ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

A Service of
ZBW
Leibniz-Informationszentrum Wirtschaft
Leibniz Information Centre for Economics

Bunde, Nicolas; Czernich, Nina; Falck, Oliver; Felbermayr, Gabriel

Research Report

What works? Regionale Auswirkungen von Hochschulgründungen und der Fall der neuen TU Oberösterreich

ifo Forschungsberichte, No. 134

Provided in Cooperation with:
Ifo Institute – Leibniz Institute for Economic Research at the University of Munich

Suggested Citation: Bunde, Nicolas; Czernich, Nina; Falck, Oliver; Felbermayr, Gabriel (2022) : What works? Regionale Auswirkungen von Hochschulgründungen und der Fall der neuen TU Oberösterreich, ifo Forschungsberichte, No. 134, ISBN 978-3-95942-116-4, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/272945

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.

WWW.ECONSTOR.EU

Mitglied der Leibniz-Gemeinschaft

ifo
FORSCHUNGS-
BERICHTE

134
2022

What works? Regionale Auswirkungen von Hochschulgründungen und der Fall der neuen TU Oberösterreich

Nicolas Bunde, Nina Czernich, Oliver Falck, Gabriel Felbermayr

ifo INSTITUT
Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung
an der Universität München e.V.

ifo Zentrum für Industrieökonomik
und neue Technologien

What works? Regionale Auswirkungen von Hochschulgründungen und der Fall der neuen TU Oberösterreich

Studie im Auftrag der Industriellenvereinigung Oberösterreich

Autor*innen

Nicolas Bunde
Dr. Nina Czernich
Prof. Dr. Oliver Falck
Prof. Gabriel Felbermayr, PhD

Februar 2022

ifo INSTITUT
Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung
an der Universität München e.V.

ifo Zentrum für Industrieökonomik und neue Technologien

Bibliografische Information der Deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation
in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische
Daten sind im Internet über
http://dnb.d-nb.de
abrufbar.

ISBN: 978-3-95942-116-4

Alle Rechte, insbesondere das der Übersetzung in fremde Sprachen, vorbehalten.
Ohne ausdrückliche Genehmigung des Verlags ist es auch nicht gestattet, dieses
Buch oder Teile daraus auf photomechanischem Wege (Photokopie, Mikrokopie)
oder auf andere Art zu vervielfältigen.
© ifo Institut, München 2022

Druck: ifo Institut, München

ifo Institut im Internet:
http://www.ifo.de

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung ..... **I**

1 Einleitung **1**

2 Wie wirken Hochschulen auf ihren Standort? **6**

3 Methodische Herausforderungen **8**

3.1 Anforderungen an qualitativ überzeugende Untersuchungen 8

3.2 Design von Mulitplikatorstudien 9

3.3 Grenzen von Multiplikatorstudien 10

4 Effekte von Hochschulen auf Innovation und Wachstum **12**

4.1 Positiver Zusammenhang zwischen Hochschulen und Produktivitätsentwicklung 12

4.2 Bildungsausgaben steigern Innovationen und Wachstum 14

4.3 Autonomie und wettbewerbliche Förderverfahren machen Universitäten produktiver 16

4.4 Spillover-Effekte von Forschungseinrichtungen auf lokale Wirtschaftszweige – Beispiel US-Landwirtschaft 18

4.5 Zur Bedeutung der räumlichen Nähe für Wissensspillover 20

4.6 Netzwerke von Führungskräften als Kanal für Wissensspillover 21

4.7 Art der Hochschule für regionale Wirkungen entscheidend 22

5 Effekte von Hochschulen auf den Arbeitsmarkt **23**

5.1 Soziale Erträge von Bildung übersteigen Summe der individuellen Erträge . 23

5.2 Investitionen in universitäre Forschung wichtiger Treiber von lokalen Entrepreneurship-Ökosystemen 25

5.3 Positive Effekte auf regionale Entwicklung durch Hochschulexpansion in Deutschland in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts 26

5.4 Nähe zu Hochschulen erhöht Anteil der Hochschulabsolventen in einer Region 27

5.5 Mehr Beschäftigung in Hightech- und wissensintensiven Branchen 27

5.6 Langfristig positive Auswirkungen von Hochschulgründungen auf lokale Löhne 28

6 Schlussfolgerung für die Politik **30**

Literaturverzeichnis **31**

Zusammenfassung

Oberösterreich ist eine starke Industrieregion, die in vielen Bereichen Technologieführerschaft innehat, oder nahe an der Technologieführerschaft liegt. Allerdings existiert **im Bereich der Digitalisierung Handlungsbedarf**, gerade bzgl. der Qualität des Humankapitals und des Themenkomplexes der künstlichen Intelligenz.

Die Gründung einer Technischen Universität (TU) für Digitalisierung und digitale Transformation in Oberösterreich geht diese Problemlage an. Der **Einsatz öffentlicher Mittel ist gerechtfertigt**, weil öffentliche Investitionen in Forschung und Entwicklung sowie in Ausbildung komplementär zu privaten Investitionen sind, und verschiedene Externalitäten (sog. Spillover) vorliegen.

Die existierende Literatur zeigt eindeutig, dass die Qualität von Humankapital an einem Standort für Wohlstand und Wachstum von herausragender Bedeutung ist. Gerade angesichts der zu erwartenden demographischen Verknappung von Arbeitskräften sind **Investitionen in Bildung und Forschung wesentlich**.

Die volkswirtschaftlichen Effekte von Hochschulgründungen sind nicht einfach nachzuweisen, weil die Richtung der Kausalität zunächst nicht klar ist. Die vorliegende Studie konzentriert sich auf Ergebnisse von wissenschaftlichen Arbeiten, welche dieses Problem lösen und tatsächlich die kausalen Auswirkungen von Hochschulen nachweisen können. In Summe gibt es wenig Zweifel, dass neue Hochschulen und höhere Ausgaben für Hochschulen zu **höherer regionaler Wertschöpfung** führen.

Auf Basis internationaler und österreichischer Evidenz ergibt sich folgendes Bild: Nimmt man an, dass die neue TU 300 Vollzeitbeschäftigte hat und so auf regionale Arbeitsproduktivität wirkt, wie die bestehenden Hochschulen das tun, dann würde ihre Gründung in der langen Frist einen **Zuwachs der Bruttowertschöpfung von 249 bis 500 Euro pro Beschäftigtem*r** im Zentralraum Oberösterreich Jahr bedeuten. Für ganz Oberösterreich bedeutet das einen Gewinn im Bruttoregionalprodukt von zwischen **99 und 200 Millionen Euro** pro Jahr.

Durch eigene Forschungstätigkeiten und Kooperationen mit Unternehmen schaffen Hochschulen neue Erkenntnisse. Durch die Veröffentlichung von Forschungspapieren, Patentanmeldungen, Abschluss- und Promotionsarbeiten, Konferenzen oder auch Praktika werden diese verbreitet. **Hochschulausgründungen basierend auf Erfindungen und Forschungsergebnissen führen zu innovativen neuen Unternehmen**.

Die positiven Auswirkungen von Investitionen in Hochschulen sind vor allem in der Hochschulregion festzustellen. Zwar weist die Literatur regional übergreifende Effekte nach; diese sind aber

häufig klein. Das heißt, dass eine Förderung der Produktivitätsentwicklung in Oberösterreich **Investitionen in Oberösterreich erforderlich** macht und man nicht auf Spillover-Effekte aus Investitionen in anderen Bundesländern vertrauen kann.

An oberösterreichischen Universitäten arbeiten nur 5,5% des an öffentlichen Universtäten in Österreich arbeitenden wissenschaftlichen Personals, obwohl das Land 16,7% der österreichischen Bevölkerung auf sich vereint. Auch hinsichtlich der Anzahl der Studierenden an Universitäten oder Fachhochschulen ist Oberösterreich deutlich unterrepräsentiert. Wegen der regionalen Wirkungen von Hochschulen, ist diese Struktur für Oberösterreich nicht vorteilhaft.

Hochschulabsolvent*innen erzielen auf den Arbeitsmärkten höhere Einkommen. Diese **Tertiärprämie** ist erheblich und dürfte im Durchschnitt bei den geplanten Ausbildungsprofilen der neuen TU bei etwa 15.000 Euro liegen. Bleiben pro Jahr etwa 500 Absolvent*innen der TU in Oberösterreich, und sind diese über 31,5 Jahre lang wirtschaftlich aktiv, dann führt dies in der langen Frist zu einem Anstieg der Bruttowertschöpfung in der Region um jährlich etwa 236 Millionen Euro.

Über die private Rendite der Hochschulbildung hinaus, erhöht ein Anstieg des Anteils der Hochschulabsolventen um 1 Prozentpunkt in einer Region die **Durchschnittslöhne** um 0,6 bis 1,2%. Dieser Befund zeigt, dass die oben genannten positiven Produktivitätseffekte von Hochschulen den Beschäftigten nutzen und nicht nur den Unternehmen.

1 Einleitung

In Oberösterreich wird die Gründung einer Technischen Universität (TU) für Digitalisierung und digitale Transformation vorangetrieben. Der Ankündigung im August 2021 sind bereits konkrete Pläne gefolgt. So ist der Standort festgelegt, der Finanzrahmen umrissen und erste Konzepte zur formalen Ausgestaltung der neuen Universität sind erarbeitet. Die neue TU soll mit einer neuartigen Organisationsstruktur und einem dynamischen Studienrecht eine völlig neue Art der Universität darstellen, um die technologische Zukunft und die digitale Transformation in Österreich aktiv mitzugestalten.

Die Universität soll ein Leuchtturm für ganz Österreich werden, mit Strahlkraft über die Landesgrenzen hinaus. Im Bundesland Oberösterreich erhofft man sich durch die neue TU zudem neue und attraktive Arbeitsplätze, eine bessere Deckung des Fachkräftebedarfs, einen Innovationsschub für die regionale Industrie, sowie Gründungen und Betriebsansiedlungen. Sind diese Hoffnungen realistisch? Die vorliegende Studie versucht, auf Basis der existierenden Forschung zu den regionalökonomischen Effekten von Hochschulen und einer Überprüfung der Bedingungen mit Blick auf Oberösterreich, eine Antwort auf diese Frage zu geben. Kurz zusammengefasst lautet die Antwort: Ja. Die Größenordnung der zu erwartenden Effekte hängt aber natürlich von der Höhe der hochschulpolitischen Investitionen ab.

