

POLICY BRIEF

Nr. 2/17, 28. Dezember 2017

Raus aus der Middle Innovation Trap zum Innovation Leader: Handlungsoptionen für Österreich

Brigitte Ecker, WPZ Research

Christian Reiner, Lauder Business School & WPZ Research

Die langfristige wirtschaftliche und technologische Entwicklung Österreichs ist eine Erfolgsstory. Allerdings scheint die Dynamik trotz ambitionierter Politikziele in den letzten Jahren abgenommen zu haben. Es liegt daher die Vermutung nahe, dass Österreich in einer „Middle Innovation Trap“ feststeckt und sich mit dem Sprung an die Spitze zum Innovation Leader tatsächlich schwer tut. Wengleich es wohl schwierig ist, diese Hypothese umfassend zu betrachten, so greift dieser Beitrag zentrale Problemfelder („Bottlenecks“) im Unternehmenssektor und Hochschulsektor auf und zeigt, welche Maßnahmen dazu beitragen könnten, die „Middle Innovation Trap“ zu überwinden und den Pfad zur „Innovation Frontier“ fortzusetzen. Dabei werden folgende Bottlenecks adressiert: (1) geringe Unternehmensdynamik, (2) langsame digitale Transformation sowie (3) ein gering ausgeprägter Exzellenzfokus im Hochschulsektor.

Stagnierende Dynamik auf hohem Niveau

Ist Österreich auf dem Weg an die europäische Innovationsspitze tatsächlich in einer „Middle Innovation Trap¹“ stecken geblieben? So manch empirischer Befund liefert zumindest einen Hinweis hierfür.

Tabelle 1 zeigt zunächst einen Überblick über die aggregierte Wohlstands- und Effizienzentwicklung Österreichs im Vergleich zu den *Innovation Leader*-Ländern gemäß dem *European Innovation Scoreboard (EIS)* von 2017, zu der Schweiz sowie der EU. Die Länder sind dabei absteigend gemäß ihrem kumulierten Wachstum des realen BIP pro Kopf von 2002-2007 angeordnet (Spalte 2). Österreich liegt hier an drittletzter Stelle, nur Deutschland und Dänemark weisen ein um etwa einen Prozentpunkt geringeres kumuliertes Wachstum auf. In der darauffolgenden Periode 2011-2016 ziehen diese beiden Länder allerdings an Österreich vorbei, und einzig das krisengebeutelte Finnland weist eine höhere kumulative Schrumpfung auf als Österreich. Betrachtet man ferner die Differenz im Wachstum des realen BIP pro Kopf vor und nach der Krise (Spalte 4), so wird deutlich, dass in allen Ländern die Wachstumsdynamik abgenommen hat, in Österreich aber der Rückgang um 10,4 Prozentpunkte besonders hoch war.

¹ Die Analogie hierzu stellt die aus der Wachstumstheorie bekannte These von der „*Middle Income Trap*“ dar (Raschen 2017). Demnach schaffen es zwar relativ viele Länder vom Niedrigeinkommensland zum Mitteleinkommensland aufzusteigen, dann aber ist das Konvergenzwachstum erschöpft und es erfolgt kein Vorstoß in die Hocheinkommensgruppe der Welteinkommensverteilung. Als Ursache hierfür gilt u.a., dass das Wachstumsmodell für den Vorstoß von der Niedrig- in die Mitteleinkommensländergruppe nicht auch für die Transformation von einer Mittel- in eine Hocheinkommensökonomie passt. Es braucht also einen Wandel des volkswirtschaftlichen „Geschäftsmodells“ und das ist offenbar ein komplexer und schwieriger Prozess, der nur wenigen Ländern bislang gelang (wie z.B. Südkorea und Honkong).

Einen weiteren Hinweis gibt die Entwicklung der totalen Faktorproduktivität (TFP). Die TFP wird als aggregiertes Maß für den technischen Fortschritt interpretiert, wobei die Größe das Wachstum des Outputs erfasst, welches nicht durch einen Mehreinsatz der Produktionsfaktoren Arbeit und Kapital erklärbar ist. Ein TFP-Wachstum ist damit gleichbedeutend mit einer Effizienzsteigerung der eingesetzten Faktoren, etwa weil überlegene Prozesse eingesetzt oder höherwertige Produkte produziert werden. Auch hier zeigt sich, dass die *Performance* in Österreich unterdurchschnittlich bzw. noch schlechter als im Falle des BIP pro Kopf ausfällt. Tatsächlich lag Österreich mit einem kumulierten Wachstum von 4,9% bzw. -1,4% jeweils an vorletzter Stelle.²

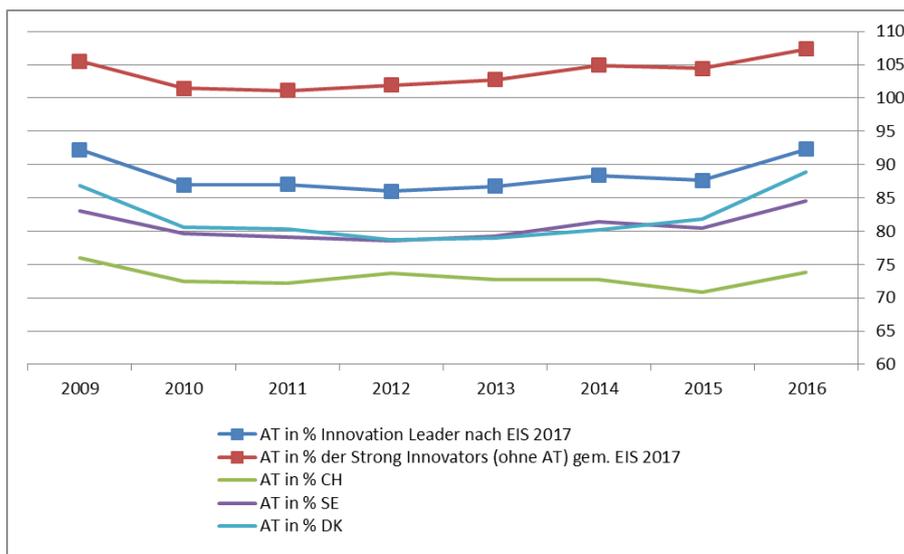
Tabelle 1: Reales Wachstum des BIP pro Kopf und TFP-Wachstum vor und nach der Großen Rezession

