

Grundlagen des Forschungsplatzes Schweiz pflegen

Stephan Bieri¹

Inhalt

1. Endogen und exogen bestimmter Wandel	2
2. Geschickter Ansatz	5
3. Vernünftige Aufgabenverteilung.....	8
4. Differenzierte Hochschulgesetzgebung	10
5. Methodische Vorbehalte.....	14
6. Big Science und Infrastruktur	20
6. Tun wir das Richtige?	24
7. Aktuelle Friktionen	26
8. Wissenschaftspolitische Schlussfolgerungen	29

Die Schweiz zeichnete sich nach dem zweiten Weltkrieg durch eine zurückhaltende, schnörkellose Wissenschaftspolitik aus. Das Selbstverständnis der Hochschulen, die geschickte Hand der Behörden und das hohe Engagement der Unternehmungen verstärkten sich gegenseitig. Dazu gehörte die Förderung der Grundlagenforschung – mit wichtigen Akzenten wie etwa der Chemie, der Teilchenphysik oder der Materialtechnologie (als eine der Brücken zu den Ingenieurwissenschaften). Zudem hatten wir immer wieder das Glück, dass sich hervorragende Akteure wie Hans Hürlimann, Max Imboden oder Heinrich Ursprung um den Ausbau der nationalen Forschungsinfrastruktur bemühten. Auch die Schweizer CERN-Beteiligung ist in diesem Kontext zu sehen. Und auf der angewandten Seite öffneten sich Hochschulen und For-

1

¹ Die vorliegenden Ausführungen basieren teilweise auf einem Beitrag zum Symposium aus Anlass des 80. Geburtstags von Meinrad Eberle vom 16.11.2017 am Paul Scherrer Institut. Ich danke den Organisatoren, Joël Mesot und Leonid Rivkin, für die Freigabe.

Dankbar bin ich René L. Frey, a. Rektor Universität Basel, und Gregor Häfliger, Vizedirektor Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation, für wertvolle Kommentare, Hinweise und Anregungen. Verbunden bin ich schliesslich mehreren Persönlichkeiten des ETH-Bereichs und kantonaler Universitäten, die meinen Entwurf durchsahen. Für die verbliebenen Unstimmigkeiten und für die vertretenen Meinungen bleibe ich allein verantwortlich.

schungseinrichtungen zunehmend, auch wenn der Biss bei der Umsetzung hie und da noch etwas fehlte. Nicht wenige Gebiete der Sozial- und Geisteswissenschaften erwachten während dieser Zeit erst richtig. Selbst im Energiesektor, immer noch stark von den Ingenieurwissenschaften beherrscht, konnte man beobachten, wie sich die verschiedenen Disziplinen aufeinander zubewegten. Mit dem Ausbau der Fachhochschulen wurde die Profilierung der Universitäten erleichtert.

Eine kleine, aber methodisch attraktive Schnittstelle war beispielsweise das Bemühen um kohärenten Energieperspektiven. Schon damals offenbarten sich die theoretischen und empirischen Risiken des Versuches, makroökonomische Modelle und Annahmen über die technisch-wissenschaftliche Entwicklung zusammenzubringen.²

1. Endogen und exogen bestimmter Wandel

Das jeweilige nationale Forschungsportfolio spiegelt nicht nur akademische Intentionen und politische Vorstellungen wider, sondern drückt in hohem Masse auch wirtschaftliche Bedürfnisse aus, insbesondere die längerfristigen Innovationserwartungen der Unternehmen. Dabei denke ich einerseits an die Strategien dominierender Branchen wie Chemie und Pharma, andererseits auch an die Auswirkungen des ökonomischen Strukturwandels, etwa in der Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie (MEM) sowie bei zahlreichen KMU.

Dieser Punkt sei mit einem Beispiel illustriert. Ende der Achtzigerjahre stand eine Reihe von Wasserkraftwerkserneuerungen am Rhein an. Dabei wurden sogenannte *Straflo*-Turbinen eingesetzt, ein intelligentes, hoch entwickeltes Produkt eines Schweizer Industriekonglomerates. Frappierend war, dass die Schnittstellen zwischen dem Turbinier, dem Wasserbauer und dem Anbieter der ganzen Elektrotechnik nicht durchgängig abgedeckt wurden. Natürlich, das Engineering und die Montage waren - jeder Teil für sich - vorzüglich, aber eben fachlich eng

² Die von Francesco Kneschaurek inspirierten und von Michael Kohn moderierten Energieperspektiven hatten den Vorteil, dass sie methodisch sauber aufgebaut waren; es fand namentlich keine Vermischung zwischen Zielen und Rahmenbedingungen statt: Szenarien sollten mögliche «Zukunftszustände» umreißen und angeben, ob und wie bestimmte Ziele erreichbar seien.

limitiert. Es gab zu dieser Zeit und in diesem Sektor kaum breiter angelegte, auf Prozess- und Produktinnovation angelegte FuE.

Es war an den Hochschulen, solche Querschnittsfragen anzugehen und Konsequenzen für das Curriculum und die orientierte Forschung zu ziehen. Die Zeit war reif für einen Wandel. Hochschulintern (und manchmal auch auf der Seite der Unternehmungen) wuchs die Einsicht, dass Inter- und Transdisziplinarität – dass die praxisbezogene Zusammenarbeit zwischen den traditionellen Fachgebieten - gefördert werden müsse. Es waren weitsichtige Persönlichkeiten, meist vorzügliche Wissenschaftler, die selber Änderungen anregten oder entsprechende Initiativen der Führungsorgane unterstützten. Und mehrere von ihnen hatten auch die nötige Einsicht in die unternehmerische Welt, in neue Marktbedürfnisse. Nur so war es beispielsweise möglich, dass der ETH-Rat seine Schwerpunktprogramme, darunter das exquisite « Top Nano 21», auflegte.

Ein funktionierender Forschungsplatz muss in der Lage sein, laufend solche Anpassungen vorzunehmen – richtig auf sich verändernde Rahmenbedingungen zu reagieren. Bund und Kantone sollten dabei primär ihre Träger- und Finanzierungsverantwortung wahrnehmen, aber nicht im interventionistischen Sinn «mehr tun».

In den letzten Jahren hat sich der Bund sicher bemüht, das Forschungsmonitoring zu verbessern und namentlich aussagekräftige internationale Vergleiche anzustellen³. Dies ist ein nützliches Unterfangen, das auch der politischen Kontrolle dient. Die subsidiäre Rolle des Bundes in der Forschungspolitik verlangt keine weitergehenden Schritte - keine über den bisherigen Rahmen hinausgehende « Planification». Fachlich und ordnungspolitisch könnte in diesem Zusammenhang über die Notwendigkeiten der vom Bund initiierten Infrastruktur-Roadmap diskutiert werden. Die Schweiz muss sich jedenfalls nicht von der Geschäftigkeit der weniger Erfolgreichen anstecken lassen. Tatsächlich

³ Vgl. «Die Volkswirtschaft» Nr. 5/2016. Insbesondere die Analyse von Müfit Sabo, Silvie Rochat, Annette Kull (2016), *Schweizer Forschung und Innovation in der Spitzenliga*, p. 15 - 19, bringt neben wertvollen interregionalen Vergleichen und hält sich bezüglich zukünftiger Zielen und Massnahmen zurück.

wird indessen in gewissen parlamentarischen Kreisen und politischen Gruppierungen etwas anders argumentiert. Deren Lagebeurteilungen besitzt eine eher pessimistische oder doch ambivalente Note. Die Schweiz verfüge zwar, so heisst es, über weltweit führende Hochschulen, bringe global hoch kompetitive Forschung hervor und sei ganz vorne an der Innovationsfront dabei, aber für die Zukunft sei man ungenügend gerüstet. Und zudem müssten künftig gesellschaftliche Anliegen höher gewichtet werden. Dafür fehle es an staatlichen Instrumenten.

Diese Befürchtungen scheint zurzeit unbegründet und die Umsteuerungsidee ist ordnungspolitisch falsch situiert. Dass es ungelöste Zukunftsfragen gibt und dass die globale Stellung der Schweiz neue FuE-Herausforderungen mit sich bringt, leuchtet jedermann ein. Sollte man aber, trotz ausgezeichneter Resultate, künftig mehr staatliche Lenkung vorsehen?⁴ Ich meine nicht. Es braucht keinen forschungspolitischen Aktivismus. Die Zukunft hängt nicht von einem staatlichen Zielportfolio (das namentlich über den Ausbau der orientierten FuE und zusätzliche Ressortforschung umgesetzt würde), nicht von «befohlenen Innovationsnetzwerken» oder staatlichen Informationskampagnen ab. Und selbst im Falle der Start-up-Förderung kann man sich heute fragen, in welcher Form und wie lange Starts-ups noch weiter vor dem rauen Wind des Marktes geschützt werden sollen.

Der Erfolg des Schweizer Forschungsplatzes ist in erster Linie eine Systemleistung, die einerseits durch das Zusammenwirken der Hochschulakteure, andererseits durch einen wirksamen Austausch mit Wirtschaft und Gesellschaft entsteht. In der Folge wird die Architektur des schweizerischen Systems aufgezeigt und dargestellt, welche Herausforderungen sich heute ergeben.

