

Swiss Leading House VPET-ECON

A Research Center on the Economics of Education, Firm Behavior and Training Policies

Leading House VPET-ECON Policy Brief • Nummer 1 • 2023

Fachhochschulen als Impulsgeber

Zur Rolle von Fachhochschulen für
Berufsbildung, Innovation und
Regionalentwicklung



Universität
Zürich^{UZH}

u^b

^b UNIVERSITÄT
BERN

Was weiss die Wissenschaft?

Fachhochschulen (FHs) geben positive Impulse für die Berufsbildung, die Innovation und die Regionalentwicklung. Dies verdeutlicht eine Reihe von Studien des «Swiss Leading House VPET-ECON» aus den letzten Jahren. Das an FHs vermittelte Wissen und ihre angewandte Forschung gelangt über Studienabsolvierende, Technologietransfers und Zusammenarbeiten mit Unternehmen in die regionale Wirtschaft. Dabei sind Innovationseffekte dort besonders ausgeprägt, wo die FHs auf eine starke Regionalwirtschaft treffen. Zudem zeigt sich, dass FH-Absolvierende mit ihrem Mix aus berufsspezifischem Wissen und Forschungserfahrung eine Brückenfunktion zwischen Berufslehraabsolvierenden und Akademikern einnehmen. So stellen FHs für den Arbeitsmarkt und die regionale Wirtschaft mit ihrer ursprünglichen «Gleichwertigkeit aber Andersartigkeit» eine wichtige Ergänzung zu den herkömmlichen Universitäten dar.

Was kann die Politik tun?

Die Mitte der 1990er Jahren angestossene Gründung der FHs mit ihrer Ausrichtung auf angewandte Forschung und ihrem Angebot an Tertiärabschlüssen für Berufslehraabsolvierende stellt eine Erfolgsgeschichte dar. Diesem ursprünglichen Auftrag zur Kombination von anwendungsorientierter Forschung und berufsspezifischen Kenntnissen ist Sorge zu tragen. Von Anstrengungen das eigenständige Profil der FHs zu verwässern, indem sie an universitäre Hochschulen angeglichen werden, ist abzuraten. Zudem zeigt sich, dass bei Neugründungen von FHs zur Förderung der regionalen Innovationstätigkeit und der Wirtschaft eine Analyse der ökonomischen Voraussetzungen und Ausrichtungen der jeweiligen Region entscheidend ist, um die gewünschten Impulse entsprechend freizusetzen.

Analyse der Gründung der Fachhochschulen

Im Jahr 1994 erliess der Bundesrat die Botschaft zu einem neuen Fachhochschulgesetz. Darin wurde die Erweiterung des Schweizer Hochschulangebots durch die Schaffung eines neuen Typs von Hochschule – den Fachhochschulen (FHs) – beschrieben. Die geplanten FHs sollten im Vergleich zu Universitäten «gleichwertige, aber andersartige Institutionen» sein und so die bestehende Hochschullandschaft mit ETHs und Universitäten ergänzen. Zielsetzung dieser Reform waren u.a. die folgenden Punkte:

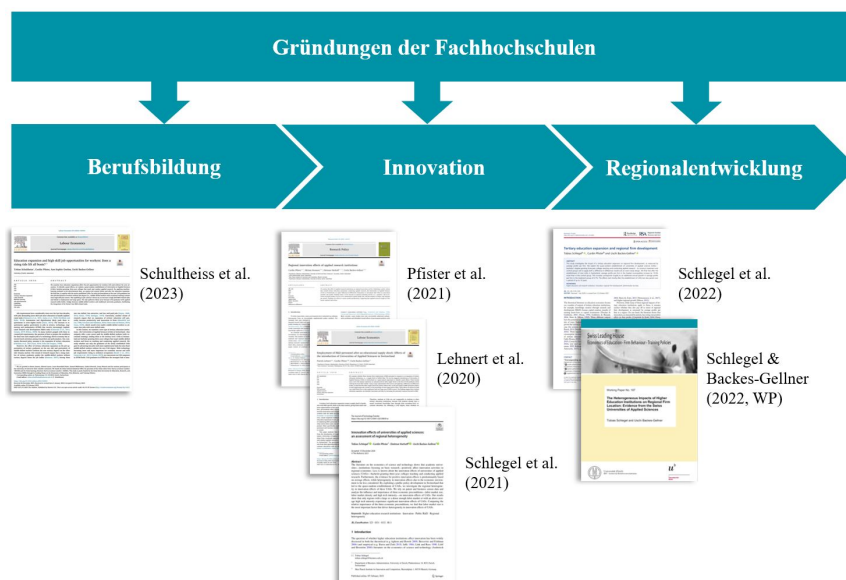
- Die Aufwertung der Berufsbildung durch die Schaffung von Anschlussmöglichkeiten nach der Berufslehre.
- Die Stärkung der anwendungsorientierten Forschung sowie die Förderung des Wissens- und Technologietransfers zur Verbesserung der Innovationsfähigkeit der Regionen.
- Im Verbund mit weiteren Massnahmen, die Revitalisierung der Schweizer Wirtschaft, die sich seit Beginn der 1990er-Jahre in einer hartnäckigen Stagnationsphase befand.

