SCHWEIZERISCHE GESELLSCHAFT FÜR ANGEWANDTE BERUFSBILDUNGSFORSCHUNG
SOCIÉTÉ SUISSE POUR LA RECHERCHE APPLIQUÉE EN MATIÈRE DE FORMATION PROFESSIONNELLE

FORSCHUNG NEUE STUDIEN DES SWISS LEADING HOUSE «VPET-ECON» (UNIVERSITÄT ZÜRICH) 1/2022

Fachhochschulen beschleunigen regionale Innovation – aber nicht überall gleich

In der ökonomischen Theorie und Praxis besteht ein breiter Konsens, dass Bildung im Allgemeinen und tertiäre Bildung im Speziellen eine Grundvoraussetzung für Innovation darstellen. Da diese Diskussion jedoch stark angelsächsisch geprägt ist, blieb die Rolle der beruflich orientierten Tertiärbildung an Fachhochschulen (FHs), die angewandte Forschung betreiben und sich auf Studierende mit einer abgeschlossenen beruflichen Grundbildung fokussieren, bisher weitgehend unklar. Eine Reihe von Studien des «Swiss Leading House VPET-ECON», die die Gründung von FHs seit Mitte der 1990er-Jahre in der Schweiz untersucht, liefert nun erste Erkenntnisse, wie und unter welchen Voraussetzungen FHs in den Bereichen «Mathematik, Informatik, Naturwissenschaft und Technik» (MINT) die regionalen Innovationsaktivitäten beeinflussen. Zusammengefasst zeigen sich zwei Dinge. Erstens wirkte sich die Gründung der FHs positiv auf die regionale Innovationsaktivität aus. Zweitens sind die positiven Innovationseffekte in Regionen mit einem grossen, einem dichten und einem high-tech-intensiven regionalen Arbeitsmarkt besonders stark. Aus diesen Erkenntnissen können konkrete Politikempfehlungen zur (räumlichen) Weiterentwicklung der FH-Landschaft Schweiz abgeleitet werden.

Tobias Schlegel
Tobias Schlegel ist Post-Doc am Lehrstuhl für «Business and Personnel Economics» an der Universität Zürich.

Patrick Lehnert
Patrick Lehnert ist Post-Doc am Lehrstuhl für «Business and Personnel Economics» an der Universität Zürich.

Uschi Backes-Gellner
Prof. Dr. Dr. h.c. Uschi Backes-Gellner ist Professor für Betriebswirtschaftslehre an der Universität Zürich und Co-Leiterin des «Swiss Leading House für Bildungsökonomie».

Während positive Innovationseffekte in Zusammenhang mit Universitäten in der empirischen Wirtschaftsforschung breit diskutiert werden, ist unklar, ob und wie andere tertiäre Institutionen zur Innovationskraft der Wirtschaft beitragen. Dies stellt besonders im Schweizer Kontext eine Wissenslücke dar, wo sich FHs in den letzten dreissig Jahren zu wichtigen tertiären Bildungsinstitutionen entwickelt haben. Jedoch unterscheiden sich FHs gemäss ihrem ursprünglichen Mandat in zwei zentralen Punkten von herkömmlichen Universitäten. Erstens fokussieren FHs auf angewandte Forschung, während sich Universitäten der Grundlagenforschung widmen. Zweitens kommen die Studierenden an FHs gemäss gesetzlichem Auftrag der FHs aus dem Berufsbildungssystem, d.h. sie bringen bereits umfassende berufliche Kompetenzen mit ins Studium. Dies ist bei Maturandinnen und Maturanden, die an einer Universität studieren, selten der Fall. Diese beiden Unterschiede machen eine Übertragung der bestehenden Forschungsergebnisse zu Universitäten auf die Innovationseffekte von FHs unmöglich.

> Wir haben am «Swiss Leading House VPET-ECON» in den letzten Jahren einen der Schwerpunkte unserer Forschung auf die Untersuchung von Innovationseffekten von Fachhochschulen gelegt.

