

Der Zusammenhang von Akademikerquote, Beschäftigung und Wachstum

Christian Keuschnigg¹

Institut für Höhere Studien und Universität St. Gallen

Michael Kogler

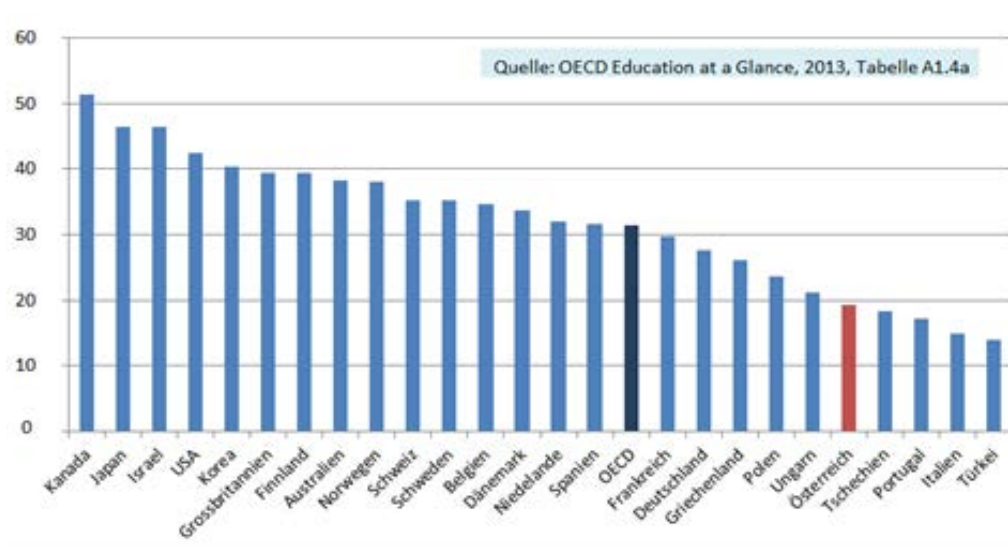
Universität St. Gallen

Österreich ist zu einem der reichen Länder aufgestiegen und muss nun selber verstärkt grundlegende Innovationen hervorbringen anstatt bestehende Technologien zu absorbieren und weiterzuentwickeln. Im Vergleich zu aufholenden Ländern werden daher die Grundlagenforschung und forschungsnahe Ausbildung wichtiger und werden diese zunehmend eine Voraussetzung für private F&E und Folgeinvestitionen der Unternehmen. Im Gegensatz dazu steht die zunehmende Unterfinanzierung der tertiären Ausbildung und der Grundlagenforschung, die sich zum Nadelöhr der heimischen Innovationspolitik entwickeln und die langfristigen Wachstums- und Beschäftigungschancen beeinträchtigen.

Welche Akademikerquote brauchen wir?

Die Akademikerquote ist eine in Österreich oft kontrovers diskutierte wirtschaftspolitische Maßzahl. Ausgangspunkt dieser Debatten ist der Befund, dass Österreich seit langem eine relativ niedrige Akademikerquote aufweist. Diese Quote misst den Anteil der Personen mit abgeschlossener tertiärer Ausbildung (Universität, Fachhochschule). Abbildung 1 zeigt, dass in Österreich etwa 19% der 25-64 jährigen über eine tertiäre Ausbildung verfügen.

Abb. 1: Akademikerquote (Anteil der 25-64 Jährigen mit tertiärer Ausbildung), 2011



¹ Ausgearbeitete Fassung eines Vortrages am 13. Dezember 2013 bei der Österreichischen Forschungsgesellschaft in Baden bei Wien.

Dieser Anteil ist nicht nur deutlich niedriger als der OECD-Durchschnitt (32%) sondern vor allem auch signifikant geringer als in den führenden Innovationsnationen wie etwa Finnland (38%), Schweden (34%), Schweiz (33%), Dänemark (33%) oder Deutschland (26%). Zudem ist die Akademikerquote in Österreich seit dem Jahr 2000 von 14% auf 19% vergleichsweise schwach gewachsen und ist dadurch immer weiter hinter anderen Ländern zurückgeblieben.

Dieser Befund ist aus wachstums- und innovationspolitischer Perspektive durchaus bedenklich. Zwar gibt es weniger erfolgreiche Ökonomien, welche über eine höhere Akademikerquote als Österreich verfügen, aber es gibt kaum innovative Volkswirtschaften mit einer ähnlich niedrigen Quote wie Österreich. Dies deutet darauf hin, dass ein hohes Bildungsniveau der Erwerbsbevölkerung zwar keine hinreichende, aber doch eine notwendige Bedingung für eine hohe Innovationsperformance darstellt.

Freilich ist die Akademikerquote aus ökonomischer Perspektive ein etwas undifferenzierter Indikator. Letztlich kommt es ja auf die Fähigkeiten der Arbeitskräfte und deren effiziente Zuordnung zu wissensintensiven Aktivitäten an. Nicht ganz zu unrecht verweisen Kritiker auf einige Schwachstellen einer rein quantitativen Betrachtung: Was hilft eine hohe Akademikerquote, wenn diese durch eine rasche Aufblähung des tertiären Sektors auf Kosten der Qualität der Ausbildung geht? Was bringt akademische Bildung, wenn diese nicht am Arbeitsplatz wertschöpfend angewandt werden kann, weil die Aktivitäten auch mit einem geringeren Qualifikationsniveau erbracht werden könnten? Zudem ist die internationale Vergleichbarkeit der Akademikerquote nicht ganz unproblematisch, weil einige Berufszweige in Österreich keine tertiäre Ausbildung voraussetzen (z.B. Krankenpflege, Kindergartenpädagogik) und weil etwa die Höheren Technischen Lehranstalten eine hochwertige Ausbildung mit Sekundarabschluss ermöglichen, was in anderen Ländern nicht zutrifft.

