

Krieger, Bastian; Licht, Georg; Pellens, Maikel

Research Report

Neue Perspektiven in der europäischen Innovationspolitik

ZEW policy brief, No. 7/2018

Provided in Cooperation with:

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

Suggested Citation: Krieger, Bastian; Licht, Georg; Pellens, Maikel (2018) : Neue Perspektiven in der europäischen Innovationspolitik, ZEW policy brief, No. 7/2018, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/329631>

Standard-Nutzungsbedingungen:

Die Dokumente auf EconStor dürfen zu eigenen wissenschaftlichen Zwecken und zum Privatgebrauch gespeichert und kopiert werden.

Sie dürfen die Dokumente nicht für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, öffentlich zugänglich machen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Sofern die Verfasser die Dokumente unter Open-Content-Lizenzen (insbesondere CC-Lizenzen) zur Verfügung gestellt haben sollten, gelten abweichend von diesen Nutzungsbedingungen die in der dort genannten Lizenz gewährten Nutzungsrechte.

Terms of use:

Documents in EconStor may be saved and copied for your personal and scholarly purposes.

You are not to copy documents for public or commercial purposes, to exhibit the documents publicly, to make them publicly available on the internet, or to distribute or otherwise use the documents in public.

If the documents have been made available under an Open Content Licence (especially Creative Commons Licences), you may exercise further usage rights as specified in the indicated licence.

ZEW policybrief

Bastian Krieger (ZEW), Georg Licht (ZEW) und Maikel Pellens (ZEW)

Neue Perspektiven in der europäischen Innovationspolitik



Zentrale Fragen

Innovationen sind für das Wirtschaftswachstum von grundlegender Bedeutung. Regierungen sollten daher Anreize für Unternehmen setzen, verstärkt in Innovationen zu investieren. Bei FuE-Investitionen verliert Europa gegenüber seinen asiatischen Konkurrenten immer mehr an Boden und kann auch mit den USA kaum Schritt halten. Darüber hinaus fallen die Renditen von Innovationen in Europa deutlich niedriger aus als in anderen Ländern. Grund für diese Entwicklungen sind ein relativ schwaches Innovationsverhalten kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU), die zu langsame Verbreitung innovativer Technologien und der zunehmende Wettbewerb auf dem Markt für Innovationen. Vor diesem Hintergrund haben sich Vertreterinnen und Vertreter aus Wissenschaft und Politik für einen neuen Ansatz in der europäischen Innovationspolitik ausgesprochen, der sowohl die Entwicklung disruptiver Innovationen als auch die Diffusion neuer Technologien durch den Markt stärker fördert.



ZENTRALE ERGEBNISSE //

- Insbesondere auf mikroökonomischer Ebene bedarf es weiterer Forschung, um ein besseres Verständnis für die Diffusion von Innovationen zu schaffen. Makroökonomische Studien weisen darauf hin, dass die Diffusion von Technologien ein wichtiger Einflussfaktor für internationale Vermögens- und Produktivitätsunterschiede ist. Allerdings ist bisher noch zu wenig über die Treiber von Investitionen in die Diffusion von Technologien sowie über die bei diesem Prozess auftretenden Hemmnisse bekannt. Dies ist zumindest teilweise auf die Schwierigkeit zurückzuführen, das Ausmaß von Technologieübernahmen zu messen.
- Vor diesem Hintergrund hat eine missionsorientierte Innovationspolitik das Ziel, die Entwicklung disruptiver Technologien zu fördern, die schnellstmöglich in den Markt eindringen oder ganz neue Märkte schaffen können. Dabei sollen strategische Maßnahmen gezielt in solchen Bereichen ergriffen werden, die für das Wachstum und den Wohlstand europäischer Staaten von zentraler Bedeutung sind. Im Rahmen dieser Missionen werden traditionelle Maßnahmen auf der Angebotsseite mit Maßnahmen zur Markterschließung und der Erzeugung von Nachfrage kombiniert, um größtmögliche Wirkung zu erzielen.