Deshalb haben wir am «Swiss Leading House VPET-ECON» in den letzten Jahren einen der Schwerpunkte unserer Forschung auf die Untersuchung von Innovationseffekten von FHs gelegt. Daraus entstanden ist eine Vielfalt an Publikationen, die wissenschaftliche Befunde dazu liefern, ob und in welchem Ausmass FHs förderlich für die Innovationskraft der lokalen Wirtschaft sind und welche regionalökonomischen Voraussetzungen gegeben sein müssen, damit solche positiven Effekte eintreten bzw. besonders deutlich ausfallen.[1] Diese Erkenntnisse können wiederum zu einer evidenzbasierten künftigen FH-Politik beitragen, sei es bei Fragen zur Ausrichtung oder zur Ansiedlung von FHs.

Bildungsexpansion seit den 1990ern – die Gründung der Fachhochschulen

Die FHs, wie wir sie heute kennen, wurden erst Mitte der 1990er-Jahre gegründet. Ein Blick in die mit der FH-Gründung verbundenen Ziele zeigt, dass diese Reform eine deutliche Bildungsexpansion bedeutete (Bundesrat, 1994).[2] So beinhaltete die Reform folgende Ziele:

1. die Sicherung des Nachwuchses an praktisch und wissenschaftlich ausgebildeten Kaderleuten,
2. die Aufwertung der Berufsbildung durch attraktive Weiterbildungsmöglichkeiten und
3. die Erweiterung des Leistungsauftrags auf anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung (F&E) sowie auf die Bereitstellung von

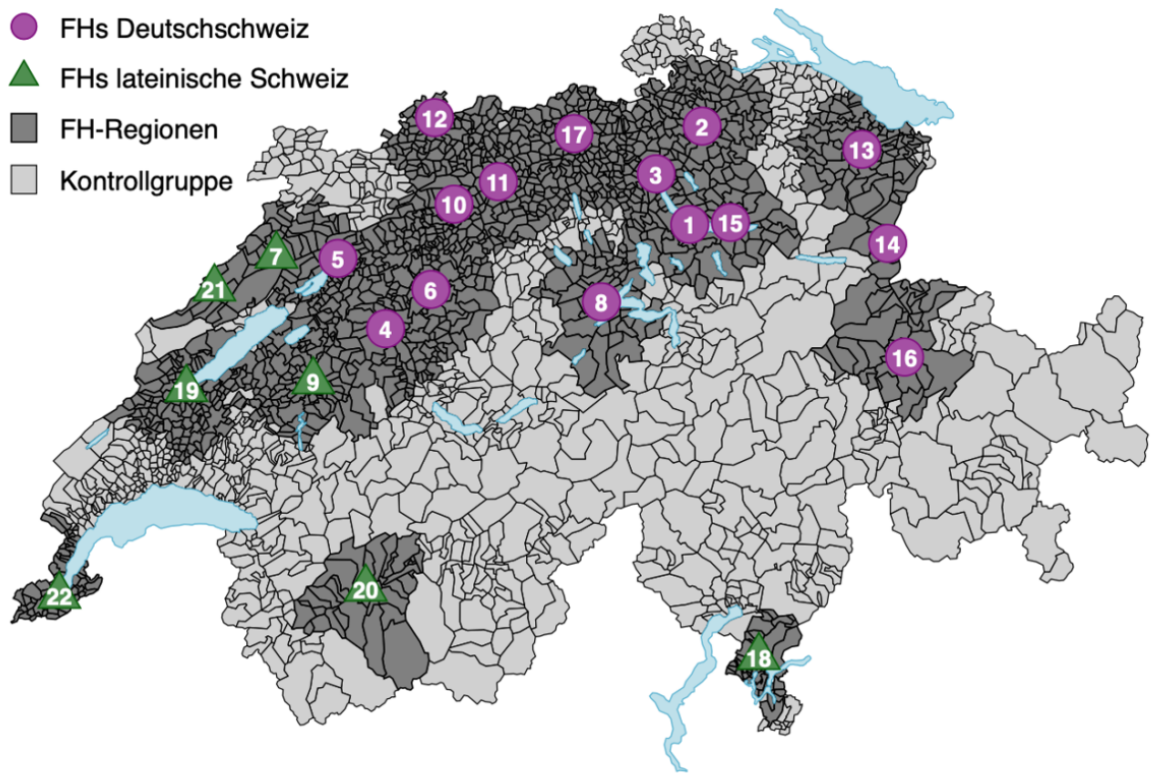
Dienstleistungen zugunsten der Wirtschaft (auch in Zusammenarbeit mit ebendieser).