Die mit dieser Botschaft angestossene Gründung der FHs ab 1997, führte zu einer starken Bildungsexpansion im Tertiärbereich, die bis heute andauert. In einer Reihe von Forschungsprojekten hat das «Swiss Leading House VPET-ECON» die Effekte dieser FH-Reform untersucht (vgl. Abbildung 1). Dabei bietet die Art und Weise wie sich die FH-Gründungen abgespielt haben die Möglichkeit, kausale Effekte der FH-Gründungen zu analysieren (vgl. Box 1).

Das Hauptaugenmerk dieser Forschungsprojekte gilt entsprechend den Zielsetzungen des FH-Gesetzes (i) den Aufstiegspfaden für Absolvierende einer Berufsbildung, (ii) den Innovationseffekten von FHs und (iii) den regionalökonomischen Effekten der FH-Gründungen. Da die Messung von Innovationseffekten nur für FHs in MINT-Fächern (Mathematik, Informatik, Naturwissenschaften und Technik) möglich und sinnvoll ist, beschränkt sich ein Grossteil der Analysen auf FHs in diesen Fachbereichen. Konkret sind dies FH-Standorte mit Studienfächern in den Fachbereichen «Technik & IT» sowie «Chemie & Life Sciences». Abbildung 2 gibt eine Übersicht über diese Standorte und zeigt auch die Einteilung

der Gemeinden – unserer Analyseregionen – in FH-Regionen, die sogenannte Versuchsgruppe, und in Regionen ohne FH, die sogenannte Kontrollgruppe (vgl. Box 1).

Abbildung 1: FH-Studien des Swiss Leading House VPET-ECON



Anmerkungen: Die Abbildung zeigt eine Übersicht aller sechs Studien des Swiss Leading House VPET-ECON zur Thematik der Schweizer FH-Gründungen und deren Auswirkungen auf die Berufsbildung, die Innovation und die Regionalentwicklung.

Effekte von FHs auf Berufslehraabsolvierende

Mit Blick auf das erste Reformziel der FH-Gründungen – der Aufwertung der Berufsbildung – untersucht eine Studie (Schultheiss et al., 2023), ob sich die Berufsinhalte von Absolvierenden einer Berufslehre nach den FH-Gründungen verändern. Die Studie beantwortet diese Frage, indem sie Jobinhalten wie sie in Stellenanzeigen für Absolvierende einer FH bzw. einer Berufslehre beschrieben werden, analysiert. Dabei ergeben sich zwei wichtige Befunde. Erstens werden FH-Absolvierende tatsächlich in höherwertigen Berufen mit Aufgaben in der Forschung und Entwicklung (F&E) eingestellt. Gegeben das Reformziel FHs auf angewandte Forschung auszurichten, ein Resultat das zeigt, dass diese Ausrichtung erfolgreich war.