- Ein weiterer Ansatz zur Verbesserung der Technologiediffusion ist die Einführung spezifischer Politikmaßnahmen, die darauf abzielen, innovative Projekte, die sich in fortgeschrittenen Entwicklungsstadien befinden, auf den Markt zu bringen. Kleine und mittlere Unternehmen könnten darüber hinaus auch in ihrer Rolle als disruptive Innovatoren unterstützt werden, indem ihnen der Zugang zu Finanzierungsmöglichkeiten in allen EU-Ländern erleichtert wird. Ein stärkerer Markt für Patente und Lizenzen könnte zudem die Rendite von innovativen Produkten verbessern.
- In ihrem neunten Rahmenprogramm „Horizon Europe“ legt die Europäische Kommission besonderes Gewicht auf die Förderung missionsorientierter Forschung und Innovation sowie die Diffusion von Technologien etwa durch eine Erweiterung der Rolle des Europäischen Innovationsrates (EIC). In Deutschland soll ein Institut gegründet werden, dessen Ziel es ist, radikale Innovationen mit disruptivem Potenzial zu fördern.

**Innovation als
Wachstumsträger**

**Mehrheit der OECD-
Länder unterstützt
Forschungsförderung**

INNOVATIONSÖKONOMIK

Innovation ist der wichtigste einzelne Treiber von Wirtschaftswachstum und gesellschaftlichem Wohlstand. Sie führt zur Schaffung neuer, verbesserter und kostengünstigerer Produkte und Dienstleistungen. Im Zeitraum zwischen 1995 und 2007 gingen zwei Drittel des wirtschaftlichen Wachstums in Europa auf Innovationen zurück (Bravo-Biosca et al., 2013). Investitionen in innovative Technologien sind allerdings von Marktversagen betroffen, was dazu führt, dass Unternehmen weniger investieren als dies aus gesellschaftlicher Sicht wünschenswert wäre. Die Ursachen für dieses Marktversagen sind zum einen die Unsicherheit, die mit FuE-Investitionen verbunden ist und die hohen versunkenen Kosten, zum anderen die langen Zeiträume bei der Durchführung von Investments, die Probleme bei der Beschaffung von Finanzmitteln für Innovationen sowie die begrenzte praktische Anwendbarkeit von FuE-Investitionen (Europäische Kommission, 2017a). Aufgrund dieses Marktversagens haben Regierungen auf der ganzen Welt umfassende öffentliche Förderprogramme auf den Weg gebracht, um die Innovationsaktivitäten von Unternehmen anzukurbeln.

Moderne öffentlichen Maßnahmen zur Förderung von Forschung und Innovation (F&I) kamen erstmals kurz nach dem Zweiten Weltkrieg in den Vereinigten Staaten zum Einsatz, nicht zuletzt infolge der Erkenntnis von Vannevar Bush (1945), dass Innovationen maßgeblich auf wissenschaftlichem Fortschritt beruhen und Regierungen daher die Weiterentwicklung des Wissens fördern sollten. Diese frühen Initiativen förderten die wissenschaftliche Forschung auf direktem Weg etwa durch die Gründung von öffentlichen Forschungsinstitutionen und begünstigten private Forschungsinvestitionen durch steuerliche Anreize und Förderprogramme. Die F&I-Förderung wurde in der Zeit des Kalten Krieges noch erweitert und hat seither an Bedeutung zugenommen (David et al., 2000). Heute nutzen alle OECD-Länder Maßnahmen zur Förderung von Forschung und Innovation, um Forschungsinvestitionen zu stimulieren. Die dabei genutzten Instrumente reichen von Förderinitiativen über die Gewährung geistiger Eigentumsrechte bis hin zu steuerlichen Anreizen, die zunehmend genutzt werden. Andere Instrumente, wie etwa die öffentliche Beschaffung und das Ausschreiben von Preisen kommen in unterschiedlichem Maße ebenfalls zum Einsatz (Takalo, 2012).

