

Innovationsweltmeister heute – und morgen?

Bei Forschung und Innovation gehört die Schweiz weltweit zu den Spitzenreitern. Doch an der Spitze liefern sich viele Länder und Regionen einen harten Konkurrenzkampf. Die Schweiz muss aufpassen, will sie ihre Vorteile nicht verlieren. *Müfit Sabo, Annette Kull, Léo Benmenni, Nicole Hofer*

Abstract Seit geraumer Zeit gelten aussergewöhnliche Leistungen in Forschung und Innovation als Voraussetzung, um im internationalen Wettbewerb bestehen zu können. Die Schweiz zählt dabei im Vergleich zu anderen Volkswirtschaften nach wie vor zur Spitze. Ein differenzierteres Bild ergibt sich beim Vergleich mit weltweit führenden Innovationsregionen wie Baden-Württemberg, der US-Bay Area oder innovationsstarken Regionen in Ostasien: Hier steht der Schweiz harte Konkurrenz gegenüber. Um in Zukunft führend in Forschung und Innovation zu bleiben, muss die Schweiz wachsam sein: Insbesondere die Herausforderungen des digitalen Wandels muss sie weiterhin aktiv angehen und gestalten. Dies zeigt der vom Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) herausgegebene Bericht «Forschung und Innovation in der Schweiz 2020».

Die gute Nachricht vorab: Die Schweizer Forschung und Innovation gehört im Ländervergleich mit anderen Volkswirtschaften nach wie vor zur Spitze. Das zeigt der vom Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) herausgegebene Bericht «Forschung und Innovation in der Schweiz 2020», der die Schweiz mit 16 Ländern und 21 Innovationsregionen vergleicht. Doch der Bericht zeigt auch: Der Abstand zwischen den Ländern verringert sich. Volkswirtschaften wie Singapur, Südkorea, Israel und die Niederlande entwickeln sich rasch. Im Vergleich mit innovativen Regionen hebt sich die Schweiz deutlich weniger ab als im Ländervergleich. Zwar kann sie mit den führenden Innovationsregionen durchaus mithalten, doch die Konkurrenz ist hier deutlich stärker.¹

Bay Area bei F&E vorn

Im Ländervergleich steht die Schweiz 2017 bei den privaten und öffentlichen Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen (F&E-Aufwendungen) in Prozent des Bruttoinlandprodukts (BIP) hinter Südkorea und Israel an dritter Stelle (siehe *Abbildung 1*). 2017 investierte Südkorea rund 4,6 Prozent des BIP, Israel 4,5 Prozent und die Schweiz 3,4 Prozent.

¹ Der Bericht «Forschung und Innovation in der Schweiz 2020» enthält zahlreiche weitere Indikatoren und eine erweiterte Auswahl von Ländern und Regionen.

Die Analyse zeigt weiter, dass in der Schweiz der Anteil der privaten F&E-Aufwendungen am BIP zwischen 2015 und 2017 leicht abgenommen hat. Grund dafür ist insbesondere ein Rückgang der Aufwendungen in den Branchen «Hochtechnologieinstrumente» sowie «Forschung und Entwicklung».²

Im Regionenvergleich schneidet die Schweiz bei den privaten und öffentlichen F&E-Aufwendungen jedoch schlechter ab

² Umfasst Tätigkeiten in Grundlagenforschung, angewandter Forschung und experimenteller Entwicklung.