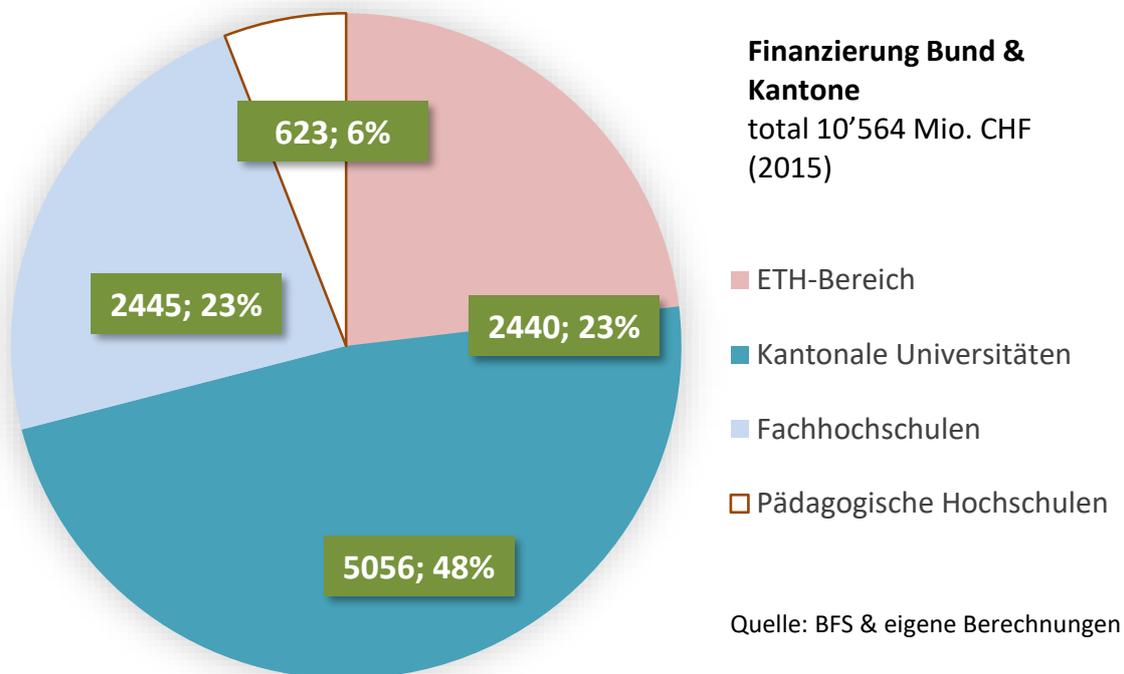
⁴ So wird oft zu leichtfüssig und zu positiv über das Silicon Valley und seine «Grossen» berichtet; der harte Innovationswettbewerb, der in den gesamten USA abläuft und typischerweise bereits auf der universitären Ebene (Masterstufe) greift, wird von diesen Beobachtern ausgeblendet. In einem anderen Sinn zu wohlwollend blicken einzelne Kreise auf die bürokratisch Fleissigen in Europa oder Asien. Deren Gemeinschaftsförderung und Exzellenzinitiativen gelten hierzulande immer noch als vorbildlich, obwohl an einigen wichtigen Forschungsstandorten der Wind unzweifelhaft gedreht hat. Diese Haltung besitzt manchmal ideologische Gründe.

2. Geschickter Ansatz

Die Kleinheit des Schweizer Forschungsplatzes verlangt Partizipation der Wissenden. Bedeutung (und Reputation) des FuE-Outputs sind stark mit einzelnen Personen und Einrichtungen verbunden. Wer bei uns über Forschungspolitik spricht, hat nicht selten massgebliche Beiträge dazu geleistet. Dieser Umstand fördert Kohärenz, Dichte und, indirekt, Vielfalt des Forschungsplatzes, kann allerdings auch die Auseinandersetzung um Planung und Realisierung von Vorhaben mühsam oder doch langwierig machen.

Die Vielfalt beginnt bei der Breite der Trägerschaften - mit der Art der Hochschulfinanzierung. Subsidiäre Ansätze wie die Organisation des Forschungsplatzes Schweiz sind im landläufigen Sinne nie billig, aber beinhalten Potenzial und Stabilität, wenn sie beweglich gehalten werden.

Bild 1: Hochschulfinanzierung



egt man die Gesamtausgaben der verschiedenen Hochschultypen auf die Studierenden (Bachelor, Master, PhD) um, ergeben sich erhebliche Unterschiede. Am höchsten liegen die ETH mit 87'500 CHF p.c., am tiefsten die Fachhochschulen mit 33'200 CHF p.c.; der entsprechende

Wert bei den kantonalen Universitäten (die eine grosse disziplinäre Streuung aufweisen) beträgt 43'600 CHF p.c., bei den Pädagogischen Hochschulen 35'900 CHF p.c.. In den hohen «Stückkosten» der universitären Hochschulen ist ein bedeutender Anteil FuE enthalten, namentlich durch die Grundlagenforschung. Im Einzelnen ist es indessen statistisch-buchhalterisch bzw. sachlogisch unmöglich, diese Gemeinkosten auseinanderzunehmen. Der Anteil der Grundlagenforschung kann immer nur grob abgeschätzt werden.

Heute erleben wir bei vielen (auch reputierten) ausländischen Hochschulsystemen, dass sich eine ungenügende Grundfinanzierung auf die wissenschaftliche Exzellenz auswirkt⁵. In der Schweiz sind die verfügbaren Ressourcen zusammen mit einer rationalen Aufgabenverteilung zwischen Privaten, Bund und Kantonen ein Qualitätsgarant – immer unter der Voraussetzung, dass die Hochschulen in ihrer FuE die Chance auch wahrnehmen und von sich aus ein originelles, eigenständiges Portfolio anstreben. Die hohe Abhängigkeit ausländischer Forschungseinrichtungen von nationalen Förderinitiativen halte ich langfristig für schädlich. Deshalb sollten in unserem Land auch Versuche unterbleiben, die verfassungsmässig definierten Finanzierungs Kompetenzen zu ändern und dem Bund mehr Einfluss zu verschaffen - ein Weg, den Deutschland künftig noch konsequenter gehen möchte⁶.

Zusammenfassend lassen sich vier Strukturmerkmale des Schweizer Forschungsplatzes herauschälen:

- die innige Einbettung von FuE in ein leistungsfähiges Hochschulsystem;

⁵ An dieser Stelle sei das United Kingdom (UK) erwähnt, wo die 2012 durchgeführte Reform der Hochschulfinanzierung negativ auf den Forschungsplatz übergelungen ist. Dazu: Richard Adams (2017), *UK universities fall down global league tables after budget cuts*, The Guardian, 07.06.2017, sowie generell Universities UK (2016), *University Funding Explained*, London: UUKP.

⁶ Unterschiedliche Grundfinanzierungsansätze für Lehre und Forschung sind aus sachlichen Gründen (Komplementarität) nicht wünschbar. Die im Rahmen der bundesstaatlichen Aufgabenverteilung bereits Mitte der Achtzigerjahre gefällte Entscheidung hat unserem Land schwierige und kostspielige Förderumwege erspart. Das Warten auf Förderprogramme verbunden mit einer eng ziel- und projektbezogenen institutionellen Finanzierung kann zudem eine schwerwiegende Unterversorgung im Infrastrukturbereich bewirken (vgl. dazu unten die Anmerkung zur Finanzierung der Helmholtz-Gemeinschaft).

- mannigfache, sich laufend wandelnde Verbindungen vom FuE mit der kleinen, hochspezialisierten und sehr offenen Volkswirtschaft;
- ökonomische Rahmenbedingungen, welche eine leistungsfähige FuE der Unternehmungen überhaupt erst möglich machen;
- das Vorherrschen des Subsidiaritätsprinzips auf staatlicher Seite, das trotz teilweise gegenläufiger gesetzgeberischer Tendenzen sowohl bei der wissenschaftsinternen Aufgabenverteilung als auch bei der Forschungsförderung gilt⁷.

Der letzte Punkt reflektiert eine verfassungsrechtliche Position, die auch im Sinne der Theorie der öffentlichen Güter interpretiert werden kann⁸. Die öffentliche Hand als Ganzes beschränkt sich in Lehre und Forschung auf jene Funktionen, die Kollektivgutcharakter besitzen. Der föderative Gedanke regelt in analoger Weise das Verhältnis von Bund und Kantonen. Nicht allen in Akademie und Gesellschaft ist klar, wie bedeutsam dieser Hintergrund ist. Und eine kürzlich publizierte Stellungnahme von Avenir Suisse zeigt, dass selbst ein liberaler Think Tank nicht davor gefeit ist, für einen top-down geplanten, «übersichtlichen» Hochschulaufbau einzutreten⁹. Funktional geht es jedoch nicht um planerische Einfachheit, sondern um die Respektierung der institutionellen Autonomie und um die Achtung der Freiheit von Lehre und Forschung. Dazu gehört auch der Verzicht des Bundes auf eine eigene, umfassende Forschungsförderungsinstitution im Sinne des französischen CNRS. Weder der Schweizerische Nationalfonds (SNF) noch die Schweizerische Agentur für Innovation (ex KTI) sollen das Subsidiaritätsprinzip sprengen: sie haben prinzipiell keinen politischen Gestaltungsauftrag.

Diese Elemente garantieren noch nicht Qualität an sich, aber es sind ganz entscheidende *Voraussetzungen* dafür. Neue empirische Unter-

⁷ Eine Auseinandersetzung mit diesen Tendenzen und einzelnen Konsequenzen des Hochschulförderungs- und Koordinationsgesetzes (HFKG) folgt weiter unten.

⁸ Vgl. dazu die Ausführungen im 4. Kapitel, insbesondere Fussnote 24

⁹ Avenir Suisse (2018), Exzellenz statt Regionalpolitik im Hochschulraum Schweiz, Zürich: Eigenverlag

suchungen zeigen auch, dass Innovationen nicht erzwungen, nicht einfach organisiert werden können¹⁰. Ohne bottom-up-Bewegungen, ohne persönliche Initiativen und ohne Risikobereitschaft gedeiht weder die Forschung noch deren Umsetzung in Anwendungswissen.

3. Vernünftige Aufgabenverteilung

Der Schweizer Hochschulplatz wird von der «invisible Hand» des Wissenschaftswettbewerbs und durch spezifische staatspolitische Gegebenheiten bestimmt. Dabei liegt die wohl schwierigste Führungsaufgabe von Hochschulträgern und Hochschulen in der Gewährleistung langfristiger Planungssicherheit, namentlich eben bezüglich der Grundfinanzierung. Gerade in Zeiten des Wandels darf die Mittelzuweisung an die FuE nicht zur Residualgrösse werden und beispielsweise im Anpassungsstress des Hochschulalltags kurzfristigen Bedürfnissen der Lehre geopfert werden.