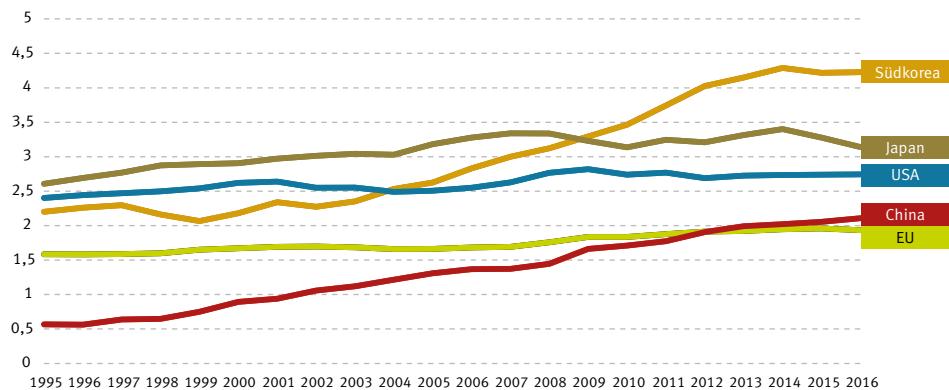
DAS PRODUKTIVITÄTSRÄTSEL

**Die EU investiert im
internationalen
Vergleich zu wenig in
die Wissenserzeugung**

Die Abbildung zeigt die internationale Entwicklung der Ausgaben für Forschung und Entwicklung gemessen am Bruttoinlandsprodukt (BIP). Im Jahr 2016 hat die Europäische Union rund 1,9 Prozent ihres Bruttoinlandsprodukts (BIP) für Forschung und Entwicklung aufgewendet. In den vergangenen Jahren hat Europa allerdings im Bereich der FuE-Intensität im Vergleich zu seinen größten Konkurrenten in Asien deutlich an Boden verloren und kann auch mit den USA kaum noch

Schritt halten. Trotz der Bemühungen in den vergangenen Jahren, FuE-Investitionen in der EU zu fördern, werden insbesondere disruptive Innovationen meist außerhalb der EU entwickelt (Europäische Kommission, 2017b). Darüber hinaus hat sich der positive Zusammenhang zwischen FuE-Investitionen und dem Produktivitätswachstum in Europa deutlich abgeschwächt (Europäische Kommission, 2017a).

ENTWICKLUNG VON FUE-AUSGABEN (% DES BIP)



Quelle: OECD

Der abnehmende Einfluss von FuE-Investitionen auf das Produktivitätswachstum in Europa lässt sich auf drei wesentliche Ursachen zurückführen (Europäische Kommission, 2017a).

- Zum einen gibt es in Europa im Vergleich zu den USA deutlich weniger kleine Unternehmen, die disruptive Innovationen hervorbringen, die neue Märkte entstehen lassen und radikale Veränderungen auslösen (Cincera und Veugelers, 2013). In Deutschland nimmt der Anteil innovativer Unternehmen, insbesondere innovativer KMUs, kontinuierlich ab (Rammer und Schubert, 2018). Darüber hinaus ist es für bereits bestehende innovative KMUs schwierig, eine Unternehmensgröße zu erreichen, mit der sie einen tatsächlichen technologischen Einfluss haben. Hinzu kommt, dass die Technologiemarkte in Europa im Vergleich zu den Vereinigten Staaten schlecht entwickelt sind. Dadurch wird verhindert, dass disruptive Ideen effektiv an Unternehmen vermittelt werden, die das Potenzial haben, diese Technologien dann auch in Form neuer Produkte auf den Markt zu bringen (Arora et al., 2004).
- Zweitens scheint die Rendite von Innovationen zurückzugehen. Dies mag auf das zunehmende Innovationstempo zurückzuführen sein, das es Unternehmen erschwert, den Ertrag ihrer erfolgreichen Investitionen auch genügend auszuschöpfen (Jones und Williams, 2000). Ferner stehen Unternehmen zusehends unter dem Druck, so schnell wie möglich neue Produkte zu entwickeln, was auf immer wichtiger werdende Skalen- und Netzwerkeffekte, die zunehmende Branchenkonzentration sowie die Verlagerung des Wettbewerbs hin zum „Winner takes most“-Prinzip zurückzuführen ist. Dies schlägt sich wiederum in einer niedrigeren Rendite für innovative Technologien nieder (Autor et al., 2017).
- Drittens dauert es zu lange, bis die Technologien, die zunächst nur von den produktivsten Firmen genutzt werden, auch bei den übrigen Marktteilnehmern ankommen. Während die Produktivität bei den Technologieführern – sogenannten „frontier firms“ – in den vergangenen Jahrzehnten kontinuierlich gewachsen ist, sehen sich „non-frontier firms“ mit stagnierenden Produktivitätsraten konfrontiert (Andrews et al., 2013; OECD, 2015).