Für Ökonomen ist die Frage nach der „optimalen“ Akademikerquote letztlich eine Frage des richtigen Einsatzes knapper Ressourcen. Ein internationaler Vergleich kann dabei lediglich einige Hinweise geben, aber er kann keineswegs eindeutige Hinweise für einen konkreten Zahlenwert einer „optimalen“ Akademikerquote bereitstellen. Die Frage des Ressourceneinsatzes betrifft die Bildungsentscheidung sowie die Teilnahme am lebenslangen, berufsbegleitenden Lernen in der Erwerbsphase. Die Aufgabe des Staates ist in erster Linie, für eine angemessene Kapazität und Qualität von Schulen und Universitäten zu sorgen und Rahmenbedingungen zu schaffen, sodass die privaten Investitionsentscheide aufgrund richtiger Preise getroffen werden und alle Folgen der Bildung für die Gesellschaft berücksichtigen. Aus gesamtwirtschaftlicher Sicht ist Bildung ein zentraler Faktor für Beschäftigung und wirtschaftliches Wachstum. Das gilt ganz besonders für entwickelte Volkswirtschaften wie Österreich, welche heute vor allem durch Innovation wachsen können. Die Fähigkeit eines Landes zur Innovation wiederum hängt kritisch von der Menge und Qualität tertiärer Ausbildung sowie von der Grundlagenforschung ab.

Dieser IHS-Policy Brief diskutiert den Zusammenhang zwischen Akademikerquote, Beschäftigung und Wachstum. Zunächst wird die private Bildungsentscheidung diskutiert, wobei deutlich wird, dass diese zu gesellschaftlich suboptimalen Ergebnissen führt und die Chancen auf Einkommen und Wachstum nicht ausschöpft, solange nicht der Staat die notwendigen effizienzsteigernden Maßnahmen setzt. Der zweite Abschnitt stellt die Vorteile akademischer Bildung am Arbeitsmarkt in Form eines geringeren Arbeitslosigkeitsrisikos dar und erörtert die zunehmende Nachfrage nach hochqualifizierten Arbeitskräften aufgrund des technologischen Wandels. Der letzte Teil widmet sich schließlich den Wachstumseffekten von tertiärer Bildung über den Innovationskanal: Forschung und Innovation benötigen hochqualifiziertes Humankapital als Input und ermöglichen damit nachhaltiges Wachstum als Output.

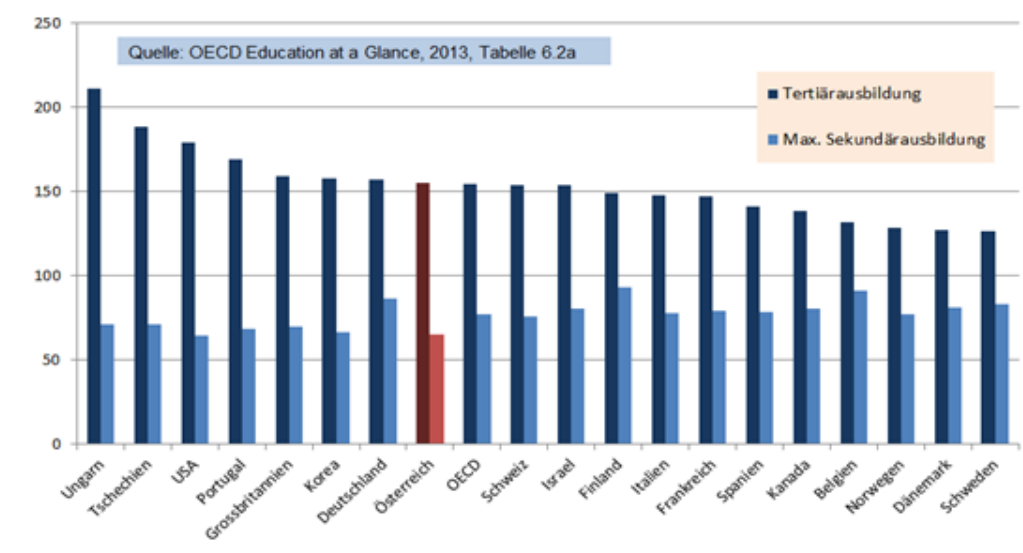
Erträge und Kosten akademischer Bildung

Die individuelle Entscheidung, ein Studium zu absolvieren, ist durch das Abwägen höherer zukünftiger Einkommen gegenüber Lohnausfall während des Studiums (d.h. den Opportunitätskosten) gekennzeichnet. Der Anstieg der Löhne mit dem Bildungsgrad setzt einen starken Bildungsanreiz. Die private Bildungsrendite wird typischerweise auf 7-8% geschätzt, d.h. ein über die Pflichtschule hinausgehendes

zusätzliches Ausbildungsjahr bringt einen Nettolohnzuwachs von mehr als 7% (IHS und Statistik Austria, 2007, S. 26). Das Lohnniveau von Akademikern lag 2009 im OECD-Durchschnitt ca. 50% über jenem von Arbeitnehmern mit abgeschlossener höherer Sekundärausbildung (Berufsausbildung, Matura). Ähnliche Werte gelten für Österreich und vergleichbare Länder wie Deutschland und die Schweiz, wogegen die Gehaltsunterschiede in skandinavischen Ländern niedriger und in den USA höher sind (vgl. Abb. 2). Im Gegensatz dazu sind die Einkommen von jenen Personen deutlich geringer, die höchstens eine Sekundärausbildung, also nicht mehr als 9 Jahre Pflichtschule, abgeschlossen haben. Neben dem positiven Einkommenseffekt reduziert Bildung auch soziale Risiken wie Armut und Arbeitslosigkeit und verhindert den damit verbundenen Lohnausfall.