Zweitens findet die Studie einen weiteren positiven Effekt, mit dem nicht unbedingt zu rechnen war:

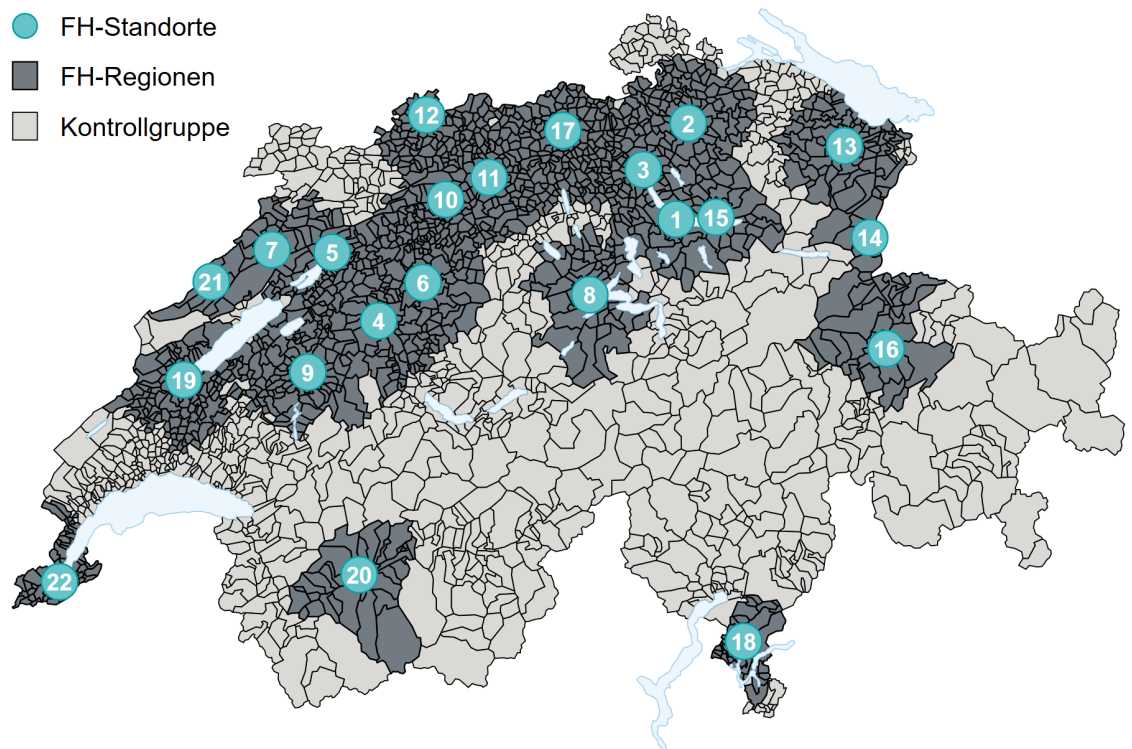
FHs sollten im Vergleich zu Universitäten «gleichwertige, aber andersartige Institutionen» sein und so die bestehende Hochschullandschaft ergänzen.

Box 1: Die Gründung der Fachhochschulen – ein natürliches Experiment

In den Wirtschaftswissenschaften spricht man von einem natürlichen Experiment, wenn sich z.B. für eine Region die Rahmenbedingungen aufgrund einer nicht antizipierbaren Entwicklung ändern, so dass zwei Gruppen entstehen. Eine Gruppe – die Versuchsgruppe – muss fortan mit den neuen Rahmenbedingungen leben, während für die andere Gruppe – die Kontrollgruppe – die Rahmenbedingungen unverändert bleiben. Gegeben dass die beiden Gruppen ansonsten vergleichbar sind, erlaubt ein solches natürliches Experiment, mittels statistischer Verfahren, einen kausalen Effekt dieser Änderung der Rahmenbedingungen zu berechnen.

Die Gründung der FHs stellt ein solches natürliches Experiment dar. Erstens war der Gründungszeitpunkt und die Standortwahl aufgrund des komplexen politischen Prozesses nur schwer antizipierbar. Zweitens sind die Gemeinden, die als regionale Einheit unsere Analyseobjekte darstellen, über diese beiden Gruppen gesehen vergleichbar bezüglich der Einflussfaktoren für die Berufsbildung, Innovation und die Regionalentwicklung. Die kausalen Effekte der FH-Gründungen auf die untersuchten Ergebnisse in der Berufsbildung, Innovation und Regionalentwicklung können daher mittels statistischer Methoden bestimmt werden.

Abbildung 2: FH-Standorte in MINT-Fächern mit Gründungsjahr und Zuteilung der Gemeinden in FH-Regionen und Regionen ohne FH



Quelle: Schlegel et al. (2021). Anmerkungen: 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. Zu den FH-Regionen zählen alle Gemeinden, die sich in einem 25 km Radius um mindestens einen dieser FH-Standorte befinden.