Oberösterreich liegt mit seinem Digitalisierungsgrad über dem Österreich-Durchschnitt – insbesondere im Unternehmenssektor scheinen digitale Technologien in Oberösterreich bereits stark integriert (Firgo et al.,2017). Österreich insgesamt liegt im Bereich der Digitalisierung in internationalen Rankings leicht oberhalb des EU-Durchschnittes (Europäische Kommission, 2021). Im Vergleich mit den skandinavischen Ländern, den Niederlanden oder den baltischen Republiken gibt es allerdings Nachholbedarf. Bei der Dimension Humankapital bleibt Oberösterreich hinter dem österreichischen Durchschnitt, was auf einen relativ geringen Anteil an IT-Spezialist*innen an der Gesamtbeschäftigung zurückzuführen ist. Außerdem ist der technologische Stand in einzelnen Teilbereichen der Digitalisierung sehr unterschiedlich. So liegt im Bereich der künstlichen Intelligenz ganz Europa und eben auch Oberösterreich deutlich hinter den USA und mittlerweile auch China (Castro und McLaughlin, 2021). Aus diesem Befund lässt sich politischer Steuerungsbedarf zur Sicherung der langfristigen digitalen Wettbewerbsfähigkeit des Landes ableiten (Firgo et al., 2017). Die Initiative zur Gründung einer TU für Digitalisierung und Transformation kann als ein wichtiges Element in diesem Kontext gesehen werden.

Die digitale Transformation ist das Ergebnis dessen, was in der Forschung als Universaltechnologie („general purpose technology“) bezeichnet wird. Das ist eine Technologie, die die Fähigkeit hat, sich kontinuierlich zu verändern, sich schrittweise zu verzweigen und die Produktivität in allen Sektoren und Branchen zu steigern (Lipsey, 2005; Mühleisen, 2018). Diese Transformationen sind selten; nur drei frühere Technologien haben diese Bezeichnung verdient: die Dampfmaschine, der Stromgenerator und die Druckerpresse. Solche Transformationen bringen enorme langfristige Vorteile mit sich. Sie sind allerdings auch in hohem Maße disruptiv. Die Chancen aber auch die Gefahren für den Wirtschaftsstandort Oberösterreich sind daher sehr groß.

Es ist daher grundsätzlich sehr sinnvoll, wenn Forschung und Ausbildung in diesem Bereich intensiviert werden. Die oberösterreichische F&E-Quote (insgesamte Ausgaben für Forschung und Entwicklung als Anteil des Bruttoinlandsproduktes) liegt im Jahr 2019 bei 3,51 Prozent und damit etwas über dem österreichischen Durchschnitt von 3,13 Prozent.[1] Allerdings ist sie in Wien (3,65 Prozent) oder noch deutlicher in der Steiermark (5,15 Prozent) höher. Sie ist seit 2002 stärker gestiegen als in den anderen Bundesländern, allerdings ist der Zuwachs seit 2017 nur in Tirol und Niederösterreich kleiner. Insofern kann man argumentieren, dass Maßnahmen zu einer erneuten Dynamisierung angezeigt sind.

Dazu sind auch öffentliche Mittel notwendig: Die Forschung zeigt sehr klar, dass öffentliche und private Investitionen in Forschung und Entwicklung in einem komplementären Verhältnis zueinanderstehen (Naqeeb et al., 2020). Dazu impliziert die Natur von Universaltechnologien, dass einzelne Unternehmen typischerweise keine hinreichenden Anreize für Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen haben, weil die so erworbenen Kenntnisse auch außerhalb der Unternehmen und Branchen marktfähig sind.

Ganz unabhängig vom konkreten Thema der Digitalisierung betont die volkswirtschaftliche Forschung seit jeher die enorme Bedeutung einer gut ausgebildeten Bevölkerung für Niveau und Dynamik des Prokopfeinkommens und anderer wichtiger wirtschaftlicher Variablen. Hanushek und Wössmann (2022) geben einen aktuellen Überblick. Aufgrund der absehbaren demographischen Veränderungen – insbesondere die Stagnation oder gar Abnahme der aktiven Erwerbsbevölkerung – erscheinen Investitionen in die Qualität des Humankapitals ganz besonders notwendig. Insofern sind neue Initiativen und Finanzmittel zur verbesserten Ausbildung der Menschen im Bundesland Oberösterreich grundsätzlich zu begrüßen. Dies gilt insbesondere für den Bereich der Digitalisierung, die als Universaltechnologie alle Segmente der oberösterreichischen Industrie, der Landwirtschaft und des Dienstleistungssektors durchdringt.

In der Literatur wird dem Einfluss von Hochschulen für die Entwicklung eines Standorts eine bedeutende Rolle zugeschrieben. Hochschulen gelten als Triebfedern für Innovationen und wirtschaftlichen Fortschritt. Von ihrer Forschungs- und Ausbildungstätigkeit werden qualifizierte Absolvent*innen, die Entstehung innovativer Unternehmen und ein stärkeres Wirtschafts- und Beschäftigungswachstum erwartet. Hochschulen wirken insbesondere auf ihr unmittelbares Umfeld. Die Stanford Universität ist ein vielzitiertes Beispiel für Universitäten, in deren Nähe bedeutende Technologiecluster, wie im Falle der Stanford Universität das Silicon Valley, gewachsen sind. Sie gelten als wesentliche Ursache für die hochwertige Beschäftigung und den Wohlstand in diesen Regionen. Trotz der theoretisch gut begründbaren positiven Wirkungen von Hochschulen, sind viele Kanäle empirisch nicht leicht nachzuweisen und eher der anekdotischen Evidenz zuzuordnen, weshalb es einer kritischen Betrachtung der postulierten Wirkungen bedarf.

Das Problem beim empirischen Nachweis der Wirkungen von Hochschulen auf ihr Umfeld liegt darin, dass kausale Effekte nur schwer von reinen Korrelationen zu trennen sind. So korreliert

[1] Statistik Austria, jeweilige F&E Erhebungen.

das Vorhandensein einer Universität regelmäßig mit hohen regionalen Prokopfeinkommen. Doch es ist wahrscheinlich, dass ganz andere Faktoren, wie zum Beispiel eine zentrale, urbane Lage einerseits die Präsenz einer Universität als auch andererseits hohe Prokopfeinkommen erklären können, ohne dass zwingend ersteres letzteres bewirkt. Dazu ist gut möglich, dass die Kausalität (auch) in die umgekehrte Richtung läuft: Wo die Prokopfeinkommen hoch sind, gibt es mehr Ressourcen für Hochschulen. Ähnliche Probleme gibt es, wenn man die Wirkung von tertiären Bildungs- und Forschungsstätten auf andere Variablen wie Gründungsdynamik, Innovationstätigkeit, Arbeitslosigkeit und vieles mehr erforscht.

Es liegen also erhebliche methodische Herausforderungen vor, die in diversen Studien besprochen und mit verschiedenen Mitteln angegangen werden. Um besser beurteilen zu können, welche regionalen Effekte von der Gründung der TU Oberösterreich zu erwarten sind, werden in diesem Bericht die Ergebnisse ausgewählter Wirkungsstudien aus verschiedenen Ländern zu den Wirkungen von Hochschulen auf ihre Region zusammengefasst. Dem Bericht ging ein umfassendes Literaturstudium voraus, auf dessen Basis nur diejenigen Studien berücksichtigt wurden, die eine besonders hohe interne Validität, also eine methodisch überzeugende Durchführung, aufweisen konnten. Es wird jeweils überprüft, inwiefern die Befunde auf den oberösterreichischen Kontext übertragen werden können.

Die wichtigsten Erkenntnisse der Studie sind wie folgt. Die besprochenen Studien zeigen schlüssig, dass Hochschulen die Entwicklung einer Region in verschiedener Weise positiv beeinflussen. Neue Hochschulen oder gestiegene Hochschulbudgets erhöhen den Anteil der Hochschulabsolvent*innen, die Beschäftigung in Hightech- und wissensintensiven Branchen und die langfristigen Löhne in der Region. Neben individuellen Erträgen von Bildung spielen die sozialen Erträge von Bildung eine große Rolle. Sie äußern sich in Form von Wissensspillovern und Innovationen. Forschungsergebnisse von Hochschulen und hochqualifizierte Absolvent*innen sind die Basis für technologischen Fortschritt, neue Produkte und Start-ups. Neben Ausgründungen aus Hochschulen siedeln sich auch Unternehmen in der Nähe von Hochschulen an. Es gibt keinen Grund, für Oberösterreich anderes zu erwarten, zumal positive regionale Effekte vor allem für Regionen nachgewiesen sind, deren Technologiestand bereits auf hohem Niveau liegt.

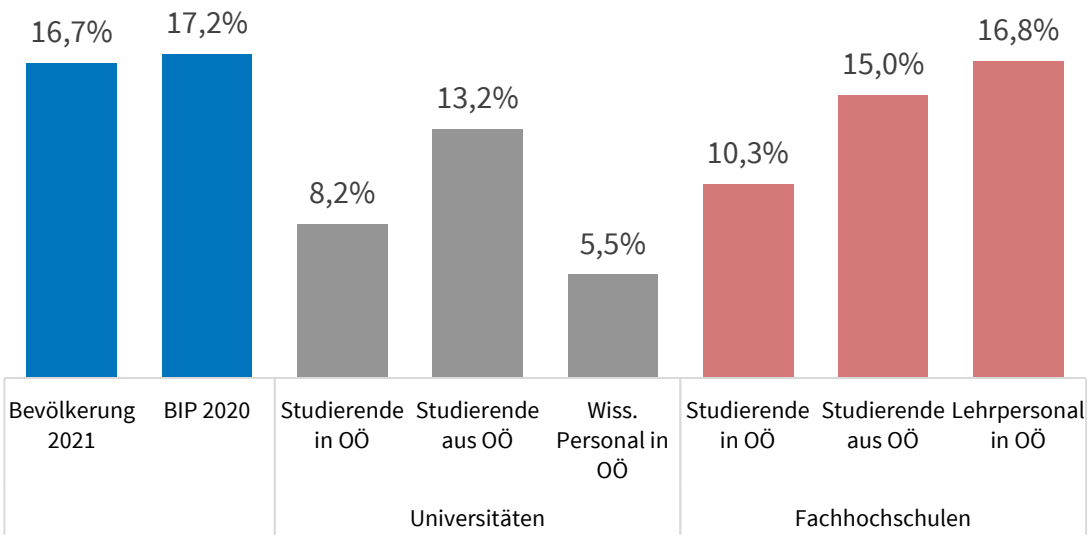
Allerdings treten die genannten positiven Effekte nicht automatisch und überall in gleicher Höhe auf. Die Rahmenbedingungen und institutionelle Merkmale spielen eine wichtige Rolle. So ist die Wirksamkeit von höheren Hochschulbudgets u.a. von der Hochschul-Governance und dem technologischen Entwicklungsstand einer Region abhängig. Außerdem unterscheidet sich die Wirkung je nachdem, ob die Mittel für Forschung oder eher für die Bachelorausbildung verwendet werden. Erstere haben das Potenzial Innovationen anzustoßen, insbesondere wenn sich im Umfeld der Universität ein geeignetes Innovations-Ökosystem mit innovativen Unternehmen befindet.

