

# Forschungssystem Schweiz: Wie gross ist gross genug?

Länder wie die Schweiz, die in der Wissenschaft konkurrenzfähig bleiben wollen, sind zum unaufhörlichen «Wettrüsten» verdammt. Lohnt sich dieser Aufwand? *Dominique Foray*

**Abstract** In der Forschung zeigt sich: je grösser die Institution oder das Land, desto grösser der Erfolg. Dies zwingt kleine Länder mit grossen Ambitionen dazu, ein verhältnismässig aufwendiges Forschungssystem zu unterhalten. Analog zur Plattformökonomie ist zudem davon auszugehen, dass dieses System immer stärker wachsen muss, um nicht abgehängt zu werden. Symptomatisch für diese Entwicklung sind insbesondere die Internationalisierung, die Abwanderung stellensuchender Diplomandinnen und Diplomanden ins Ausland sowie im Prekariat lebende junge Wissenschaftler.

In der Wissenschaft besteht ein starker Zusammenhang zwischen Grösse und Exzellenz. So entscheidet die «Regel der kritischen Masse» darüber, ob Forschungsaktivitäten auf Spitzenniveau möglich sind. Im Gegensatz zu anderen Sektoren, in denen die relative Quantität an Ressourcen als zuverlässiger Indikator dienen kann (beispielsweise im Bildungswesen), entscheidet der absolute Investitionsbetrag – insbesondere für Ausrüstung, Infrastruktur und wissenschaftliches

Personal – über den Einfluss der Forschung auf die wissenschaftliche und wirtschaftliche Leistung eines Landes.

Schuld daran sind die sogenannten wesentlichen Unteilbarkeiten in der Wissenschaft. Zahlreiche Bereiche in Wissenschaft und Technologie sind zwingend auf den Einsatz beträchtlicher und «unteilbarer» Mittel für Forschung und Entwicklung (F&E) in den Labors angewiesen. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht benötigt die Forschung zudem

zahlreiche Infrastrukturen und Dienstleistungen sowie qualifizierte Arbeitskräfte.

## Ein zweischneidiges Schwert

Da also die absolute Grösse entscheidend ist, müssen kleine, nach Exzellenz strebende Länder wie die Schweiz oder Dänemark ein Forschungssystem unterhalten, das im Vergleich zu grösseren Staaten wie Deutschland, Frankreich oder Italien verhältnismässig aufwendig ist (siehe Abbildung 1). Zudem ist davon auszugehen, dass bestimmte Merkmale des Systems es dazu zwingen, stetig zu wachsen.

Wie ist dieses Wachstum einzuordnen? Die Plattformökonomie dient hier als Modell

Vorlesung an der Uni St. Gallen. Wo es erfolgreiche Wissenschaftler gibt, sind auch begabte Studierende nicht weit.



zum besseren Verständnis. In diesem Sinn ist das schweizerische Forschungssystem eine zweiseitig nutzbare Plattform, die zwischen den besten Wissenschaftlern und den begabtesten Studierenden vermittelt. Diese Plattform rekrutiert Teilnehmende aus beiden Gruppen und «verkauft» ihnen den Zugang zur anderen Seite auf der Plattform. Der Erfolg einer solchen Plattform hängt dabei vom Wachstum beider Seiten ab: So erhöht eine wachsende Zahl an herausragenden Wissenschaftlern das Interesse der Studierenden, Teil dieser Plattform zu werden – und umgekehrt.

In diesem System mit «positiven Rückwirkungen» wird jede Entwicklung zusätzlich durch selbstverstärkende Mechanismen angekurbelt: Starke Systeme werden noch stärker, schwache immer schwächer. Im Endefekt gibt es bei solchen dynamischen Systemen zwei Gleichgewichte: Ein Land kann in einer Situation auf tiefem Niveau mit einer geringen Zahl an erfolgreichen Wissenschaftlern und begabten Studierenden feststehen. Oder es kann ein Gleichgewicht auf hohem Niveau erreichen, in dem beide Gruppen eine bedeutende Größe haben. Dabei sind die «Stars der Wissenschaft» äusserst wichtig. Sie bringen diese Dynamik in Gang, üben eine nachhaltige Anziehung aus und verschieben das Gleichgewicht auf ein hohes Niveau.<sup>1</sup>

