

// Bastian Krieger (ZEW Mannheim)

Wirksame Förderung von Spitzenforschung braucht eine kritische Masse

Durch eine abnehmende Bedeutung im internationalen Technologie- und Wissenschaftswettbewerb ist das langfristige wirtschaftliche Wachstum von Deutschland bedroht. Die deutsche Exzellenzförderung von Universitäten hat das Potenzial die Position von Deutschland in diesem Wettbewerb zu stärken – allerdings nur unter der Verwendung des passenden Designs seiner Maßnahmen. Die Einführung von Forschungsclustern mit einem Fokus auf kollaborativer Spitzenforschung stärkt regionale Innovationen – allerdings nur in Regionen mit einer kritischen Fördermasse. Die Förderung von strukturierten Ausbildungsprogrammen von Forschenden und langfristigen Universitätsstrategien zur Positionierung als internationales Spitzeninstitut zeigt bisher keine Wirkung. Um die wettbewerbsfördernde Wirkung der Exzellenzförderung zu nutzen, ist daher eine Fokussierung der Förderung auf eine konzentrierte Einführung von Forschungsclustern mit einem hinreichenden finanziellen Volumen notwendig.



HANDLUNGSEMPFEHLUNGEN

- Eine wirksame Förderung regionaler Innovationen durch universitäre Forschungscluster benötigt eine hinreichende regionale Fördermasse.
- Eine effektive Nutzung öffentlicher Ressourcen vermeidet unwirksame Förderungen von Forschungsclustern mit unzureichender Fördermasse.
- Die Förderung von strukturierten Ausbildungsprogrammen von Forschenden und langfristigen Universitätsstrategien ist bisher weniger effektiv als die Förderung von Forschungsclustern.
- Zur Stärkung der Position im internationalen Technologie- und Wissenschaftswettbewerb durch die universitäre Exzellenzförderung muss ihr Volumen weiter erhöht werden.

ABNEHMENDE BEDEUTUNG VON EUROPA UND DEUTSCHLAND IM TECHNOLOGIEWETTBEWERB

Innovationen sind essentieller Treiber von Wachstum, Produktivität und Wettbewerbsfähigkeit (Dietrich et al. 2024; Fieldhouse und Mertens, 2023). Zwischen 2010 und 2016 waren sie für rund zwei Drittel des Produktivitätswachstums in der EU verantwortlich (Europäische Kommission, 2020). Allerdings nimmt der internationale Wettbewerb der Volkswirtschaften um die Führerschaft in der Entwicklung der Technologien der Zukunft zu, wobei die Bedeutung von Europa und Deutschland darin zunehmend abnimmt (Dietrich et al. 2024; Mueller und Boeing, 2024).

Bedeutung von Europa und Deutschland im Technologiewettbewerb sinkt

FEHLENDE WISSENSCHAFTLICHE FÜHRERSCHAFT BEDROHT INDUSTRIELLE WETTBEWERBSFÄHIGKEIT

Zeitgleich baut die industrielle Forschung und Entwicklung in Deutschland vermehrt auf Erkenntnissen aus der Wissenschaft auf, weshalb auch die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Industrie verstärkt von der Qualität des Wissenschaftssektors abhängt (Schubert et al., 2024; Meyer-Guckel, 2014). Allerdings gehört Deutschland auch in der Wissenschaft nicht zu den führenden Nationen und liegt zurzeit eher im Mittelfeld und deutlich hinter Ländern wie Großbritannien, der Schweiz, oder den Vereinigten Staaten (Sattelberger, 2024; Schubert et al., 2024).

