*, *Früherkennung*, *Technologiefolgenabschätzung* sehen wir insgesamt Mittel von 11,4 Millionen Franken (d.h. 0,5% der Gesamtsumme) vor.

Auch ein Vergleich der Zuwachsraten für die oben erwähnten wichtigsten Forschungsbereiche und -institutionen belegen den Willen des Bundesrates, die finanziellen Mittel möglichst konzentriert und entsprechend kla-

ren Prioritäten einzusetzen (vgl. Grafik 1 und 2). Der Bundesrat ist sich allerdings bewusst, dass für eine dynamische Entwicklung des Forschungsplatzes Schweiz bei allem Willen zur Konzentrierung auf bestimmte Schwerpunkte, die erforderliche Ausgewogenheit gewahrt werden muss. Es gilt bei den Unterstützungsmassnahmen auch ein angemessenes Verhältnis zwischen der Grundlagen- und angewandten Forschung, zwischen Natur- und Geisteswissenschaften anzustreben, ferner eine gewisse Ausgewogenheit bei der Zuteilung der Forschungsmittel an die einzelnen Forschungsförderungsinstanzen, sei es auf kantonaler oder eidgenössischer Ebene; dabei gilt es auch, regionale Aspekte zu berücksichtigen.

In dieser Hinsicht darf beispielsweise festgestellt werden, dass rund die Hälfte dieser Mittel über die Institutionen der Forschungsförderung kantonalen Universitäten zugute kommen, ein Drittel den Eidgenössischen Technischen Hochschulen, während der Rest für andere Aufgaben bestimmt ist.

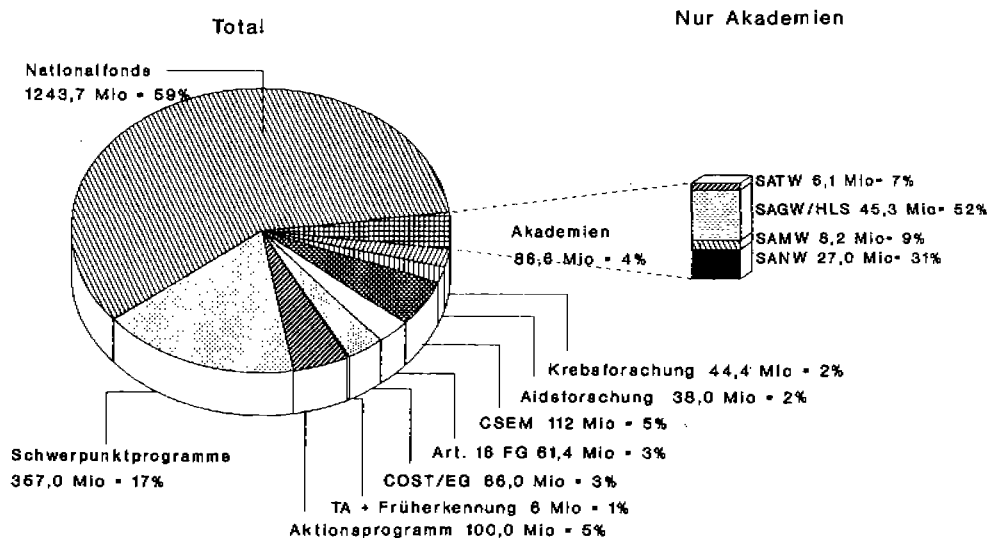
Dies bedeutet, dass - ausgehend von real gleichbleibenden Grundbeiträgen nach Hochschulförderungsgesetz - die Bundesmittel für die kantonalen Hochschulen in den nächsten Jahren voraussichtlich etwas stärker wachsen dürften (rund 7,6% pro Jahr) als die Kredite (Grundlast und Schwerpunktprogramme) für die Eidgenössischen Technischen Hochschulen, die gemäss Finanzplan nur um 6,2 Prozent steigen sollen. Der Bundesrat unterstreicht damit, dass er die Bedeutung der kantonalen Hochschulen für die Entwicklung von Wissenschaft und Forschung anerkennt und sie dementsprechend auch zu fördern beabsichtigt.

Die Tabelle 1 zeigt die bisherigen Aufwendungen des Bundes in einigen Bereichen mit verhältnismässig hohem Forschungsanteil. Die Zahlen stützen sich auf die Staatsrechnung.

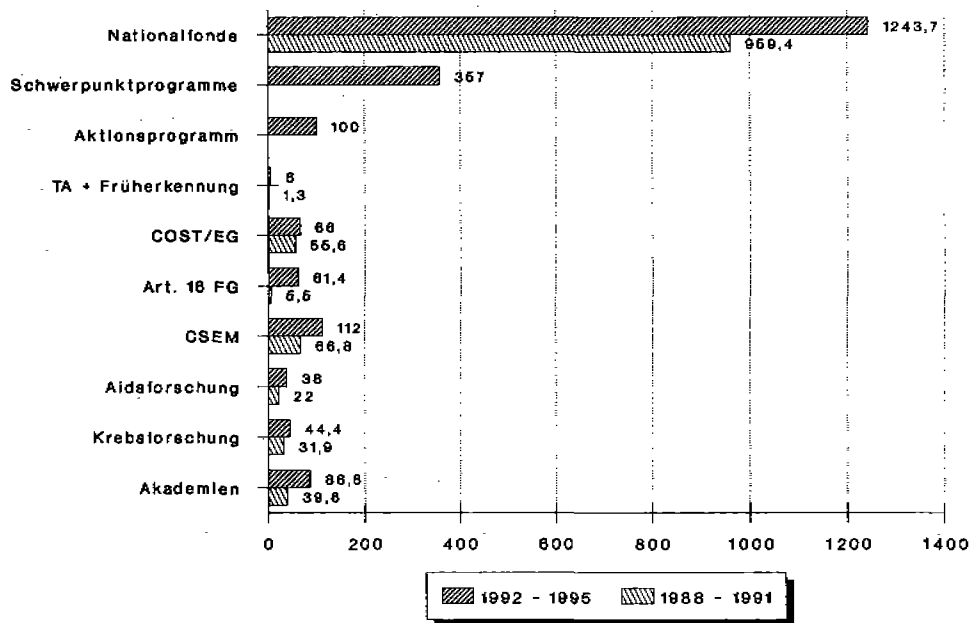
### **13 Institutionen der Forschungsförderung**

Durch die Anerkennung in Artikel 5 des Forschungsgesetzes als Institutionen der Forschungsförderung wird die besondere Bedeutung des Schweizerischen Nationalfonds und der vier Akademien für die Schweizerische Forschungspolitik hervorgehoben. Das Forschungsgesetz weist ihnen auch entsprechende Aufgaben in den Artikeln 8 und 9 zu. Die nachstehenden Ausführungen zeigen, wie sie diese in der kommenden Beitragsperiode wahrzunehmen gedenken.

# Verteilung der Mittel 1992-95 (Mio. Fr.)



Verteilung der Mittel 1992 - 95 im  
Vergleich zur Beitragsperiode 1988 - 91



(in Mio. Fr.)

**Aufwendungen des Bundes für einzelne Bereiche mit bedeutendem Forschungsanteil in den Jahren 1980-1991**  
(nach Staatsrechnung des Bundes in Mio. Fr.)

Tabelle 1

	1980	1985	1988	1989	1990 <sup>1)</sup>	1991 <sup>1)</sup>
<b>Hochschulförderung, total</b> .....	272,7	302,2	389,0	366,0	383,0	397,0
Grundbeiträge.....	192,0	237,4	276,0	289,0	303,0	317,0
Sachinvestitionsbeiträge.....	80,7	64,8	113,0	77,0	80,0	80,0
<b>Eidgenössische Technische Hochschulen und Annexanstalten, total</b> .....	471,8	614,1	728,9	771,2	812,2	880,7
Technische Hochschule Zürich (ETHZ).....	239,1	316,9	376,5	394,5	414,8	458,2
Institut für Reaktorforschung (EIR) <sup>2)</sup> .....	50,3	63,9				
Institut für Nuklearforschung (SIN) <sup>2)</sup> .....	48,1	47,5	122,3	129,4	131,2	147,0
Anstalt für das forstliche Versuchswesen (EAFV).....	8,1	19,5	17,9	20,3	21,5	22,8
Materialprüfungs- und Versuchsanstalt (EMPA).....	31,7	40,5	45,3	47,1	53,3	57,0
Anstalt für Wasserversorgung (EAWAG).....	9,3	11,8	13,6	14,9	14,4	17,0
Technische Hochschule Lausanne (ETHL).....	85,2	114,0	153,3	165,0	177,0	178,7
<b>Institutionen der Forschungsförderung, total</b> .....	142,4	173,3	224,5	240,8	254,3	269,8
Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) <sup>3)</sup> .....	139,7	169,0	218,0	232,8	246,8	261,8
Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften (SANW) (ohne geologische Landesuntersuchung) <sup>3)</sup> .....	1,5	2,0	2,8	3,0	3,2	3,4
Schweiz. Akademie der Geisteswissenschaften (SAGW) <sup>3)</sup> .....	1,2	1,7	2,5	2,7	2,8	3,0
Schweiz. Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW) <sup>3)</sup> .....	--	0,3	0,6	0,8	0,8	0,8
Schweiz. Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW) <sup>3)</sup> .....	--	0,3	0,6	0,7	0,7	0,8

1) Budgetzahlen

2) fusioniert zu: Paul Scherrer Institut.

3) Rubriken, für welche in dieser Botschaft Kredite für die Periode 1992-1995 beantragt werden.

	1980	1985	1988	1989	1990 <sup>1)</sup>	1991 <sup>1)</sup>
<i>Landwirtschaftliche Forschungsanstalten</i> .....	61,7	77,4	81,3	84,4	86,4	92,3
<i>Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung</i> .....	11,9	18,4	27,3	26,8	40,2	41,4
<i>Schweizerisches Forschungszentrum für Mikrotechnik<sup>2)</sup></i> .....	--	10,0	15,5	16,3	17,1	18,0
<i>Krebsforschung (Infrastruktur)<sup>2)</sup></i> .....	4,7	5,9	7,4	7,7	8,1	8,7
<i>AIDS-Forschung<sup>2)</sup></i> .....	--	--	3,1	3,6	3,0	8,0
<i>Energieforschung (Ressortforschung)</i> .....	--	2,3	22,0	27,2	30,0	30,0
<i>Internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit, total</i> .....	61,4	72,9	128,2	118,1	118,2	126,6
Europäische Weltraumorganisation (ESA) .....	27,7	29,5	46,0	59,4	73,0	77,8
Europäische Organisation für Kernphysikalische Forschung (CERN) .....	23,9	28,2	63,2	33,6	16,1	19,4
Europäische Konferenz und Laboratorium für Molekularbiologie (EMBO, EMBL) ....	1,0	1,5	1,9	2,1	2,2	2,6
Zusammenarbeit mit der Europäischen Atomgemeinschaft (EURATOM) .....	7,1	9,4	11,7	13,1	13,6	16,0
Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet wissenschaftlicher und technischer Forschung (COST) <sup>2)</sup> .....	1,7	2,3	2,8	6,3	6,5	6,5
Technologische Zusammenarbeit in Europa .....	--	--	6,0	7,6	21,3	21,2
Europäische Organisation für astronomische Forschung in der südlichen Hemisphäre (ESO) .....	--	2,0	2,6	3,6	3,8	5,1

1) Budgetzahlen  
2) Rubriken, für welche in dieser Botschaft Kredite für die Periode 1992-1995 beantragt werden.



## 131 Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

### 131.1 Die zentrale Stellung des Nationalfonds

Der Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung wurde 1952 als privatrechtliche Stiftung von den wissenschaftlichen Akademien bzw. Dachgesellschaften gegründet. Seitdem hat er sich zum wichtigsten Instrument für die landesweite Forschungsförderung des Bundes entwickelt.

Die Hauptaufgabe des Schweizerischen Nationalfonds besteht darin, qualitativ hochwertige Forschung ohne kommerzielle Zielsetzung in allen Disziplinen zu fördern und die Heranbildung des entsprechenden Forschernachwuchses zu gewährleisten. Zu diesem Zweck finanziert er Projekte innerhalb und ausserhalb der Hochschulen unseres Landes, ohne selbst Forschungsarbeiten durchzuführen oder Institute zu unterhalten. Dabei kommt der internationalen Zusammenarbeit ein hoher Stellenwert zu.

Der Nationalfonds wird beinahe ausschliesslich aus Bundesmitteln finanziert. Um trotz der stetig steigenden Anzahl von Forschungsgesuchen seinen vielfältigen Aufgaben nachzukommen, hat er in der laufenden Beitragsperiode 1988-1991 insbesondere folgende Massnahmen getroffen:

- Bezeichnung nicht nur von Forschungsprioritäten, sondern auch von Plafonierungsbereichen,
- vermehrter Beizug ausländischer Experten für die Gesuchsbeurteilung,
- Einführung von Förderungsprogrammen für den Mittelbau in prioritären Gebieten.

### 131.2 Forschungspolitische Ziele des Nationalfonds

Der Nationalfonds wird seine Förderungstätigkeit in der Periode 1992-1995 auf die neuen *Ziele der Forschungspolitik des Bundes* ausrichten. Er leitet daraus folgende Grundsätze für seine Arbeit ab:

- Förderung der freien und der orientierten Grundlagenforschung als Fundament des wissenschaftlichen Erkenntnisfortschritts sowie der kulturellen und wirtschaftlichen Entwicklung. Öffnung der Grundlagenforschung auf die angewandte Forschung hin durch Förderung mittel- und langfristiger vorwettbewerblicher Forschung. Öffnung der Grundlagenforschung gegenüber der Gesellschaft im ganzen;
- Berücksichtigung der thematischen Forschungsziele des Bundesrats durch eine besondere Förderung von Forschungsprojekten, die dahingehend ausgerichtet sind;

- Einführung von "Thematischen Forschungsinitiativen" in inhaltlich und wissenschaftlich prioritären Bereichen;
- Valorisierung der in den Nationalen Forschungsprogrammen gewonnenen Erfahrungen;
- Förderung der Grundlagenforschung und der vorwettbewerblich angewandten Forschung im Rahmen internationaler Programme durch umfassende Beteiligung an grenzüberschreitenden Projekten, Programmen und Institutionen, sodann durch die Übernahme von internationalen Verpflichtungen im Namen der schweizerischen Forschergemeinde;
- Gebührende Beachtung der ethischen Anforderungen an die Forschung und deren Konsequenzen für Mensch, Natur und Gesellschaft;
- Aufrechterhaltung und Weiterentwicklung hochstehender Forschungstätigkeit in der Schweiz, vor allem durch Förderung junger Forscherinnen und Forscher;
- Erhöhung des Frauenanteils in der Grundlagenforschung im Rahmen der Nachwuchsförderung.

### 131.3 Mehrjahresprogramm für die Jahre 1992-1995

#### Forschungsförderung

Bei der *Aufteilung der Forschungsmittel* auf die drei wissenschaftlichen Hauptgebiete hat in den letzten Jahren - in Übereinstimmung mit den forschungspolitischen Zielen des Bundes - eine Verschiebung zugunsten der Mathematik und der Natur- sowie Ingenieurwissenschaften stattgefunden. Gleichzeitig hat der Anteil für die Geistes- und Sozialwissenschaften abgenommen. Hier wird sich in der Beitragsperiode 1992-1995 eine Korrektur ergeben, da die vom Bundesrat beschlossene 6. Serie Nationaler Forschungsprogramme einen überdurchschnittlichen Anteil von rund 40 Prozent sozialwissenschaftlicher Themen enthält.

Für die Periode 1992-1995 sieht der Nationalfonds folgende prozentuale Verteilung seiner Mittel auf Ziele der Forschungspolitik des Bundes nach 1992 vor:

Natur:	Schutz der Umwelt .....	10-15 %
Mensch:	Sozioökonomische Untersuchungen .....	10 %
	Medizin .....	15-20 %
Technik:	Technische Entwicklung .....	25 %
	Übrige Grundlagenforschungsbereiche.....	30-40 %

Aufgabe des Nationalfonds ist namentlich die Förderung der Grundlagenforschung und der vorwettbewerblichen angewandten Forschung. Es handelt sich dabei vorwiegend um *die freie, an wissenschaftlichen Quali-*

**tätskriterien gemessene Forschung.** Wo der wissenschaftliche und technologische Fortschritt dies erfordern, ist jedoch auch eine Förderung *der orientierten Forschung* im Bereich prioritärer Themen nötig. Dafür stehen zwei Instrumente zur Verfügung:

- Die **thematischen Forschungsinitiativen.** Gemäss den Zielen der Forschungspolitik des Bundes sollen mit diesem neuen Förderungsinstrument Forschungsanreize für prioritäre Themen geschaffen werden. Sie haben zum Ziel, schnell, selektiv und flexibel die Forschungsanstrengungen in wissenschaftlich hochaktuellen Bereichen zu fördern. Dies ist beispielsweise bereits mit den Programmen SUPRA 2 und SUPRA 2 PLUS im Bereich der Supraleitung geschehen. Für diese Initiativen sollen bis zu 12 Prozent der Mittel der Abteilungen aufgewendet werden.
- Die **Nationalen Forschungsprogramme.** Für diese Programme, deren Themen vom Bundesrat bestimmt werden, sollen weiterhin bis zu 12 Prozent der jährlichen Bundesbeiträge an den Nationalfonds zur Verfügung gestellt werden.

Um die Mittel für die allgemeine Forschungsförderung (74-76% der Gesamtmittel) in den kommenden Jahren optimal einzusetzen, wird der Nationalfonds die wissenschaftliche Prioritätensetzung noch verstärken. Gestützt auf Kriterien wie wissenschaftliche Qualität, Aktualität und Relevanz eines Forschungsgebiets (zukünftige Entwicklungsmöglichkeiten oder mögliche Konsequenzen für Mensch, Natur und Gesellschaft), wird zwischen folgenden **Förderungskategorien** unterschieden:

- **Verstärkte Förderung:** Reale Anhebung der finanziellen Mittel für prioritäre Bereiche;
- **Plafonierung:** Aufrechterhaltung bisheriger Schwerpunkte unter realer Beibehaltung der bisherigen Unterstützung;
- **Abbau:** Nominale Wahrung beziehungsweise Kürzung der bisherigen Unterstützung (Konkrete Angaben hiezu s. Ziff. 131.4).

### **Internationale Zusammenarbeit**

Die bereits in der laufenden Beitragsperiode festgestellte begrüssenswerte Tendenz zu einer verstärkten schweizerischen Mitwirkung auf internationaler Ebene soll auch in der Periode 1992-1995 fortgesetzt werden. Dabei werden vor allem die Beteiligung an wissenschaftlichen Projekten internationaler Organisationen wie z.B. die ESA (European Space Agency) oder des CERN (Centre européen de recherche nucléaire), sodann neue Förderungsinitiativen in Sachen Grundlagenforschung der Europäischen Wissenschaftsstiftung (European Science Foundation ESF) in Strassburg im Vordergrund stehen.

Der Nationalfonds wird in den nächsten Jahren seine Kontakte mit gleichartigen ausländischen Förderungsorganisationen intensivieren, um

den Anschluss an das internationale Umfeld zu gewährleisten und in Abstimmung mit allen Beteiligten die Interessen der schweizerischen Grundlagenforschung nach aussen zu vertreten. Dazu gehört ebenfalls die Zusammenarbeit mit osteuropäischen Institutionen. In diesem Zusammenhang wird der Nationalfonds u.a. zur Sicherstellung des wissenschaftlichen Austausches auf bilateraler Ebene seine Rahmenvereinbarungen mit Forschungsförderungsorganisationen verschiedener Länder aufrecht erhalten und gezielt ausbauen. Dabei sollen auch die aussereuropäischen Partnerorganisationen in Nordamerika, Japan und neuerdings Australien einbezogen werden. Für diese Aufgaben sollen 1-2 Prozent der Mittel eingesetzt werden.

### Nachwuchsförderung

Die Nachwuchsförderung stellt nach wie vor eine prioritäre Aufgabe dar. Die Förderung durch den Nationalfonds zielt darauf ab, jungen Forschern, die eine wissenschaftliche Laufbahn ins Auge fassen, die Möglichkeit zur Weiterbildung an angesehenen ausländischen Forschungsstätten zu verschaffen. Zu diesem Zweck spricht der Nationalfonds einerseits *Stipendien* aus, die von den lokalen Forschungskommissionen verliehen werden. Andererseits vergibt der Nationale Forschungsrat Stipendien an fortgeschrittene Nachwuchsforscher. In den Jahren 1988 und 1989 hat der Nationalfonds insgesamt 634 Stipendien für angehende und 246 für fortgeschrittene Forscher zugesprochen. Für die nachfolgende Periode wird die Anzahl Stipendien bedeutend angehoben werden.

Neben dieser gezielten Nachwuchsförderung durch Auslandstipendien wird eine beträchtliche Anzahl junger Forscherinnen und Forscher im Rahmen von *Forschungsbeiträgen* in der Schweiz ausgebildet. So hatten Ende Juni 1989 über 1100 Doktoranden die Möglichkeit, ihre ersten Erfahrungen in der Forschung zu sammeln.

Im Laufe der Neunzigerjahre muss mit zahlreichen altersbedingten *Rücktritten von Hochschuldozenten* gerechnet werden. Um die Lehrstühle mit qualifizierten einheimischen Kräften besetzen zu können, sollen schweizerische Kandidaten für eine Universitätslaufbahn gezielt gefördert werden. Zu diesem Zweck wird der Nationalfonds in Abstimmung mit den Erziehungsdirektionen und Hochschulen besondere Förderungsprogramme erlassen. Die Programme ATHENA für die Geistes- und Sozialwissenschaften, PROFIL 2 für die exakten Wissenschaften, START und SCORE für die biologischen sowie medizinischen Disziplinen erlauben, die begabtesten unter den Forschern über eine begrenzte Zeitdauer (bis zu sechs Jahren) finanziell zu unterstützen, damit sie sich konkret auf eine vorgesehene Tätigkeit in Lehre und Forschung vorbereiten können. Zusätzlich zu

diesen Programmen sind Anschluss-Stipendien zur Erleichterung der Rückkehr fortgeschrittener Forscher aus dem Ausland vorgesehen.

Darüberhinaus ist ein vermehrter *Einbezug von Frauen*, unter anderem auch durch Wiedereingliederungsstipendien nach familiär bedingter Berufspause, geplant.

Insgesamt machen die Nachwuchsförderungsmassnahmen etwa 8-10 Prozent des ganzen Budgets des Nationalfonds aus.

### **Öffentlichkeitsarbeit und verschiedene Tätigkeiten**

Der Nationalfonds will in der nächsten Beitragsperiode seine personelle und materielle Infrastruktur für die Öffentlichkeitsarbeit verstärken und die Zusammenarbeit mit Medien, Wissenschaftsjournalisten und Pressestellen an den Hochschulen ausbauen.

Ferner will er im Sinne der Empfehlungen der vom EDI veranlassten Evaluation seiner Tätigkeit in Zukunft verstärkt selber Evaluationsstudien durchführen.

## **131.4 Die Massnahmen im einzelnen**

### **Allgemeine Forschung**

#### ***Geistes- und Sozialwissenschaften***

##### ***- Verstärkte Förderung:***

Kommunikationsforschung; Rechtssoziologie; Problematik Bürger und Staat; Verflechtung der Schweiz mit dem Ausland aus historischer Sicht; Problematik der Mehrsprachigkeit und der Sprachkontakte.

##### ***- Plafonierung:***

Allgemeine Pädagogik und Psychologie; Archäologie; Schweizer Geschichte.

##### ***- Abbau:***

Kostenintensive und langfristig angelegte (20 Jahre und mehr) Unternehmen wie die Nationalen Wörterbücher und Briefeditionen, die heute 20-25 Prozent der Forschungsmittel der Abteilung Geistes- und Sozialwissenschaften des Nationalfonds binden. (Zeitlich beschränkte Projekte in Geschichte, Archäologie und Sprachwissenschaften können weiterhin gefördert werden); Inventare; Quellensammlungen; Bibliographien; Erhebungen zu kurzfristig laufenden Unterrichtsversuchen; juristische Kommentare.

## **Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften**

### **- Verstärkte Förderung:**

Basiswissenschaften (Physik, Chemie, Mathematik) unter besonderer Berücksichtigung computerunterstützter Anwendungen; chemische Reaktivität unter Extrembedingungen; Biomoleküle; physikalische und chemische Eigenschaften dünner Oberflächen und Schichten; Hochtemperatur-Supraleitung; nichtlineare Systeme; Simulationsmethoden; Neuroinformatik; mikrotechnische Forschung; Materialwissenschaften; multidisziplinäre Bereiche der angewandten Forschung (Weltraumforschung, Robotik usw.); Umweltwissenschaften und Klimatologie; Ozeanographie und verschiedene Belange der Geologie, darunter die Hydrogeologie; Forschung an europäischen Zentren (CERN, ESRF, ILL usw.).

### **- Plafonierung:**

Weiterführung der Unterstützung für hochstehende Forschungsstätten (centres d'excellence).

### **- Abbau:**

Niederenergie-Kernphysik; klassische Kristallographie; astronomische Projekte ohne physikalische Motivation (z.B. systematische Kartographie); beschreibende Chemie von Naturprodukten; klassische Anwendungen der Methode der finiten Elemente; traditionelle elektrische Konstruktionen; gewisse Bereiche der klassischen Geologie wie die technische Petrographie.

## **Biologie und Medizin**

### **- Verstärkte Förderung:**

Molekulare Biologie; Neurobiologie; Zell- und Entwicklungsbiologie; Klinische Medizin; Sozial-, Präventiv- und Arbeitsmedizin; Biomedizinische Technik.

### **- Plafonierung:**

Alle nicht speziell genannten Disziplinen sollen im bisherigen Rahmen weiter gefördert werden.

### **- Abbau:**

Klassische Stoffwechselforschung; deskriptive Ultrastrukturforschung; Teilbereiche der Elektronenmikroskopie, der Zytologie und Anatomie; Phänomenologische Pharmakologie und Physiologie; Teilbereiche der Nuklearmedizin; apparative Diagnostik; Teilbereiche der systematischen Biologie; Faunistik und Floristik der Schweiz; Pflanzensoziologie.

## **Thematische Forschungsinitiativen**

In folgenden Bereichen möchte der Nationalfonds durch eigene Initiativen besondere Schwerpunkte in der Forschungsförderung setzen:

### ***Geistes- und Sozialwissenschaften***

- Rechtliche, politische, wirtschaftliche und soziale Auswirkungen der Neugestaltung Europas auf die Schweiz;
- Umweltforschung: Umweltmanagement, Auswirkungen auf die Raumplanung, politisch-administrative Faktoren und Gesetzgebung;
- Sozialpolitikforschung: sozialpolitische Implikationen des sozialen Wandels, z.B. neuer familiärer Lebensformen; Entwicklung eines methodischen Instrumentariums für die Evaluation der Wirkungen sozialpolitischer Massnahmen;
- Forschung im Bereich der künstlichen Intelligenz in Beziehung mit den kognitiven Wissenschaften, insbesondere unter Anwendung auf Philosophie (Logik), Psychologie und Sprachwissenschaft.

### ***Mathematik, Natur- und Ingenieurwissenschaften***

- Auswirkungen neuer analytischer Methoden (Mathematik, Physik und Chemie) auf die Umweltforschung;
- Asymmetrische Synthese (Chemie);
- Physikalische Forschung über kleine Atom- und Molekularanhäufungen (Clusters).

### ***Biologie und Medizin***

- Auswirkungen der Gentechnologie für Mensch und Umwelt;
- Wechselwirkungen in Ökosystemen;
- Krankheiten des alternden Menschen;
- Entstehungsmechanismen chronisch entzündlicher Krankheiten (z.B. Rheuma);
- Genetische Ursachen der Sucht.

## **Nationale Forschungsprogramme**

In Anbetracht der Einführung der grossen, eher technisch-naturwissenschaftlich orientierten Schwerpunktprogramme sowie des Aktionsprogrammes Mikrotechnik, werden von der 6. Serie NFP vorwiegend sozial- und geisteswissenschaftliche Bereiche berücksichtigt. Demzufolge ergibt sich eine leicht veränderte Zuteilung der Mittel im Vergleich mit der letzten Beitragsperiode (in Mio. Fr.):

	1988-1991	1992-1995
Neue Technologien.....	10,58 (46,0 %)	19,5 (27,4 %)
Schutz der Umwelt .....	4,71 (20,5 %)	16,6 (23,4 %)
Individuum, Gesellschaft .....	4,73 (20,6 %)	27,9 (39,2 %)
Gesundheit.....	1,93 ( 8,4 %)	5,9 ( 8,3 %)
Übrige Gebiete.....	1,03 ( 4,5 %)	1,2 ( 1,7 %)

Während der Periode 1992-1995 werden hauptsächlich die NFP der 5. und 6. Serie zur Durchführung gelangen. Es handelt sich dabei um zwölf Programme, die sich folgenden Themenbereichen zuordnen lassen:

Technologie	NFP 23 "Künstliche Intelligenz und Robotik"
	NFP 24 "Chemie und Physik an Oberflächen"
	NFP 30 "Hochtemperatur-Supraleitung"
Regionalpolitik	NFP 25 "Stadt und Verkehr"
Politik	NFP 27 "Wirksamkeit staatlicher Massnahmen"
Gesundheit	NFP 26 "Gesundheit, Mensch und Umwelt"
Medizin	NFP 31 "Klimaveränderungen und Verhütung
Umwelt	von Naturkatastrophen"
	NFP 34 "Alternative Behandlungsmethoden für
	Krankheiten des Menschen"
Wirtschaft	NFP 28 "Die Schweiz in einer sich ändernden Welt"
Gesellschaft	NFP 29 "Wandel der Lebensformen und sozialen
Sicherheit	Sicherheit"
Sozialpolitik	NFP 33 "Leistungsfähigkeit unserer Bildungssysteme"
Ausbildungspolitik	NFP 35 "Frauen in Recht und Gesellschaft"

### 131.5 Beitragsgesuch des Nationalfonds für die Periode 1992-1995

Zur Durchführung seines Mehrjahresprogrammes hat der Nationalfonds um die Gewährung folgender Beiträge nachgesucht (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
Nationalfonds	301	346	387	434	1468



Die durch den Nationalfonds nachgesuchten Beiträge würden einen Zuwachs von 15 Prozent für die Jahre 1992 und 1993 bzw. 12 Prozent für 1994 und 1995 bedeuten. Der Nationalfonds weist dabei darauf hin, dass er einen hohen Nachholbedarf hat. Sollte dem Rechnung getragen werden, liesse sich später eine gewisse Stabilisierung rechtfertigen.

### 131.6 Würdigung des Mehrjahresprogramms des Schweizerischen Nationalfonds

Die "Ziele" unterstreichen die Bedeutung der Grundlagenforschung für die Zukunft unserer Gesellschaft: ein blosses Nützlichkeitsdenken in diesem Bereich hätte auf lange Sicht zur Folge, dass mit der Zeit unsere Erkenntnisquellen austrocknen und unsere Kultur ihre Tragfähigkeit verlieren würden. Der Bundesrat teilt deshalb das Anliegen der *Expertengruppe*, die das EDI zur *Evaluation* des Nationalfonds eingesetzt hat, bezüglich der Wichtigkeit der freien Grundlagenforschung. Er ist deshalb gewillt, den Nationalfonds in der Erfüllung seiner Aufgabe weiterhin nachhaltig zu unterstützen. Der Umfang dieser Unterstützung hängt allerdings unvermeidlich von den zur Verfügung stehenden Mitteln ab und von den Prioritäten, die sich kurz- oder mittelfristig aufdrängen. Es gilt so ein Gleichgewicht zu finden zwischen den unmittelbaren Gegenwartsaufgaben (vorwettbewerbliche Forschung, die auf praktische Anwendung in heute wichtigen Gebieten ausgerichtet ist) und den längerfristigen Aufgaben, wie sie in der kontinuierlichen Förderung der Grundlagenforschung zum Ausdruck kommen. Der Nationalfonds muss sich mit beidem befassen.