Die Gründung der FHs hat somit seit Mitte der 1990er-Jahre zu einer deutlichen Ausweitung der tertiären Bildung und der angewandten Forschung beigetragen.

Die Innovationseffekte dieser tertiären Bildungsexpansion können mithilfe neuer empirischer Methoden ausgewertet werden.[3] Die räumliche und zeitliche Variation der FH-Gründungen erlaubt es uns, Unternehmen oder Regionen (z.B. Gemeinden) in Gruppen einzuteilen: Einerseits gibt es Regionen, in denen eine FH gegründet wurde, die folglich die Innovationskraft dieser Region verändern könnte; diese Regionen werden als «FH-Regionen» zusammengefasst (sogenannte «Treatment»-Gruppe). Andererseits gibt es Regionen, in denen keine FH entstand; diese Regionen dienen als sogenannte «Kontrollgruppe», um die Entwicklung der Innovationskraft, die unabhängig von der FH-Gründung stattgefunden hat, abzubilden.[4]

Aufgrund der Datenverfügbarkeit und der Weiterentwicklung der FHs mit der Einführung von Masterstudiengängen im Jahr 2008 konzentrieren sich unsere Analysen auf den Zeitraum zwischen Anfang der 1990er-Jahre und 2008. Insgesamt haben wir 22 FH-Regionen mit FH-Standorten, an denen MINT-Fächer unterrichtet werden,[5] 15 in der Deutschschweiz und 7 in der lateinischen Schweiz (vgl. Grafik 1).[6] Wir fokussieren unsere Analyse auf MINT-Standorte, weil deren Innovationseffekte mittels etablierter Masse – wie Patentanmeldungen – gemessen werden können, wohingegen solche Effekte z.B. bei FH-Standorten in «Wirtschaft und Dienstleistungen» mit herkömmlichen Massen wie Patenten nicht adäquat abgebildet werden können.

Grafik 1: Fachhochschulstandorte an denen MINT-Fächer unterrichtet werden



Hinweise: Die Karte zeigt die 22 FH-Standorte an denen (unter anderem) MINT-Fächer unterrichtet werden und die zwischen 1997 und 2003 entstanden sind. Es sind dies: (1) Wädenswil, (2) Winterthur, (3) Zürich, (4) Bern, (5) Biel, (6) Burgdorf, (7) Saint-Imier, (8) Horw, (9) Fribourg, (10) Oensingen, (11) Olten, (12) Muttenz, (13) St. Gallen, (14) Buchs (SG), (15) Rapperswil-Jona, (16) Chur, (17) Brugg, (18) Manno, (19) Yverdon-les-Bains, (20) Sion, (21) Le Locle, (22) Genf.

Mehr Forschung und Entwicklung sowie höhere Innovation

In einem ersten Projekt (vgl. Lehnert et al. 2020) untersuchen wir, ob Unternehmen ihr F&E-Personal anteilsmässig ausbauen, wenn sie sich im Umkreis einer neuen FH befinden. Die Analyse zeigt, dass bei Unternehmen, die sich in einer FH-Region befanden, der Anteil des F&E-Personals um rund 15.6% stieg im Vergleich zu Unternehmen, die nicht im Einzugsgebiet einer FH angesiedelt waren (vgl. oberer Teil von Grafik 2). In ähnlichem Masse stieg auch die Lohnsumme, die für das F&E-Personal aufgewendet wurde. Konkret: FH-Absolventinnen und -Absolventen wurden zusätzlich eingestellt und dienten also nicht als Ersatz für andere F&E-Beschäftigte. Aus einer weiterführenden Analyse wird ausserdem klar, dass die positiven Effekte auf das F&E-Personal einerseits getrieben sind durch kleine, potenziell neu gegründete Firmen und andererseits durch sehr grosse Betriebe (mehr als 5'000 Beschäftigte).