	Wachstum des realen BIP pro Kopf			TFP-Wachstum		
	Veränderung 2002-2007 (in %)	Veränderung 2011-2016 (in %)	Differenz	Veränderung 2002-2007 (in %)	Veränderung 2011-2016 (in %)	Differenz
Finnland	17,3	-3,1	-20,3	10,5	-2,5	-13,0
Schweden	16,0	6,1	-9,9	11,7	3,1	-8,6
Großbritannien	11,2	6,9	-4,3	7,8	2,9	-4,9
Schweiz	11,0	1,8	-9,2	8,8	1,1	-7,7
Europäische Union	10,8	4,3	-6,5	5,0	2,2	-2,8
Niederlande	10,6	2,3	-8,3	6,2	2,4	-3,8
Österreich	10,3	-0,2	-10,4	4,9	-1,4	-6,3
Deutschland	9,1	3,4	-5,7	5,3	1,8	-3,5
Dänemark	8,9	2,9	-6,0	3,4	2,0	-1,4

Quelle: Ameco-Datenbank, eigene Berechnungen

Als weiteres Maß zur gesamthaften Einschätzung der Innovationsperformance eines Landes kann der *Summary Innovation Index (SSI)* des EIS verwendet werden. Auch dieser zeigt, dass – betrachtet man die relative Leistungsfähigkeit Österreichs im Vergleich zur Gruppe der *Innovation Leader*³-Länder - Österreich in den letzten acht Jahren de facto keine Konvergenz verzeichnen konnte (siehe Abbildung 1).

Abbildung 1: Die Performance Österreichs im EIS in % der Performance von Vergleichsgruppen gemessen anhand des Summary Innovation Index



Quelle: EIS 2017, eigene Berechnungen

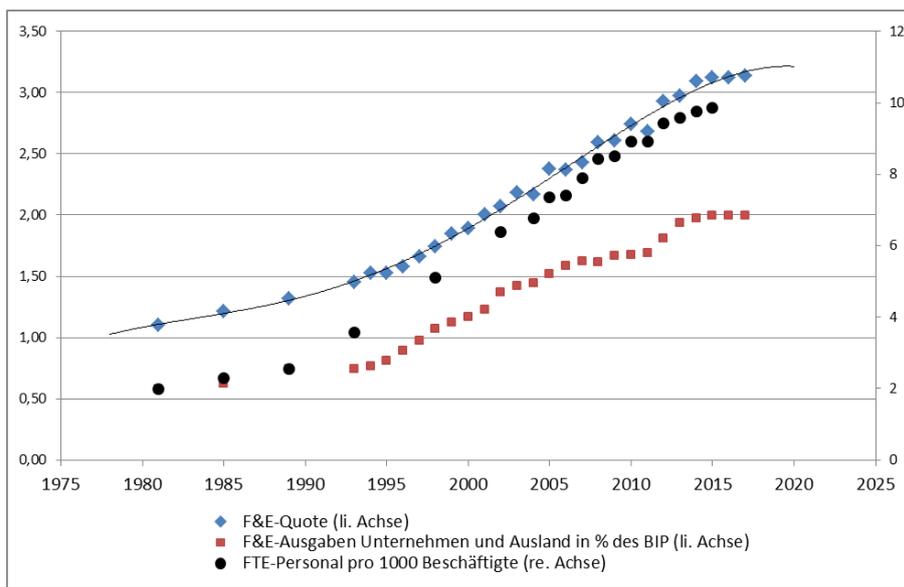
² Siehe hierzu auch Weyerstraß (2016) und die Europäische Kommission (2017).

³ Hierzu zählen die EU-Staaten: Schweden, Dänemark, Finnland, die Niederlande, Großbritannien und Deutschland.

Sowohl in 2009 als auch in 2016 betrug der österreichische SSI 92% des Durchschnitts der Spitzengruppe. Ein kleiner Trost: Relativ zur Vergleichsgruppe der „*Strong Innovators*“⁴ konnte Österreich seine Position geringfügig um etwa 2 Prozentpunkte verbessern. Ob diese Verbesserung relativ zur Gruppe der „*Strong Innovators*“ allerdings dauerhaft ist, mag sich wohl aber noch nicht abschätzen lassen, denn immerhin lag Österreich im Jahr 2015 noch unter dem Wert von 2009.⁵

Nicht zuletzt zeigen auch die Entwicklungen von F&E-Ausgaben und des gesamtwirtschaftlichen F&E-Personals eine abflachende Dynamik in der langen Frist (dargestellt in Abbildung 2). So zeigt die Entwicklung der F&E-Quote nach hohen Steigerungen in den 1990er und 2000er Jahren eine Abnahme ihrer Zuwachsrate. Nahm die F&E-Quote von 2012 bis 2017 um 7,2% (=0,21 Prozentpunkte) zu, so lag der entsprechende Wert für den Zeitraum 2006-2011 bei 13,1% bzw. 0,31 Prozentpunkten. Eine Approximation der Zeitreihe durch ein Trendpolynom legt einen logistischen Verlauf mit Sättigungstendenz am aktuellen Niveau nahe. Angesichts dessen drängen sich nun wohl Effizienzüberlegungen auf und es stellt sich die Frage, *ob eine weitere Steigerung der F&E-Inputs (ohne weitere Differenzierung) der beste Weg ist, um die Performance des Innovationsystems zu verbessern?* Stattdessen wäre es wahrscheinlich nutzbringender, mehr Aufmerksamkeit auf die Allokation der F&E-Inputs zu lenken und damit verbundene potenzielle Effizienzreserven zu nutzen.

Abbildung 2: Entwicklung der F&E-Ausgaben und des F&E-Personals, 1981-2017



Quelle: OECD (MSTI), Statistik Austria

Für den Unternehmenssektor (inkl. Ausland) ist die Entwicklung am aktuellen Rand noch deutlicher als Stagnation interpretierbar; die Wachstumsrate der entsprechenden Quote reduzierte sich von 10,1% (2006-2011) auf 6,8% (2012-2017). Beim F&E-Personal fällt die Zuwachsrate ebenfalls deutlich ab: Von 2004-2009 expandierte das F&E-Personal pro 1.000 Beschäftigte um 25,5% und in den folgenden sechs Jahre um 10,7%. Sollte diese Entwicklung anhalten, so ist davon auszugehen, dass jedenfalls von der F&E-Inputseite kein wesentlicher Impuls mehr für das Entkommen aus dem „*Middle Innovation Trap*“ zu erwarten ist. Hinzu kommt, dass neuere Arbeiten, wie z.B. von Bloom et al. (2017), darauf hinweisen, dass die Produktion neuer Ideen durch abnehmende Grenzproduktivität gekennzeichnet ist, und dass

⁴ Zur Gruppe der „*Strong Innovators*“ zählen neben Österreich die EU-Länder Island, Luxemburg, Belgien, Irland, Frankreich und Slowenien.