Die erwähnten Experten bezeugen übrigens, dass der Nationalfonds seine Aufgabe mit Gewissenhaftigkeit und Kompetenz erfüllt. Nach ihrer Aussage kann er sie aber nur so lange erfüllen, als seine Autonomie erhalten bleibt. In diesem Zusammenhang äussern sich die Experten skeptisch gegen eine allzu starke Festlegung von "Forschungszielen" durch politische Instanzen. Sie empfehlen dem Nationalfonds deshalb, in der Wissenschaftspolitik eine aktivere Rolle zu spielen und in diesem Bereich mehr Initiativen zu ergreifen; es müsse zu einem offenen und fruchtbaren Dialog zwischen ihm und den politischen Behörden kommen. Verschiedene konkrete Anregungen bezüglich der Verbesserung bei der Gesuchsbehandlung und andere Empfehlungen werden vom Nationalfonds intensiv weiterverfolgt.

Die Mehrjahresplanung des Nationalfonds trägt den "Forschungszielen" des Bundes, wie auch der *Wissenschaftsrat* feststellt, weitgehend Rechnung. Wir halten im weiteren fest, dass er gewillt ist, einen Teil der Mittel auf prioritäre Themen zu konzentrieren (besonders über den Weg

"thematischer Initiativen"), dass er die Forschungsförderung in den Bereichen Umwelt, Gesellschaft und Technologie auf die praktische Anwendung hin öffnet, und dass er konkrete Massnahmen zur Förderung des Forschernachwuchses ergreift, insbesondere bei den Frauen. Diese Berücksichtigung der Anliegen der Forschungspolitik des Bundes durch den Nationalfonds bedeutet nicht etwa, dass seine Autonomie in Frage gestellt würde. Es ist dies vielmehr die Frucht des Dialogs, den die Experten zwischen den politischen Instanzen und der Forschungsgemeinschaft gewünscht haben. So hat sich der Nationalfonds auch gerne bereit erklärt, drei der in Ziffer 142 beschriebenen Schwerpunktprogramme zu übernehmen (Umwelt, Biotechnologie und Informatik), was wir begrüssen.

### 131.7 Zahlungsrahmen

Gestützt auf diese Überlegungen beantragen wir Ihnen, ausgehend von einem Bundesbeitrag von 262 Millionen Franken für das Jahr 1991 dem Nationalfonds in der nächsten Beitragsperiode einen Mittelzuwachs von 7 Prozent zuzugestehen und somit einen Zahlungsrahmen von total 1243,743 Millionen Franken zur Verfügung zu stellen.

Aus heutiger Sicht beabsichtigen wir, den beantragten Zahlungsrahmen wie folgt auf die einzelnen Jahre aufzuteilen (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
Nationalfonds	280,126	299,735	320,716	343,166	1243,743

Für die Durchführung der drei Schwerpunktprogramme (Umwelt, Biotechnologie, Informatik) stehen ihm in Form von gebundenen Sondermitteln für die Periode 1992-1995 weitere 206 Millionen Franken zur Verfügung. Unter Einschluss dieser Beträge würde das durchschnittliche jährliche Wachstum, bezogen auf das Jahr 1991, rund 12 Prozent betragen.

## 132 Die wissenschaftlichen Akademien

### 132.1 Die Akademien als Brücken zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit

Die *Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften (SANW)*, gegründet 1815 als Schweizerische Naturforschende Gesellschaft umfasst 38 Fachgesellschaften und 27 kantonale und regionale Gesellschaften mit insgesamt rund 25'000 Mitgliedern. Die *Schweizerische Akademie der Geisteswissenschaften (SAGW)*, gegründet 1946, zählt 43 wissenschaftliche Fachgesell-

schaften mit insgesamt etwa 40'000 Mitgliedern. Diese beiden Akademien verfügen über ein gemeinsames Generalsekretariat. Die *Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW)* gibt es seit 1981, und sie umfasst 39 Mitgliedgesellschaften mit mehr als 47'000 Einzelmitgliedern. Im Gegensatz zu den drei Schwesterakademien ist die *Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW)*, die seit 1943 besteht, keine Vereinigung von Fachgesellschaften, sondern eine Stiftung, die von den sieben medizinischen und veterinärmedizinischen Fakultäten der Schweizer Hochschulen und von der Vereinigung der Schweizer Ärzte gegründet wurde.

Die Aufgaben der Akademien unterscheiden sich von jenen des Nationalfonds. Sie unterstützen Wissenschaft und Forschung nicht durch die Finanzierung einzelner Forschungsprojekte, sondern durch die Wahrnehmung genereller Aufgaben. Sie

- sind ein Forum der Diskussion und Reflexion, das die Zusammenarbeit und den Ideenaustausch zwischen den Forschern fördert, insbesondere durch Durchführung von Tagungen und wissenschaftlichen Veranstaltungen,
- führen Studien und Umfragen im Bereich der Wissenschaft und der Wissenschaftspolitik durch,
- werben um Verständnis in der breiten Öffentlichkeit für die Anliegen der Wissenschaft,
- unterstützen Fachzeitschriften und andere Publikationen,
- fördern die internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit durch Pflege von Kontakten zu verwandten ausländischen Institutionen,
- unterstützen die Forschung durch Schaffung und Betrieb von wissenschaftlichen Hilfsdiensten (namentlich von Datenbanken).

Nach Artikel 9 des Forschungsgesetzes gehört im Prinzip auch die Durchführung wissenschaftlicher Projekte zu den Aufgaben der Akademien. Im Sinne einer klaren Aufgabenteilung mit dem Nationalfonds sollten sich die Akademien in Zukunft aber auf Pilotstudien und auf längerfristige wissenschaftliche Unternehmungen beschränken. Diese klarere Abgrenzung der Aufgaben zwischen den beiden Instanzen haben wir bereits in den "Zielen" (Ziff. 124.6) als wünschenswert bezeichnet.

Die Tätigkeit der SANW und der SAGW galt in der Periode 1988-1991 dem Ausbau der Zusammenarbeit mit ausländischen Schwesterinstitutionen, namentlich in Osteuropa und China, der Vorbereitung längerfristiger Projekte (Datenbanken) und der Weckung des Verständnisses für Fragen der Wissenschaft beim breiten Publikum. Die SAMW unterstützte mit ihren Mitteln Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Bereich der angewandten Medizin, und sie befasste sich mit der Frage der Ethik in der Medizin (z.B. durch die Erarbeitung von Richtlinien und Empfehlungen

für die Zentrale Medizinische Ethikkommission). Die SATW schliesslich förderte unter anderem die Reflexion über die Ethik in der Technik, studierte die Frage, wie das Bild der Technik in der öffentlichen Meinung verbessert werden könnte, und sie förderte die Zusammenarbeit zwischen den wissenschaftlichen Disziplinen und den Wissensaustausch auf internationaler Ebene.

### **132.2 Die Mehrjahresprogramme der Akademien für die Jahre 1992-1995**

In den Mehrjahresprogrammen für die Jahre 1992-1995 kommt der deutliche Wille der vier Akademien zum Ausdruck, die Aufgaben, die ihnen das Forschungsgesetz zuweist, mit Nachdruck und unter klarer Berücksichtigung der "Ziele der Forschungspolitik des Bundes" weiterzuführen. Sie möchten auf diese Weise einen wirksamen Beitrag für die Entwicklung des Forschungsplatzes Schweiz leisten.

#### **Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften (SANW) - Schweizerische Akademie der Geisteswissenschaften (SAGW)**

Die Mehrjahresprogramme der *SANW* und der *SAGW* sind gekennzeichnet durch eine ausserordentliche Intensivierung aller Aktivitäten der Akademien selber und ihrer Mitgliedsgesellschaften, was ein beträchtliches Wachstum der benötigten Mittel zur Folge hat. Ausser der Weiterführung und Verstärkung der bisherigen Tätigkeiten sehen die Mehrjahresprogramme die Übernahme neuer Aufgaben vor und in einzelnen Bereichen die Lancierung von Sonderprojekten (Ziff. 132.3). Die Mehrjahresprogramme der *SANW* und der *SAGW* lassen sich folgendermassen zusammenfassen:

#### ***Beiträge an die Mitgliedsgesellschaften, Konsolidierung und Fortsetzung der bisherigen Tätigkeiten***

- Verstärkung der internationalen Zusammenarbeit, vor allem mit osteuropäischen und asiatischen Ländern;
- Intensivierung der Öffentlichkeitsarbeit;
- Administrative Unterstützung der Mitgliedsgesellschaften und Entwicklung des Generalsekretariates;
- Verstärkung der Konferenz der Akademien;
- Weiterentwicklung der Schweizerischen Forschungsstation an den Elfenbeinküste mit dem Ziel, in vier Schwerpunktbereichen die Zusammenarbeit mit dem Gastland und mit Westafrika zu verstärken, nämlich in den Bereichen "natürlicher Lebensraum//Ökologie, Er-

nährung und Entwicklung, Medizin/Parasitologie und Kultur/Sozio-Ökonomie" (für die SANW).

### ***Neue Aktivitäten***

- Zusammenarbeit mit Forschern der Dritten Welt (Stipendien, Austausch, Subventionen);
- Förderung der Frauen in der Wissenschaft;
- Schaffung einer "***Akademie-Reihe***" für die Publikation oder Übersetzung wichtiger Werke der Sozial- und Humanwissenschaften;
- Unterstützung der ***Schweizerischen Archäologieschule in Griechenland***, die in Athen und Eretria Forschungen und Ausgrabungen durchführt und ein lokales Museum betreibt. Die Kosten werden im wesentlichen durch die kantonalen Hochschulen gedeckt. Der Bund wird über die SAGW um eine Beteiligung an den Gebäude-Unterhaltskosten der Stiftung gebeten;
- Expertisen für Projekte und Programme, Vorbereitung von längerfristigen Projekten.

In der Periode 1988-1991 ist der Anteil der Bundesbeiträge an den Gesamtauslagen der SANW auf 29,4 Prozent, derjenige der SAGW auf 20,6 Prozent gestiegen. In der kommenden Beitragsperiode sollte sich trotz der vorgesehenen Intensivierung der Tätigkeiten das Verhältnis zwischen Bundesbeiträgen und eigenen Aufwendungen nicht merklich verändern.

### **Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften (SAMW)**

Gleichwie die SANW und die SAGW sieht auch die ***SAMW*** in ihrem Mehrjahresprogramm vor, nicht nur die ***bisherigen Tätigkeiten*** weiterzuführen, sondern darüberhinaus ***neue Initiativen*** zu ergreifen und ein ***Sonderprogramm*** (Ziff. 132.3) zu lancieren. Im einzelnen sind folgende Tätigkeiten geplant:

#### ***Weiterführung bisheriger Tätigkeiten***

- Unterstützung wissenschaftlicher Tätigkeiten wie Valorisierung von Forschungsergebnissen in der medizinischen Praxis;
- Weiterführung wissenschaftlicher Kommissionen wie der Zentralen Kommission für medizinische Ethik;
- Publikationen;
- Betrieb des Dokumentationsdienstes der SAMW (DOKDI).

## **Neue Aktivitäten**

- **Nachwuchsförderung** durch Stipendien, die es jungen schweizerischen Forschern im Ausland erlauben, in die Schweiz zurückzukehren und durch Stipendien, die es Frauen möglich machen, wieder eine wissenschaftliche Tätigkeit aufzunehmen.
- Förderung der internationalen Zusammenarbeit in Europa sowie mit Entwicklungsländern.

Die Entwicklung ist nicht ohne eine Erhöhung der Bundesmittel möglich, denn die freiwilligen Zuwendungen der Sponsoren von gegenwärtig 185'000 Franken werden vermutlich nicht zunehmen.

## **Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW)**

Schwerpunkte des Mehrjahresplanes sind:

- Förderung der Ausbildung und des Nachwuchses (inkl. Stipendien);
- Öffentlichkeitsarbeit und Unterstützung populärwissenschaftlicher Bestrebungen;
- wissenschaftliche, technische und wissenschaftspolitische Studien über die Themen: Bildung und Nachwuchs in den technischen Wissenschaften, Beziehungen zwischen Technik und Ethik, die Schweiz als Sitz der Industrie, Prospektivstudien über die Forschungspolitik;
- internationale wissenschaftliche Zusammenarbeit, insbesondere die Organisation von Kongressen und Teilnahme an internationalen Gremien;
- Organisation wissenschaftlicher Tagungen und Seminare;
- Verstärkung des Sekretariates.

### **132.3 Von den Akademien finanzierte Sonderprojekte**

Ausser dem bereits seit 1988 laufenden Historischen Lexikon der Schweiz (HLS) schlagen die Akademien neue Sonderprojekte von nationaler Bedeutung vor, vor allem um die Infrastruktur der wissenschaftlichen Information zu verbessern. Einige dieser Projekte sind in ihrer Vorbereitung schon weit gediehen. Ihre Verwirklichung hängt allerdings von der finanziellen Unterstützung durch den Bund ab. Die vier wichtigsten sind:

#### ***Historisches Lexikon der Schweiz (HLS)***

Das HLS soll das Historisch-Biographische Lexikon der Schweiz (HBLS) ersetzen, das vor einem halben Jahrhundert erschienen ist. Es handelt sich um ein gross angelegtes wissenschaftliches Werk, benötigt seine Erarbeitung doch 15 Jahre. Das Projekt ist in der Botschaft über die Forschungsförderung für die Periode 1988-1991 eingehend dargestellt worden

(BBl 1987 II 269). Für die erste Phase hat der Bund einen Kredit von 8,155 Millionen Franken bewilligt (BBl 1987 III 266), der nachträglich um 152'000 Franken für eine rätoromanische Teilausgabe erhöht worden ist. Während der laufenden Periode konnte die erforderliche Infrastruktur geschaffen werden, so dass die Produktion des Lexikons 1992 beginnen kann. Das HLS wird von einer autonomen Stiftung verwaltet. Die Akademie bleibt aber verantwortlich für die Verbindung zu den Bundesinstanzen, vor allem bezüglich der Finanzierung. Deshalb ist es Aufgabe der SAGW, vom Bund die für die Periode 1992-1995 notwendigen Kredite zu erwirken.

### ***Datenbank der Schweizerischen Kulturgüter (DSK)***

Das Projekt zielt darauf ab, die Informatisation der Museen zu koordinieren und den Austausch von Daten unter ihnen zu erleichtern. Wichtige Informationen werden somit erstmals in leicht zugänglicher Form für die Wissenschaft erschlossen. Von diesem Projekt darf man deshalb auch nachhaltige Impulse für die Entwicklung der Geisteswissenschaften erwarten. Geplant ist eine zentrale Datenbank. Die Museen sollen dadurch miteinander vernetzt werden, dass alle Sammlungen nach den gleichen Regeln inventarisiert werden. Die Vorbereitungen für das Projekt gehen auf das Jahr 1986 zurück. Für diese wurde der SAGW auf der Grundlage von Artikel 16 des Forschungsgesetzes ein Beitrag von 400'000 Franken für die Jahre 1990 und 1991 gewährt, und das Projekt hat auch vom Nationalfonds für bestimmte Arbeiten einen Beitrag erhalten. Der Beginn der operationellen Phase ist für 1992 vorgesehen.

### ***SIDOS - Schweizerisches Informations- und Dokumentationszentrum für die Sozialwissenschaften***

Das Projekt will den Forschern und den interessierten Kreisen schwer erhältliche Daten und Informationen zugänglich machen, besonders solche aus laufenden Projekten oder solche, die heute im Bereich der Sozialwissenschaften nicht aufbewahrt werden. Eine Projektstudie liegt bereits vor, und SIDOS könnte 1992 seine Tätigkeit aufnehmen.

### ***ProClim - Das Klimaprogramm der Schweiz***

In den "Zielen" hat der Bundesrat die hohe Bedeutung der Klimaforschung für die Zukunft unseres Landes unterstrichen. Eines der am 27. Juni 1990 beschlossenen Nationalen Forschungsprogramme ist diesem Thema gewidmet (20 Mio. Fr. für fünf Jahre ab 1991). Es gilt aber bereits jetzt sicherzustellen, dass die hier erarbeiteten Ergebnisse längerfristig der Forschung in möglichst geeigneter Form zur Verfügung stehen. In

Abprache mit dem Nationalfonds wird die SANW im Rahmen ihres Projektes ProClim zuständig sein für die Führung einer entsprechenden Datenbank, darüberhinaus für die Koordination aller klimabezogenen Forschungsarbeiten in der Schweiz und für die Öffentlichkeitsarbeit. Dafür ist eine entsprechende Infrastruktur bereitzustellen.

### *Informationsversorgungszentrum für Medizin und Biologie*

Entsprechend einer Anregung der Eidgenössischen Kommission für wissenschaftliche Information, für die einzelnen Forschungsbereiche spezialisierte Informationszentren zu schaffen, beabsichtigt die SAMW den bestehenden Dokumentationsdienst (DOKDI) zu einem informatisierten Informationszentrum auszubauen, um die Nachfrage nach wissenschaftlichen Informationen im Bereich von Medizin, Biologie und im Gesundheitswesen möglichst umgehend befriedigen zu können. Der Beginn ist für 1992 vorgesehen.

### **132.4 Beitragsgesuche der Akademien für die Periode 1992-1995**

Zur Durchführung ihrer Mehrjahresprogramme haben die Akademien um die Gewährung folgender Beiträge nachgesucht (in Mio. Fr.):

		1992	1993	1994	1995	1992-1995
SANW	1.	6,477	6,758	7,019	7,447	27,701
	2.	2,560	2,670	2,731	2,907	10,868
SAGW	1.	6,391	6,661	7,028	7,462	27,542
	2.	4,458	4,136	4,540	4,698	17,832
	3.	3,325	3,475	3,600	3,780	14,180
SAMW	1.	1,140	1,140	1,140	1,140	4,560
	2.	1,240	1,040	1,040	1,040	4,360
SATW		1,350	1,750	2,250	2,900	8,250
Total		26,941	27,630	29,348	31,374	115,293

1. = Weiterführung bisheriger Tätigkeiten

2. = Sonderprojekte

3. = Historisches Lexikon der Schweiz



## 132.5 Würdigung der Mehrjahresprogramme der Akademien und der von ihnen finanzierten Sonderprojekte

Die Akademien repräsentieren einen wichtigen Teil der wissenschaftlichen Gemeinschaft unseres Landes. Obschon sie im Vergleich zum Nationalfonds über eher bescheidene Mittel verfügen, leisten sie einen unverzichtbaren Beitrag an die Wissenschaftsförderung unseres Landes. Wissenschaftsrat und die Experten, welche die Evaluation durchgeführt haben, unterstreichen die grosse Bedeutung ihrer Aufgabe, als Sprecher der Forschungsgemeinschaft in der schweizerischen Öffentlichkeit für die Anliegen der Forschung zu werben. Diese Aufgabe müssen sie in Zukunft noch umfassender wahrnehmen können.

Die erwähnten Experten haben im Rahmen ihrer *Evaluation* aber auch einen gewissen kostspieligen Perfektionismus in gewissen Zeitschriften festgestellt. Hier werden vertiefte Abklärungen für vorteilhaftere Lösungen notwendig sein. Ebenso regen sie an, in der Öffentlichkeitsarbeit vermehrt mit dem Nationalfonds zusammenzuarbeiten, u.a. durch Zusammenlegen von Veröffentlichungen.

Die Experten haben sich grundsätzlich positiv zum Milizsystem geäussert. Die Akademien werden in Zukunft mehr Aufgaben in der Forschungsförderung zu übernehmen haben. Damit sie für diese Aufgabe gerüstet sind, bedarf es zusätzlicher konzeptioneller Arbeiten im Hinblick auf eine engere Zusammenarbeit unter den Akademien, auch auf der Stufe der Sekretariate. Die Konferenz der Akademien ist in dieser Hinsicht ein begrüssenswerter Anfang.

Aus den Mehrjahresprogrammen spricht der Wille der Akademien, die Forschungsziele des Bundes in ihrer Tätigkeit nachhaltig zu berücksichtigen. Sie übernehmen insbesondere in Teilbereichen Koordinationsaufgaben (ProClim) und wollen entsprechend der Einladung des Bundesrates in seinen "Zielen" (Ziff. 144) auch durch Schaffung und Führung von Datenbanken und anderen Hilfsdiensten einen wirksamen Beitrag zur Forschungsförderung leisten. Sie leisten damit eine nationale Aufgabe, die Unterstützung verdient.

In Übereinstimmung mit dem *Wissenschaftsrat* beantragen wir Ihnen, den Grundbeitrag für die Akademien ausgehend von den Zuwendungen im Jahr 1991 in gleicher Weise zu erhöhen wie dem Nationalfonds, nämlich um 7 Prozent jährlich. Dies auch aus Rücksicht darauf, dass die Akademien entsprechend den "Zielen" insgesamt Aufgaben erster und zweiter Priorität wahrnehmen. In Betracht zu ziehen ist ferner, dass gewisse ge

plante Vorhaben, wie die vermehrte Gewährung von Nachwuchsstipendien im Sinne einer klaren Aufgabenteilung vom Nationalfonds wahrzunehmen sind und nicht von den Akademien.

Über die erwähnte Erhöhung des Grundbeitrages um 7 Prozent jährlich hinaus möchten wir einige Infrastruktur-Sonderprojekte im Bereich der wissenschaftlichen Information aus den oben dargelegten Gründen, im Einklang mit den Empfehlungen des Wissenschaftsrates und der Eidgenössischen Kommission für wissenschaftliche Information, besonders unterstützen. Es handelt sich im einzelnen um folgende Vorhaben: *Datenbank Schweizerischer Kulturgüter (DSK)*, *SIDOS - Schweizerisches Informations- und Dokumentationszentrum für die Sozialwissenschaften*, *Informationsversorgungszentrum für Medizin und Biologie*, *ProClim*, *Inventar der schweizerischen Münzfunde*, *Datenbank für die Caryosystematik* (Internationale Datenbank zur Flora in Mittelmeerregionen).

Ferner schlagen wir eine Unterstützung der *Schweizer Schule für Archäologie in Griechenland* vor, *des Forschungsprogrammes Nationalpark* der SANW (wegen seiner umweltpolitischen Bedeutung) und der *Schweizerischen Forschungsstation an der Elfenbeinküste* (aus Gründen der Hilfe an die Dritte Welt im Bereich der Forschung).

Wissenschaftliche, technische und wissenschaftspolitische Studien im Rahmen der SATW sind von grossem Interesse für eine bessere Kenntnis unserer technologischen Entwicklung und die Erarbeitung einer entsprechenden Politik. Deshalb möchten wir diese Tätigkeit intensivieren und sehen deshalb vor, sie über den Grundbeitrag hinaus mit einem Sonderbeitrag zu unterstützen.

Das Beitragsgesuch der SAGW für das *Historische Lexikon der Schweiz* HLS können wir vorbehaltlos unterstützen. Die Erhöhung des verlangten Beitrages (Anstieg von 8,3 Mio. auf 14,180 Mio. Fr.) scheint uns angesichts der Bedeutung gerechtfertigt und besonders auch deshalb, weil in der Periode 1992-1995 die Produktion des HLS beginnen wird.

### 132.6 Zahlungsrahmen

Gestützt auf diese Erwägungen schlagen wir Ihnen vor, den Akademien zur Durchführung ihrer Massnahmen in den Jahren 1992-1995 einen Zahlungsrahmen von 86,6 Millionen Franken zu gewähren, den wir wie folgt aufzuteilen gedenken (in Mio. Fr.):

		1992	1993	1994	1995	1992-1995
SANW	1.	3,638	3,893	4,165	4,457	16,153
	2.	2,490	2,670	2,752	2,889	10,801
SAGW	1.	3,210	3,435	3,675	3,932	14,252
	2.	4,158	3,939	4,295	4,456	16,848
	3.	3,325	3,475	3,600	3,780	14,180
SAMW	1.	0,867	0,927	0,992	1,082	3,868
	2.	1,240	1,040	1,040	1,040	4,360
SATW	1.	0,781	0,836	0,894	0,957	3,468
	2.	0,480	0,600	0,730	0,860	2,670
Total		20,189	20,815	22,143	22,433	86,600

1. = Weiterführung bisheriger Tätigkeiten  
2. = Sonderprojekte  
3. = Historisches Lexikon der Schweiz

#### 14 Sonderförderungsbereiche

Artikel 16 des Forschungsgesetzes erlaubt dem Bund, Forschungsstätten und wissenschaftliche Hilfsdienste finanziell zu unterstützen, die ausserhalb der Hochschulen für die Forschung eine bedeutsame Rolle spielen. Dieses wissenschaftspolitische Instrument ermöglicht es, die traditionellen Strukturen wenn nötig zu ergänzen, und zwar besonders dann, wenn die in Frage kommenden Einrichtungen dem Hochschulbereich dienen, oder wenn es sich um Aufgaben von nationaler Bedeutung handelt.

Bereits in der letzten Beitragsperiode wurden, gestützt auf diese Bestimmungen, zum Beispiel Beiträge für die Krebsforschung ausgerichtet. Diese gilt es weiterzuführen (Ziff. 141.1). Ferner sind zusätzliche gezielte und gesamtschweizerisch koordinierte Anstrengungen im Bereich der AIDS-Forschung notwendig (Ziff. 141.2).

Für die Beitragsperiode 1987-1991 haben Sie erstmals einen Zahlungsrahmen von 6 Millionen bewilligt, der es dem Bundesrat aufgrund jährlicher Budgetkredite erlaubte, gezielt Beiträge an einzelne Forschungseinrichtungen und Dokumentationsstellen, gestützt auf die Buchstaben b und c von Artikel 16 des Forschungsgesetzes auszurichten. Wir beantragen Ihnen eine Erhöhung dieses Kredites zum Ausbau gewisser Massnahmen (Ziff. 141.3).

Wie eingangs erwähnt, möchten wir sechs wichtige Bereiche gezielt durch Schwerpunktprogramme fördern (Ziff. 142, 143.3, 143.4).

Der Bereich Elektronik und Mikroelektronik verlangt angesichts seiner Bedeutung für die Zukunft unserer Wirtschaft eine besonders nachhaltige und koordinierte Unterstützung. In Ziffer 143 werden deshalb alle von uns in diesem Bereich beantragten Massnahmen gesamthaft dargestellt, die insbesondere aufgrund einer Gesamtbeurteilung der Mikroelektronik-situation in der Schweiz sorgfältig aufeinander abgestimmt sind: Ausbau der Aktivitäten des Schweizerischen Forschungszentrums für Elektronik und Mikrotechnik (CSEM; Forschungsstätte, nach Art. 16 FG subventioniert), Lancierung zweier Schwerpunktprogramme (LESIT und IOT) sowie ein konzertiertes Aktionsprogramm mit u.a. ergänzenden Massnahmen im Ausbildungssektor (Aktionsprogramm Mikroelektronik Schweiz).

## **141      Direktbeiträge an Forschungsstätten und wissenschaftliche Hilfsdienste (Art. 16 Forschungsgesetz)**

### **141.1    Schweizerisches Institut für experimentelle Krebsforschung und Schweizerisches Institut für angewandte Krebsforschung**

#### **Allgemeines**

Ein Viertel aller Todesfälle in der Schweiz sind auf Krebserkrankungen zurückzuführen; damit sind nicht nur hohe Gesundheitsausgaben verbunden, sondern auch schwerwiegende soziale Kosten. Die Verbesserung der Möglichkeiten der Verhütung und Früherkennung wie auch der Behandlung von Krebs hängt in entscheidendem Masse von den Fortschritten in der Grundlagenforschung und der gezielten Umsetzung ihrer Resultate ab.

Die 1990 zum ersten Mal durchgeführte Evaluation der gesamten, vom Bund unterstützten Krebsforschung ergab ein positives Bild über den Einsatz der Mittel. Die seit 1975 geleisteten Beiträge des Bundes haben wesentlich zur Erreichung eines hohen Niveaus der Krebsforschung in der Schweiz beigetragen. Als verbesserungsfähig wurde von den Experten hauptsächlich die Zusammenarbeit zwischen der experimentellen und der angewandten (klinischen und epidemiologischen) Forschung erkannt.

Die *experimentelle Krebsforschung* hat die Aufgabe, die zellulären und molekularen Mechanismen in der Entstehung und Entwicklung von Krebs aufzudecken. Experimentelle Krebsforschung wird in der Schweiz an universitären und privaten Instituten, vor allem jedoch am *Schweizerischen Institut für experimentelle Krebsforschung* (Institut suisse de recherches expérimentales sur le cancer, *ISREC*) in Epalinges unternommen. Die Infrastrukturkosten der am ISREC getätigten Forschung werden zu einem wesentlichen Teil vom Bund getragen, was die Durchführung der vom Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen For-

schung, der Schweizerischen Krebsliga und andern Institutionen finanzierten Forschung erst ermöglicht. Die am ISREC durchgeführte Forschung wird von den mit der Evaluation betrauten Experten als international hochstehend eingeschätzt. Um seiner Aufgabe in unserem Lande weiterhin voll gerecht werden und mit der sehr rasch voranschreitenden Entwicklung auf internationalem Niveau Schritt halten zu können, ist eine Erhöhung der Bundesbeiträge an das ISREC unerlässlich.

Die *klinische*, d.h. *patientenbezogene Krebsforschung* strebt eine Verbesserung der Behandlungs- und Heilungsaussichten bei Krebserkrankungen durch Umsetzung der Erkenntnisse der experimentellen Forschung an. Die *epidemiologische Krebsforschung* befasst sich mit Risikofaktoren und Ursachen, die zu Krebs führen können, ausgehend vom Menschen, der durch die Umwelt beeinflusst und von seinen eigenen Gewohnheiten geprägt wird. Die angewandte Krebsforschung wird in der Schweiz im Rahmen der föderalistischen Strukturen der 1965 gegründeten und bisher unter dem Namen *Schweizerische Arbeitsgemeinschaft für klinische Krebsforschung (SAKK)* bekannten Organisation wahrgenommen. Wie vom Schweizerischen Wissenschaftsrat empfohlen, wurde 1987/88 die *Vereinigung der Schweizer Krebsregister (VSKR)* als epidemiologischer Zweig integriert, womit die SAKK zur *Schweizerischen Arbeitsgemeinschaft für epidemiologische und klinische Krebsforschung* wurde. Die inzwischen geschaffene neue Struktur, das *Schweizerische Institut für angewandte Krebsforschung (SIAC)*, fasst die drei Forschungszweige Erwachsenen-Onkologie (eigentliche SAKK), pädiatrische Onkologie (*Schweizerische pädiatrische Onkologie-Gruppe, SPOG*) und *Epidemiologie (VSKR)* als gleichwertige Teile zusammen. Die Schaffung des SIAC wird eine noch engere Koordination der Planung und Durchführung von Projekten in der angewandten Krebsforschung und eine bessere Zusammenarbeit mit dem ISREC erlauben. Wie auch von den mit der Evaluation betrauten Experten betont, ist eine Erhöhung der Bundessubventionen im Rahmen der Forschungsförderung unabdingbar, um die Möglichkeiten des neugeschaffenen SIAC voll auszuschöpfen und eine international hochstehende angewandte Krebsforschung in der Schweiz zu garantieren.