Gleichzeitig verzichtet man in der Regel für die Dauer des Studiums auf ein Erwerbseinkommen und trägt direkte Kosten wie z.B. Lernmaterial und Studiengebühren. Die OECD (2013) hat den zusätzlichen finanziellen Nutzen des Studiums gegenüber einer abgeschlossenen Sekundärausbildung mit seinen zusätzlichen Kosten verglichen: In Österreich lagen 2009 die privaten Kosten eines Studiums für Männer und Frauen bei ca. 60.000 USD (kaufkraftbereinigt), wovon der mit Abstand größte Teil auf den entgangenen Lohn entfällt. Das zukünftige Lebenseinkommen steigt nach Berücksichtigung höherer Steuern und geringerer Transfers um rund 250.000 USD (Frauen: 190.000 USD), sodass ein (abdiskontierter) Nettonutzen von knapp 190.000 USD (125.000 USD) resultiert. Die Unterschiede zwischen Männern und Frauen sind vorwiegend auf ein höheres Lebenseinkommen von Männern zurückzuführen.

Abb. 2: Lohnniveau nach Bildungsgrad (höhere Sekundärausbildung = 100), 2009



Allerdings kann der private Bildungsentscheid aus verschiedenen Gründen verzerrt sein. Erstens können sich nicht alle Personen, vor allem jene aus einkommensschwachen Familien, den mehrjährigen Lohnausfall leisten und sind daher finanziell nicht in der Lage zu studieren. Ein mögliches Indiz dafür mag sein, dass in Österreich der Anteil Studierender aus niedrigen sozialen Schichten zwischen 1998 und 2011 um rund neun Prozentpunkte zurückgegangen ist (IHS, 2012). Zweitens werden zukünftige Einkommen oft aus mangelnder Information, Kurzsichtigkeit oder starker Risikoscheu zu wenig berücksichtigt (d.h. zu stark diskontiert), was die Entscheidung zuungunsten eines Studiums verzerrt. Drittens berücksichtigen Individuen die externen Erträge der Bildung nicht, so dass die private Bildungsrendite kleiner ist als die soziale. Externe Erträge von Humankapital entstehen beispielsweise dadurch, dass Unternehmen mehr Kapital einsetzen, wenn die Belegschaft besser ausgebildet ist, da sich physisches Kapital und Humankapital komplementär zueinander verhalten. Die höhere Kapitalintensität erhöht schließlich die Produktivität jedes Arbeitnehmers und dessen Lohn. Darüber hinaus erhöht ein größerer Anteil qualifizierter Personen auch die Produktivität weniger qualifizierter Arbeitskräfte. Zwar ist die Evidenz für externe Erträge nicht eindeutig, jedoch zeigt Moretti (2004) für 282 Städte in den USA, dass ein höherer Akademiker-

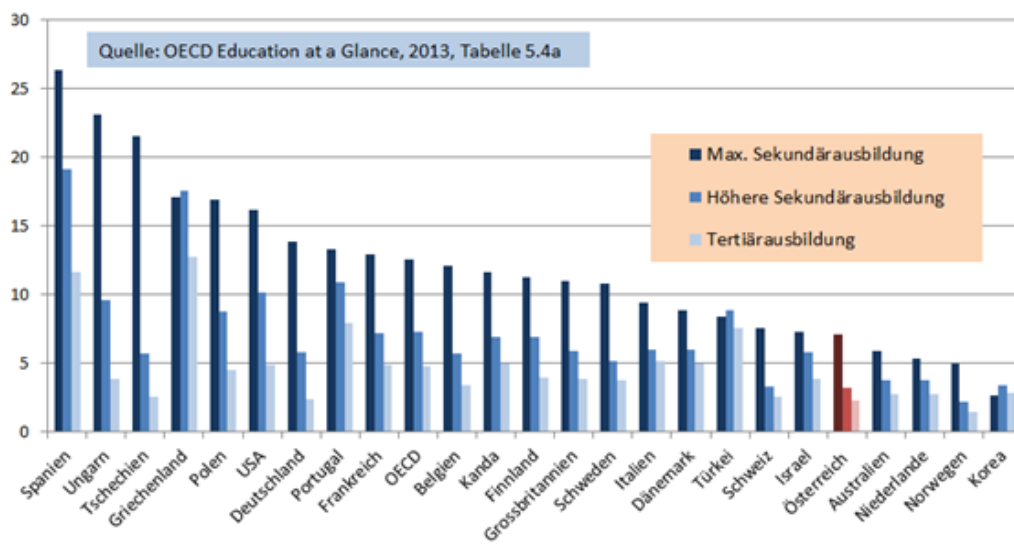
anteil unter den Beschäftigten die individuellen Löhne um ca. 0,6% bis 1,2% erhöht und dass davon wenig qualifizierte Arbeitnehmer überproportional profitieren.

Diese Verzerrungen von Bildungsentscheidungen legitimieren staatliche Interventionen, die über das Schaffen geeigneter Rahmenbedingungen hinausgehen. Der Staat kann die Verzerrungen zumindest teilweise korrigieren. Er kann externe Erträge der Bildung internalisieren, indem er die Leistungen der höheren Bildung mit niedrigen Studiengebühren subventioniert oder sogar kostenlos anbietet. Durch Aufklärung und Eignungstests in der Primär- und Sekundärstufe und systematische Information der Eltern kann er die Bildungshaltung insbesondere in bildungsfernen Schichten verbessern. Mit einem ausgebauten Stipendienwesen kann er Kindern aus einkommensschwachen Familien, welche sich die anfänglichen Kosten nicht leisten können, Zugang zu universitärer Bildung ermöglichen.