Es empfiehlt sich aus diesem Grund, die Problematik der Technologiediffusion eingehender zu betrachten. Aktuelle makroökonomische Studien weisen darauf hin, dass die Diffusionsgeschwin-

**Mangel an Diffusion
als Hauptursache für
den Rückgang des
Produktivitätswachstums**

**Makroökonomische
Evidenz bestätigt
Bedeutung der
Technologiediffusion**

digkeit ein wesentlicher Einflussfaktor für internationale Wohlstandsunterschiede ist (Comin und Hobijn, 2010; Comin und Mestieri, 2018) und gleichzeitig eng mit internationalen Produktivitätsunterschieden korreliert (Jerzmanowski, 2002). Eine Analyse der Diffusion 15 verschiedener Technologien in 166 Ländern zeigt außerdem, dass Technologien im Durchschnitt 45 Jahre benötigen, bis sie sich auf breiter Front am Markt durchgesetzt haben (Comin und Hobijn, 2010). In wohlhabenderen Ländern und Ländern mit gut ausgebildeten Arbeitskräften verbreiten sich neue Technologien schneller. Dies gilt auch für Länder, die dem internationalen Handel offener gegenüberstehen und bereits über Erfahrungen mit vorhergehenden Technologien verfügen (Comin und Hobijn, 2004). Zudem übernehmen Staaten neue Technologien schneller, wenn es ihnen wirtschaftlich gut geht. Dies erklärt auch das geringe Produktivitätswachstum, das in den letzten Jahren nach der Weltwirtschaftskrise zu verzeichnen war (Anzoategui et al., 2017).

Die makroökonomischen Mechanismen der Technologiediffusion wurden im Rahmen des H2020-Projekt „FRAME“, das auf DSGE-Modellen basiert, eingehend untersucht. FRAME ist das erste Programm, das sich mit den ökonomischen Effekten privatwirtschaftlicher Investitionen in die Übernahme von Technologien sowie staatlicher Maßnahmen zur Förderung der Diffusion solcher Technologien befasst.

Anders als bei Investitionen in Innovationen gibt es bisher nur wenige Erkenntnisse zu den sozialen Erträgen der Technologiediffusion. Auf mikroökonomischer Ebene sind Investitionen in die Technologieübernahme schwieriger zu messen als Investitionen in Innovationen. Es besteht daher in diesem Bereich noch Handlungsbedarf. Um sich den Kosten für Investitionen bei der Technologieübernahme anzunähern, könnten Wirtschaftswissenschaftler die Differenz zwischen FuE-Investitionen und Innovationsinvestitionen oder den Unterschied zwischen FuE-bezogenen und nicht-FuE-bezogenen Innovationsaufwendungen heranziehen.

**Marktversagen bei
der Diffusion von
Innovationen**

In der Vergangenheit haben Unternehmen für die Diffusion von Innovationen weniger staatliche Unterstützung erhalten als für Investitionen in Innovation, obwohl es in beiden Bereichen Engpässe gibt. So gehen bei zunehmender Unsicherheit die Investitionen sowohl in die Diffusion als auch in die Adaption neuer Technologien zurück. Im Fall von Innovationen resultiert die Unsicherheit vor allem aus der Frage, ob die neue Technologie ein wirtschaftlicher Erfolg sein wird oder nicht. Dagegen fragen sich Führungskräfte bei der Übernahme einer neuen Technologie vor allem, ob es besser ist, eine bestimmte Technologie möglichst gleich zu nutzen oder künftige Entwicklungen erst einmal abzuwarten. Letzteres kann zu unnötigen Verzögerungen führen. Andererseits kann ein frühzeitiger Einsatz innovativer Technologien durch ein Unternehmen aber zur Folge haben, dass Konkurrenten aufgrund von Spillover-Effekten von dessen Erfahrungen mit der neuen Technologie profitieren. Wie bei Innovationen kann dieses Risiko den Anreiz für Firmen verringern, frühzeitig in die Übernahme neuer Technologien zu investieren.

ANSATZPUNKTE FÜR DIE POLITIK: MISSIONSORIENTIERTE FORSCHUNG UND TECHNOLOGIEDIFFUSION

**Frühzeitige Maßnahmen
zur Technologiediffusion**

Anfang der 1990er Jahre wurden in vielen Ländern Programme zur Förderung der Übernahme neuer Technologien ins Leben gerufen. Hierbei lag der Schwerpunkt darauf, die Verfügbarkeit von Informationen mithilfe von Technologiedemos, Beratungsdiensten, Wissenschaftsparks oder der Verbreitung technischer Normen zu verbessern. Viele dieser Programme wurden inzwischen allerdings wieder eingestellt. In vielen Ländern wurden darüber hinaus wissenschaftliche Einrichtungen für angewandte Forschung gegründet, deren Aufgabe speziell darin besteht, die Verbindung zwischen Wissenschaft und Industrie zu intensivieren und industrielle Anwendungsmöglichkeiten für innovative Lösungen aus der Wissenschaft zu identifizieren. Beispiele hierfür sind die Fraunhofer Gesellschaft in Deutschland, das VTT in Finnland oder die TNO in den Niederlanden (Comin et al., 2018).