Auch Berufslehraabsolvierende ohne FH-Abschluss werden vermehrt für Jobs mit F&E-Aufgaben als eine ihrer Haupttätigkeiten eingestellt. Dadurch, dass Berufslehraabsolvierende neu bzw. stärker in F&E-Tätigkeiten von Firmen eingebunden werden, werten sich auch ihre Berufsinhalte durch die FH-Gründungen auf. Es kommt somit zu einer Aufwertung statt einer Verdrängung von Berufslehraabsolvierenden auf dem Arbeitsmarkt.

Ein möglicher Mechanismus für diesen Befund ist, dass FH-Absolvierende als Brückenbauer zwischen Berufslehraabsolvierenden und Universitätsabsolvierenden fungieren. Weil FH-Absolvierende sowohl Arbeits- als auch Forschungserfahrung mitbringen, können sie in den Betrieben zwischen den arbeitserfahrenen Berufslehraabsolvierenden und den forschungserprobten Universitätsabsolvierenden vermitteln.

Innovationsimpulse von Fachhochschulen

Die Erreichung des zweiten Reformziels – die Verbesserung der Innovationsfähigkeit der Regionen – wird in drei weiteren Studien evaluiert, indem die Innovationseffekte der FH-Gründungen untersucht werden. Die erste Studie (Lehnert et al. 2020) erforscht, ob Firmen mehr F&E-Personal beschäftigen, wenn sie sich im Umkreis einer neuen FH befinden. Sollte dies der Fall sein, würde das auf gesteigerte Innovationsaktivitäten hinweisen. Tatsächlich steigt der Anteil der F&E-Beschäftigten in Firmen, die sich in einer FH-Region befinden. Dieser Anstieg beläuft sich auf rund 15.6%, im Vergleich zu Firmen in Regionen ohne FH (vgl. Abbildung 3).

Dabei werden die neu verfügbaren FH-Absolvierenden tatsächlich zusätzlich eingestellt, was sich in einem insgesamt höheren Lohnanteil für F&E-Beschäftigte ausdrückt (vgl. Abbildung 3). Sie dienen somit nicht einfach nur als Ersatz für bereits vorhandene F&E-Beschäftigte. Ausserdem sind diese positiven Effekte auf das F&E-Personal einerseits getrieben durch kleine, potenziell neu gegründete Firmen und andererseits durch sehr grosse Betriebe (mehr als 5'000 Beschäftigte).

Gegeben diese Erkenntnisse drängt sich die Frage auf, ob sich dieser gesteigerte Innovationseinsatz auch in effektiv mehr Innovationsleistung manifestiert. Gemessen wird diese Innovationsleistung an-

hand der Patentmenge und -qualität. Dieser Frage geht eine zweite Studie nach (Pfister, et al. 2021). Die Resultate zeigen für Gemeinden in FH-Regionen einen Anstieg der Patentanmeldungen um 7% im Vergleich zu Gemeinden in Regionen ohne FH (vgl. Abbildung 3).

Dieses Mengenwachstum führt dabei nicht zu einer Verwässerung der Patentqualität. Denn: Auch die Qualität der Patente steigt, was sich anhand von Qualitätsindikatoren nachweisen lässt (vgl. Abbildung 3). Insgesamt hat die Gründung von FHs in MINT-Fächern also nicht nur zu mehr, sondern auch zu technologisch wertvolleren Patenten geführt.

Allerdings gibt es eine wichtige Einschränkung bezüglich dieser Effekte. Diese Einschränkung zeigt sich, wenn man sich die Unterschiede in den Innovationseffekten von Regionen anschaut, die unterschiedliche regionalökonomische Ausgangslagen mitbringen. Eine weitere Studie (Schlegel et al. 2021) zeigt nämlich, dass FHs nur dann positive Innovationseffekte hervorbringen, wenn vorteilhafte regionalökonomische Voraussetzungen gegeben sind.