### Mehrjahresprogramm 1992-1995

Das *ISREC* wird in der kommenden Beitragsperiode 1992-1995 zwei neue Forschungsgruppen in wichtigen, bisher nicht vertretenen Bereichen (Tumorsuppressorgene und bestimmte, spezifische Eigenschaften von Krebszellen) einsetzen müssen. Ferner ist die Schaffung von zusätzlichen Stellen für die interdisziplinäre Aus- und Weiterbildung von Medizinern und Biologen vorgesehen, was wesentlich zu einer besseren Zusammenarbeit zwischen Grundlagenforschern und Klinikern beitragen

wird. Beide Vorhaben werden auch von den mit der Evaluation betrauten Experten dringend empfohlen. Zur Unterstützung des Forschungsbetriebs am ISREC sollen zudem zwei neue Dienste, für Bio-Informatik und für die Herstellung monoklonaler Antikörper, geschaffen werden.

Für die Sicherstellung der bisherigen Forschungstätigkeit und die Ausführung der neuen Vorhaben, beantragt das ISREC für den Zeitraum 1992-1995 bei einem jährlichen Zuwachs von 11,5 Prozent insgesamt 28,952 Millionen Franken. Dies entspricht 40 Prozent des Gesamtbudgets des ISREC, währenddem im Zeitraum 1975-1980 die Bundessubventionen noch 88 Prozent des Budgets entsprachen.

Der Wissenschaftsrat hält die beantragte Erhöhung für gerechtfertigt. Er empfiehlt allerdings die neugeschaffenen Stellen zeitlich zu begrenzen und eine Verstärkung der Zusammenarbeit mit der Universität und der ETH-Lausanne.

Das Begehren des **SLAK** für die Beitragsperiode 1992-1995 beträgt insgesamt 17,940 Millionen Franken, was einem jährlichen Zuwachs von rund 5 Prozent entspricht. Davon entfallen 7,45 Millionen Franken auf das angesichts der dezentralen Struktur des SLAK sehr wichtige wissenschaftliche Koordinationszentrum in Bern, sowie auf die periphere Datenerhebung. Für gesamtschweizerisch koordinierte klinische Projekte der eigentlichen SAKK sollen 6,225 Millionen Franken eingesetzt werden. Für die Forschung der SPOG zur Verbesserung von Diagnose und Heilungschancen bei Tumorerkrankungen im Kindesalter werden 1,545 Millionen Franken beantragt. Für den Bereich Epidemiologie im Rahmen der VSKR/SAKK werden 2,19 Millionen Franken zum Aufbau noch fehlender Krebsregister der Kantone Tessin, Wallis und Graubünden und zur Verstärkung der bestehenden kantonalen und regionalen Register benötigt, was erstmals einen gesamtschweizerischen Überblick über Art und Verteilung von Krebserkrankungen gestatten wird.

Auch in diesem Fall unterstützt der Wissenschaftsrat das vorgebrachte Begehren. Darüberhinaus weist er auf die Wichtigkeit einer engen Zusammenarbeit mit dem ISREC hin.

### **Zahlungsrahmen**

Für die Jahre 1992-1995 beantragen wir daher, gestützt auf die Empfehlung des Wissenschaftsrates und die insgesamt sehr positiven Ergebnisse der Evaluation, für die Krebsforschung in der Schweiz im Rahmen von ISREC und SLAK einen Zahlungsrahmen von 44,348 Millionen Franken

vorzusehen, den wir folgendermassen in die jährlichen Budgets aufzunehmen gedenken (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
ISREC	6,020	6,622	7,285	8,013	27,940
SIAK	3,535	3,889	4,278	4,706	16,408
Total	9,555	10,511	11,563	12,719	44,348

## 141.2 Die Aids-Forschung

### Allgemeines

Im Rahmen einer schweizerischen Globalstrategie zur Aids-Bekämpfung hat der Bund im April 1987 Ziele, Strategien und Massnahmen beschlossen. Dabei ist der *interdisziplinären Forschung* grosse Bedeutung beizumessen, weil Aids ein multifaktorielles Problem darstellt, das klinische, epidemiologische, psychosoziale, wirtschaftliche und juristische Aspekte umfasst. Zur Unterstützung der Forschungsarbeiten haben die Eidgenössischen Räte für 1987 einen Kredit von 1,5 Millionen Franken bewilligt, sodann je 3 Millionen Franken für die Jahre 1988 und 1989. Zur Planung und Koordination der Aids-Forschung auf nationaler und internationaler Ebene hat der Bundesrat die *eidgenössische Kontrollkommission zur Aids-Forschung* eingesetzt, deren Mitglieder sich aus Hochschulexperten, Vertretern des Nationalfonds, der Industrie, der Stiftung zur Förderung der Aids-Forschung, der Bundesämter für Gesundheitswesen und für Bildung und Wissenschaft zusammensetzt. Auf Grundlage eines Berichts dieser Expertenkommission wurde von den Eidgenössischen Räten im März 1990 entschieden, die Bundesbeiträge zur Förderung der Aids-Forschung auf jährlich 8 Millionen Franken zu erhöhen.

Angeichts der bis 1989 beschränkten Mittel mussten Prioritäten gesetzt werden. Die Expertenkommission hatte damals entschieden, in erster Linie Studien zur epidemiologischen Überwachung der HIV-Infektion, eine Evaluation zur STOP-AIDS-Kampagne und die Erstellung einer nationalen HIV-Kohortenstudie zu unterstützen. Im Zuge der Erhöhung der Bundesbeiträge für 1990 und 1991 ist es nun möglich, die Forschungsanstrengungen zu intensivieren und auszudehnen. Das von der Kontrollkommission zur Aids-Forschung erstellte und von ihr geleitete multidisziplinäre Programm umfasst sowohl die Geistes- und Sozialwissenschaften wie auch Biologie sowie Medizin. Zum einen sind für die Periode 1992 - 1995 die longitudinalen Studien weiterzuführen, zum anderen die Bereiche kli-

nische und angewandte biologische Forschung zu entwickeln. Bedeutendes Gewicht ist der Untersuchung der sozialen und wirtschaftlichen Konsequenzen beizumessen, welche auf die Aids-Problematik zurückzuführen sind. Die aktive Zusammenarbeit und der bilaterale Austausch ist sowohl mit der WHO als auch mit der EG im Rahmen von COST zu ermutigen ("4th Medical and Health Research Program").

### **Mehrjahresprogramm 1992-1995**

An und für sich betrifft die Aids-Forschung die Grundlagenforschung, die angewandte biologische Forschung, die klinische Forschung sowie die Forschung im Gesundheitswesen. In der Praxis sind diese Forschungsgebiete jedoch nicht eindeutig auseinanderzuhalten. Es ist deshalb von Anfang an Wert auf eine enge Zusammenarbeit gelegt worden, welche die effiziente Koordination zwischen den beteiligten Forschern und Instituten auf dem Gebiet der Aids-Forschung in unserem Land erleichtern soll.

Die *Grundlagenforschung* obliegt wie bisher dem Nationalfonds. Sie wird auch aus den ihm zur Verfügung gestellten Mitteln weiterfinanziert (rund 1 Mio. Fr. im Jahr).

Bis 1990 lag die *angewandte biologische Aids-Forschung* brach. Grosse Anstrengungen müssen hier unternommen werden, um unseren Kenntnisstand jenem anderer führender Länder anzupassen. Die neuen Diagnostiktechniken und -methoden sowie die biologische Überwachung im Verlauf der Infektion sind noch in der Experimentalphase. Diese Methoden müssen aber schon in nächster Zukunft zu den Routineleistungen eines jeden Labors gehören. Um ihre Anwendung in der Alltagsmedizin zu gewährleisten, muss die Ausbildung des Laborpersonals aktiviert, der Technologietransfer gefördert und die notwendige wissenschaftliche Infrastruktur erstellt werden. Zur Unterstützung der angewandten biologischen Forschung wird ein jährlicher Beitrag von 2,3 Millionen Franken beantragt (Jahre 1992-1995: 9,3 Mio. Fr.).

In der *klinischen Forschung* sind zum einen die schon in Bearbeitung befindlichen Projekte fortzusetzen, d.h. die nationale HIV-Kohortenstudie mit mehr als 3000 seropositiven Personen, die neonatale HIV-Studie über Neugeborene seropositiver Mütter in unserem Land und eine prospektive klinische Studie über schwangere seropositive Frauen. Die Infrastruktur der Kohortenstudie stellt zudem ein nützliches Instrument zur Erarbeitung spezifischerer Studien Aids-assoziiierter multipler Pathologien dar. Zehn neue Projekte sind in Bearbeitung. Sie umfassen Studien, die sich erstens mit Aids-assoziierten neurologischen Erscheinungsbildern, zweitens der Evaluation neuer therapeutischer Ansätze, drittens den Faktoren, die den Infektionsverlauf beeinflussen und viertens einer Analyse der Stö-



rungen im Infektionsverlauf beschäftigen. Diese Projekte können ebenfalls von der Infrastruktur der HIV-Kohortenstudie profitieren. Zur Unterstützung der klinischen Forschung wird ein jährlicher Beitrag von 4,2 Millionen Franken beantragt (Jahre 1992-1995: 16,8 Mio. Fr.).

Im *Bereich des öffentlichen Gesundheitswesens* haben wir dank der Meldepflicht Kenntnis über Anzahl und Verteilung der Aids-Fälle in der Schweiz. Wir verfügen jedoch nur über ungenügende Angaben zur gegenwärtigen Inzidenz der HIV-Infektion in der Bevölkerung im allgemeinen, aber auch in spezifischen Bevölkerungsschichten, die bisher als Gruppen mit kleinem Infektionsrisiko eingeschätzt wurden. Studien zur Seroprävalenz und zur epidemiologischen Überwachung im Verlauf der nächsten Jahre müssen deshalb weiter ausgebaut werden. Die Evaluation der Aids-Präventionskampagnen muss weitergeführt werden, neue zielgruppenspezifische Präventionsstrategien entwickelt und bewertet werden. Neue epidemiologische Methoden, wie z.B. die Erstellung von Prognosemodellen zur Ausbreitungsdynamik der HIV-Epidemie sind zu entwickeln. Schliesslich sind Studien zu den sozialen und wirtschaftlichen Auswirkungen auf das Gesundheitswesen durchzuführen. Zur Unterstützung dieser Forschungen beantragen wir eine jährliche Zuwendung von 4 Millionen Franken (Jahre 1992-1995: 16 Mio. Fr.).

Die Bedeutung einer koordinierten AIDS-Forschung ist offensichtlich und braucht keiner weiteren Begründung. Der Wissenschaftsrat unterstützt mit Nachdruck das vorgelegte Programm. Den finanziellen Rahmen würde er sogar weiter sehen. Wir beantragen Ihnen daher, für die angewandte biologische AIDS- und für die klinische Forschung, sodann für Studien aus dem Bereich des öffentlichen Gesundheitswesens für die Jahre 1992-1995 einen Verpflichtungskredit von 38 Millionen Franken vorzusehen. Die sich daraus ergebenden Zahlungskredite sind jährlich beim Bundesamt für Gesundheitswesen einzustellen.

#### **141.3 Kredite für Beiträge des Bundesrates nach Forschungsgesetz, Artikel 16 Absatz 3 Buchstaben b und c**

Diese Bestimmungen erlauben dem Bundesrat im Rahmen bewilligter Kredite eine gezielte Förderung von bedeutsamen Forschungseinrichtungen ausserhalb der Hochschulen. Es gilt die in der Periode 1988-1991 beschlossenen Massnahmen weiterzuführen und teilweise zu verstärken.

Sechs Institutionen sollen im Sinne einer klaren Aufgabenteilung neu dem FG (und nicht weiter dem Hochschulförderungsgesetz) unterstellt werden, weil das revidierte Hochschulförderungsgesetz keine Beiträge mehr

an Institutionen gestattet, die primär Forschungs- und Dokumentationsaufgaben wahrnehmen.

Dazu kommen vier neue Gesuche, die sich allerdings noch alle in Prüfung befinden.

Im Augenblick geht es darum, das hier vorhandene Forschungspotential zu erhalten und punktuell auszubauen. Im Verlaufe der Beitragsperiode werden wir ein Konzept vorlegen, wie diese verschiedenen Institutionen besser koordiniert, dort wo es angezeigt ist, zusammengefasst oder allenfalls in grössere Einheiten integriert werden. Auch hier gilt es, eine Zersplitterung der Mittel zu verhindern. Nur wenn die einzelnen Einrichtungen eine bestimmte kritische Grösse erreichen, vermögen sie einen wirkamen Beitrag zur Forschung zu leisten. Die Realisierung dieses Konzeptes setzt aber intensive Gespräche mit allen Beteiligten voraus und lässt sich nur schrittweise verwirklichen.

### **Übersicht über die heute unterstützten Institutionen und hängige Begehren**

Auf dem Gebiet der *medizinischen Forschungseinrichtungen* ist bisher aufgrund des Forschungsgesetzes das *Institut für Allergie- und Asthmaforschung*, das eine Abteilung des *Schweizerischen Forschungsinstitutes für Hochgebirgsklima und Medizin*, Davos, darstellt, unterstützt worden. Neu soll nun auch die andere Abteilung dieses Institutes, das *Physikalisch-Meteorologische Observatorium*, gefördert werden, das für seine bedeutende Forschung im Bereich der Wechselwirkung Sonnenstrahlung/Klima auf eine Bundeshilfe angewiesen ist. Im weiteren wollen wir weiterhin das *Schweizerische Tropeninstitut* in Basel unterstützen, das bisher über das Hochschulförderungsgesetz Beiträge erhalten hat. Durch seine Forschungstätigkeit auf dem Gebiet der tropenorientierten Biologie und Medizin sowie durch seine entsprechenden Dienstleistungen verfügt es über einen internationalen Ruf; im Zentrum werden dabei namentlich Projekte im Zusammenhang mit der Arbeitsmedizin sowie den Migrationsströmen stehen - spielt doch gerade letzteres auch einwanderungspolitisch eine bedeutende Rolle.

Im *Bereich der sozial-, politik- und bildungswissenschaftlichen Institutionen* werden in Zukunft über das Forschungsgesetz anstelle des Hochschulförderungsgesetzes unterstützt: Die *Fondation Jean Monnet* in Lausanne, die den Nachlass dieses bedeutenden Europäers verwaltet und die *Osteuropa-Bibliothek* in Bern, die in über vierzigjähriger Aufbauarbeit sich zu einer hervorragenden Fachbibliothek zu Themen der Länder Osteuropas etabliert hat. Die Unterstützung des *Centre européen de la culture* in Genf, eine sehr wesentliche Dokumentationsstelle für spezifisch innereuro-

päische Fragen, soll weitergeführt werden. Gerade im Hinblick auf ein Europa der offenen Grenzen kommt Institutionen, wie den drei eben genannten, eine noch nachhaltigere Bedeutung zu - insbesondere dann, wenn sie in detaillierter Zusammenarbeit ihre Aktionen zu koordinieren vermögen. Darüberhinaus wird es gelten, dem *Institut romand de recherches et de documentation pédagogiques* in Neuenburg, das als bildungswissenschaftliches Forschungs- und Dokumentationszentrum für die welsche Schweiz bis jetzt aufgrund des HFG subventioniert wurde, weiterhin Beiträge zu entrichten. Fernerhin wird auch das *Schweizerische Sozialarchiv*, Zürich, dessen Bestände für die Erforschung der Sozialgeschichte unseres Landes von grösster Wichtigkeit sind, unterstützt werden. In Prüfung befindet sich ein Beitrag an das *Gosteli-Archiv*, Worblaufen, mit seiner äusserst respektablen Sammlung zur schweizerischen Frauengeschichte sowie an die *Studienbibliothek zur Geschichte der Arbeiterbewegung*, Zürich. Allfällige Beiträge für die beiden letztgenannten werden im jedem Fall von einer gezielt koordinierten Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Sozialarchiv abhängig gemacht werden müssen. Zu prüfen bleibt auch, ob im Falle der *Stiftung Bibliotheca Afghanica* in Liestal, die seit 1988 (über das Forschungsgesetz) wegen ihrer politisch und kulturell relevanten Sammlung Beiträge vom Bund erhält, ebenfalls eine engere Zusammenarbeit mit einer bestehenden Institution verlangt werden sollte.

**Kulturelle Dokumentations- und Forschungszentren:** Das *Schweizerische Institut für Kunstwissenschaft* in Zürich, das bisher über das Hochschulförderungsgesetz unterstützt wurde, betreut eine umfassende dokumentarische Sammlung zur schweizerischen Kunstgeschichte, die es dank moderner Informatikmittel vermehrt in- und ausländischen Hochschulen zugänglich machen will. Ferner will es die entsprechende kunsthistorische und technologische Forschung weiter ausbauen. Beide Aufgaben kann es allerdings nur mit erhöhten Bundesbeiträgen wahrnehmen. Die *Stiftung Schweizerische Theatersammlung*, Bern, konnte dank der Beiträge, die sie seit 1988 über das Forschungsgesetz erhält, ihre Sammlung auf dem Gebiet des Schweizerischen Theaterwesens wissenschaftlich auswerten und sie Interessenten des In- und Auslandes zugänglich machen. Neu beabsichtigen wir, die Errichtung eines *Expert-Centers für technologische Forschung und Beratung bei der Erhaltung von Kulturgütern* zu unterstützen. Kunstdenkmälern von nationalem Rang droht auch in unserem Land der Zerfall. Die immer intensivere Nutzung unseres Lebensraumes, wie auch der Einsatz neuer Produkte und Bauweisen stellen eine langsam katastrophal werdende Gefährdung unseres nationalen kulturellen Erbes dar. Ohne technologische Hilfestellung lassen sich viele notwendige Restaurationsarbeiten nicht mehr durchführen. Mit dem auf vier Jahre begrenzten nationalen Forschungsprogramm "Methoden zur Erhaltung von Kulturgütern" ist ein vielversprechender Anfang gemacht worden, der

bereits gute Resultate zeigt. Allerdings wurde auch deutlich, dass die grossen Probleme, die sich bei der Erhaltung und Erforschung des Kulturgutes stellen, nur gelöst werden können, wenn eine permanente Einrichtung geschaffen wird. Wir beabsichtigen deshalb, die Schaffung eines entsprechenden "Expert-Centers" zu unterstützen, das von einer Stiftung zu tragen wäre, in der alle interessierten Kreise vertreten sind (namentlich die Eidg. Kommission für Denkmalpflege, Hochschulen, kant. Denkmalpfleger). Schwerpunkt der Tätigkeit dieses Zentrums sollte die Materialforschung (Stein, Glas, weitere Materialien) sein, ohne die eine moderne Denkmalpflege nicht mehr möglich ist. Dies wird dem Bund jährliche Kosten von 2,6 - 3 Millionen Franken verursachen; zusätzlich sind Mietkosten von 0,25 Millionen Franken pro Jahr sowie Kosten für bauliche Anpassungen in Mietlokalitäten (rund 2 Mio. Fr.) zu erwarten. In Prüfung befinden sich auch Beiträge an den *Verein für Bündner Kulturforschung*, der eine Forschungsstätte errichten möchte zur wissenschaftlichen Erschliessung und Betreuung des reichen kulturellen Erbes dieses Kantons mit seinen drei ethnisch verschiedenen Gruppen sowie an das *Institute for The Study of Human Systems Organization* in Martigny - eine Institution, die Probleme der individuellen Kreativität in den Bereichen Kunst, Wissenschaft, Technik und Management zum Forschungsziel innehat.

### **Stellungnahme des Wissenschaftsrates**

Der Wissenschaftsrat hat die verschiedenen Gesuche geprüft. Er anerkennt, dass es sich durchwegs um unterstützungswürdige Vorhaben handelt. Zwischen verschiedenen Instituten, namentlich der Fondation Jean Monnet und den europäischen Kulturzentren, sieht er einen Koordinationsbedarf, ebenso zwischen dem Institut für Kunstwissenschaft und dem geplanten "Expert-Center für technologische Forschung und Beratung bei der Erhaltung von Kulturgütern". Die definitive Festlegung der Beiträge für die einzelnen Gesuchsteller bedingt aber noch zusätzliche Abklärungen, die im Gange sind.

### **Zahlungsrahmen**

Wir beantragen Ihnen deshalb für die Jahre 1992-1995 insgesamt einen Zahlungsrahmen von **61,4 Millionen Franken**. Er setzt sich wie folgt zusammen: Rund 17,37 Millionen Franken für die Weiterführung und den Ausbau von bereits in der Periode 1988-1991 beschlossenen Massnahmen, 19,294 Millionen Franken, die notwendig sind infolge des Transfers von sechs Institutionen vom Hochschulförderungsgesetz zum Forschungsgesetz. Soweit das Hochschulförderungsgesetz dadurch entlastet wird, sind die entsprechenden Kompensationen vorzusehen. Für neue Institutionen beantragen wir Ihnen insgesamt 24,736 Millionen Franken, darin einge-

geschlossen ist eine Reserve von 10,5 Millionen Franken für allfällig neue Begehren. Es ist wichtig, dass der Bundesrat hier über eine gewisse Flexibilität verfügt, um gegebenenfalls rasch handeln zu können, wenn es darum geht, in ausserordentlichen Fällen ein Forschungspotential zu erhalten oder mit relativ geringen Mitteln einen Forschungsimpuls zu geben. Der Bereich der Sozial- und Geisteswissenschaften macht etwa drei Fünftel der angebehrten Beträge aus.

## 142      **Schwerpunktprogramme**

### 142.1    **Eine neue forschungspolitische Initiative**

In Ziffer 124.2 wurde ausgeführt, dass besondere Förderungsmassnahmen im Sinne von Schwerpunktprogrammen in folgenden Bereichen notwendig sind:

- Informationstechnologie (Mikro- und Opto-Elektronik, Informatik und Fernmeldetechniken) und Hochleistungselektronik,
- Materialtechnik (neue Werkstoffe, Bearbeitungs- und Fertigungsmethoden),
- Biotechnologie (Molekular-Biologie, Bio- und Gentechnik),
- Umweltwissenschaften,

In Ziffer 143.1 wird insbesondere auf die Arbeiten der Expertenkommission des EVD hingewiesen und deren Schlussfolgerung bezüglich eines Handlungsbedarfs auf dem Gebiet der Mikroelektronik.

Dementsprechend schlägt Ihnen nun der Bundesrat aufgrund von Absprachen mit den unmittelbar betroffenen Kreisen der Wirtschaft und den Hochschulen, die in Tabelle 2 aufgeführten sechs Programme zur Realisierung vor.

Aus der Darstellung und aus den nachfolgenden Programmbeschreibungen geht hervor, dass es sich bei allen sechs Massnahmen in erster Linie um *Forschungsprogramme* handelt, die grundsätzlich für einen Zeitraum von sechs bis zehn Jahren bemessen sind. Bei zwei Vorschlägen (IOT und ZEFU) ist darüberhinaus die Errichtung eines *nationalen Forschungszentrums* vorgesehen, wenngleich bei letzterem (ZEFU) es sich nicht um eine eigentliche Institution handelt, sondern um einen sogenannten "wissenschaftlichen Verbund". Die Finanzierung der Forschungsprogramme soll am Ende der Beitragsperiode - also nach dem Jahre 2000 - abgeschlossen sein oder allenfalls mit ordentlichen Budgetmitteln weiter finanziert werden. Für die beiden Zentren IOT und ZEFU muss die Finanzierung auch nach dem Jahre 2000 weitergeführt werden.

Titel	Abkürzung	Projekttyp
<b>Leistungselektronik und Informationstechnologie</b>	LESIT	Forschungsprogramm (keine Neubauten)
<b>Institut für Optik und Technologie</b>	IOT	Errichtung eines Forschungszentrums (Neubauten)
<b>Schweizerisches Zentrum für Umweltforschung</b>	ZEFU	Forschungsprogramm und Errichtung eines Forschungszentrums (Neubauten)
<b>Werkstoffforschung</b>	WF	Forschungsprogramm (Neubauten in beschränktem Umfang)
<b>Biotechnologie</b>	BioTech	Forschungsprogramm (keine Neubauten)
<b>Informatikforschung</b>	IF	Forschungsprogramm (keine Neubauten)

Die Durchführung der Programme LESIT, IOT und WF obliegt dem Schulrat, jene von ZEFU, BioTech und IF dem Schweizerischen Nationalfonds (in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Bildung und Wissenschaft).

Wie oben dargelegt, werden die beiden Schwerpunktprogramme LESIT und IOT im Abschnitt "Elektronik und Mikrotechnik" ausgeführt.

## 142.2 Organisation

Bei den Schwerpunktprogrammen handelt es sich um *orientierte Forschung*. Für jedes der Programme wird zunächst durch eine *Experten-gruppe* ein *Ausführungsplan* erstellt, der Inhalt, Zielsetzung und Projekt-abläufe skizziert. Die aufgrund einer *öffentlichen Ausschreibung* eingegangenen Forschungsprojekte werden dann durch die Expertengruppe unter dem Gesichtspunkt ihrer wissenschaftlichen Qualität und ihres Beitrages zum Gesamtprogramm evaluiert. Erst dann erfolgt die Mittelzuteilung. Dieses Vorgehen lehnt sich im wesentlichen an das bewährte Verfahren bei den nationalen Forschungsprogrammen an.

Jede Expertengruppe wird durch eine *Programmdirektion* unterstützt, die aus mehreren hauptamtlichen Mitarbeitern bestehen kann. Sie ist für die operationelle Durchführung verantwortlich. Ihr obliegt insbesondere auch die Koordination mit den übrigen Programmen und den andern wissenschaftlichen Institutionen. Ferner ist sie verantwortlich für die Sicherstellung der Beziehungen zu den übergeordneten politischen Instanzen. Angesichts der Wichtigkeit dieser Aufgabe dürfte es angezeigt sein, ein Mitglied der Direktion speziell mit dieser Aufgabe zu betrauen. Die interessierten Bundesämter sollten in der Programmleitung vertreten sein.

Integrierender Bestandteil eines jeden Programms bildet die Technologiefolgenabschätzung. Sie erfolgt in Zusammenarbeit mit dem Wissenschaftsrat (Ziff. 152). Für die Bearbeitung dieser Programmteile werden Fachleute aus den Geistes- und Sozialwissenschaften beigezogen.

Die Gesamtverantwortung für alle sechs Programme liegt beim Eidgenössischen Departement des Innern. Es genehmigt die Ausführungspläne. Auf Vorschlag des Schulrates und des Nationalfonds ernennt es die Expertengruppen für die einzelnen Programme.

Die Programmdirektionen LESIT (Ziff. 143.3) und IOT (Ziff. 143.4) werden dem Schulrat unterstellt. Um eine möglichst enge Koordination zu gewährleisten, wird für beide Programme eine gemeinsame Expertengruppe bestellt. Diese wird auch die Mittelzuteilung für das Werkstoffprogramm vornehmen (s. Ziff. 142.4). In dieser Expertengruppe wird der wissenschaftliche Beirat des CSEM vertreten sein (Ziff. 143.2). Die Programmdirektionen der übrigen Schwerpunktprogramme (ZEFU, BioTech, IF) werden vom Nationalfonds betreut. Zur Sicherstellung der laufend notwendigen Kontakte zu den übergeordneten Behörden ist eine Vertretung des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft vorgesehen.

Alle Schwerpunktprogramme sind national ausgerichtet, d.h. sie stehen allen Forschern in der Schweiz offen.

Die Programme werden nach ihrem Abschluss durch den Wissenschaftsrat unter Beizug ausländischer Experten evaluiert. Teilevaluationen werden aber laufend nötig sein. Dafür stehen die in Ziffer 151 dargestellten, zu entwickelnden Instrumente des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft, des Wissenschaftsrates sowie die erprobten Auditing-Verfahren beim Schweizerischen Schulrat zu Verfügung.

Für alle sechs Programme liegen Vorschläge vor; im Hinblick auf ihre Realisierung werden sie in konkrete Ausführungspläne umzusetzen sein.

Die Probleme der Umwelt entwickeln sich mit grosser Dynamik. Die Schutzmassnahmen wie auch die wissenschaftlichen Erkenntnisse vermochten dieser Dynamik nicht zu folgen. Die Grenzen des technischen Umweltschutzes sind verschiedentlich zutage getreten. Es geht nun darum, das Verständnis der Vorgänge in der Natur und der ökologischen Zusammenhänge umfassend zu fördern, die Umweltverträglichkeit der menschlichen Aktivitäten systematisch zu verbessern und neue negative Entwicklungen vorsorglich zu vermeiden. Dazu müssen fundierte wissenschaftliche Unterlagen erarbeitet werden. Die Schweiz trägt eine Mitverantwortung für die globalen Umweltkonsequenzen; sie muss die weltweiten Forschungsanstrengungen mit eigenen Beiträgen unterstützen und die Ausbildung von Umwelt-Wissenschaftlern fördern. Das Schweizerische Zentrum für Umweltwissenschaften zielt darauf ab, die umweltwissenschaftliche Lehre zu optimieren und massgeblich zu verstärken. Es fördert die Zusammenarbeit von Arbeitsgruppen verschiedener Disziplinen durch die Bereitstellung finanzieller Mittel. Das ZEFU soll Partnerschaft nach Bedarf und auf Zeit ermöglichen und in diesem Sinne einen Freiraum bieten für neue, disziplinübergreifende Ansätze in Forschung und Lehre.

Die Schwerpunkte des Programmes lassen sich in die *folgenden sieben Teilbereiche (Module)* gliedern:

***Umweltrelevante Aspekte der Oberflächenwissenschaften:*** Es gilt, den Kenntnisstand von Chemikern, Biologen und Ingenieuren auf den Gebieten Oberflächenphänomene und Prozesse auszubauen, um komplexe aquatische, terrestrische und atmosphärische Umweltvorgänge im interdisziplinären Sinn zu erforschen.

***Information, Dokumentation, Kommunikation in Umweltwissenschaften und Umweltbildung:*** Die Bewältigung der Umweltprobleme stellt neuartige und hohe Ansprüche an die Konsensfähigkeit der Träger von Wissenschaft, Wirtschaft, Politik, Bildung und schliesslich an die gesamte Bevölkerung. Mit Pilotprojekten wie "Argumentationsanalyse in der Entscheidungsfindung", "Rolle und Leistung der Massenmedien", "Historisch-geographisches Informationssystem" soll das Umweltbewusstsein auf breiter Basis verbessert werden.

***Mensch, Gesellschaft und Klimaänderungen:*** In diesem Teilprojekt steht die Modellierung von Klimaänderungen (global und lokal) und deren Auswirkungen auf Ökosysteme sowie auf die menschliche Gesellschaft im Vordergrund (regionale Entwicklungen aufgrund von Klimaänderungen).

***Ökologisch-ethisch begründete Volkswirtschaft Schweiz:*** Anhand von Fallstudien (Verkehr, Landwirtschaft, Wasserwirtschaft, Abfallwirtschaft) soll



ein Modell für eine auf ökologisch-ethischen Prinzipien basierende Volkswirtschaft in der Schweiz ausgestaltet werden.

**Ökosystem Gebirgs-Fichtenwald:** Zur Beantwortung der Fragen über den Zusammenhang zwischen anthropogen bedingten Immissionen und der Vitalität des Waldes bestehen immer noch erhebliche Lücken. Es wird angestrebt, die Verfahren zur Beschreibung und Modellierung des Ökosystems Gebirgswald zu verbessern, Risiken anthropogener Einflüsse abzuschätzen und die wissenschaftlichen Grundlagen für umwelt- und forstpolitische Massnahmen und Entscheide bereitzustellen.