Geringe Arbeitslosigkeit und steigende Nachfrage

Bildung senkt soziale Risiken wie Arbeitslosigkeit und Armut erheblich. In nahezu allen OECD-Ländern ist die Arbeitslosigkeit unter Akademikern am geringsten und unter Personen, welche maximal die Sekundärausbildung (d.h. Pflichtschule) abgeschlossen haben, am höchsten (siehe Abb. 3). Im OECD-Durchschnitt betrug 2011 die Arbeitslosenquote unter Akademikern 4,8% gegenüber 7,3% und 12,6% bei Personen mit höherer Sekundärausbildung bzw. Sekundärausbildung. Dieses Muster trifft auf fast alle OECD-Länder zu. Gleichzeitig ist auch die Beschäftigungsrate unter Akademikern signifikant höher und betrug 2011 im OECD-Durchschnitt 83% (Österreich: 87%) gegenüber 74% (78%) und 55% (56%) bei höherer Sekundärausbildung bzw. Sekundärausbildung. Dieser Effekt ist vor allem bei älteren Arbeitnehmern im Alter von 55 bis 64 Jahren stark ausgeprägt, von denen noch 67% (64%) der Akademiker, aber nur 54% (41%) bzw. 41% (30%) der Personen mit niedrigerer Ausbildung arbeiten. Bildung ist also die zentrale Investition, um den sozialen Aufstieg aus den unteren Einkommensgruppen zu fördern, vorbeugend soziale Risiken abzubauen und den Sozialstaat zu entlasten.

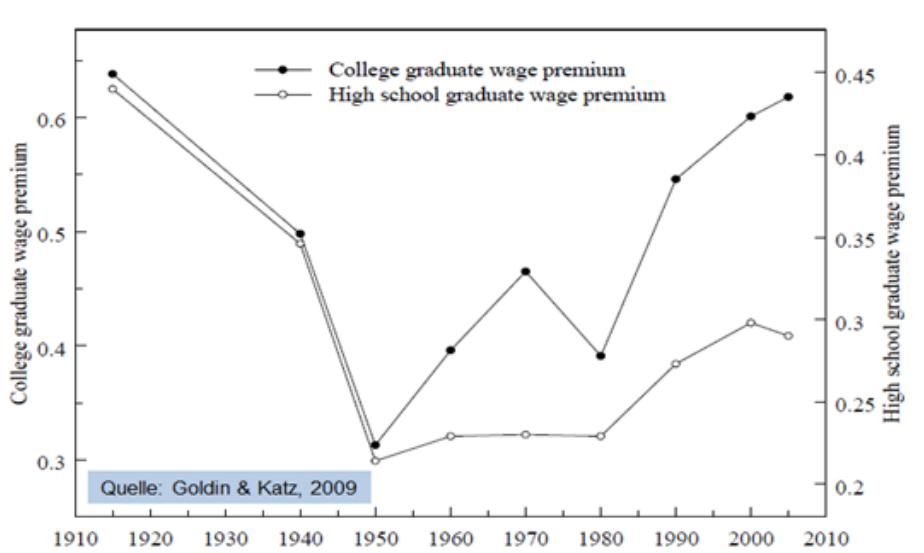
Abb. 3: Arbeitslosenquote nach Bildungsgrad, 2011



Der technologische Wandel verändert die Anforderungen an Arbeitswelt und Ausbildung radikal. Neue Technologien erhöhen oft einseitig die Produktivität gut ausgebildeter Arbeitskräfte („skill-biased technological change“), weil sie vorwiegend zur Unterstützung bei komplexen, kognitiv anspruchsvollen Tätigkeiten eingesetzt werden. Entsprechend steigt die Nachfrage nach gut qualifizierten Arbeitskräften allein durch den technologischen Wandel, während jene nach weniger gut qualifizierten stagniert oder sogar sinkt, weil neue Technologien oft einfache Routinetätigkeiten ersetzen. Die Studie von Autor, Levy und Murnane (2003) zeigt, dass die zunehmende Verwendung von Computern genau diese beiden Effekte zur

Folge hatte und ca. 60% der Verschiebung der Arbeitsnachfrage hin zu gut qualifizierten Arbeitskräften in den USA (1970-1998) erklären kann. Die steigende Knappheit gut ausgebildeter Arbeitskräfte erhöht deren Löhne sowie das Lohndifferential („skill premium“) zwischen gut und weniger gut qualifizierten Arbeitnehmern. Damit wird die Einkommensverteilung insgesamt ungleicher. In einer funktionsfähigen Marktwirtschaft setzt in der Folge langsam ein selbst korrigierender Anpassungsmechanismus ein. Bessere Beschäftigungsaussichten und höhere Löhne steigern die Bildungsanreize und erhöhen das Angebot gut ausgebildeter Arbeitnehmer.

Abb. 4: Lohndifferential USA 1915-2005



Allerdings wird das Lohndifferential nicht nur durch den technologischen Wandel direkt, sondern durch das relative Wachstum von Angebot und Nachfrage gut ausgebildeter Arbeitskräfte bestimmt. Deshalb öffnet sich die Lohnschere nur, wenn die Nachfrage aufgrund des technologischen Wandels schneller wächst als das Angebot. Goldin und Katz (2009) zeigen für die USA, dass das ‚College Premium‘ von 1915 bis insgesamt 1980 sank, da weite Teile der Bevölkerung besser ausgebildet wurden („High School Movement“, siehe Abb. 4). Seit 1980 ist das Wachstum des Angebots jedoch hinter jenes der infolge des technologischen Wandels weiter steigenden Nachfrage zurückgefallen, wodurch sich das Lohndifferential nun wieder vergrößert. Dabei zeigt sich, dass insbesondere die Renditen tertiärer Ausbildung („college premium“) überproportional stark steigen. Rund 65% des Anstiegs der Einkommensungleichheit in den USA zwischen 1980 und 2005 können auf diese Entwicklung zurückgeführt werden. In Österreich hingegen gingen Bildungsrenditen und Lohndifferential in den 1980er Jahren zurück und blieben seither stabil (IHS und Statistik Austria, 2007).