Bild 2: Verteilung der Finanzierungslasten (2015)

Finanzierung FuE	Mio. CHF	%
Öffentliche Hand	4'705	25,4
– Bund	2'835	15,3
– Kantone	1'870	10,1
Unternehmen	11'250	60,8
Andere Inland	320	1,7
Ausland	2'235	12,1
Total	18'510	100

Quelle: BFS, 2015

Makroökonomisch gründet die im internationalen Vergleich günstige Situation auf die Stärke der in der Schweiz tätigen Unternehmungen und deren Investitionsverhalten; die bereits skizzierte vertikale Aufgabenverteilung und die Bereitschaft von Regierung und Parlament, die

¹⁰ Vgl. Stephan Bieri (2017), *Die Innovationspolitik als ökonomische und wissenschaftspolitische Herausforderung*. In: W. Zimmerli & G. Folkers (eds.), *Innovation – die letzte Meile*, Zürich: Collegium Helveticum, S. 19-31 und die dort angegebene Literatur.

nötigen Mittel mit den jährlichen Budgets bereitzustellen, greift nur, wenn der private Sektor mittut. Gemeinsam ergeben sie ein strategisches Paket. Wenn die Wirtschaft schwächelt, fehlen sehr bald FuE-Mittel, und wenn bei der öffentlichen Grundfinanzierung der Hochschulen Abstriche vorgenommen werden, hat dies einen ähnlichen Effekt. Damit sind wir beim Thema «Forschungswettrennen», das besonders die US Politik beschäftigt¹¹. Die hohe Ressourcenzunahme von Chinas FuE beunruhigt. Im internationalen Vergleich kommt noch hinzu, dass ein Teil der US R&D-Ausgaben offensichtlich der ausgelagerten Produktentwicklung (Insourcing) dient, also bereits unternehmerische Risikobewertungen beinhaltet. Eine Abschätzung dessen, was erfolgreich wird und was nicht, ist indessen etwas anderes als die Beurteilung wissenschaftlicher Qualität. Andererseits liegt in diesem Umstand auch eine Chance für die schweizerische Forschung: sie kann bei vernünftigem Ressourceneinsatz auf die Qualitätskultur fokussieren und die Grundlagenforschung pflegen.

Natürlich, die Einwerbung von Drittmitteln ist auch für unser FuE-System bedeutsam, doch kommt diesen nicht primär eine Finanzierungsaufgabe zu. Drittmittel sind vielmehr ein Effizienzausweis - eine Art Wettbewerbstrophäe der jeweiligen Institution. Wer anständig grundfinanziert ist, besitzt einen Wettbewerbsvorteil, etwa bei der Wahl von FuE-Partnern oder bezüglich der Absicherung risikoreicher Projekte. Diese Aussage gilt auch in der weiteren Prozesskette, namentlich für die Verwertung geistigen Eigentums.

Der in den USA herrschende akademische Überlebenskampf besitzt weiterhin seine guten Seiten, aber die Erfahrungen der letzten Jahre zeigen auch, dass in öffentlichen Einrichtungen (z.B. «Land Grant Universities»), die von abnehmenden Finanzierungsbeiträgen der Bundesstaaten betroffen sind, ernsthafte Funktionsprobleme entstehen. Der tägliche Kampf um Grants und die Abhängigkeit von grossen Auftrag-

¹¹ Vgl. National Science Board, *Biennial report on global science and engineering*, January 18, 2018 (www.aip.org/fyi). Ich verzichte hier und in der Folge aus methodischen Gründen darauf, nationale BIP-Quoten für FuE miteinander zu vergleichen.

gebern bringt die Forscher, ihre Institute und ihre Colleges an Belastungsgrenzen, was die Fähigkeit zu autonomer FuE beeinträchtigt. Der Einfluss mächtiger Unternehmungen, von grossen Regierungsagenturen und, zunehmend, von NGO schlägt sich direkt im Portfolio nieder und verändert, peu à peu, auch die universitäre Kultur¹².

Die für die Schweiz ausgewiesenen Finanzierungsrelationen ist in den letzten dreissig Jahren mehr oder weniger konstant geblieben. Heute gibt es durchaus strukturelle Gründe für die Annahme, dass auch künftig ein bedeutender Teil der Forschungsausgaben unseres Landes von grossen und mittleren Unternehmen getragen wird. Aber die entsprechenden Voraussetzungen müssen herbeigeführt, ja erstritten werden. Sie fallen uns nicht in den Schoss.

4. Differenzierte Hochschulgesetzgebung

Das Hochschulförderungs- und Koordinationsgesetz des Bundes (HFKG) schafft den Rahmen für einen «Koordinierte Hochschulraum Schweiz»¹³. Dieser soll für mehrere Haushaltsperioden stabil sein. Instrumentell geschieht dies primär über die sogenannten BFI-Botschaften, d.h. eine an das Parlament gerichtete Gesamtsicht des Bundesrates über Bildung, Forschung und Innovation mit einer Planung des Zahlungsrahmens. Es besteht, wie bereits früher erwähnt, eine klare vertikale Aufgabenverteilung. Allerdings ist die verfassungsrechtliche Ausgangslage im Laufe der Jahre nicht einfacher geworden.

Denn prinzipiell nimmt der Bund hochschulpolitisch eine Doppelrolle ein: einerseits mit der die Ausübung nationaler Koordinationsverpflichtungen, andererseits als Träger des ETH-Bereichs. Nach Art. 63a Abs. 1 BV sind die Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH) und deren Forschungsanstalten eine unmittelbare Bundesaufgabe. Der Bund betreibt diese Einrichtungen, während er gemäss Art. 63a Abs. 2 BV die kantonalen Hochschulen, d.h. die Universitäten und

¹² Vgl. Stephan Bieri & Franz Lehner (2015), *The US Research University – Systemic Limits of a Model*, CREMA Working Paper, No. 2014-15; vgl. auch die Hinweise zum UK in Fussnote 5.

¹³ Ob dieser Begriff ökonomisch vernünftig und staatsrechtlich angepasst sei, wird hier nicht diskutiert. Zum Grundsätzlichen vgl. immerhin Stephan Bieri (2007), *Die Hochschullandschaft als integrierte Gesamtschule? in: H. Giger et al. (eds.), Festschrift Seidl, Zürich: NZZ Verlag*

Fachhochschulen, nur zu unterstützen hat. In dieser Subventionsrolle zugunsten der kantonalen Hochschulen (mit Trägerkantonen bzw. kantonalen Verbänden) ist der Bund subsidiär tätig. Allerdings, durch die geübte Abgeltungslogik, die sich bereits bei der Vorgängergesetzgebung einspielte, werden die Transferausgaben als politisch gebunden verstanden.

Gemeinsam sollen Bund und Kantone gemäss Art. 63a Abs. 3 BV für Koordination und Qualitätssicherung im Hochschulraum Schweiz sorgen. Der Gesetzgeber verlangt, dass sie dabei Rücksicht auf die Autonomie der Hochschulen und deren unterschiedliche Trägerschaften nehmen; gleichzeitig ist auf die Gleichbehandlung von Institutionen mit gleichen Aufgaben zu achten¹⁴. Keine Frage: da wird viel, staatsrechtlich und organisatorisch wohl zu viel gefordert. Aber wie oft in unserer Gesetzgebung zählt letztlich die Umsetzung. Allein zust ist der Bund gemäss Art. 64 BV für die nationale Forschungs- und Innovationsförderung sowie für die internationale Forschungszusammenarbeit.

Für den ETH-Bereich ist primär das ETH-Gesetz als Spezialgesetz anwendbar. Das HFKG als Rahmengesetz besitzt formell subsidiäre Wirkung; nach Art. 63a BV und ETH-Gesetz gehen den Bestimmungen des HFKG vor. Der Festsetzung des jährlichen Globalhaushaltes des ETH-Bereiches ist Ausdruck selbständiger Führungstätigkeit des Bundes. Die entsprechenden Mittel gelten als Eigenausgaben des Bundes. Aus dieser Konstellation resultieren heute zunehmend Zielkonflikte.

Das Verfahren zur Ausrichtung der «Grundbeiträge» des Bundes an die Basiskosten der kantonalen Hochschulen bzw. deren Träger stützt sich auf Art. 50 HFKG¹⁵. Haushaltsrechtlich dürfte die Fortentwicklung der

¹⁴ Die postulierte Gleichbehandlung bezieht sich nach geltender Auslegung auf den Koordinations- und Qualitätssicherungsauftrag gemäss Abs. 3 und *nicht* auf den im Abs. 1 festgehaltenen Grundsatz, dass der Bund verpflichtet ist, die ETH zu betreiben. Vgl. Andreas Stöckli & Florian Weber (2018), *Der Bereich der Eidgenössischen Technischen Hochschulen (ETH-Bereich)*, in: Bernhard Ehrenzeller (ed.), *Bildungs-, Kultur- und Sprachenrecht*, Bern: Stämpfli, p. 235 - 374

¹⁵

bisherigen Praxis dazu führen, dass ab 2020 die Grundbeiträge innerhalb des BFI-Rahmens aufgrund ihrer Bindung eine Privilegierung erfahren. Die nicht gebundenen Eigenausgaben des Bundes, d.h. die bereits erwähnte Trägerfinanzierung des ETH-Bereich, die Forschungs- und Innovationsförderung sowie die internationale Forschungszusammenarbeit (ohne die EU-Forschungsprogramme und staatsvertraglich geregelte Beiträge an internationale Forschungsorganisationen). So geraten, wenn der Haushaltsspielraum enger wird, der Globalbeitrag des ETH-Bereichs wie auch die andern Eigenausgaben des Bundes im politischen Verteilungskampf unter Druck; instrumentell steht dabei die sogenannte Schuldenbremse im Mittelpunkt.