Trotz moderner Kommunikationstechnologien sind für Wissensspillover, Kooperationen und gemeinsame Entwicklungen von Innovationen räumliche Nähe und enge persönliche Verbindungen wichtig. Das gilt insbesondere für komplexe Technologien und Methoden, die gerade für die oberösterreichische Industrie von großer und weiterhin wachsender Bedeutung sind.

Schließlich hat sich gezeigt, dass für die Realisierung der Wirkungen von neuen Hochschulen ein langer Atem notwendig ist. Wirkungen realisieren sich nicht sofort, Netzwerke, Kooperationen und Innovations-Ökosysteme wachsen über Jahre und Jahrzehnte. Daher muss Hochschulpolitik langfristig und strategisch angelegt werden.

Bevor nun in die Analyse von Wirkungskanälen von Hochschulen und ihre empirische Relevanz eingestiegen wird, sei ein kurzer Blick auf die relative Position Oberösterreichs in der österreichischen Hochschullandschaft geworfen.

Abbildung 1: Anteil Oberösterreichs an Österreich gesamt bzgl. Bevölkerung, Bruttoinlandsprodukt und Hochschulen



Quelle: Statistik Austria. Angaben zu ordentlichen Studierenden für das Wintersemester 2019/20; zu Personal für das Studienjahr 2018/19 in Vollzeitäquivalenten. Angaben für öffentliche Universitäten und Fachhochschulen.

Abbildung 1 zeigt, dass nur 8,2% der in Österreich an öffentlichen Universitäten inskribierten ordentlichen Studierenden an einer oberösterreichischen Universität (Johannes-Kepler-Universität, Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung) inskribiert sind; unter den in Österreich inskribierten ordentlichen inländischen Studierenden machen oberösterreichische Studierende hingegen 13,2% aus. Oberösterreich ist also, verglichen mit seinem Anteil an der österreichischen Bevölkerung (16,7%) oder am Bruttoinlandsprodukt (17,2%) deutlich unterrepräsentiert. Das Land exportiert Studierende in andere Bundesländer. Noch deutlich schwächer ist die Position Oberösterreichs beim wissenschaftlichen Personal. Nur 5,5% des an österreichischen Universitäten beschäftigen wissenschaftlichen Personals ist in Oberösterreich beschäftigt.

Weil das Land auch bei den außeruniversitären Forschungsstätten unterrepräsentiert ist, erfolgt hierdurch (anders als etwa in Niederösterreich) keine Kompensation.

Bei den Fachhochschulen (FHs) ist die Situation besser, aber auch hier ist Oberösterreich unterrepräsentiert. Nur 10,3% aller FH-Studierenden studieren in Oberösterreich (FH Oberösterreich und FH Gesundheitsberufe OÖ), aber 15,0% der inländischen FH-Studierenden kommen aus Oberösterreich. Die FHs sind aber aufgrund eines überdurchschnittlich starken finanziellen Engagements des Landes Oberösterreich, hinsichtlich des Lehrpersonals stark und deutlich besser als der Österreichschnitt aufgestellt.

Abbildung 1 zeigt, dass der oberösterreichische Hochschulsektor, trotz der Erfolge der letzten Jahre (Ansiedlung einer medizinischen Fakultät in Linz) relativ klein ist. Nun könnte man diesen Umstand mit Hinweis auf Arbeitsteilung unter den österreichischen Bundesländern abtun. Wie weiter unten gezeigt wird, sind die positiven Wirkungen von Hochschulen allerdings vor allem in ihren Sitzregionen besonders ausgeprägt. Daher ist davon auszugehen, dass Oberösterreich hinsichtlich der wirtschaftlichen Dynamik durch die aktuelle Struktur benachteiligt ist.

Die vorliegende Studie ist wie folgt aufgebaut: In Kapitel 2 werden zunächst die möglichen Wirkungskanäle, über die eine Hochschule Auswirkungen auf ihren Standort haben kann, beschrieben. Kapitel 3 geht auf die methodischen Herausforderungen bei der Quantifizierung solcher Auswirkungen ein und verdeutlicht diese am Beispiel von sogenannten Multiplikatorstudien, die es für viele Hochschulstandorte gibt. In Kapitel 4 werden die Effekte von Hochschulen auf Innovation und Wachstum anhand von ausgewählten, methodisch fundierten Studien im Detail beschrieben und ihre Befunde präsentiert; dabei wird auch der Frage nachgegangen, inwiefern die Übertragbarkeit der in den diversen Studien gefundenen Ergebnisse auf den oberösterreichischen Kontext gegeben ist. Diese Beurteilung erfordert eine genaue Betrachtung der oberösterreichischen Wirtschaftsstruktur sowie ein tiefes Verständnis des österreichischen Institutionengefüges. Kapitel 5 widmet sich mit derselben Herangehensweise den Arbeitsmarkteffekten von Universitäten. Kapitel 6 fasst die Studienergebnisse zusammen und leitet Politikempfehlungen ab.

2 Wie wirken Hochschulen auf ihren Standort?

Hochschulen beeinflussen ihr Umfeld in vielfältiger Weise. Zunächst gehen von ihnen direkte und indirekte Investitions- und Beschäftigungswirkungen aus. Direkte Wirkungen entstehen durch die Errichtung und den Erhalt der Hochschulen sowie der Nachfrage nach Dienstleistungen, die für deren Betrieb nötig sind. Indirekte Wirkungen gehen von den Hochschulbeschäftigten und Studierenden aus. Diese leben in der Regel in der Region, wodurch sie die Nachfrage nach Wohnraum, Konsumgütern und Dienstleistungen erhöhen. Darüber hinaus haben Hochschulen aber noch weitere Wirkungen auf ihr Umfeld, die über die bloße Generierung von Kaufkraft hinausgehen.

Hochschulen sind wichtige Innovationstreiber. Durch eigene Forschungstätigkeiten und die Kooperationen mit Unternehmen schaffen und verbreiten Hochschulen neue Erkenntnisse. Dies geschieht über unterschiedliche Wege und beschränkt sich nicht auf die Veröffentlichung von Forschungspapieren oder die Anmeldung von Patenten. Andere Kanäle wie Beratungsleistungen, Abschluss- und Promotionsarbeiten, Konferenzen, aber auch Praktika sowie der informelle Austausch zwischen Hochschulforscher*innen und Unternehmen können von nicht zu unterschätzender Bedeutung sein. Gerade dem persönlichen Austausch zwischen Innovationsakteuren wird in der Literatur eine bedeutende Rolle zugeschrieben (zum Wissenstransfer siehe Agrawal und Henderson, 2002). Es ist daher nicht verwunderlich, dass räumliche Nähe bei der Verbreitung von Innovationen relevant ist. Dies erklärt unter anderem, weshalb Innovationsaktivitäten häufig in Clustern auftreten. Das bekannteste Beispiel hierfür ist das Silicon Valley. Die Region gilt als die Wiege der modernen Halbleiterindustrie und ist für seine Innovationskraft weltbekannt. Der Erfolg der dort ansässigen Unternehmen wird unter anderem auf die dichte Vernetzung innerhalb und zwischen den Firmen sowie lokalen Institutionen wie der Stanford Universität zurückgeführt. Die Netzwerkbeziehungen scheinen eine Vertiefung von Unternehmenskompetenzen zu begünstigen. Einzelne Unternehmen spezialisieren sich und gehen gleichzeitig enge Beziehungen zu diversen anderen Spezialisten ein. Die Personalmobilität innerhalb des Clusters ist hoch. Die Netzwerke fördern dabei einen Prozess des wechselseitigen Austausches, der über Branchen- und Sektorgrenzen hinausgeht. Die sozialen Kontakte wirken hier zum einen vertrauensbildend und zum anderen fördern sie den Fluss von Informationen und Know-how. Die Vernetzung scheint die spontane Neuausrichtung von Kompetenzen, Technologien und Kapital zu erleichtern, weshalb den Akteuren eines solchen Netzwerks eine bessere Fähigkeit zugeschrieben wird, auf technische Neuerungen oder Marktveränderungen zu reagieren und diese für sich zu nutzen (zur Innovation im Silicon Valley siehe Saxenian, 1994).

Hochschulen können durch ihre Forschungstätigkeit und die von ihnen gebotene Infrastruktur (z.B. Labore) im Idealfall Ankerpunkte in Innovationsnetzwerken darstellen und Unternehmen anziehen, die bewusst die Nähe zu Wissenschaft und qualifizierten Arbeitskräften suchen. Es gibt zudem Hinweise darauf, dass sich Unternehmen, die sich in der Nähe von Hochschulen ansiedeln wertvollere Patente hervorbringen. Das zeigt wiederum die Bedeutung von Netzwerken zwischen Hochschulen und lokaler Wirtschaft.

