

# Berufsbildung und Innovation

## Ein scheinbarer Widerspruch und seine Auflösung durch Forschungsbefunde aus der Schweiz

Prof. Dr. Dr. h.c. Uschi Backes-Gellner,  
Institut für Betriebswirtschaftslehre, Universität Zürich

In der Schweiz leistet Berufsbildung einen wesentlichen Beitrag zur Innovationsfähigkeit der Gesamtwirtschaft, der Unternehmen und auch der individuellen Arbeitnehmenden, wie neuere Forschungsergebnisse des Leading House «Economics of Education, Firm Behaviour and Training Policies» der Universität Zürich zeigen.

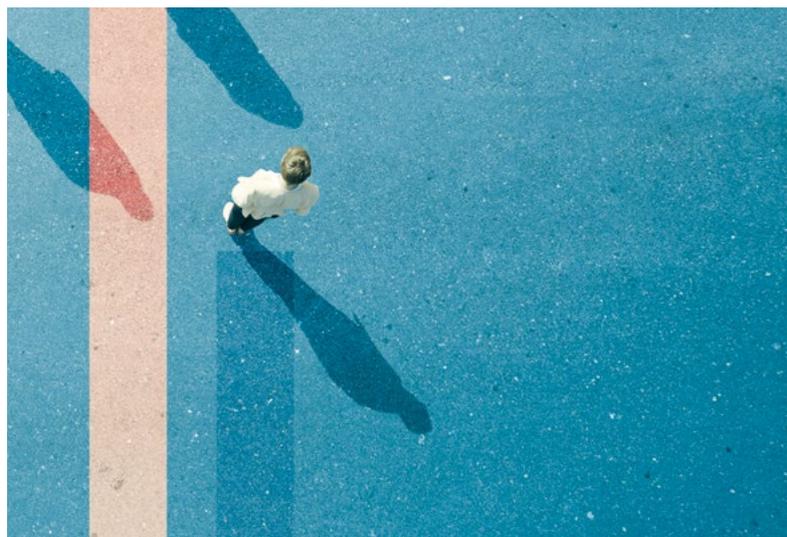
Dagegen kam die oft angelsächsisch dominierte Forschungsliteratur lange zu der Schlussfolgerung, dass eine möglichst grosse Zahl an Akademikerinnen und Akademikern die einzig treibende Kraft für die Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft oder ihrer Unternehmen darstelle. Berufsbildung wurde dagegen entweder übersehen, oder sie wurde als zu eng und rückwärtsgewandt oder als beschränkt auf altes Wissen und auf etablierte Technologien angesehen. Deshalb, so die damit verbundene Schlussfolgerung, könne Berufsbildung für Innovationen keinen bedeutenden Beitrag liefern und es brauche mehr Akademikerinnen und Akademiker<sup>1</sup>.

Diese Analysen mögen in angelsächsischen Ländern bzw. generell in Ländern ohne qualitativ hochwertige duale Berufsbildung durchaus so zutreffen, aber für das Berufsbildungssystem der Schweiz (oder auch Deutschlands) sind sie so nicht zutreffend. Im Gegenteil: In der Schweiz leistet Berufsbildung einen wesentlichen Beitrag zur international führenden Innovationsfähigkeit des Landes. So erklärt sich auch, wieso die Schweiz in internationalen Innovationsrankings regelmässig einen der besten Plätze einnehmen kann, obwohl Schweizerinnen und Schweizer im internationalen Vergleich einen der geringsten Anteile an universitären Abschlüssen vorweisen. Wie aber trägt die Berufsbildung in der Schweiz zur Innovationsfähigkeit bei?