> Bei Unternehmen in einer FH-Region stieg der Anteil des F&E-Personals um rund 15.6% im Vergleich zu Unternehmen, die nicht im Einzugsgebiet einer FH angesiedelt waren.

Nun stellt sich aber die Frage, ob dieser Ausbau des F&E-Personals auch die regionale Innovation – gemessen anhand von Patenten – positiv

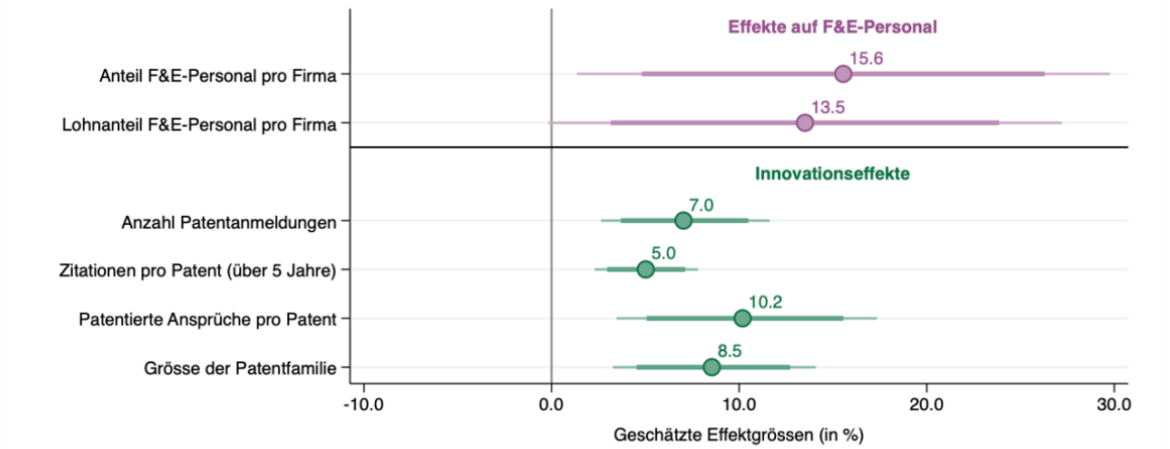
beeinflusst hat. Untersuchen lässt sich diese Frage sowohl mit quantitativen Indikatoren (z.B. Anzahl Patenteinreichungen) als auch mit qualitativen Indikatoren, die den Wert eines Patents zu bemessen helfen (z.B. Zitationen pro Patent). In einem zweiten Projekt (vgl. Pfister, Koomen, et al. 2021) machen wir genau dies. Die Resultate der Analyse zur Anzahl Patenteinreichungen zeigen für deutschschweizerische FH-Regionen einen Anstieg um 7% im Vergleich zu den Regionen, die nicht im Umkreis einer FH liegen. Dieser Effekt ist statistisch signifikant (vgl. unterer Teil von Grafik 2). Analysiert man die Effekte für Betriebe mit unterschiedlich starker Patentierungshistorie, stellt man fest, dass einerseits Betriebe, die bereits vor der FH-Gründung sehr patentaktiv waren, überdurchschnittlich profitieren. Hier handelt es sich in der Tendenz um grosse Betriebe. Andererseits verzeichnen aber auch Unternehmen, die vorher keine oder relativ wenige Patente aufwiesen, deutliche positive Effekte. Die Gründung der FHs verstärkte also nicht nur die Aktivitäten bereits patentierender Unternehmen, sondern animierte auch bisher nicht patentierende Unternehmen zur erstmaligen Patentierung von Innovationen (Pfister, Lehnert, et al., 2021).