Auch die Gründung neuer Unternehmen dürfte an Hochschulstandorten durch den Zugang zu Forschung und Infrastruktur begünstigt werden. Häufig unterstützen Hochschulen aktiv die Gründungstätigkeit der Hochschulangehörigen, etwa mit eigenen Inkubatorprogrammen, die Jungunternehmer*innen mit Coaching, Räumlichkeiten oder Netzwerken unterstützen. Es gibt zudem Hinweise darauf, dass sich akademische Spin-offs in der Nähe ihrer Heimatinstitution niederlassen. Wenn das der Fall ist, kann das der Hochschulregion zugutekommen, da Spin-offs von Studierenden oder Wissenschaftler*innen tendenziell neue Technologien oder wissensintensive Dienstleistungen in die Praxis überführen (zur Zusammenarbeit von Hochschulen und Wirtschaftsakteuren siehe Fritsch et al. 2008).

Hochschulen bringen durch ihre Lehrtätigkeit gut ausgebildete Absolvent*innen hervor, was langfristig das Qualifizierungsniveau und damit potenziell die Produktivität einer Region steigern kann. Es besteht gefestigtes Wissen darüber, dass für den Einzelnen höhere Bildung zu höherem Einkommen führt. Die zentrale Fragestellung für die Bildungspolitik ist jedoch, ob es über die individuellen Einkommen hinaus Wirkungen gibt. Zum einen geht das neoklassische Standardmodell davon aus, dass, wenn hoch und gering qualifizierte Beschäftigte unvollkommene Substitute sind, eine Erhöhung des Anteils der hoch qualifizierten Beschäftigten die Produktivität der gering qualifizierten Beschäftigten erhöht. Zum anderen kann es Spillover-Effekte von Humankapital von hochqualifizierten zu anderen hochqualifizierten Beschäftigten geben. Mit steigendem Angebot von Hochqualifizierten fallen dann die Löhne der Hochqualifizierten nicht – wie das klassische Angebots-Nachfrage-Modell vorhersagen würde – sondern steigen. Diese Wissensspillover erhöhen die generelle Produktivität und in Folge die Löhne. Diese beschriebene Wirkung geht nicht nur auf Kosten anderer Hochschulstandorte, wenn eine Hochschule die Wahrscheinlichkeit von jungen Menschen aus der Region ein Studium aufzunehmen erhöht. Gründe hierfür dürften in den niedrigeren Eintrittsbarrieren liegen, unter anderem durch geringere Mobilitätskosten, die besonders jene Menschen zu einem Studium bewegen können, die andernfalls gar kein Studium aufgenommen hätten.

Hochschulen werden neben ökonomischen Effekten auch mit einer Stärkung des Institutionengefüges in Verbindung gebracht. Als Plattformen des demokratischen Dialogs tragen sie zum Austausch von Ideen durch Veranstaltungen, Veröffentlichungen und Berichte für politische Entscheidungsträger bei. Sie bringen Menschen unterschiedlicher Kulturen, Denkweisen und Fachrichtungen zusammen und werden häufig auch mit einer Stärkung der Kultur- und Kreativszene assoziiert. Hochschulen sind beispielsweise häufig an der Arbeit von Museen, Galerien oder Theatern beteiligt. Zudem treten Mitarbeitende und Studierende als Nachfragende von Kultur auf. Einflüsse dieser Art sind nicht immer genau zu quantifizieren, aber nichtsdestotrotz von Bedeutung.

3 Methodische Herausforderungen

Es existieren vielfältige Untersuchungen zur Wirkung von Hochschulen auf ihr Umfeld, die eine ganze Reihe von möglichen Wirkungskanälen identifizieren. Nicht jede Studie lässt sich ohne Weiteres verallgemeinern, etwa weil manche Zusammenhänge nur auf bestimmte Hochschultypen zutreffen oder in spezifischen Länderkontexten untersucht wurden. Auch die angewandten Methoden und die Datenquellen unterscheiden sich von Studie zu Studie, woraus sich Unterschiede bei der Validität der Untersuchungsergebnisse ergeben können. Zudem handelt es sich bei vielen Befunden nicht um gesicherte Kausalzusammenhänge, sondern lediglich um Korrelationen. Wenn etwa eine positive Korrelation zwischen dem Vorhandensein einer Hochschule und Unternehmensgründungen besteht, könnte dies schlicht daran liegen, dass Hochschulen häufig in Ballungszentren vorzufinden sind, welche die Gründung von Unternehmen begünstigen. Bevor Schlüsse gezogen werden, muss daher genau auf die methodische Herangehensweise der jeweiligen Studien geachtet werden.

3.1 Anforderungen an qualitativ überzeugende Untersuchungen

Der Nachweis von kausalen Zusammenhängen ist eine der großen Herausforderungen in der empirischen Wirtschaftsforschung. Um kausale Effekte zu ermitteln und Fehlschlüsse zu verhindern, haben sich in der empirischen Wirtschaftsforschung kontrafaktische Methoden etabliert. Im Falle der Analyse der lokalen Wirkungen von Hochschulen würde man idealerweise die Entwicklung eines Hochschulstandorts mit der kontrafaktischen Situation vergleichen, in der es die Hochschule nicht gibt. Da dies aber nicht möglich ist, vergleicht man ähnlich wie in der medizinischen Forschung die Entwicklung einer zufällig ausgewählten Behandlungsgruppe, die eine gewisse Behandlung erfährt, mit einer zufällig ausgewählten Kontrollgruppe, die keine Behandlung oder ein Placebo erhält. Da die die beiden Gruppen zufällig ausgewählt wurden, sollten sie sich im Durchschnitt nur in Bezug auf die Behandlung unterschieden, nicht aber in Bezug auf andere Eigenschaften. Unterschiede in der Entwicklung lassen sich daher der Maßnahme zuschreiben. Im Falle der lokalen Wirkung von Hochschulen würde man ein derartiges Setting erhalten, wenn Hochschulstandorte zufällig aus einer Gruppe potenzieller Hochschulstandorte gewählt würden.

Im Unterschied z.B. zur medizinischen Forschung lassen sich in der Wirtschaftsforschung häufig keine Experimente mit definierten Kontrollgruppen durchführen bzw. sind diese nicht erwünscht. Daher sucht man so genannte „natürliche Experimente“ d.h. Situationen, in denen ein Teil der Grundgesamtheit von der Maßnahme, z.B. der Gründung einer Hochschule, betroffen ist und ein Teil nicht. Ob ein Standort betroffen ist, darf dabei nicht von Aspekten abhängen, die auch die Ergebnisvariablen, z.B. die Innovativität von Unternehmen, den Anteil Hochqualifizierter oder das regionale Wachstum, beeinflussen. Die Herausforderung besteht in der empirischen Wirtschaftsforschung daher darin, eine Kontrollgruppe von Regionen ohne Hochschulen zu finden, die sich von den Hochschulstandorten mit Ausnahme der Hochschule nicht voneinander unterscheiden. Studien zu den Wirkungen von Hochschulen auf ihr Umfeld müssen sich daran

messen lassen, inwieweit es ihnen gelingt eine überzeugende Kontrollgruppe zu identifizieren (interne Validität).

So wird beispielsweise in den weit verbreiteten Multiplikatorstudien zu den direkten und indirekten Nachfrageeffekten von einzelnen Hochschulen kein Behandlungs-/Kontrollgruppendesign gewählt, sondern lediglich ein Hochschulstandort isoliert betrachtet. Durch die Abwesenheit einer Kontrollgruppe wird damit implizit eine Extrem-Annahme getroffen, dass wenn die betrachtete Hochschule nicht bestehen würde, es keinerlei alternative Bildungseinrichtungen oder Beschäftigungsmöglichkeiten für die Hochschulangehörigen gäbe. Was das für die Interpretierbarkeit der Ergebnisse bedeutet, wird im nächsten Abschnitt genauer dargelegt.

3.2 Design von Mulitplikatorstudien

Multiplikatorstudien zu den Effekten von Hochschulen sind zahlreich und existieren allein in Deutschland für über 40 Universitäten (für eine Übersicht siehe Stoetzer und Krähmer, 2007). Die Studien unterscheiden sich in ihrer Datengrundlage, den gemachten Annahmen zur Bestimmung der Effekte sowie der Abgrenzung der Untersuchungsregion. Im Großen und Ganzen folgen sie jedoch einem ähnlichen Schema, das im Folgenden beispielhaft anhand einer Untersuchung für die niederösterreichische Hochschullandschaft erläutert wird (Streicher et al. 2021).

Eine modellgestützte Abschätzung der unmittelbaren Effekte ergibt für Niederösterreich, dass neben den knapp 7.000 Beschäftigten, die in Niederösterreichs Hochschulen und Forschungseinrichtungen tätig sind, durch die regionalwirtschaftlichen Verflechtungen über Vorleistungskäufe und Investitionen indirekt weitere 2.000 heimische Beschäftigte (in Vollzeitäquivalenten (VZÄ)) ausgelastet werden. Werden Einkommenseffekte – also die Lebenshaltungsausgaben dieser 9.000 direkt und indirekt Beschäftigten sowie die Investitionen der in der Wertschöpfungskette der Hochschulen und Forschungseinrichtungen involvierten Betriebe – mitberücksichtigt, dann sind es insgesamt gut 13.000 Vollzeitäquivalente, die mit dem Betrieb dieser Institutionen verbunden sind.

Zu diesen Lebenshaltungseffekten können schließlich noch die Ausgaben der Studierenden am Studienort gezählt werden – bei durchschnittlichen monatlichen Ausgaben einer oder eines Vollzeitstudierenden von über 1.000 € ein nicht unbeträchtlicher Betrag. Eine Abschätzung der Beschäftigungswirkung dieses Konsums ergibt einen Brutto-Effekt von 3.600 VZÄ für alle Studierenden in Niederösterreich, davon 2.000 VZÄ in Niederösterreich. Der Brutto-Effekt wird deshalb herangezogen, weil heimische Studierende auch ohne Studium Lebenshaltungsausgaben tätigen würden. Werden nur jene rund 9% an Studierenden in die Schätzung einbezogen, die aus dem Ausland stammen (also jene, die ziemlich sicher nur aufgrund des Studiums ihren Lebensunterhalt in Niederösterreich bestreiten), sind es gut 300 Beschäftigte in Niederösterreich (und 550 in ganz Österreich), die dadurch ausgelastet werden.

In der Summe werden rund 1% der niederösterreichischen Arbeitnehmer*innen direkt von den untersuchten Hochschulen und Forschungseinrichtungen beschäftigt; werden die wirtschaftlichen Verflechtungen mit anderen Akteur*innen der Regionalwirtschaft dazu geschätzt, erhöht sich dieser Anteil auf fast 2%.