Diese Perspektive ist haushalts- wie wissenschaftspolitisch unerfreulich. Sie hat einerseits mit einer gewissen Pragmatisierung von Haushaltsrecht und der Budgetierungspraxis zu tun; Ansprüche Dritter an den Bund werden leichter hingenommen und oft geradezu zementiert. Andererseits reflektiert die Perspektive auch fehlenden politischen Führungswillen. Für den Forschungsplatz Schweiz entsteht eine schwierige Lage, weil der Gestaltungsspielraum in einer international delikaten Phase endogen eingeschränkt wird¹⁶.

12

Dabei sollte beachtet werden, dass die beiden ETH und die vier Forschungsanstalten in der Grossforschung und bei spezialisierten wissenschaftlichen Dienstleitungen übergeordnete Interessen bedienen - bedienen sollten. Sie halten nationale Infrastrukturen vor und betreiben angesehene Forschungszentren; die allen schweizerischen Hochschulen offenstehen (vgl. 5.); schliesslich unterstützen sie in vielen Belangen Fachämter von Bund und Kantonen (z.B. Meteorologie, Umwelt, Land- und Forstwirtschaft, Materialtechnologie, Life Science).

Das HFKG möchte die Profilbildung der einzelnen Hochschulen fördern¹⁷, was wissenschaftspolitisch zweifellos ein ernsthaftes Anliegen

¹⁶ Dass die Vertreter des ETH-Bereichs in den Gemeinschaftsorganen gemäss HFKG dazu verknurrt werden, ihre Ausbauideen der Scientific Community zu «verkaufen», liegt in der Natur solcher Einrichtungen. Dass sich in dessen der Bund als Träger vermehrt auf eine finanzpolitische Abwehrlinie zurückziehen muss, ist für die weitere Profilierung des Forschungsplatzes Schweiz ungünstig.

¹⁷ Art. 3 Bst. c.

darstellt. Tatsächlich passiert auf dieser Ebene recht wenig – teilweise auch in Ermangelung griffiger Instrumente. Die dazu vorgesehenen Projektgebundenen Beiträge¹⁸ können zwar selektiv eingesetzt werden, dienen aber auch oft der Unterstützung von Vorhaben, die bereits andernorts aus eigener Kraft oder durch bilaterale Kooperation einen Durchbruch hatten.

Die Kleinheit des Systems und die Breite des Portfolios stellen an sich keine Exzellenznachteile dar, sondern fördert Flexibilität und einen gewissen Interessenausgleich. Bisher erlebten weder Forschungseinrichtungen noch forschende Unternehmungen erzwungene Spezialisierung, und es gibt keine direkten zentralstaatlichen Planungsvorgaben. Kritischer ist der in den letzten Jahren formalisierte «kooperative Föderalismus» zu sehen, der die freiwillige Zusammenarbeit zwischen Hochschulen und Forschungseinrichtungen nicht unbedingt weiterbringt. Die Gemeinschaftsorgane von Bund und Kantonen befinden sich zwar noch auf einer zurückhaltenden Linie, aber einzelne Konzepte und Instrumente weisen durchaus auch in eine andere Richtung. Am stärksten greift die Koordination bei den kostenintensiven Bereichen¹⁹. In diesem Zusammenhang schuf der Bund neben den haushaltsrechtlichen Werkzeugen ein neues Planungsvehikel, die sogenannte Roadmap für grosse Infrastrukturen. Die zahlreichen internationalen Engagements, etwa in der Weltraumforschung, bedürfen einer gewissen Priorisierung, aber ordnungspolitische Vorbehalte gegenüber dieser Art von Verbundplanung sind angebracht. Durch das Überstülpen solch hierarchischer Planungsverfahren werden die Verantwortung der Hochschulträger und die Initiative bottom-up beeinträchtigt.

HFKG und Forschungsgesetz haben bisher im Ganzen den subsidiären Charakter der schweizerischen Forschungspolitik nicht grundlegend verändert. Unser Land unterscheidet weiterhin bei der Portfolioentwicklung und in der Regulierungsintensität von der Mehrheit der EU-

¹⁸ Art. 59 - 61

¹⁹ Vgl. Art. 39 & 40 HFKG

Staaten, aber im Einzelnen hat die interventionistische Versuchung zugenommen. Bestimmte bürokratische Förderstrategien wie Exzellenzcluster oder Elitehochschulen sind indessen bei uns noch nicht realisiert²⁰.

Schwierig abzuschätzen ist, wie die Einführung von «Bologna» und die damit einher Formalisierung der Qualitätssicherung in der Lehr sich auf Originalität und Produktivität von FuE auswirken. Ich wiederhole hier die andernorts ausgesprochene Vermutung, dass die so entstandene Bürokratisierung die wissenschaftliche Originalität, den Forschungsausstoss und den Biss zur Umsetzung von Innovationen lähmen²¹.

5. Methodische Vorbehalte

In einer umfangreichen, durchaus eingängigen Publikation unternimmt das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) den Versuch einer Gesamtdarstellung des Schweizer Forschungs- und Innovationssystems²². Im Gleitwort dazu verspricht das zuständige Regierungsmitglied sogar, man könne hier erfahren, was die Gründe für die Stärken des Forschungs- und Innovationsstandorts Schweiz seien. Unter Mitwirkung namhafter ausländischer Experten, (deren Einfluss teilweise unmittelbar ausgemacht werden kann) entsteht ein anregendes Gesamtbild von einzelnen Essays zu aktuellen FuE-Fragen, so etwa zur Rolle der Berufsbildung, der Fachhochschulen und der Start-up-Szene. Dass ein solches Unterfangen verschiedene statistische Tücken enthält, versteht sich von selbst und ist keiner Weise negativ zu beurteilen.

²⁰ Natürlich hätte der SNF auch Möglichkeiten, direkt über seine Förderinstrumente inhaltliche Schwergewichte zu setzen; der Forschungsrat hat sich jedoch bisher als akademisches Vollzugsorgan verstanden, auch wenn immer wieder einzelne wissenschaftspolitische Positionen vorgetragen wurden – von der B Mesonen-Fabrik über die Förderung von FuE an Fachhochschulen bis zur Gesundheitsforschung. In diesem Licht kritischer zu beurteilen ist das Instrument der Nationalen Forschungsprogramme, deren prinzipielle Ausrichtung zu diskutieren wäre. Ordnungspolitisch sind sie weder Fisch noch Vogel, und die formale Genehmigung durch den Bundesrat kommt immer weniger einer nationalen Forschungs*initiativen* gleich.

²¹ Vgl. Bieri, Stephan & Rügger, Joachim (2015), *Die Rolle der Universitätsräte bei der Qualitätssicherung der Schweizer Universitäten*, Handbuch Qualität in Lehre und Studium, vol. 48, C 3.8; Diese Argumentation führt auch zu einer differenzierten Beurteilung der gängigen Evaluationsmethodik; Frey, Bruno S. & Osterloh, Margrit (2006), *Evaluations: Hidden Costs, Questionable Benefits, and Superior Alternatives*, Institute for Empirical Research in Economics, University of Zürich, Working Papers 1424-0459

²² Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI (2017), *Forschung und Innovation in der Schweiz 2016*, Bern: SBFI

Indessen müssen zwei kritische Punkte, die namentlich in der Zusammenfassung herausgestrichen werden, genauer angesehen werden:

- Mit der Erweiterung des Begriffs des Forschungsplatzes in Richtung « Forschungs- und Innovationsplatz » wird nicht nur die bis heute übliche sogenannte *Frascati-Definition* von FuE gedehnt (was für bestimmte Untersuchungen sinnvoll ist), sondern es wird auch ein Apriori-Element eingeführt, ja letztlich eine normative Beurteilung vorgenommen²³; die Autoren wissen offenbar, welche privaten und öffentlichen Massnahmen, die FuE folgen, später effektiv Innovationswirkungen zeigen werden.
- Zu diskutieren ist die von den Autoren vorgenommene Einschätzung des Subsidiaritätsprinzips als *Koordinationsmangel*. Die existierenden Qualitäts- und Finanzierungsfragen werden zu pauschal, zu einseitig dargestellt. *Einzelne* Effizienzmängel und Überangebote oder gelegentliche Neigungen zur Kooptation geben jedenfalls keinen Anlass zu fundamentaler Systemkorrektur; der Ansatz, der in Kapitel 4 dargestellt wurde, hat weiterhin Potenzial. Es ist unwahrscheinlich, dass allein durch Absprachen auf der Stufe der Hochschulkonferenz bezüglich der Wissenschaftsinhalte und wegweisender Infrastruktur wesentliche Fortschritte erzielt werden²⁴.

Die Gretchenfrage lautet daher: Käme bei strikterer Koordination, käme bei mehr Top-down qualitative bessere FuE heraus oder würde

²³ Der Fall liegt ökonomisch gleich wie die Steuerwirkungslehre (Theorie der Steuerinzidenz), wo nach langen Diskussionen klar wurde, dass für die empirische Arbeit jene Typisierungen von Steuern ungeeignet sind, die definitiv den Verlauf des Überwälzungsprozesses vorwegnehmen – die Wissenschaft soll solche Hypothesen aufgrund bestimmter Sachverhalte testen, aber nicht durch Apriori-Festlegungen das zu testende Modell beeinflussen. Bei Innovationen scheint dies womöglich schwieriger zu sein: Wissen wir denn, wo Prozess- und Produktinnovationen stattfinden werden, wo langfristig wirklich Durchbrüche erwarten sind? Zu den praktischen Fallstricken und den theoretischen Vorbehalten, auf die schon Popper hingewiesen hat, vgl. Andrew J. Nelson (2012), *Putting university research in context: Assessing alternative measures of production and diffusion at Stanford*, Research Policy, vol. 41, p. 678 - 691 ; Stephan Bieri (2016), *Die richtigen Dinge tun – Universitäre Praxis im Wettbewerb* In: Klaus Kremb (Hrsg.), Gedenkschrift Klaus Landfried, Kaiserslautern: Universitätsverlag, p. 161 - 169

²⁴ Erfahrungen mit erfolgreichen Grossprojekten wie etwa der Lichtquelle Schweiz (SLS) lassen eher vermuten, dass es schwerfällt, in nationalen Koordinationsgremien einen wissenschaftlichen Durchbruch vorzubereiten. Auch für tragfähige internationale Kooperationen braucht es die Leadership Einzelner.

dann die originellen, initiativen Kräfte an der Basis, die solches herausbringen könnten, geschwächt? Und zudem: Wer ist sachlich in der Lage, solche Abschätzungen entlang der Innovationsachse vorzunehmen?