Um dem Mangel an disruptiven Innovationen in Europa entgegenzuwirken, haben sich Vertreterinnen und Vertreter der Wissenschaft und Politik für einen neuen Ansatz in der europäischen Innovationspolitik ausgesprochen. Konkret wurde der Vorschlag unterbreitet, einen missionsorientierten Ansatz zu verfolgen, um eine engere Verknüpfung zwischen Technologieentwicklung und -diffusion herbeizuführen und Anreize zu einer schnellen Verbreitung disruptiver Innovationen zu schaffen. Beide Ziele können erreicht werden, indem Ressourcen gezielt in Bereichen eingesetzt werden, die das Potenzial haben, disruptive und wirkungsvolle Innovationen hervorzubringen und die für das Wachstum und den Wohlstand in Europa von entscheidender Bedeutung sind. Hierbei können traditionelle Maßnahmen auf der Angebotsseite mit strategischen Maßnahmen in diesen Schlüsselbereichen kombiniert werden, um neue Märkte zu schaffen und Nachfrage zu generieren. Zum Beispiel könnten staatliche Institutionen als „Pioniernutzer“ in riskante aber vielversprechende Technologien investieren und somit die Entwicklung in diesen Bereichen beschleunigen (ESIR, 2017; Europäische Kommission, 2017c, 2018a; Mazzucato, 2018).

Die Bedeutung der firmen-, sektor- und länderübergreifenden Verbreitung disruptiver Innovationen wurde von Seiten von Politik und Wissenschaft immer wieder betont (European Kommission, 2017a). Hierzu müssen Anreize für Unternehmen geschaffen werden, in riskante Innovationsprojekte mit hohen Ertragschancen zu investieren und politische Maßnahmen, die die Übernahme neuer Technologien in der gesamten europäischen Wirtschaft sicherstellen, eingeführt werden. Technologische Diffusionsprozesse könnten auch mithilfe spezifischer Unterstützungsprogramme und der Stärkung des europäischen Marktes bei der Finanzierung innovativer Unternehmen, insbesondere von KMUs, beschleunigt werden.

Missionsorientierte Regierungsinstitutionen haben bei der Schaffung von Schlüsseltechnologien eine entscheidende Rolle gespielt. So schuf die Defense Advanced Research Projects Agency (kurz DARPA) beispielsweise die Grundlage für das moderne Internet. Die GPS-Ortung wurde ursprünglich von der US Navy entwickelt, und die Kompressionstechnologien MP3 und MPEG-4 wurden von der Fraunhofer Gesellschaft erarbeitet. All diese Organisationen erhielten den Auftrag, mithilfe technologischer Durchbrüche neue Märkte zu schaffen (Mazzucato, 2018). In einer aktuellen Studie wurde gezeigt, dass deutsche Unternehmen, die mit der Fraunhofer Gesellschaft zusammengearbeitet haben, ein größeres Wachstum verzeichnen und mehr Innovationen hervorgebracht haben als diejenigen, bei denen dies nicht der Fall war (Comin et al., 2018).

Diese Maßnahmen nehmen im Vergleich zur traditionellen Forschungsförderung im privaten Sektor bisher nur geringen Raum ein, obwohl gerade die traditionelle Forschungsförderung eher ungeeignet ist, die Verbreitung von Technologien ausreichend zu unterstützen. Tatsächlich zielen einige traditionelle Instrumente, wie zum Beispiel geistige Eigentumsrechte, sogar darauf ab, die Verbreitung von Technologien kurzfristig zu beschränken. Subventionen, Steuererleichterungen sowie der Direktverkauf erhöhen zwar den Anreiz für Forschungsinvestitionen im privaten Sektor, tragen aber nicht zu einer Verbesserung der Technologiediffusion bei (Takalo, 2012). Umgekehrt kann die staatliche Förderung von Investitionen in die Forschung die Verbreitung von Technologien unterstützen, indem beispielsweise von Seiten der Politik die Vorgabe gemacht wird, neu entwickelte Technologien allgemein zugänglich zu machen. Allerdings entsteht dadurch kein Anreiz für Unternehmen, in Forschung zu investieren. Angesichts dieser Probleme hat die Europäische Union ihr Engagement im Bereich der missionsorientierten Forschungspolitik und Innovationsdiffusion erheblich verstärkt.