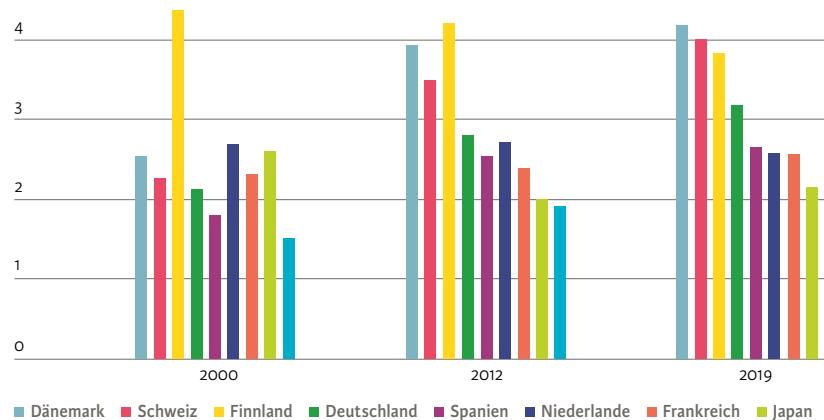
Will ein kleines Land also die anfänglich negativen Effekte seiner geringen Größe kompensieren und ein attraktives Forschungssystem aufbauen, muss es riesige Investitionen tätigen. Um die besten Forschenden anzuziehen, braucht es qualitativ hochstehende Forschungsinfrastrukturen, grosszügige Forschungsgelder, ein effizientes Subventionssystem, wettbewerbsfähige Löhne, eine internationale Ausrichtung, autonome und innovative Hochschulen, ausgezeichnete Kontakte zur Industrie – und natürlich hoch qualifizierte Studierende. Letztere lassen sich vor allem durch ein Modell anlocken, das ein ausgezeichnetes Bildungswesen mit hohem internationalem Ranking zu einem moderaten Preis anbietet.

## Der Preis des Erfolgs

Studien zur Plattformökonomie zeigen, dass jene Plattformen besonders erfolgreich sind, die zunächst eine sakrosankte ökonomische Regel brechen: Sie verkaufen ihre Dienstleistung den Teilnehmenden einer der beiden Seiten zu einem Preis, der nicht kostendeckend ist. Im Falle der Schweiz ist es der Preis

**Abb. 1: F&E-Personal öffentlicher Institutionen im Verhältnis zur Bevölkerung, in Vollzeitäquivalenten (2000–2019)**

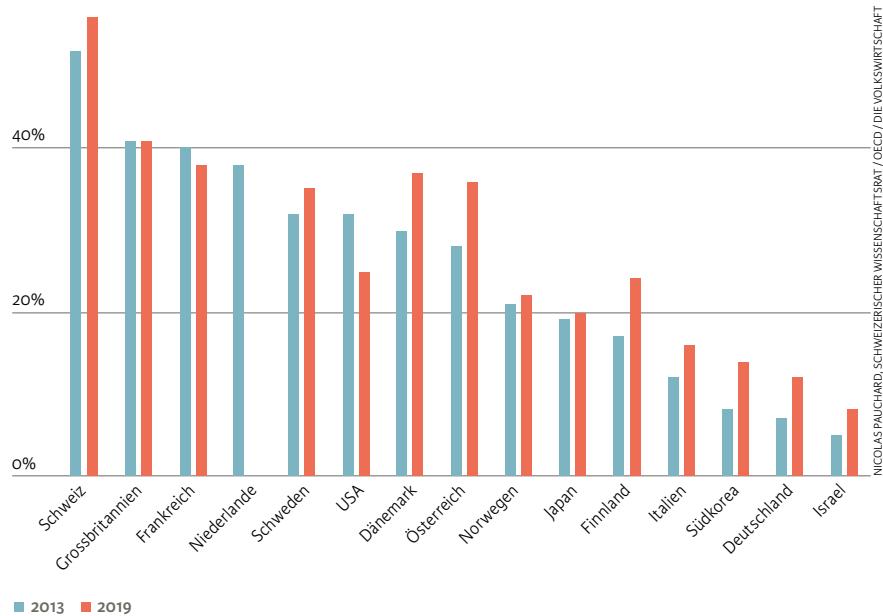
5 Vollzeitäquivalente pro 1000 Personen



Lesebeispiel: 2019 arbeiteten pro 1000 in der Schweiz lebenden Personen 4 Vollzeitäquivalente in der öffentlich-rechtlichen Forschung und Entwicklung (F&E).

**Abb. 2: Anteil ausländischer Doktoranden (2013 und 2019)**

60%



für die Studierendenangebote, der die Kosten bei Weitem nicht deckt. Konkret: die im internationalen Vergleich tiefen Studiengebühren. Die «Plattform Schweiz» zahlt hingegen einen hohen Preis, um hochkarätige Forschende anzuziehen und damit eine kritische Masse auf beiden Seiten zu erreichen.

Nur wenige Länder können sich die Teilnahme an einem solchen «Plattform-System» leisten. Denn viele von ihnen schaffen es nicht, eine ausreichende Zahl an herausragenden Wissenschaftlern hervorzu bringen oder anzulocken. Staaten wie Frankreich,

die über einen bedeutenden Forschungssektor ausserhalb der Universitäten verfügen, werden dadurch ebenfalls benachteiligt: Ihre Plattform kann den Studierenden den Kontakt zu namhaften Forschenden nicht «verkaufen», da Letztere an Institutionen arbeiten, die Studierenden nicht offenstehen, wie zum Beispiel dem nationalen Forschungszentrum CRNS.