Am wichtigsten ist dabei die Notwendigkeit eines starken Arbeitsmarktes, d.h. einer genügend grossen Anzahl an Arbeitsplätzen und einem möglichst hohen Anteil an hightech-intensiven Arbeitsplätzen. Dies deutet darauf hin, dass sich positive Innovationseffekte vor allem dort manifestieren, wo der bereits existierende regionale Arbeitsmarkt genügend Möglichkeiten bietet, die FH-Absolvierenden produktiv zu absorbieren.

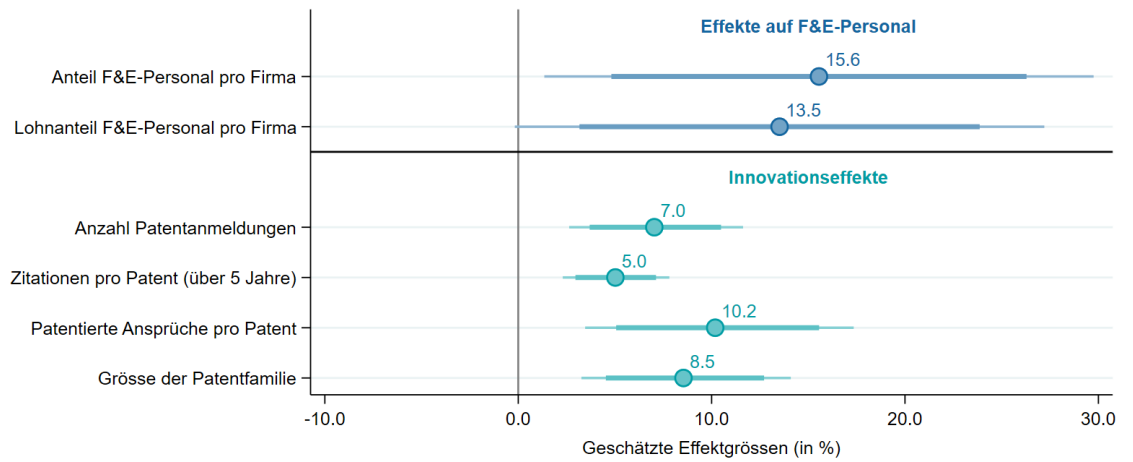
Auswirkungen auf die Regionalentwicklung

Im Hinblick auf das dritte Ziel der FH-Reform – die Revitalisierung der Schweizer Wirtschaft – geben die gezeigten Innovationsimpulse erste Anhaltspunkte dafür, dass auch dieses Ziel erfüllt wurde. Systematischer analysieren dies aber zwei weitere Studien, die Effekte auf Firmengewinne und Firmenansiedlungen durch die FH-Gründungen untersuchen.

Die erste dieser Studien (Schlegel et al. 2022) analysiert, wie sich die FH-Gründungen in MINT-Bereichen auf die Gewinne der ansässigen Firmen ausgewirkt hat. Dazu werden Steuerdaten herangezogen, die u.a. Informationen zu Firmengewinnen pro Gemeinde enthalten. Die Analyse zeigt: In FH-Regionen stiegen die durchschnittlichen Firmenge-

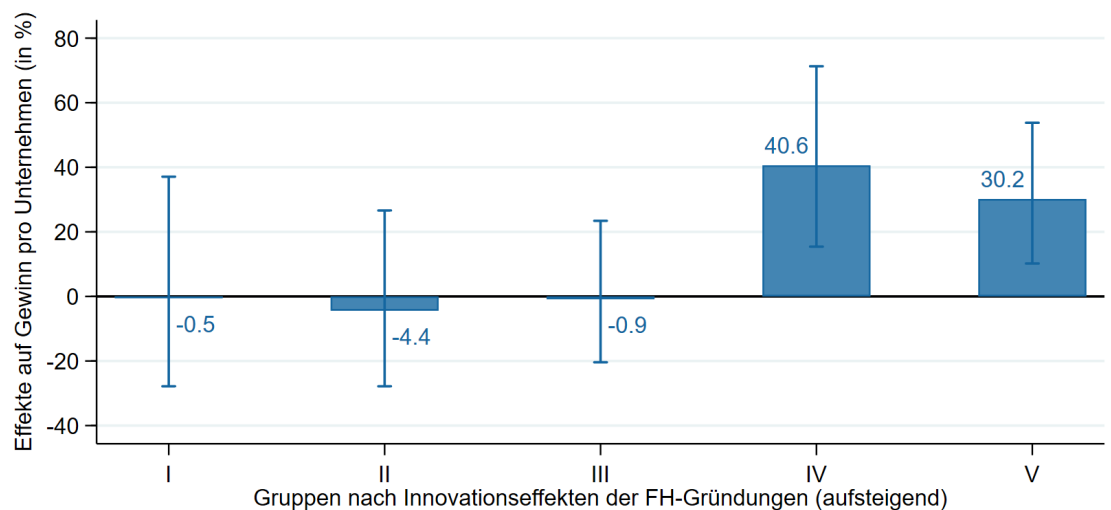
Insgesamt hat die Gründung von FHs in MINT-Fächern zu mehr und technologisch wertvolleren Patenten geführt.