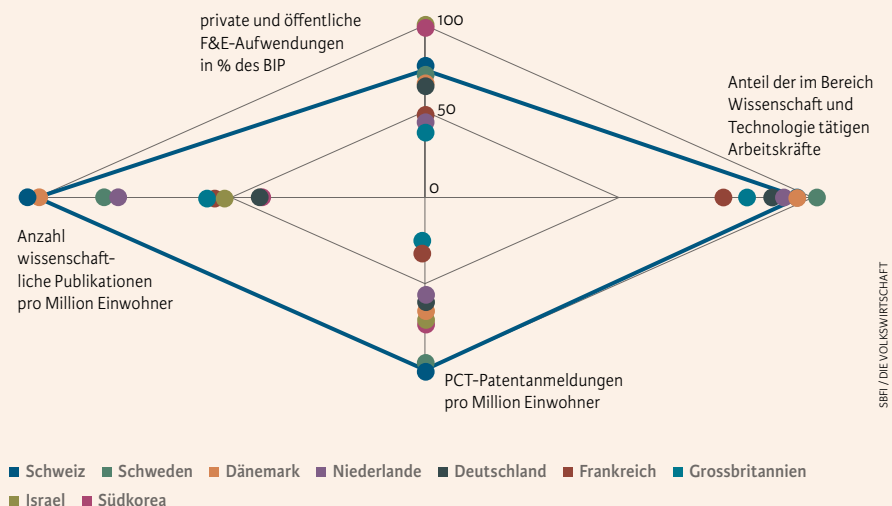
als im Ländervergleich: Sechs Regionen investieren – gemessen am BIP – mehr als die Schweiz. Mit Abstand am höchsten ist die F&E-Intensität in der amerikanischen Bay Area um San Francisco, wo sich auch das Silicon Valley befindet (9,9%), gefolgt von den südkoreanischen Regionen Daejeon (6,1%) und Seoul (5,7%) (siehe *Abbildung 2* auf S. 52).

Asien führt bei Hochtechnologie

Zahlenmässig genügend gut ausgebildetes Personal ist die Grundlage für eine qualitativ hochstehende Forschung und für innovative Produkte und Dienstleistungen. In der Schweiz sind 42 Prozent der Erwerbstätigen im Bereich Wissenschaft und Technologie tätig. Damit ist die Schweiz auf dem zweiten Rang, knapp hinter Schweden mit 43 Prozent. Der Durchschnitt der EU-15-Staaten³ liegt bei 34 Prozent.

³ Die EU-15 Mitgliedsstaaten sind: Belgien, Dänemark, Deutschland, Finnland, Frankreich, Griechenland, Irland, Italien, Luxemburg, Niederlande, Österreich, Portugal, Spanien, Schweden und das Vereinigte Königreich.

Abb. 1: Der Forschungs- und Innovationsplatz Schweiz im Ländervergleich



Index: 100 = höchster Wert der betrachteten Länder



KESTONE

Der Beschäftigungsanteil der Schweiz im Bereich Hochtechnologie – zu der etwa die Chemie, die Elektrotechnik sowie die Herstellung technischer Instrumente zählen – beträgt 2,5 Prozent. Damit liegt die Schweiz im Regionenvergleich auf dem Niveau von Bayern (2,4%) und Baden-Württemberg (2,6%), aber hinter den japanischen Grossräumen Osaka (6,3%) und Tokio (4,3%) sowie den südkoreanischen Regionen Daejeon (4,0%) und Seoul (3,2%). Für die hohen Werte dieser asiatischen Regionen ist insbesondere die Herstellung von IKT-Hardware verantwortlich.

Land der Erfinder und Forscher

Wiederum gemeinsam mit Schweden an vorderster Front steht die Schweiz bei der Anzahl Patentanmeldungen pro Einwohner beim internationalen Patentsystem PCT⁴. Im Regionenvergleich weist einzig die Bay Area einen leicht höheren Wert auf.

Im Vergleich mit den anderen Ländern ist die Schweiz auch bei den Patentanmeldun-

gen international am besten vernetzt: 42 Prozent der Patentanträge von Erfindern, die in der Schweiz wohnhaft sind, wurden 2016 in Zusammenarbeit mit mindestens einem im Ausland lebenden Co-Erfinder eingereicht. Über zwei Drittel dieser Co-Erfinder arbeiten in den EU-Mitgliedsstaaten und knapp ein Viertel in den USA. Für ein kleines Land wie die Schweiz sind internationale Vernetzung und Kooperationen von besonderer Bedeutung. Ausser in Singapur (35%) bleibt bei allen anderen Vergleichsländern der Anteil Patente, die mit mindestens einem im Ausland wohnhaften Co-Erfinder eingereicht wurden, unter 5 Prozent.