Dieser mengenmässige Anstieg an Patentanmeldungen führt dabei aber nicht einfach zu einer Verwässerung der Patentqualität. Die Analyse verschiedener Qualitätsindikatoren deutet nämlich ebenfalls auf positive Effekte hin. Der untere Teil von Grafik 2 zeigt drei unterschiedliche Qualitätsindikatoren: (1) die Zitationen pro Patent, sie messen wie oft ein Patent in den fünf Jahren nach Patenterteilung von anderen Patenten und -anmeldungen zitiert wurde; (2) die Ansprüche pro Patent, sie zeigen wie viele Teilerfindungen von einem erteilten Patent abgedeckt werden und (3) die Grösse der Patentfamilie, diese misst in wie vielen Ländern eine Erfindung patentiert wurde. Alle Qualitätsindikatoren weisen einen deutlichen und statistisch signifikanten Anstieg in FH-Regionen im Vergleich zur Kontrollgruppe aus. Insgesamt lässt sich somit konstatieren: Die Gründung der FHs in MINT-Fächern hat nicht nur zu mehr, sondern auch zu technologisch und ökonomisch wertvolleren Patenten geführt (Pfister, Lehnert, et al., 2021). Letzteres wird auch durch neuste Forschungsergebnisse gestützt: Die positiven Innovationseffekte nach der FH-Gründung wirken sich demnach zusätzlich günstig auf die durchschnittlichen Unternehmensgewinne aus (Schlegel et al., 2022).

> Der mengenmässige Anstieg an Patentanmeldungen führt dabei aber nicht einfach zu einer Verwässerung der Patentqualität, im Gegenteil.

Grafik 2: Positive Effekte von FH auf das F&E-Personal und die Innovation

Lesebeispiel: *Nach der Gründung der FH stieg z.B. die Anzahl der Patentanmeldungen in Regionen mit FH im Durchschnitt um 7% mehr als in der Kontrollgruppe. Da die horizontale Linie vollständig im positiven Bereich liegt, ist der Effekt mit 99-prozentiger Sicherheit positiv.*



Hinweise: *Die Grafik zeigt Effektgrössen auf der x-Achse für unterschiedliche Innovationsindikatoren. Die Resultate im oberen Teil der Grafik messen die Effekte der FH-Gründung auf das F&E-Personal. Die Resultate im unteren Teil der Grafik fokussieren auf Quantität und Qualität von Patenten. Alle Effekte wurden mittels Regressionsanalysen geschätzt. Die horizontalen Linien zeigen Konfidenzintervalle (95% und 99%) und geben einen Eindruck davon, ob ein geschätzter Effekt signifikant von Null verschieden ist.*

Innovationseffekte von Fachhochschulen – starker Arbeitsmarkt als Grundvoraussetzung

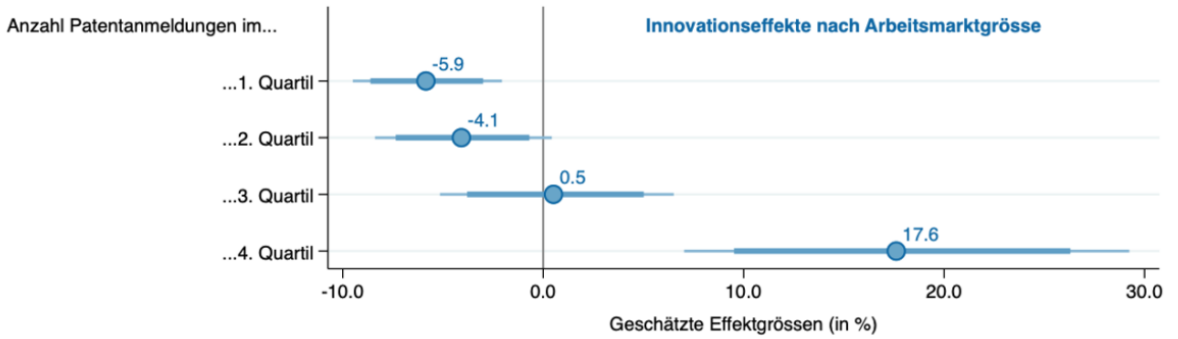
Gegeben diese vielfältigen positiven Effekte der FHs auf die Innovationskraft einer Region, untersuchen wir in einem dritten Projekt (vgl. Schlegel et al. 2021), welche ökonomischen Voraussetzungen in einer Region gegeben sein müssen, damit es zu mehr oder weniger positiven Innovationsimpulsen von FHs kommt. Dabei greifen wir auf etablierte regionalökonomische Charakteristika zurück, für die in der Literatur gezeigt wurde, dass sie Innovationseffekte begünstigen können. Es sind dies: 1) die Grösse des Arbeitsmarktes (Anzahl Beschäftigte), 2) die Dichte des Arbeitsmarktes (Beschäftigte pro Fläche) und 3) die High-Tech-Intensität (Anteil Beschäftigte in High-Tech-Branchen). Die Grösse des Arbeitsmarktes ist entscheidend für die qualitative Passung auf dem Arbeitsmarkt, indem für Arbeitnehmende und Arbeitgebende grössere Wahlmöglichkeiten entstehen. So können bei einem grösseren Arbeitsmarkt z.B. mehr FH-Absolventinnen und -Absolventen auf dem regionalen Arbeitsmarkt gehalten werden. Die Dichte des Arbeitsmarktes erhöht die Wahrscheinlichkeit des Wissenstransfers von FHs in die Wirtschaft, ein Konzept, das sich im Kleinen beispielsweise in der Schaffung von Technoparks oder «Coworking»-Arbeitsplätzen niederschlägt. Hinter der High-Tech-Intensität steht die Idee, dass es Industriecluster (z.B. die Pharmaindustrie in der Nordwestschweiz) den Firmen erlauben, teure Infrastrukturen wie Laboratorien effizient auszulagern und dadurch Kosten zu senken.