### Berufliche Grundbildung als Innovationstreiber

Dies geschieht über eine Vielzahl an unterschiedlichen Mechanismen, wie neuere Forschung für die Schweiz zeigt (ähnliche Effekte liessen sich aber auch für die duale Ausbildung in Deutschland nachweisen). Erstens, die berufliche Grundbildung sichert für den grossen Teil der sehr gut qualifizierten Arbeitskräfte mit mittlerem Qualifikationsniveau – also für die ca. zwei Drittel der Erwerbsbevölkerung mit einem Lehrabschluss – die für Innovationen notwendigen, zukunftsfähigen beruflichen Qualifikationen<sup>2</sup>. Zweitens, die Berufsbildung trägt zur Schaffung neuen Wissens und zur Entwicklung von innovativen Technologien und Patenten bei<sup>3</sup>. Drittens, sie liefert Betrieben, die sich an der beruflichen Grundbildung beteiligen und selbst Lernende ausbilden, aktuelles Wissen über aufkommende Technologien (via regelmässig aktualisierte Curricula) und die damit verbundenen Anreize, Produkt- und Prozessinnovationen voranzutreiben<sup>4</sup>. Viertens hilft das Berufsbildungssystem, neue Technologien in Betrieben schneller am Arbeitsplatz zu verbreiten – und zwar unabhängig davon, ob diese Betriebe selbst F&E betreiben oder nicht.

- <sup>1</sup> Aghion, P. (2008): Higher education and innovation. In: Perspektiven der Wirtschaftspolitik, 9 (Special Issue), S. 28-45.
- <sup>2</sup> Krueger, D., Kumar, K. B. (2004): US-Europe differences in technology-driven growth. Quantifying the role of education. In: Journal of Monetary Economics, 51(1), S. 161–190.
- <sup>3</sup> Backes-Gellner, U., Pfister, C. (2019): The Contribution of Vocational Education and Training to Innovation – The Case of Switzerland. In: SERI. Research and Innovation in Switzerland 2020. Zürich: Schweizerische Eidgenossenschaft, S. 1-93.
- <sup>4</sup> Backes-Gellner, U., Kluike, M., Pull, K., Schneider, M.R., Teuber, S. (2016): Human resource management and radical innovation. A fuzzy-set QCA of US multinationals in Germany, Switzerland, and the UK. Journal of Business Economics, 86(2016)7: 751-772 (first published online 07.01.2016, DOI: dx.doi.org/10.1007/s11573-015-0803-3).
- Meuer, J., Rupiotta, C., Backes-Gellner, U. (2015): Layers of co-existing innovation systems. In: Research Policy, 44(4), S. 888–910.
- <sup>4</sup> Rupiotta, C., Backes-Gellner, U. (2019): How firms' participation in apprenticeship training fosters knowledge diffusion and innovation. In: Journal of Business Economics (2019) 89:569–597.



Dieser Effekt ist am stärksten in eher forschungsfernen, oft kleinen und mittleren Betrieben<sup>5</sup>. Und fünftens bietet das Berufsbildungssystem nicht nur den Betrieben Innovationsvorteile, sondern auch den Berufsabsolventinnen und Berufsabsolventen, denen es durch seine vielfältigen Anschluss- und Höherqualifizierungsmöglichkeiten vielförmige Chancen für berufliche Mobilität und individuelle Höherqualifizierungen liefert<sup>6</sup>.

Damit schafft das Berufsbildungssystem sehr gute Voraussetzungen zur Bewältigung von innovationsbedingtem Wandel am Arbeitsmarkt, fördert die Fähigkeit und Bereitschaft von Arbeitnehmenden zu Innovation und liefert Anreize für Individuen und Betriebe, sich an Innovationen heranzuwagen.

### **An welchen Ergebnisgrössen lassen sich die genannten Innovationseffekte bspw. konkret nachweisen?**

Neuere Studien haben diese Effekte genauer untersucht und können konkret bspw. folgende Innovationseffekte nachweisen: Betriebe mit Lehrlingsausbildung haben eine um 6,8 Prozentpunkte höhere Wahrscheinlichkeit, Produkt- oder Prozessinnovationen aufzuweisen, und eine um 6,3 Prozentpunkte höhere Wahrscheinlichkeit, zu patentieren als nicht ausbildende Betriebe. Am stärksten sind diese Effekte in mit-

telgrossen Firmen mit 50 bis 249 Beschäftigten. Ein Grund für diese Effekte ist, dass auf indirektem Wege, d. h. über systematisch modernisierte Ausbildungscurricula, innovatives Wissen von Unternehmen der Innovationsfront in ausbildende Betriebe, die nicht selbst an der Innovationsfront aktiv sind, fließt. Ausbildende Betriebe profitieren von den regelmässigen und unter Beteiligung von Unternehmen der Innovationsfront aktualisierten Ausbildungscurricula, die über diesen Prozess das Erlernen innovationsfähiger Kompetenzen in einer grossen Breite an Betrieben sichern<sup>7</sup>.