Einmal abgesehen von den fehlenden Rechtsgrundlagen gibt es einige wirklich starke Argumente, welche «mehr Koordination» als bloss zweitbeste Lösung erscheinen lassen. Dazu muss man die *Organisations- und die Föderalismustheorie* bemühen²⁵. Ein Ergebnis solcher Überlegungen ist, dass auch in Konkurrenz einheitliche, kostengünstige Versorgungsleistungen produziert werden können. Dies geschieht namentlich durch neue akademische Prozessideen und Versuchsanlagen, die das Portfolio der jeweiligen Hochschule umgestalten und Vitalisierung einleiten.

Makroökonomisch gilt es, realistische Vorstellungen von den Forschungs- und Innovationswirkungen zu entwickeln und angemessen auf das in Fussnote 23 erwähnte Stolpersteine zu reagieren. Vor dem aktuellen weltwirtschaftlichen Hintergrund kann sich die Schweizer Forschungspolitik auf verschiedene mögliche (zurzeit nicht gleichermaßen relevante) Herausforderungen vorbereiten. Drei Fälle scheinen mir heute sachlich und politisch besonders relevant zu sein:

- ein Krebsgang des traditionellen Industriestandorts, beinhaltend all die Buzzwords rund um «Industrie 4.0» und der dort anknüpfenden öffentlichen Förderrhetorik;
- ein Weiterbestehen des Unterschieds zwischen einer hohen Rate der Produkt- und einer relativ tiefen Rate der Prozessinnovation (die Differenz kann als indirektes Mass für die rasche, erfolgreiche Korrektur währungspolitischer Nachteile in der jüngsten Vergangenheit interpretiert werden);

²⁵ Vgl. Stephan Bieri & Claude Jeanrenaud (2002/2005), *Modelle der Hochschulfinanzierung*, Bern: Schweizerische Universitätskonferenz; Max Frenkel (1984), *Föderalismus und Bundesstaat*, vol. 1, Bern, Stuttgart: Lang, p. 181; R. L. Frey (2005), *Föderalismus – zukunftstauglich?!*, Zürich: Verlag Neue Zürcher Zeitung; Studienkommission für eine Neuverteilung der Aufgaben zwischen Bund und Kantonen, (1984), *Zweites Paket von Vorschlägen zur Neuverteilung der Aufgaben*, Bern: Eidg. Justiz- und Polizeidepartement

- eine unterschiedliche Fördersensibilität der heimischen Unternehmungen, die FuE betreiben, je nach Branche, Unternehmensgrösse und Region.

Zum letztgenannten Punkt existieren verschieden angelegte Untersuchungen²⁶, die alle zeigen, wie anspruchsvoll es ist, die Wirkungen öffentlicher Forschungs- und Innovationsförderung im Einzelfall festzumachen, d.h. gemessene Wertschöpfungszuwächse zu isolieren und bestimmten Fördermassnahmen oder Rahmenbedingungen zuzuordnen. Aufgrund der gegenwärtig laufenden Abklärungen über Patentboxen ergibt sich zumindest, dass der Ertrag von Gewinnsteuern - unabhängig von vollzogenen internationalen Gewinnverschiebungen - desto höher ist, je grösser das Potenzial an immateriellem Vermögen (Patente und weiteres geistiges Eigentum) der besteuerten Unternehmungen ist²⁷. Dieses Ergebnis befindet sich in Übereinstimmung mit den Erkenntnissen der neuern Innovationsforschung, die in den beiden letzten Jahrzehnten einen beachtlichen Wandel durchmachte.

Hochschulseitig zeigen verschiedene Feldstudien, dass insbesondere für den Anwendungserfolg von FuE eine intelligente Aufgabenverteilung und wirksame Kooperationsformen *intra muros* den Unterschied zwischen erfolgreichen und nicht erfolgreichen Institutionen ausmacht. Dabei hat die konsequent in den USA verfolgte Politik, besonders die Schnittstellen «Start-up» und «Patentierung» zu pflegen, einen hohen Preis²⁸. Eine Vernachlässigung der Grundlagenforschung *und* der Ausbildung praxistauglicher Absolventen führt längerfristig zu erheblichen Schwierigkeiten - sowohl bei den Hochschulen selbst als auch bei den Anwendern.

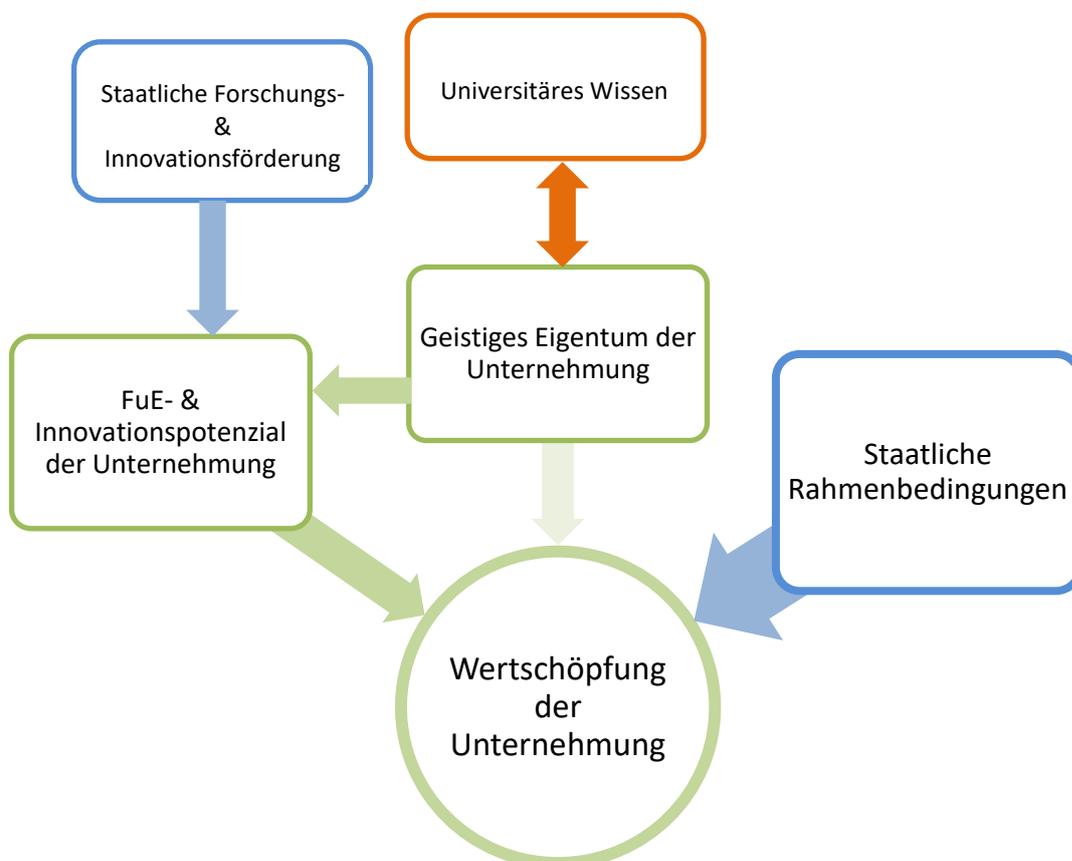
²⁶ Vgl. Namentlich Mathias Beck, Martin Junge, Ulrich Kaiser (2017), *Public Funding and Corporate Innovation*, KOF Working Papers 437, January 2018

²⁷ M. Kothenburger, F. Liberini, M. Stimmelmayer (2018), *Steuerliche Effekte europäischer Patentboxen*, KOF Analysen, 1/2018, p. 71 - 82

²⁸ D.C. Mowery, R. Nelson, B. Sampat, A.A. Ziedonis (2012), *Ivory Tower and Industrial Innovation: U.S. University-Industry-Technology Transfer Before and After Bayh-Dole Act*, Stanford: Stanford University Press

Eine solche Haltung könnte sich die Schweiz wissenschaftlich wie binnenwirtschaftlichen nicht leisten. Dies hat unter anderem eine unmittelbare Konsequenz für die Berufungspolitik und für die Ausgestaltung der Qualifikations- und Evaluationsverfahren. Der Wille, aktiv zu sein, Positives zu tun, darf nicht in eine Förder- und Regulierungssackgasse führen. Zu Recht betonte Roland Siegwart kürzlich das Risiko, in der Wissenschaftspolitik immer mehr den kurzfristigen Erfolg zu suchen²⁹.

Bild 3: Grundlegende Beziehungen



Die grösste, vielerorts unbewältigte Herausforderung besteht darin, die vielfältigen Rahmenbedingungen (von den Steuern über die Regulierung bis zur Infrastrukturausstattung) mit den der Forschungs- und Innovationsförderung in Übereinstimmung zu bringen. Misserfolge, von Irland bis zum Kanton Neuchâtel, von Nordrhein-Westfalen bis in den Balkan, belegen die sichtbaren und unsichtbaren Klippen. Es ist

²⁹ Roland Siegwart (2018), *Wahrer Fortschritt braucht Zeit*, NZZ, 31.10.2018, p.9

daher sinnlos, die Perfektion einer Gesamtsteuerung überhaupt zu suchen und den heutigen subsidiären Aufbau des Wissenschaftssystems in Richtung Interventionismus umzubauen. Aus makroökonomischer Sicht wäre zudem der Versuch einer zentralen Steuerung des Forschungs- und Innovationsverhaltens in einer kleinen, offenen Volkswirtschaft besonders risikvoll (wenn überhaupt machbar). Die Währungspolitik und das Verhalten multinationaler Unternehmungen begrenzen den nationalen Handlungsspielraum.