Für Oberösterreich liegen ähnliche Berechnungen nicht vor. Eine erste Abschätzung ergibt, dass der Hochschulsektor in Oberösterreich hinsichtlich der direkten Beschäftigung eine ähnliche Größenordnung aufweist wie in Niederösterreich. Die Struktur ist zwar anders – in Niederösterreich sind einige beschäftigungsstarke Institutionen der außeruniversitären Forschung angesiedelt; dennoch kann man davon ausgehen, dass bei der Anwendung derselben Berechnungsmethodik die volle mit dem Hochschulsektor verbundene Beschäftigung in Oberösterreich ähnlich wie in Niederösterreich bei 11.000 bis 13.000 Personen liegen dürfte. Die Berechnungsmethodik in Multiplikatorstudien weist allerdings Schwächen auf, die bei Interpretation der Ergebnisse berücksichtigt werden sollten. Diese Schwächen werden im Folgenden näher diskutiert. Man muss davon ausgehen, dass die erhaltenen Beschäftigungszahlen eine absolute Obergrenze für die Beschäftigungswirkungen der lokalen Hochschullandschaft sind.

3.3 Grenzen von Multiplikatorstudien

Die Multiplikatoranalyse ermöglicht konkrete quantitative Angaben zu Wertschöpfungs- und Arbeitsplatzeffekten eines Ausgabeimpulses. Nicht zuletzt deshalb ist der Ansatz in der Politikberatung sehr populär. Zur Evaluierung regionalökonomischer Wirkungen von Hochschulen hat sich die Methode ebenfalls etabliert. Allerdings weist der Ansatz Schwächen auf, die bei der Interpretation der Ergebnisse berücksichtig werden sollten. Zum einen nutzt die Multiplikatoranalyse meist ein simples Nachfragemodell, das auf einer Reihe von vereinfachten Annahmen basiert. Staatsausgaben, Import-, Steuer-, Transfer- und Konsumquoten werden als konstant behandelt, weshalb nur eine kurzfristige Prognose der Nachfrageeffekte möglich ist (Stoetzer und Krähmer, 2007).

Die zentrale Problematik von Multiplikatorstudien besteht jedoch darin, dass die Ergebnisse implizit mit einer hypothetischen Extremannahme verglichen werden, in der weder die Hochschule noch Alternativen existieren. Dies entspricht einer Situation, in der alle Hochschulbeschäftigten arbeitslos sind und auch die Studierenden keine Kaufkraft mehr in der Region lassen. Die vom Land bereitgestellten Finanzierungsmittel fallen ebenfalls aus. Ein solches Referenzszenario ist offenkundig nicht sehr realitätsnah. Zum einen würden die freigewordenen öffentlichen Mittel anderweitig eingesetzt werden und somit möglicherweise ebenfalls nachfragewirksam. Zum anderen muss davon ausgegangen werden, dass im Falle der Nichtexistenz der Hochschule anderweitige Entwicklungen in der Region stattgefunden hätten. Möglicherweise wäre es zur Ansiedlung einer anderen öffentlichen Einrichtung oder eines Unternehmens gekommen. Im Falle der außeruniversitären Forschungseinrichtungen ist zudem nicht ausgeschlossen, dass diese auch ohne die Präsenz der Hochschule in der Region ansässig geworden wären. Auch die Universitätsangestellten würden zumindest teilweise noch in der Region leben und alternativen Tätigkeiten nachgehen. Die Studierenden hätten andere Ausbildungswege gewählt, die sich möglicherweise

ebenfalls in der Region befinden. Die verschiedenen Nachfrageeffekte würden daher auch beim hypothetischen Verschwinden der Hochschule nicht auf null sinken. Um ein valideres Bild der Wirkungen einer Hochschule zu bekommen, muss ein realistisches Alternativszenario als Referenz herangezogen werden.

In den beiden nächsten Kapiteln wird daher im Detail auf ausgewählte Studien eingegangen, die nach dem Prinzip der kontrafaktischen Methode erstellt wurden, so dass die Auswirkungen von Hochschulgründungen, gestiegenen Hochschulbudgets und so weiter auf regionale Variablen tatsächlich als kausale Effekte interpretiert werden können. Die ausgewählten Evaluationsstudien nutzen spezifische institutionelle Gegebenheiten in der Hochschullandschaft, um sich kontrafaktischen Situationen anzunähern und so kausale Effekte zu identifizieren. Dabei werden verschiedene Ergebnisvariablen herangezogen wie Wirtschaftswachstum, Forschungsergebnisse, Innovationen, Erwerbstätigkeiten oder Einkommen. Beginnend mit internationaler Evidenz wird dann in einzelne Länder gezoomt. Zunächst richtet sich der Blick auf Innovation und Wachstum; anschließend auf den Arbeitsmarkt. Nach der Diskussion jeder Studie wird die Übertragung auf den oberösterreichischen Kontext überprüft.

4 Effekte von Hochschulen auf Innovation und Wachstum

Bildung kann sich durch verschiedene Kanäle auf das Wirtschaftswachstum auswirken. Der direkteste Weg sind die privaten Erträge aus dem Humankapital des Einzelnen. Dazu kommt eine Reihe von indirekten Effekten. Für hochentwickelte Länder wird am häufigsten genannt, dass Bildungsinvestitionen technologische Innovationen fördern und dadurch Kapital und Arbeit produktiver machen und Einkommenswachstum erzeugen. Auch wenn dies in Modellen und argumentativ gut begründbar ist, ist der empirische Nachweis nicht einfach (siehe Kapitel 3). Die folgenden Studien machen sich moderne statistische Methoden sowie institutionelle Besonderheiten der Hochschulpolitik zunutze und können so kausale Effekte von Hochschulen nachweisen.

4.1 Positiver Zusammenhang zwischen Hochschulen und Produktivitätsentwicklung

Wie schon weiter oben beschrieben, gehen von Hochschulen verschiedene gesellschaftliche und wirtschaftliche Effekten aus, die die regionale Produktivitätsentwicklung beeinflussen. Letztere ist der zentrale Treiber der regionalen Entwicklung der Prokopfeinkommen (des Bruttoinlandsproduktes pro Kopf). Hier sind zum einen direkte Effekte aus dem laufenden Betrieb der Hochschulen (Gehälter, Produktionswert) zu nennen. Zum anderen gibt es eine Vielfalt an Mechanismen, die indirekt auf die Produktivität wirken. Dazu gehören beispielsweise die qualitative Verbesserung von Produkten und Dienstleistungen, bessere Standortbedingungen für wissensintensive Dienste, hochschulnahe Spin-offs und Start-ups sowie allgemeine Wissensspillover durch den Wechsel von Beschäftigten bzw. Absolvent*innen zwischen Hochschulen und Privatwirtschaft (Streicher et al., 2021). Alle genannten Kanäle treiben über Wissens- und Technologietransfers innovationsbasiertes Wachstum in den Standortregionen von Hochschulen voran (Janger et al., 2017).

In einer großen internationalen Vergleichsstudie untersuchen Valero und Van Reenen (2019) die Bedeutung von Hochschulen basierend auf fast 15.000 Universitäten in etwa 1.500 Regionen in 78 Ländern. Sie betrachten den Zeitraum nach dem zweiten Weltkrieg, in dem die Hochschulexpansion in den meisten Ländern immer rascher voranschritt, und analysieren, wie die Gründung von Hochschulen mit dem künftigen Wirtschaftswachstum zusammenhängt. Dafür schätzen sie ein ökonometrisches Modell auf subnationaler Ebene für den Zeitraum 1950 bis 2010 und zeigen, dass die Zunahme der Zahl der Hochschulen positiv mit dem zukünftigen Wachstum des BIP pro Kopf zusammenhängt: Eine Erhöhung der Zahl der Universitäten pro Kopf in einer Region um 10% ist mit einem um 0,4 % höheren künftigen BIP pro Kopf in dieser Region verbunden. Darüber hinaus deuten die Ergebnisse auf positive Spillover-Effekte auf geografisch nahe gelegene Nachbarregionen hin.

Die Autor*innen erweitern ihre Analyse, um mehr über die Mechanismen des Effekts von Hochschulen auf Wirtschaftswachstum zu erfahren. Dabei zeigen sie, dass der Effekt über den Einfluss der direkten Ausgaben der Universität, ihres Personals und ihrer Studenten (siehe Multiplikatorstudien) hinausgeht und das erhöhte Angebot an Humankapital und Innovation eine Rolle spielen. Insgesamt kommen die Autor*innen zu dem Schluss, dass der wirtschaftliche Nutzen des Ausbaus von Universitäten die Kosten überwiegt.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Überträgt man die Ergebnisse aus den 78 in der Studie berücksichtigten Ländern auf den oberösterreichischen Kontext, ergibt sich folgendes Bild: Die TU Gründung würde zu einem Anstieg der Zahl der Hochschulen in Oberösterreich von 7 auf 8 führen[2]. Bei gleichbleibender Bevölkerung wäre dies ein Anstieg des Verhältnisses von Hochschulen zur Bevölkerung in Oberösterreich um ca. 15 Prozent. Damit ergäbe sich durch die TU Gründung ein Anstieg der Bruttowertschöpfung pro Kopf in Oberösterreich um 0,6 Prozent bzw. eine jährliche Erhöhung des Bruttoregionalprodukts von ca. 200 Millionen Euro. Allerdings ist hierbei zu beachten, dass einige Hochschulen in Oberösterreich wie auch die geplante TU tendenziell klein sind. Daher ist der Effekt basierend auf den internationalen Daten mit durchschnittlich größeren Hochschulen tendenziell überschätzt und stellt eine Obergrenze dar. Daher wird im Folgenden auf eine Studie basierend auf österreichischen Regionen eingegangen.