Darüber hinaus konnte gezeigt werden, dass Betriebe mit Arbeitskräften mit breitem beruflichem Qualifikationsspektrum höhere Innovationen aufweisen als Betriebe mit sehr einseitigen Qualifikationsstrukturen. Solche Innovationseffekte lassen sich sowohl in der frühen Innovationsphase (beim Entdecken neuer Ideen und Forschungspfade) als auch für inkrementelle, radikale oder organisationale Innovationen nachweisen – wobei die Stärke der Effekte je nach Branche, Dynamik des Marktumfelds und den in den Betrieben eingesetzten HRM-Systemen variiert<sup>8</sup>. Zudem finden sich die genannten Effekte sowohl in kleinen und mittleren als auch in Grossbetrieben wieder, genau wie auch im traditionellen oder im Hightech-Produktionssektor.

Eine aktuelle Studie von Schultheiss/Backes-Gellner (2021) untersucht zudem die konkreten Effekte von Curricula-Updates auf die Diffusion von digitalen Technologien im Zuge einer ersten Digitalisierungswelle in den 1990er-Jahren, d. h. auf die Nutzung von Computer Numerical Control (CNC), Computer-Aided Design (CAD) und Desktop Publishing (DP) am Arbeitsplatz in Betrieben in der Schweiz. Die Studie zeigt, dass sich mit der Aktualisierung und Einführung der drei digitalen Technologien in die Curricula der verschiedensten Berufe der beruflichen Grundbildung die Nutzung dieser neuen Technologien am Arbeitsplatz der aktualisierten Berufe signifikant beschleunigte (im Vergleich zu nicht aktualisierten

<sup>5</sup> Schultheiss, T., Backes-Gellner, U. (2021): Updated education curricula and accelerated technology diffusion in the workplace: Micro-evidence on the race between education and technology. In: Swiss Leading House «Economics of Education», Working Paper No. 173.

<sup>6</sup> Backes-Gellner, U., Pfister, C. (2019): The Contribution of Vocational Education and Training to Innovation – The Case of Switzerland. In: SERI. Research and Innovation in Switzerland 2020. Zürich: Schweizerische Eidgenossenschaft, S. 1-93.

<sup>7</sup> Rupiotta, C., Backes-Gellner, U. (2019): How firms' participation in apprenticeship training fosters knowledge diffusion and innovation. In: Journal of Business Economics (2019) 89:569–597.

<sup>8</sup> Meuer, J., Rupiotta, C., Backes-Gellner, U. (2015): Layers of co-existing innovation systems. In: Research Policy, 44(4), S. 888–910.

Berufen und im Vergleich zum internationalen Technologietrend). Die Curricula-Updates führen zu einem Zuwachs von ca. 16-18 Prozentpunkten, wobei der Effekt für sogenannte Mainstream-Firmen (Firmen ohne Patente) etwa doppelt so hoch ist wie für Frontier-Firmen (mit Patenten). Curricula-Updates in der beruflichen Grundbildung beschleunigten also deutlich die Nutzung neuer digitaler Technologien – und zwar insbesondere in Betrieben, die keine eigene F&E aufweisen und insofern vor stärkeren Adaptionshürden stehen<sup>9</sup>. Solche Effekte können und sollten auch für weitere Digitalisierungswellen systematisch genutzt werden.