**Ökotoxikologie:** Folgende Themenkreise stehen im Vordergrund: Identifikation von Kriterien für eine multidisziplinäre Evaluation von negativen und positiven Auswirkungen von anthropogenen Substanzen auf Ökosysteme. Erarbeitung von Richtlinien für die Entwicklung von umweltverträglichen Konsumgütern.

**Werkstoff-Reintegration und Ökobilanz:** Das Gebot des sparsamen Umgangs mit Ressourcen und Energie zwingen dazu, die im Abfall vorhandenen Werkstoffe zu nutzen. Dabei ist die Qualität und Quantität dieser Werkstoffe durch Analyseverfahren und Stoffflussanalysen zu ermitteln. Die Ökobilanzen der untersuchten Verfahren, Produkte und Systeme erlauben Aussagen zur Technologiefolgenabschätzung, Risikoabschätzung und zur Umweltbelastung der betrachteten Systeme und Produkte.

Das neue Zentrum soll die Zusammenarbeit von Gruppierungen des Schulratbereiches, der kantonalen Universitäten, der Verwaltungen (Unterstützung der Ressortforschung im Umweltbereich) und der Privatwirtschaft ermöglichen. Insbesondere soll auch die wissenschaftliche Zusammenarbeit zwischen den Institutionen der französischen, italienischen und der deutschen Schweiz gefördert werden. Alle umweltrelevanten Belange der Natur-, Ingenieur- und Geisteswissenschaften sollen zum Tragen kommen. Insbesondere soll auch die Zusammenarbeit zwischen Naturwissenschaftlern und Ingenieuren, mit Ökonomen und Geistes- sowie Sozialwissenschaftlern gefördert werden. Aktive internationale Zusammenarbeit und Austausch mit Geisteswissenschaftlern ist vorgesehen. Diesen Absichten entsprechend soll das ZEFU als wissenschaftlicher Verbund konzipiert werden. Eine Koordination mit dem Schwerpunktprogramm "Biotechnologie" ist dabei unerlässlich.

Für das Schwerpunktprogramm ZEFU beantragen wir Ihnen folgenden *Zahlungsrahmen* (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
ZEFU	6	9	12	15	42

Sollte sich Mitte der Neunzigerjahre die Errichtung von Neubauten als nötig erweisen, so wäre mit Baukosten von zirka 50 Millionen Franken zu rechnen, die über eine Baubotschaft angebeht würden.

Die *internationale Begutachtung* wurde Anfang Oktober in Auftrag gegeben. Neben verschiedenen in- und ausländischen Wissenschaftern wurde auch die Ökologiekommission der Schweizerischen Hochschulkonferenz um eine Stellungnahme gebeten.

#### 142.4 Werkstoffforschung (WF)

Die beiden wichtigsten schweizerischen Industriebranchen, die chemische Industrie und die Maschinenindustrie, sind beide wesentlich von Werkstoffen abhängig, und zwar als Hersteller, Verarbeiter, Veredler, Anwender oder als Verbraucher. Die Bedürfnisse dieser Industriesektoren an Ergebnissen der Werkstoffforschung werden heute bei weitem nicht in genügendem Umfang befriedigt. Besonders gefragt sind originelle Grundlagenforschungsergebnisse, welche es erlauben, im internationalen Wettbewerb auch in Zukunft zu bestehen. Darüberhinaus besteht ein gravierender Nachholbedarf an gut qualifizierten Werkstoffingenieuren.

Zur Schliessung dieser Lücken war ursprünglich ein Forschungsprogramm im Umfang von über hundert Millionen Franken für fünf Jahre vorgesehen. Trotz intensiver Bemühungen ist es jedoch nicht gelungen, einen Programmentwurf mit einem befriedigenden Reifegrad zu erreichen.

*Fünf internationale Gutachter* haben die Bedeutung der Werkstoffforschung für die Schweiz bestätigt und die Absicht, ein Forschungsprogramm zu lancieren, grundsätzlich befürwortet. Aus dem eben angeführten Grund haben wir aber beschlossen, das Programm in der ersten Finanzierungsperiode 1992-1994 nicht zu berücksichtigen und es bei der Planung der zweiten Finanzierungsperiode 1995 - 1999 erneut in die Evaluation einzubeziehen. Angesichts der Bedeutung der Werkstoffforschung für die Schweiz schlagen wir Ihnen vor, *für die Übergangszeit ein "Werkstoff-Startprogramm" vorzusehen*. Mit 3 Millionen Franken pro Jahr sollen prioritäre, frontnahe Materialforschungsvorhaben durchgeführt

werden. Aus dem Verlauf dieses Startprogramms möchten wir die Bedürfnisse nach einem grösseren WF-Programm ab 1995 abschätzen.

Die *Forschungsinhalte* für dieses Startprogramm werden aus den Gebieten biokompatible Werkstoffe, Oberflächentechnologie ausgewählt. Zusätzlich können aktuelle Aspekte der Funktions- und Strukturwerkstoffe berücksichtigt werden. Bei den Funktionswerkstoffen steht das Gebiet "Solid State Organics" im Vordergrund. Bei den Strukturwerkstoffen sind dies Hochtemperaturwerkstoffe, Polymerengineering sowie Verbundwerkstoffe.

Für das Startprogramm Werkstoffforschung beantragen wir Ihnen folgenden *Zahlungsrahmen* (ab 1995 Vollprogramm, in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
WF	3	3	3	16	25

Sollte sich Mitte der Neunzigerjahre die Errichtung von Neubauten als nötig erweisen, so wäre mit Baukosten von rund 35 Millionen Franken zu rechnen, die über eine Baubotschaft angebeht würden.

Die Mittelzuteilung soll wie bereits erwähnt im Rahmen eines projektorientierten Finanzierungsverfahrens erfolgen, und zwar durch die Expertengruppe der Programme LESIT und IOT.

#### 142.5 Biotechnologie (BioTech)

Neben den Materialwissenschaften und der Informationstechnologie wird die Biotechnologie als eine der wichtigsten Schlüsseltechnologien für die künftige wissenschaftlich/technische Entwicklung angesehen. Dies drückt sich auch in entsprechenden staatlichen Förderprogrammen in Japan, in den USA, in den Niederlanden, in Frankreich, in der Bundesrepublik Deutschland und anderen Ländern aus.

Die Biotechnologie kann helfen, den erforderlichen Strukturwandel in der chemischen Industrie, der pharmazeutischen Industrie, aber auch im landwirtschaftlichen Sektor zu erleichtern. In der chemischen Industrie wird man zunehmend zu "intelligenteren" Produkten kommen müssen, da Schwellenländer wegen besserer Verfügbarkeit von Rohstoffen und geringeren Arbeitskosten bei Basischemikalien einen zunehmend härteren Verdrängungswettbewerb eröffnen. In der pharmazeutischen Industrie ist es dringend erforderlich, zu Produkten zu gelangen, die nicht nur Krankheitsphänomene beherrschen, sondern auch ein Verständnis für die Art der Wirkung ermöglichen. Im landwirtschaftlichen Bereich wird es auf die

Hochveredelung mehr als auf die quantitative Vermehrung der Produktion ankommen. Die Biotechnologien eröffnen gleichzeitig vielversprechende Zukunftsperspektiven im Bereich von Umwelt (biologische Verfahren zur Abfallbeseitigung sowie Reinhaltung unserer Umwelt), sodann in mikroelektronischen und mikrotechnischen Fragen. Das derzeitige Forschungspotential entspricht lediglich einem bescheidenen Teil jener Erwartungen, welche die Wirtschaft und die Gesellschaft im ganzen gesehen im Hinblick auf die enormen Entwicklungsmöglichkeiten dieses Gebietes hegen.

Das Schwergewicht der heutigen Hochschul- und Industrieaktivitäten im Bereich der Biotechnologie in der Schweiz liegt heute im Raum Zürich (ETH und Universität Zürich), Basel (Biozentrum der Universität Basel und Pharmaindustrie) und Lausanne (EPFL, Universität Lausanne, IS-REC). Das Schwerpunktprogramm Biotechnologie möchte die Lehr- und Forschungsanstrengungen dieser regionalen Zentren stärken mit dem Ziel, die von der schweizerischen Industrie benötigten Wissenschaftler auszubilden und die Hochschulen zu attraktiven Partnern der Industrie, vor allem auch der kleineren und mittleren Unternehmen auf diesem Gebiet, zu entwickeln.

Unter der Leitung der schweizerischen Koordinationskommission für Biotechnologie (SBK) und in Zusammenarbeit mit dem Bundesamt für Bildung und Wissenschaft hat eine Expertengruppe, in der rund 80 Forscher aus der ganzen Schweiz mitgewirkt haben, ein Programm entworfen, das Schwerpunkte in folgenden sechs Teilbereichen (Module) sieht:

**Entwicklung von breit anwendbaren Verfahren zur Herstellung, Reinigung und Verwendung von Proteinen:** Gefördert werden sollen biotechnologische Verfahren zur Herstellung von Impfstoffen gegen parasitäre Erkrankungen wie z.B. Malaria oder infektiöse Erkrankungen sowie von Enzymen für den biologischen Abbau von Abfällen.

**Biotechnologie und Stoffumwandlung:** die vorgeschlagenen Massnahmen betreffen zwei Bereiche:

- Schwerpunkt *Biotechnologie/Verfahrensforschung*: mit den Gebieten Bioverfahrenstechnik, Physiologie der biologischen Kulturen, Verbesserung der Methoden für Zellkulturen, Biopolymere, Bakterien, Enzyme für den Abbau umweltschädlicher Verbindungen in den Abwässern und Stoffumwandlung.
- Schwerpunkt *Umwelt-Biotechnologie/Mikrobiologie*: Beseitigung und Behandlung von Abfällen und Lösung und Verhinderung von Umweltproblemen unterschiedlichster Art durch die Anwendung mikrobiologischer Methoden.

**Neuro-Informatik:** das Ziel ist der Aufbau und die Förderung eines neuen, von der ETH Zürich und der Universität Zürich gemeinsam betriebenen Institutes für Neuro-Informatik mit drei Abteilungen: System-Neurophysiologie, Theoretische Neuro-Informatik und Technische Neuro-Informatik. Die erstgenannte Abteilung soll sich vor allem mit der Beobachtung neuronaler Netzwerke im Gehirn befassen, in den beiden andern Abteilungen ist die Simulation der Grundfunktionen des Gehirns auf hochparallelen Rechnern sowie die Entwicklung von Interfaces zwischen neuronalen und elektronischen Substraten vorgesehen. Durch die Entwicklung neuronaler Prothesen sind praktische Anwendungen in der klinischen Medizin zu erwarten. Eine enge Zusammenarbeit des Instituts mit der Computerindustrie, Mikroelektronikindustrie sowie der chemischen und der pharmazeutischen Industrie ist vorgesehen.

**Bioelektronik:** Schwerpunkte sind hybride elektronische-biologische Systeme. Dabei haben vor allem die Biosensoren ein sehr hohes wirtschaftliches Potential. Zu diesem Zweck muss die Biotechnologie auch für die Herstellung von bioaktiven Komponenten für die Anwendung auf dem Gebiet der Biosensoren eingesetzt werden. Ein weiteres Ziel ist das Studium der Übertragung der Signale in biologischen Elementen, vor allem in den Membranen.

**Technologietransferzentrum für Biotechnologie:** dieses Zentrum soll als Informations- und Koordinationsstelle für die schweizerische Biotechnologie wirken, als zentrale Stelle für Sicherheitsfragen dienen, den Wissens- und Technologietransfer zwischen Hochschulen und Industrie fördern, Weiterbildungskurse durchführen und die internationalen Beziehungen im Bereich Biotechnologie entwickeln und pflegen. Es sind drei Abteilungen vorgesehen: Sicherheitsfragen, Information und Koordination und Dienstleistungen. Für die Periode 1992-1995 ist zunächst nur die Verwirklichung der Sicherheitsforschung vorzusehen. Die Frage der Schaffung eines umfassenden Transferzentrums wird aber weiter geprüft. Insbesondere gilt es, zunächst abzuklären, wie weit die Industrie bereit ist, ein solches Zentrum auch konkret finanziell mitzutragen - eine der Voraussetzungen für seine Verwirklichung.

**Biotechnologie der höheren Pflanzen:** Geplant ist eine konzertierte Aktion von mehreren Forschergruppen der verschiedenen Universitäten und Forschungsinstituten, die sich zu einem Zentrum für Pflanzenbiotechnologie zusammenschliessen möchten im Hinblick auf eine integrierte Anwendung der neuesten Kenntnisse der Biochemie, der Molekularbiologie und der Pflanzenphysiologie. In einer ersten Phase sollen mit Hilfe der Gentechnologie Massnahmen zum Schutz der Kartoffel in die Wege geleitet werden. Hervorzuheben ist auch die enge Verbindung dieses Mo-

duls mit der internationalen COST-Aktion 87 (In-Vitro-Kulturen zur Sortenhygiene und der Vermehrung der Gartenbaugewächse).

Für das Biotechnologieprogramm beantragen wir Ihnen für die Periode 1992-1995 folgenden **Zahlungsrahmen** (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
BioTech	17	25	25	31	98

*Drei international bekannte Experten* sind zum Thema Biotechnologie befragt worden. Im grossen und ganzen betonen sie die Wichtigkeit einer solchen Initiative und unterstützen deren Umsetzung. In Anbetracht des Umfanges und der Vielfalt der angestrebten Forschung heben sie die Notwendigkeit einer straffen Programmleitung und Koordination hervor. Um eine optimale Verwendung der Mittel sicherzustellen, dränge sich zudem bei der Ausführung des Programmes eine stärkere Konzentration auf gewisse Forschungsschwerpunkte auf.

#### 142.6 Informatik (IF)

In den letzten Jahren hat in den meisten Bereichen von Wirtschaft und Gesellschaft das Ausmass und die Formen der Information explosionsartig zugenommen. Die Fähigkeit, Informationen zu beschaffen, aufzubewahren und auszutauschen gilt heute als Grundvoraussetzung für die gesellschaftliche und ökonomische Entwicklung. Viele Experten sprechen von der Gegenwart als einem Zeitalter der Information. Die *Informatik* wird so zu einem ganz wesentlichen Faktor der wirtschaftlichen und gesellschaftlichen Entwicklung.

Durch die intensive *Anwendung* der Informatik zeigen unsere Betriebe und die öffentlichen Einrichtungen, dass sie diese Botschaft verstanden haben: Die Schweiz gehört in der Tat zu den Ländern mit der grössten Computerdichte und mit dem konsequentesten Einsatz dieser neuen Technologie. Anders verhält es sich hingegen mit der *Informatik-Forschung*: im Vergleich zu dem, was die Unternehmen in anderen Sektoren investieren, bleibt hier ihr Einsatz äusserst bescheiden. Sie befassen sich zum grössten Teil damit, ihre bewährten Standardprodukte weiterzuentwickeln, sie anzupassen und marktfähig zu erhalten. Die Forschung bleibt hingegen zum grössten Teil Sache der Hochschulen, und ihr Umfang bleibt insgesamt recht gering. Damit sei allerdings die Qualität der ausgeführten Arbeiten nicht in Frage gestellt, denn gewisse Gruppen haben sich internationales Ansehen errungen.

Auf lange Sicht ist diese Situation unbefriedigend: wir laufen Gefahr, das enorm wachsende Volumen und die immer mehr zunehmende *Komplexität* der benötigten Informationen nicht mehr meistern zu können. Wir werden diese Herausforderung nur bestehen, wenn wir die Informatik von Grund auf beherrschen, um sie unseren Bedürfnissen anzupassen und neue Methoden sowie spezifische Instrumente zu entwickeln. Es gilt daher, in diesem Bereich unsere *Forschungskapazitäten* zu erhöhen.

Die Entwicklung im *Ausland* ist in dieser Beziehung aufschlussreich: Alle grossen Länder investieren beträchtliche Mittel in diesen Forschungsbe- reich, und zwar sowohl die Hochschulen wie die Wirtschaft. Einige davon, wie Deutschland oder Frankreich, haben sogar Spezialzentren von einem Ausmass geschaffen, das klar zum Ausdruck bringt, welche Bedeutung man dem Gebiet zumisst (über tausend Beschäftigte). Unter den Län- dern, die von der Grösse her mit der Schweiz vergleichbar sind, erwähnen wir die Niederlande, die über ein solches Zentrum mit etwa 175 Mitar- beitern verfügt. Schliesslich erinnern wir daran, dass die EG beträchtliche Anstrengungen auf dem Gebiet der Informationstechnologie unternimmt, nämlich mit den Programmen ESPRIT und RACE, von denen ein wichti- ger Teil direkt die Informatik betrifft (Totalinvestition, inkl. Industrie: 7,5 Mia. Fr. für 1988-1992).

Die Hauptsorge in unserem Land galt in der jüngsten Vergangenheit dem *chronischen Mangel an Informatikspezialisten*. Der Bund lancierte daher die "Sondermassnahmen zugunsten der Ausbildung und Weiterbildung sowie der Forschung in der Informatik und den Ingenieurwissenschaften" (BBl 1986 I 321). Diese Massnahmen stellten den Hochschulen und den Höheren Technischen Lehranstalten für die Jahre 1986-1991 207 Millio- nen Franken zur Verfügung, um die Rahmenbedingungen zu schaffen, die im Bereich der Informatik für den Unterricht auf hohem Niveau unerläs- lich sind. Nach dem Urteil der Schweizerischen Hochschulkonferenz (SHK) ist das Resultat dieser Sondermassnahmen sehr positiv, und die erwähnte Krisensituation scheint sich allmählich zu entschärfen.

Heute ist der markante Rückstand in der Forschung selbst, vor allem in der *vorwettbewerblichen* Forschung, das Hauptproblem. Deshalb beantragt die SHK, dass der Bund dem erwähnten Sonderprogramm ein breites *Schwerpunktprogramm* in der Informatikforschung folgen lasse.

Das Programm soll *zwei Phasen* von vier bzw. sechs Jahren mit Beginn 1992 umfassen. Für die *erste Phase* hat die SHK nach Rücksprache mit den interessierten Kreisen drei Forschungsschwerpunkte festgelegt:

*Sicherheit, Zuverlässigkeit, Robustheit und Fehlertoleranz:* Es sollen in er- ster Linie Methoden zur Entwicklung wissensrelevanter Systeme erarbei- tet werden, die gleichzeitig leistungsfähig, qualitativ hochstehend, fehler-

sicher und entwicklungsfähig sind, und deren Anwendungskosten erträglich bleiben. Ferner gilt es, die Konzeption und den Gebrauch von Computern zu studieren, die "absturzsicher" sind, das heisst: die auch dann funktionieren können, wenn ein Teil ihrer Elemente ausfällt. Eine ganz besondere Aufmerksamkeit verdienen die Verwaltung der Informationen und der Datenschutz.

**Wissensbasierte Systeme:** Diese Forschungsrichtung steht im Zentrum dessen, was man "*künstliche Intelligenz*" (KI) nennt. Dieser Begriff fasst verschiedene Systeme zusammen, die imstande sind, den menschlichen Verstand nachzuahmen oder, bescheidener ausgedrückt, ihm zu helfen, Probleme zu lösen, welche die klassische Informatik nicht lösen kann, weil sie entweder zu komplex oder zu unscharf definiert sind, oder weil sie sich zu schnell entwickeln. Es geht darum, Methoden und Instrumente zu schaffen, mit denen zukünftig Software Systeme in den verschiedenen Gebieten der künstlichen Intelligenz entwickelt werden können.

**Massiv parallele Systeme:** die herkömmlichen Computer stossen an Leistungs- und Komplexitätsgrenzen, die nur durch neue Konstruktionen überwunden werden können. Besonders vielversprechend ist die Lösung, mehrere Computer parallel einzusetzen oder wenigstens einen Teil davon. Es zeichnen sich hauptsächlich zwei Lösungswege ab, die studiert werden sollten: Der erste besteht darin, die Methoden der klassischen Informatik zu generalisieren (algorithmischer Lösungsansatz). Dieses Vorgehen ist üblich bei wissenschaftlichen Berechnungen und bei der Unternehmensinformatik. Es handelt sich hier auch um den gezielten Einsatz verschiedener Computer für verteilte Informatikaufgaben, wie dies in der computergesteuerten Industrieproduktion üblich ist. Der zweite Lösungsansatz geht davon aus, die Funktionsweise des Gehirns zu studieren, wie dies in der Neurobiologie geschieht, wobei ausdrücklich der Begriff Lernfähigkeit gebraucht wird (künstliche neuronale Netze). Mit diesem Lösungsweg lassen sich gewisse Probleme der KI besonders elegant angehen, wie zum Beispiel das Wiedererkennen von Formen.

Ziel dieses Schwerpunktprogramms ist es, strukturelle Mängel zu beheben und die Informatikforschung der Schweiz langfristig zu beeinflussen. Darum muss in diesem Bereich, ganz besonders an den Hochschulen, die Infrastruktur ausgebaut werden (besonders auch, um das für die Forschung notwendige Hilfspersonal finanzieren zu können). Obschon der grösste Teil des Kredits für die Durchführung der Projekte bestimmt sein soll, müsste ein Teil des Gesamtbetrages (ungefähr ein Viertel) für diesen Zweck eingesetzt werden.



Für die Durchführung des Informatikprogrammes beantragen wir Ihnen für die Jahre 1992-1995 folgenden **Zahlungsrahmen** (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
Basiskredit .....	3,50	3,75	4,25	5,0	16,5
Projekte .....	9,45	10,15	11,50	13,5	44,6
Verwaltungskosten..	1,05	1,10	1,25	1,5	4,9
<b>Total IF</b>	<b>14,0</b>	<b>15,0</b>	<b>17,0</b>	<b>20,0</b>	<b>66,0</b>

Diese Beträge decken alle Kosten der Programme, einschliesslich die Anschaffung des Informatik-Materials. Baukosten werden nicht entstehen, da die Partner, welche die Arbeiten ausführen, die Grundinfrastruktur zur Verfügung stellen.

*Vier internationale Experten* haben dieses Programm geprüft. Sie betonen die Wichtigkeit einer solchen Initiative und unterstützen ihre Durchführung. Sie heben hervor, dass das Programm in engem Kontakt mit der Wirtschaft und praxisorientiert durchzuführen sei. Ferner betonen sie die Notwendigkeit des Einbezuges internationaler Bestrebungen in diesem Bereich.

#### **142.7 Würdigung der Schwerpunktprogramme**

In den Zielen der Forschungspolitik des Bundes nach 1992 hat der Bundesrat dargelegt, dass die technologische Stellung der Schweiz in einigen Schlüsselgebieten abbröckelt und dass gewisse Probleme, die den Menschen und seine Umwelt betreffen, sehr dringlich geworden sind. In diesen Bereichen sind deshalb besondere Forschungsanstrengungen nötig.

Die Schwerpunktprogramme tragen diesem Ziel Rechnung, wie der Schweizerische Wissenschaftsrat in seiner Stellungnahme hervorhebt. Er unterstreicht ihre Bedeutung für die schweizerische Wirtschaft und die gesellschaftliche Entwicklung im ganzen und empfiehlt ihre Realisierung.

In seiner Stellungnahme hebt er ferner die Notwendigkeit einer straffen Programmleitung sowie die Bedeutung der Koordination mit verwandten Initiativen hervor. Es sei ausserdem sicherzustellen, dass sich diese neuen Initiativen in den Gesamtrahmen der Schweizerischen Forschungspolitik einfügen. Die Schwerpunktprogramme sollen zudem so angelegt werden, dass eine gewisse Ausgewogenheit unter den verschiedenen Hochschulen im Interesse der föderalistischen Struktur des Landes gewährleistet ist.

Der Bundesrat teilt die Beurteilung des Schweizerischen Wissenschaftsrates. Er misst einer *effizienten Leitung* und *Koordination* eine ausserordentlich grosse Bedeutung zu. Die in Ziffer 142.2 dargelegten Massnahmen sind in diesem Sinne konzipiert worden und gewährleisten eine einwandfreie Durchführung und Begleitung der vorgeschlagenen Programme.

Bezüglich der *Öffnung der Programme für alle Hochschulen* und einer ausgeglichenen Verteilung der Mittel kann festgehalten werden, dass rund 40 Prozent des Gesamtbetrages, der für die Schwerpunktprogramme vorgesehen ist, an die kantonalen Universitäten gehen dürfte. Bezüglich der *regionalen Ausgewogenheit* ergibt sich folgendes Bild: Das Programm LESIT richtet sich primär an die ETH Zürich, IOT ist im Raum Neuenburg zentriert. An den Forschungsaktivitäten von ZEFU, BioTech und IF können sich im Rahmen der oben dargestellten Bedingungen grundsätzlich alle Hochschulen des Landes beteiligen; dasselbe gilt für die Startphase des WF-Programmes.

Die *zusätzlichen Mittel* für die Schwerpunktprogramme zur Förderung der orientierten Forschung werden auch eine *Entlastung des Nationalfonds* und anderer Forschungsförderungsinstitutionen zugunsten der Grundlagenforschung bringen. In der Tat sind innerhalb dieser Programme auch bedeutende Arbeiten vorgesehen, die dem Bereich der Grundlagenforschung zugerechnet werden können. Dabei soll besonders hervorgehoben werden, dass die Grundlagenforschung und die angewandte Forschung sich in hohem Masse gegenseitig stimulieren und befruchten, weshalb von den vorgeschlagenen Programmen erhebliche Synergieeffekte zu erwarten sind.

In Ziffer 125 wurde ausgeführt, dass der Erhaltung eines Gleichgewichtes bezüglich der Förderung der verschiedenen Bereiche der Forschung eine grosse Bedeutung beizumessen ist. Die Schwerpunktprogramme sind eine unerlässliche Ergänzung des bisherigen forschungspolitischen Instrumentariums des Bundes. Es geht nun darum, sie finanziell so auszustatten, dass sie jene kritische Grösse erreichen können, die notwendig ist, um eine längerfristig andauernde Wirkung zu erzielen.

## 142.8 Übersicht über die beantragten Kredite für die Schwerpunktprogramme (in Mio. Fr.)

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
LESIT .....	19	14	12	8	53
IOT .....	16	16	19	22	73
ZEFU .....	6	9	12	15	42
WF .....	3	3	3	16	25
BioTech .....	17	25	25	31	98
IF .....	14	15	17	20	66
<b>Total</b>	<b>75</b>	<b>82</b>	<b>88</b>	<b>112</b>	<b>357</b>

## 143 Elektronik und Mikroelektronik

### 143.1 Mikroelektronik-Szene Schweiz: Situationsanalyse und staatlicher Handlungsbedarf

#### 143.11 Bedeutung der Mikroelektronik<sup>1)</sup> für die schweizerische Volkswirtschaft

Die Mikroelektronik ist eine Basis- oder Schlüsseltechnologie, deren Anwendungsmöglichkeiten in Produkten, Systemen und Produktionsprozessen noch kaum absehbar, mit Sicherheit aber bei weitem noch nicht ausgeschöpft sind. Die Mikroelektronik hat eine Schrittmacherfunktion für viele Anwendungen bei Diensten, insbesondere in den Bereichen Informationsverarbeitung und Telekommunikation sowie bei der Produktionsautomatisierung (CIM).

Wesentliche Teile unserer industriellen Tätigkeit entfallen auf die Bereiche Maschinen und Apparate, Instrumente, Optik und Feinmechanik, Haushaltsapparate, Uhren und Telekommunikation. Diese Güter sind bei uns zumindest teilweise noch von einer mechanischen Tradition geprägt. Mit Blick auf die Entwicklungen in der Mikroelektronik steht jedoch - durch den Wettbewerbsdruck mehr oder weniger zwangsläufig - zu erwarten, dass diese mechanische Tradition von der *Elektronik* sowie einer *intelligenten Kombination aus Mechanik und Elektronik* abgelöst wird. Die Wertschöpfung verlagert sich weg von der Mechanik hin zur Entwicklung und Anwendung elektronischer Elemente.

<sup>1)</sup> Mikroelektronik ist ein moderner Zweig der Elektronik, die den Entwurf und die Herstellung von integrierten elektronischen Schaltungen mit hoher Dichte der sehr kleinen Bauelemente zum Gegenstand hat.

Die schweizerische Industrie braucht künftig sog. "elektronifizierte" Systeme<sup>1)</sup> und nicht nur (oder einfach) Halbleiter<sup>2)</sup>. Zentral wird deshalb das Erkennen des Potentials der Mikroelektronik und dessen Umsetzen in wettbewerbsfähige Produkte und Systeme.

Zu dieser Feststellung gelangt die Expertengruppe "Mikroelektronik Schweiz", die vom Vorsteher des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartementes eingesetzt worden ist und sich aus Vertretern von Industrie, Hochschulen, Höhere Technische Lehranstalten (HTL) sowie interessierten Verwaltungsstellen zusammensetzt<sup>3)</sup>. Nach Auffassung dieser Expertengruppe hat sich eine "konzertierte Aktion Mikroelektronik Schweiz" insbesondere auf drei Pfeilern abzustützen; diese stehen zueinander in Wechselwirkung:

- Stärkung der sog. Mikroelektronik-Kompetenz zur Wahrung einer internationalen Spitzenstellung in der Anwendung von Mikroelektronik;
- Sicherstellung des Basiswissens über die Prozesstechnologie im Halbleiterbereich; Produktion von Spezialitäten in diesem Bereich;
- Förderung einer international anerkannten Forschung auf ausgewählten Feldern der Mikroelektronik.

#### **143.111 Primat der Mikroelektronik-Anwendung**

Die Anwendung - und nicht die Produktion - von Standard- und anwendungsspezifischen Halbleitern entscheidet wesentlich über die Wettbewerbsfähigkeit vieler schweizerischer Unternehmen, ja ganzer Branchen. Im vermehrten Einsatz der Mikroelektronik liegt ein grosses, noch unausgeschöpftes Innovationspotential. Wirtschaftspolitisch von Bedeutung ist der Umstand, dass eine intensivere und raschere Anwendung der Mikroelektronik dazu beitragen wird, traditionelle Stärken und Vorteile unserer Industrie im internationalen Wettbewerb zu festigen.

Die Mikroelektronik-Anwendung sowie die Prozess-Technologie haben sich an den Märkten und an eigenen Produktstrategien zu orientieren. Die Wirtschaft hat Applikationen und Produkthorizonte sichtbar zu machen und bewusst zu verfolgen. Der Faktor Zeit wird dabei immer erfolgskritischer.

---

<sup>1)</sup> Damit sind komplette Produkte oder Baugruppen gemeint, die gewöhnlich aus einer Kombination von mechanischen, elektrischen und elektronischen Teilen bestehen, und deren Funktionen durch mikroelektronische Schaltungen gesteuert werden.

<sup>2)</sup> Hier verstanden als Sammelbezeichnung für alle Bauelemente der Mikroelektronik.

<sup>3)</sup> Der Schlussbericht wird zu Beginn 1991 veröffentlicht. Darin sind alle Thesen und Vorschläge, die sich in diesem Botschaftstext finden, ausführlich begründet und dokumentiert.

Als Anwender von Mikroelektronik stehen unsere Industrieunternehmen in einem internationalen Netzwerk von Marktbeziehungen (von Zulieferern und Abnehmern). Zu einem unternehmensstrategischen, ja volkswirtschaftlichen Problem ersten Ranges wird dabei die Bestimmung der eigenen Position in diesem Netzwerk, d.h. der Entscheid über die Bereiche oder Phasen, die selber abgedeckt und kompetent bearbeitet werden sollen und solchen, die andern überlassen werden ("make or buy").

Auf diesem Hintergrund wird für die industrielle Zukunft der Schweiz die sog. **mikroelektronische Kompetenz** zu einem Schlüsselbegriff. Diese beinhaltet namentlich die *Fähigkeit, ausgehend von klaren Vorstellungen über anzubietende Leistungen, schnell und effektiv ein (Elektronik-) Designergebnis<sup>1)</sup> zu erzielen und dieses in ein funktionstüchtiges und wettbewerbsfähiges Produkt umzusetzen*. Die wichtigsten Facetten, welche diese Kompetenz begründen, sind:

- das Wissen des Managements um die Möglichkeiten des Mikroelektronikeinsatzes und der Konsequenzen für Kosten und Ertrag;
- die Fähigkeit zur Systemanalyse und Simulation verbunden mit der Fähigkeit zur Verknüpfung von Mechanik (Maschineningenieur) und Elektronik (Elektroingenieur) resp. Informatik (Software-Ingenieur);
- die Fähigkeit zum effizienten Entwickeln, Modellieren und Simulieren von Elektronikmodulen;
- die Fähigkeit zum Einsatz von Werkzeugen (Tools)<sup>2)</sup> für diese Tätigkeiten;
- die Fähigkeit zum Design und Einsatz prozessspezifischer Sensorik und Aktorik (Mechatronik)<sup>3)</sup>.

Die so definierte mikroelektronische Kompetenz kann nur *durch sorgfältig aufeinander abgestimmte Anstrengungen in den Bereichen der Aus- und Weiterbildung sowie der Forschung und Entwicklung* erhalten bleiben bzw. weiter gestärkt werden. Auch kleine Unternehmen mit bescheidenen Mitteln und Auftragsvolumen müssen die verschiedenen Alternativen der Mikroelektronikanwendung kennen und Zugang zum entsprechenden Fachwissen und zu den notwendigen Produktionskapazitäten erlangen.

---

1) Ergebnis des Entwurfs (engl. 'design') von mikroelektronischen Schaltungen, welche die Funktionen eines Produktes oder Systems steuern und überwachen, das sowohl den technischen als auch den betriebswirtschaftlichen Anforderungen gerecht wird.

2) Werkzeuge (engl. "tools") sind Arbeitsstationen/Computer mit speziellen Programmen zur Unterstützung der verschiedenen Tätigkeiten bei der Elektronikentwicklung.

3) **Sensorik:** Teilgebiet der Elektronik, das sich mit Messfühlern (Sensoren) z.B. für Temperatur, Strahlung, Druck, Beschleunigung oder die Zusammensetzung von Flüssigkeiten und Gasen befasst. **Aktorik:** Teilgebiet der Elektronik und Regeltechnik, das sich mit der Übertragung von Steuerinformationen z.B. an Stellmotoren für Ventile, elektrische Schalter, Potentiometer oder Verstärker befasst. **Mechatronik:** Kombination von elektronischen und mechanischen Bauelementen.

Ein staatlicher Handlungsbedarf für die langfristige Sicherung der Wettbewerbsfähigkeit der schweizerischen Industrie besteht somit in der **Schaffung von günstigen Voraussetzungen, namentlich in Lehre und Forschung für die kompetente Halbleiter-Anwendung**. Bei protektionistischen Massnahmen, welche den Marktzugang für die Deckung des differenzierten Bedarfs der heterogenen Gruppen von Halbleiteranwendern erschweren bzw. verhindern, ist es Aufgabe der Aussenwirtschaftspolitik, über die geeigneten Kanäle für Abhilfe zu sorgen.

Einer breit abgestützten Umfrage bei der schweizerischen Industrie zufolge liegen die wichtigsten Barrieren für einen vermehrten Einsatz der Mikroelektronik in gravierenden **Personal- und Qualifikationsengpässen sowie in Schwierigkeiten bei der Finanzierung von Eigenentwicklungen**:

- Den **Entscheidungsträgern** in zahlreichen Unternehmen fehlt es an Wissen um die Möglichkeiten des Elektronikeinsatzes. Zudem bestehen Schwellenängste für den Einstieg in diese Technologie wegen hoher Eintrittskosten, fehlender Infrastruktur sowie der Risiken eines Misserfolgs. Hinzu kommt die zurückhaltende Kooperationsbereitschaft insbesondere unserer kleinen und mittleren Unternehmen.
- Ein wesentlicher Engpass für die beschleunigte Anwendung der Mikroelektronik bildet die gegenwärtige **Ingenieurausbildung**. Die Höheren Technischen Lehranstalten (HTL) beschäftigen sich nur zögernd und punktuell mit Mikroelektronik. Von der totalen Studienzeit in Elektrotechnik entfällt nur ein ungenügender Teil auf die Mikroelektronik.
- Sodann fehlt es generell an Ingenieuren, vor allem an **Systemingenieuren mit zusätzlichen Kenntnissen in der Mikroelektronik und im Design** sowie an Designern mit Prozesskenntnissen.
- Insbesondere bei den **Ingenieurschulen** und HTL herrscht Mangel an Fachdozenten für Mikroelektronik-Design, Assistenten, technischem Personal sowie an moderner Infrastruktur.
- Ferner wird der Mikroelektronik-Einsatz gemäss Umfrage durch Schwierigkeiten bei der Finanzierung von Eigenentwicklungen behindert.

#### 143.112 Bedeutung einer eigenen Halbleiter-Produktion

Wo Halbleiter produziert werden, ist für unsere Anwender bei normaler weltweiter Versorgungslage - von wenigen Ausnahmen, wie z.B. der Uhren- und Fernmeldeindustrie - nicht entscheidend. Der überwiegende Teil der Unternehmen kauft Massenprodukte der Mikroelektronik auf dem Weltmarkt ein. Unsere Firmen verlassen sich heute auf eine Vielzahl von Lieferanten in den USA, in Japan und Europa.

Der Halbleiter-Bedarf unserer Industrie ist vielfältig und heterogen. Mit wenigen Ausnahmen, wie z.B. Uhren, werden keine elektronischen Massenprodukte hergestellt. Grundsätzlich ist deshalb davon auszugehen, dass der Aufbau einer eigenen, schweizerischen Halbleiter-Produktion zu Weltmarktpreisen und auf der neuesten Technologie basierend nur für die Deckung des inländischen Bedarfs nicht möglich ist. Der dafür erforderliche enorme Investitionsaufwand, die kurzen Abschreibungszeiten, das notwendige hohe Umsatzvolumen sowie die fehlende technologische Infrastruktur lassen ein wirtschaftliches Betreiben einer auf Standardprodukte ausgerichtete Halbleiter-Fabrik nicht zu.

Dennoch gibt es einzelne Halbleiterhersteller in unserem Lande. Auch im international hartumkämpften Halbleitermarkt existieren Produktionsnischen mit Chancen für die Schweiz. Solche klar abgrenzbaren Nischen bestehen neben der Produktion von Halbleitern für Uhren und den Fernmeldebereich oder Hochleistungshalbleitern vor allem im Umfeld der Halbleiter wie z.B. in der Sensorik. Weitere Potentiale stellen Halbleiter mit geringer Speisespannung und geringem Leistungsbedarf (Low Power, Low Voltage MOS) und Micromachining<sup>1)</sup> dar. Chancen bestehen sodann bei gewissen *Halbleiterproduktionsgütern*, wo sich einige Firmen schon längere Zeit international erfolgreich betätigen.

Komplexe Entwurfsarbeiten setzen Kenntnisse der Prozesstechnologie voraus. Aus der Wechselwirkung zwischen dem Mikroelektronik-Entwurf und der Produktion resultieren Synergien. Deshalb kommt dem Basiswissen über die Prozesstechnologie im Halbleiterbereich eine besondere Bedeutung zu. Eine erfolgreiche Förderung der Anwendungs- und Entwurfskompetenz setzt mit anderen Worten die Auseinandersetzung mit der Prozesstechnologie voraus.

Ein Handlungsbedarf besteht für die Schweiz deshalb in der Sicherstellung des entsprechenden Basiswissens. Eine eigene Halbleiterfertigung ist insoweit wünschenswert, als daraus *hohe Synergieeffekte zur schweizerischen Wirtschaft* resultieren. Voraussetzung ist allerdings, dass sie sich wirtschaftlich selber zu tragen vermag.

### **143.113 International anerkannte Forschungskompetenz auf ausgewählten Feldern**

Der dritte Pfeiler einer Mikroelektronik-Strategie bildet die Forschung. Eine leistungsfähige Forschung ist eine der Voraussetzungen für eine

---

<sup>1)</sup> Mikrosystemtechnik bzw. Micromachining: Prozesstechnologie für die Herstellung integrierter dreidimensionaler Strukturen in Silizium. Damit lassen sich Mikromotoren, Pumpen, Ventile usw. mit kleinsten Dimensionen von einigen 10 Mikron herstellen.

zeitgemässe und erfolgreiche Lehre. Konkret geht es um die Bestimmung von Themen oder Feldern, auf welchen wir uns aus Gründen der internationalen Wettbewerbsfähigkeit einen Rückstand nicht leisten können, oder für uns besondere Chancen oder Potentiale bestehen. Wollen wir uns im Netzwerk der internationalen Verflechtungen behaupten und als Partner kooperationsfähig bleiben, so müssen sowohl Industrie wie auch Forschungsstätten im Bereiche der Mikroelektronik Leistungen anzubieten haben, die einem internationalen Quervergleich standhalten.

Die Expertenkommission "Mikroelektronik Schweiz" beurteilt die Situation in Lehre und Forschung an unseren Hochschulen und Forschungsstätten wie folgt:

- Die Mikroelektronik auf Siliziumbasis ist an den beiden ETH und an der Universität Neuenburg in der Lehre gut und ausgewogen und in der Forschung mit ausgewählten Themenkreisen vertreten. Zeitgemässer Halbleiterentwurf wird an allen drei Hochschulen gepflegt.
- Optoelektronik, Sensortechnik sowie die zugehörige Materialforschung sind ausser an den beiden ETH an den Universitäten Basel, Bern, Genf, Lausanne und Neuenburg mit ausgewähltem Lehrangebot und Forschung vertreten.
- An allen genannten Hochschulen ist eine ausgeprägte Hinwendung zur Forschung in der Mikroelektronik und Optoelektronik mit III-V Materialien<sup>1)</sup> festzustellen.
- Das CSEM besitzt ein grosses Potential in den Bereichen Mikroelektronik (Design und Technologie), Optoelektronik und Sensoren auf Siliziumbasis und versteht sich primär als ein Labor für die industriennahe Forschung und Entwicklung.
- Das Paul-Scherrer-Institut (PSI; vormalig "RCA-Labor") konzentriert seine Aktivitäten zunehmend in Richtung Optoelektronik, Mikrolithographie und Forschung mit III-V Materialien.

Forschung und Entwicklung in Mikroelektronik weisen somit durchaus Stärken aus, auf denen künftig aufgebaut werden kann. Aufgrund der bisherigen Leistungen, der Bedeutung für die Zukunft, des Potentials einer industriellen Umsetzung sowie der spezifisch schweizerischen Bedürfnisse bieten sich gemäss Expertenbefragungen folgende für die Schweiz *attraktive und lohnende Spezialgebiete für Forschung und Entwicklung* an, auch wenn zu berücksichtigen ist, dass diese weltweit mit grossem Ressourceneinsatz bereits bearbeitet werden:

- Low power low voltage MOS (geringe Speisespannung),
- Micro Machining (Mikromechanik); autonome integrierte Mikro-Systeme,

---

<sup>1)</sup> Neue Materialien wie z.B. Galliumarsenide für extrem miniaturisierte elektronische und opto-elektronische Schaltungen.



- Leistungshalbleiter,
- Sensorik (prozessspezifische Sensoren und Steuersysteme),
- Investitionsgüter für die Halbleiter-Herstellung,
- Halbleiter-Materialforschung,
- Integration von Analog- und Digitalschaltungen,
- Packaging<sup>1)</sup>,
- Entwurfswerkzeuge ("Tools") für schweizerische Spezialitäten.

Ein staatlicher Handlungsbedarf besteht in der Förderung ausgewählter, sorgfältig evaluierter Forschungsfelder. Zudem bedarf die Mikroelektronik-Forschung einer besseren *Koordination* mit dem Ziel, die verfügbaren Mittel konzentriert für eine ausgewählte Anzahl von Aktivitäten mit klar definierten Zielen einzusetzen (s. im folgenden Ziff. 143.13).

#### 143.114 Die internationale Dimension

Wegen ihres strategischen Stellenwertes wird der Entwicklung der Mikroelektronik in zahlreichen hochindustrialisierten Ländern besondere Aufmerksamkeit geschenkt. Es werden enorme staatliche Mittel für Forschung und Entwicklung zu den verschiedensten Themen eingesetzt.

Industrie und Forschungsstätten unseres Landes können in der Mikroelektronik nicht alle Bereiche flächendeckend bearbeiten. Wir haben die internationale Arbeitsteilung zu akzeptieren und uns durch eine Konzentration namentlich auf eigene Stärken zu behaupten. Der Mut zur Lücke verlangt zugleich auch eine *Kooperation* unter den Unternehmen und mit den Hochschulen. Es geht um den Aufbau langfristig stabiler Beziehungen von gegenseitigem Nutzen.

Um bei der Anwendung von Mikroelektronik an der Spitze mithalten zu können, kommt der grenzüberschreitenden Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und/oder Staaten eine grosse und weiter wachsende Bedeutung zu. Der Brückenschlag zu verwandten Aktivitäten, insbesondere im *europäischen Rahmen* (EG-Technologieprogramme und EUREKA), muss noch vermehrt über private und öffentliche Kanäle hergestellt werden. Ganz besonders gilt dies für die Prozesstechnologie.

#### 143.12 Zielsetzung staatlicher Massnahmen

Im Zentrum einer Gesamtstrategie "Mikroelektronik Schweiz" steht - wie bereits erwähnt - der Leitgedanke, dass unsere Industrie eine *Spitzenposi-*

---

<sup>1)</sup> Unter Packaging versteht man das Aufbringen der eigentlichen Chips auf ihre Träger bzw. das Verpacken in die geeigneten Gehäuse verschiedener Bauformen.

*tion in der Anwendung von Mikroelektronik in Produkten und Systemen* einnehmen soll. Dies verlangt:

1. Aufbau und Weiterentwicklung von 'Know how' in bezug auf Systemanalyse, Entwurf und Einsatz der Mikroelektronik, insbesondere über Bildungsanstrengungen. Auf allen Stufen ist eine qualitativ hochstehende Aus- und Weiterbildung anzubieten.

Schaffung der erforderlichen infrastrukturellen Voraussetzungen:

- für die Aus- und Weiterbildung der Ingenieure und des Fachpersonals aller Stufen,
- für die Reduzierung der Eintrittsschwelle für kleine und mittlere Unternehmen bei Entwicklung und Einsatz von modernen Halbleiter-Bauelementen sowie beim Entwurf von anwendungsspezifischen Halbleitern.

Entwurfsmöglichkeiten müssen für alle potentiellen Anwender leicht zugänglich werden.

2. Förderung der einheimischen Halbleiterfertigung in Nischen als eine der Voraussetzungen für die erwünschte Mikroelektronik-kompetenz.

Das Basiswissen in bezug auf Halbleitertechnologie und Herstellung von Bauelementen soll auf diesem Weg erhalten bleiben. Öffnung resp. Offenhalten des Zugangs zu internationalen Beschaffungsmärkten (Ressourcensicherung).

3. Förderung einer international anerkannten Forschung auf ausgewählten Gebieten.

Zu diesem Zwecke soll die Beteiligung von Unternehmen und Forschungsstätten aus der Schweiz an internationalen Programmen und Projekten wie ESPRIT und EUREKA gefördert werden.

4. Erfordernis einer gesamtschweizerischen Koordination der mikroelektronikrelevanten Initiativen und Massnahmen.

Dagegen kann es nicht Ziel staatlicher Massnahmen sein, Kapazitäten für die Grossproduktion von Standardelementen aufzubauen, uns an internationalen Prestigeprojekten zu beteiligen oder den Anschluss in Bereichen zu suchen, wo international der Zug bereits uneinholbar abgefahren ist.

### **143.13 Mikroelektronikpolitik Schweiz**

Aus den vorausgegangenen Ausführungen - die, wie bereits erwähnt, im Bericht der Expertenkommission "Mikroelektronik Schweiz" des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements konkret belegt sind - leitet der

Bundesrat folgende Ziele resp. Leistungsaufträge für die wichtigsten Träger mikroelektronischer Aktivitäten in unserem Lande ab (vgl. Übersicht Abb. 1):

1. Stärkung der Anwendungskompetenz
2. Stärkung der Forschungskompetenz
3. Halbleitertechnologie: Förderung des Basiswissens und Produktion von Spezialitäten.

Das Aktionsprogramm Mikroelektronik, das Schweizerische Forschungszentrum für Elektronik und Mikroelektronik (CSEM) sowie die Schwerpunktprogramme Leistungselektronik, Systemtechnik und Informationstechnologie (LESIT) und Institut für Optik und Technologie (IOT) fördern diese drei Säulen mit je unterschiedlicher Priorität.

Zur *Stärkung der Anwendungskompetenz* dient in erster Linie das Aktionsprogramm Mikroelektronik.

Aus der Situationsanalyse der Expertengruppe "Mikroelektronik Schweiz" ergeben sich für eine *Stärkung der Forschungskompetenz* auf dem Gebiet der Mikroelektronik *vier materielle Schwerpunkte*:

Schwerpunkte	Schulen, Institute
- Integrierte Siliziumtechnologie	EPFL, CSEM, IMT <sup>1)</sup>
- Sensorik	ETHZ, CSEM, IMT
- Leistungselektronik	ETHZ, Programmeile von LESIT
- Optoelektronik	EPFL, PSI <sup>2)</sup> /ETHZ, IOT <sup>3)</sup>

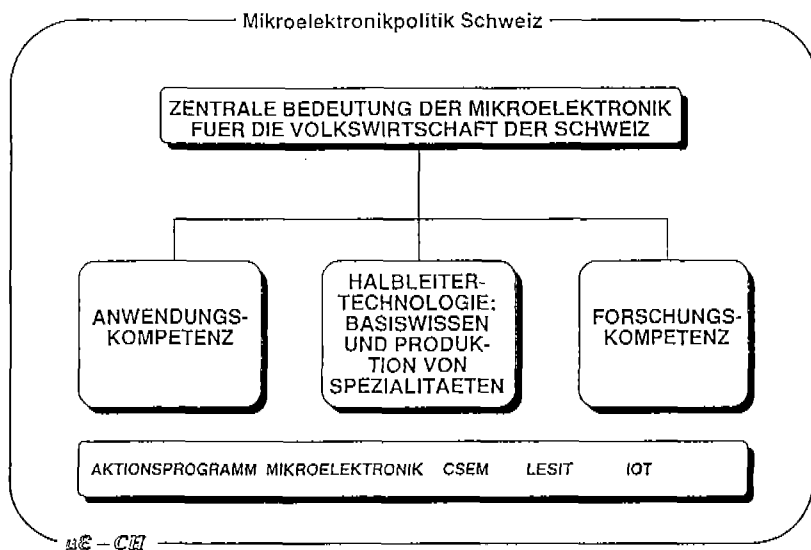
<sup>1)</sup> 'Institut de Microtechnique', Universität Neuenburg

<sup>2)</sup> Paul Scherrer-Institut

<sup>3)</sup> Institut für Optik und Technologie

Bei der schwerpunktmässigen Förderung dieser Themen sind in Übereinstimmung mit den Zielen der Forschungspolitik des Bundes nach 1992 folgende Grundsätze zu beachten:

Projekte im Rahmen der vorgenannten Schwerpunktthemen sollen vornehmlich im Wettbewerbsverfahren vergeben werden. Es kann nicht sinnvoll sein, an mehreren Stellen gleichzeitig und parallel vergleichbare bzw. ähnliche Projekte zu fördern. Eine Konzentration auf das Wesentliche und eine Bündelung der Ressourcen ist unumgänglich, um eine "kritische Masse" zu erreichen. Die vorhandene Infrastruktur an den Hochschulen, Instituten und in der Privatindustrie soll bestmöglichst genutzt werden. Kapitalintensive Infrastruktur ist *an einem* Standort zu konzentrieren.



Ferner sind über eine fachlich übergreifende Begutachtung, verbunden mit der Freigabe der Gelder, eine wirksame **Koordination**, ein zielführendes **Projektmanagement und Controlling** sicherzustellen.

Zur **Förderung des Basiswissens über die Halbleiterproduktion** tragen LESIT sowie das Aktionsprogramm Mikroelektronik bei. Aus dieser Übersicht ergibt sich auch, dass das Schweizerische Zentrum für Mikroelektronik Neuenburg eine zentrale Rolle in diesem Konzept übernehmen muss. Seine bisherige Tätigkeit und seine Begehren um weitere Unterstützung soll deshalb an dieser Stelle dargestellt werden, ebenso die beiden Schwerpunktprogramme LESIT und IOT.

## 143.2 Schweizerisches Forschungszentrum für Elektronik und Mikrotechnik (CSEM) und Schweizerische Stiftung für Mikrotechnische Forschung (FSRM)

### Die Bedeutung des CSEM und der FSRM

Das Schweizerische Forschungszentrum für Elektronik und Mikrotechnik (CSEM) ist 1984 durch die Fusion dreier Forschungslaboratorien

[Laboratoire suisse de recherche horlogères (LSRH), Centre électronique horloger (CEH), Laboratorien der Fondation suisse pour la recherche en microtechnique (FSRM)] in der Region Neuenburg entstanden. Die neu geschaffene Institution setzte sich zum Ziel, der schweizerischen Wirtschaft insgesamt und den Hochschulen ein hochqualifiziertes Zentrum für die angewandte Forschung und Entwicklung (F+E) im Bereich der Elektronik und der Mikrotechnik zur Verfügung zu stellen.

Um diese Technologien in den Unternehmungen und in den höheren Technischen Lehranstalten (HTL) zu fördern und die Arbeit des Zentrums wirksamer zu gestalten, wurde eine Reihe von Ergänzungsmassnahmen getroffen:

- zur Förderung der Ausbildung in den Bereichen Elektronik und Mikrotechnik,
- zur Verstärkung der Information und zur Sensibilisierung der Industrie für diese neuen Technologien sowie zum Ausbau der internationalen Kontakte,
- zur Förderung der Zusammenarbeit zwischen dem CSEM und den Hochschulen durch Schaffung eines Fonds, aus dem der Hochschulanteil gemeinsamer Projekte finanziert werden kann,
- zur Beratung des CSEM und der Bundesbehörden über die wünschenswerte Entwicklung im Bereich der Mikrotechnik durch Schaffung eines wissenschaftlichen Beirates.

Im Sinne einer Konzentration der Kräfte wurde mit diesen Aufgaben in der Folge die reorganisierte Stiftung für Mikrotechnische Forschung (FSRM) betraut, um das CSEM davon zu entlasten. Die Stiftung betreute auch das Sekretariat des Wissenschaftlichen Beirates. In ihrem Stiftungsrat sind alle interessierten Kreise (Bund, Kantone, Industrie, Hochschulen) vertreten.

CSEM und FSRM haben von Anfang an Bundesbeiträge auf der Basis von Artikel 16 Forschungsgesetz erhalten: 42,2 Millionen Franken für die Jahre 1984-1987; 66,8 Millionen Franken für 1988-1991.

Die Periode 1988-1991 verzeichnete eine starke Zunahme der Tätigkeiten. Gleichzeitig stieg die Unterstützung durch die Industrie, und zwar besonders auch von Seiten der kleinen und mittleren Betriebe, für die das CSEM eine besonders wichtige Rolle spielt. Der Aufwand erhöhte sich 1989 auf 38 Millionen Franken, von denen 55 Prozent (20,7 Mio. Fr.) durch die Industrie in Form von Forschungsaufträgen aufgebracht wurden, gegenüber 24,5 Millionen Franken im Jahr 1985 mit lediglich 51 Prozent Industrieanteil. Der Restbetrag wurde 1989 durch den Bund gedeckt: 13,6 Millionen Franken direkte Bundesbeiträge und 3,7 Millionen in Form von Projektfinanzierungen durch den Nationalfonds und die KWF. Dies

bedeutet eine jährliche Wachstumssteigerung von durchschnittlich 12 Prozent, die vor allem auf die Zunahme der Aufträge der Privatwirtschaft zurückzuführen ist. Das Aktienkapital wurde von 7,09 Millionen Franken im Jahr 1985 auf 10,8 Millionen Franken aufgestockt. Das Zentrum beschäftigt 1990 rund 250 Mitarbeiter gegenüber 190 Ende 1985.

Die FSRM entwickelte vor allem eine intensive Tätigkeit auf dem Gebiet der Ausbildung für die Betriebe und die HTL. Die beteiligten Kantone haben diese Leistung zunehmend anerkannt und die Stiftung mit höheren Beiträgen unterstützt. Sie stiegen von 300 000 Franken 1985 auf 525 000 Franken 1989.

Das Budget für die Forschungszusammenarbeit zwischen dem CSEM und den Hochschulen wurde von seiten des Bundes merklich (von 1,8 Mio. Fr. 1985 auf 2,4 Mio. Fr. 1990) erhöht. Bis heute wurden 20 Projekte abgeschlossen, 26 sind gegenwärtig in Bearbeitung. An ihnen sind die beiden ETH sowie die Universitäten Neuenburg, Bern und Freiburg beteiligt. Das gesamte Budget der FSRM beläuft sich 1989 auf 3,4 Millionen Franken. Die Stiftung beschäftigt fünf Mitarbeiter.

## Mehrjahresprogramm des CSEM 1992-1995

### *Neue Zielsetzungen*

Die Vorbereitung der Eingabe für die neue Beitragsperiode sowie personelle Wechsel an der Spitze des CSEM boten Gelegenheit, gründlich über die Ziele und die Organisation des Zentrums nachzudenken. Die Mehrjahresplanung für 1992-1995 trägt der Neubesinnung Rechnung und kann als neue Etappe in der Entwicklung des Zentrums gelten. Das CSEM will in Zukunft:

- **seine Tätigkeit mehr auf die direkt interessierten Kreise hin öffnen**, sich also auch stärker in die allgemeine Forschungspolitik des Bundes integrieren, seine Tätigkeit auf die gesamte Industrie (eingeschlossen andere Fabrikationszweige wie die Chemie) ausdehnen und auf die Interessen der Partner gezielter eingehen;
- **den industriellen Charakter** seiner Leistungen stärker **betonen**, durch Systematisierung der Projektablaufe und Qualitätskontrolle; die bessere Abstimmung seines Angebotes auf die Bedürfnisse seiner Klienten, ferner durch Bildung von Interessengruppen zu ausgewählten Technologien oder bestimmten Produkten;
- **sein Erscheinungsbild** durch eine gezielte Öffentlichkeitsarbeit **verbessern**;
- **die thematischen Ziele präzisieren**, um seine Tätigkeiten auf bestimmte Richtungen zu konzentrieren und auf diese Weise dort Schwerpunkte zu schaffen, wo es besonders angezeigt ist. Die besonders zu entwick-

kelnden Gebiete sind: Systemaktivitäten, Sensoren, Radiokommunikation und Telemetrie, Instrumentierung, Entwurf von integrierten Schaltungen (vor allem in den Spezialgebieten des CSEM), diffraktive Optik, spezielle optische Fasern, Lithographie mit hoher Auflösung, Verbindungs- und Verpackungstechnologien, Oberflächenumwandlungstechnologien, Abscheidung von Diamantschichten. Ferner ist vorgesehen, in gewissen ausgewählten Gebieten zwei oder drei Pilotprojekte zu lancieren, um bedeutende Mittel und einen grossen Kreis von Interessenten aus der Industrie auf konkrete Entwicklungsprojekte zu konzentrieren, welche bis zur Vorstufe der industriellen Nutzung führen. Im Sinne einer Konzentrierung der Mittel werden bestimmte Bereiche nicht mehr weiter verfolgt wie elektrochemische Technologien und funktionale Keramik (Posterioritäten);

- *das internationale Engagement ausbauen* (Das CSEM ist schon an über einem Dutzend europäischen Projekten und an Grossprogrammen wie ESPRIT beteiligt);
- *die Infrastruktur verstärken* durch Beschaffung von neuen Arbeitsräumen.

### ***Erweiterung der Räumlichkeiten***

Seit 1985 hat das Geschäftsvolumen des Zentrums um mehr als 50 Prozent zugenommen, das Personal um rund einen Drittel. Es wurde aber nichts investiert, um neuen Arbeitsraum zu gewinnen. Um die Situation zu meistern, mietet das CSEM zurzeit alte Industriegebäulichkeiten, die aber den Anforderungen nicht entsprechen. Insgesamt sind die Arbeitsbedingungen gegenwärtig unbefriedigend. Eine Zukunftsstudie der PROGNOSE AG in Basel aus dem Jahr 1989 zeigt, dass sich für das CSEM aufgrund der generellen Marktentwicklung und unter Berücksichtigung seiner Leistungsfähigkeit ein jährliches Wachstum von rund 9,5 Prozent voraussagen lässt.

Die Entwicklungspläne des CSEM lassen sich nur verwirklichen, wenn neue Arbeitsflächen beschafft werden, die den Anforderungen entsprechen. Es bestehen grundsätzlich dazu zwei Möglichkeiten: Die Errichtung eines Neubaus in der Stadt Neuenburg, nahe bei den heutigen Gebäulichkeiten oder das Mieten von bestehenden Gebäuden in Marin (rund 10 km von Neuenburg entfernt), die allerdings entsprechend angepasst werden müssten, um den technischen Anforderungen zu genügen.

In Marin könnte in bereits bestehenden Gebäuden eines Industrieunternehmens der schweizerischen Mikroelektronik, das integrierte Schaltungen fabriziert, rund 7500 m<sup>2</sup>, zu 140 Franken per m<sup>2</sup> pro Jahr gemietet werden. Für die notwendigen baulichen Anpassungsarbeiten sind weitere 7 Millionen Franken erforderlich. Dazu kommen für technische Einrichtungen 25 Millionen Franken.

Die Kosten für die Errichtung eines Neubaus in der Stadt Neuenburg wurden vom CSEM auf 78,3 Millionen Franken veranschlagt. Der Bund wurde gebeten, die Hälfte davon zu übernehmen.

### Mehrjahresprogramm der FSRM 1992-1995

Die FSRM beabsichtigt, die bisherigen Tätigkeiten in der Periode 1992-1995 fortzusetzen. Es sind dies:

- **Förderung der Ausbildung, Information und Sensibilisierung:** Vorgesehen sind neue Schulungskurse und Seminarien, aufgebaut auf einem Baukastensystem. Ferner die Schaffung von didaktischem Material, die Herausgabe eines Katalogs. Wie bisher soll eine besondere Aufmerksamkeit den HTL geschenkt werden. Andererseits will die Stiftung auch weiterhin Seminare und Konferenzen organisieren, um die wissenschaftliche und technologische Information in den interessierten Kreisen zu verbreiten und besonders um Industrie und Öffentlichkeit für die Nutzung der Mikrotechnik in neuen Anwendungsbereichen zu sensibilisieren.
- **Zusammenarbeit in der Forschung zwischen CSEM und Hochschulen.** Um die Zusammenarbeit zwischen dem CSEM und den Hochschulen wirksamer zu gestalten und um die Anstrengungen besser auf die prioritären Bedürfnisse der verschiedenen Partner konzentrieren zu können, hat der Wissenschaftliche Beirat ein gemeinsames Forschungsprogramm ausgearbeitet. Dieses Programm basiert auf den dargelegten Entwicklungszielen des CSEM und will beitragen, dass die Zusammenarbeit zwischen ihm und den Hochschulen in einen Gesamtzusammenhang eingebettet wird. Das CSEM hat deshalb in seinem Budget für die Grundlagenforschung einen Betrag ausgeschieden, um seinen Anteil an diesen Projekten zu finanzieren.

### Beitragsgesuche des CSEM und der FSRM für 1992-1995

Die beiden Institutionen haben für die Durchführung ihrer Mehrjahresprogramme um folgende Beiträge nachgesucht (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
CSEM .....	22,22	23,68	25,20	27,0	98,10
CSEM Gebäude	sobald als möglich				39,15
FSRM .....	4,24	5,27	5,55	5,63	20,64
<b>Total</b>					<b>157,89</b>



Die Beiträge, um die das CSEM nachsucht, entsprechen einem mittleren jährlichen Wachstum von 16,5 Prozent (ohne Neubau), diejenigen für die FSRM einem Wachstum von 17,5 Prozent.

## **Würdigung der Mehrjahresprogramme**

### ***Schweizerisches Forschungszentrum für Mikrotechnik (CSEM)***

Die Forschungsziele des Bundes unterstreichen die zentrale Bedeutung der elektronischen und mikrotechnischen Forschung für unser Land. Diese Feststellung ist durch die Arbeiten der Expertengruppe des EVD, deren Schlussfolgerungen im Ziffer 143.1 dieser Botschaft dargestellt werden, eindrücklich bekräftigt worden. Die Gruppe betont, dass diesen Technologien eine hohe strategische Bedeutung zukommt, weil sie einen Einfluss auf die gesamte Wirtschaftsentwicklung ausüben.

Sie hebt auch hervor, dass das CSEM in der Schweiz ein wesentlicher Stützpunkt für diese Forschung ist. Auch die Evaluation, die im Auftrag des EDI von unabhängigen Experten durchgeführt wurde, bestätigte die hohe Qualität des Personals wie der Infrastruktur des CSEM. Dieser Bericht stellt allerdings auch gewisse Schwächen fest. Insbesondere wird das Fehlen klarer Ziele für die weitere Entwicklung und eine gewisse Neigung zur Abschottung festgestellt.

Die inzwischen durchgeführte Reorganisation der Leitungsstrukturen und die Mehrjahresplanung 1992-1995 tragen dieser Kritik Rechnung, wie dies auch der Schweizerische Wissenschaftsrat ausdrücklich festhält. Das CSEM zeigt darin eine grosse Bereitschaft, sich verstärkt zu öffnen und die Zusammenarbeit im gesamtschweizerischen Rahmen zu suchen. Darüberhinaus sind die thematischen Ziele klarer definiert worden und stimmen weitgehend mit den Vorschlägen des Evaluationsberichtes überein. Die Experten, welche die Evaluation durchgeführt haben, empfehlen aber, die erwähnten Konzentrations-Anstrengungen noch weiterzuführen, damit das Zentrum ein spezifischeres Profil erhält.

Gestützt auf diese Überlegungen und in Anbetracht der hohen Bedeutung des CSEM für die Forschung im Bereich der Elektronik und Mikrotechnik beantragen wir Ihnen deshalb, was die Erhöhung der jährlichen Betriebsbeiträge betrifft, dem eingereichten Gesuch im vollem Umfange stattzugeben. Dies würde eine jährliche Zuwachsrate von rund 16,5 Prozent bedeuten (ausgehend von einem Bundesbeitrag von 15,25 Mio. Fr. im Jahr 1991). Das CSEM ist damit die einzige Institution, die - hinsichtlich der Betriebsbeiträge - voll in den Genuss des beantragten Beitrages gelangt. Diese bevorzugte Behandlung ist deshalb angezeigt, weil es sich hier um einen der Schlüsselbereiche für unsere Wirtschaft handelt.

Hingegen verzichten wir darauf, Ihnen die Gewährung eines Investitionsbeitrags für die bauliche Erweiterung des CSEM zu beantragen. Das CSEM ist bekanntlich eine von der Privatwirtschaft getragene Institution. Schon die Verteilung des Aktienkapitals unter eine Reihe wichtiger Schweizer Firmen beweist, dass die Privatwirtschaft im CSEM seit seiner Gründung eine sehr wichtige Rolle gespielt hat. Unser Ziel ist es, dass es auch weiterhin so bleibe. Wir halten es für erstrebenswert, dass die Beteiligung der Privatwirtschaft an der Entwicklung des CSEM mit den Jahren noch ansteige. Wir konnten mit Genugtuung feststellen, dass im Verlaufe der vergangenen vier Jahre der Anteil der privaten Aufträge am Gesamtbudget des CSEM von 51 auf 55 Prozent gestiegen ist. Diese Entwicklung betrachten wir nicht nur als günstig, sondern geradezu als unerlässlich, wenn diese wichtige Institution weiterhin strategisch unter privatwirtschaftlichen Vorzeichen geführt werden soll. Das CSEM ist bekanntlich als Aktiengesellschaft organisiert, seine Führungsstruktur und die Zusammensetzung des Verwaltungsrates folgt privatwirtschaftlichen Grundsätzen. Es ist gewiss gerechtfertigt, dass angesichts der grossen Bedeutung des CSEM für die wirtschaftliche Entwicklung der Bund einen Beitrag an die Deckung des jährlichen Fehlbetrages leistet. Wie bereits mit der Botschaft für die Förderung der wissenschaftlichen Forschung in den Jahren 1988-1991 vom 16. März 1987 (BB1 1987 II 269), bringt der Bundesrat mit den vorliegenden Anträgen erneut zum Ausdruck, dass er dem CSEM eine privilegierte Stellung in seinem Forschungsförderungskonzept einräumt. Andererseits gilt es aber auch, eine Entwicklung zu unterstützen, die der Verantwortung der Privatwirtschaft Rechnung trägt. Unter diesem Gesichtspunkt halten wir dafür, dass die an der Arbeit des CSEM interessierte Wirtschaft, insbesondere die Aktionäre des CSEM, die bauliche Ausweitung des Laboratoriums aus eigenen Mitteln finanzieren sollten. Das wiederholt bekundete Interesse der Wirtschaft am Gedeihen des CSEM sollte deshalb bei der Finanzierung dieser zweifellos notwendigen Investitionen klar zum Ausdruck kommen. Wir hoffen, dass die Entwicklung der nächsten Jahre in der von uns gewünschten Richtung, das heisst in Richtung einer stärkeren Beteiligung der Privatwirtschaft vorangeht, denn nur unter dieser Voraussetzung ist längerfristig eine privatwirtschaftliche Trägerschaft sinnvoll, die sonst kaum mehr zu rechtfertigen wäre.

Den vom wissenschaftlichen Beirat des CSEM angebehrten Beitrag von 87 Millionen Franken für die Errichtung eines schweizerischen Laboratoriums für Siliziumtechnologie (Laboratoire suisse de technologie du Silizium avancée LTSA), das der Industrie, den Hochschulen und dem CSEM für experimentelle Forschung auf dem Gebiete der Silizium-Mikroelektronik als Benützerlaboratorium zur Verfügung stünde, müssen wir im heutigen Zeitpunkt ablehnen. Die Vorstellungen der Gesuchsteller

von der Aufgabe des LTSA und seiner Abgrenzung gegenüber dem IOT, insbesondere auch jene von seiner Trägerschaft, sind noch recht vage; sie bedürfen der Präzisierung und müssen mit andern Initiativen im weiten Feld der Mikro- und Optoelektronik koordiniert werden.

### ***Stiftung für Mikrotechnische Forschung (FSRM)***

Die Aktivitäten der Stiftung FSRM auf den Gebieten Bildung, Information und Sensibilisierung haben sich als wirksam erwiesen und verdienen weiterhin Unterstützung. Die Stiftung wird im Rahmen des konzertierten Aktionsprogrammes "Mikroelektronik" (Ziff. 143.5) eine Koordinationsaufgabe im Bereich der Ausbildung übernehmen. Im Hinblick auf die Zusammenarbeit zwischen dem CSEM und den Hochschulen, kommt dem Unterstützungsfonds für gemeinsame Projekte mit den Hochschulen eine wichtige Bedeutung zu. Wir beantragen Ihnen daher, die Beiträge des Bundes für die FSRM - ausgehend von einem Beitrag von 2,7 Millionen Franken im Jahre 1991 ab Beginn der neuen Beitragsperiode - um jährlich 10 Prozent zu erhöhen.

### **Zahlungsrahmen für die Jahre 1992 - 1995**

Somit beantragen wir Ihnen, dem CSEM für die Jahre 1992-1995 einen Zahlungsrahmen von 98,1 Millionen Franken und der FSRM einen solchen von 13,9 Millionen Franken zur Verfügung zu stellen, die wie folgt in den jährlichen Voranschlag aufzunehmen sind (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
CSEM .....	22,2	23,7	25,2	27,0	98,1
FSRM .....	3,0	3,3	3,6	4,0	13,9
<b>Total</b>	<b>25,2</b>	<b>27,0</b>	<b>28,8</b>	<b>31,0</b>	<b>112,0</b>

### **Leistungsauftrag an das CSEM und an die FSRM im Rahmen des Aktionsprogrammes Mikroelektronik**

Dem CSEM kommt für Forschung und Entwicklung in der Mikroelektronik wie für das Basiswissen in Prozesstechnologie als ein zu den Hochschulen komplementärer Partner der Industrie eine besondere Bedeutung zu. Das Leistungsangebot des CSEM wird als "Drehzscheibe" für die Forschung, die Halbleiter-Hersteller und die Anwenderindustrie definiert. Dabei transferiert es Grundlagen-Know-how in ein industrielles Umfeld und leistet Beiträge zur Ausbildung.

Im Bereich des Halbleiter-Entwurfs ist das CSEM nach kommerziellen Gesichtspunkten am Markt tätig. Stärkstes Segment sind dabei Entwurf-Spezialitäten von höherer Komplexität. Auf dem Gebiet der Entwurfswerkzeuge ("Tools") entwickelt und liefert es Software und Spezialtools in ausgewählten Nischen. Es stellt seine Fachkompetenz für Spitzendesigns interessierten Bildungsstätten zur Verfügung.

Die Stiftung FSRM wird zudem koordinierende Aufgaben im Ausbildungsbereich zu übernehmen haben.

### **143.3 Schwerpunktprogramm "Leistungselektronik, Systemtechnik und Informationstechnologie" (LESIT)**

Die Leistungselektronik bildet die technische Basis für die Steuerung und Umwandlung von elektrischer Energie, während die Mikroelektronik Grundlagen für die Steuerung des Informationsflusses liefert. Beide Gebiete umfassen weitgestreute Disziplinen und reichen von den Bauelementen über die Schaltungen bis hin zu den Systemen, inklusive deren Software. Durch die Verschmelzung der Leistungshalbleitertechnologie, einem Teil der Leistungselektronik, mit der Mikroelektronik sind neue Komponenten entstanden, welche gegenüber den konventionellen Bauelementen über eine erhöhte Funktionalität verfügen und schliesslich zum "intelligenten Schalter" führen werden. Verbindungshalbleiter und neue Technologien zu ihrer Herstellung sind wichtige Voraussetzungen für die Innovation in der Informationsverarbeitung und in der Telekommunikation. Technisches Know-how, gepaart mit einem guten und intensiven Marketing, wird für die Bewährung der schweizerischen Industrie bei den kommenden Innovationssprüngen ausschlaggebend sein. Damit die Schweiz für diese Herausforderung gewappnet ist, schlagen wir das Forschungsprogramm LESIT auf dem Gebiet der Leistungselektronik und Informationstechnologie vor. Es konzentriert sich auf drei der vier für die Schweiz wesentlichen Elektronikgebiete, wie die Expertengruppe "Schweizer Mikroelektronik" des EVD deutlich gezeigt hat (Ziff. 143.1): Leistungselektronik, Sensorik und Telekommunikation.

Das Programm LESIT umfasst 14 Teilbereiche (Module) aus den folgenden Gebieten:

**Leistungshalbleiter:** Physikalisches Verständnis, Entwurf, Fabrikationstechnologie, Analyse, Charakterisierung, Modellierung und Simulation, Verpackung, Montage und Test einzigartiger elektronischer Komponenten.

**Leistungselektronische Schaltungen und Systeme:** Entwerfen und Testen fortgeschrittener Konzepte mit neuen Bauelementen, Untersuchung des

Integrationsgrades, elektromagnetische Verträglichkeit. Sensoren und Mikrostrukturen: Entwurf, Herstellung, Modellierung, Charakterisierung von Mikrosensoren und Mikrostrukturen; Kombination mit Leistungs- und Mikroelektronik für intelligente Sensoren und Aktoren; integrierte optische Mikroaktoren.

**Fertigungstechnik:** Produktionstechnik für Leistungshalbleiter- und Sensortechnologien; Entwurf und Zuverlässigkeit von Geräten; automatische Herstellung und Montage.

**Faseroptische Kommunikation:** Integrierte optische Halbleiterstrukturen und Halbleiterschaltungen; Signalerzeugung, Modulation, Übertragung bei Multi-Giga-Bit Datenraten; Kostengünstiger Teilnehmerzugang, modulares Video.

**Drahtlose Kommunikation:** Mobilfunk, neue Empfängerstrukturen, Breitbandtechnik, schnelle analoge und digitale Schaltungen.

**Infrarottechnologie und nichtlineare Infrarotdioden:** Detektoren und Dünnschichtschaltungen, atmosphärische Übertragung.

Hervorzuheben ist bei diesem Programm die in Aussicht gestellte **starke Beteiligung der Industrie** sowohl im Hinblick auf die Zahl der beteiligten Schweizer-Unternehmungen, als auch bezüglich der Mittel (gegen 40% der Gesamtmittel werden von der Industrie zur Verfügung gestellt). Der Verzicht auf Neubauten wird dadurch ermöglicht, dass die Industrie teure Reinraumlaboratorien samt Ausrüstung zur Verfügung stellen will. An der Ausarbeitung dieses Programms haben sich 21 Professoren der ETHZ, 13 Industrieunternehmungen, die Universität Neuenburg, die PTT und ein Elektrizitätswerk konzeptionell beteiligt.

Die Schaffung einer neuen Institution wird nicht notwendig sein; die LESIT Forscher an den Hochschulen werden in die vorhandenen Instituts- und Laborstrukturen integriert.

Für das Schwerpunktprogramm LESIT beantragen wir Ihnen folgenden **Zahlungsrahmen** (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
LESIT.....	19	14	12	8	53
Bauliche Anpassungen.....	-	-	5	5	10
vorges. Industriebeiträge	13	12	13	13	51

Die Baukredite werden für die notwendigen Anpassungen von Laboratorien in Gebäuden der ETHZ auf dem Hönggerberg benötigt und wurden

im Investitionsplan des Bundes für zivile Bauten für die Jahre 1991-1994 in der Liste "In Vorabklärung befindliche Vorhaben" angemeldet.

Das Programm LESIT ist im Frühjahr 1990 durch *sechs internationale Experten wissenschaftlich begutachtet* worden. Die allgemeine Beurteilung der angefragten Gutachter ist positiv. Die grundsätzlichen Inhalte werden als sehr gut bis hervorragend bezeichnet; ihre Durchführung gilt als äusserst wünschenswert, insbesondere auch deshalb, weil die Programme in engstem Zusammenhang mit aktuellen und zukünftigen Bedürfnissen der schweizerischen Industrie stehen. Zu den einzelnen Teilprojekten folgen interessante und detaillierte Kommentare, welche es ermöglichen, innerhalb der einzelnen Module Prioritäten zu setzen und dringliche und weniger dringliche Projekte zu unterscheiden. Auf die Wichtigkeit einer engen Koordination mit verwandten Initiativen (IOT, KWF, CSEM) und einer Prioritätensetzung unter den einzelnen Teilbereichen des Programms ist auch von schweizerischen Instanzen, insbesondere aus den Bereichen der Wirtschaft hingewiesen worden. Wichtige Kriterien für diese Prioritätensetzung sind dabei auch, dass bei besonders industrienahen Projekten eine Vielzahl von Firmen zur Umsetzung entsprechender Forschungsergebnisse befähigt sind, und dass diese ihr Interesse über ein mit steigender Anwendungsnähe der Forschung wachsendes finanzielles Engagement an den einzelnen Projekten unterstreichen.

### **Leistungsauftrag an LESIT im Rahmen des Aktionsprogrammes Mikroelektronik**

Eine lohnende Spezialität für eine marktgetriebene und anwendungsorientierte Forschung stellt die Leistungselektronik dar. Aus Sicht der Industrie haben die an den Marktbedürfnissen ausgerichteten Module von LESIT im heutigen Umfeld erste Priorität. Das Verhältnis von erbrachtem Aufwand und vorhandenem Marktpotential sollte ausgewogen sein.

Aus dieser Optik sind die Anstrengungen primär auf *leistungselektronische Bauelemente, Schaltungen sowie Systeme und Sensorik* zu konzentrieren und um den Bereich *"Signalverarbeitung für die Steuerung und Regelung leistungselektronischer Systeme"* zu ergänzen. Auch von diesen Anstrengungen ist ein Beitrag zur Sicherstellung von Basiswissen über die Halbleiterproduktion zu erwarten.

Für das Schwerpunktprogramm LESIT besteht eine ausreichend breite industrielle Basis. Diese ist für eine intensive Zusammenarbeit mit den Hochschulen zu nutzen. Gleichzeitig muss LESIT auch Forschungsinstitutionen ausserhalb der ETHZ offenstehen.

Das Erfordernis einer intensiven Zusammenarbeit mit der Industrie sowie der ausgeprägte Marktbezug der vorerwähnten Themen innerhalb von

LESIT legen es nahe, die Mittel dafür vornehmlich nach KWF-Grundsätzen zu sprechen. Ganz generell gilt es, eine besonders enge Koordination zwischen der KWF und den Programmverantwortlichen von LESIT sicherzustellen. Dies umso mehr, als der Einstieg in LESIT bereits heute über KWF-Projekte realisiert wird, und ein Antrag wichtiger Träger von LESIT auf ein von der KWF zu unterstützendes Laborverbundprojekt für Sensorik und Mikrosysteme vorliegt.

#### 143.4    **Schwerpunktprogramm "Institut für Optik und Technologie" (IOT)**

Im Hinblick darauf, dass die Optoelektronik, insbesondere mit Licht als Informationsträger, und die Mikroelektronik mit Anwendungen nicht bloss für hochintegrierte Schaltungen, sondern in der ganzen Elektrotechnik und im Apparatebau zu Schlüsseltechnologien der kommenden "Informationsgesellschaft" werden, ist es für unser Land von strategischer Bedeutung, auf diesem Gebiet konzentrierte, koordinierte und umfassende Forschungs- und Entwicklungsanstrengungen aufzubauen. Sie bilden die Basis für entsprechende konkurrenzfähige Produkte der schweizerischen Industrie in der Zukunft, wobei vor allem die Branchen Nachrichtentechnik, Elektrotechnik und Leistungselektronik, Apparate- und Maschinenbau sowie teilweise die Chemie angesprochen sind. Nachdem das vorhandene Know-how im Bereich der Mikroelektronik und Optoelektronik, mit Ausnahme der Siliziumtechnologie, zum grossen Teil im Schulratbereich angesiedelt ist, fällt diesem Bereich die Aufgabe zum Aufbau des entsprechenden nationalen Schwerpunktes zu. Durch den Einbezug des CSEM in die Planung des Zentrums wird sichergestellt, dass dessen Aktivitäten sinnvoll ergänzt und nicht etwa dupliziert oder konkurrenziert werden. Der Programmvorschlag ist in zehn Teilbereiche (Module) gegliedert, an denen Wissenschaftler aus dem Schulratsbereich, von den Universitäten (Neuenburg, Bern und allenfalls weitere) sowie von Industrieunternehmungen teilnehmen sollen. Das Programm ist stark grundlagenforschungsorientiert, damit soll die Ausgangssituation der Industrie im Forschungsbereich verbessert und ihr Zugang zu neuen Technologien erleichtert werden.

Durch das IOT sollten *folgende Gebiete bearbeitet werden*: die Technologie von optischen Fasern, Verfahren mit Einsatz der Optik, Strukturen im Mikro- und Nanometerbereich, Optoelektronik, Kristallbildung, optische Messverfahren und Sensoren, optische Systeme und Komponenten, optische Informationsverarbeitung, Laser in der Chirurgie und der photochemischen Therapie, Quantenoptik.

Für die Durchführung dieses Programms wird die *Schaffung eines nationalen Institutes* vorgeschlagen, wobei als Standort in erster Linie die Westschweiz ins Auge gefasst wird.

Für das Schwerpunktprogramm IOT beantragen wir Ihnen folgenden *Zahlungsrahmen* (in Mio. Fr.):

	1992	1993	1994	1995	1992-1995
IOT .....	16	16	19	22	73
Bauliche Folgekosten .....	-	-	10	20	30

Die Verwirklichung des Programms IOT wird ab 1994 Investitionen baulicher Art an den ETH benötigen. Jene Kosten wurden im Investitionsplan des Bundes für zivile Bauten für die Jahre 1991 - 1994 in der Liste "In Vorabklärung befindliche Vorhaben" angemeldet; insgesamt wird mit Baukosten von 80 Millionen Franken gerechnet.

Das Programm IOT wurde im Frühjahr 1990 durch sechs *ausländische Experten* wissenschaftlich begutachtet. Die wissenschaftlichen Inhalte werden als sehr gut bis hervorragend bezeichnet, die Durchführung als wünschenswert. Zu den einzelnen Teilprojekten folgen detaillierte Kommentare, welche es zulassen, Prioritäten zu setzen und dringliche von weniger dringlichen Projekten zu unterscheiden. Die Koordination der Arbeiten mit dem unter Ziffer 143.3 beschriebenen Programm LESIT ist wichtig, damit keine Doppelspurigkeiten entstehen.

#### **Leistungsauftrag an IOT im Rahmen des Aktionsprogrammes Mikroelektronik**

Bei der Forschung in Optoelektronik geht es um *prospektive Arbeiten für kommende Generationen von Technologien*. Für die III-V Technologie besteht in der Schweiz (noch) keine industrielle Basis.

Das Institut für Optik und Technologie (IOT) soll *Schweizerisches Kompetenzzentrum* für integrierte Optik werden und als solches ein ausgewogenes Verhältnis von Grundlagenforschung und anwendungsnahe Forschung betreiben. Es stellt primär ein organisatorisches Konzept für die Zusammenfassung und Weiterführung von meist schon bestehenden Forschungsinstituten und Aktivitäten dar und soll vom Willen zur nationalen Koordination getragen werden.

Das IOT hat aus ganzheitlicher Sicht folgende Aufgaben wahrzunehmen:

- Grundlagenforschung auf ausgewählten Gebieten der integrierten Optik sowie der Materialforschung auf dem Gebiet der "Compound Halbleiter";



- Brückenkopf zur internationalen Forschungs- und Technologieszene;
- Koordination mit verwandten Aktivitäten an anderen Hochschulen, Instituten und Annexanstalten (insbesondere mit PSI, CSEM);
- Basisentwicklungen für industrielle Anwendungen;
- Beratung und Unterstützung der Industrie in Fragestellungen der integrierten Optik.

Beim Aufbau des IOT sollen folgende Aspekte mitgeprüft werden:

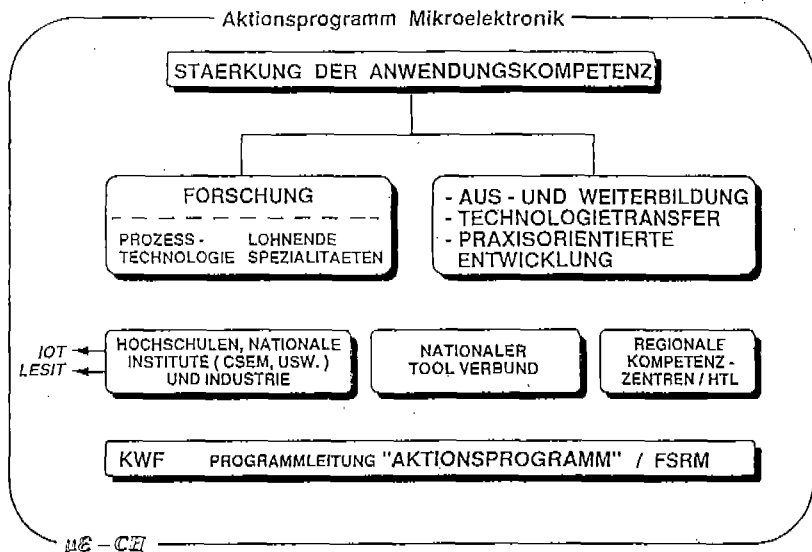
- Eine Zusammenlegung, mindestens aber eine enge Koordination mit den Aktivitäten am PSI (vormals RCA-Labor);
- Eine Abstimmung der Aktivitäten mit dem Programm LESIT resp. mit dem Leistungsauftrag des CSEM zur Vermeidung von Doppelspurigkeiten und Erzielung von Synergien.

### 143.5 Aktionsprogramm Mikroelektronik

Ausgehend von der vorne dargelegten, vorrangigen Bedeutung der Mikroelektronik-Anwendung und in Kenntnis bestehender Engpässe soll ein Aktionsprogramm Mikroelektronik dazu beitragen, die Stellung unserer Industrie bei *der Anwendung der Mikroelektronik in Produkten, Systemen und Prozessen* zu verbessern und zu festigen. Die Stossrichtungen des vorgeschlagenen Aktionsprogrammes (vgl. Abb. 2) sind:

- Förderung der Aus- und Weiterbildung mit Schwergewicht auf der Stufe HTL durch Schaffung von Mikroelektronik-Kompetenzzentren;
- Aufbau eines nationalen Tool-Verbundes;
- Bildung eines Forschungsschwerpunkts "Mikroelektronik" im Rahmen der Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (KWF) des Eidgenössischen Volkswirtschaftsdepartements (EVD);
- Förderung ausgewählter Bereiche der Halbleiterproduktion (Prozesstechnologie);
- Programmbegleitende Massnahmen:
  - Technologiefolgenabschätzung,
  - Programm- beziehungsweise Projektmanagement.

Die einzelnen Elemente des Programmes sind aufeinander abgestimmt und bilden ein vernetztes Ganzes. Das Aktionsprogramm ist auf sechs Jahre befristet. Der Bundesrat erwartet allerdings, dass die über dieses Programm ausgelösten Impulse, sofern sie erfolgreich sind, von den ordentlichen Trägern weitergeführt werden. Dies gilt in erster Linie für die Impulse auf dem Gebiet der Aus- und Weiterbildung.



## 143.51 Förderung der Aus- und Weiterbildung der Mikroelektronik mit Schwergewicht auf der HTL-Stufe

Primäres Ziel ist die Stärkung der Kompetenz unserer Industrie zur systematischen Ausschöpfung des Potentials der Mikroelektronik bei der Entwicklung, beim Entwurf sowie bei der Herstellung der Produkte. Im Mittelpunkt stehen Massnahmen der zielgerichteten Aus- und Weiterbildung. Dabei müssen alle an der Entwicklung, an der Produktion und an der Anwendung von Mikroelektronik beteiligten Kreise stufengerecht erfasst werden, d.h. Entscheidungsträger, Ingenieure, Techniker sowie Berufsfachleute.

Um den Mangel an Mikroelektronikspezialisten zu beheben, sind bereits bestehende Aktivitäten in den Bereichen Elektronik und speziell Mikroelektronik zu verstärken und auszubauen. Die vorgeschlagenen Massnahmen setzen voraus, dass die Bemühungen um die HTL-Strukturreform

intensiviert werden<sup>1)</sup>. Der Bundesrat beantragt, *vier bis maximal sechs Mikroelektronik-Kompetenzzentren* zusammen mit oder im Umfeld von Ingenieurschulen auf- und auszubauen. Die Realisierung kann je nach erbrachten Vorleistungen der Ingenieurschulen zeitlich gestaffelt erfolgen. Die *inhaltlichen* Schwergewichte liegen dabei auf dem Systementwurf und auf der geeigneten Umsetzung von Systemen in mikroelektronische Schaltungen und Bausteine (Systemintegration) sowie auf der Nutzung der Synergien von Mikroelektronik und Sensortechnik<sup>2)</sup>. Eingeschlossen sind dabei unter anderem Entwurfsmethoden und -techniken sowie das spezifische Projektmanagement.

Der Leistungsauftrag an die Kompetenzzentren umfasst drei Teile

- Aus- und Weiterbildung
- Technologietransfer und
- praxisorientierte Forschung und Entwicklung

und kann wie folgt konkretisiert werden:

- a. Ziel der *Aus- und Weiterbildung* ist es, die Teilnehmer in die Lage zu versetzen, Technologien, beziehungsweise mikroelektronische Lösungsmöglichkeiten zu unterscheiden, anwendungsspezifisch auszuwählen, Pflichtenhefte für Systementwürfe zu erstellen und schliesslich konkrete Produkte herzustellen.

**Ausbildung:** Das Studium an den Kompetenzzentren soll in Richtung Elektroingenieur HTL mit vertiefter Ausbildung in Mikroelektronik ausgebaut werden.

**Weiterbildung mit hohem Praxisbezug:** Über Weiterbildungsangebote sollen sowohl Ingenieure als auch Berufsleute mit Praxiserfahrung mit dem neuesten, auf die Praxis ausgerichteten Wissen vertraut gemacht werden.

- b. Kompetenz in Mikroelektronik soll über den *Technologietransfer* in die Industrie getragen werden. Die Kompetenzzentren haben gemeinsam mit der Industrie, insbesondere mit kleinen und mittleren Unternehmen, Entwicklungsprojekte zu realisieren. Dadurch dürfte es in der In

---

1) - Bericht der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften SATW über den Ausbau der Ingenieurschulen  
- Diskussionen im Rahmen der HTL-Rektorenkonferenz, vgl. Direktorenkonferenz der Ingenieurschulen (DIS) (Hrsg.), Die Ingenieurschulen im Schweizerischen Bildungssystem, sechs Thesen, 8. März 1990  
- Reformimpulse ausgelöst durch das CIM-Aktionsprogramm

2) Die Sensorik stützt sich heute in weiten Bereichen auf dieselben Prozesse wie die Mikroelektronik.

dustrie zu einer verstärkten Anwendung der Mikroelektronik kommen. Im einzelnen haben die Kompetenzzentren

- das Einsatzpotential der Mikroelektronik aufzuzeigen;
- sog. "Walk-in Einrichtungen"<sup>1)</sup> für Einsteiger anzubieten, verbunden mit Beratungsleistungen für die Wirtschaft. Benutzer aus Unternehmen sollen ihr Wissen und Können durch ein "Learning by doing" verbessern. Primär sollen Designprojekte zur Ersteinführung von Mikroelektronik unterstützt werden. Mit diesen Projekten soll zudem ein Demonstrationseffekt erzielt werden.
- Im Rahmen der Kompetenzzentren ist der Erfahrungs- und Informationsaustausch zwischen Ingenieurschulen und Unternehmen sowie unter den Unternehmen der Region, die ähnliche Probleme oder Bedürfnisse haben, zu fördern.

- c. Das Kompetenzzentrum hat Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten im Rahmen von Verbundprojekten mit der Industrie, aber auch zwischen den Kompetenzzentren und Hochschulinstituten durchzuführen.

Zur Erfüllung dieses Leistungsauftrages bedürfen die Kompetenzzentren der Unterstützung beim Ausbau oder der Modernisierung ihrer technischen Infrastruktur. Den HTL sollen projektbezogen moderne Entwicklungswerkzeuge (Tools) zur Verfügung gestellt werden. Damit zwischen den einzelnen Kompetenzzentren eine minimale Kompatibilität und Komplementarität dieser Werkzeuge sichergestellt wird, sorgt ein nationaler Tool-Verbund (s. unten) für die Koordination.

**Verhältnis zu kommerziellen Designanbietern<sup>2)</sup>:** Das Aktionsprogramm Mikroelektronik konkurrenziert die kommerziellen Designanbieter nicht, weil sich die Kompetenzzentren auf Einstiegsprojekte und "Erstdesigns" konzentrieren. Es trägt hingegen zur Marktentwicklung für eine Designaktivität bei, die den kommerziellen Anbietern wieder zugute kommt.

## 143.52 Nationaler Tool-Verbund

Heute steht eine Reihe von computerunterstützten Werkzeugen (Hard- und Software), sogenannte **Tools**, zur Verfügung. Diese unterstützen die verschiedenen Phasen des "Engineeringprozesses" von der Idee für ein elektronisches System beziehungsweise für eine einzelne auf einem Chip integrierte Schaltung (wiederum Hard- und Software) über den Entwurf,

---

<sup>1)</sup> Die Kompetenzzentren stellen die eigenen Einrichtungen (Hardware, Software, Infrastruktur) Unternehmen zeitweise zur Verfügung. Diese führen dort mit eigenem Personal zeitlich begrenzte Entwicklungsarbeiten durch.

<sup>2)</sup> Unternehmen, die auf den Entwurf und die Entwicklung von Mikroelektronikschaltungen spezialisiert sind und in der Regel in engem Kontakt mit den Herstellern solcher Schaltungen stehen.

die Schaltungsoptimierung sowie die Produktion bis hin zum Funktions- und Systemtest des fertigen Produkts. Bezüglich Automatisierung und Qualität der Entwicklungs- und Fertigungsprozesse gelten ähnliche Forderungen wie bei der computerintegrierten Fertigung (CIM). Insbesondere kleine und mittlere Unternehmen können eigene technische Infrastrukturen in der Regel weder finanzieren noch wirtschaftlich nutzen. In diesem Zusammenhang lassen sich übergeordnete Dienstleistungen definieren, die vom nationalen Tool-Verbund erbracht werden sollen; dies ist in einem *Verbund mehrerer bestehender Institutionen mit hoher Kompetenz* zu organisieren.

### **Leistungsauftrag**

Der nationale Tool-Verbund hat folgenden *Leistungsauftrag* zu erfüllen:

#### ***a. zugunsten der Kompetenzzentren:***

- Weiterbildung der Ausbilder,
- minimale Koordination der (regionalen) Kompetenzzentren,
- Beratung und Unterstützung der Kompetenzzentren,
- "Türöffnung" für den Zugriff auf die "europäischen" Technologien,
- "Türöffnung" für den Zugang zu sogenannten "Foundries"<sup>1)</sup> für die Halbleiterproduktion im Rahmen der Aus- und Weiterbildung ('Service Pool', 'Eurochips'),
- Vertretung der Kompetenzzentren (und damit indirekt auch vieler kleineren und mittleren Unternehmen) gegenüber Anbietern von Tools;

#### ***b. zugunsten der Industrie,*** beispielsweise zugunsten fortgeschrittener Anwender von Tools:

- Angebot einer praxisnahen Unterstützung über eine herstellerunabhängige Beratung und Information,
- Analyse des Bedarfs an Tools,
- Durchführung anspruchsvoller Forschungs- und Entwicklungsprojekte im Verbund mit der Industrie;

#### ***c. zugunsten der Kompetenzzentren und der Industrie:***

- Beitrag zur transparenten Darstellung von Angebot und Leistungsfähigkeit von Tools sowie von entsprechenden Entwicklungstrends,
- aktives Verbreiten von Wissen; unter anderem mit einschlägigen Kursen und mit Fachdokumentationen,
- Toolunterhalt und -entwicklung im engeren Sinne (z.B. Entwicklung von fehlenden Interfaces, Anpassung an spezifische Bedürfnisse, Adaption an Standards),

---

<sup>1)</sup> Produktionslinien für die Herstellung von Halbleiterscheiben (Wafers), auf welchen die mikroelektronischen Schaltungen integriert sind, werden als Foundries bezeichnet.

- Schnittstelle zu internationalen Forschungs- und Entwicklungsprogrammen.

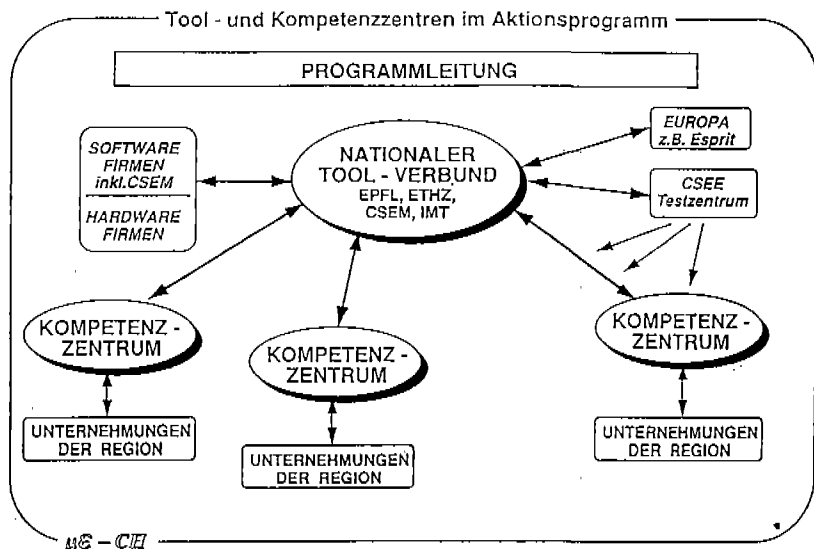
Trägerschaft: Der Tool-Verbund soll als projektorientierte Zusammenarbeit zwischen verschiedenen, bereits heute in der Evaluation und in der Anwendung von Tools führenden Stellen unseres Landes organisiert werden. Dazu gehören in erster Linie die Eidgenössischen Technischen Hochschulen, das CSEM sowie das "Institut de Microtechnique" der Universität Neuenburg.

### Verhältnis zwischen den Kompetenzzentren und dem nationalen Tool-Verbund (vgl. Abb. 3)

Beide erfüllen komplementäre Funktionen. Hauptziel der Kompetenzzentren ist die Aus- und Weiterbildung. Sie stehen im engen Kontakt mit der regionalen Wirtschaft und engagieren sich projektbezogen im Einzelfall. Sie tragen so zum Technologietransfer bei. Ideen und Initiativen für Mikroelektronikanwendungen und -designs werden jedoch von aussen, zum Beispiel von kleinen und mittleren Unternehmen, an diese (regionalen) Kompetenzzentren herangetragen.

## Tool- und Kompetenzzentren im Aktionsprogramm

### Abbildung 3



Der *nationale* Tool-Verbund erbringt Dienstleistungen für die Kompetenzzentren. Er koordiniert die Kompetenzzentren und berät sie. Er unterhält internationale Kontakte, steht in Verbindung mit führenden Soft- und Hardwarefirmen und betreibt in ausgewählten Segmenten selber Toolentwicklung. Damit hält er sich stets auf dem neuesten Stand der Technik.

Für die Durchführung der Tests der in den Kompetenzzentren entwickelten und entworfenen Chips wird das *Centre Suisse d'Essais des Composants Electroniques (CSEE)*<sup>1)</sup> in Neuenburg vorgeschlagen. Das CSEE soll in das Aktionsprogramm Mikroelektronik integriert und angemessen unterstützt werden.

### **143.53    Bildung eines Forschungsschwerpunktes "Mikroelektronik" im Rahmen der Kommission zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung**

Erfahrungen aus den verschiedensten Disziplinen zeigen, dass eine erfolgreiche Lehre und eine wettbewerbsfähige Anwendung einer bestimmten Technik durch eigene Forschungsanstrengungen massgeblich gefördert werden kann. Deshalb sieht das "Aktionsprogramm Mikroelektronik" den Aufbau *anwendungsorientierter* Forschungsschwerpunkte in ausgewählten Bereichen vor. Mittelfristig sollen diese auf spezifisch schweizerische Bedürfnisse ausgerichtet und an Programme international anerkannter Leistungsträger angelehnt werden. Zu diesem Zwecke wird bei der KWF ein Sonderkredit eingestellt. Damit können klar formulierte und abgegrenzte Vorhaben gefördert werden, die von der Industrie mitinitiiert und mitfinanziert werden und den bewährten Grundsätzen der Fördertätigkeit der KWF entsprechen. Folgende Themen stehen im Vordergrund:

- Einsatz von ASICS (Application Specific Integrated Circuits); das sind anwendungs- beziehungsweise kundenspezifische Chips,
- Schaltungs- und Systemdesign,
- Anpassungsentwicklungen oder Eigenentwicklungen von computerunterstützten Werkzeugen (Tools) für "Schweizer Spezialitäten",
- Wirtschaftlichkeitsbetrachtungen und -bewertungen unterschiedlicher technologischer Lösungen für spezifische Problemstellungen.

Sodann sollen Vorhaben in Nischen mit einem erheblichen Marktpotential für unsere Industrie unterstützt werden. Beispiele hierfür sind das Chip- Packaging, die Mikrosystemtechnik für die Herstellung integrierter

---

<sup>1)</sup> Das CSBE wurde über eine Bundesunterstützung an den Schweizerischen Elektrotechnischen Verein (SEV) im Rahmen eines Impulsprogramms (Botschaft vom 23. Okt. 1978) mit dem Ziel gefördert, zur Qualitätssicherung bei der Anwendung elektronischer Komponenten beizutragen.

Sensoren und Aktoren, Bauelemente mit geringer Leistungsaufnahme, Chips für niedrige Versorgungsspannungen.

### **143.54 Förderung der Prozesstechnologie**

In der Förderung der Prozesstechnologie ist bereits Bestehendes so weiterzuentwickeln, dass langfristig auch international eine Spitzenposition erreicht wird. Prioritär ist dabei auf Synergieeffekte zur schweizerischen Wirtschaft zu achten.

*Instrumental* stehen die beiden folgenden Möglichkeiten im Vordergrund:

- *Ausrichtung von Forschungsbeiträgen an qualifizierte Industrielabors über einen Spezialfonds der KWF.* Damit sollen Vorhaben zur Verbesserung besonders kritischer Prozessschritte sowohl im nationalen, wie vor allem auch im europäischen Rahmen unterstützt werden.
- *Ausrichtung von Entschädigungen an die Halbleiterindustrie,* insoweit diese einen Wafer<sup>1)</sup>-Service zugunsten der Kompetenzzentren beziehungsweise zugunsten der Hochschulen erbringen. Es ist an dieser Stelle daran zu erinnern, dass eines der Ziele der vorgeschlagenen Aus- und Weiterbildungsmassnahmen darin besteht, dass die Absolventen im Fache "Mikroelektronik" im Verlaufe ihres Studiums nicht nur einen Chip entwerfen, sondern diesen auch produzieren lassen und testen können.

### **143.55 Programmbegleitende Massnahmen**

#### **143.551 Technikgestaltung und Technologiefolgenabschätzung im Bereich Mikroelektronik**

Wer Technik und technische Entwicklung will, muss die daraus resultierenden Folgen vor konkreten Umsetzungen bedenken, in jedem Fall aber nachher verantworten. Technische Entwicklung ist ein Prozess und kein Zustand. Das Bedenken und Bewerten sowohl der erwünschten als auch möglicher unerwünschter Folgen sind unabdingbare Voraussetzungen für das Entwickeln neuer Technik.

Wir schlagen daher vor, zu versuchen, die Technikfolgen am Beispiel der Mikroelektronik abzuschätzen. In diesem Zusammenhang sind insbesondere auch die Resultate entsprechender Studien im Ausland angemessen zu berücksichtigen. Im Verlaufe des Programmes sind Rückwirkungen daraus auf andere Programmpunkte abzuklären.

---

<sup>1)</sup> Wafers sind Scheiben aus Materialien wie z.B. Silizium oder Galliumarsenid, auf denen mikroelektronische Schaltungen integriert sind.



Ziel dieser Arbeiten ist es

- die möglichen Folgen der Anwendung neuer Technologien im Bereiche der Mikroelektronik auf das Verhalten, die Freiheitsgrade und die Lebensqualität der Menschen abzuschätzen sowie die Rückkoppelung der Erkenntnisse in den Entwicklungsprozess zu gewährleisten,
- ferner sollte die Fähigkeit der Ingenieure, die Auswirkungen der Mikroelektronik auf Wirtschaft und Gesellschaft zu beurteilen, gefördert und
- ein Beitrag zur Erarbeitung von entsprechenden Lehrstoffen und -programmen für die Stufe Ingenieurschulen geleistet werden.

#### **143.552 Programmorganisation**

Die Umsetzung des Aktionsprogrammes wird einer weitgehend verwaltungsextern zusammengesetzten, fachlich kompetenten Programmleitung überantwortet, die vom federführenden Bundesamt für Konjunkturfragen eingesetzt wird. Aufgrund ihres heutigen Mandates soll die Schweizerische Stiftung für mikrotechnische Forschung (Fondation suisse pour la recherche en microtechnique, FSRM) Aufgaben im Rahmen sowohl der Programmleitung als auch des nationalen Tool-Verbundes übernehmen. Die Programmleitung wird, ausgehend von den Arbeiten der Experten-Gruppe "Mikroelektronik Schweiz", die weitere Konkretisierung und Detaillierung des Aktionsprogrammes vornehmen.

#### **143.56 Kostenaufteilung für die Jahre 1992-1997**

Aus der Realisierung der vorgeschlagenen Massnahmen erwachsen dem Bund im Zeitraum von 1992-1997 Verpflichtungen von insgesamt 150 Millionen Franken. Die Zahlungen verteilen sich unter Berücksichtigung einer gestaffelten Inbetriebsetzung der vorgeschlagenen Zentren auf rund acht Jahre. Die Kosten und ihre Finanzierung verteilen sich wie folgt (in Mio. Fr.):

Massnahme	Kosten über sechs Jahre	Finanzierung	
		Wirtschaft/ Kantone	Bund
- Regionale Kompetenzzentren	65	25	40
- Nationaler Tool-Verbund (inkl. CSEE)	30	--	30
- Forschungsförderung:			
- Schwerpunkt der KWF	60	30	30
- Projekte zur Prozesstechnologie	80	40	40
- Programmbegleitende Massnahmen:			
- Technologiefolgeabschätzung	3	--	3
- Projektorganisation und -aufsicht (inkl. FSRM)	7	--	7
<b>Totale Kosten</b>	<b>245</b>	<b>95</b>	<b>150</b>

Zur Unterstützung der Programmkoordination benötigt das federführende Bundesamt ab 1992 eine zusätzliche Stelle.

Der Bundesrat erwartet von den Standort- bzw. den Trägerkantonen der regionalen Mikroelektronik-Kompetenzzentren, dass sie die erforderlichen Räumlichkeiten sowie eine allenfalls bereits bestehende, geeignete Infrastruktur an ihren Bildungs- und Forschungsstätten zur Verfügung stellen.

## 144 Europäische wissenschaftliche und technologische Zusammenarbeit

### 144.1 Allgemeines

Die Schweiz beteiligt sich wie bereits in Ziffer 124.4 dargelegt, an den drei wichtigsten technologischen Zusammenarbeitsprogrammen in Europa, der EUREKA-Initiative, den COST-Aktionen und an EG-Technologieprogrammen. Diese europäischen Beteiligungen sollen gemäss den "Zielen" ausgebaut werden.

Die Beteiligung an verschiedenen Kooperationsformen im Bereich der wissenschaftlichen und technologischen Zusammenarbeit ist für eine genügende Handlungsflexibilität und Eigeninitiative notwendig, da einerseits gewisse Projekte nur im einen oder anderen Rahmen angeboten werden, wobei die Gefahr einer Abschottung von Technologiebereichen in - der Schweiz unzugänglichen - Programmteilen besteht, und da andererseits

für die Schweiz eine offene Wahl des Rahmens für ein interessantes Projekt die Mitgestaltungsmöglichkeit entscheidend erhöht.

Die für eine effiziente internationale Mitarbeit notwendige bundesinterne Koordination der verschiedenen Beteiligungen im forschungs-, wirtschafts- und aussenpolitischen Bereich ist durch eine *zentrale Anlauf- und Informationsstelle* und die *sachgerechte Projektförderung* sichergestellt und eingespielt.

#### 144.2 EUREKA

Die EUREKA-Initiative wurde 1985 ins Leben gerufen zur Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit auf dem Gebiet der Hochtechnologien, durch die Förderung der Zusammenarbeit bei Projekten, die auf die Entwicklung von Produkten, Systemen und Dienstleistungen mit einem weltweiten Marktpotential ausgerichtet sind. EUREKA, das auf einer Vernetzung nationaler Organe (es beteiligen sich 19 Staaten und die EG-Kommission) und auf der Eigeninitiative der interessierten Kreise beruht, hat sich als ein erfolgreicher Zusammenarbeitsrahmen erwiesen. Seit Beginn der EUREKA-Zusammenarbeit im November 1985 bis zum Juni 1990 wurden 369 Projekte mit Laufzeiten von ein bis zehn Jahren aufgenommen. Die bei Programmbeginn jeweils vorgesehenen Gesamtausgaben belaufen sich auf total zirka 13,7 Milliarden Franken.

Die Schweiz ist Gründungsmitglied von EUREKA und beteiligt sich heute an 44 Projekten, deren öffentliche Finanzierung grösstenteils (bisher 13 Mio. Fr.) durch den Verpflichtungskredit zur Finanzierung der technologischen Zusammenarbeit in Europa 1988-1991 (Gesamtrahmen 80 Mio. Fr., BBl 1987 II 910) sichergestellt werden konnte. Da das Schwergewicht der EUREKA-Projekte bei den industrienahen Projekten liegt, wird ein Anschlusskredit von 12,5 Millionen Franken pro Jahr für die Weiterführung der Beteiligung an EUREKA in den Jahren 1992-1995 im Rahmen der "Botschaft über die Förderung der praxisorientierten Forschung und Entwicklung" beantragt.

#### 144.3 Technologieprogramme der europäischen Gemeinschaften EG

Gestärkt durch die neuen Kompetenzen der "Einheitlichen Akte (1987)" im Forschungsbereich baut die EG-Kommission ihre technologischen Programme zugunsten der Wirtschaft der EG-Staaten stark aus. In einem "Rahmenprogramm Forschung 1990-1994" hat die EG über die Hauptrichtungen und den Finanzrahmen (5,7 Mia. ECU, rund 10 Mia. Fr.) technologischer Programme entschieden. Das Rahmenprogramm soll auf

Anfang 1993 wieder überarbeitet werden, wobei eine weitere Erhöhung der Anstrengungen vorgesehen ist.

Bekannte spezifische EG-Programme wie RACE (Telekommunikation), ESPRIT (Informationstechnologie) oder BRITE/EURAM (neue Materialien), die laufend weiter ausgebaut werden, haben heute international ein erhebliches Gewicht. Sie sind für die schweizerische Wettbewerbsfähigkeit auch deshalb entscheidend, weil in ihnen künftige Normen und Standards im Hinblick auf einen offenen europäischen Markt entwickelt werden.

Hochschul- und Wirtschaftskreise der Schweiz sind an einer möglichst umfassenden und gleichberechtigten Mitwirkung an den EG-Technologieprogrammen ausserordentlich interessiert. Bis heute sind einige Programme zwar integral für eine Teilnahme offen (Stimulierung eines europäischen Zusammenarbeitsnetzes/SCIENCE, Metrologie/BCR, Wirtschaftswissenschaften/SPES), in anderen (ESPRIT, RACE, Energie/JOULE) können sich Schweizer Institute jedoch lediglich projektweise beteiligen, was Nachteile auf der Ebene der Mitsprache, des Informationsaustauschs, der Administration und der Finanzmittel mit sich bringt. Insbesondere ist die Schweiz nicht in der Lage bei der Definition der Aufgabenstellung dieser Programme mitzuwirken und die eigenen Interessen in die Projektleitungen einzubringen. Ferner bestehen Beschränkungen bei der Nutzung erreichter Forschungsergebnisse. Einige EG-Programme wie Landwirtschaft- Industrie/ECLAIR, Telemanipulation/TELEMAN, Grossanlagen sind für Drittstaaten geschlossen.

Die bisherige schrittweise Öffnung der EG-Programme wurde durch schweizerische Firmen und Institute aktiv genutzt. So sind heute über 120 schweizerische Institute und Firmen in mehr als 40 Projekten und in sechs EG-Programmbeteiligungen engagiert. Öffentliche Mittel von rund 32 Millionen Franken für neue Beteiligungen wurden, wie bei EUREKA, weitgehend durch den Kredit zur Finanzierung der europäischen technologischen Zusammenarbeit 1988-1991 bereitgestellt. Die Mittel wurden vor allem in den Bereichen Informatik, Telekommunikation, Umwelt, Energie, Wissenschaftsaustausch und Materialien eingesetzt (s. Tab. 3).

Die vorher erwähnte integrale Beteiligung der Schweiz am EG-Rahmenprogramm soll in den laufenden Verhandlungen zu einem EWR-Vertrag diskutiert werden. Ob und zu welchem Zeitpunkt sich eine solche volle Beteiligung realisieren lässt, welche mit einem Mitteleinsatz von über 100 Millionen Franken pro Jahr verbunden ist, die bei einer aktiven Beteiligung wieder in die Schweiz zurückfliessen, ist heute schwer abschätzbar. Ein entsprechender Kredit kann zur Zeit noch nicht beantragt werden. Heute muss aber sichergestellt werden, dass die projektweise - und so

weit wie möglich - programmweise Zusammenarbeit weitergeführt und ausgebaut werden kann.

**Einsatz der Bundesmittel aus dem Verpflichtungskredit  
1988-1991 für europäische wissenschaftliche  
Zusammenarbeit in EG-Technologieprogrammen**  
(Stand 1. Sept. 1990, in Mio. Fr.)

*Tabelle 3*

Bereich	1988 - 1990
Informationstechnologie (ESPRIT) .....	12,460
Telekommunikation (RACE) .....	4,260
Wissenschaftl. Austausch (SCIENCE) .....	3,280
Neue Materialien (BRITE/EURAM) .....	4,570
Ausbildungsforschung (DELTA) .....	1,110
Umwelt .....	5,000
andere .....	1,120
<b>Total</b>	<b>31,800</b>

Im Rahmen dieser Botschaft beantragt der Bundesrat daher einen *Verpflichtungskredit von 35 Millionen Franken für die Jahre 1992 und 1993* zur Weiterführung der technologischen Zusammenarbeit mit der EG. Die Mittel sollen vornehmlich in den heute offenen Programmen (und Ihren Folgeprogrammen) wie SCIENCE und BCR sowie Projekten der Bereiche Telekommunikation, Informationstechnologie, Materialien und Umwelt eingesetzt werden (Tab. 4).

Die Mittel sollen auch künftig flexibel nach den etablierten Regeln der schweizerischen Forschungsförderungsorgane eingesetzt werden. Insbesondere wird aber die KWF ihre angestammten Aufgaben bezüglich Evaluation und Finanzierung schweizerischer Beteiligungen an EG-Technologieprogrammen weiterführen.

*Diese Übergangsfinanzierung wird spätestens ab 1994* - in Abhängigkeit vor den EWR-Verhandlungsergebnissen und der Öffnung weiterer EG-Programme voraussichtlich aber schon ab 1993 - *durch eine Anschlussfinanzierung ergänzt werden müssen*. Die entsprechenden Mittel sollen dem Parlament entweder in einer Botschaft zum EWR-Vertrag resp. in einer speziellen Botschaft oder auf dem Budgetweg beantragt werden.

**Beantragter Kredit für die Zusammenarbeit in EG-Programmen 1992/93**  
(vorgesehener Einsatz der Mittel, in Mio. Fr.)

*Tabelle 4*

Bereich	Mittel 1992/93
Informationstechnologie/Telekommunikation (ESPRIT, RACE,...).....	14
Neue Materialien (BRITE/EURAM,...) .....	4
Umwelt (Klimatologie,...) .....	3
Wissenschaftl. Austausch, Ausbildungs- forschung (SCIENCE, DELTA,...) .....	6
Metrologie, Normung (BCR,...).....	2
Medizin .....	3
neue Programmbeteiligungen .....	3
<b>Total</b>	<b>35</b>

#### 144.4 COST

Im Rahmen von COST (Coopération européenne dans le domaine de la recherche scientifique et technique) werden seit 1971 Forschungsaktionen hauptsächlich in Informationstechnologie, Telekommunikation, Verkehrswesen, Materialwissenschaften, Umwelt/Klimatologie, Meteorologie, Landwirtschaft/Biotechnologie, Ernährungswissenschaften/Lebensmitteltechnologie und Medizin durchgeführt. COST umfasst heute 19 Länder. Eine Erweiterung des Teilnehmerkreises nach Osteuropa ist vorgesehen.

Die Schweiz hat sich in COST stark engagiert. Der flexible COST-Rahmen erlaubt eine gleichberechtigte Mitbestimmung und durch die nahe Verbindung mit der EG einen erweiterten Zugang und eine gewisse Mitsprache in EG-Programmen wie z.B. in Umweltforschung und Medizin. Der Verpflichtungskredit für COST wurde bisher periodisch mit dem Budget angebeht. Um künftig einen besseren Gesamtüberblick internationaler Verpflichtungen zu gewährleisten, beantragt der Bundesrat neu im Rahmen dieser Botschaft einen **Verpflichtungskredit von 31 Millionen Franken** (1992-1995) für die Beteiligung an neuen COST-Aktionen (Tab. 5).

**Vorgesehener Einsatz der beantragten Mittel für COST  
in den Jahren 1992-1995 (in Mio. Fr.)**

*Tabelle 5*

Bereich	1992	1993	1994	1995	1992-1995
Informationstechnologie/ Fernmeldewesen .....	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0
Verkehrswesen .....	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0
Werkstoffe/Metallurgie .....	0,5	0,5	0,5	1,0	2,5
Umwelttechnologie/ Hydrogeologie .....	1,0	1,0	2,0	2,5	6,5
Biotechnologie/ Landwirtschaft .....	0,5	1,0	1,0	1,5	4,0
Lebensmitteltechnologie...	1,0	1,0	0,5	0,5	3,0
Chemie .....	2,0	2,0	2,5	2,5	9,0
Sozialwissenschaften .....	0,5	0,5	0,5	0,5	2,0
<b>Total</b>	<b>7,0</b>	<b>7,5</b>	<b>8,0</b>	<b>8,5</b>	<b>31,0</b>

**15 Massnahmen zur Unterstützung der Forschungspolitik**

**151 Evaluation der Forschungstätigkeiten**

In den "Zielen" besteht der Bundesrat auf der Dringlichkeit, die Evaluation der Forschung und ihrer Organe zu intensivieren, ebenso die Teilnahme unseres Landes an internationalen Forschungsprogrammen (Verhältnis von Forschung und Resultat). Dazu erwartet der Bundesrat noch ein Gesamtkonzept seitens des Wissenschaftsrates, ist indessen der Meinung, dass praktische Massnahmen insbesondere in den folgenden Bereichen jetzt schon zu treffen sind:

- **Schwerpunktprogramme:** Die Auswertung der verschiedenen Forschungsprojekte obliegt jenen Institutionen, welche auch die wissenschaftliche Verantwortung zu tragen haben, d.h. die Experten selbst. Darüberhinaus gilt es, regelmässig Evaluationen von auswärts einzuholen, um die Übereinstimmung der Ergebnisse mit sowohl den "Zielen" als auch dem eigentlichen Programm sicherzustellen. Der SWR soll ebenso miteinbezogen werden.
- **Nach Artikel 16 Forschungsgesetz subventionierte Institutionen:** Die Anzahl dieser Institutionen ist spürbar gestiegen, insbesondere wegen der zahlreichen Übernahmen durch das FG (bisher HFG). Somit drängt sich eine noch klarere Übersicht über die Planung und die wissenschaftlichen Resultate auf. Das Bundesamt für Bildung und

Wissenschaft wird dieser Aufgabe in enger Zusammenarbeit mit dem Schweizerischen Wissenschaftsrat nachkommen.

- Ferner haben die mit der Überprüfung des Nationalfonds beauftragten Experten eine besondere Evaluation der Nationalen Forschungsprogramme angeregt.

## 152      **Forschungs- und Technologiefolgenabschätzung** (TA: Technology Assessment)

Wissenschaftliche Forschung und technologische Entwicklungen zielen generell auf Resultate, Verfahren und Produkte ab, die man als nützlich und hilfreich erachtet. Die Erfahrung lehrt allerdings, dass sich indirekte Folgen häufig, mehr oder weniger unerwartet, als negativ für die Umwelt erweisen und für die Bevölkerung schädliche Auswirkungen haben (bezüglich Gesundheit, Stress usw.). Es bestand auch die Befürchtung, dass sogar gewisse Forschungsmethoden derartige Folgen haben könnten.

Die Instanzen und Behörden, denen die Leitung der wissenschaftlichen Forschung und der technologischen Entwicklung obliegt, genauso wie die Wissenschaftler selbst, müssen auf das notwendige Wissen zählen können, um Risiken und schädliche Auswirkungen möglichst gering zu halten: Ziel ist es dabei, im voraus wirksame Abwehrmassnahmen bereitzuhalten, allenfalls schon im Planungsstadium einer Forschung oder technologischen Entwicklung.

Vorkehrungen und Massnahmen dieser Art existieren natürlich bereits in den Betrieben, Forschungsgruppen, Bundesämtern. Im Falle der Schwerpunktprogramme wird sie von Anfang an integral eingebaut. Was in der Schweiz dagegen fehlt, im Unterschied zu anderen Ländern, ist eine Instanz,

- die alle derartigen Bemühungen zusammenfasst;
- die vermitteln könnte zwischen den Institutionen der F+E und dem, was die Öffentlichkeit beschäftigt, namentlich dem, was im Parlament (als der höchsten Ebene der öffentlichen Meinung) zur Sprache kommt;
- die für die notwendige Objektivität und methodologische Angemessenheit Gewähr bieten würde, gleichzeitig aber auf direkte Beziehungen zu den verschiedenen involvierten Kreisen zählen kann.

Seit langem schon besitzen Staaten wie die USA, aber auch solche, die sich mit unserem Land eher vergleichen lassen wie etwa die Niederlande, ein Instrument für sog. "Technology Assessment", das diese Rolle wahrnimmt.

Die Institution, die in unserem Land am ehesten dem genannten Anforderungsprofil entspricht, ist der *Schweizerische Wissenschaftsrat*. Aus diesem



Grund, und um die Zahl der Institutionen der Forschungsförderung nicht unnötig zu vermehren, werden wir den Wissenschaftsrat beauftragen, während einer *Probephase* von 4 Jahren das Mandat zu erteilen, ein *schweizerisches System für Technologiefolgenabschätzung* aufzubauen.

Die Studien und Expertisen, die er dazu in Auftrag geben wird, haben selbstverständlich dem Rechnung zu tragen, was bereits in anderen Ländern gemacht wird, ebenso den Wünschen, die geäußert wurden vom Parlament (z.B. in Postulaten), von der Verwaltung, von den Instanzen des wissenschaftlichen Forschungsmanagements, aus Kreisen der Wirtschaft.

Besonderer Wert ist auf die methodologischen Aspekte zu legen, um so die notwendige Objektivität der Studien zu gewährleisten, die zum Teil in kontroversen Bereichen angesiedelt sein werden.

Für die Durchführung dieser Arbeiten sind in den Jahren 1992-1995 voraussichtlich 1,3 Millionen Franken erforderlich, die jeweils in den jährlichen Voranschlag des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft aufzunehmen sind.

Für Studien im Bereich der Technologiefolgenabschätzung stehen ausserdem zusätzlich 1,5 Prozent der für die Schwerpunktprogramme vorgesehenen Mittel (= 5,355 Mio. Fr.) zur Verfügung.

## 153      **Forschungspolitische Früherkennung**

Um wirksam Forschungspolitik betreiben zu können, genügt es nicht, wenn die verantwortlichen Behörden und Instanzen (Bund, Kantone, Hochschulen, Nationalfonds usw.) nur gerade den gegenwärtigen Stand der Forschung in der Schweiz und im Ausland kennen; sie brauchen zudem verlässliche Voraussagen über die Entwicklungstendenzen in den Wissenschaften, über deren Gründe und über die wirtschaftlichen, kulturellen oder sozialen Auswirkungen.

Aufgrund solcher Prognosen ist es möglich, die interessanten und für die F+E der Schweiz zukunftssträchtigen Bereiche zu identifizieren, aber auch Fragen und Probleme zu bestimmen, zu deren Lösung die wissenschaftliche Forschung noch vermehrt beitragen kann (z.B. Umwelt, sozio-ökonomische oder medizinische Probleme).

Seit 1983 unternimmt der Schweizerische Wissenschaftsrat besondere Anstrengungen im Bereich der forschungspolitischen Früherkennung (abgekürzt: FER). Im Jahre 1987 hat ihm der Bundesrat ein entsprechendes Mandat anvertraut (vorgesehenes Jahresbudget 1991: 400'000 Fr.), ein Mandat, das im Rahmen der "Ziele" erneut bestätigt wurde.

Es ist vorgesehen, noch vor dem Beginn der nächsten Tätigkeitsperiode eine externe Evaluation durchzuführen, um den gemachten Erfahrungen bei der Ausarbeitung und bei der Durchführung des Projekts während der nächsten Jahre Rechnung tragen zu können: Wie lassen sich beispielsweise die Prognosen für einen Wissenschaftsbereich oder eine Disziplin noch besser in politische Programme umsetzen? Wie kann den speziellen Bedürfnissen der Hochschulen, des SNF, der wissenschaftlichen Akademien, der Bundesverwaltung usw. noch angemessener entsprochen werden? Wie sind ähnliche Arbeiten, die im Ausland gemacht wurden, noch effizienter zu nutzen?

Damit diese Bedürfnisse besser abgedeckt und die wirklich besten verfügbaren Experten (Schweizer und Ausländer) für die "Gutachten von aussen" beigezogen werden können, ist eine Erhöhung des FER-Budgets notwendig (von heute jährlich 400'000 Fr. auf rund 730'000 Fr.). Darin eingeschlossen sind jene Kosten, die sich durch allfällig notwendiges ad-hoc-Personal, das für die Dauer des Projekts befristet angestellt wird, ergeben. Die entsprechenden Mittel sind jeweils wie bisher in den jährlichen Voranschlag des Bundesamtes für Bildung und Wissenschaft einzustellen.

## **2 Bemerkungen zu den Bundesbeschlüssen**

### **21 Allgemeines**

Diese Vorlage enthält Kreditbeschlüsse für die Institutionen der Forschungsförderung, für Massnahmen nach Artikel 16 des Forschungsgesetzes und für die Schwerpunktprogramme, ferner einen Bundesbeschluss über Sondermassnahmen zur Förderung neuer Technologien im Bereich der Mikroelektronik mit einem entsprechenden Kreditbeschluss.

### **22 Bundesbeschluss über die Kredite für die Institutionen der Forschungsförderung in den Jahren 1992-1995**

Dieser Beschluss stützt sich auf Artikel 10 des Forschungsgesetzes. Die für die einzelnen Institutionen der Forschungsförderung beantragten Höchstbeträge sind Zahlungsrahmen und somit eine Vorgabe an den Bundesrat für die später vorzulegenden Staatsvoranschläge. Der Bundesrat kann bis zu diesem Höchstbetrag Zahlungskredite in den jährlichen Voranschlag einstellen, muss dies aber nicht tun. Aus heutiger Sicht beabsichtigen wir, falls Sie die Kredite bewilligen, Ihnen die in der Botschaft erwähnten jährlichen Beiträge mit dem Voranschlag zu beantragen.

Die in Artikel 1 Absatz 2 enthaltene 12-Prozent-Klausel stützt sich auf Erfahrungen der letzten Beitragsperioden, die gezeigt haben, dass eine Veränderung des Anteils der Nationalen Forschungsprogramme an den Gesamtaufwendungen des Nationalfonds nicht angezeigt ist.

Artikel 3 Absatz 2 hält ausdrücklich fest, welcher Beitrag des Bundes für die Herausgabe des neuen Historischen Lexikons vorgesehen ist. Nach Artikel 9 des Forschungsgesetzes kann der Schweizerischen Akademie der Geisteswissenschaften ein Beitrag zugesprochen werden, um langfristige wissenschaftliche Projekte durchzuführen oder durchführen zu lassen. Angesichts der Bedeutung und Dauer dieses Projektes erachten wir es als richtig, wenn die eidgenössischen Räte Gelegenheit erhalten, sich zu diesem Vorhaben zu äussern. Deshalb haben wir davon abgesehen, obwohl es rechtlich durchaus möglich wäre, den Höchstbetrag nach Artikel 3 Absatz 1 um den Kreditbedarf für das Historische Lexikon zu erhöhen.

## **23 Bundesbeschluss über Kredite des Bundes nach Artikel 16 Absatz 3 des Forschungsgesetzes**

Artikel 1 ist zweigeteilt, da noch nicht feststeht, ob die Schweiz künftig als vollwertiger Partner beim EG Rahmenprogramm für die Forschung beitreten kann. Eine allfällige Beteiligung der Schweiz am EG-Forschungsrahmenprogramm könnte uns indessen veranlassen, die aufgrund dieser Botschaft bewilligten finanziellen Mittel nach Massgabe der geänderten Ausgangslage nachträglich anzupassen.

Die Artikel 2-7 legen die Höchstbeträge für die Weiterführung bisheriger Projekte fest. Die recht massive Erhöhung der Kredite in Artikel 7 ist darauf zurückzuführen, dass neue gewichtige Aufgaben, wie das Expert Center Denkmalpflege zu erfüllen sind, wie auch auf den Umstand, dass bisher nach Artikel 3 des Bundesgesetzes vom 28. Juni 1968 über die Hochschulförderung (SR 414.20) subventionierte Institutionen, nämlich die Schweizerische Osteuropabibliothek in Bern, das Schweizerische Tropeninstitut in Basel, die Fondation Jean Monnet in Lausanne, das Schweizerische Sozialarchiv in Zürich, das Institut Romand de recherche et de documentation pédagogique in Neuenburg und das Schweizerische Institut für Kunstwissenschaft ab der nächsten Beitragsperiode des Hochschulförderungsgesetzes aufgrund des Forschungsgesetzes unterstützt werden.

**24 Bundesbeschluss über die finanziellen Mittel für die  
Schwerpunktprogramme für die Forschung in den Jahren  
1992-1995**

Für Beiträge des Bundes nach Artikel 16 Absatz 5 sieht das Forschungsgesetz keinen mehrjährigen Zahlungsrahmen vor. Das übliche Vorgehen wäre, diese Mittel mit dem jährlichen Voranschlag zu beantragen. Da es sich bei den Schwerpunktprogrammen um langfristige Projekte handelt, deren Kontinuität eine wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Weiterführung darstellt, wie auch aus politischen Gründen, erachten wir es als richtig, wenn die Bundesversammlung zu diesem Geschäft Stellung nehmen kann. Die Zuständigkeit der Bundesversammlung dazu ist aus ihrer Budgetkompetenz (Art. 85 Ziff. 10 BV) abzuleiten.

Dieser Beschluss legt in Artikel 1 den Höchstbetrag für die Schwerpunktprogramme in den Jahren 1992-1995 fest. Die Schwerpunktprogramme fallen in den Kompetenzbereich der Gruppe für Wissenschaft und Forschung des Departements des Innern. Absatz 2 dieses Artikels teilt die Mittel auf die verschiedenen Programme auf.

**25 Bundesbeschluss über Sondermassnahmen zur Förderung  
neuer Technologien im Bereich der Mikroelektronik  
(Aktionsprogramm Mikroelektronik)**

Artikel 1 bringt zum Ausdruck, dass es sich um eine thematisch auf die Mikroelektronik fokussierte und zeitlich befristete Förderungsaktion im Sinne eines Anstosses handelt und grenzt sie damit ein.

Stossrichtungen der Sondermassnahmen nach Artikel 2 sind Aus- und Weiterbildung, der damit verbundene Technologietransfer, Forschungs- und Entwicklungsarbeiten sowie programmbegleitende Massnahmen. Beitragsleistungen werden gezielt zur Realisierung der Leistungsaufträge eingesetzt, wie sie in der Botschaft erläutert sind. Angestrebt werden Verbundprojekte und damit der finanzielle und risikomässige Einbezug interessierter Kreise.

Artikel 3 regelt die Bereitstellung der finanziellen Mittel. Sie obliegt der Bundesversammlung. Die Freigabe und Verwendung der bewilligten Mittel erfolgt projektweise durch die einzusetzende Programmleitung. Der Bundesrat berichtet regelmässig über die Fortschritte des Programms.

Das Programm ist Teil einer technologieorientierten Wirtschaftspolitik. Die eingespielten und bewährten Kontakte mit der Wirtschaft, dem Bil-

dungswesen, der Forschung und mit den Kantonen sollen gezielt genutzt werden (Art. 4).

Artikel 5 hält fest, dass die Sondermassnahmen eine begrenzte Dauer haben. Verpflichtungen können bis zum 31. Dezember 1997 eingegangen werden.

## **26 Bundesbeschluss über die Finanzierung von Sondermassnahmen zur Förderung neuer Technologien im Bereich der Mikroelektronik**

Zu Artikel 1 wird der Höchstbetrag der Sondermassnahmen festgelegt. Der Gesamtkredit soll nach den unterschiedlichen Massnahmen aufgeschlüsselt werden. Von den kreditverwaltenden Stellen dürfen Verpflichtungen bis zum jeweiligen Höchstbetrag nur bis zum 31. Dezember 1997 eingegangen werden.

Der Bundesrat erwartet, dass die über dieses Programm ausgelösten Impulse, sofern sie erfolgreich sind, von anderen Trägern weitergeführt werden.

Artikel 2 ermächtigt den Bundesrat zwischen den einzelnen Verpflichtungskrediten geringfügige Verschiebungen vorzunehmen. Damit wird auch auf der finanziellen Seite eine für Sondermassnahmen erwünschte Flexibilität hergestellt.

## **3 Finanzielle und personelle Auswirkungen**

### **31 Finanzielle Auswirkungen**

Die Vorlage verursacht in den Jahren 1992-1995 Kosten (Zahlungsrahmen und Verpflichtungskredite) von voraussichtlich 2,11 Milliarden Franken. Die für die Jahre 1992-1994 vorgesehenen Mittel sind in der Finanzplanung des Bundes enthalten.

Aus der Realisierung der in der konzertierten Aktion "Mikroelektronik Schweiz" vorgeschlagenen Massnahmen erwachsen dem Bund im Zeitraum von 1992-1997 Verpflichtungen von insgesamt 150 Millionen Franken. Die Zahlungen verteilen sich unter Berücksichtigung einer gestaffelten Inbetriebsetzung der vorgeschlagenen Zentren auf rund acht Jahre.

Der Bundesrat erwartet von den Standort- bzw. den Trägerkantonen der regionalen Mikroelektronik-Kompetenzzentren, dass sie die erforderlichen Räumlichkeiten sowie eine allenfalls bereits bestehende, geeignete

Infrastruktur an ihren Bildungs- und Forschungsstätten zur Verfügung stellen.

Die Schwerpunktprogramme zur Förderung des Forschungsplatzes Schweiz betreffend

- Leistungselektronik (LESIT),
- Institut für Optik und Technologie (IOT),
- Schweizerisches Zentrum für Umweltforschung (ZEFU) und
- Werkstoffforschung (WF)

verursachen bauliche Folgekosten oder Anpassungen von voraussichtlich 182 Millionen Franken an den ETH. Einzelheiten sind aus den Ausführungen über die einzelnen Programme ersichtlich. Die entsprechenden Beträge werden mit einer der nächsten Baubotschaften beantragt.

## **32 Personelle Auswirkungen**

Der Ausbau der Evaluation, zusätzliche Koordinationsaufgaben und solche im Bereich der internationalen Zusammenarbeit erfordern eine Erhöhung des Personaletats beim Bundesamt für Bildung und Wissenschaft um drei Stellen.

Zur Unterstützung der Programmkoordination der konzertierten Aktion "Mikroelektronik Schweiz" benötigt das Bundesamt für Konjunkturfragen ab 1992 eine zusätzliche Stelle.

## **4 Legislaturplanung**

Wir haben die Vorlage im Bericht über die Legislaturplanung 1987-1991 angekündigt (BBl 1988 I 395, Anhang 2).

Die Sondermassnahmen sind im Bericht des Bundesrates über die Legislaturplanung 1987-1991 nicht explizit erwähnt. Der Bundesrat hat sich jedoch ausdrücklich für die Förderung von Innovationen über neue Technologien ausgesprochen (BBl 1988 I 412). Er hat weiter "die Sicherung und Förderung der Wettbewerbsfähigkeit der Schweiz und Stärkung ihrer Stellung inmitten einer Welt im politischen und wirtschaftlichen Umbruch" als Ziel erklärt (BBl 1988 I 428).

## **5 Verhältnis zum europäischen Recht**

Die vorgeschlagenen Massnahmen erfordern keine spezifische Abstimmung mit dem europäischen Recht, verbessern jedoch die Ausgangsbasis

von Wirtschaft und Wissenschaft für eine aktive Teilnahme an der europäischen Forschungsk Kooperation.

## 6            Verfassungsmässigkeit

Die Bundesbeschlüsse für die Forschungsförderung stützen sich auf Artikel 10 des Forschungsgesetzes und Artikel 85 Ziffer 10 der Bundesverfassung.

Das konzertierte Aktionsprogramm Mikroelektronik trägt dazu bei, die Wettbewerbsstellung unserer Industrie zu stärken und damit - im Sinne einer vorbeugenden Konjunkturpolitik - die Widerstandskraft unserer Wirtschaft insgesamt gegenüber konjunkturellen Rückschlägen zu erhöhen. Insofern stützt es sich auf Artikel 31<sup>quinquies</sup> BV.

Insoweit über den nationalen Tool-Verbund die beiden ETH profitieren, stützt sich der Beschluss auf Artikel 27 Absatz 1 BV.

Der Beschluss über die Förderung regionaler Kompetenzzentren im Umfeld der HTL steht in einem Konnex zum Berufsbildungsgesetz. Er lässt sich in dieser Hinsicht auch auf dieselben Verfassungsgrundlagen abstützen wie das erwähnte Gesetz, das heisst namentlich auf Artikel 27<sup>sexies</sup> Absatz 1 (Forschungsförderung) und Artikel 34<sup>ter</sup> Absatz 1 Buchstabe g BV (Regelung der Berufsbildung). Im Hinblick auf die zusätzliche Förderung der Höheren Fachschulen wird ausserdem Artikel 27 Absatz 1 BV (Unterstützung der höheren Unterrichtsanstalten) angeführt.





**Übersicht über die beantragten Kredite 1992 - 1995 im Vergleich zu der Beitragsperiode 1988 - 1991**

Anhang

	1988	% <sup>1)</sup>	1989	%	1990	%	1991	%	1988/91	% <sup>1)</sup>	1992	% <sup>1)</sup>	1993	%	1994	%	1995	%	1992/95	% <sup>2)</sup>
Nationalfonds	218,0	6,1	232,8	6,8	246,8	6,0	261,8	6,1	959,4	6,2	280,1	7,0	299,7	7,0	320,7	7,0	343,2	7,0	1'243,7	7,0
SANW	2,8	12,0	3,0	7,1	3,2	6,7	3,4	6,3	12,4	8,0	6,1	79,4	6,6	8,2	6,9	4,5	7,4	7,2	27,0	24,9
SAGW	2,5	19,0	2,7	8,0	2,8	3,7	3,0	7,1	3,0	9,5	7,4	146,7	7,4	-	8,0	8,1	8,4	5,0	31,1	40,0
SAMW	0,6	20,0	0,8	33,3	0,8	-	0,8	-	3,0	13,3	2,1	162,5	2,0	-4,8	2,0	-	2,1	5,0	8,2	40,7
SATW	0,6	20,0	0,7	16,7	0,7	-	0,8	14,3	2,8	12,8	1,3	62,5	1,4	7,7	1,6	14,3	1,8	12,5	6,1	24,3
HLS	-		1,5		2,5	66,7	3,3	32,0	7,3	32,9	3,3	-	3,5	6,1	3,6	2,9	3,8	5,6	14,2	3,7
Art. 16 FG	0,9		1,2		1,7		1,7		5,5	25,0	9,6	464,7	11,9	24,0	19,5	63,9	20,4	4,6	61,4	-
CSEM	12,8	60,0	13,6	6,3	14,4	5,8	15,3	6,3	56,1	19,6	22,2	45,1	23,7	6,8	25,2	6,3	27,0	7,1	98,1	15,3
FSRM	2,7		2,7		2,7		2,7		10,8	-	3,0	11,1	3,3	10,0	3,6	9,1	4,0	11,1	13,9	10,3
Informatik											14,0		15,0	7,1	17,0	13,3	20,0	17,5	66,0	12,6
Biotechnologie											17,0		25,0	47,1	25,0	-	31,0	24,0	98,0	23,7
LESIT											19,0		14,0	-16,3	12,0	-14,3	8,0	-33,3	53,0	-16,0
IOT											16,0		16,0	-	19,0	18,8	22,0	15,8	73,0	11,5
ZEFU											6,0		9,0	50,0	12,0	33,3	15,0	25,0	42,0	36,1
WF											3,0		3,0	-	3,0	-	16,0	433,3	25,0	44,4
AIDS-Forschung <sup>3)</sup>	3,1	138,5	3,0	-3,2	5,0	66,7	8,0	60,0	19,1	65,5	8,5	6,3	9,0	5,9	10,0	11,1	10,5	5,0	38,0	7,1
Krebsforschung	7,4	2,8	7,7	4,1	8,1	5,2	8,7	7,4	44,4	9,9	9,6	10,3	10,5	9,4	11,6	10,5	12,7	9,5	44,4	9,9
Akt-prg. Mikroelektr. <sup>3)</sup>											25,0		25,0		25,0		25,0		100,0	
COST <sup>3)</sup>	2,8	-	6,3	125,0	6,5	3,2	6,5		22,1	32,0	7,0	7,7	7,5	7,1	8,0	6,7	8,5	6,3	31,0	7,0
EG <sup>3)</sup>	1,5		2,1		7,0		7,0		17,6		17,5		17,5						35,0	
Total	255,7	9,7	278,1	8,8	302,2	8,8	331,9	6,9	1'167,9	8,6	477,7	43,8	511,0	7,0	533,7	4,5	586,8	9,9	2'109,2	16,3

1) %: Veränderung in Prozenten im Vergleich zum Vorjahr

2) Durchschnittliche jährliche Steigerung in Prozenten

3) Verpflichtungskredite



# **Bundesbeschluss über die Kredite für die Institutionen der Forschungsförderung in den Jahren 1992–1995**

*Entwurf*

vom

---

*Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft,  
gestützt auf Artikel 10 des Forschungsgesetzes vom 7. Oktober 1983<sup>1)</sup>,  
nach Einsicht in eine Botschaft des Bundesrates vom 9. Januar 1991<sup>2)</sup>,  
beschliesst:*

## **Art. 1** Schweizerischer Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung

<sup>1</sup> Für Beiträge an den Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (SNF) in den Jahren 1992–1995 wird ein Höchstbetrag von 1243,743 Millionen Franken bewilligt.

<sup>2</sup> Der Bundesrat kann dem SNF die Durchführung von Nationalen Forschungsprogrammen im Ausmass von höchstens 12 Prozent der in Absatz 1 genannten Beiträge übertragen.

## **Art. 2** Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften

Für Beiträge an die Schweizerische Akademie der Naturwissenschaften in den Jahren 1992–1995 wird ein Höchstbetrag von 26,954 Millionen Franken bewilligt.

## **Art. 3** Schweizerische Akademie der Geisteswissenschaften

<sup>1</sup> Für Beiträge an die Schweizerische Akademie der Geisteswissenschaften in den Jahren 1992–1995 wird ein Höchstbetrag von 31,1 Millionen Franken bewilligt.

<sup>2</sup> Zusätzlich zu den Beiträgen nach Absatz 1 wird für die Beteiligung des Bundes an der Herausgabe des neuen Historischen Lexikons der Schweiz in den Jahren 1992–1995 ein Höchstbetrag von 14,18 Millionen Franken bewilligt.

<sup>1)</sup> SR 420.1

<sup>2)</sup> BBl 1991 I 605

**Art. 4** Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaft

Für Beiträge an die Schweizerische Akademie der Medizinischen Wissenschaften in den Jahren 1992–1995 wird ein Höchstbetrag von 8,228 Millionen Franken bewilligt.

**Art. 5** Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften

Für Beiträge an die Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften in den Jahren 1992–1995 wird ein Höchstbetrag von 6,138 Millionen Franken bewilligt.

**Art. 6** Schlussbestimmung

Dieser Beschluss ist nicht allgemeinverbindlich; er untersteht nicht dem Referendum.

# Bundesbeschluss über Kredite des Bundes nach Artikel 16 Absatz 3 des Forschungsgesetzes

Entwurf

vom

---

*Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft,  
gestützt auf Artikel 85 Ziffer 10 der Bundesverfassung,  
nach Einsicht in eine Botschaft des Bundesrates vom 9. Januar 1991<sup>1)</sup>,  
beschliesst:*

## **Art. 1** Technologieforschungsprogramme der Europäischen Gemeinschaften

<sup>1</sup> Für die Beteiligung schweizerischer Forschungsinstitute an Technologieforschungsprogrammen der Europäischen Gemeinschaften in den Jahren 1992 und 1993 wird ein Verpflichtungskredit von 35 Millionen Franken bewilligt.

<sup>2</sup> Falls die Schweiz ab 1994 nicht dem Rahmenprogramm Forschung der Europäischen Gemeinschaften beitreten kann, werden die Mittel für die Jahre 1994 und 1995 mit dem jährlichen Voranschlag der Eidgenossenschaft festgelegt.

## **Art. 2** Europäische Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung

Für die Beteiligung der Schweiz an Aktionen im Rahmen der Europäischen Zusammenarbeit auf dem Gebiet der wissenschaftlichen und technischen Forschung COST in den Jahren 1992–1995 wird ein Verpflichtungskredit von 31 Millionen Franken bewilligt.

## **Art. 3** Schweizerisches Institut für experimentelle Krebsforschung

Für die Beteiligung des Bundes am Schweizerischen Institut für experimentelle Krebsforschung in Lausanne in den Jahren 1992–1995 wird ein Höchstbetrag von 27,94 Millionen Franken bewilligt.

## **Art. 4** Schweizerisches Institut für angewandte Krebsforschung

<sup>1</sup> Für die Beteiligung des Bundes am schweizerischen Institut für angewandte Krebsforschung in den Jahren 1992–1995 wird ein Höchstbetrag von 16,408 Millionen Franken bewilligt.

<sup>2</sup> Der Bundesrat sorgt dafür, dass diese Beiträge nur ausgerichtet werden, wenn die Wahrung des Arztgeheimnisses und der Datenschutz sichergestellt sind.

<sup>1)</sup> BBl 1991 I 605

**Art. 5 Aids-Forschung**

Für die Beteiligung des Bundes an der Aids-Forschung in den Jahren 1992–1995 wird ein Verpflichtungskredit von 38 Millionen Franken bewilligt.

**Art. 6 Forschungszentrum für Elektronik und Mikrotechnik**

Für die Beteiligung des Bundes am Forschungszentrum für Elektronik und Mikrotechnik in Neuenburg in den Jahren 1992–1995 wird ein Höchstbetrag von 112 Millionen Franken bewilligt.

**Art. 7 Weitere Beiträge**

Für weitere Beiträge des Bundes nach Artikel 16 Absatz 3 Buchstaben b und c des Forschungsgesetzes vom 7. Oktober 1983<sup>1)</sup> in den Jahren 1992–1995 wird ein Höchstbetrag von 61,4 Millionen Franken bewilligt.

**Art. 8 Schlussbestimmung**

Dieser Beschluss ist nicht allgemeinverbindlich; er untersteht nicht dem Referendum.

**Bundesbeschluss  
über die finanziellen Mittel  
für die Schwerpunktprogramme für die Forschung  
in den Jahren 1992–1995**

*Entwurf*

vom

---

*Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft,  
gestützt auf Artikel 85 Ziffer 10 der Bundesverfassung,  
nach Einsicht in eine Botschaft des Bundesrates vom 9. Januar 1991<sup>1)</sup>,  
beschliesst:*

**Art. 1**

<sup>1</sup> Für Schwerpunktprogramme im Aufgabenbereich des Eidgenössischen Departements des Innern wird für die Jahre 1992–1995 ein Höchstbetrag von 357 Millionen Franken bewilligt.

<sup>2</sup> Der Höchstbetrag wird wie folgt aufgeteilt:

Mio. Fr.

a. Leistungselektronik, Systemtechnik und Informationstechnologie	53
b. Institut für Optik und Technologie .....	73
c. Schweizerisches Zentrum für Umweltforschung .....	42
d. Werkstoffforschung .....	25
e. Biotechnologie .....	98
f. Informatik .....	66

**Art. 2**

Das Eidgenössische Departement des Innern ist mit der Durchführung dieses Beschlusses beauftragt.

**Art. 3**

Dieser Beschluss ist nicht allgemeinverbindlich; er untersteht nicht dem Referendum.

4414

<sup>1)</sup> BBl 1991 I 605

**Bundesbeschluss**  
**über Sondermassnahmen zur Förderung**  
**neuer Technologien im Bereich der Mikroelektronik**  
**(Aktionsprogramm Mikroelektronik)**

Entwurf

vom

---

*Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft,*  
gestützt auf die Artikel 27 Absatz 1, 27<sup>sexies</sup> Absatz 1, 31<sup>quinquies</sup> Absatz 1 und  
34<sup>ter</sup> Absatz 1 Buchstabe g der Bundesverfassung,  
nach Einsicht in eine Botschaft des Bundesrates vom 9. Januar 1991<sup>1)</sup>,  
*beschliesst:*

**Art. 1 Grundsatz**

Der Bund kann mit zeitlich beschränkten Sondermassnahmen neue Technologien im Bereich der Mikroelektronik fördern.

**Art. 2 Gegenstand**

<sup>1</sup> Die Sondermassnahmen umfassen Beitragsleistungen

- a. an die Errichtung und den Betrieb von Mikroelektronik, Kompetenzzentren und eines nationalen Tool-Verbundes;
- b. an Forschungsvorhaben im Bereich der Mikroelektronik;
- c. an programmbegleitenden Massnahmen.

<sup>2</sup> Die einzelnen Massnahmen können von Leistungen der interessierten Kreise abhängig gemacht werden.

**Art. 3 Finanzierung**

<sup>1</sup> Die Bundesversammlung beschliesst den erforderlichen Verpflichtungskredit mit einfachem Bundesbeschluss.

<sup>2</sup> Der Bundesrat berichtet der Bundesversammlung jährlich über Freigabe und Verwendung der bewilligten Mittel.

**Art. 4 Durchführung**

<sup>1</sup> Das Eidgenössische Volkswirtschaftsdepartement ist mit der Durchführung dieses Beschlusses beauftragt.

<sup>2</sup> Es arbeitet mit den interessierten Kreisen der Wirtschaft, des Bildungswesens, der Forschung und den Kantonen zusammen.

<sup>1)</sup> BBl 1991 I 605



**Art. 5** Referendum und Inkrafttreten

<sup>1</sup> Dieser Beschluss ist allgemeinverbindlich; er untersteht dem fakultativen Referendum.

<sup>2</sup> Er tritt am 1. Januar 1992 in Kraft und gilt bis zum 31. Dezember 1997.

4414

# Bundesbeschluss über die Finanzierung der Sondermassnahmen zur Förderung neuer Technologien im Bereich der Mikroelektronik

Entwurf

vom

---

*Die Bundesversammlung der Schweizerischen Eidgenossenschaft,  
gestützt auf Artikel 3 Absatz 1 des Bundesbeschlusses vom ...<sup>1)</sup> über Sondermassnahmen zur Förderung neuer Technologien im Bereich der Mikroelektronik,  
nach Einsicht in eine Botschaft des Bundesrates vom 9. Januar 1991<sup>2)</sup>,  
beschliesst:*

## Art. 1

<sup>1</sup> Für die Finanzierung der Sondermassnahmen zur Förderung neuer Technologien im Bereich der Mikroelektronik wird ein Gesamtkredit von 150 Millionen Franken bewilligt.

<sup>2</sup> Der Kredit wird wie folgt aufgeteilt: Mio. Fr.

- |   |    |
|---|----|
| a. Kompetenzzentren und nationaler Tool-Verbund .....   | 70 |
| b. Forschungsförderung:                                 |    |
| – Forschungsschwerpunkt «Mikroelektronik» der KWF ..... | 30 |
| – Förderung der Prozesstechnologie .....                | 40 |
| c. Programmbegleitende Massnahmen .....                 | 10 |

## Art. 2

Die einzelnen Verpflichtungen können bis zum 31. Dezember 1997 eingegangen werden.

## Art. 3

Der Bundesrat kann zwischen den aufgeführten Positionen des Gesamtkredites geringfügige Verschiebungen vornehmen.

## Art. 4

Dieser Beschluss ist nicht allgemeinverbindlich; er untersteht nicht dem Referendum.

4414

<sup>1)</sup> AS ...

<sup>2)</sup> BB1 1991 I 605

**Botschaft über die Förderung der wissenschaftlichen Forschung in den Jahren 1992-1995  
und eine konzertierte Aktion Mikroelektronik Schweiz vom 9. Januar 1991**

In	Bundesblatt
Dans	Feuille fédérale
In	Foglio federale
Jahr	1991
Année	
Anno	
Band	1
Volume	
Volume	
Heft	07
Cahier	
Numero	
Geschäftsnummer	90.084
Numéro d'affaire	
Numero dell'oggetto	
Datum	26.02.1991
Date	
Data	
Seite	605-726
Page	
Pagina	
Ref. No	10 051 711

Das Dokument wurde durch das Schweizerische Bundesarchiv digitalisiert.

Le document a été digitalisé par les. Archives Fédérales Suisses.

Il documento è stato digitalizzato dell'Archivio federale svizzero.