Deutschland gehört in der Wissenschaft nicht zu den führenden Nationen

Ein ähnliches Bild zeichnete sich bereits in den frühen 2000er Jahren ab. Zu dieser Zeit wurden internationale Universitätsrankings prominent (Yudkevich et al., 2023) und keine deutsche Universität belegte einen Platz unter den 50 forschungsstärksten Universitäten weltweit (Moeller und Hornborstel, 2023). Deutlich dominiert wurden die Rankings hingegen durch die Leuchtturm-Universitäten der Vereinigten Staaten. Als Folge davon wurde international eine Vielzahl nationaler Förderprogramme nach dem Vorbild der Vereinigten Staaten eingeführt. Diese Programme werden allgemein als Exzellenzinitiativen bezeichnet und konzentrieren sich auf eine wettbewerbliche Förderung einer Auswahl von Universitäten mit signifikanten finanziellen Mitteln, um ihnen internationale Spitzenforschung zu ermöglichen (Yudkevich et al., 2023).

Deutsche Universitäten liegen auch in den Universitätsrankings der frühen 2000er nicht Vorne

DEUTSCHE EXZELLENZFÖRDERUNG FÜR INTERNATIONALE SPITZENFORSCHUNG

Deutschland war Vorreiter in der Einführung seiner Exzellenzinitiative und Leitbild für die Einführung ähnlicher Programme in beispielsweise Frankreich, Spanien, Japan und Malaysia (DFG, 2015). Sie ist seit ihrer Einführung im Jahr 2006 fester Bestandteil der Wissenschaftspolitik. Im Rahmen ihrer ersten Förderrunden wurden durchschnittlich 383 Millionen Euro zwischen 2006 und 2017 investiert. Des Weiteren ist im Rahmen ihres Nachfolgerprogramms – der Exzellenzstrategie – das Fördervolumen stetig angestiegen bis hin zu 539 Millionen Euro pro Jahr ab 2026 (BMBF, 2024).

Exzellenzinitiative Deutschlands als Vorbild für andere Länder

KEIN KLARES BILD ZUR ZIELERREICHUNG DER EXZELLENZFÖRDERUNG

Die Zielerreichung der deutschen Exzellenzförderung ist allerdings unklar. Aktuelle Forschungsrankings zeigen nur vereinzelt deutsche Universitäten unter den internationalen Top 50 (Sattelberger, 2024). Des Weiteren ist bei einer Betrachtung der Gesamtheit der Studien zu ihren Effekten bisher keine eindeutige Steigerung der Forschungsleistung der geförderten Universitäten festzustellen (Krieger, 2024). Die Ursachen hierfür können vielfältig sein.

Studien zeigen keine eindeutigen Effekte der Exzellenzförderung auf universitäre Forschung

Teilweise wurden lediglich einzelne Förderarten innerhalb der Exzellenzförderung betrachtet, relativ kurze Zeiträume der Förderung untersucht, oder Fördervolumina außer Acht gelassen. Auch ist die Abwesenheit eines Effekts nicht auszuschließen. Eine Stärkung von Innovationen aus der Privatwirtschaft durch die Initiative ist allerdings nachgewiesen (Krieger, 2024).

EXZELLENZFÖRDERUNG STEIGERT REGIONALE UNTERNEHMENSINNOVATIONEN – ZUM TEIL

Krieger (2024) bestimmt die Wirkung der einzelnen Förderlinien „Exzellenzcluster“, „Graduiertenschulen“ und „Zukunftskonzepte“ innerhalb der Exzellenzinitiative auf die Innovativität regionaler Unternehmen. Es zeigt sich, nur eine Finanzierung von Exzellenzclustern zur Förderung kollaborativer Spitzenforschung in zukunftsweisenden Themenbereichen fördert die Innovationen von regionalen Unternehmen, allerdings auch lediglich bei einer kritischen Masse an Förderung. Werden in einer Region mehr als drei Exzellenzcluster simultan gefördert, steigt die Wahrscheinlichkeit regionaler Unternehmen um bis zu sechs Prozentpunkte ein neues Produkt oder eine neue Dienstleistung einzuführen, wobei diese Wirkung für neuartigere Produkte und Dienstleistungen nochmals verstärkt ist. Bei einer geringeren Förderung einer Region lässt sich keine messbare Wirkung feststellen (vgl. Abbildung 1). Darüber hinaus zeigt die Finanzierung von Graduiertenschulen – die Förderung struktureller Programme zur Ausbildung junger Forschenden – und Zukunftskonzepten – die Förderung aller Maßnahmen zur langfristigen Etablierung einer Universität als Spitzeninstitut – keine positive Wirkung auf die Innovativität regionaler Unternehmen.