### **Fachhochschulen als Aufstiegsfad für Berufsabsolventinnen und Berufsabsolventen sowie Innovationstreiber**

Aber auch Fachhochschulen als klassischer Aufstiegsfad für Berufsabsolventinnen und Berufsabsolventen weisen einen wesentlichen Beitrag zum Innovationsgeschehen auf, wie neuere Studien zum Gründungszeitpunkt der Fachhochschulen sehr deutlich belegen können. Fachhochschulen und ihre Absolventinnen und Absolventen sowie Dozierenden stellten zur Zeit ihrer Gründungen (ab Mitte der 1990er-Jahre) ein neues und starkes Bindeglied zwischen beruflicher und akademischer Qualifikation dar, das sich positiv auf das Innovationsgeschehen in Regionen mit Fachhochschulgründungen niederschlug. Bei den Studierenden von Fachhochschulen wurde historisch ein beruflicher Abschluss vorausgesetzt, der gemäss Mandat der Fachhochschulen mit anwendungsbezogenem akademischem Wissen kombiniert wurde; bei den Dozierenden wurden eine Promotion und eine mehrjährige betriebliche Praxis vorausgesetzt, und zudem bekamen Fachhochschulen das Mandat, selbst angewandte Forschung, wo möglich auch in Kooperation mit Betrieben, zu betreiben. Diese neuen Wissenskombinationen erlaubten es, eine effiziente Brücke zwischen den inhaltlichen und qualifikatorischen Anforderungen des regulären Produktionsprozesses (oder auch Dienstleistungsprozesses) und den Herausforderungen des F&E-Prozesses zu schlagen, insbesondere qualitativ hochwertiger und anspruchsvoller Produktion oder Dienstleistung.

<sup>9</sup> Schultheiss, T., Backes-Gellner, U. (2021): Updated education curricula and accelerated technology diffusion in the workplace: Micro-evidence on the race between education and technology. In: Swiss Leading House «Economics of Education», Working Paper No. 173.





## An welchen Ergebnisgrössen lassen sich die genannten Innovationseffekte bspw. konkret nachweisen?

Mehrere neuere Studien können dementsprechend in mehrfacher Hinsicht positive Innovationseffekte neugegründeter Fachhochschulen mit MINT-Standorten nachweisen. Lehnert/Pfister/Backes-Gellner (2020)<sup>10</sup> zeigen, dass Firmen in FH-Regionen signifikant mehr Personal mit F&E-Aufgaben beschäftigen und ihre F&E-Intensität, gemessen an den Personalausgaben, signifikant erhöhen. Schultheiss/Pfister/Gnehm/Backes-Gellner (2021)<sup>11</sup> zeigen, dass Firmen nach Fachhochschulgründungen auch deutlich mehr Absolventinnen und Absolventen mit einer beruflichen Grundbildung für F&E-Aufgaben beschäftigen, d. h. Lehrabsolventen werden nicht durch Fachhochschulabsolventen verdrängt, sondern sie werden mitgezogen, wenn F&E intensiviert wird («a rising tide lifts all boats»). Pfister/Koomen/Harhoff/Backes-Gellner (2021)<sup>12</sup> zeigen zudem, dass in FH-Regionen die Patentierungsaktivitäten (im Vergleich zu Nicht-FH-Regionen) quantitativ deutlich ansteigen. Es steigt aber nicht nur die Quantität der Patente, sondern auch die Qualität, gemessen an vielfältigen Qualitätsindikatoren, d. h. die Ausweitung der Patentierungsaktivitäten geht nicht auf Kosten der Qualität. Die Ergebnisse solcher ökonometrisch quantitativer Studien werden auch durch qualitative Fallstudien gestützt, wie bspw. Analysen bei Bühler Group AG, bei maxon oder bei Novartis sehr anschaulich verdeutlichen (Backes-Gellner/Pfister 2019)<sup>13</sup>.

Gleichzeitig zeigen aber auch Schlegel/Pfister/Harhoff/Backes-Gellner (2021)<sup>14</sup>, dass solche Innovationseffekte an regionale Voraussetzungen gebunden sind, denn die FH-Effekte sind deutlich stärker in Regionen mit Fachhochschulen, die schon vorher ausreichend gute ökonomische Voraussetzungen – gemessen bspw. an der Grösse des Arbeitsmarkts oder der Hightech-Intensität einer Region – aufweisen konnten. In die gleiche Richtung weisen Befunde von Lehnert/Pfister/Harhoff/Backes-Gellner (2020)<sup>15</sup> in Deutschland, die zeigen können, dass auch in Deutschland in FH-Regionen Patentierungsaktivitäten steigen, die Effekte jedoch deutlich stärker innerhalb regional stimmiger Innovations-Ökosysteme ausfallen (z. B. bei gleichzeitiger Existenz von Forschungsinstituten wie Fraunhofer oder Max-Planck-Instituten und Universitäten).