Dies legt nahe, dass die Akademikerquote in Zukunft weiter zunehmen wird, weil der technologische Wandel die Arbeitsnachfrage immer stärker hin zu qualifizierter Arbeit verschiebt. Der Staat sollte auf diese Herausforderung durch den quantitativen und qualitativen Ausbau tertiärer Bildungsangebote reagieren, um so eine mögliche Knappheit gut ausgebildeter Arbeitskräfte zu entschärfen und der gestiegenen Nachfrage nach höherer Bildung aufgrund attraktiverer Arbeitsmöglichkeiten Rechnung zu tragen. Natürlich müssen die zusätzlichen Ressourcen vor allem in jene Studienrichtungen fließen, welche stark komplementär zu den neuen Technologien sind (z.B. Ingenieurwissenschaften, Informatik, Management), während in den Humanwissenschaften keine solche Verschiebung der Nachfrage festzustellen ist und die Entwicklung stetiger verläuft. Durch einen Ausbau der tertiären Bildung und dem damit verbundenen Anstieg des qualifizierten Arbeitsangebots kann gleichzeitig auch das Lohndifferential und die sozial oft unerwünschte Ungleichheit verringert werden.

Über Bildung und Innovation zu nachhaltigem Wachstum

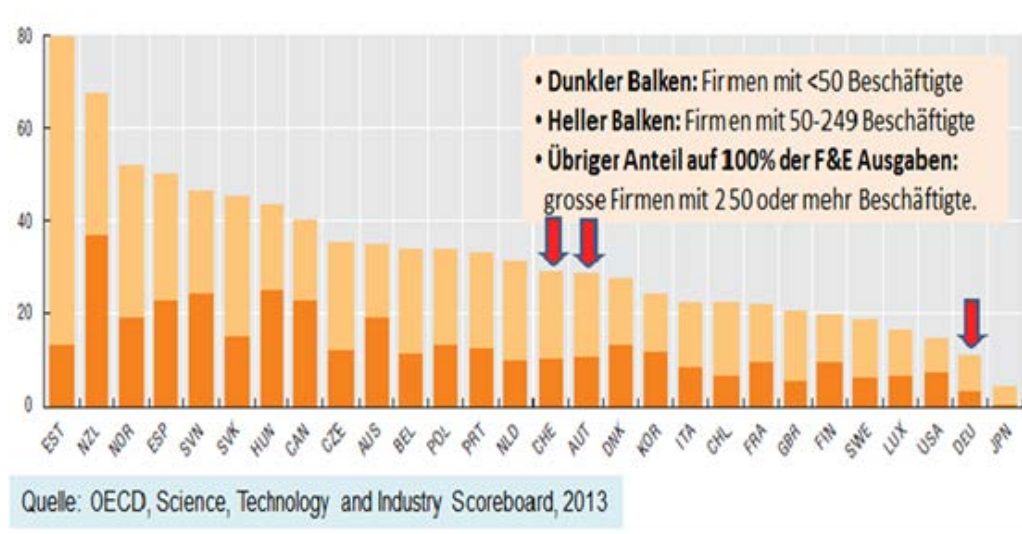
Bildung verbessert nicht nur Beschäftigungschancen, sondern steigert vor allem auch das Wachstumspotential. Das Wachstum eines Landes an der Spitze des internationalen Einkommensvergleichs hängt von vielen innovationsrelevanten Faktoren und kritisch von tertiärer Bildung und Forschung ab. Österreich konnte durch schrittweise Verbesserung und Weiterentwicklung bestehender Technologien wachsen und in engen Marktnischen Weltmarktführerschaft erringen. Dies ermöglichte die Etablierung von Unternehmen, die heute Weltruf genießen, sowie einen raschen Aufholprozess und führte zu einem starken Anstieg des Pro-Kopf Einkommens. Diese Wachstumsstrategie wird jedoch mittlerweile auch von aufstrebenden Schwellenländern wie z.B. China verfolgt, die erst noch den technologischen Stand der führenden Industrieländer übernehmen und zur technologischen Grenze aufschließen müssen.

Österreich hat in einigen Bereichen bereits zur Technologiegrenze aufgeholt. Dort hat ein Land den internationalen Technologiestandard übernommen und das Wachstumspotenzial durch Imitation und Verbesserungsinnovationen weitgehend ausgeschöpft. Dass sich ein Land in der Nähe bzw. an der Grenze befindet, sagt noch wenig darüber aus, in welche Richtung die technologische Entwicklung verlaufen wird. Daher zählt es zu den zentralen Aufgaben der Forschungspolitik, forschungs- und innovationsgetriebene Suchprozesse zu unterstützen und die dafür notwendigen institutionellen Voraussetzungen zu schaffen. Dazu zählen eine verstärkte Förderung der Grundlagenforschung, eine weitere Forcierung der tertiären Ausbildung sowie die Schaffung günstiger Bedingungen für die Gründung wissensintensiver Unternehmen. So konnten Vandebussche, Aghion und Meghir (2006) mitunter zeigen, dass der positive Effekt tertiärer Bildung auf das Produktivitätswachstum umso stärker ausgeprägt ist, je näher ein Land an der Technologiegrenze ist. Nach ihren Schätzungen für 19 OECD Staaten kann ein Anstieg der Akademikerquote um 10 Prozentpunkte die Wachstumsrate der Produktivität um 0,6 bis 0,8 Prozentpunkte steigern. Wird die durchschnittliche tertiäre Ausbildung der Gesamtbevölkerung, die in der OECD etwa 0,4 Jahre beträgt, um ein halbes Jahr erhöht und damit mehr als verdoppelt, dann steigt die Wachstumsrate der Produktivität um 2 Prozentpunkte. Diese Effekte gelten jedoch nur, wenn ein Land sich an der Technologiegrenze befindet, die mit der Faktorproduktivität in den USA beschrieben wird. Beträgt die Faktorproduktivität eines Landes weniger als 70% des US-Wertes, dann hat ein Anstieg der Akademikerquote bzw. eine Verlängerung der durchschnittlichen tertiären Ausbildung keine signifikante Auswirkung mehr.²