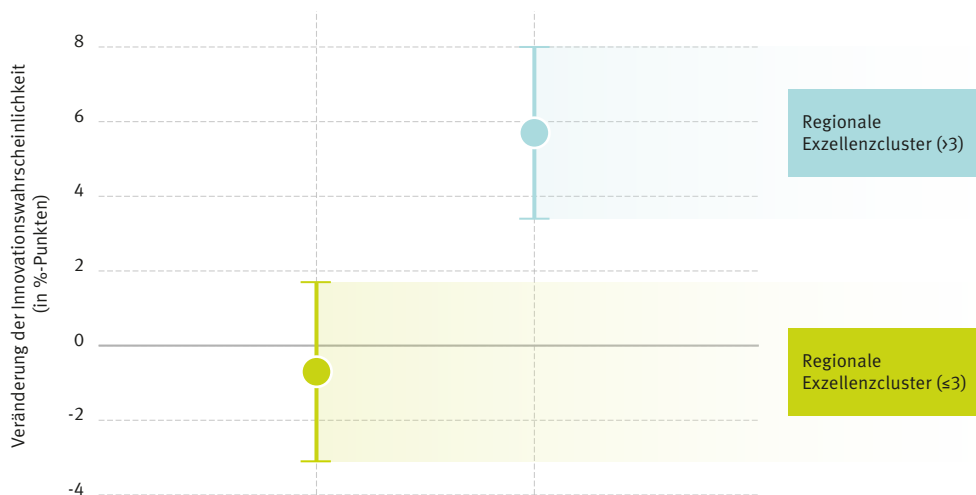
Innovationen von regionalen Unternehmen werden nur durch eine Finanzierung von Exzellenzclustern gefördert

MEHR WIRKSAME FÖRDERMASSE FÜR KOLLABORATIVE SPITZENFORSCHUNG

In Anbetracht der schwindenden Bedeutung von Europa und Deutschland im Wettbewerb um die Entwicklung von Zukunftstechnologien unterstützen diese Ergebnisse nachdrücklich die Notwendigkeit einer zielgerichteten kritischen Masse an Forschungsförderung (Schubert et al., 2024).

Kritische Fördermasse von Exzellenzclustern stärkt regionale Innovationen

ABBILDUNG 1: WIRKUNG VON EXZELLENZCLUSTERN AUF REGIONALE UNTERNEHMENSINNOVATIONEN



Wirkung der Förderung von ≤ 3 Exzellenzclustern und > 3 Exzellenzclustern innerhalb einer Region auf die Wahrscheinlichkeit eines regionalen Unternehmens neue oder signifikant verbesserte Produkte, Dienstleistungen, oder Prozesse einzuführen. Dargestellt werden Punktschätzer und die zugehörigen 95%-Konfidenzintervalle. Quelle: Krieger (2024), Tabelle 5, Spalte 1