- <sup>10</sup> 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. In: Labour Economics, 66.
- <sup>11</sup> Schultheiss, T., Pfister, C., Gnehm, A.-S., Backes-Gellner, U. (2021): Tertiary education expansion and task demand: Does a rising tide lift all boats? In: Swiss Leading House «Economics of Education», Working Paper No. 154.
- <sup>12</sup> Pfister, C., Koomen, M., Harhoff, D., Backes-Gellner, U. (2021): Regional Innovation Effects of Applied Research Institutions. In: Research Policy, 50(4).
- <sup>13</sup> Backes-Gellner, U., Pfister, C. (2019): The Contribution of Vocational Education and Training to Innovation – The Case of Switzerland. In: SERI. Research and Innovation in Switzerland 2020. Zürich: Schweizerische Eidgenossenschaft, S. 1-93.
- <sup>14</sup> Schlegel, T., Pfister, C., Harhoff, D., Backes-Gellner, U. (2021): Innovation Effects of Universities of Applied Sciences: an Assessment of Regional Heterogeneity. In: The Journal of Technology Transfer.
- <sup>15</sup> Lehnert, P., Pfister, C., Harhoff, D., Backes-Gellner, U. (2020): Knowledge Complementarities and Patenting: Do New Universities of Applied Sciences Foster Regional Innovation? In: Swiss Leading House «Economics of Education», Working Paper No. 164.



## Fazit: (Berufs)Bildung und Innovation

Die genannten Befunde zusammengenommen zeigen also sehr deutlich, dass Berufsbildung (berufliche Grundbildung und Fachhochschulen als Aufstiegsfad für Berufsabsolventinnen und Berufsabsolventen) keineswegs im Widerspruch zur Innovationsfähigkeit einer Volkswirtschaft oder einzelner Betriebe steht, sondern dass sie eine wichtige Rolle für das Innovationsgeschehen und die internationale Spitzenposition der Schweiz in Innovationsrankings spielt.

Die Ergebnisse von Studien aus angelsächsischen Ländern sind demnach nicht auf die Schweiz (oder auch nicht auf Deutschland) übertragbar. Angelsächsische Länder haben keine hochwertige Berufsbildung und bekämpfen mit einer zunehmenden Zahl an Studierenden sowie Akademikerinnen und Akademikern einen Mangel an qualifizierten Beschäftigten eines mittleren Qualifikationsniveaus, das in dieser Form in der Schweiz oder in Deutschland aufgrund eines gut funktionierenden und hochwertigen Berufsbildungssystems gar nicht erst existiert. In der Schweiz kommt es demnach in der Bildungspolitik – anders als in Ländern ohne hochwertiges Berufsbildungssystem – auch nicht auf eine Maximierung von Akademikerinnen und Akademikern bzw. Universitätsabsolventen an, sondern auf die Sicherung bzw. kontinuierliche Verbesserung und Weiterentwicklung der Qualität der Berufsbildung. Daneben ist ein Universitätssystem wichtig, das weiterhin an der internatio-



### Prof. Dr. Dr. h.c. Uschi Backes-Gellner

Institut für Betriebswirtschaftslehre  
Direktorin Swiss Leading House  
“Economics of Education, Firm Behaviour and Training Policies”  
Universität Zürich

nenen Forschungsfront mithalten kann, statt mit einer zunehmenden Verwässerung von Standards aufgrund ständig wachsender Studierendenzahlen kämpfen zu müssen. Systemisch kommt es zudem auf einer besseren Abstimmung zwischen dem Berufsbildungs- und dem akademischen Teil des Bildungssystems an.