Im Fall der Schweiz sind die individuellen und institutionellen Anreize alle auf ein Wachstum des Systems ausgerichtet: die Hochschulen, die Forschung, die Labors, die

<sup>1</sup> Jaffe (2015).

Einrichtungen zur Forschungsförderung sowie die Entscheidungsträger in den Kantonen. Das aktuelle System erweist sich auf den ersten Blick als unglaublich erfolgreich. Doch zu welchem Preis?

## Angebot und Nachfrage

Dass ein kleines Land ein so grosses Forschungssystem unterhält, wirft Fragen auf – sowohl hinsichtlich des Angebots als auch der Nachfrage. Was das Angebot betrifft, so gibt es nicht genügend junge Schweizer Forschende, um die Dynamik der Plattform am Laufen zu halten. Darüber hinaus verschärft das ausgezeichnete Berufsbildungssystem das Problem: Zahlreiche junge Leute (rund 60%) entscheiden sich nach der obligatorischen Schulzeit für eine Berufslehre, und nur 18 Prozent einer Altersgruppe studieren auf Tertiärstufe.<sup>2</sup> In der Schweiz wird dieses Problem natürlich durch die Internationalisierung von Studierenden und Wissenschaftlern gelöst. Diesbezüglich stellt die Schweiz im internationalen Vergleich einen Sonderfall dar (siehe Abbildung 2).

Auf der Nachfrageseite stellt sich die unbequeme Frage, ob die Schweiz «diese ganze Forschung» überhaupt braucht. Denn der einheimische Arbeitsmarkt für hoch qualifi-

zierte Forschende und Ingenieure ist klein, und es gibt nur wenige Stellen. Folglich müssen immer mehr Hochschulabsolventinnen und -absolventen eine Arbeit im Ausland suchen. Zudem sind immer weniger Unternehmen in der Lage, dieses forschungsbasierte Wissen und die daraus hervorgegangenen Technologien zu nutzen.<sup>3</sup>

Dieses Wettrüsten offenbart sich insbesondere darin, dass die Gruppe der Doktorierenden unkontrolliert wächst und ebenso die prekären Stellen im Wissenschaftsbetrieb. Die Akteure des Systems – darunter Labore und Förderungseinrichtungen – greifen auf kostengünstige Mechanismen zurück, um ihr Wachstum fortzusetzen: Postdocs sind flexibel, kompetent, überaus fleissig – aber sie müssen gehen, wenn das jeweilige Budget erschöpft ist.

## Wie weiter?

Jedes Labor hat gute Gründe, Postdoktoranden anzustellen. Die Gruppe dieser hoch qualifizierten Personen übersteigt aber deutlich die Aufnahmekapazität des Arbeitsmarktes. Es ist fast unmöglich, diese Akademiker nach ihrem Studium auf dem Niveau zu beschäftigen, das den hohen Investitionen in ihre Ausbildung entspricht.<sup>4</sup>

<sup>3</sup> Wörter und Spescha (2020).

<sup>4</sup> Siehe insbesondere Stephan (2012) zu den USA.

Die Exzellenz des Systems ist natürlich positiv, und seine Vorteile liegen auf der Hand: ausgezeichnete Hochschulen, herausragende Forschung, ausgebildete Fachleute, ein attraktiver Forschungsplatz für Unternehmen sowie wettbewerbsfähige Innovationssysteme. Auch die Vorteile der Internationalisierung in der Forschung sind unbestritten.

Die Voraussetzungen für diese Exzellenz – ein verhältnismässig aufwendiges System und der inhärente Wachstumszwang – werfen aber eine Frage auf: Welche strategischen Massnahmen braucht es, damit dieses System nachhaltig mit der Gesellschaft und der Wirtschaft in der Schweiz verbunden bleibt? Diese Frage bleibt vorläufig unbeantwortet.



**Dominique Foray**

Professor am Lehrstuhl für Wirtschaft und Innovationsmanagement, ETH Lausanne (EPFL)

<sup>2</sup> KOF (2015).

## Literatur

Jaffe A. (2015). Science and Innovation in Small Countries: Speculation and Research Agenda. *Asia-Pacific Journal of Accounting & Economics*, 22: 1.

KOF (2015). Factbook Education System Switzerland. KOF – ETH, Zürich

Stephan P. (2012). How Economics Shape Science. Cambridge (MA): Harvard University Press.

Wörter M. und Spescha A. (2020). Starker Trend zur Konzentration von Forschungs- und Entwicklungsausgaben. *Die Volkswirtschaft*, 6/2020.