Streicher et al. (2021) – und in einer Vorgängerstudie Janger et al. (2017) – haben den Zusammenhang zwischen Universitäten und lokaler Arbeitsproduktivität für die 35 österreichischen Nuts-3 Regionen[3] untersucht. Sie verwenden dafür ein, im Vergleich zu Valero und van Reenen (2019) vereinfachtes, multivariates dynamisches Panelmodell und finden, dass ein Anstieg des Beschäftigtenanteils an Hochschulen in einer Region um einen Prozentpunkt mit einem Produktivitätsanstieg in der NUTS-3-Region um 1,8% bis 2,9% verbunden ist. Durch die dynamische Modellierung ergeben sich Mehrrundeneffekte, da sich das Niveau der Arbeitsproduktivität in einem Jahr auf die Höhe der Arbeitsproduktivität in den Folgejahren auswirkt. Diese Mehrrundeneffekte, die von Jahr zu Jahr kleiner werden bis sie schließlich auslaufen, lassen sich kumuliert als langfristiger Effekt beschreiben. Der einmalige Anstieg des Beschäftigtenanteils von Hochschulen von einem Prozentpunkt ist somit mit einem langfristigen Produktivitätsanstieg von 3,9% bis 5,9% in der betroffenen Region verbunden.

Für den oberösterreichischen Kontext könnte dies folgendes bedeuten: Wenn durch die Gründung der TU-Oberösterreich die Anzahl der im tertiären Sektor in Vollzeit beschäftigten Personen um 300 Personen steigen sollte, dann wäre das ein Anstieg des Beschäftigtenanteils von Hoch-

[2] Bestehende Hochschulen in Oberösterreich: Anton Bruckner Privatuniversität, FH Gesundheitsberufe OÖ, FH Oberösterreich, Johannes-Kepler-Universität (JKU) Linz, Katholische Privatuniversität Linz, Pädagogische Hochschule Oberösterreich, Universität für künstlerische und industrielle Gestaltung Linz.

[3] NUTS ist die Abkürzung für „Nomenclature des unités territoriales statistiques“, die schon von Eurostat in Zusammenarbeit mit den Mitgliedstaaten etabliert wurde. In Österreich bestehen die 35 Einheiten der Ebene NUTS 3 aus einer Zusammenfassung von mehreren Gemeinden. Jede Gemeinde ist genau einer NUTS-Einheit zugeordnet. Wien bildet eine eigene NUTS 3-Einheit.

schulen im Zentralraum (Linz-Wels, NUTS3-Region AT312) um etwa 0,076 Prozentpunkte. In Verbindung mit den oben besprochenen Schätzergebnissen würde dies zu einem Anstieg der Bruttowertschöpfung pro erwerbstätiger Person (Produktivität) in der langen Frist um zwischen 0,30% und 0,46% führen. Diese Abschätzung liegt somit unterhalb der Schätzung auf Basis der internationalen Evidenz (Valero und Van Reenen, 2019).

Das ist ein Zuwachs in der Bruttowertschöpfung (Einkommen) von zwischen 249 und 376 Euro pro erwerbstätiger Person im Zentralraum.[4] Für ganz Oberösterreich bedeutet das einen jährlichen Gewinn im Bruttoregionalprodukt von 99 bis 150 Millionen Euro, sobald die neue Universität voll eingeschwungen ist, und in die regionale Wirtschaftsstruktur integriert ist.

Diese Projektionen beruhen auf den durchschnittlichen in 1.500 Regionen weltweit bzw. in österreichischen Regionen gemessenen Produktivitätseffekten von Hochschulen. Es kann nun durchaus sein, dass der Effekt einer zusätzlichen Universität kleiner als der Durchschnitt der bereits bestehenden Einrichtungen ist. Aber es ist auch möglich, dass das besondere Design der neuen TU Oberösterreich sogar überdurchschnittliche Effekte hervorbringt. Gegeben diese Unsicherheiten, ist es geboten, die Schätzergebnisse mit großer Vorsicht zu genießen. Sie geben aber gleichwohl eine Indikation dafür, dass sich Investitionen in Universitäten lohnen. Man beachte, dass das Modell den Gesamteffekt der Universität abbildet; damit sind nicht nur die öffentlichen Universitäten, sondern auch die zusätzlichen Forschungsaufwendungen der Industrie und lukrierte Forschungsgelder von anderen Institutionen erfasst.

4.2 Bildungsausgaben steigern Innovationen und Wachstum

Die in 4.1 besprochenen Studien betrachten Anteile von Forscher*innen an der regionalen Beschäftigung; ein anderer Literaturstrang befasst sich mit dem Einfluss von Bildungsinvestitionen auf Wachstum. Dazu entwickeln Aghion et al. (2009) ein endogenes Wachstumsmodell, in dem sie von unterschiedlichen Wirkungen von grundlegender Bildung (Schule) und höherer Bildung (Hochschulstudium, Promotion) ausgehen. Dabei postulieren sie, dass letztere zu mehr Wissen, neuen Forschungsergebnissen und technologischen Innovationen führt. Grundlegende Bildung hingegen schafft eine Basis, auf der die neuen Entwicklungen gedeihen können, da für ihre Umsetzung und Implementierung Basiskompetenzen notwendig sind. Im empirischen Teil der Studie prüfen die Autor*innen das Modell, indem sie untersuchen, wie zusätzliche finanzielle Mittel für Universitäten das (pro Kopf) Einkommen beeinflussen. Für die Identifikation eines möglichen kausalen Zusammenhanges verwenden sie sog. Instrumentenvariablen, d.h. Indikatoren, die einen Einfluss auf die Höhe der Bildungsausgaben, aber keinen direkten Effekt auf das Einkommensniveau haben.

[4] In der NUTS3-Region AT312 (Linz-Wels) gibt es im Jahr 2019 395.800 Beschäftigungsverhältnisse. Die Bruttowertschöpfung pro erwerbstätiger Person beträgt 84.189 Euro. Nach Streicher et al. (2021) liegt der Beschäftigungsanteil der Hochschulen an der Gesamtbeschäftigung im Jahr 2019 bei 0,69 Prozent.

Für ihren empirischen Ansatz nutzen die Autor*innen Spezifika bei der Ernennung von Mitgliedern der Haushaltsauschüsse im US Kongress, die für die Zuweisung von Bundesmitteln für Forschung zuständig sind. Ein Teil der Forschungsmittel für Universitäten wird wettbewerblich vergeben. Dabei weisen die Ausschüsse einer Förderinstitution, z.B. der National Science Foundation, einen Pauschalbetrag zu und diese vergibt die Fördermittel im Rahmen von wettbewerblichen Antragsverfahren. Die Ausschüsse können jedoch auch einzelne Projekte ohne Rücksicht auf die Leistung oder größere politische Überlegungen finanzieren. Solche Einzelprojekte sind der Hauptweg, über den Abgeordnete Mittel in ihre Wahlkreise leiten können, und dies macht einen Sitz in diesen Ausschüssen sehr begehrt. Abgeordnete, die solch einen Sitz innehaben, geben ihn nicht freiwillig auf und beide Häuser des Kongresses respektieren das Recht eines amtierenden Ausschussmitglieds, in diesem Ausschuss zu bleiben. Daher bleiben die Abgeordneten in der Regel mehrere Jahre im Ausschuss, und fast alle freien Sitze entstehen, weil ein Mitglied im Amt verstirbt oder sich aus dem politischen Leben zurückzieht. Eine Vakanz setzt einen komplexen internen politischen Prozess der Neubesetzung in Gang basierend auf einer Kombination von Mehrheitsverhältnissen, Regionalproporzen und Sitzverteilung in anderen Ausschüssen. Dies nutzen die Autor*innen für ihren Instrumentvariablenansatz. Der Prozess der Stellenbesetzung verursacht Schwankungen bei der Höhe der Finanzierung verschiedener Universitäten und gleichzeitig ist es nicht plausibel, dass der Prozess der Stellenbesetzung die Leistung der Universitäten noch auf eine andere Weise beeinflusst als durch die Zuweisung der Mittel oder, dass die Leistung der Universitäten Einfluss auf die Besetzung der Ausschüsse hat. Dabei ist es entscheidend, dass diese Instrumente durch interne politische Details entstehen und nicht von allgemeinen politischen Tendenzen beeinflusst werden.

Somit können die durch den politischen Besetzungsprozess zusätzlichen Mittel an Universitäten in den Wahlkreisen der Ausschussmitglieder als natürliches Experiment betrachtet werden und ermöglichen durch einen Vergleich der Universitäten, die zusätzliche Mittel erhalten haben und solche die keine erhalten haben, kausale Effekte abzuleiten. Die Autor*innen zeigen, dass diese zusätzlichen Mittel das Wachstumsniveau des realen Pro-Kopf-Einkommens in den US Bundesstaaten erhöhen. Allerdings unterscheiden sich die Effekte, wie auch im theoretischen Modell erwartet, je nach Art der Mittel und technologischem Stand der Bundesstaaten. Insgesamt sind die USA ein technologisch hochentwickeltes Land und es zeigen sich positive Wachstumseffekte von zusätzlichen Investitionen in die vierjährige College-Ausbildung für alle Staaten. Zusätzliche forschungsnahe Investitionen haben jedoch nur in den Staaten positive Wachstumseffekte, die relativ nahe an der Technologiegrenze liegen, d.h. in denen die Industrie Technologieführer ist. Zusätzliche 1.000 US$ forschungsnahe Investitionen pro Person in einer Kohorte erhöhen das Wirtschaftswachstum in diesem Staat um 0,04 Prozentpunkte. Zusätzliches Budget für forschungsnahe Investitionen liegt bei durchschnittlich 500 US$ pro Person über einen Zeitraum von 6 Jahren. Damit erhöht eine durchschnittliche Budgeterhöhung das Wachstum um 0,12 Prozentpunkte. Der Effekt für zusätzliches Budget für die vierjährige College-Ausbildung ist höher (0,07). Allerdings ist die durchschnittliche Budgeterhöhung hier geringer als für forschungsnahe Investitionen, weswegen der durchschnittliche Effekt geringer ist (0,011). In US-Bundesstaaten,

die hinter der Technologiergrenze liegen, unterscheiden sich die Effekte deutlich und sind, wie im Modell hervorgesagt, geringer oder haben gar keinen Effekt.