Nathan Rosenberg definierte in seinem bekannten Tokyo-Referat die Finalität akademischer Innovation und bezeichnete die *Portfolioerneuerung* als Essenz der Graduate School, ja jeder akademischen Tätigkeit³⁰. Damit traf er sich, wenn auch in einer völlig andern Begriffswelt, mit den Anhängern des klassisch europäischen Autonomieverständnisses und indirekt, dem in der Schweiz angewandten föderativen Prinzip. Die gesellschaftliche Funktion der Universität als Institution liegt letztlich darin, den Kanon der Fächer und Disziplinen laufend zu erneuern. Darum ist auch eine bloss konstatierende, umverteilende Politik des Wissens- und Technologietransfers falsch angelegt. Umsetzung und Anwendung müssen als eigenständige und originelle Tätigkeiten verstanden werden³¹. Die ordnungspolitischen und inhaltlichen Risiken einer behördlich geführten, allseitig «verträglichen» Innovationspolitik wären erheblich: am Schluss existierte nur noch eine richtige Voraussicht, nur noch eine akzeptierte Beurteilung dessen, «was geht». Aller Transfer, alle Start-up-Prozesse und alles Insourcing der grossen industriellen Player würden dann nach ähnlichen Kriterien erfolgen. Eines ist jedenfalls klar: unorthodoxe Lösungen, Risikobereitschaft und intellektuelle Selbständigkeit bleiben dann auf der Strecke.

³⁰ Nathan Rosenberg (2001), *Conference given at the RIETI*, Tokyo, June 18, 2001, p. 3 (download from internet) sowie in methodischer Hinsicht G. Breitschopf, Haller I. & H. Group, (2005), *Bedeutung von Innovationen für die Wettbewerbsfähigkeit* in: Albers S, Gassmann O. (ed.), *Handbuch Technologie- und Innovationsmanagement*, Wiesbaden: Gabler, pp. 41 - 60

³¹ Hinter all dem steht eine Art Wissenssozialismus, der eine staatliche organisierte Umverteilung von Wissen Technologien zum Ziel hat – analog zum traditionellen Keynesianismus, der effektive Nachfrage zwischen Sektoren und Regionen umverteilen will. Eine derart redistributiv orientierte Forschungspolitik würde dem Forschungsplatz Schweiz den Biss nehmen und zu steriler Wissenschaftsadministration führen; die Kosten der Agenturen und Netzwerke müssten am Ende vom Steuerzahler beglichen werden. Innovation muss von wissenschaftlichem oder unternehmerischem Selbstinteresse getrieben werden.

Der vom Gesetzgeber gewollte Hochschulraum Schweiz darf also, allen Kooperationsanstrengungen zum Trotz, auf keiner Stufe zu Kartellierung, zu mehr Administration und «formalisierter Qualität» führen. FuE bleiben auf Offenheit und Wettbewerb angewiesen. Im Übrigen bietet das bestehende Recht Trägern, Hochschulen und Gemeinschaftsorganen durchaus Gelegenheit, sich zu profilieren³². Föderalismus ist deutlich mehr als ein blosser Schutz der Kleinen, der Sprachminderheiten, der Minifakultäten oder Orchideenfächer - er ist auch ein Vehikel der institutionellen Erneuerung, der Portfolioanpassung und, letztlich, der Risikominderung.

6. Big Science und Infrastruktur

Helvetia felix, darf man sagen, wenn man die Infrastrukturausstattung unserer Einrichtungen mit jener anderer europäischer Staaten oder auch der USA (einschliesslich National Labs) vergleicht. Generell waren dafür vor allem drei Erfolgsfaktoren verantwortlich:

- Initiative und Originalität der involvierten Hochschulangehörigen und Partner,
- die Verlässlichkeit öffentlicher Infrastrukturfinanzierung,
- der freie Zugang zur öffentlich finanzierten Infrastruktur für private und institutionelle Nutzer (Userlab-Funktion).

Dabei wirken im Einzelnen vielerlei, oft überraschende Elemente zusammen. Seit den Dreissigerjahren wissen wir, dass vieles planbar ist, schlicht geplant werden muss, dass indessen Risiko und Zufall weiterhin ihren Platz haben

Nach dem zweiten Weltkrieg musste in Europa auf breiter Linie die Bedingungen des Wissenschaftsbetriebs verbessert werden. Teilweise galt es auch, die universitäre Autonomie, die Freiheit von Lehre und Forschung und die selbständige Verfügung über Infrastruktur wieder-

³² Grundlegend: Paul Richli (2010), *Die Universität als rechtlicher Raum*, Luzerner Rektoratsreden Nr. 20, sowie Bieri (2007)

herzustellen. Die Ausgangslage der Schweiz war, ähnlich wie im industriellen Bereich, vergleichsweise günstig, trotz finanzieller Einschränkungen brachten die Dreissiger- und Vierzigerjahre unseren Universitäten nicht jene ideellen Restriktionen und materiellen Nöte, wie sie das europäische Ausland erleben musste. Vielmehr wurden in dieser Zeit auch einige bedeutende Neuerungen umgesetzt, von denen die Schweizer Universitäten in der Nachkriegszeit profitierten. Dazu gehörte der schrittweise, zurückhaltende Ausbau der Forschungsförderungsinstrumente durch den Bund, aber auch die konsequente Pflege des technisch-naturwissenschaftlichen Portfolios auf universitärer Ebene.

Die Frage, wie die Grundlagenforschung zu organisieren und zu leiten sei, beschäftigt die Hochschulträger immer wieder. Im Gegensatz zu ausländischen Strukturen wurden in der Schweiz nie ausseruniversitäre Grossforschungseinrichtungen eingeführt. Dieser bedeutsame Verzicht schaffte in unserem kleinen Land nicht nur Synergien, sondern ermöglichte auch immer wieder neue Kooperationsplattformen. Die Forschungsanstalten des ETH-Bereich profilieren sich als Userlabs für die heimische FuE sowie zunehmend auch für ausländische Partner. Hinzu kommt die spezialisierte Infrastruktur kantonaler Universitäten und – nicht mehr zu vernachlässigen – jene der Fachhochschulen. Unsere Hochschullandschaft ist auch in dieser Hinsicht gut aufgestellt ist. Zudem blieb die Schweiz – zumindest bis zur Jahrtausendwende - in der Programmforschung massvoll und ging in der Investitionsförderung (die enge Verbindung zwischen Lehre und Forschung würdigend) mit Augenmass vor³⁴.

³³ Vgl. Hiltzik, Michael (2015), *Big Science, Ernest Lawrence and the Invention that that Launched the Military-Industrial Complex*, New York; Simon & Schuster

³⁴ Der deutsche Wissenschaftsrat verweist auf die Gefahren einer reinen Programmsteuerung, u.a. auch für die Aufrechterhaltung einer leistungsfähigen nationalen Forschungsinfrastruktur: WR, Empfehlungen zur Weiterentwicklung der Programmorientierten Förderung der Helmholtz-Gemeinschaft, Köln (Drs. 4900-15)

In den USA wird seit einigen Jahren heftig darüber diskutiert, wie die Leistungsfähigkeit der Forschungsuniversität zu erhöhen sei³⁵. Zentrale Forderungen der Betroffenen und Stakeholders sind eine höhere öffentliche Grundfinanzierung der Forschungsuniversitäten und ein längerfristig orientierter Ausbau der nationalen Forschungsinfrastruktur. Beides Faktoren, die den Schweizer Wissenschaftsplatz auszeichnen.

Zeitgemässe Wissenschaft sprengt die klassischen disziplinären Gefässe und führt zu immer neuen, teilweise überraschenden inter- und transdisziplinären Bezügen. Big Science setzt in anspruchsvoller Weise fortgeschrittene Technologien ein, die ihrerseits zu einem Forschungsgegenstand werden können und industrielle Nutzungen anregen. Dieser bedeutsame Schritt ist in der Schweiz in den letzten Jahrzehnten gelungen, wie etwa die Weltraumforschung oder Langfristvorhaben der Forschungsanstalten des ETH-Bereiches zeigen.

Bieri & Mesot haben in einer Publikation die Zusammenhänge die akademische, staatliche und industrielle Verflochtenheit von Big Science, Technologie von verschiedenen Seiten her beleuchtet³⁶. Ein Ergebnis sticht dabei ins Auge: exzellente Infrastrukturen und leistungsfähige Userlabs hängen ganz massgeblich von vorzüglicher universitärer Lehre ab. Es würde keinen Sinn machen, FuE zulasten der Lehre fördern zu wollen. Im Gegenteil: diese Beziehung muss auch institutionell gestärkt werden, etwa über die Graduate School – einem der Treiber der Portfolioerneuerung.

In den letzten Jahren haben sich Führung und Organisation von Grossforschungseinrichtungen stark entwickelt – Vergleiche mit der Industrie sind über die Logistik hinausgegeben. Und auch hier scheint die Schweiz gut aufgestellt. Allerdings müssen Fragen zur Systemqualität

³⁵ National Research Council, Committee on Research Universities (2012), *Research Universities and the Future of America*, Washington D.C.: The National Academy Press

³⁶ Stephan Bieri & Joël Mesot (2016), *Big Science, Technologie und universitäre Entwicklung*, Villigen: PSI Verlag

immer wieder neu beantwortet werden: Werden mögliche Portfolioveränderungen realistisch eingeschätzt, und wie sind die internationalen Verpflichtungen anzupassen? So müssen sich Bund und Kantone namentlich überlegen, welche übergeordneten Infrastrukturen im Bereich Health Science bereitgestellt werden sollten. Und bezüglich der internationalen Verträge gilt es - auch aus finanziellen Gründen - zu entscheiden, wieviel kollektive Weltraum- oder Energieforschung künftig sinnvoll sei³⁷.