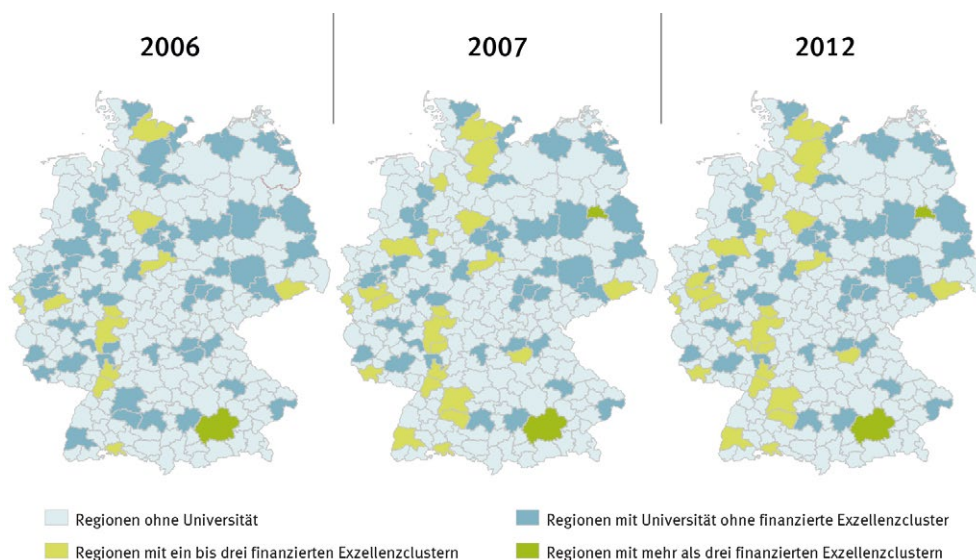
Zwar ist noch kein klarer Effekt auf die Forschungsleistung der geförderten Universitäten nachgewiesen, aber eine hinreichende Förderung von Exzellenzclustern stärkt regionale Innovationen in Deutschland. Mit einem Blick auf die Förderung regionaler Innovationssysteme bedeuten diese Ergebnisse daher für die deutsche Exzellenzförderung

- » eine allgemeine Erhöhung des Fördervolumens der Exzellenzcluster, um innerhalb der Mehrzahl der geförderten Regionen eine wirksame Fördermasse zu erreichen,
- » eine Konzentration der vorhandenen Mittel auf weniger Regionen, um vermehrt wirksame Fördermassen zu erzeugen und unwirksame Förderungen zu vermeiden, oder
- » eine Kombination der beiden oben genannten Maßnahmen.

Die bisherige stetige Erhöhung des Fördervolumens der Exzellenzförderung stellt demnach einen Schritt in die richtige Richtung dar, um regionale Innovationssysteme effektiver zu fördern. Allerdings wird bei einem Vergleich der Finanzierung deutscher und US-amerikanischer Universitäten deutlich, dass ein vermehrtes Vorkommen führender Universitäten aus den Vereinigten Staaten wenig überraschend bleibt. Bei ungefähr doppelter Studierendenzahl weißt das Karlsruher Institut für Technologie (KIT) mit 1,12 Milliarden Euro in 2022 ungefähr ein Viertel des Budget des Massachusetts Institute of Technology (MIT) mit 3,9 Milliarden Euro in 2022 auf (Schubert et al., 2024). Des Weiteren demonstrieren die Ergebnisse, dass die aktuelle Erweiterung der Anzahl förderfähiger Exzellenzcluster innerhalb der nächsten Runde der Exzellenzstrategie von 57 auf 70 kritisch zu hinterfragen ist (Sattelberger, 2024), da sie das Risiko trägt die die Förderung der Clustern breiter zu verteilen und ihre Wirksamkeit zu reduzieren – insbesondere in Anbetracht der historisch breiten Verteilung der Förderung von Exzellenzclustern innerhalb der Exzellenzinitiative (vgl. Abbildung 2) und der aktuellen Verteilung der für Exzellenzcluster eingereichten Skizzen für die nächste Runde der Exzellenzstrategie (vgl. Exzellenzstrategie, 2024).

Höheres Fördervolumen ein richtiger Schritt, dennoch bleiben die USA dominierend

ABBILDUNG 2: VERTEILUNG DER FÖRDERUNG VON EXZELLENZCLUSTERN INNERHALB DER EXZELLENZINITIATIVE



Start der ersten Förderrunde in 2006, der zweiten Förderrunde in 2007 und der dritten Förderrunde in 2012. Hellblaue Regionen haben keine Universität, dunkelblaue Regionen haben eine Universität ohne finanzierte Exzellenzcluster, hellgrüne Regionen haben ein bis drei finanzierte Exzellenzcluster und dunkelgrüne Regionen haben mehr als drei finanzierte Exzellenzcluster. Anzahl der finanzierten Cluster beinhaltet auch Exzellenzcluster mit einer Auslauffinanzierung in einem gegebenen Jahr. Quelle: Krieger(2024), Abbildung 1.