⁵ Ein grundsätzlich vergleichbarer Befund wird auch im aktuellen Leistungsbericht des Rates für Forschung und Technologieentwicklung (2017) auf Basis einer zum EID alternativen Methode, welche die Spezifika der österreichischen Wirtschaftsstruktur noch besser abbildet, präsentiert.

dies in den letzten Jahrzehnten nur durch stetig steigende Innovationsinputs kompensiert werden konnte. Angesichts dessen - gemessen am Forscherpersonal – dass diese aber ebenfalls abnehmende Zuwachsraten aufweisen, schlägt sich die geringere Produktivität der Forschungsprozesse nunmehr in einer niedrigeren Zunahme des technologischen Fortschritts nieder.

Vor diesem Hintergrund ist damit die weitere Erhöhung der F&E-Quote Österreichs auf 3,76% – wie im neuen Regierungsprogramm festgehalten – zwar eindeutig als klares Bekenntnis zum Innovationsstandort Österreich zu sehen, allerdings werden diese finanziellen Mittel alleine Österreich nicht aus der „*Middle Innovation Trap*“ führen. Die Dynamik der letzten Jahrzehnte lässt offenbar nach, und es zeigt sich zudem nicht, woher neue externe Wachstumsimpulse kommen sollen. Angesichts dessen werden daher im Folgenden mögliche Ansatzpunkte im Unternehmens- wie auch im Hochschulsektor diskutiert, die dazu beitragen könnten, dass Österreichs Innovationssystem nicht auf der Hälfte des Weges zur Spitzengruppe stehen bleibt.

Wo bleiben die schnell wachsenden Unternehmen(-sgründungen)?

Eine mögliche Ursache für die „*Middle Innovation Trap*“ könnte in der geringen Dynamik im Unternehmenssektor liegen. Dabei geht es hier weniger um die Struktur (wie z.B. Anteil des Hochtechnologisektors), sondern vielmehr wie sich der Unternehmenssektor durch Gründungen, Schließungen, Wachstum und Schrumpfung von Unternehmen verändert. Generell wird eine hohe Dynamik als positiv gewertet, weil hiermit Wettbewerb, Technologiediffusion und letztlich Beschäftigungswachstum angetrieben werden.⁶ Tabelle 2 zeigt zwei Indikatoren über rasch wachsende Unternehmen, wobei der erste Indikator Teil des 2017 revidierten *European Innovation Scoreboard* ist.⁷

Tabelle 2: Beschäftigungsimpact und Anteil von schnell wachsenden Unternehmen

	Beschäftigungsanteil in schnell wachsenden innovationsintensiven Unternehmen								Anteil schnell wachsender Unternehmen			
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2012	2013	2014	2015
Großbritannien	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	6,6	7,4	6,9	11,7	12,3	12,9	10,8
Dänemark	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	4,5	4,3	10,7	8,9	9,2	-
Schweden	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	7,2	6,0	13,5	13,7	12,3	12,1
Deutschland	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,9	5,7	4,5	12,0	-	8,5	10,7
Niederlande	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,2	5,7	5,5	9,8	9,9	9,6	-
EU	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,3	4,8	-	-	-	-
Finnland	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	3,4	2,8	-	11,8	10,2	10,2
Österreich	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	3,1	2,9	6,9	6,8	6,5	6,5

Quelle: EIS Database, Eurostat

Es zeigt sich, dass Österreich systematisch geringere Beschäftigungsanteile in schnell wachsenden Unternehmen aufweist als die führenden Innovationsnationen. Einzig im Jahr 2015 liegt Österreich geringfügig vor Finnland. So haben etwa Großbritannien oder auch Dänemark und Schweden einen zum Teil um mehr als 100% höheren Beschäftigungsanteil in schnell wachsenden Unternehmen als Österreich. Betrachtet man die Anteile an schnell wachsenden Unternehmen an allen Unternehmen, so ergibt sich ein ähnliches Bild; die Unterschiede sind hier zum Teil sogar noch größer. Während etwa bei den Be-

⁶ Anzumerken ist, dass eine solche Gleichsetzung auch als etwas „zu einfach dargestellt“ angesehen werden kann, da es letztlich vor allem auch auf die Qualität der Gründungs- bzw. Wachstumsprojekte ankommt. Ein hoher Umschlag im Unternehmenssektor kann deshalb unter bestimmten Bedingungen auch mit einer inferioren Wohlfahrt verbunden sein im Vergleich zu einer stabileren Entwicklung.

⁷ Bei diesem Indikator wird die Anzahl der Beschäftigten in schnell wachsenden Unternehmen in den 50 innovativsten Branchen ins Verhältnis zur Gesamtbeschäftigung in allen Unternehmen mit mehr als 10 Beschäftigten gesetzt.

schäftigungsanteilen zwischen Finnland und Österreich nur relativ kleine Unterschiede bestehen, ist die Differenz bei den Anteilen nach Unternehmen mit ca. 57% (2015) deutlich höher.

Die Problematik geringer Unternehmensdynamik lässt sich auch auf den Gründungsbereich übertragen. Auch hier ist die Dynamik in Österreich zum Teil deutlich geringer als in den Vergleichsländern. So lag etwa der Nettobeschäftigungsbeitrag von Gründungen (die mindestens 3 Jahre überlebt haben) im Zeitraum 2000-2010 an drittletzter Stelle von 15 OECD-Ländern; von den führenden Innovationsländern lag nur Finnland hinter Österreich (OECD 2015a).

Bislang hat Österreich es geschafft, trotz niedriger Unternehmensdynamik ein relativ hohes Beschäftigungswachstum zu generieren, allerdings stellt sich die Frage, *ob denn die mit schnell wachsenden Unternehmen verbundene Innovationsfunktion dauerhaft durch andere alternative Mechanismen substituiert werden kann?* Aufgrund des empirischen Befunds über die führenden Innovationsnationen kann argumentiert werden, dass eine dynamischere Unternehmenslandschaft Teil des volkswirtschaftlichen Geschäftsmodells Österreichs werden sollte. Die Maßnahmen, die hierzu bereits vorliegen bzw. vorgeschlagen werden, sind umfassend: von einer Deregulierung von Produktmärkten im Dienstleistungsbereich bis hin zu einer Attraktivierung von Wagniskapitalinvestitionen (Keuschnigg et al. 2017). Neben zahlreichen Förderprogrammen, die gerade seitens der aws und FFG wie auch der Agenturen in den Bundesländern, mit einem breiten Maßnahmenportfolio auf die Stärkung der Start-up Szene abzielen, bedarf es in Zukunft allerdings auch vermehrter Aufmerksamkeit, dass Start-ups auch den Sprung zum Wachstumsunternehmen schaffen. Tatsächlich gibt es bereits in Finnland ein erfolgreiches Förderprogramm, das NIY („*nuorten innovatiivisten yritysten*“)-Programm von Tekes, welches genau auf schnell wachsende Unternehmen abzielt - und dessen Evaluierung⁸ zeigt, dass als Erfolgsfaktoren von solchen Förderprogrammen zum einen eine relativ niederschwellige Selektion und zum anderen ein daran anschließendes Phasenschema basierend auf zu erfüllenden Meilensteinen mit zunehmender öffentlicher Förderung anzusehen sind. Zudem gelten Public-Private Partnership und eine Fokussierung auf eine praxisnahe Unterstützung zum Aufbau von organisatorischen Kompetenzen für Wachstumssprünge als weitere potenzielle Erfolgselemente in intelligenten Politikdesigns (Autio und Rannikko 2016).

Unabdingbar kommt hinzu, dass Österreich in Zukunft verstärkt Anstrengungen unternehmen muss, den privaten Wagniskapitalsektor auszubauen. Je risikobehafteter Innovationen sind, desto mehr sind Unternehmen darauf angewiesen, Risikokapital einzuwerben. Tatsächlich kann sich ein aktiver Wagniskapitalsektor allerdings nur in einem entsprechend guten Kapitalmarktumfeld nachhaltig entwickeln (Keuschnigg et al. 2017). Eine diesbezüglich umfassend geplante Strategie der Bundesregierung, welche auf eine Reform des Kapitalmarkts wie auch auf Verbesserungen bei der Venture-Capital-Finanzierung, vor allem bei der Wachstumsfinanzierung auch in Form von Eigenkapital, abzielt (nur um zwei Eckpunkte aus dem Regierungsprogramm zu nennen), ist daher richtig und dringend notwendig und kommt dabei sicherlich gerade potentiell schnell wachsenden bzw. den Wachstumsunternehmen entgegen.

Sind Österreichs relativ geringe IKT-Aktivitäten ein Anlass zur Sorge?

Aussagen über zukünftige technologische Pfadentwicklungen sind unsicher und oftmals auch falsch, trotzdem aber scheint die These, wonach digitale Technologien und das Internet an Bedeutung gewinnen, sehr breite Akzeptanz zu finden, und es gilt als *common sense*, dies als feststehende Tatsache zu betrachten. Es ist davon auszugehen, dass IKT-Aktivitäten in Zukunft eine noch kritischere Rolle spielen werden, insbesondere auch wenn es darum geht, sich aus der „*Middle Innovation Trap*“ herauszuentwi-

⁸ Eine sehr sorgfältig vorbereitete Datenlage (wie eine von Beginn des Programms an geplante Erhebung von Mikrodaten über einen Zeitraum von acht Jahren, ein klug gestaltetes Kontrollgruppendesign usw.) ermöglichte es, den Erfolg des Programms im Sinne eines kausalen Effekts überzeugend darzustellen. Es handelt sich hierbei allerdings über die erste Studie, die einen derartigen Programmtyp untersucht.

ckeln. Darüber hinaus scheinen IKT-basierte Geschäftsmodelle durch eine hohe Relevanz von „winner-take-all“-Marktdynamiken und Netzwerkexternalitäten gekennzeichnet zu sein. Beide Elemente deuten darauf hin, dass ein früher Markteintritt nicht leicht zu kompensierende Vorteile mit sich bringt.

Wie zeigt sich nun die Situation hinsichtlich Digitalisierung für Österreich? Gemäß dem *Europe's Digital Progress Report (EDPR) 2017* liegt Österreich - ebenso wie beim EIS - im Mittelfeld; bis auf Deutschland liegen alle *Innovation Leader*-Länder vor Österreich.⁹ Dies bedeutet Platz 10 in der EU-28, wobei in diesem Ranking eine sehr breite Auswahl von Faktoren berücksichtigt wird (DESI-Index). So ist etwa Österreichs Positionierung nicht zuletzt durch eine gute IKT-Performance des öffentlichen Sektors erklärbar (*eGovernment*). Demgegenüber erweist sich der österreichische Unternehmenssektor als relativ langsam in der Übernahme von digitalen Technologien. Zwar liegen die österreichischen Unternehmen hier generell im Durchschnitt der OECD, aber unter dem zu erwartenden Niveau gegeben das Produktivitätsniveau bzw. die F&E-Intensität der österreichischen Volkswirtschaft (OECD 2017a).

Tabelle 3: Performancekennzahlen der IKT-Wirtschaft im internationalen Vergleich

	Wertschöpfungsanteil des IKT-Sektors in %, 2012/13	Beschäftigungsanteil von IT-Experten in der Volkswirtschaft in % aller Beschäftigten, 2014	IKT-Investitionen in % des BIP		IKT-Investitionen in % der Bruttoinvestitionen	
			2013	2003	2013	2003
Schweden	6.8	5.3	3.3	3.7	14.8	17.3
USA	5.9	4.1	3.1	3.4	16.4	15.6
Finnland	5.6	6.0	1.6	1.8	7.5	8.2
UK	5.5	4.7	2.1	2.4	12.7	13.0
Deutschland	4.8	3.5	1.7	2.1	8.5	10.5
Niederlande	4.4	4.3	3.0	2.6	16.5	12.6
Schweiz	4.3	4.9	3.8	3.6	16.3	14.9
Dänemark	4.1	4.2	3.0	2.7	16.3	12.9
Österreich	3.6	3.3	3.0	3.3	13.5	13.5

Quelle: OECD (2015a)

Die in Tabelle 3 dargestellten Kennzahlen zur IKT-Wirtschaft unterlegen dieses Bild. Österreich liegt im Kernbereich der digitalen Ökonomie, d.h. im IKT-Sektor als solchen, deutlich hinter den führenden Innovationsländern zurück. Auch ist der österreichische IKT-Sektor gerade im Vergleich zu Deutschland, das ansonsten eine ähnliche Wirtschaftsstruktur aufweist, deutlich kleiner. *Was bedeutet nun diese Evidenz?* Sie kann aus zumindest drei Gründen für eine Weiterentwicklung Österreichs durchaus hinderlich sein, denn: Zunächst könnte ein kleinerer IKT-Sektor höhere Vorleistungspreise oder aber auch eine geringere Qualität für den Nicht-IKT-Sektor zur Folge haben, so dass die Diffusion von IKT-Technologien langsamer vor sich geht. Zweitens zählt der IKT-Sektor zu jenen Sektoren, welche über den höchsten Anteil an schnell wachsenden Unternehmen verfügen. So betrug im Jahr 2015 nach Statistik Austria der entsprechende Anteilswert 11,8% für den IKT-Sektor (Abschnitt J ÖNACE 2008), für die Gesamtwirtschaft machte der Anteil nur 6,5% aus. Nicht zuletzt ist dies auch ein Ergebnis der überdurchschnittlichen Innovationsorientierung des IKT-Sektors selbst, die noch deutlich über jener der Industrie liegt (FTB 2017). Und drittens hat erst kürzlich der deutsche Sachverständigenrat in seinem Jahresgutachten von 2015/16 darauf hingewiesen, dass das Wachstum der TFP in hohem Maße vom IKT-produzierenden Sektor und in weit geringerem Maße vom IKT-intensiv-nutzenden Sektor getrieben wird.¹⁰ Demnach erklären für Deutschland die ca. 5% der Bruttowertschöpfung des IKT-produzierenden Sektors fast 50% des Anstiegs der TFP. Stellt man nun das Bild von Österreich gegenüber, so dürfte Österreich durch den unterdurch-

⁹ Siehe <https://ec.europa.eu/digital-single-market/en/scoreboard/austria>.

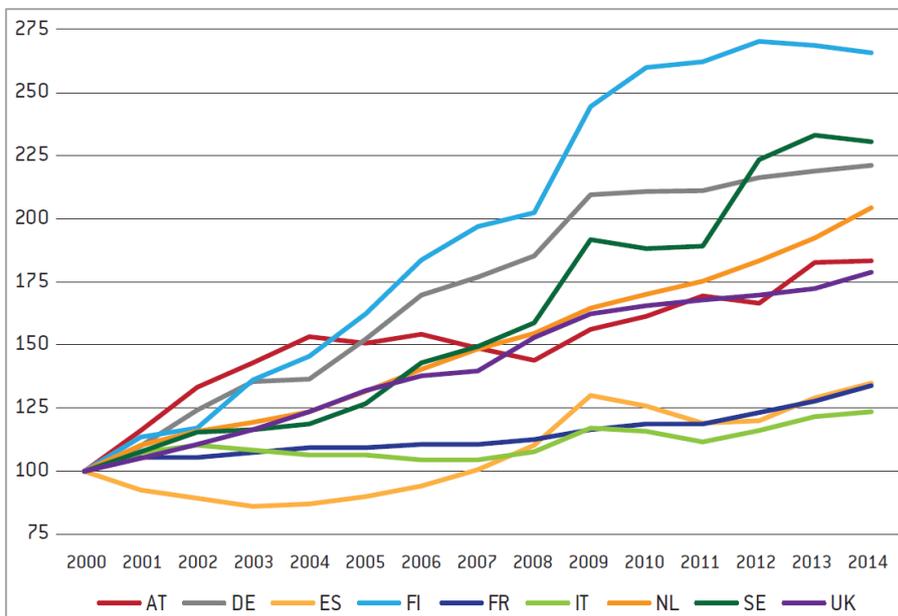
¹⁰ Zum IKT-produzierenden Sektor zählen auch Teile des Industriesektors, insbesondere die Abteilung 26 nach ÖNACE 2008 (Herstellung von Datenverarbeitungsgeräten, elektronischen und optischen Erzeugnissen).

schnittlich dimensionierten IKT-Sektor wohl auch entsprechend geringere Impulse im Produktivitätswachstum erfahren.

Der relativ kleine IKT-Sektor schlägt sich in weiterer Folge auch in einem geringen Beschäftigungsanteil von IT-Experten nieder (Tabelle 3, Spalte 3), wobei hier auch IT-Experten außerhalb des IKT-Sektors erfasst werden. Auch hier liegt Österreich an letzter Stelle, was möglicherweise als problematischer zu betrachten ist als die Frage nach der Größe des IKT-Sektors. Tatsächlich kann ein Mangel an entsprechend qualifiziertem Humankapital eine ernsthafte Barriere für die Diffusion von IKT-Technologien auch in andere Wirtschaftssektoren darstellen. Unterstrichen wird dies von aktuellen Umfragen, welche immer wieder auf Rekrutierungsprobleme im IKT-Bereich hinweisen; die abnehmende Motivation von Studierenden für Naturwissenschaften und Technik leistet noch ihr Übriges hierzu (Europäische Kommission 2017).

Eine bessere *Performance* zeigt Österreich bei den IKT-Investitionen. Es scheint, als ob sich die im internationalen Vergleich hohe Investitionsquote in F&E zumindest partiell auch auf den IKT-Bereich überträgt. So lagen die IKT-Investitionen im Jahr 2013 in % des BIP mit 3% höher als in Deutschland, Finnland und dem Vereinigten Königreich, fast gleichauf mit Dänemark, den Niederlanden oder den USA. Für das Jahr 2003 ergibt sich ein ähnliches Bild. Trotz des IKT-Investitionsniveaus auf Höhe der führenden Innovationsnationen besteht allerdings in ausgewählten Bereichen der digitalen Infrastruktur nach wie vor Aufholbedarf (OECD 2017a). Ebenso ist trotz der relativ hohen IKT-Investitionsquote die Entwicklung des IKT-Kapitalstocks pro Arbeitsstunde in der österreichischen Industrie langsamer als in den Vergleichsländern (Abbildung 3). Wird nach einer Forecast-Studie der OECD nun die nächste „*Production Revolution*“ tatsächlich digitaler Natur sein (OECD 2015b), so droht hier – ohne entsprechende Gegenmaßnahmen – Österreich in Rückstand zu geraten.

Abbildung 3: IKT-Kapital pro Arbeitsstunde (real) im Industriesektor, 2000-2014

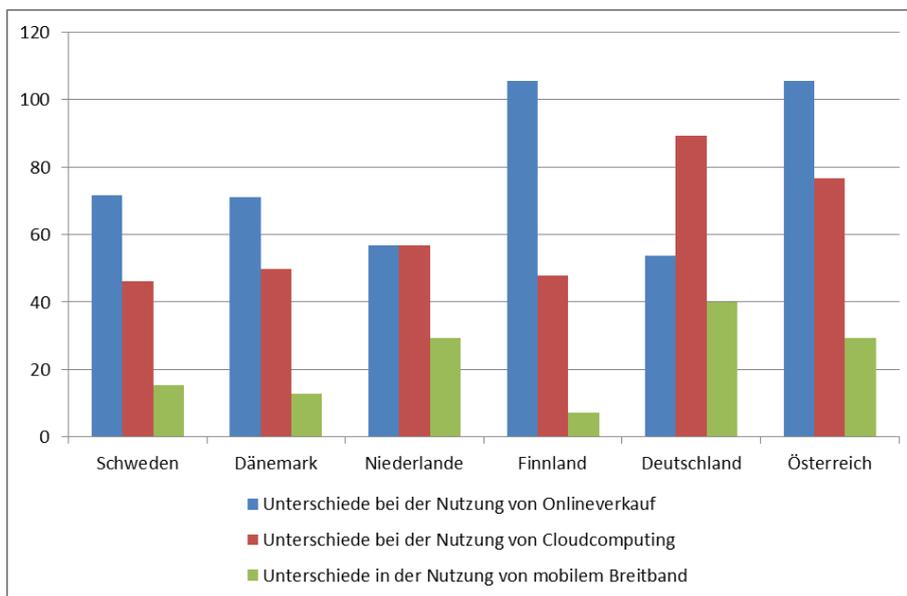


Quelle: Altomonte et al. 2017

Die Wachstumswirkung von neuen Technologien hängt wesentlich von deren Diffusion ab. Radikale technologische Neuerungen können nur beschränkte Effekte auf das Produktivitätswachstum entfalten, wenn nur die Spitze des Unternehmenssektors diese Technologie zum Einsatz bringt, während der Rest der Unternehmen technologisch zurückbleibt. Es gibt einige Hinweise, dass die Verlangsamung des Produktivitätswachstums in den meisten OECD-Staaten unter anderem durch eine zunehmend divergente

Entwicklung innerhalb des Unternehmenssektors verursacht wird. Während die besten Unternehmen („*frontier firms*“) erfolgreich bei Innovation und Produktivitätswachstum sind, bleiben die anderen Unternehmen zurück. Damit unterbleibt aber auch die entscheidende Wachstumswirkung aufgrund fehlender Technologiediffusion (Blanchard 2016, Draghi 2017, OECD 2017b). *Besteht nun Gefahr, dass dieses Problem auch auf Österreich zutrifft?* Es gibt zumindest zwei Gründe, die dafür sprechen, dass dieser generelle Trend auch auf Österreich zutreffen könnte: So ist zunächst einmal die geringe Unternehmensdynamik bei Gründungen und rasch wachsenden Unternehmen zu nennen. Diese Prozesse sind ein wichtiger Motor der Technologiediffusion, der aber in Österreich über relativ wenig Kraft verfügt. Und zweitens weist Abbildung 4 direkt auf ein mögliches Diffusionsdefizit von IKT-Technologien hin. Die Unterschiede zwischen großen und kleinen Unternehmen sind in Österreich durchwegs größer als in den Vergleichsländern.

Abbildung 4: Unterschiede zwischen großen Unternehmen (mit 250 und mehr Beschäftigten) und kleinen Unternehmen (mit 10-49 Beschäftigten) bei der Nutzung von IKT-Technologien (Angaben in %)



Quelle: OECD Economic Survey Austria 2017, eigene Darstellung

Welche politischen Maßnahmen sind nun geeignet, um die digitale Lücke zur Spitzengruppe zu schließen? Generell werden hier wie auch in den meisten anderen innovationspolitischen Bereichen bereits zahlreiche politische Maßnahmen (wie z.B. die *Digital Roadmap Austria*) gesetzt und darüber hinaus noch weitere neue Maßnahmen im neuen Regierungsprogramm (wie z.B. Österreich bis Anfang 2021 zum 5G-Pilotland zu machen) angedacht. Ebenso kommt der Schaffung von breit akzeptierten und gleichzeitig wettbewerbsfreundlichen Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene zur Etablierung eines *Digital Single Market* eine entscheidende Rolle zu (Renda 2017, Sachverständigenrat 2016). Nahe liegend wäre auch ein erneutes Nachdenken über diffusionsfördernde Maßnahmen. So könnten hier Aspekte aufgegriffen werden, die durchaus einen engen Bezug zur Unternehmensdynamik aufweisen. Die Unterstützung von digitalen Start-ups wäre hier beispielweise ein solcher Vorstoß. Neben einer Belebung des Wagniskapitalmarkts scheinen zudem drei Faktoren von besonderer Relevanz zu sein, erkennt man die erfolgreiche Entwicklung in der Digitalisierung in den skandinavischen Ländern an (Kaya 2017). Diese drei Erfolgsfaktoren sind: 1) dass eine technologische Infrastruktur auf höchstem Technologieniveau und flächenhaft vorhanden ist; 2) dass diese Länder über ein sehr gut ausgebautes soziales Netz verfügen, womit riskante Gründungsprojekte abgefedert oder besser gesagt überhaupt erst ermöglicht werden; sowie 3) dass hier liberale Werte und auch eine informelle, nicht-hierarchische Organisationskultur eine wichtige Rolle spielen, da gerade sie zur Förderung von unternehmerischen Netzwerken

beitragen und junge Leute für die IT-Branche gewinnen mögen. Als letzten Punkt müsste spezifisch für Österreich noch hinzugefügt werden, dass technische und hier insbesondere IT-bezogene Studiengänge attraktiver gestaltet werden müssen. Damit diese Studiengänge gewählt werden, bedarf es allerdings entsprechender Bildungsbemühungen in der Primär- und Sekundarstufe. *Last but not least* würden dann noch kompetitive Gehälter und Arbeitsbedingungen zu einer weiteren Attraktivierung der IKT-Branche beitragen.

Haben wir zu wenig exzellente Forschung im Hochschulsektor?

Je näher ein Land zur „*technology frontier*“ rückt, desto bedeutender wird die Grundlagenforschung für das gesamte System. Österreichs Universitäten nehmen diesbezüglich insofern eine wichtige Rolle ein, als dass sie Hauptträger der Grundlagenforschung sind; die Anzahl der außeruniversitären Forschungsinstitutionen ist in Österreich nur gering. Generell kann Österreichs Hochschulsystem über die Jahre gewachsen heute als durchaus sehr differenziert angesehen werden – insbesondere die horizontale Differenzierung betreffend. Neben 22 öffentlichen Universitäten existieren 13 Privatuniversitäten, 21 Fachhochschulen sowie 14 Pädagogische Hochschulen. An den Fachhochschulen, gegründet Mitte der 90er-Jahre und mit WS 2016 50.009 Studierende¹¹ umfassend, steht vor allem die Durchführung von anwendungsorientierter F&E im Fokus ihres Auftrags. In diesem Zusammenhang wird auch oftmals ihre Bedeutung für die regionale Entwicklung hervorgehoben. Fachhochschulen gelten als zentrale Akteure im Bereich Bildung und Forschung in regionalen Innovationssystemen, wobei gerade ihre Nähe zu den Akteuren als ökonomischer Mehrwert interpretiert wird (Jongbloed 2009). Damit besteht auch eine der vorderdringlichsten Aufgaben der Fachhochschulen darin, Teil der regionalen Netzwerke zu werden und damit innovationsbezogene Kooperationen mit einem hohen Grad an regionaler Binnenorientierung durchzuführen (Paier 2012). Grundausbildung und Weiterbildung bestimmen das Angebotsprofil und wurden daher über die Jahre stets erweitert, nicht zuletzt um die tertiäre Bildungsstruktur auch neuen Berufsgruppen zugänglich zu machen.

Anders die Positionierung der Universitäten. Die Universitäten nehmen eine Schlüsselrolle in zweierlei Hinsicht ein: Erstens bilden sie geleitet vom Paradigma der forschungsgeleiteten Lehre wissenschaftlichen Nachwuchs und hochqualifiziertes Personal für die unterschiedlichen Bereiche des Innovationssystems aus. Und zweitens produzieren sie wissenschaftliche Erkenntnisse, welche ein öffentliches Gut darstellen und somit von Unternehmen aufgegriffen, zu neuen Produkten weiterentwickelt und kommerziell verwertet werden können. Beide Faktoren, sowohl der Zugang zu hochqualifiziertem Forschungspersonal als auch der Zugang zu neuen Entwicklungen der Forschung, sind gerade für F&E-intensive Unternehmen ein wichtiges Kriterium für die Standortwahl. Universitäten mit herausragenden Forschungsleistungen nehmen somit auch eine Schlüsselrolle im internationalen Standortwettbewerb ein (Keuschnigg et al. 2017).

Internationale, potenziell standortmobile Unternehmen sind also an lokal abrufbaren Inputs der Spitzenforschung interessiert. Die Frage ist, *sind Österreichs Universitäten exzellent genug hierfür?* Wirft man einen Blick in Hochschulrankings, so stehen, wie z.B. beim *Times Higher Education World Reputation Ranking*, seit Jahren amerikanische und britische Hochschulen an der Spitze, eine österreichische Universität unter den Top-100 der angesehensten Universitäten sucht man vergeblich. Als ein Grund hierfür können sicherlich die Rahmenbedingungen genannt werden. Mit 308.374 Studierenden im WS 2016 tragen die Universitäten in Österreich die Hauptstudienlast. Der über Jahre über weite Teile des Studiensystems praktizierte freie Hochschulzugang hat ferner dazu geführt, dass die „*mass education*“ in vielen Fächern Einzug genommen hat. Seitens des Ministeriums hat man reagiert. Verstärkt wurden Maßnahmen zur Verbesserung der Qualität der Lehre wie auch zur Verbesserung der Betreuungsrelati-

¹¹ Die Studierendenzahlen sind entnommen aus uni:data.

onen gesetzt, zuletzt auch immer mehr unterstützt durch Versuche, die Digitalisierung auch für das Hochschulsystem zu nutzen. Was die Forschung betrifft, so wurden die Universitäten in den vergangenen Jahren via Leistungsvereinbarung angehalten, jeweils ein eigenes Forschungsprofil zu entwickeln. Anhand der Leistungsvereinbarungen 2016-2018 zeigt sich, dass Universitäten ihr Profil dabei vornehmlich entlang von ausgewählten Forschungsschwerpunkten – diese wiederum belegt durch herausragende Forschungsleistungen – ausrichten. Kritische Größen werden zunehmend von Forschungsk Kooperationen getragen und damit Sichtbarkeit wie auch Exzellenz in der Grundlagenforschung erzielt – letzteres bestenfalls belegt durch Auszeichnungen, wie z.B. einen *ERC-Grant*, einen FWF START- oder Wittgenstein-Preis. Exzellente Forschung spielt damit durchaus eine essentielle Rolle an Österreichs Universitäten. Nicht zuletzt ist auch die Finanzierung an exzellente Forschungsaktivitäten gekoppelt - sowohl was die Grundfinanzierung samt damit einhergehender Infrastrukturinvestitionen betrifft als auch was die Möglichkeiten/Chancen betrifft, Drittmittelakquise zu betreiben.

Es ist unbestritten, dass für den Auf- und Ausbau von Forschungsschwerpunkten und damit auch für die Exzellenz in der Forschung ausreichend zur Verfügung stehende finanzielle Mittel Voraussetzung sind. Österreichs Hochschulbudget ist über die Jahre stets gestiegen, von 3,55 Mrd. Euro in 2011 auf 3,98 Mrd. Euro in 2015, davon 3,3 Mrd. Euro für den Universitätsbereich (F&E-Erhebung 2015). Im internationalen Vergleich zählt Österreichs Hochschulsystem damit zu jenen, die auch in konjunkturell schwierigen Zeiten keine Einschnitte hinnehmen mussten (EUA 2017). Das Finanzierungssystem konnte dennoch nicht mit der steigenden Studierendenzahl - so sehr diese für eine Bildungsexpansion in Österreich dringend notwendig war und ist - mithalten. Die Einführung der Studienplatzfinanzierung soll dies nun ändern. Auch ein weiterer Studienausbau an den Fachhochschulen und eine bessere Abstimmung des Studienangebots zwischen Universitäten und Fachhochschulen sollen in Zukunft dazu beitragen, die Lehrbelastung an Österreichs Universitäten auf ein adäquates Ausmaß zu reduzieren – mit dem Ziel, letztlich wieder mehr Ressourcen für die Grundlagenforschung, die forschungsgeleitete Lehre und schließlich dann auch für den Wissens- und Technologietransfer zum Nutzen der Wirtschaft und Gesellschaft zur Verfügung zu haben.

Im Regierungsprogramm wird in diesem Zusammenhang auch eine Exzellenzinitiative zur Steigerung der kompetitiven Grundlagenforschung angedacht. Herausragende Nachwuchswissenschaftlerinnen und Nachwuchswissenschaftler sollen damit gefördert und kompetitive Anreize für Forschungsexzellenz gesetzt werden. In Diskussionen wird als Vorbild immer wieder die Exzellenzinitiative in Deutschland genannt. Die Evaluierung dieser hat gezeigt, dass die Exzellenzinitiative in Deutschland allerdings definitiv kein Programm zur Förderung des wissenschaftlichen Nachwuchses war (IEKE 2016). Immer noch steht einer hohen Anzahl an Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern eine vergleichsweise niedrige Zahl vakanter oder frei werdender Professuren gegenüber, die Flaschenhalsproblematik ist nach wie vor virulent bzw. ungelöst, und nicht zuletzt ist der sehr hohe Anteil an befristet beschäftigten Nachwuchswissenschaftlerinnen und -wissenschaftlern immer wieder Anlass zur Kritik an den Arbeits- und Beschäftigungsbedingungen im Hochschulsystem (BuWiN 2017). Systemische Änderungen – sowohl was die Karriereplanung als auch ihren Verlauf betreffen – bleiben somit nicht aus, auch in Österreich nicht. Dass die Zahl der grundfinanzierten Laufbahnstellen mit dem Ziel, nach entsprechender Qualifizierung der Professorenschaft anzugehören, nun in Zukunft erhöht werden soll, ist ein erster richtiger und wichtiger Schritt, nicht zuletzt um neben vielen anderen Maßnahmen die Exzellenz der Forschung bei ihrem größten Potential, nämlich bei engagierten talentierten Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern, an Österreichs Universitäten zu stärken.

Fazit

Ziel des Policy Brief war es, eine Zusammenschau über aktuelle Herausforderungen im Unternehmens- und Hochschulsektor zu geben. In beiden Bereichen bestehen *Bottlenecks*, die identifiziert Anlass zu

politischem Handeln geben. Gerade die Digitalisierung macht eine neue Dynamik im Gesamtsystem erforderlich, welche durch die Maßnahmen der neuen Bundesregierung weitreichend unterstützt werden können – mit dem Ziel, doch eines Tages *Innovation Leader* zu werden.

Verweise

- Altomonte, C., Biondi, F., Negri, V. (2017): *The competitiveness of European industry in the digital era*. In: Veugelers, R. (2017): *Remaking Europe: the new manufacturing as an engine for growth*, 54-79
- Autio, E., Rannikko, H. (2016): *Retaining winners: Can policy boost high-growth entrepreneurship?* *Research Policy* 45, 42-55
- Berlingieri, G., Blanchenay, P., Criscuolo, C. (2017): *The great divergence(s)*. OECD Science, Technology and Innovation Policy Papers, Nr. 39
- Blanchard, O. (2016): *The state of the advanced economies and related policy debates: A fall 2016 assessment*. Policy Brief Peterson Institute for International Economics
- Bloom, N., Jones, C., Van Reenen, J., Webb, M. (2017): *Are Ideas Getting Harder to Find?* NBER Working Paper, Nr. 23782
- BMFWF und BMVIT (2017): *Forschungs- und Technologiebericht 2017*. Wien
- Draghi, M. (2017): *Moving to the Frontier: Promoting the Diffusion of Innovation*. https://www.ecb.europa.eu/press/key/date/2017/html/sp170313_1.en.html
- EUA (2017): *Public Funding Observatory Report 2017*. <http://www.eua.be/Libraries/publications-homepage-list/eua-pfo-report-2017.pdf?sfvrsn=4>
- Europäische Kommission (2017): *Country Report Austria 2017*. Commission Staff Working Document, https://ec.europa.eu/info/sites/info/files/2017-european-semester-country-report-austria-en_1.pdf
- Internationale Expertenkommission zur Evaluation der Exzellenzinitiative (IEKE) (2016): *Endbericht*. Berlin
- Jongbloed, B. (2009): *The Regional Relevance of Research in Universities of Applied Sciences*. In: Kyvik, S., Lepori, B. (2017): *Research Mission*, 25-44
- Kaya, O. (2017): *Time to finally recognise the potential of digital start-ups*. DB Research
- Keuschnigg, C., Ecker, B., Sardadvar, S., Reiner, C. (2017): *Innovationsland Österreich: F&E, Unternehmensentwicklung und Standortattraktivität*. St. Gallen, Wien
- Konsortium Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (2017): *Bundesbericht Wissenschaftlicher Nachwuchs (BuWiN) 2017*. Berlin
- OECD (2017a): *OECD Economic Surveys Austria*. Paris
- OECD (2017b): *The great divergence(s)*. OECD Science, Technology and innovation Policy Papers, Nr. 39
- OECD (2015a): *OECD Science, Technology and Innovation Scoreboard 2015*. Paris
- OECD (2015b): *Enabling the next production revolution*. Background document prepared for the Danish Production Council conference “Shaping the strategy for tomorrow’s production”. Paris
- Paier, D. (2012): *Die Entwicklung der F&E-Agenda im österreichischen Fachhochschulsektor*. *Zeitschrift für Hochschulentwicklung* 7(2), 12-31
- Raschen, M. (2017): *Die aktuelle Schwäche der Schwellenländer erinnert an die Middle Income Trap-These*. *KfW Research Volkswirtschaft Kompakt*, Nr. 123
- Rat für Forschung und Technologieentwicklung (2017): *Bericht zur wissenschaftlichen und technologischen Leistungsfähigkeit Österreichs 2017*. Wien
- Renda, A. (2017): *Will the DSM sput innovation?* *Intereconomics*, 197-201
- Rodrik, D. (2008): *Normalizing Industrial Policy*. Commission on Growth and Development Working Paper, Nr. 3
- Sachverständigenrat (2016): *Zukunftsfähigkeit in den Mittelpunkt*. Jahresgutachten 2015/16, Paderborn
- Weyerstraß, K. (2016): *Analyse der Produktivität Österreichs im internationalen Vergleich*. FIW Policy Brief, Nr. 31

Herausgeber: WPZ Research GmbH, Mariahilfer Straße 115/16, 1060 Wien, Internet: www.wpz-research.com

Die WPZ Research GmbH ist ein unabhängiges und eigenständiges Forschungsinstitut, das den Transfer von der Grundlagen- und angewandten Forschung in die wissenschafts- und wirtschaftspolitische Praxis unterstützt. WPZ Research soll vor allem dazu beitragen, evidenzbasierte Politikberatung in den Bereichen Wissenschaft, Wirtschaft, Bildung und Innovation weiter auszubauen.

© WPZ Research GmbH, Wien, 2017