Auch bei der Anzahl wissenschaftlicher Publikationen pro Einwohner befindet sich die Schweiz mit Dänemark auf dem ersten Rang. Im Regionenvergleich erreichen allerdings nebst anderen die amerikanischen Regionen Boston Area und Bay Area einen höheren Wert als die Schweiz. Dafür weist die Schweiz auch bei den wissenschaftlichen Publikationen einen hohen Internationalisierungsgrad auf: Mehr als 85 Prozent dieser Publikationen entstanden in internationaler Zusammenarbeit. Und sie sind von hoher Qualität: Das zeigt die Häufigkeit, mit der diese Publikationen in anderen Publikationen zitiert werden. Die Schweiz ist diesbezüglich

Die südkoreanische Region Seoul wendet mehr Mittel als die Schweiz für Forschung und Entwicklung auf. Der Roboter Troika führt eine Gruppe am Flughafen Incheon zum richtigen Gate.

hinter den Niederlanden und dem Vereinigten Königreich auf dem dritten Rang.

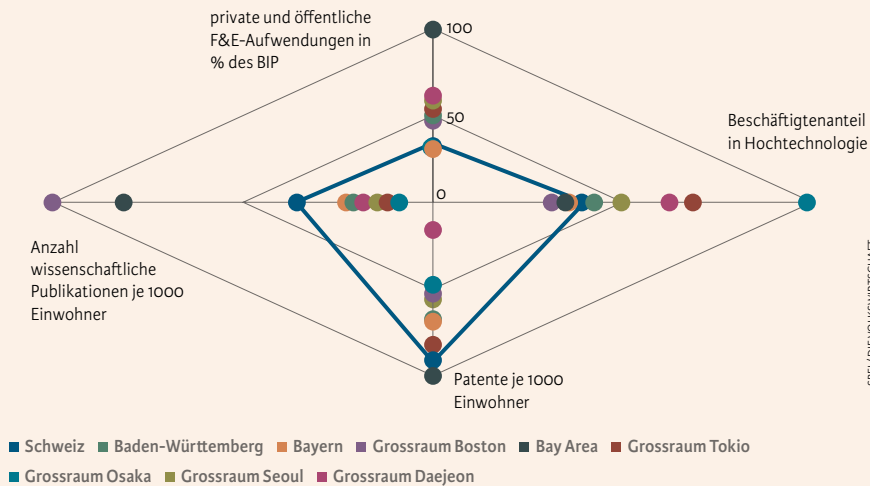
Wie weiter?

Heute gehört die Schweiz im Bereich Forschung und Innovation mit anderen starken Volkswirtschaften zur Spitze. In internationalen Rankings wie dem European Innovation Scoreboard und dem Global Innovation Index liegt die Schweiz sogar auf dem 1. Platz. Auch den Vergleich mit führenden Innovationsregionen muss sie nicht scheuen, wie der Bericht zeigt. Zu den Stärken des Schweizer Forschungs- und Innovationssystems zählen die innovative Privatwirtschaft, das differenzierte Bildungssystem mit berufspraktischen und theoretisch ausgerichteten Bildungsangeboten, die effiziente Forschungs- und Innovationsförderung durch die öffentliche Hand sowie die guten und stabilen politischen Rahmenbedingungen.

Um auch morgen im internationalen Wettbewerb vorne mit dabei zu sein, darf sich die Schweiz auf diesen Lorbeer nicht aus-

⁴ Mit dem Vertrag über die internationale Zusammenarbeit auf dem Gebiet des Patentwesens (Patent Cooperation Treaty, PCT) kann mit einer einzigen Anmeldung Patentschutz in über 150 Ländern beantragt werden.

Abb. 2: Der Forschungs- und Innovationsplatz Schweiz im Regionenvergleich



Index: 100 = höchster Wert der betrachteten Länder

ruhen und muss auch weiterhin verschiedene Herausforderungen im Blick behalten. Dazu zählen etwa der digitale Wandel, der Rückgang der innovativen KMU, die internationale Vernetzung und Kooperation in Forschungs- und Innovationsaktivitäten sowie die Innovationsbeiträge aus der Berufsbildung.

Die grösste Herausforderung wird die Weiterentwicklung, Aufnahme und Anwendung digitaler Technologien in Gesellschaft und Wirtschaft sein. Dazu gehört unter anderem, dass Digitalisierungskompetenzen auf allen Stufen des formalen Bildungssystems sowie in der nicht formalen Weiterbildung vermittelt werden. Entsprechende Entwicklungen sind auf allen Stufen des Bildungssystems im Gange.