WENIGER FÖRDERUNG STRUKTURIERTER AUSBILDUNGS-PROGRAMME FÜR FORSCHENDE

Die Ergebnisse bestärken das Abschaffen der Förderung von Graduiertenschulen seit der Einführung der Exzellenzstrategie. Die Etablierung der strukturierten Programme zeigt im Durchschnitt keine positive Wirkung auf die Innovationsaktivitäten regionaler Unternehmen. Auch wurde die Förderlinie bereits in ihrer Evaluation im Vergleich zur Förderung von Exzellenzclustern deutlich kritischer wahrgenommen und performte im Hinblick auf den Wissens- und Technologietransfer in die Wirtschaft wesentlich weniger erfolgreich (DFG, 2015). Hervorgehoben werden muss jedoch, dass die Förderung von Graduiertenschulen nicht repräsentativ für die Förderung junger Forschenden steht, sondern explizit die Einführung strukturierter Ausbildungsprogramme an Universitäten darstellt.

Die Förderung von Graduiertenschulen hat keine positiven Effekte mehr auf die Innovationen regionaler Unternehmen

EXZELLENZCLUSTER EFFEKTIVER ALS ZUKUNFTSKONZEPTE – MINDESTENS IN DER KURZEN FRIST

Das bisherige Ausbleiben einer Wirkung der Zukunftskonzepte auf regionale Innovationen von Unternehmen ist aufgrund ihrer langfristigeren Ausrichtung noch nicht abschließend zu beurteilen. Auch ist eine Beurteilung ihrer durchschnittlichen Wirkung aufgrund ihrer kleinen Zahl und großen Unterschiede besonders herausfordernd (DFG, 2015). Der aktuelle Vergleich mit den positiven Effekten der Exzellenzcluster legt jedoch nahe, dass diese zumindest in der kurzen Frist eine effektivere Förderung regionaler Innovationssysteme darstellen.

Exzellenzcluster können vorläufig als effektiver als Zukunftskonzepte bewertet werden

SKALIERUNG DER EXZELLENZCLUSTERFÖRDERUNG ZUR STÄRKUNG DER WETTBEWERBSPOSITION

Abschließend ist festzustellen, dass die Zielerreichung der Exzellenzinitiative im Bereich der Forschungsleistung von Universitäten zurzeit nicht eindeutig beurteilt werden kann, aber die Förderung von Exzellenzclustern mit einer kritischen finanziellen Masse insbesondere neuartigere Innovationen von regionalen Unternehmen unterstützt. Demnach bietet die Förderung von Exzellenzclustern die Möglichkeit die Position Deutschlands im internationalen Wettbewerb um die Entwicklung der Technologien der Zukunft zu stärken. Dabei zeigt sich die Förderung der Forschungscluster bisher als deutlich effektiver als die Förderung von strukturierten Ausbildungsprogrammen und langfristigen Universitätsstrategien. Allerdings scheint bei einer Betrachtung der aktuellen Situation des Wissenschafts- und Technologiewettbewerbs das Volumen der Exzellenzclusterförderung trotz seiner stetigen Erhöhung als zu gering, um Deutschland in eine führende Position zu versetzen. Daher ist bei der Wahl der Exzellenzförderung zur Befähigung Deutschlands mit den führenden Nationen im Wissenschafts- und Technologiewettbewerb zu konkurrieren eine stärkere Skalierung notwendig.