Missionsorientierte Forschung

Anreize zur Verbreitung von Technologien

Technologiediffusion und klassische Innovationspolitik

VERKNÜPFUNG VON WISSENSGENERIERUNG UND TECHNOLOGIEDIFFUSION

Das neunte Rahmenprogramm „Horizon Europe“ sieht eine begrenzte Anzahl von Forschungs- und Innovationsmissionen zur Förderung disruptiver Innovationen vor, die im Rahmen der Säule „Glo-

**Programme zur
Förderung von disruptiven
Innovationen und
Technologiediffusion**

bale Herausforderungen und industrielle Wettbewerbsfähigkeit“ umgesetzt werden sollen. Diese Missionen sollen als unabhängige Programme mit spezifischen Zielsetzungen und Zeitrahmen durchgeführt werden. Angestrebt wird dabei, die Zusammenarbeit zwischen Sektoren und Disziplinen zu fördern, um auf dieser Basis wirkungsvolle Maßnahmen entwickeln zu können. Um dabei gleichzeitig eine engere Verbindung zwischen Innovation und Gesellschaft zu schaffen, sollen diese Missionen in enger Zusammenarbeit mit EU-Bürgern und Anwendern industrieller Technologien konzipiert werden (Europäische Kommission, 2018a). Die einzelnen Mitgliedstaaten haben ebenfalls Maßnahmen zur Forschungsförderung ergriffen. In Deutschland bestehen bereits Pläne, eine Agentur zur Förderung von Sprunginnovationen ins Leben zu rufen, deren Aufgabe darin bestehen wird, radikale Innovationen mit disruptivem Marktpotenzial zu unterstützen (BMBF, 2018)

Eine der wichtigsten Herausforderungen bei der Entwicklung missionsorientierter Maßnahmen wird darin bestehen, zu entscheiden, welcher Weg bei diesen Programmen eingeschlagen werden soll. Idealerweise sollten sich diese Maßnahmen an gesellschaftlichen Interessen orientieren, um ihre soziale Wirkung zu maximieren. Ein erfolgversprechender Ansatz wäre, sich bei der Entwicklung der Missionen an der Agenda 2030 für nachhaltige Entwicklung der Vereinten Nationen zu orientieren.

Horizon Europe wird des Weiteren die Technologiediffusion durch Programme unterstützen, die die kommerzielle Vermarktung von Innovationsprojekten vorantreiben. Zu diesen Projekten zählen beispielsweise das Förderinstrument „Fast Track to Innovation“ ebenso wie das Instrumentarium zur Förderung von KMU. Beides soll im Rahmen von „Horizon Europe“ in den Europäischen Innovationsrat eingegliedert werden.

LITERATURANGABEN

- Andrews, D., Criscuolo, C., Gal, P.N. (2013). Frontier firms, technology diffusion and public policy: micro evidence from OECD countries. The future of productivity: main background papers, OECD.
- Anzoategui, D., Comin, D., Gerler, M., Martinez, J. (2017). Endogenous technology adoption and R&D as sources of business cycle persistence. NBER working paper no. 22005. Cambridge, MA: NBER.
- Arora, A., Fosfuro, A., Gambardella, A. (2004). Markets for technology: the economics of innovation and corporate strategy. The MIT Press, Cambridge, MA.
- Autor, D., Dorn, D., Katz, L. F., Patterson, C., Van Reenen, J. (2017). Concentrating on the fall of the labour share. NBER working paper no. 23108. Cambridge, MA: NBER.
- Bravo-Biosca, A., Martson, L., Mettler, A., Mulgan, G., Westlake, S. (2013). Plan I – Innovation for Europe. Nesta and the Lisbon Council.
- BMBF (2018). Agentur zur Förderung von Sprunginnovationen. BMBF, Berlin.
- Bush, V. (1945). Science, the endless frontier: a report to the President. US govt. print off.
- Cincera, M., Veugelers, R. (2013). Young leading innovators and the EU's R&D intensity gap. Economics of Innovation and New Technology, 22, 177-198.
- Comin, D., Gertler, M. (2006). Medium-term business cycles. American Economic Review, 96, 3, 523-551.
- Comin, D., Hobijn, B. (2004). Cross-country technology adoption: making the theories face the facts. Journal of Monetary Economics, 51, 39-83.
- Comin, D., Hobijn, B. (2009). The CHAT Dataset. NBER working paper no. 15319. Cambridge, MA: NBER