Bild 4: Das User Lab

	The user lab as facility & operator	The user lab as platform	The user lab as research unit
Goal	Providing technology, integration & interfaces	Offering capabilities & capacities to internal & external researchers	Autonomous R&D
Instruments	<ul style="list-style-type: none"> • Design • Lab or plant, hardware, software & network • Operation & maintenance 	<ul style="list-style-type: none"> • Lab or plant time • Complementary services 	<ul style="list-style-type: none"> • Link to basic research • New technologies & methods • R&D partnerships with industry
Lead	Institute's management	Institute's management with Scientific Advisory Board	Institute's faculty

Leistungsfähige Forschungseinrichtungen konzentrieren sich nicht auf die Provider-Funktion (Labor für die Dritte und Betreiber von Anlagen im weitesten Sinn), sondern verfolgen eigenständig FuE-Ziele, die auch zu Ausgründungen und spezifischen industriellen Kooperationen führen können. Das untenstehende Schema illustriert diese Struktur³⁸.

³⁷ Möglicherweise muss der Bund sich auch überlegen, auf einzelnen kostspieligen Gebieten sein Eigenengagement zu erhöhen; zu denken wäre etwa an die Rüstungspolitik, deren Forschungsausgaben im Vergleich zu den Ausgaben relativ gering sind.

³⁸ Bieri & Mesot, a.a.O., p. 6

Finanzierungsseitig bemerkenswert ist das Phänomen, dass es praktisch auf allen Forschungsgebieten schwierig ist, industrielle Interessen *zum Voraus* für die Realisierung grosser FuE-Investitionen zu gewinnen. Aber sind die Anlagen einmal da, darf man durchaus auch mit Grosszügigkeit seitens der Wirtschaft rechnen.

Hingegen scheint die Kooperation rascher bei spezialisierten, dedizierten Anlagen zu gelingen. Bedeutende Joint-Ventures entstanden in den letzten Jahren in Zusammenarbeit mit der Industrie, wie Beispiele in der Westschweiz («Bio Valley»), im Umfeld der Basler Pharmazie und im Grossraum Zürich («Binnig and Rohrer Nanotechnology Center»).

6. Tun wir das Richtige?

Bekanntlich schneidet die Schweiz in vielen wissenschaftlichen Rankings sehr gut ab: unsere FuE gilt in mehreren Bereichen als führend, und wir sind, wie Politiker oft rühmen, auch Innovationsweltmeister. Die teilweise ambivalenten politischen Reaktionen auf diese erfreuliche Tatsache wurde oben bereits erwähnt. Das allgemein gewachsene Interesse an Forschungs- und Innovationsfragen führte erfreulicherweise zu einem Ausbau der Berichterstattung «Forschung und Innovation» durch das zuständige SBFI; dessen ordnungspolitische Zurückhaltung ist gerade im internationalen Vergleich bemerkenswert. Trotzdem läuft auch die Politik des Bundes immer wieder Gefahr, dass über administrative Definitionen und Lagebeurteilungen eine Politisierung der Forschungs- und Innovationspolitik auf Gebieten einstellt, die für staatliche Massnahmen wenig geeignet sind.

Es gibt verschieden Wege, sich der Frage «Tun wir das Richtige» zu stellen. Einer besteht darin, den Erfolg der nationalen Publikationen auf Schlüsselgebieten international zu vergleichen. Diese auf Stufe Universität geläufige Methode zu aggregieren macht auch für ein Land einen gewissen Sinn, aber die Fiktion eines bewussten nationalen Portfolios hat auch seine Tücken, nicht zuletzt in statistischer Hinsicht. Der Bund betont zwar glaubwürdig, dass solches ex-post-Reporting nicht

Anlass zu einer nationalen Steuerung sein soll. Aber wie besonders die wirtschaftspolitische Praxis zeigt, standen am Anfang nicht weniger interventionistische Ausrutsche gut gemeinten, jedoch verzerrten Partisanalysen.

Bild 5: Wir sind dabei

Anteil der Top-10 %-Publikationen am Gesamtausstoss des Landes (2012)						
	Technische & Ingenieurwissenschaften, Informatik	Physik & Chemie, Erdwissenschaften	Biologie, Agrar- & Umweltwissenschaften	Life Science	Klinische Medizin	Sozial- & Verhaltenswissenschaften
1	Schweiz	USA	UK	USA	USA	USA
2	Dänemark	Schweiz	Schweiz	UK	Belgien	Schweiz
3	Niederlande	Niederlande	Niederlande	Schweiz	Kanada	Niederlande
4	Belgien	Italien	Belgien	Niederlande	Dänemark	Belgien
5	USA	UK	USA	Belgien	Schweiz	UK
6	Australien	Dänemark	Deutschland	Irland	Niederlande	Dänemark
7	Deutschland	Deutschland	Schweden	Dänemark	UK	Deutschland

25

Quelle: SBF, 2015

Der Schweiz gelingen auch bei wirtschaftlicher und technologischer Umbrüchen immer wieder exzellente FuE-Resultate. Doch was ist diese Erkenntnis an sich wert – welche Schlussfolgerungen kann namentlich der Bund für seine *künftige* Forschungspolitik daraus ziehen? Ich denke, dass es letztlich zwei Faktoren sind, die zu Optimismus An-

lass geben: einerseits die Initiative der autonomen Hochschulen, andererseits Wettbewerbswille und (global ausgerichtete) Beweglichkeit schweizerischer Unternehmungen.

Forschungspolitisch kann aus diesen wenigen Feststellungen einiges geschlossen werden. Im internationalen bzw. interregionalen FuE-Wettbewerb geht es nicht einfach darum, sich auf bestimmte Konkurrenten einzuschiessen und wo möglich noch deren Strategien zu kopieren. Wenn sich universitäre Portfolios laufend erneuern und wenn im strukturellen Wandel Unternehmungen ihre Produkte und Absatzräume anpassen, dann ist es zweitrangig, ob unsere Innovationsleader mit Baden-Württemberg (oder Bayern), mit Boston (oder der D.C. Region) in Wettbewerb stehen. Ich betrachte deshalb die Fähigkeit zur Anpassung als erstrangige Voraussetzung, damit der Forschungsplatz Schweiz überlebt. Mit Blick auf die früheren Ausführungen zur Portfolioerneuerung erhält derart auch die interne Konkurrenz (also jene zwischen den einzelnen Institutionen und jene zwischen universitären Fakultäten oder Departementen) ihren zusätzlichen, qualitativen Sinn.

26

7. Aktuelle Friktionen

Dass unsere Konkurrenten nicht schlafen, wissen wir, aber wohin sie sich bewegen, welche neuen Kräfte dazu kommen und wie wir dann intern reagieren können, das eine andere Herausforderung. Die ihr inwohnende Unsicherheit wird nicht durch staatliche Auffassungen darüber, wer denn der Konkurrent (unser «FuE-Gegner») sei, überwunden. Ins Rampenlicht gehören vielmehr die *eigenen* politischen, wirtschaftlichen und soziokulturellen Voraussetzungen, unter denen FuE geschieht. Diese gehen weit über die Wissenschaftspolitik hinaus (vgl. insbesondere Bild 3), und doch muss an diesen ebenso gearbeitet werden wie an zusätzlichen forschungspolitischen Förderideen.

An vielen wichtigen FuE-Standorten weltweit laufen Diskussionen um die Zukunft der Forschungspolitik. Wenn wir in der Schweiz den Blick einmal über jene ausländischen Regionen, mit denen wir effektiv oder vermeintlich in Konkurrenz stehen, hinaus öffnen, dann erkennen wir,

dass der Forschungsplatz auch ganz wesentlich von der Übersichtlichkeit, ja von den günstigen Zugangsmöglichkeiten des institutionell-politischen Systems profitiert. Ob Wissenschaftsberatung der Exekutive, klassische Forschungsförderung oder IP-Konzepte von Schlüsselanbietern: die Voraussetzungen für eine rasche Umsetzung bestimmter Erkenntnisse auf nationaler Ebene wären durchaus gegeben. Auch kleine Kantone demonstrieren, wie schnell, wie effizient einzelne neue Ideen umgesetzt werden können - selbst in der Steuerpolitik,

Gleichzeitig erkennen wir, dass nicht wenige unserer Konkurrenten eigentlich mit ersthafte Defiziten zu kämpfen haben. Das bereits erwähnte Beispiel der USA zeigt auch in bekannten, als kompetitiv geltenden Einzelregionen Strukturängel des nationalen Hochschulsystems an; neben der notorisch ungenügenden öffentlichen Grundfinanzierung der Universitäten sind dies eine wuchernde Undergraduate-Ausbildung aus kurzfristigen Renditegründen und ein Zurückbleiben der FuE-Infrastruktur (auch bei bekannten «National Labs») ³⁹. Wenn Berkeley darbt, wird auf die Dauer auch die umgebende Innovationszene einen Dämpfer erhalten, gerade weil Stanford sehr stark bestimmte eigene, auch industriell definierte Interessen verfolgt.

27

Vorbehalte gegenüber dem Standort Schweiz betreffen also weder die zu erwartenden internationalen Szenarien noch das eigene Potenzial oder unser institutionelles Setting, sondern lediglich das, was Politik und Verwaltung in diesem Rahmen zu leisten vermögen - wie die Nutzung unserer Chancen erleichtert oder erschwert wird.

Das heisst auch: nicht die Architektur des Forschungsplatzes, sondern ein Zuviel an Um- und Anbauten dürfte künftig zum Problem werden. In diesem Licht müssten folgende Tendenzen gebrochen werden:

- viele Gesetzesrevisionen machen die neuen Erlasse umfangreicher, komplizierter;
- das Verordnungsrecht gestaltet sich üppiger, wird dichter;

³⁹ Vgl. Bieri & Lehner, a.a.O.

- die für die Hochschulen und Forschungsanstalten verantwortliche Verwaltung wächst und spezialisiert sich.

Wir entdecken eine Art schleichende Abwertung der früher beschriebenen Erfolgsfaktoren. Durch bewusste und unbewusste Massnahmen verändern sich *im Ganzen* die Rahmenbedingungen eben doch in Richtung Zentralisierung und Bürokratisierung. Die Einschnürung kommt in verschiedenen Formen daher: als Corporate Governance-Bestimmungen, durch eine spitze Anwendung des Öffentlichkeitsprinzips oder über schärfere, ausholende Standards der Prüfinstanzen. Gerade weil im Bereich von FuE so viele *andere* Rahmenbedingungen eine Rolle spielen, geraten die Wissenschaftler, Forschungscoalitionen und Privatgelehrten unter Druck.