Die Höhe der Effekte auf das Einkommen deuten darauf hin, dass über das zusätzliche individuelle Humankapital hinaus auch indirekte Effekte wie Innovationen eine Rolle spielen. Daher untersuchen die Autor*innen, ob die Budgeterhöhung Auswirkungen auf Patente der Universitäten haben. In den Bundesstaaten an der Technologiegrenze führen zusätzliche 1.000 US$ forschungsnahe Investitionen pro Person in einer Kohorte zu einem Anstieg der Patente pro Person um 0,06 (Der Effekt für zusätzliches Budget für die vierjährige College-Ausbildung ist ähnlich.). In Staaten hinter der Technologiegrenze zeigt sich kein Effekt auf Patentaktivitäten.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Eine zentrale Einsicht aus der Studie von Aghion et al. (2009) ist, dass öffentliche Investitionen in forschungsnahe Ausbildungsstätten das Wirtschaftswachstum in Regionen, die nahe der Technologiegrenze liegen, steigern. Mit Technologiegrenze ist gemeint, dass die produktivsten verfügbaren Produktionstechniken eingesetzt werden. Die Region hat also in der Industrie die Rolle der Technologieführerschaft inne. Die Frage ist, ob Oberösterreich eine solche Region ist. Die empirische Evidenz dazu ist relativ klar: Oberösterreich gehört zu den führenden Industrieregionen Europas. Mayrhofer et al. (2020) präsentieren aktuelle Daten dazu. Eine für ganz Österreich relevante Implikation der Studie von Aghion et al. (2009) ist, dass forschungsnahe Ausbildungsstätten in den starken Industrieregionen angesiedelt sein sollten, weil sie dort den größten positiven Effekt auf das Wirtschaftswachstum auslösen dürften.

4.3 Autonomie und wettbewerbliche Förderverfahren machen Universitäten produktiver

In einer weiteren Untersuchung unter Verwendung der gleichen Methode, analysieren Aghion et al. (2010) welche Rolle die Hochschul-Governance für die Wirkung zusätzlicher Forschungsmittel spielt. Dabei gehen sie von der Hypothese aus, dass Universitäten produktiver sind, wenn sie sowohl über hohe Autonomie verfügen als auch starkem Wettbewerb ausgesetzt sind. Die Idee dahinter ist, dass die Produktionsfunktion für Forschung und Wissen für Außenstehende, wie Politik oder auch Förderinstitutionen, kaum beobachtbar oder nachvollziehbar ist. In solch einem Setting scheinen dirigistische Maßnahmen wenig sinnvoll sind, sondern eher eine Kombination von Autonomie für die Forschungseinrichtungen gepaart mit wettbewerblichen Förderverfahren, in denen die Forschungseinrichtungen ihre Produktivität beweisen müssen.

Die Autor*innen zeigen, dass zwischen Indizes für Autonomie und Wettbewerbsintensität für Hochschulen und Maßen für Universitätsoutput eine starke positive Korrelation besteht. Diese Korrelationen können aber nicht als kausaler Effekt interpretiert werden. Die Korrelation lässt keinen Schluss über die Richtung des Zusammenhangs zu. Es ist genauso gut denkbar, dass bereits produktiven Universitäten quasi als Belohnung mehr Autonomie eingeräumt wird. Um die Richtung des Effekts zu bestimmen, bedienen sich die Autor*innen wieder des bereits beschrie-

benen Instrumentenvariablenansatzes, der auf dem politische Prozess der Besetzung der Haushaltsausschüsse im US Kongress basiert (siehe Abschnitt 4.2). Damit lassen sich die Veränderungen der Höhe der Forschungsmittel als unabhängig von den Leistungen der Universitäten und die Effekte auf die Leistungen als kausal interpretieren.

Basierend auf dieser Methode zeigen die Autor*innen, dass die Erhöhung der Mittel für eine Universität Patente und Publikationen stärker erhöht, wenn die Universität mehr Autonomie hat und in stärkerem Wettbewerb steht. Damit sehen die Autor*innen ihre Hypothese bestätigt, dass Spitzenforschung ein hochkomplexer Prozess ist, der am erfolgreichsten gefördert wird, indem den Forschungseinrichtungen Freiheiten gewährt werden, sie ihre Produktivität aber gleichzeitig in einem leistungsbasierten Wettbewerb beweisen müssen. Daraus leiten sie Handlungsempfehlungen für europäische Universitäten ab: Sie empfehlen eine größere Autonomie verbunden mit einer stärkeren Rechenschaftspflicht, indem wettbewerbsorientierte Stipendien, eine größere Mobilität von Studierenden und Lehrkräften sowie wettbewerbsorientierte Verfahren und Bewertungsprogramme vorangetrieben werden.

Box 1: Messung von Autonomie und Wettbewerb von Hochschulen

Aghion et al. (2010) zeigen, dass die Hochschul-Governance für die Wirkung zusätzlicher Forschungsmittel auf den Forschungsoutput eine wichtige Rolle spielt. Sie testen in ihrer Untersuchung die Hypothese, dass eine Kombination von Autonomie und Wettbewerb, die Produktivität erhöht. Dabei wird Produktivität durch Publikationen, Patente und Preise bzw. Ergebnisse in Hochschulrankings gemessen. Für die Messung von Autonomie und Wettbewerb befragten die Autor*innen die Leitungen von 71 europäischen Universitäten in 14 Ländern (unter Top 500 im Shanghai Ranking). Folgende Aspekte wurden dafür abgefragt:

- Legt die Universität die Curricula selbst fest?
- Wählt die Universität ihre Studierenden selbst aus oder gibt es eine zentrale Zuweisung?
- In welchem Umfang wählt die Universität ihre Professor*innen selbst aus?
- Inwieweit greift der Staat in die Festlegung der Gehälter ein?
- Erhalten alle Professor*innen mit gleichem Dienstalter und Rang den gleichen Lohn?
- Muss der Haushalt der Universität von der Regierung genehmigt werden?
- Welcher Anteil des Universitätsbudgets stammt aus der staatlichen Grundfinanzierung?
- Welcher Anteil stammt aus Forschungsgeldern, um die sich die Universität bewerben muss?

Im Rahmen der Befragung lag der Fokus darauf, Unterschiede zwischen den Ländern und nicht innerhalb der Länder zu erfassen. Die Länder haben in der Regel rechtliche und institutionelle Regeln, nach denen ihre Universitäten funktionieren.

Basierend auf ihrem Ergebnis, dass die Erhöhung der Mittel für eine Universität Patente und Publikationen stärker erhöht, wenn die Universität mehr Autonomie hat und in stärkerem Wettbewerb steht, leiten die Autor*innen Handlungsempfehlungen für europäische Universitäten ab:

Sie empfehlen eine größere Autonomie verbunden mit einer stärkeren Rechenschaftspflicht, indem wettbewerbsorientierte Stipendien, eine größere Mobilität von Studierenden und Lehrenden sowie wettbewerbsorientierte Verfahren und Bewertungsprogramme vorangetrieben werden.

Philippe Aghion, Mathias Dewatripont, Caroline Hoxby, Andreu Mas-Colell, André Sapir and Bas Jacobs, 2010, The governance and performance of universities: evidence from Europe and the US, Economic Policy, Vol. 25, No. 61, pp. 7-59.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Die hier besprochenen Eigenschaften von Hochschulen, die ihren Output qualitativ und quantitativ verbessern, sollten auch in die Governance der neuen TU in Oberösterreich Eingang finden. In der Tat ist ein besonderes Merkmal der Gründung der neuen Universität, dass sie hinsichtlich ihrer Struktur neue Wege beschreiten soll. Das ist vor dem Hintergrund der Forschungsergebnisse sehr erfreulich. Die Autonomie der österreichischen Universitäten wurde zwar in den letzten Jahren deutlich gestärkt, etwa mit der Gewährung von Globalbudgets, die Organisationsstruktur ist aber weiterhin stark vorgegeben. Es ist anzuraten, dass sich die Gründer der neuen TU an der Governancestruktur der erfolgreichsten internationalen Spieler orientieren. Dabei lohnt nicht nur der Blick auf die großen Eliteuniversitäten in den USA; auch in der Schweiz oder in Frankreich gibt es interessante Modelle (zum Beispiel die kleineren Einrichtungen des ETH-Bereichs; oder die verschiedenen ingenieurwissenschaftlichen Hochschulen in Frankreich, allen voran die Ecole Polytechnique und die Ecole Centrale), die sich deutlich vom allgemeinen Hochschulsystem ihrer Sitzländer unterscheiden.

4.4 Spillover-Effekte von Forschungseinrichtungen auf lokale Wirtschaftszweige – Beispiel US-Landwirtschaft

Eine spezifische Art von Forschung und deren Effekte, nämlich im Bereich Landwirtschaft, untersuchen Kantor und Whalley (2019). Ende des 19. Jahrhunderts wurden an vielen US-Hochschulen sog. Experimentierstationen für landwirtschaftliche Forschung eingerichtet. Die Autoren untersuchen, ob von diesen Stationen Spillover-Effekte auf die Produktion der lokalen Landwirtschaft ausgingen. Auch hier gilt, dass eine bloße Korrelation keinen Rückschluss auf die Richtung des Effektes zulässt, z.B. könnten Landwirte, die sehr an technologischen Neuheiten interessiert und daher bereits überdurchschnittlich produktiv waren, sich dafür eingesetzt haben, dass eine solche Forschungsstation an einer Hochschule in ihrer Nähe eingerichtet wird. Um einen kausalen Effekt zu identifizieren, gehen die Autoren daher noch weiter zurück in der Geschichte des US-amerikanischen Hochschulsystems zur Gründung der *land grant colleges*. Die Autoren argumentieren, dass die auf Bundesebene initiierte Einrichtung von landwirtschaftlichen Experimentierstationen unabhängig von der Produktivität der jeweiligen regionalen Landwirtschaft ist, da sie

an bereits zuvor bestehenden Standorten der sog. *land grant colleges* entstanden waren. Entscheidend ist daher die Frage, wie die Standorte der *land grant colleges* bestimmt wurden, da diese letztlich auch die Standorte der Experimentierstationen festlegen sollten.