Abbildung 3: Positive Effekte von FHs auf das F&E-Personal und die Innovation



Quelle: Schlegel et al. (2021). *Anmerkungen:* Die Grafik zeigt Effektgrössen auf der x-Achse für unterschiedliche Innovationsindikatoren. Die Resultate im oberen Teil der Grafik messen die Effekte der FH-Gründungen auf das F&E-Personal. Die Resultate im unteren Teil der Grafik fokussieren auf Quantität und Qualität von Patenten. Die Abbildung 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 Patentanmeldungen 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 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.

Abbildung 4: Zusammenhang von Innovationsimpulsen und Firmengewinnen



Quelle: Schlegel et al. (2022). *Anmerkungen:* Die Grafik zeigt wie die Effekte auf die Innovation (x-Achse) und die Effekte auf den Gewinn pro Firma durch die FH-Gründungen zusammenhängen. Hierfür werden die Gemeinden gemäss ihrem geschätzten Innovationseffekt in fünf gleichgrosse Gruppen eingeteilt. Es zeigt sich, dass die Unternehmensgewinne nur in den beiden obersten Gruppen, also in Gemeinden mit den 40% stärksten Innovationseffekten, signifikant angestiegen sind. Die vertikalen Linien zeigen für jeden Balken die 95%-Konfidenzintervalle.

winne in den ersten Jahren nach den FH-Gründungen stärker an als in Gemeinden in Regionen ohne FH. Bricht man diesen positiven Effekt herunter auf die jährliche Wachstumsrate der Region, führten die FH-Gründungen zu einem zusätzlichen jährlichen Wachstum der Firmengewinne von 0.7%. Die Studie kann zudem zeigen, dass ein Teil dieser positiven Firmenentwicklung direkt auf Innovationsimpulse der FH-Gründungen zurückzuführen sind (vgl. Abbildung 4). Die Innovationen zahlen sich für die Regionen also aus.

Die Frage, ob die FH-Gründungen die Schweizer Wirtschaft auch über Firmengewinne hinaus zu Revitalisieren vermochte, steht im Zentrum einer weiteren Studie (Schlegel et al. 2021). Als breiter gefasster Indikator für die Vitalität einer Region wird die Zahl der ansässigen Firmen über alle Branchen hinweg verwendet. Um diesem breiter gefassten Indikator gerecht zu werden, bezieht diese Studie nicht nur MINT-Standorte, sondern neu gegründete FHs aller Fachrichtungen in die Analyse mit ein.

Dabei wird klar: Es sind wieder vorwiegend FHs mit Fokus auf «Chemie & Life Sciences» aber auch auf «Wirtschaft & Dienstleistungen», die die Anzahl angesiedelter Firmen erhöhen. Dabei – so zeigt die Analyse – ist diese stärkere Firmenansiedlung vor allem durch kleine Firmen getrieben, bei denen es sich um potenzielle Startups handelt.

Mit Blick auf die betroffenen Branchen, manifestieren sich die positiven Effekte in zusätzlichen Firmen im Dienstleistungssektor und in Branchen, die mehrheitlich von Prozessinnovationen und inkrementellen Innovationen geprägt sind. Dieses Muster deutet auf eine Komplementarität hin zwischen FHs – mit ihrer Ausrichtung auf angewandte Forschung – und herkömmlichen Universitäten – mit Fokus auf Grundlagenforschung, die radikale Innovationen begünstigen.