Um den Einfluss dieser regionalökonomischen Charakteristika zu untersuchen, haben wir alle Schweizer Gemeinden nach ihrer Grösse bzw.

Dichte des Arbeitsmarktes und ihrer High-Tech-Intensität in je vier gleich grosse Gruppen unterteilt (sogenannte Quartile). Wie unsere Analysen zeigen, profitieren allgemein nur Regionen mit einem grossen oder einem dichten Arbeitsmarkt oder mit einer überdurchschnittlichen High-Tech-Intensität von den neu gegründeten FHs. Unsere Ergebnisse zeigen, dass FH-Regionen, die sich bezüglich Arbeitsmarktgrösse in der obersten Gruppe (4. Quartil) befinden, um 17.6% höhere Patentanmeldungen haben als Regionen ohne FH aber ähnlich grossem Arbeitsmarkt (vgl. Grafik 3). In einem direkten Vergleich der drei regionalökonomischen Charakteristika stellt sich zudem die Grösse des Arbeitsmarktes als wichtigste Voraussetzung heraus. Eine gewisse regionalökonomische Stärke ist also Grundvoraussetzung für positive Innovationseffekte von FHs.

Grafik 3: Heterogenität bei Innovationseffekten aufgrund der Arbeitsmarktgrösse

Lesebeispiel: *Nach der Gründung der FH stieg die Anzahl Patentanmeldungen in FH-Regionen im obersten Quartil der Arbeitsmarktgrösse im Durchschnitt um 17.6% mehr als in Regionen im obersten Quartil aber ohne FH. Da die horizontale Linie vollständig im positiven Bereich liegt, ist der Effekt mit 99-prozentiger Sicherheit positiv.*



Hinweise: *Die Grafik zeigt den Einfluss unterschiedlicher Arbeitsmarktgrössen auf Innovationseffekte, gemessen anhand der Anzahl Patentanmeldungen (x-Achse). Diese Effekte wurden mittels Regressionsanalysen geschätzt. Die horizontalen Linien zeigen Konfidenzintervalle (95% und 99%) und geben einen Eindruck davon, ob ein geschätzter Effekt signifikant von Null verschieden ist.*