Forschung und Entwicklung ist ein wichtiger Treiber des Unternehmenswachstums. Während ein Großteil der Gründungen nicht auf rasches Wachstum ausgerichtet ist und eine gewisse Unternehmensgröße nicht überschreitet, können innovative Gründungen mit einer hohen F&E-Quote überdurchschnittlich rasch wachsen. Diese Unternehmen erschließen den Weltmarkt durch eine hohe Exportneigung und durch Gründung ausländischer Niederlassungen. Dies geht einher mit Beobachtungen zum Querschnitt der Unternehmen. Im Vergleich zu lokal tätigen Klein und Mittelbetrieben sind Exportunternehmen um 39% und multinationale Firmen mit ausländischen Standorten um 54% produktiver (Helpman et al., 2004). Dazu passt die Beobachtung, dass der Akademikeranteil an den Beschäftigten mit der Firmengröße zunimmt. Nach einer Untersuchung über spanische Unternehmen (Castany et al., 2007) betrug 2002 der Akademikeranteil an den Beschäftigten in kleinen und mittelgroßen Firmen 8,7%, in großen Unternehmen mit mehr als 200 Beschäftigten hingegen 13,5%.

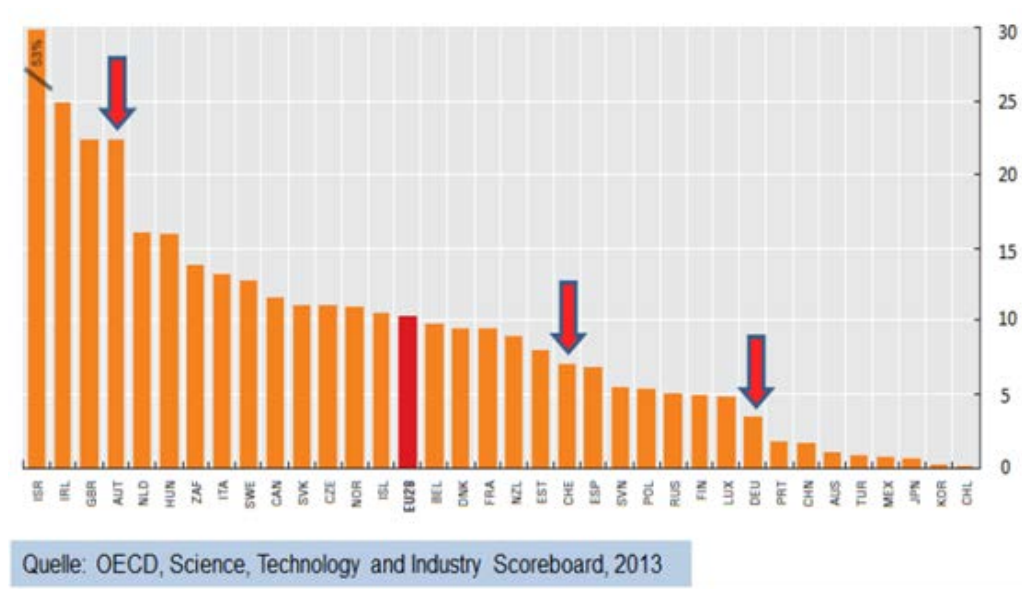
² Die Evidenz ist allerdings nicht ganz eindeutig: Hanushek und Woessmann (2011) finden zwar positive, aber teils insignifikante Effekte tertiärer Bildung auf das langfristige Wirtschaftswachstum (1960-2000), sobald kognitive Fähigkeiten in der Schätzung berücksichtigt werden. Wir nehmen das als Hinweis, dass ein quantitativer Ausbau der Tertiärstufe allein nicht genügt, sondern auch die Qualität der Lehre und die fachliche Ausrichtung mindestens ebenso wichtig sind.

Abb. 5: Private Forschungsausgaben nach Unternehmensgröße, 2011



Unternehmen, die eine forschungsgetriebene Wachstumsstrategie verfolgen, müssen ständig neu in F&E investieren, um ihre Produktpalette zu erneuern und ihre dominierende Stellung in einer sich rasch wandelnden Welt zu behaupten. In den meisten Ländern entfällt daher ein Großteil der privaten Forschungsausgaben auf Unternehmen mit mehr als 250 Mitarbeitern (siehe Abb. 5). In Österreich und der Schweiz werden mehr als 60% der privaten Forschungsausgaben von großen Unternehmen getätigt, in den USA und Deutschland sind es über 80%. In kleinen Ländern wie Österreich mit nur wenigen, eigenen multinationalen Konzernen ist der Anteil ausländischer Unternehmen an den privaten Forschungsausgaben besonders hoch, wie Abbildung 6 zeigt.