Künftige Ausrichtung der Fachhochschulen

Zusammengenommen verdeutlichen die Resultate dieser Studien die zentrale Rolle, welche den FHs im Schweizer Innovations-Ökosystem zukommt. FHs in MINT-Fächern fördern innovative Jobs für Berufsbildungsabsolvierende, setzen Innovationsimpulse und beleben die regionale Entwicklung in FH-Regionen, welche die richtigen ökonomischen Voraussetzungen

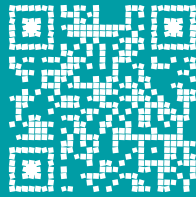
mitbringen. Diese positiven Effekte können auf das ursprünglich klare Mandat der FHs zurückgeführt werden, welches FHs explizit als Ergänzung zu Universitäten und ETHs positionierte. Bedeutsam war dabei der klare Fokus auf die anwendungsorientierte Forschung, auf den neuartigen Kompetenz-Mix der Absolvierenden – sprich die Verbindung von Berufslehrabschlüssen mit einem Tertiärabschluss mit Fokus auf anwendungsbezogene Forschung – und die daraus resultierende neuartige Verbindung von berufsspezifischer Erfahrung mit anwendungsorientierten Forschungskompetenzen.

Diesem klar definierten und erfolgreichen Leistungsauftrag muss Sorge getragen werden. Bestrebungen der FHs, sich bezüglich Forschungsschwerpunkten, Dozierenden oder Studierendenschaft mehr den Universitäten und ETHs anzunähern – z.B. durch mehr Projekte in der Grundlagenforschung oder durch die Abwertung der Relevanz berufsspezifischer Erfahrungen ihrer Studierenden – erweisen dem Schweizer Innovations-Ökosystem einen Bärendienst. Denn: Es ist dieses Nebeneinander andersartiger aber gleichwertiger tertiärer Institutionen mit unterschiedlichem Fokus in Forschung und Ausbildung, die den verschiedenartigen Bedürfnissen der regionalen Wirtschaft gerecht wird. Eine Abkehr vom Grundsatz «gleichwertig aber andersartig» würde nicht nur die Innovationskraft der Schweiz mindern, sondern auch Berufsperspektiven von Berufslehrabsolvierenden gefährden. Dadurch würde indirekt die Attraktivität der Berufslehre sinken und direkt die Wirtschaftskraft der regionalen Firmen schwinden.

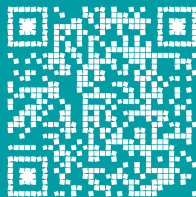
Die positiven Effekte der FH-Gründungen können auf ihr ursprüngliches Mandat zurückgeführt werden. Diesem ist Sorge zu tragen.

Weiterführende Literatur

- Lehnert, P., Pfister, C., & Backes-Gellner, U. (2020). Employment of R&D personnel after an educational supply shock: Effects of the introduction of Universities of Applied Sciences in Switzerland. *Labour Economics*, 66. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2020.101883>
- Pfister, C., Koomen, M., Harhoff, D., & Backes-Gellner, U. (2021). Regional Innovation Effects of Applied Research Institutions. *Research Policy*, 50(4). <https://doi.org/10.1016/j.respol.2021.104197>
- Schlegel, T., & Backes-Gellner, U. (2021). The Heterogeneous Impacts of Higher Education Institutions on Regional Firm Location: Evidence from the Swiss Universities of Applied Sciences. Swiss Leading House "Economics of Education" Working Paper No. 187. http://repec.business.uzh.ch/RePEc/iso/leadinghouse/0187_lhwpaper.pdf
- Schlegel, T., Pfister, C., & Backes-Gellner, U. (2022). Tertiary education expansion and regional firm development. *Regional Studies*, 1–15. <https://doi.org/10.1080/00343404.2021.2010695>
- Schlegel, T., Pfister, C., Harhoff, D., & Backes-Gellner, U. (2021). Innovation effects of universities of applied sciences: An assessment of regional heterogeneity. *The Journal of Technology Transfer*, 47, 63–118. <https://doi.org/10.1007/s10961-020-09839-w>
- Schultheiss, T., Pfister, C., Gnehm, A.-S., & Backes-Gellner, U. (2023). Education expansion and high-skill job opportunities for workers: Does a rising tide lift all boats? *Labour Economics*, 82. <https://doi.org/10.1016/j.labeco.2023.102354>



Economics of Education Working Paper Series



Weitere Aktivitäten des Leading Houses