Eine Analyse im Bericht zeigt, dass die Maschinen-, Elektro- und Metallindustrie bereits einen hohen Digitalisierungsgrad aufweist.⁵ Auch in der Chemie- und Pharmaindustrie sind in der jüngeren Vergangenheit vermehrt Digitalisierungsaktivitäten entlang der gesamten Wertschöpfungskette identifizierbar. Die Banken und Versicherungen haben verglichen mit dem verarbeitenden Gewerbe noch einen gewissen Handlungsbedarf. Die grössten Hürden stellen Regularien und Sicherheitsbedenken dar.

Zu denken geben sollte auch die sinkende Anzahl Unternehmen, die in F&E inves-

tieren. In den letzten 20 Jahren hat sich dieser Anteil stark reduziert. Insbesondere bei den KMU, die 99 Prozent der Unternehmen in der Schweiz ausmachen, geht der Anteil F&E-treibender Unternehmen seit dem Jahr 2000 kontinuierlich zurück. Dies gilt sowohl für den Industrie- als auch für den Dienstleistungssektor. Ein Grund für den Rückgang könnte sein, dass für viele Unternehmen die F&E-Aktivitäten und somit die Innovationsaktivitäten in den letzten Jahren zu teuer und zu riskant geworden sind. Das F&E-Engagement der grossen Unternehmen liegt jedoch über dem Durchschnitt der Gesamtwirtschaft. Der Anteil der grossen Unternehmen, die F&E betreiben, hat sich seit 2008 stabilisiert und ist in der neusten Periode sogar wieder angestiegen.⁶

Internationale Kooperationen bewahren

Internationale Vernetzung und Kooperation sind für die Schweiz von zentraler Bedeutung, wie etwa die hohe internationale Vernetzung von Erfindern bei der Patentanmeldung zeigt. Die internationale Vernetzung ermöglicht Schweizer Akteuren den Zugang zu wichtigen internationalen Infrastrukturen und Netzwerken und bringt der Schweiz und allen beteiligten Ländern wissenschaftli-

chen, technologischen und wirtschaftlichen Nutzen. Damit diese weiterhin davon profitieren können, ist die Teilnahme der Schweiz an internationalen Forschungsorganisationen und länderübergreifenden Programmen von grosser Bedeutung.

Die gute Innovationsleistung der Schweiz ist insbesondere auch Fach- und Führungskräften mit Berufsbildungsabschlüssen (berufliche Grundbildung und höhere Berufsbildung) zu verdanken. Bund, Kantone und Organisationen der Arbeitswelt arbeiten im dualen Schweizer Berufsbildungssystem verbundpartnerschaftlich zusammen. Die Wirtschaft definiert und aktualisiert die Inhalte der Aus- und Weiterbildungen, die dadurch zukunftsorientiert und innovationsfördernd bleiben und einen hohen Arbeitsmarktbezug aufweisen. Eine im Rahmen des aktuellen Berichtes durchgeführte Studie zeigt: Damit die Berufsbildung ihren wichtigen Beitrag zu Innovation weiterhin erfüllen kann, ist es wichtig, dass die Anforderungen, welche die unterschiedlichen Typen von Betrieben und Branchen an die Berufsbildung stellen, angemessen vertreten sind.⁷ Zudem müssen auch neue und internationale Betriebe in der Schweiz für die Ausbildung von Lernenden gewonnen werden.

⁷ Siehe Studie 1 «Beitrag der Berufsbildung zu Innovation» im Bericht «Forschung und Innovation in der Schweiz 2020».

Müfit Sabo

Dr. rer. pol., Wissenschaftlicher Berater, Ressort Innovation, Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI), Bern

Annette Kull

Wissenschaftliche Beraterin, Ressort BFI-Systemsteuerung, Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI), Bern

Léo Benmenni

Wissenschaftlicher Berater, Ressort BFI-Systemsteuerung, Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI), Bern

Nicole Hofer

Sachbearbeiterin, Ressort BFI-Systemsteuerung, Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI), Bern

⁵ Siehe Artikel von Roman Hänggi et al. auf S. 56 oder die Originalstudie im Bericht «Forschung und Innovation in der Schweiz 2020».

⁶ Siehe Artikel von Martin Wörter und Andrin Spescha (KOF) auf der nächsten Seite.