Schlussfolgerung – Rückblick und Ausblick

Die Resultate der drei vorliegenden Studien zeigen eindrücklich, dass sich die Gründung der FHs mit MINT-Fächern ab Mitte der 1990er-Jahre rückblickend positiv auf die Entwicklung der regionalen Innovationskraft ausgewirkt hat. Seit ihrer Gründung sind die FHs mit ihrer anwendungsbezogenen Forschung zu einem wichtigen – die auf Grundlagenforschung fokussierten Universitäten ergänzenden – Akteur im schweizerischen Innovationsökosystem geworden. Der Erfolg der FHs kann darauf zurückgeführt werden, dass ihre anwendungsbezogene Forschung eine vormals bestehende Lücke zwischen der qualitativ hochwertigen Berufsbildung der Schweiz und der universitären Spitzenforschung zu schliessen vermochte. Die mit einem neuartigen Mix aus berufsspezifischer Erfahrung und anwendungsbezogener Forschung ausgestatteten FH-Absolventinnen und -Absolventen ermöglichen es Unternehmen, stärker auf F&E zu setzen und dienen innerhalb der Unternehmen als Brückenbauer zwischen Arbeitnehmenden aus dem Berufsbildungssystem und solchen mit akademischer Ausbildung (vgl. dazu auch Schultheiss et al. 2018).

Die Resultate der drei vorliegenden Studien zeigen eindrücklich, dass sich die Gründung der FHs mit MINT-Fächern ab Mitte der 1990er-Jahre rückblickend positiv auf die Entwicklung der regionalen Innovationskraft ausgewirkt hat.

Im Sinne eines Ausblicks für die künftige Ausrichtung der schweizerischen FH-Politik lassen sich vor allem zwei Empfehlungen ableiten.

1. Neue FH-Standorte eignen sich als Impulsgeber für regionale Innovationsaktivitäten – unter dem Vorbehalt, dass besagte Regionen bereits im Vorfeld der FH-Gründung über einen genügend grossen, lokalen Arbeitsmarkt verfügten. Die Gründung von FHs ist dagegen weniger geeignet, um ökonomisch schwachen Randregionen mit einem sehr kleinen Arbeitsmarkt den Anschluss an die Zentren zu ermöglichen, wie dies oft gefordert wurde (vgl. NZZ, 2018).
2. Unsere positiven Befunde zu den bestehenden FHs verdeutlichen, dass sie in ihrer ursprünglichen Ausrichtung ein Erfolgsmodell darstellen, für dessen grundsätzliche Bewahrung gesorgt werden muss. Konkret: Die enge Verknüpfung einer soliden beruflichen Grundbildung und der darauf aufbauenden, anwendungsorientierten Forschungsausbildung der Berufsabsolventinnen und -absolventen im FH-Studium muss zentral bleiben. Nur so können FH-Absolventinnen und -Absolventen auch künftig als erfolgreiche Brückenbauer/innen agieren. Die wiederholt geforderte Annäherung der FHs an die Universitäten und ETHs, mit ihrer Fokussierung auf Grundlagenforschung einerseits und Ausbildung von allgemeinen Maturanden andererseits, würde dieses Erfolgsmodell gefährden. Zum einen würden FHs immer seltener den Absolventinnen und Absolventen einer Berufslehre als weiterführende Perspektive dienen. Zum anderen würde die Verwässerung der Andersartigkeit den Grundsatz «gleichwertig aber andersartig» unterlaufen und das Schweizer Innovationsökosystem um eine wichtige Symbiose ärmer machen.

[1] Folgende Publikationen des «Swiss Leading House VPET-ECON» untersuchen Effekte im Zusammenhang mit der Gründung der FH: Lehnert et al., 2020; Pfister, Koomen, et al., 2021; Schlegel et al., 2022; Schlegel & Backes-Gellner, 2021; Schultheiss et al., 2018.

[2] Für die Aufwertung zu einer FH kamen folgende drei Typen von höheren Fachschulen in Frage: (1) die höheren Technischen Lehranstalten (HTL); (2) die höheren Wirtschafts- und Verwaltungsschulen (HWV) und (3) die höheren Fachschulen für Gestaltung (HFG). Unsere Analyse fokussiert auf FH in MINT-Fächern, also den Institutionen die teilweise aus den HTL hervorgegangen sind.

[3] Alle drei Projekte nutzen einen «Differenzen-von-Differenzen-Ansatz». Dabei wird für jede Region ein Vorher-Nachher-Vergleich erstellt und dann werden diese Differenzen zwischen den FH-Regionen und den Kontrollregionen wiederum verglichen, um den Effekt der FH-Gründung zu isolieren. Der Effekt wird mithilfe einer Regressionsanalyse geschätzt.

[4] Wir zählen all jene Gemeinden als einer FH-Region zugehörig, die weniger als 25 km von einer FH entfernt liegen. Diese Distanz wird gemessen anhand der tatsächlichen Reisedistanz (per Auto) zwischen allen Gemeinden. Die Statistik dazu wird vom Bundesamt für Statistik (GEOSTAT) bereitgestellt. Die Festlegung der Maximaldistanz basiert auf Auswertungen des Bundesamts für Statistik (BFS, 2007) zum Verkehrsverhalten, welche besagen, dass 90% der Arbeitnehmenden in der Schweiz weniger als 25 km zur Arbeit pendeln.

[5] Als FH-Standort mit MINT-Fächern zählen wir alle Standorte, an denen Studiengänge in den Bereichen «Chemie und Life Sciences» sowie «Technik und IT» unterrichtet werden.

[6] Gesamtschweizerisch gibt es nur acht öffentlich-rechtliche FH. In unseren Analysen fokussieren wir jedoch auf die jeweiligen FH-Standorte und verwenden die übergeordnete Bezeichnung «FH» dafür auch synonym.

Quellenverzeichnis

- BFS, B. für S. (2007). *Ergebnisse des Mikrozensus 2005 zum Verkehrsverhalten* (https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/kataloge-datenbanken/publikationen.assetdetail.343552.html).
- Bundesrat. (1994). *Botschaft zu einem Bundesgesetz über die Fachhochschulen vom 30. Mai 1994* (http://www.amtsdruckschriften.bar.admin.ch/viewOrigDoc.do?id=10053106) [BBL 789-875].
- Lehnert, P., Pfister, C., & Backes-Gellner, U. (2020). Employment of R&D personnel after an educational supply shock (https://doi.org/10.1016/j.labeco.2020.101883): Effects of the introduction of Universities of Applied Sciences in Switzerland. *Labour Economics*, *66*.
- NZZ. (2018). *Abgehängte Regionen: Ein Ökonom hat kontroverse Ideen, wie man ihnen helfen könnte. 08.12.2018*.
- Pfister, C., Koomen, M., Harhoff, D., & Backes-Gellner, U. (2021). Regional Innovation Effects of Applied Research Institutions (https://doi.org/doi.org/10.1016/j.respol.2021.104197). *Research Policy*. In press.
- Pfister, C., Lehnert, P., & Backes-Gellner, U. (2021). Fachhochschulen als Innovationstreiber (https://dievolkswirtschaft.ch/content/uploads/2021/05/18_Pfister_Lehnert_Backes-Gellner_DE.pdf). *Die Volkswirtschaft*, *06/2021*.
- Schlegel, T., & Backes-Gellner, U. (2021). Universities of Applied Sciences and Regional Firm Location. *Swiss Leading House "Economics of Education" Working Paper No. 187*.
- Schlegel, T., Pfister, C., & Backes-Gellner, U. (2022). Tertiary Education Expansion and Regional Firm Development (https://doi.org/doi.org/10.1080/00343404.2021.2010695). *Regional Studies*.
- Schlegel, T., Pfister, C., Harhoff, D., & Backes-Gellner, U. (2021). Innovation effects of universities of applied sciences (https://doi.org/10.1007/s10961-020-09839-w): An assessment of regional heterogeneity. *The Journal of Technology Transfer*.
- Schultheiss, T., Pfister, C., Backes-Gellner, U., & Gnehm, A.-S. (2018). Tertiary education expansion and task demand: Does a rising tide lit all boats? (http://repec.business.uzh.ch/RePEc/iso/leadinghouse/0154_lhwpaper.pdf) *Swiss Leading House "Economics of Education" Working Paper No. 154*.

Zitiervorschlag

Tobias Schlegel, Patrick Lehnert & Uschi Backes-Gellner, 2022: Fachhochschulen beschleunigen regionale Innovation – aber nicht überall gleich: NEUE STUDIEN DES SWISS LEADING HOUSE «VPET-ECON» (UNIVERSITÄT ZÜRICH). Transfer, Berufsbildung in Forschung und Praxis (1/2022), SGAB, Schweizerische Gesellschaft für angewandte Berufsbildungsforschung.

(https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)