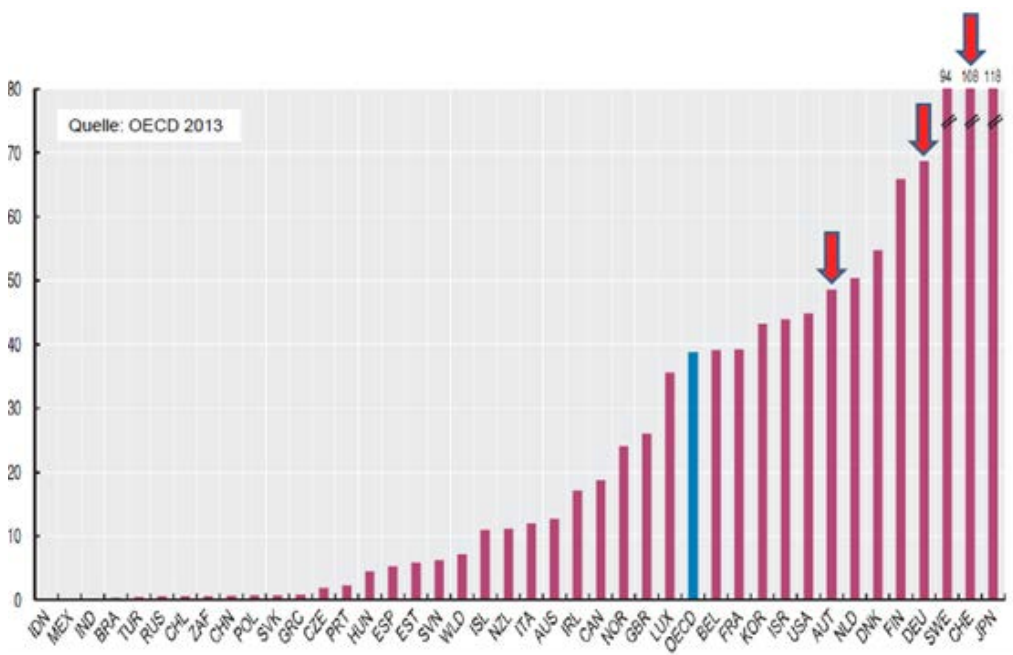
Abb. 6: Anteil ausländischer Firmen an privaten F&E Ausgaben, 2011



Große Konzerne betreiben am ehesten selbst Grundlagenforschung und tätigen hohe Aufwendungen, um die Ergebnisse der Grundlagenforschung in Universitäten und unabhängigen Forschungszentren kommerziell nutzbar zu machen. Sie sind auch gleichzeitig die mobilsten Unternehmen, die sowohl Produktionsstätten als auch Forschungszentren in die Länder mit den günstigsten Standortbedingungen verlegen können. Gerade deshalb ist es für ein Land an der technologischen Grenze zentral, Spitzenleistungen in der tertiären Ausbildung und Grundlagenforschung zu erzielen, um die Standortbedingungen für die produktivsten Unternehmen zu verbessern. Es dürfte kein Zufall sein, dass die Schweiz seit langer Zeit in der

Grundlagenforschung und tertiären Ausbildung mit hohem Mitteleinsatz internationale Spitzenleistungen erzielt und gleichzeitig überdurchschnittlich viele multinationale Unternehmen beheimatet.

Abb. 7: Triadische Patentfamilien pro Mio. Einwohner, 2010



Forschung und Entwicklung durch multinationale Konzerne ist oft eng mit der Grundlagenforschung verknüpft, da diese Unternehmen mit Universitäten kooperieren und von gut ausgebildeten Absolventen besonders profitieren. Deshalb hat universitäre Forschung positive Effekte („Spillovers“) auf die Innovation privater Unternehmen. Jaffe (1989) schätzt die Elastizitäten privater Forschung und Patente in Bezug auf universitäre Forschung in den USA und kommt zum Ergebnis, dass ein Anstieg der Forschungsausgaben der Universitäten von 10% zu einem Anstieg privater Forschungsausgaben im Umfang von 7% führt. Der gemeinsame Effekt höherer öffentlicher und privater Forschungsausgaben erhöht schließlich die Anzahl privater Patente um 6%. Diese Innovationen wiederum sind für den Wirtschaftserfolg eines fortgeschrittenen Landes entscheidend. Der Spillover-Effekt ist in den Branchen Pharma, Medizintechnik, Elektronik und Nukleartechnologie besonders ausgeprägt. Diese Ergebnisse lassen darauf schließen, dass Investitionen in die Grundlagenforschung einen wichtigen Einfluss auf die Innovationsleistungen an der technologischen Grenze haben. Abb. 7 macht jedoch deutlich, dass Österreich mit knapp 50 triadischen Patentfamilien pro Mio. Einwohner noch einen weiten Weg vor sich hat, um zu den Innovationsführern wie z.B. Schweden (94) und Schweiz (108) aufzuschließen. Triadische Patente sind in den USA, den meisten europäischen Ländern³ und Japan gleichzeitig geschützt und haben besonders hohes Potential.

³ Mitgliedsstaaten der Europäischen Patentorganisation (Patente sind beim Europäischen Patentamt angemeldet).

Abb. 8: Produktivität der Grundlagenforschung, 2012

	Schweiz	Österreich
Anteil der Grundlagenforschung am BIP	0.77%	0.51%
Anteil „akademische Forschung“ (HERD) am BIP	0.77%	0.72%
Zahl der Publikationen (pro 1'000 Einwohner)	23.7	11.3
Vielzitierte Wissenschaftler (pro 1 Mio. Einwohner)	15.5	6
Anteil an US-amerikanischen Publikationen* mit internationalen Ko-Autoren	4.3%	1.6%
US-Anteil an den internationalen Ko-Publikationen* des jeweiligen Landes	32%	25%

Quelle: OECD Reviews of Innovation Policy: Sweden 2012; *nach ISI-Thomson

Vor diesem Hintergrund muss man wohl den Zustand der Universitäten in Österreich in der Grundlagenforschung und in der forschungsnahen Ausbildung als das Nadelöhr der heimischen Innovationspolitik bezeichnen. Sie sind unterausgestattet und mit Lehre überlastet, was offensichtlich auf Kosten der Forschung und Qualität der Ausbildung gehen muss. An der Universität Wien müssen 100 (prüfungsaktive) Studierende von 1,5, an der Universität Zürich von 2 Professoren und Habilitierten betreut werden (2,5 an der TU Wien und 2,7 an der ETH Zürich). Die finanzielle Unterausstattung ist wesentlich dramatischer. Das Budget pro Studierenden beträgt an der Universität Wien 8.300 Euro, hingegen 28.100 Euro an der Universität Zürich (16.100 Euro an der TU Wien und 51.600 Euro an der ETH Zürich).⁴ Auch die Budgets vergleichbarer Wissenschaftsförderer zeigen einen gewaltigen Nachholbedarf für Österreich auf. Dem heimischen Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung (FWF) standen 2011 rund 24 Euro pro Einwohner zur Verfügung, während der Schweizerische Nationalfonds (SNF) mit 80 Euro beinahe vier Mal so viel ausgibt. Die Academy of Finland (AKA) verfügt über rund 61 Euro pro Einwohner (FWF 2013). Es wäre mehr als verwunderlich, wenn das nicht schwerwiegende Konsequenzen für die Leistungsfähigkeit der heimischen Grundlagenforschung hätte. Nach Abb. 8 beträgt die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen in Österreich 11,3 und in der Schweiz 23,7 pro 1.000 Einwohner. Pro 1 Mio. Einwohner gibt es in Österreich 6 und in der Schweiz 15,5 vielzitierte Wissenschaftler.

Schlussfolgerungen

Akademikerquote, Beschäftigungsrate und Wirtschaftserfolg hängen auf individueller Ebene dadurch zusammen, dass bessere Ausbildung, insbesondere ein Hochschulstudium, die Chancen am Arbeitsmarkt verbessert und das erwartete Einkommen erhöht. Auf gesamtwirtschaftlicher Ebene ist Bildung zentral für niedrige Arbeitslosigkeit, hohe Beschäftigung und Innovation. In modernen Volkswirtschaften, die zur Technologiespitze aufgeschlossen haben und im Pro-Kopf-Einkommen an der Spitze liegen, sind tertiäre Qualifikationen, Grundlagenforschung und gründungsfreundliche Regulierungen zentral, da sie die Basis für grundlegende Innovationen legen. Dieser Trend verlangt insbesondere nach einer höheren Akademikerquote in den technisch naturwissenschaftlichen Gebieten. Investitionen in tertiäre Ausbildung sowie Grundlagenforschung sind wichtiger geworden, haben positive Effekte auf die Innovationsfähigkeit der Unternehmen und steigern das Produktivitätswachstum. Die neuen Technologien wiederum sind oft komplementär zu gut qualifizierter Arbeit und steigern die Nachfrage nach Akademikern. Deren steigende Löhne bieten einen starken Bildungsanreiz und fördern eine Angebotsverschiebung hin zu hochquali-

⁴ Nach diversen bereinigten Online-Statistiken und Erhebungen der IHS-Forschungsgruppe EQUI.

fizierter Arbeit. Jedoch muss der Staat genügend Ausbildungsplätze zur Verfügung stellen und stärker in die Quantität und insbesondere Qualität der tertiären Ausbildung investieren.

Literatur

- Autor, D., Levy, F., Murnane, A.J. (2003): The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration, *Quarterly Journal of Economics*, 118(4), 1279-1333.
- Castany, L., López-Bazo, E., Moreno, R. (2007): Decomposing Differences in Total Factor Productivity Across Firm Size, Research Institute of Applied Economics, Working Paper No. 2007/5.
- FWF (2013): Der FWF im Überblick, Präsentation, abgerufen am 31.12.2013, download unter http://www.tuwien.ac.at/dle/transfer/veranstaltungen/?no_cache=1&cid=18124&did=40759&sechash=c2bd5723.
- Goldin, C., Katz, L.F. (2009): The Race between Education and Technology: The Evolution of U.S. Educational Wage Differentials, 1890 to 2005, NBER Working Paper No. 12984.
- Hanushek, E.A., Woessmann, L. (2011): How Much Do Educational Outcomes Matter in OECD Countries?, *Economic Policy*, 26(7), 427-491.
- Helpman, E., Melitz, M.J., Yeaple, S.R. (2004): Exports versus FDI with Heterogeneous Firms, *American Economic Review*, 91(4), 300-316.
- IHS (2012): Studierenden-Sozialerhebung 2011: Bericht zur sozialen Lage der Studierenden, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung, Wien.
- IHS, Statistik Austria (2007): Bildungserträge in Österreich 1999 bis 2005, Kooperationsstudie im Auftrag des Bundesministeriums für Unterricht, Kunst und Kultur, Wien.
- Jaffe, A.B. (1989): Real Effects of Academic Research, *American Economic Review*, 79(5), 957-970.
- Moretti, E. (2004): Estimating the Social Return to Higher Education: Evidence from Repeated and Longitudinal Cross-sectional Data, *Journal of Econometrics*, 121, 175-212.
- OECD (2013): Education at a Glance 2013, OECD Indicators.
- OECD (2013): Reviews of Innovation Policy: Sweden 2012.
- OECD (2013): Science, Technology and Industry Scoreboard 2013.
- Vandenbussche, J., Aghion, P., Meghir, C. (2006): Growth, Distance to Frontier and Composition of Human Capital, *Journal of Economic Growth*, 11(2), 97-127.