Akute Problemfelder sind eine zu geringe Zahl an Lehrstellenbewerberinnen und Lehrstellenbewerbern, die mit einem teils deutlichen Ausbau der Gymnasien und Hochschulen einherging, aber weder eine Verbesserung der Qualität der Hochschulen noch der Berufsbildung mit sich brachte. Ein weiteres Problemfeld ist die Gefahr der Verwässerung des eigenständigen Profils der Fachhochschulen, das in jüngerer Zeit eher auf eine «Akademisierung der Fachhochschulen» und eine direkte Konkurrenz zu den Universitäten statt auf ihr ursprüngliches Mandat mit den o.g. positiven Innovationseffekten gerichtet zu sein schien. Eine eher generelle Schwäche stellt derzeit zudem das lebenslange Lernen dar, das gegenüber dem hervorragend funktionierenden System der beruflichen Grundbildung viel Luft nach oben hat, doch in der Zukunft – insbesondere vor dem Hintergrund absehbarer demographischer Entwicklungen und einer zunehmenden Digitalisierung – für die Wettbewerbs- und Innovationsfähigkeit stärker ausschlaggebend sein wird. Hierbei muss es vor allem um die Anerkennung von im Berufsleben erworbenen Kompetenzen zur Erleichterung beruflicher Mobilität und um einen Ausbau von Kompetenzen für zunehmend digitalisierte Arbeitsplätze gehen. Dabei geht es entgegen gängiger Vorurteile nicht immer nur und auch nicht vor allem um Programmierkenntnisse, sondern insbesondere auch um «digital literacy» oder den Ausbau von Sozialkompetenzen für das Arbeiten in (digitalen) Teams und um Selbstkompetenz als Voraussetzung für zunehmend digitalisierte und zunehmend ins Homeoffice verlagerte Arbeitsplätze.

Von der Lösung dieser politischen Herausforderungen und akuten Probleme hängen letztlich sowohl die Innovationsfähigkeit der Gesamtwirtschaft, der Betriebe und Individuen als auch der Beitrag von Innovationen zur Bewältigung der grossen gesellschaftlichen Fragen wie Klimawandel und soziale Ungleichheit ab.

Dieser Artikel ist Bestandteil der KPMG Board Leadership News. Um diesen Newsletter für Verwaltungsrätinnen und Verwaltungsräte dreimal pro Jahr zu erhalten, können Sie sich [hier registrieren](#).

## Über das KPMG Board Leadership Center

Das KPMG Board Leadership Center ist unser Kompetenzzentrum für Verwaltungsrätinnen und Verwaltungsräte. Mit vertieftem Fachwissen und neusten globalen Kenntnissen unterstützen wir Sie in Ihren aktuellen Herausforderungen, damit Sie Ihre Rolle höchst effektiv erfüllen können. Zusätzlich bieten wir Ihnen die Möglichkeit, mit Gleichgesinnten in Kontakt zu treten und sich auszutauschen.

Erfahren Sie mehr unter [kpmg.ch/blc](https://kpmg.ch/blc)

Die hierin enthaltenen Informationen sind allgemeiner Natur und beziehen sich daher nicht auf die Umstände einzelner Personen oder Rechtsträger. Obwohl wir uns bemühen, genaue und aktuelle Informationen zu liefern, besteht keine Gewähr dafür, dass diese die Situation zum Zeitpunkt der Herausgabe oder eine künftige Situation akkurat widerspiegeln. Die genannten Informationen sollten nicht ohne eingehende Abklärungen und professionelle Beratung als Entscheidungs- oder Handlungsgrundlage dienen. Bei Prüfkunden bestimmen regulatorische Vorgaben zur Unabhängigkeit des Prüfers den Umfang einer Zusammenarbeit. Sollten Sie mehr darüber erfahren wollen, wie KPMG AG personenbezogene Daten bearbeitet, lesen Sie bitte unsere Datenschutzerklärung, welche Sie auf unserer Homepage [www.kpmg.ch](https://www.kpmg.ch) finden.

© 2021 KPMG AG, eine Schweizer Aktiengesellschaft, ist eine Tochtergesellschaft der KPMG Holding AG. KPMG Holding AG ist Mitglied der globalen KPMG-Organisation unabhängiger Firmen, die mit KPMG International Limited, einer Gesellschaft mit beschränkter Haftung englischen Rechts, verbunden sind. Alle Rechte vorbehalten.