Endgültige Beurteilung von Exzellenzclustern kann noch nicht erfolgen, positive Effekte sind dennoch sichtbar

Krieger (2024) wurde durch das INNcentive-Programm des Stifterverbands und das Pierre-Werner-Stipendium der Luxembourg Stiftung gefördert. Die Studie beruht auf Daten des Mannheimer Innovationspanels, einer jährlichen Umfrage zum Innovationsverhalten der deutschen Wirtschaft die in 2023 mit dem Schumpeter-Preis ausgezeichnet wurde. In der Analyse wurden über 26.000 Unternehmen in den Jahren 2000 bis 2016 mit modernsten ökonometrischen Methoden (Callaway et al., 2024) betrachtet.

Ausgangspunkt der Studie

LITERATUR

- BMBF** (2024), „Die Exzellenzstrategie“, BMBF. Link: https://www.bmbf.de/bmbf/de/forschung/das-wissenschaftssystem/die-exzellenzstrategie/die-exzellenzstrategie_node.html
- Callaway, B., Goodman-Bacon, A. and Sant' Anna, P.H.C.** (2024), „Difference-in-differences with a continuous treatment“, NBER Working Paper 32117.
- DFG** (2015), „Bericht der Gemeinsamen Kommission zur Exzellenzinitiative an die Gemeinsame Wissenschaftskonferenz“, Deutsche Forschungsgemeinschaft DFG, Bonn, Germany.
- Dietrich, A.; Dorn, F., Fuest, C., Gros., D., Presidente, G., and Mengel, P.** (2024), „EU-Innovationspolitik: Wie entkommt Europa der »Midtech-Falle«?“, ifo-Schnelldienst 4-2024, 3-10.
- Europäische Kommission** (2020), „Science, research and innovation performance of the EU, 2020 – A fair, green and digital Europe“, in: European Publications Office 2020.
- Exzellenzstrategie** (2024), „Deutschlandkarte der ExStra“. Link: <https://www.exzellenzstrategie.de/>
- Fieldhouse, A.J., and Mertens, K.** (2023), „The Returns to Government R&D: Evidence from U.S. Appropriations Shocks“, FED Dallas Working Paper 2305.
- Krieger, B.** (2024), „Heterogeneous university funding programs and regional firm innovation: An empirical analysis of the German Excellence Initiative“, Research Policy, 53(5), 104995.
- Meyer-Guckel, V.** (2014), „Form folgt Funktion: Wie neue Organisationseinheiten für Forschung und Lehre jenseits der Fakultäten die Hochschulen verändern“, iFQ – Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung, 27.
- Moeller, T. and Hornborstel, S.** (2023), „The long and winding road to excellence: The German case“, in Yudkevich, M., Altbach, P.G. and Salmi, J., „Academic Star Wars: Excellence Initiatives in Global Perspective“, MIT press, Cambridge, Massachusetts.
- Mueller, E., and Boeing, P.** (2024), „Global Influence of Inventions and Technology Sovereignty“, ZEW Discussion Paper 24-024.
- Sattelberger, T.** (2024), „Wie viel Exzellenz steckt überhaupt in der Exzellenzstrategie?“, Table. Media. Link: <https://table.media/research/rigorosum/wie-viel-exzellenz-steckt-ueberhaupt-in-der-exzellenzstrategie/>
- Schubert, T., Kroll, H., Blind, K., and Fietsch, R.** (2024), „Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik muss die Entstehung kritischer Massen fördern“, Wirtschaftsdienst, 104(4), 241-245.
- Yudkevich, M., Altbach, P.G. and Salmi, J.** (2023), „Academic Star Wars: Excellence Initiatives in Global Perspective“, MIT press, Cambridge, Massachusetts.



Impressum

Autoren: Bastian Krieger · bastian.krieger@zew.de

Herausgeber: ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung
L 7, 1 · 68161 Mannheim · Deutschland · info@zew.de · www.zew.de · x.com/zew

Präsident: Prof. Achim Wambach, PhD · Kaufmännische Geschäftsführerin: Claudia von Schuttenbach

Redaktionelle Verantwortung: Pascal Ausäderer · cvd@zew.de

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.

© ZEW – Leibniz-Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung GmbH Mannheim

ZEW

Leibniz
Leibniz
Gemeinschaft