- Comin, D., Hobijn, B. (2010). An exploration of technology diffusion. *American Economic Review*, 100, 2031-2059.
- Comin, D., Hobijn, B., Rovito, E. (2006). Five facts you need to know about technology diffusion. NBER working paper no. 11928. Cambridge, MA: NBER
- Comin, D., Licht, G., Pellens, M., Schubert, T. (2018). Do companies benefit from public research organizations? The impact of the Fraunhofer Society in Germany. *Scandinavian Working Papers in Economics* No. 2018/7.
- Comin, D., Mestieri, M. (2018). If technology has arrived everywhere, why has income diverged? *American Economic Journal: Macroeconomics*, 10, 3, 137-178.
- David, P. A., Hall, B. H., Foray, A. A. (2000). Is public R&D a complement or substitute for private R&D? A review of the econometric evidence. *Research Policy*, 29, 497-529.
- ESIR (2017). Towards a mission-oriented research and innovation policy in the European Union: an ESIR memorandum.
- Europäische Kommission (2017a). The economic rationale for public R&I funding and its impact. Brüssel: Europäische Kommission.
- Europäische Kommission (2017b). Open innovation, open science, open to the world – a vision for Europe. Europäische Kommission, Brüssel.
- Europäische Kommission (2017c). Lab – Fab – App: investing in the European future we want. Report on the independent High Level Group on maximizing the impact of EU Research and Innovation Programmes. Brüssel: Europäische Kommission.
- Europäische Kommission (2018a). A new horizon for Europe. Europäische Kommission, Brüssel.
- Europäische Kommission (2018b). EU funding for research and innovation 2021-2027. 7. Juni 2018. Brüssel: Europäische Kommission.
- Jerzmanowski, M. (2007). Total factor productivity differences: appropriate technology versus efficiency. *European Economic Review*, 51, 8, 2080-2110.
- Jones, C. I., Williams, J. C. (2000). Too much of a good thing? The economics of investment in R&D. *Journal of economic growth*, 5, 65-85.
- Mazzucato, M. (2018). Mission-oriented research & innovation in the European Union. Brüssel: Europäische Kommission.
- Mazzucato, M. (2018). The challenges and opportunities of framing the EC 2020 ‘challenges’ as ‘mission-oriented’ policies. *ISIGrowth policy brief* 3/2018.
- OECD (2015). The future of productivity. OECD.
- Rammer, C., Schubert, T. (2018). Concentration on the few: mechanisms behind a falling share of innovative firms in Germany. *Research Policy*, 47, 2, 379-389.
- Takalo, T. (2012). Rationales and instruments for public innovation policies. *Journal of Reviews on Global Economics*, 1, 157-167.



WEITERE INFORMATIONEN //

Autoren	Bastian Krieger Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim Dr. Georg Licht Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim Dr. Maikel Pellens Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim
Kontakt	Dr. Georg Licht Leiter des ZEW-Forschungsbereichs „Innovationsökonomik und Unternehmensdynamik“ E-Mail: georg.licht@zew.de Phone: +0621-1235-177



Dieses Projekt erhält Finanzmittel aus dem Forschungs- und Innovationsprogramm Horizont 2020 der Europäischen Union im Rahmen der Zuwendungsvereinbarung Nr. 727073.

ZEW

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung GmbH
Centre for European
Economic Research

ZEW policy briefs

Herausgeber: Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW) Mannheim, L 7,1 · 68161 Mannheim
Postanschrift: Postfach 10 34 43 · 68034 Mannheim · Deutschland · Internet: www.zew.de · www.zew.eu
Präsident Prof. Achim Wambach, PhD · Kaufmännischer Direktor: Thomas Kohl

Redaktionelle Verantwortung: Prof. Achim Wambach, PhD

Anmerkung zum Zitieren aus dem Text: Es ist gestattet, Auszüge aus dem Text in der Originalsprache zu zitieren, insofern diese durch eine Quellenangabe kenntlich gemacht werden.

© Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH (ZEW), Mannheim, 2018 · Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft