

# BioFokus

Schweizerische Wissenschaftspolitik  
und der rasche Wandel in der  
Gentechnologie

Diskussionsrunde

Prof. Dr. Beat Keller

Dr. Johannes Robert Randegger

Prof. Dr. Hans-Peter Schreiber

Forschung für Leben



## Impressum

Der Verein «Forschung für Leben», gegründet 1990, bezweckt die Information der Bevölkerung über die Ziele und die Bedeutung der biologisch-medizinischen Forschung. Er bringt den Nutzen, aber auch die Gefahren, die sich aus der Forschung ergeben, einfach und klar zur Sprache.

Weitere Informationen:

Geschäftsstelle: Verein «Forschung für Leben»

Postfach, 8033 Zürich

Präsident: Prof. Dr. Adriano Aguzzi

Redaktion: Prof. Dr. Vladimir Pliska,  
Astrid Kugler, dipl. geogr.

Gestaltung: Barbara Pfister

Tel. 01 365 30 93, Fax 01 365 30 80

E-Mail: [contact@forschung-leben.ch](mailto:contact@forschung-leben.ch)

Internet: <http://www.forschung-leben.ch>

Bankverbindung:

ZKB Wiedikon, Kto. 1115-1277.952

# Schweizerische Wissenschaftspolitik und der rasche Wandel in der Gentechnologie

---

Die Eidgenössische Volksinitiative «zum Schutz von Leben und Umwelt vor Genmanipulation», die so genannte Genschutzinitiative, wurde bei einer Zweidrittelmehrheit 1998 deutlich abgelehnt. Gleichwohl wird die öffentliche Diskussion um die Gentechnologie nach wie vor sehr polarisierend geführt, insbesondere im Bereich der Landwirtschaft. Obwohl die Biotechnologie zur Schlüsseltechnologie geworden ist, droht diesem Wissenschaftszweig in der Schweiz aus politischen und finanziellen Gründen der Abstieg in die zweite Liga.

Vor diesem Hintergrund diskutieren folgende Persönlichkeiten Politik, Visionen und Strukturen der schweizerischen Forschungsförderung:

Prof. Dr. Beat Keller,  
Leiter des Instituts für Pflanzenbiologie, Universität Zürich

Dr. chem. Johannes Robert Randegger,  
Nationalrat FDP/BL, ehemaliger Direktor der Novartis

Prof. Dr. Hans-Peter Schreiber,  
Leiter der Stelle für Ethik und Technikfolgenabschätzung, ETH Zürich

## DIE FORSCHUNG IN VERFASSUNG UND POLITIK

**VFfL:** *Die öffentliche und parlamentarische Diskussion vor und nach der Abstimmung über die Genschutzinitiative hat eine wichtige Frage aufgeworfen: Wo steht die Schweiz in der Forschung im Bereich der Life Sciences – auch im internationalen Vergleich – und wie sind ihre Chancen? Wie stark ist die Unterstützung durch die Politik, den Staat und die Wirtschaft?*

*In dieser Diskussion unternehmen wir den Versuch, den Standort zu bestimmen und die Perspektiven der Weiterentwicklung aufzuzeigen. Die erste Frage, die sich stellt, ist jene nach den forschungspolitischen Leitlinien der Schweiz.*

**Randegger:** Da ist zunächst die Verfassung, welche die Gewissensfreiheit, die Freiheit der wissenschaftlichen Forschung und Lehre, genauso wie die Freiheit der Kunst, gewährleistet. In der Verfassung ist

auch festgehalten, dass der Bund die wissenschaftliche Forschung fördert. Daraus resultiert das Forschungsförderungsgesetz, das dem Bundesrat eine beratende Rolle zukommen lässt bei der Formulierung von Schwerpunkten und Zielsetzungen, welche der Wissenschafts- und Technologierat in Absprache mit den Akademien und den Hochschulkonferenzen erarbeitet und dem Bundesrat als Vorschlag unterbreitet. Der Bundesrat fasst die Vorschläge in einer Botschaft zusammen. In der Botschaft, welche die Periode 2000-2003 abdeckt, sind vier Schwerpunkte bezeichnet:

1. der Life-Science-Bereich
2. die Geistes- und Sozialwissenschaften
3. die Nachhaltigkeit und Umwelt
4. die Informations- und Kommunikationstechnologien

Über so genannte Bundesbeschlüsse legt der Bundesrat in Zusammenarbeit mit den Hochschulen, den Hochschulkantonen und der Schweizerischen Universitätskonferenz einen vierjährigen Zahlungsrahmen fest. Institutionen wie die Nationalbank und der Schweizerische Wissenschaftsrat schliesslich stellen die finanziellen Mittel zur Verfügung, mit denen die angestrebten Ziele erreicht werden sollen.

Sowohl im Nationalrat als auch im Ständerat gibt es eine *Kommission für Wissenschaft, Bildung und Kultur*. Diese beiden Kommissionen haben zum einen die Aufgabe, Gesetze und Geschäfte, die in ihren Fachbereich fallen, zu behandeln, zum andern sollten sie Prozesse und ihre Auswirkungen auf die Gesellschaft und die Wissenschaft verfolgen, analysieren und Vorschläge zur Lösung von Problemen unterbreiten.

**VFfL:** *Die Regierungen anderer Staaten wie etwa jene Deutschlands, der USA oder Japans können viel effizienter ihre Forderungen umsetzen. Haben wir in der Schweiz mit unseren langen Entscheidungswegen überhaupt eine Chance, mit dem Ausland mitzuhalten? Gibt es da nicht allzu viel Sand im Getriebe?*

**Randegger:** Bis anhin gehörte die kleine Schweiz mit ihren 7 Millionen Einwohnerinnen und Einwohnern zu den Spitzennationen was der Life-Science-Bereich, die Physik und andere Disziplinen betrifft. Offenbar weist auch unser System Stärken auf.

Doch wir stellen fest, dass unsere Universitäten je länger je weniger über die notwendigen finanziellen Ressourcen verfügen, um Schritt halten zu können. Vor allem in den Naturwissenschaften werden die Defizite immer grösser. Das föderalistische System beginnt mehr und mehr zum Nachteil zu werden. Unter dem allgemeinen Spardruck und vor dem Hintergrund der wirtschaftlichen Rezession wird von den Hochschulen verlangt, dass das erworbene Wissen sehr schnell in Produkte transferiert werden kann, um so den Marktplatz Schweiz zu stärken. Das ist verständlich. Man vernachlässigt dabei jedoch die Grundlagenforschung sträflich.

## WISSENSCHAFTSFÖRDERUNG

**VFfL:** *Herr Professor Keller, wie wird Ihr Institut vom Staat – einerseits vom Kanton, andererseits vom Bund – unterstützt?*

**Keller:** Noch immer erhalten wir die grösste Unterstützung vom Kanton, der für den weitaus grössten Teil der Infrastrukturkosten aufkommt. Die Bedeutung der finanziellen Unterstützung durch Dritte nimmt aber laufend zu. So wird mehr als die Hälfte der Stellen bei uns am Institut von dritter Seite finanziert. Unter Drittmittel versteht man jene Mittel, die nicht direkt von den Universitäten oder von anderen öffentlichen Institutionen bereitgestellt werden. Meist handelt es sich um private Organisationen und Stiftungen oder um Programme der Europäischen Union.

In der Schweiz finanziert grösstenteils der *Schweizerische Nationalfonds zur Förderung wissenschaftlicher Forschung*, dem seinerseits Bundesmittel zur Verfügung stehen, als einzige privat organisierte Institution die Grundlagenforschung. Für uns ist er die bedeutendste Geldquelle. Dagegen gibt es für anwendungsorientierte Forschungsprogramme eine ganze Reihe von Geldquellen, z.B. die Ressortforschung des Bundes oder die *Kommission für Technologie und Innovation (KTI)*. Die europäischen Programme, die Forschungsgelder zur Verfügung stellen, bevorzugen ebenfalls Projekte mit gesellschaftlicher Relevanz und Anwendungsmöglichkeiten. Doch oft zeitigen diese Programme keine Erfolge, weil eben die Grundlagen fehlen.

**VFfL:** *Wie hoch sind die Förderbeiträge des Nationalfonds?*

**Keller:** In der Biologie werden die besten Projekte mit etwa 800 000 Franken auf drei Jahre unterstützt. Das ist im Vergleich zu den Beiträgen anderer Länder wenig. Einer meiner Kollegen in den USA hat vor kurzem für ein Grundlagenforschungsprojekt 4,5 Millionen Dollar auf vier Jahre erhalten. Das ist sechs Mal mehr als der oben erwähnte Höchstbetrag. Da wird klar, dass wir trotz grösstmöglichem Einsatz, der besten Ausbildung und der besten Qualifikation der Forscherinnen und Forscher an Konkurrenzfähigkeit einbüßen. 1997 war

die Schweiz in der Zoologie, der Botanik, der Molekularbiologie weltweit die Nummer eins. Wir fürchten aber, diese Spitzenposition zu verlieren. Die Verteilung der Gelder zwischen den Disziplinen ist beim *Schweizerischen Nationalfonds zur Förderung der Wissenschaft* immer noch ähnlich wie in den 50er-Jahren. Der Nationalfonds hat die rasante Entwicklung der Biologie noch nicht nachvollzogen.

Geld alleine reicht natürlich nicht aus, um an der Spitze mithalten zu können. Es ist zwar eine wichtige Voraussetzung, aber nicht die einzige. Die Situation ist immer noch sehr gut, doch sie beginnt sich zusehends zu verschlechtern.

**Schreiber:** Herr Randegger, wie erklären Sie sich, dass der Bund gerade für die Biowissenschaften, die eine solche Dynamik an den Tag legen, nicht mehr Mittel zur Verfügung stellt.

**Randegger:** Die Leute in der Grundlagenforschung waren daran gewöhnt, immer genug Geld zur Verfügung zu haben. Die Entwicklung der knapper werdenden Mittel hat sie überrascht. Sie waren es nicht gewohnt, in einem Wettbewerb um Geld kämpfen zu müssen, wie es etwa die Wissenschaftler in den USA tun müssen. Ein weiterer Grund besteht darin, dass in unserem Land die Wissenschafts-, Bildungs- und Forschungspolitik *kein* zentraler Politikbereich ist.

Von 1993-1998 wurden in Deutschland 19 Prozent mehr öffentliche und private Forschungsgelder in die Forschung und Entwicklung gesteckt, Japan hat um 24 Prozent zugelegt, die USA um 37 Prozent. Die Schweiz dagegen hat ihre Ausgaben stabilisiert. Bezüglich der Grundlagenforschung hat die Summe der vom Nationalfonds gesprochenen Kredite von 1991 bis 1999 um 13 Prozent zugenommen, jene der Deutschen Forschungsgemeinschaft um 64 Prozent und jene der «National Institutes of Health» der USA um 70 Prozent. (NIH verteilt öffentliche finanzielle Mittel, die für die biomedizinische Grundlagenforschung in den USA budgetiert sind, an einzelne Forscher.)

Jährlich werden in der Schweiz insgesamt rund 7 Milliarden Franken an privaten Geldern für die Forschung ausgegeben.

Während seit 1992 innerhalb der Schweiz dieser Betrag stagniert, steigen die Forschungsausgaben der Schweizer Industrie im Ausland an. (Abb. 1)

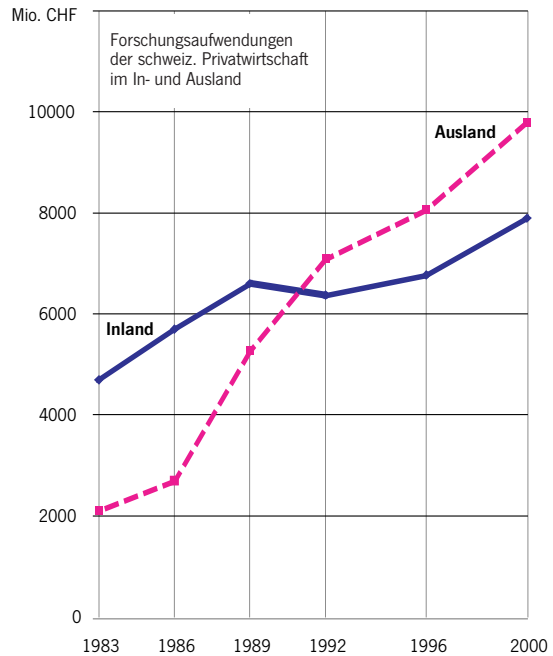


Abb. 1

Es gibt noch eine andere interessante Korrelation. Je höher das Bruttoinlandprodukt (BIP) eines Landes ist, desto grösser ist der Anteil an Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F+E), welche sich ein Land leistet. (Abb. 2)

**VfFL:** Wenn man die Grafik anschaut, stellt man fest, dass sich die Schweiz in einer sehr komfortablen Lage befindet. Wo liegt denn das Problem?

**Randegger:** Bei der Dynamik. Die Life Sciences sind jetzt in einer riesigen Boomphase, wie damals die Physik in den 1950er- und 1960er-Jahren. Um mit diesem Boom Schritt halten zu können, müssten wir mehr in die Life Sciences investieren.

**Schreiber:** Die Schweiz gibt nicht nur zu wenig Geld aus für die Life Sciences, wir haben darüber hinaus auch noch das Problem, dass wir nicht genügend qualifizierten Nachwuchs rekrutieren können. Wir bilden in der Schweiz viele gute Leute aus, die dann ins Ausland gehen und nicht mehr zurückkommen. Sie finden dort – z.B. in den USA – bessere Forschungsbedingungen.

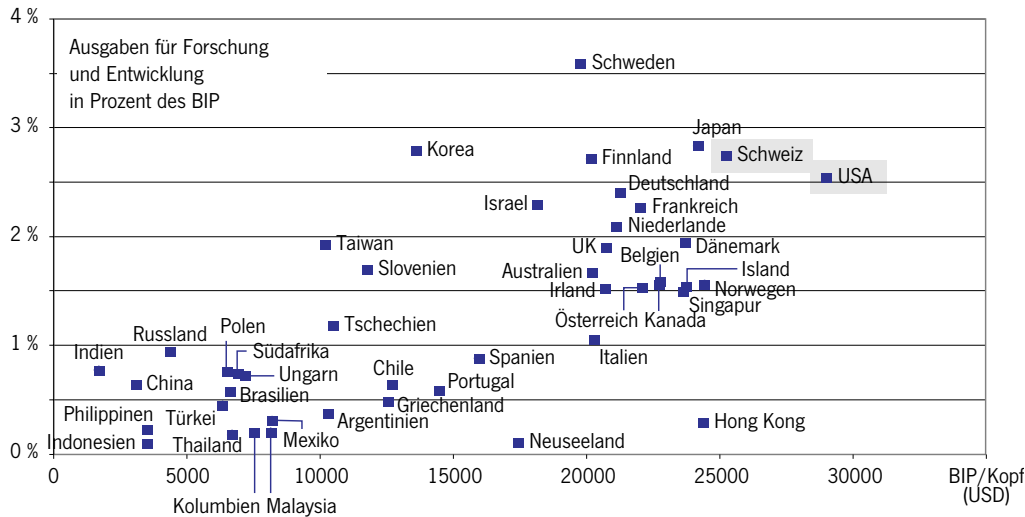


Abb. 2

**VFfL:** *Fehlt der Mut, bei knappem Geld die besten Talente auf Kosten des Mittelstandes zu fördern?*

**Keller:** Die Schweiz hat immer Mittel und Wege gefunden, den Nachwuchs zu fördern. Die Schwierigkeiten beginnen erst, wenn sich dieser Nachwuchs selbständig etablieren sollte. Für viele gute Leute ist die Laufbahn in den Naturwissenschaften unattraktiv geworden, weil ihre Karriere- und Einkommenschancen in anderen Gebieten besser sind. Einige Doktorierende aus meiner Arbeitsgruppe, die durchaus die Fähigkeiten zu einer Forscherlaufbahn hatten, sind nicht in der Biologie geblieben, sondern gingen in Führungspositionen der Wirtschaft.

## REALITÄTEN UND VISIONEN

**Schreiber:** Mich interessiert, welchen Stellenwert die Forschung bei unserer Landesregierung hat. Gibt es in der Schweiz Visionen, oder eine Vorstellung davon, welche Ziele wir mit der Forschung verfolgen?

**Randegger:** Zunächst möchte ich feststellen, dass 81 Prozent der Schweizer Bevölkerung der Meinung sind, der Staat hat die Aufgabe, die Forschung zu unterstützen, selbst wenn diese keinen unmittelbaren Nutzen bringt. Dieses Resultat entspricht den Umfrageergebnissen in den USA, welche ja als das wissenschaftsfreundlichste

Land der Welt gelten. Trotzdem sind die Schweizer skeptisch. 77 Prozent sind nämlich der Meinung, dass gewisse Entdeckungen angewandt würden, bevor ihre Folgen richtig studiert seien. Und fast ebenso viele, nämlich 70 Prozent, sind der Meinung, dass die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler stärker die Meinung der Öffentlichkeit berücksichtigen sollten.

Auf die Frage, ob es in unserem Land eine Vision gibt, kann ich nur antworten, dass es ein paar Ansätze gibt. Aber es gibt keine Visionen, weder seitens des Bundesrats noch seitens des Parlaments. Um noch einmal auf die USA zu sprechen zu kommen: Diese haben die Vision, ihre hervorragende Stellung in Wissenschaft und Technologie zu erhalten und sogar noch auszubauen. Sie wollen das menschliche Verständnis des Universums mit allen Facetten fördern, sowie das Leben, die Gesundheit und die Wohlfahrt aller Menschen verbessern. Deshalb fördern sie «only the best». Es herrscht ein echter Wettbewerb. Dagegen greift in Europa der Trend um sich, dass Wissenschaftler nur an Geld herankommen, wenn sie sich bereit erklären, mit Wissenschaftsgruppen anderer Regionen, die ihnen zugewiesen werden, so genannte Kompetenznetzwerke einzurichten. Da wird die Forschung für regional- und entwicklungspolitische Interessen missbraucht.

Wenn wir etwas ändern wollen, müssen sich die einzelnen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, die Schweizer Akademien und die Verbände dafür einsetzen, dass sich die Öffentlichkeit der Bedeutung der Wissenschaft in der Schweiz bewusst wird.

**Schreiber:** Die Stimmung gegenüber der Forschung mag in der Bevölkerung gut sein, gegenüber der neuen Biotechnologien ist sie es nicht. Stichworte wie Gentechnologie in der Landwirtschaft, Stammzellenforschung und Klonierung lösen dieselben Grabendiskussionen wie eh und je aus. Die Einschätzung, was wichtig und richtig ist in den Life Sciences, ist in der Bevölkerung eine völlig andere als in der Industrie, insbesondere der Pharmaindustrie.

Es geht dabei nicht nur um die Wissenschaft, es geht auch um den Wohlfahrtsstaat. Auch in Zukunft sollte unser Staat in der Lage sein, die soziale Sicherheit der Bevölkerung zu gewährleisten.

**Randegger:** Resultate der heutigen Grundlagenforschung sichern die AHV von morgen. Der Finanzierung der Bildung und der Forschung muss unbedingt Priorität eingeräumt werden. In der sich abzeichnenden Wissensgesellschaft müssen und können wir unsere AHV für die kommenden Jahre nur sichern, wenn wir willens sind, in Bildung und Forschung zu investieren. Halten wir uns vor Augen, dass 50 Prozent des Wirtschaftswachstums auf die Innovation und auf neue Produkte zurückzuführen ist.

**Keller:** Die ökonomische Sichtweise ist das Eine, aber wissenschaftliche Forschung hat auch einen enormen kulturellen Aspekt. Die Menschen finden im Allgemeinen wissenschaftliche Forschung interessant, auch wenn sie keinen unmittelbaren Nutzen erkennen. Man sollte Wissenschaft eben nicht nur aus ökonomischen sondern auch aus kulturellen Gründen fördern.

## AUSWEGE AUS DEM DILEMMA

**VFfL:** *Die Schweizerinnen und Schweizer haben die Genschutzinitiative klar abgelehnt. Gleichwohl sind Ängste, Unsicherheit und harsche Kritik nicht verstummt. Zudem haben Sie festgestellt, dass in der Schweiz die Visionen fehlen. Welche Strategie empfehlen Sie den Forscherinnen und Forscher in dieser Situation?*

**Schreiber:** Zunächst möchte ich festhalten, dass man mit der Ablehnung der Genschutzinitiative gleichzeitig Ja gesagt hat

zur Gentechnologie. Die Ängste unter der Bevölkerung muss man gleichwohl ernst nehmen. Deshalb muss von politischer Seite her Hand geboten werden, die Diskussion weiterzuführen.

Die Politik hat die Aufgabe, im Rahmen des Vorsorgeprinzips auf der gesetzlichen Ebene Risiken abzuwehren und die Sicherheit für die Bürgerinnen und Bürger zu gewährleisten. Dies ist im Rahmen der Genlex auch geschehen. Wir Wissenschaftler hingegen müssen der Bevölkerung deutlich machen, dass auch die Forscherinnen und Forscher verantwortungsbewusste Leute sind.

**Randegger:** Ich bin der Meinung, dass die Wissenschaftler eine viel aktivere Rollen spielen sollten als bis anhin. Die Akademien haben rückwärts geschaut, statt sich mit der Zukunft auseinanderzusetzen. Viele, die ihre Laufbahn als Wissenschaftler hinter sich haben, stellen sich für Führungsaufgaben in Akademien zur Verfügung. Ich meine, es gehört zum Generationenvertrag, dass diejenigen, die ein erfülltes Leben als Wissenschaftler hatten, jetzt alles unternehmen sollten, um für die kommenden Generationen optimale Rahmendbedingungen zu schaffen. Dazu gehört auch, Visionen über die zukünftige Bildungs-, Forschungs- und Technologielandschaft der Schweiz zu entwickeln. Die Schlüsselstellung nehmen die Akademien, der Schweizerische Wissenschafts- und Technologierat und die Schweizerische Universitätsrektorenkonferenz ein, die natürlich von den politischen Parteien unterstützt werden sollten. Wir sollten drei von vier Bundesratsparteien im Boot haben, die bereit sind, sich nicht als Einzelpartei zu profilieren, sondern zu sagen: Die Wissenschaftspolitik ist eine so wichtige, zukunftsweisende Aufgabe, dass wir einen Konsens finden müssen.

Nur wenn wir in der Ausgabenpolitik des Bundes Prioritäten setzen, werden wir die nötigen Mittel zusammenbekommen, um weiterhin wettbewerbsfähig zu sein. Und darum erinnere ich die hochgeschätzten Damen und Herren in den Forschungsinstitutionen und den Forschungsgremien an den Generationenvertrag: Sie sollten für diejenigen, die heute in den Labors arbeiten und eigentlich keine Zeit haben, dem Geld nachzurrennen, an die politischen Türen klopfen, Gespräche führen, Argumente

liefern und so optimale Perspektiven für den Hochschulstandort Schweiz eröffnen.

**Keller:** Ich habe ebenfalls den Eindruck, dass die Wissenschaftler in der Schweiz ihre Führungsverantwortung bezüglich der Entwicklung einer Vision vernachlässigt haben.

**Randegger:** Es kann nicht die Aufgabe der Politik sein, die Prioritäten festzulegen. Vergleichen wir noch einmal die Situation in den USA. Die Akademien stellen dem Kongress 70 akademisch gebildete Fellows als Berater zur Verfügung. Jeder erhält pro Jahr ein Honorar von 50 000 US-Dollar.

**Schreiber:** Die Akademien in den USA kann man nicht mit den Akademien in unserem Land vergleichen.

**Randegger:** Weshalb können sich die amerikanischen Akademien einen solchen Aufwand leisten und unsere Akademien nicht? Weil sie das «Science»-Journal herausgeben, das eine hohe Auflage hat und sich ausserordentlich vieler Abonnenten erfreut. Mit den Einnahmen aus dem Verkauf und den Inseraten können sie die Kosten decken. Die Lehre daraus ist, dass die «Scientific Community» viel aktiver werden muss. Der Bundesrat hat mit der Genlex den Auftrag erhalten, den Dialog über Nutzen und Risiken zu führen, sowie die Transparenz über gentechnisch veränderte Organismen – z.B. im Handel – zu gewährleisten. Die *Ethikkommission für den ausserhumanen Bereich* hat die Aufgabe erhalten, jährlich Bericht zu erstatten, selber in die Öffentlichkeit zu treten und kritische Stimmen aufzunehmen. In seinem Geschäftsbericht muss der Bundesrat jährlich darlegen, wie er diese Vorgaben im Bereich der Gentechnologie umsetzen will.

**Keller:** Wie beurteilen Sie die Funktion der Gesellschaft *Science et Cité*, die ja vom Bund eigens für die Kommunikation zwischen Wissenschaft und Bevölkerung ins Leben gerufen wurde?

**Schreiber:** Aus meiner Sicht müsste die *Science et Cité* mit den Bundesgeldern «Top-Down»-Veranstaltungen machen, z.B. ein *Jahr der Lebenswissenschaften*. In Deutschland haben das Bundesministerium und die Deutsche Forschungsgemeinschaft schon vor fünf Jahren ein Referenzzentrum für Bioethik in den Naturwissenschaften gegrün-

det, die sie gemeinsam finanzieren. Es ist unglaublich, was da nach dem «Top-Down»-Prinzip aufgebaut worden ist.

**Keller:** Die Deutschen sind innert weniger Jahre in der Genomforschung sehr weit gekommen, während wir in der Schweiz beschlossen haben, auf die Genomforschung zu verzichten. Damit haben wir vor zehn Jahren den Anschluss verpasst.

**Randegger:** Ja, das ist richtig. Die Kohl-Regierung hat das Programm mit jährlich 500 Millionen DM angekurbelt mit der Vision, in vier Jahren ist Deutschland die Nummer eins in Europa. Heute ist Schröder dort, wo die bürgerliche Politik der Schweiz steht.

## FREISETZUNGSVERSUCHE

**Keller:** Die Abstimmungen haben es gezeigt und die Umfragen bestätigen es: die Schweizer Bevölkerung ist für die Forschung. Trotzdem wird die Forschung von einer Minorität blockiert, wie zum Beispiel bei den Freisetzungsversuchen von transgenen Pflanzen.

**Randegger:** Die Freisetzung von transgenen Pflanzen unterliegt auch in anderen europäischen Ländern sehr strengen Bedingungen.

**Keller:** Trotzdem finden in der EU jedes Jahr viele Freisetzungsversuche statt. In der Schweiz gelingt es hingegen einer Minderheit auf eine unglaubliche Art und Weise mit Hilfe des *Bundesamtes für Umwelt Wald und Landschaft (BUWAL)*, wissenschaftliche Freisetzungsversuche zu verhindern.

**Randegger:** Warum kann man im BUWAL nicht ausmisten?

**Schreiber:** Ich meine, auch die *Ethikkommission für Gentechnik im ausserhumanen Bereich* hat bis jetzt nicht viel auf die Beine gestellt.

**Randegger:** Bleiben wir zunächst beim BUWAL. Um auszumisten braucht es die Bauern. Und warum erhalten wir von den Bauern keine Hilfe? Die Bauern sind in der grössten Krise seit dem zweiten Weltkrieg.



Einerseits gehen die Subventionen zurück, andererseits subventionieren wir den ökologischen Anbau. Das ist eine Lenkungsmaßnahme und das ist auch richtig so, denn wir haben darüber abgestimmt. Des Weiteren haben wir durch Massnahmen beim Zolltarif die Bauern dazu getrieben, tierisches Eiweiss an Pflanzenfresser zu verfüttern. Das war eine zolltarifliche Massnahme, welche die Milchproduktion drosseln sollte. Da haben einige Chemiker gesagt: Eiweiss ist Eiweiss, ob pflanzlichen oder tierischen Ursprungs. Als England bereits in der BSE-Krise steckte, hat man von dort immer noch Futtermittel in grossen Mengen eingekauft. Dann hat die BSE-Krise bei uns gewaltige Dimensionen angenommen und die Konsumentinnen und Konsumenten verunsichert. Ob BSE oder gentechnisch veränderte Lebensmittel – die Verunsicherung ist riesig.

**Keller:** Aber diese Verunsicherung kann ja nicht als Argument gegen Freisetzungversuche ins Feld geführt werden. Wenn dies das Niveau ist, auf der die Verwaltung und die Schweiz entscheiden, dann sind wir auf einem bedenklichen Niveau angekommen.

**Randegger:** Wir brauchen immer die Mehrheit.

**Keller:** Nein, für Freisetzungversuche braucht man keinen parlamentarischen Beschluss. Man braucht eine Behörde, die willens ist, auf wissenschaftlicher Basis eine Entscheidung zu treffen. Wir können doch nicht von den Bauern abhängig machen, ob unsere Verwaltung wissenschaftsmethodisch vorgeht.

**Schreiber:** Wenn ich Sie recht verstehe, Herr Randegger, müssen in unserer direkten Demokratie die Wissenschaftler den Preis dafür bezahlen, dass die Mühlen langsam mahlen. Denn zuerst müssen wir die Bauern und dann auch noch verkorrzte Politiker überzeugen, bevor wir an die ersten Freisetzung herangehen können. Da ist doch klar, dass die jungen Forscher, kaum haben sie ihre Doktorarbeit geschrieben, der Schweiz den Rücken kehren.

Es ist verrückt, dass die Wissenschaft gegenüber diesem realpolitischen Pragmatismus keine Chance hat. Wenn das so weiter geht, verlieren wir den ganzen biotechnologischen Forschungszweig.

## FAZIT

**VFfL:** *Versuchen wir ein Fazit zu ziehen.*

**Schreiber:** Die Gentechnologie ist für die Innovationskraft einer modernen Gesellschaft eine wichtige Schlüsseltechnologie. Innovationen braucht eine Gesellschaft für ihre Wertschöpfung und für die Sicherung des Sozialstaates. Der Druck auf die Innovationsfähigkeit in der Forschung und Entwicklung nimmt zu. Gleichzeitig wächst in der Bevölkerung die Skepsis gegenüber diesen neuen Technologien. Ich halte es für unabdingbar, dass von der politischen Seite der Dialog intensiv gefördert wird.

**Keller:** Die Schweizer Wissenschaft ist auf einem hohen Niveau. Aber man darf nicht auf den Lorbeeren ausruhen. Im Bereich der Biowissenschaft gibt es einen Nachholbedarf, der zusätzliche Mittel verlangt. Wir erwarten von der Politik, dass dieses Defizit erkannt und behoben wird. Andererseits ist mir bewusst, dass die Wissenschaftler vermehrt Visionen und Zukunftsperspektiven erarbeiten müssen. Denn wenn wir von den Politikern mehr Geld verlangen, müssen wir auch klarer sagen, was wir mit diesem Geld erreichen wollen.

**Randegger:** Wir sind, was die Bildungs-, Forschungs- und Technologiepolitik betrifft, in einer entscheidenden Phase. In den nächsten Jahren werden die Weichen für die Zukunft gestellt. Es gibt Anzeichen einer positiven Entwicklung. Zunächst hat das Parlament beschlossen, den Bundesrat zu beauftragen, für die Verfassung den sogenannten «Hochschulartikel» zu formulieren. Zweitens zeigt die Zusammenarbeit der akademischen Gremien und der Politik über die Schweizerische Universitätskonferenz erste Früchte. Und drittens hat die «Scientific community» erkannt, dass sie sich politisch für die Wissenschaft, die Forschung und die Bildung einsetzen muss. Die Wissenschaftler lernen langsam zwischen Wissenschaftspolitik und Parteipolitik zu unterscheiden. Und das ist neu! Darüber hinaus ist zu berücksichtigen, dass in Zukunft die Wertediskussionen das Feld beherrschen werden. Deshalb ist es zwingend, den Level bei den Geistes- und Sozialwissenschaften anzuheben.

## Addendum

# Schweizer Forschung im internationalen Vergleich

Prof. Dr. Vladimir Pliska

## Nobelpreise für Schweizer Naturwissenschaftler 1945–2002

In den Nachkriegsjahren, zwischen 1945 und 2002, wurden an die Schweizer Wissenschaftler insgesamt 10 Nobel-Preise für Physik (2), Chemie (3) und Medizin (5) verliehen. Umgerechnet auf die Bevölkerung (Anzahl Nobel-Preise pro 1 Mio. Einwohner) steht die Schweiz an der Spitze von allen Staaten, an die je ein Nobel-Preis für diese Gebiete verliehen wurde.

In der Grafik 1 sind einzelne Nationen in absteigender Reihenfolge eingeführt (die U.S.A. stehen z.B. an fünfter Stelle, obwohl sie absolut die höchste Zahl von Nobelpreis Laureaten aufweisen, nämlich 192). Als Zugehörigkeit zu einem Land wurde die bei der Verleihung durch das Nobel-Komitee deklarierte Nationalität gezählt (falls zwei Nationalitäten deklariert werden, wie bei dem Schweizer/U.S.A. Bürger Edmond H. Fischer, wurden sie für jedes Heimatland als einen halben Nobelpreis gezählt). Was die Schweiz als Staat betrifft, wäre die Anzahl der Preise, die weitgehend oder eindeutig während der Arbeit an den Schweizer Forschungsinstitutionen entstanden sind, noch wesentlich höher: nicht eingerechnet sind die Nobelpreise für Physik an Gerd Binnig (1986) und J. Georg Bernorz (1987), die im IBM Zurich Research Laboratory in Rüschlikon ZH gearbeitet haben, oder an Wolfgang Pauli (1945), Professor an der ETH Zürich, der zur Zeit der Verleihung noch nicht Schweizer Bürger war. Populationsdaten für einzelne Länder (Stand 1998) stammen aus dem Bericht der U.S. Agency for International Development (U.S. Department of Commerce) «*World Population Profile: 1998*».

Diese Daten zeigen ein, möglicherweise nicht ganz repräsentatives Qualitätskriterium der Schweizer Wissenschaft, denn es handelt sich hier um «Spitzenforschung». Bei den Entscheidungen des Nobelpreiskomitees spielen

gewiss auch subjektive Motive eine Rolle. Es ist jedoch zu bemerken, dass auch andere Kriterien, die man ab und zu benützt, nur beschränkt gelten. Man kann jedoch schliessen, dass die Schweiz bis jetzt ein stark wissenschaftsorientiertes Land war – und ist.

Einzelne Nobelpreise wurden den folgenden Personen verliehen:

### Medizin:

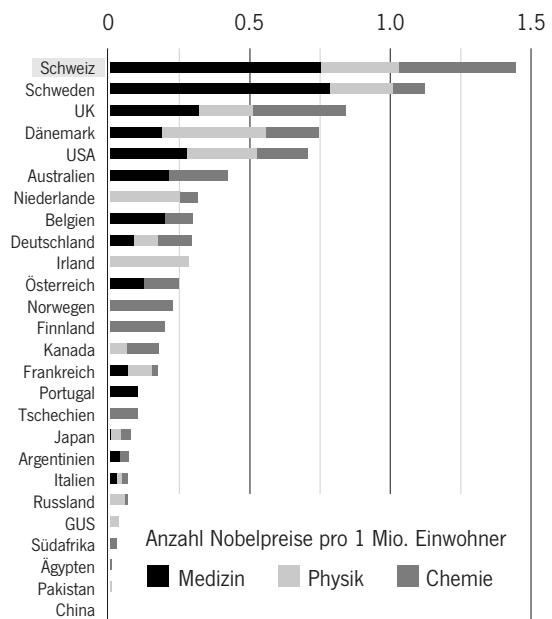
- Paul Hermann Müller (1948)
- Walter Rudolf Hess (1949)
- Tadeus Reichstein (1950)
- Werner Arber (1978)
- Rolf Zinkernagel (1996)

### Chemie:

- Vladimir Prelog (1975)
- Richard R. Ernst (1991)
- Kurt Wüthrich (2002)

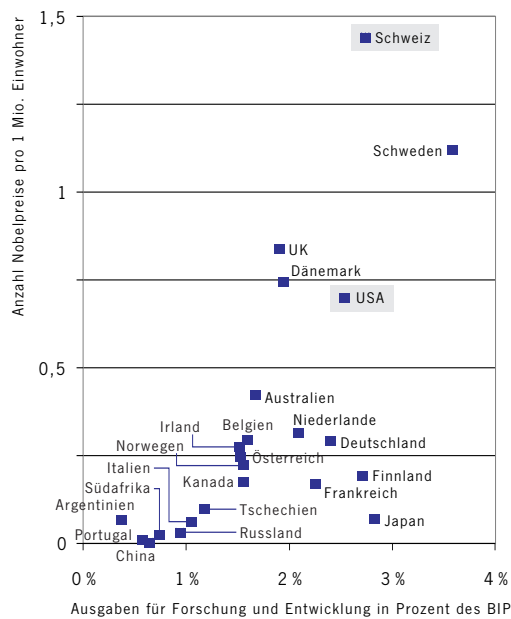
### Physik:

- Heinrich Rohrer (1986)
- K. Alexander Müller (1987)



Grafik 1: Verteilung Nobelpreise 1945–2002

Es gibt erwartungsgemäss eine Beziehung zwischen der Anzahl Verleihungen von Nobelpreisen und der öffentlichen Unterstützung der Forschung. Grafik 2 zeigt allerdings eine gewisse Streuung und einige Ausreisser. Staaten wie Deutschland, Japan, Frankreich oder Finnland weisen hohe BIP-Prozente aus, die Anzahl Nobelpreise ist jedoch relativ niedrig. Die Schweiz dagegen zeigt einen unverhältnismässig hohen Wert.



Grafik 2: Zusammenhang zwischen Anzahl Verleihungen und BIP

### Bibliometrische Daten: Ein weiteres Qualitätskriterium der Wissenschaft

Ein gewisses Qualitätskriterium der Forschungserfolge ist auch die Anzahl der publizierten Arbeiten. Für die Beurteilung hat das *Institute of Scientific Information* in Philadelphia den sogenannten «impact factor» (IF) eingeführt, der zum Ausdruck bringt, wie oft eine publizierte wissenschaftliche Arbeit durch andere Autoren zitiert wird. Als Quelle dienen alle wichtigen wissenschaftlichen Zeitschriften (nur selten auch Bücher). Auch hier schneiden die von der Schweiz publizierten Arbeiten nicht schlecht ab (Tabelle): im Jahre 2001 war die Schweiz weltweit an dritter Stelle, nach den U.S.A. und Holland. Und insbesondere: sie hat ihren Rang zwischen 1981 (damals Rang 8) und 2001 stark verbessert. Die Grafik zeigt die Rangentwicklung in

dieser Zeitperiode für einige Länder mit hohem wissenschaftlichem Niveau.

Auch dieses Kriterium sagt selbstverständlich nicht alles aus über die Qualität der Forschung. Erfahrungsgemäss sind Arbeiten aus gewissen Ländern und in gewissen Periodika viel häufiger zitiert (wir wissen, dass z.B. amerikanische Wissenschaftler vorwiegend amerikanische Arbeiten zitieren). Darüber hinaus beinhaltet der IF auch «negativ» zitierte, kritisch bis ablehnend kommentierte Arbeiten, die im IF aber nicht von den «positiven» Referenzen unterschieden werden.

Staat	Weltrang gemäss IF	
	1981	2001
USA	1	1
Niederlande	7	2
Schweiz	8	3
Dänemark	4	4
Grossbritannien	2	5
Schweden	3	7
Finnland	11	8
Deutschland	14	10
Australien	6	11
Frankreich	15	12
Japan	10	15

Die Schweizer Arbeiten waren im Jahre 2001 gemäss IF die meist zitierten in folgenden Gebieten:

- Materialwissenschaften
- Biologie und Biochemie
- Ökologie und Umwelt
- Mikrobiologie
- Immunologie

### Fazit

Die Schweizer Wissenschaft hat sich im letzten Jahrhundert positiv entwickelt; es steht nicht schlecht um sie, auch im Jahre 2003. Es ist jedoch zu bemerken, dass sich ihre günstige internationale Position schnell ändern könnte, falls ihre Förderung stagniert. Der negative Trend wird bei einigen Staaten auch während der zwanzigjährigen Periode aus nicht vollständig erklärbaren Gründen sichtbar, z.B. in England, Schweden, oder Japan (Tabelle).