Als eine Folge wächst der administrative Overhead der Hochschulen und, *horribile dictu*, der Förderorganisationen, was seinerseits Stil und Leistungsfähigkeit der akademischen Selbstverwaltung beeinflusst. Die Einführung des Neuen Führungsmodells des Bundes und die für den ETH-Bereich relevante Revision des Parlamentsgesetzes verändern die Entscheidungsabläufe vorerst nicht grundlegend, fördern indessen einen normierten administrativen Stil⁴⁰.

Dazu gesellen sich die Sorgen auf der finanziellen Seite. Sie stehen mit den früher geschilderten haushaltspolitischen Verwerfungen im Zusammenhang; wie die Auseinandersetzungen bei den Budgetberatungen im Parlament zeigten, drücken sie auch besondere parteipolitische Meinungen aus. Damit werden die Akzente der neusten BFI-Botschaft verändert. Die durch das «Stabilisierungsprogramm» ausgelösten Abstriche bei der Grundfinanzierung der Hochschulen und des SNF gehen in die falsche Richtung – sie gefährden prinzipiell die Erfolgsfaktoren des Forschungsplatzes.

⁴⁰ Vgl. S. Bieri & M. Schnellmann (2018), *Plädoyer für eine selbstbewusste Finanzpolitik*, Zentralblatt für Staats- und Gemeindeverwaltung (eingereicht)

Interessant ist, dass an der Hochschulfront durchaus der Eindruck besteht, auf bestimmten, politisch bedeutsamen Gebieten seien weiterhin genügend Mittel vorhanden. Tatsächlich gibt es eine grössere Zahl von Themen, bei denen der Bund Bedarf nach sogenannter Begleitforschung hat; diese scheint relativ leicht finanzierbar zu sein und liegt manchmal auch ausserhalb institutioneller ex-ante-Evaluationsverfahren. Und natürlich kann es ein, dass ein Thema einfach «heiss» ist⁴¹. Dass in solchen Fällen akademische Kontrahenten und interessierte industrielle Partner rasch zu finden sind, ist eine alte akademische Erfahrung.

Für alle FuE-Anbieter gilt es, sich trotz des intensiver werdenden Wettbewerbs um Drittmittel nicht zu billig zu verkaufen. Wissenschaftler sind an sich geübt darin, bestimmte Vorstellungen ex ante gut zu begründen und stimmige Annahme über mögliche wissenschaftliche Ergebnisse zu produzieren. Dies ist indessen eine gefährliche Front, über die immer mehr politisch orientierte FuE in die Hochschullandschaft eindringt. Und die schwierige vertikale Verflechtungen schaffen kann. Derart erhalten Regierung und Verwaltung einen Hebel, über den sie versuchen können, wissenschaftliche Rationalität für ihr Handeln zu gewinnen.

8. Wissenschaftspolitische Schlussfolgerungen

«Halten» ist immer eine schwierige Strategie: im Leben des Einzelnen, in der Politik, in der Unternehmung und eben auch bezogen auf FuE. In der Regel braucht es, allgemein gesprochen, ein Gleichgewicht von Bewahrung und Fortentwicklung. Wie ich oben zeigte, stellen verlässliche Grundfinanzierung und wissenschaftlicher Wettbewerbsfähigkeit zwei bedeutende Pfeiler unseres Forschungsplatzes dar – sie bringen die Qualität des Outputs hervor, trotz Kleinstaatlichkeit und Vielfalt der Akademie. Wie lange der gegenwärtige Erfolg anhält, weiss niemand. Aber ebenso klar ist, dass nichts gewonnen wäre, wenn gerade diese beiden Pfeiler geschwächt würden. Ohne Initiativen bottom-up,

⁴¹ Als Beispiel: Nicole Schaad (2018), *Bund fördert neue Wege und Alternativmethoden in der Tierversuchsforschung*, SBFI News, Dezember 17/Januar 18, p. 16

ohne ideelle Führerschaft der Hochschulen verdorrt der Forschungsplatz Schweiz.

Die enge funktionale Beziehung zwischen Hochschullandschaft und Forschungsplatz legt strategisch nahe, die *institutionellen Rahmenbedingungen* besonders zu pflegen. Das Hauptaugenmerk muss künftige auf dem Verhalten der Behörden und auf der Umsetzung des HFKG liegen. Konkret sehe ich folgende Akzente:

- a. eine effiziente, auf Konkurrenz ausgerichtete Regelung des Zusammenwirkens von Bund und Kantonen (gemeinsam gestalteter Wettbewerbsraum aufgrund von Art. 63a Abs. 4 BV);
- b. Verzicht auf elitäre, letztlich hierarchisierend wirkende Exzellenz-Initiativen, etwa nach deutschem Vorbild;
- c. Durchsetzung einer einheitlichen Hochschulfinanzierung (Art. 63a Abs. 5 BV) so, dass in der BFI-Praxis Eigen- und Transferausgaben des Bundes gleich behandelt werden;
- d. Einleitung einer «bürokratischen Entschleunigung», die den Führungsalltag bei Hochschulen und Forschungseinrichtungen erleichtert (Rückbau einiger bundesweit geschaffenen Planungs- und Kontrollinstrumente);
- e. ein Reengineering der vier Forschungsanstalten des ETH-Bereiches so, dass funktional eine Konzentration auf die zwei Typen «PSI» (technisch-naturwissenschaftliche Grundlagenforschung) und «EMPA» (angewandte industrielle Forschung, Entwicklung und Transfer) erfolgt; denkbar wäre, daneben mit den kantonalen Universitäten eine weitere nationale Plattform für Translationale Forschung zu schaffen⁴².

In einer kleinen, offenen Volkswirtschaft spielen Beweglichkeit und Leistungswille – spielt die Abwesenheit von Oligopolen und bürokratischem Overhead eine entscheidende Rolle. Der Schweizer Forschungspolitik braucht keine zusätzlichen Förderinstrumente, wie sie schlechter platzierte Staaten und die EU einsetzen. Im Zentrum sollen also

⁴² In diese könnte unter anderem auch das der EPFL zugeordnete Krebsforschungszentrum ISREC eingebunden werden.

vielmehr Planungssicherheit und gegenseitiges Vertrauen zwischen den Hochschulen und ihren Trägern stehen. Dabei müssen Bundesrat und Hochschulkonferenz auch interventionistischen Schalmeienklängen aus den eigenen Reihen widerstehen. Auf einem anderen Blatt steht, dass unsere Forscher ihre Exzellenz auch unmittelbar in Europa beweisen können müssen. Aufgrund der schweizerischen Strukturmerkmale klar: bei FuE führt kein Weg an europäischen Partnerschaften, an einer Mitwirkung in der «ERC-Liga» vorbei.

Neben dem Fokus auf der institutionellen Seite darf forschungspolitisch das Verständnis für die *wirtschaftlichen Gegebenheiten* nicht fehlen. Materiell hängt das Überleben des Forschungsplatzes massgeblich von der Potenz der im Land verbliebenen Unternehmungen und ihren Forschungsstrategien ab. Schon deshalb ist es nicht gleichgültig, welche Wirtschaftspolitik Bund und Kantone fahren. Dies betrifft aktuelle Themen wie die Steuerreform oder die Gestaltung des Arbeitsmarktes, hat aber auch mit der langfristigen Rechtsentwicklung bis hinein ins Geistige Eigentum zu tun.

31

Der Schweizer Forschungsplatz ist nicht Hoflieferant der heimischen Unternehmungen, aber es geht – gerade beim derzeit hohen Anspruch auf staatliche Grundfinanzierung - nicht an, dass Universitäten und Fachhochschulen die Interessen schweizerischer Nachfrager vergessen. (Dies gilt in noch höherem Masse für die gesamte tertiäre Ausbildung). Das Ganze ist eine Gratwanderung, die essentiell mit Portfolio und Berufungsverfahren – mit globalen Publikationstrends und Selbstverständnis - zusammenhängt. Nicht die Beeinflussung bestimmter Innovationswirkungen, sondern die laufende Vitalisierung des Portfolios ist ihr Kerngeschäft. Dies mildert auch das *Push-or-pull*-Dilemma der einzelnen Akteure.

Über die EU und die existierenden internationalen Kooperationen hinaus sind wir auf einen angemessenen, qualitativ hochstehenden Zufluss von Dozierenden und Studierenden angewiesen. FuE sollen ihrem spezifischen Profil entsprechend ihre «Märkte» frei bearbeiten und auch ausländischen Nachwuchs rekrutieren können.

Dem ETH-Bereich und den grossen Universitäten kommt forschungspolitisch eine *Führungsrolle* zu. Die beiden ETH verfolgen als Bundeseinrichtungen nationale Schwergewichtsziele – auch, aber nicht nur Im Infrastrukturbereich. Auf der andern Seite sollen sie ihr Portfolio verantwortungsvoll anpassen und keinen unnötigen Verdrängungswettbewerb mit den kantonalen Universitäten suchen.

Wissenschaft verändert durch ihren Fortschritt die eigenen Methoden und Inhalte – wandelt sich aus sich selbst. Darum ist das Portfolio von Hochschulen und Forschungseinrichtungen etwas Intimstes, Verletzliches. Je genauer man hinsieht: es gibt keine rationalen Gründe, die enge Verbindung zwischen Lehre und Forschung zu kappen und die Institutionen, die Innovationen hervorbringen sollten, über staatliche Gebot und Verbote zu lenken.

Der Forschungsplatz Schweiz braucht weiterhin eine zurückhaltende, langfristig orientierte Politik - eine respektvolle Förderung der elementaren Grundlagen wissenschaftlicher Tätigkeit: Autonomie der Träger und Institutionen, Planungssicherheit und Offenheit, auch im Sinne internationaler Koalitionsfreiheit. Das muss und wird genügen.