Als *land grant colleges* werden in den USA staatliche Universitäten bezeichnet, deren Gründung und Finanzierung auf den Morrill Land-Grant Colleges Acts aus den Jahren 1862 und 1890 beruht. Die US-Bundesregierung übertrug jedem Bundesstaat Landbesitz unter der Auflage, die Erträge aus dem Verkauf oder der Nutzung dieses Landes für den Aufbau und die laufenden Kosten einer Hochschule zu nutzen. Standort für ein *land grant college* zu sein war sehr begehrt und so begann innerhalb der einzelnen Staaten zwischen lokalen Verwaltungen ein regelrechter Wettbewerb darum. Dabei waren politisches Geschick und gute Verbindungen zur Regierung des Bundesstaats hilfreich. Doch auch die geografische Lage spielte teilweise eine Rolle. So wurde häufig eine zentrale Lage oder die Ansiedlung in der Hauptstadt präferiert. Gerade auch diese verschiedenen Kriterien lassen den Schluss zu, dass die Entscheidung für Standorte der *land grant colleges* unabhängig von der wirtschaftlichen Entwicklung und der Produktivität der Landwirtschaft am Standort war. Schließlich ist auch noch wichtig zu wissen, dass die Initiative der landwirtschaftlichen Experimentierstationen nicht eine Reaktion auf regionale Schwierigkeiten war, sondern auf das Problem eines gestiegenen globalen Wettbewerbs. Anstelle von protektionistischen Maßnahmen sollte die Produktivität der US-Landwirtschaft gesteigert werden.

Die Autoren haben Daten zu mehr als 10.000 Experimenten, die an den Stationen durchgeführt wurden, ausgewertet und haben so Informationen, wo und wann eine Experimentierstation eine bedeutende Innovation, z.B. neues Saatgut, entwickelt hat. Ihre Analyse zeigt, dass die Auswirkungen der Nähe zur Forschung zunächst gering waren und erst nach einigen Jahren zunahmen und 20 bis 30 Jahre nach der Eröffnung der Experimentierstation ihren Höhepunkt erreichten, bis sie 50 Jahre nach der Eröffnung der Stationen wieder verschwunden waren. Vor 1920 war die räumliche Nähe zu einer Station nach einer Innovation wichtig, nach 1920 lässt sich dies nicht bestätigen. Die Verbreitung der Innovationen erfolgte in der Zeit nach 1920 viel schneller. Autos und Telefone waren weit verbreitet und in fast jedem Bezirk stand ein landwirtschaftliches Beratungsprogramm zur Verfügung. Die zunehmende Geschwindigkeit der Innovationsverbreitung erklärt weitgehend den Rückgang des festgestellten Effekts der Forschungsnähe.

Die verschwindende Bedeutung von Nähe für die Verbreitung von Innovationen ist eine Besonderheit in dieser Untersuchung und wird in anderen Studien zu Wissensspillovern nicht bestätigt. Ein Erklärungsansatz hierfür ist der unterschiedliche Grad der Komplexität der Innovationen. Für den Einsatz eines neuen Saatguts ist wahrscheinlich keine Interaktion mit der Forschungseinrichtung notwendig. Es reicht davon zu wissen und es auszusähen. Bei komplexen Technologien hingegen ist häufig ein persönlicher Austausch notwendig. So hat die Patentforschung festgestellt, dass die reine Patentbeschreibung oft nicht ausreicht, um Technologien oder Prozesse zu replizieren. Erfinder*innen haben oft keinen Anreiz, Patente so zu schreiben, dass man sie als Rezepte oder Bauanleitungen gebrauchen kann. Daher ist der direkte Austausch zwischen Forscher*innen und den Erfinder*innen notwendig, um auf Patenten in der eigenen Forschung aufzubauen

(Moser und Voener 2012, Watzinger et al. 2020). Entsprechend zeigen die folgenden Papiere, die vor allem Patente als Ergebnisvariablen verwenden, die Bedeutung von räumlicher Nähe.

4.5 Zur Bedeutung der räumlichen Nähe für Wissensspillover

Li et al. (2020) untersuchen die Bedeutung lokaler Wissensspillover in einer Studie zu China. Dafür betrachten sie die Auswirkungen von gestiegenen Studierendenzahlen auf die Innovationstätigkeit. Auch hier ist es nicht ausreichend eine bloße Korrelation zwischen den Indikatoren nachzuweisen. Aus einem positiven Zusammenhang lässt sich noch nicht bestimmen in welche Richtung der Effekt geht: Führen mehr Studierende zu mehr Innovationen oder gibt es in einer Region viele innovative Unternehmen, die einen hohen Bedarf an Hochschulabsolvent*innen haben und dadurch zu mehr Studierenden an nahen Universitäten führen?

Für ihre Analyse nutzen die Autor*innen die Tatsache, dass das chinesische Hochschulsystem von Peking aus zentral geplant und verwaltet wird. Studierende werden basierend auf Testergebnissen landesweit auf Universitäten verteilt. Daher sind hochschulpolitische Maßnahmen unabhängig von regionalen Entwicklungen wie Wirtschaftswachstum oder Nachfrage nach Studienplätzen und Absolvent*innen. Im Jahr 1999 begann China eine Bildungsexpansion, mit dem Ziel die Zahl der Studierenden deutlich zu erhöhen. Mit dieser Expansion versuchte die chinesische Zentralregierung den Auswirkungen der asiatischen Finanzkrise und den massiven Entlassungen im Zuge der Reformen der staatlichen Unternehmen Ende der 1990er Jahre zu begegnen. Im Juni 1999 wurde ein neuer Hochschulrekrutierungsplan veröffentlicht, der 1,5 Millionen Studienanfänger*innen im Herbst des gleichen Jahres vorsah. Dies entspricht einem Zuwachs von 42 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Die Verteilung der zusätzlichen Studienanfänger*innen erfolgte auf Basis zentral festgelegter Quoten, die sich vor allem an zentralen Plänen und bestehenden Kapazitäten an den Hochschulen orientierten. Die regionale Entwicklung oder der Bedarf an Hochschulabsolvent*innen durch Unternehmen in einer Region spielte hingegen keine Rolle.

Die Autor*innen stellen in ihren Analysen fest, dass die Expansion der Universitäten die Innovationskapazität erheblich gesteigert und zu einem deutlichen Anstieg der Patentierungsaktivitäten nahe gelegener Unternehmen geführt hat. Zudem zitieren Unternehmenspatente häufiger Universitätspatente. Neben Patenten untersuchen die Autor*innen zusätzlich die Einführung neuer Produkte durch Unternehmen in der Nähe der Universitäten als Maß für die tatsächliche Einführung von Innovationen. Auch hier finden sie deutliche Effekte der Expansion. Allerdings zeigt sich, dass die Auswirkungen mit der räumlichen Entfernung stark abnehmen. Insgesamt schließen die Autor*innen daraus auf erhebliche, aber stark lokal begrenzte Wissensspillover von Universitäten.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Regionale Nähe dürfte für die positiven Effekte von Hochschulen auf die Wirtschaft von erheblicher Bedeutung sein. Die empirischen Befunde sind zwar nicht ganz klar, aber es spricht vieles dafür, dass es stark auf die Art von Forschung ankommt, wie stark ihre Effekte über die Region hinaus diffundieren. Außerdem hat die Diffusion von Wissen über den Raum auch eine zeitliche Dimension: Innovationen

werden zuerst eher in der Nähe der Forschungsstätten wirtschaftlich eingesetzt, bevor sie auch in weiter entfernten Regionen Verwendung finden. Die Geschwindigkeit der räumlichen Diffusion mag über die Jahrzehnte gewachsen sein; trotzdem scheint räumliche Nähe immer noch relevant. Aus diesem Befund folgt, dass es für die wirtschaftliche Entwicklung einer Region wichtig ist, eigene Forschungs- und Hochschulstandorte zu haben. Oberösterreich ist hinsichtlich seiner relativen Bedeutung als Hochschulstandort in Österreich eindeutig und relativ stark unterpräsentiert. Es sollte unstrittig sein, dass dieser Umstand für die wirtschaftliche Dynamik des Landes keinen Vorteil darstellt.

4.6 Netzwerke von Führungskräften als Kanal für Wissensspillover

In einer Studie für die USA analysiert Constantin Charles (2021) lokale Wissensspillover zwischen Hochschulen und Unternehmen und untersucht, wie diese lokalen Wissensspillover funktionieren. Er analysiert Wissensflüsse und geht der Frage nach, ob Forschung an Hochschulen zu mehr Patenten in bestehenden Unternehmen führt oder ob sich dadurch vor allem neue innovative Unternehmen in der Nähe ansiedeln. Der Autor verwendet als Datenbasis die *land grant colleges*, die bereits beschrieben wurden (siehe Abschnitt 4.4) und deren Lage als exogen zu aktuellen wirtschaftlichen Entwicklungen gesehen werden kann.

Für seine empirische Analyse nutzt der Autor Veränderungen der Hochschulbudgets und Forschungsaktivitäten, die durch philanthropische Spenden von Alumni der Hochschulen entstehen. Die Verbindungen zwischen einer Hochschule und ihren Alumni wurde vor Jahrzehnten geknüpft und sollten daher unabhängig von aktuellen Entwicklungen sein. In der Analyse werden Spenden in Höhe von mindestens 100 Millionen US$ berücksichtigt, die forschungsintensive Fakultäten wie Medizin oder Ingenieurwesen unterstützen. Die Forschungsausgaben der Hochschulen steigen nach einer Spende deutlich an, und zwar um durchschnittlich 300 Millionen Dollar in den zwei Jahren nach der Spende.

Es zeigt sich, dass Unternehmen, deren Führungskräfte stärker mit der Hochschule verbunden sind, in den Jahren nach der Spende mehr wertvolle Patente produzieren. Der Effekt ist besonders stark, wenn die Verbindung durch einen Masterabschluss oder eine Promotion einer Führungskraft an der Hochschule geknüpft wurde. Der Autor unterscheidet bei der Analyse auch zwischen bestehenden und neuen Unternehmen in der Nähe der Hochschule. Die Effekte sind besonders durch Unternehmen getrieben, die sich in der Nähe der Hochschulen ansiedeln, und diese (auch schon vor der Spende) enger mit der Hochschule verbunden sind als bestehende Unternehmen. Innovative Unternehmen siedeln sich also in der Nähe von Hochschulen an und bringen aufgrund dieser Nähe wertvollere Patente hervor.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Die Studie suggeriert, dass neben räumlicher Nähe auch gute Netzwerkverbindungen in die regionale Industrie von großer Bedeutung von großer Bedeutung für das Entstehen von Spillovers ist. Dieser Umstand sollte für die Governance der neuen TU eine wichtige Rolle spielen. Es macht Sinn, von vorneherein die

regionale Wirtschaft in den Gründungsprozess miteinzubeziehen. Es ist erfreulich, dass dies in Oberösterreich so betrieben wird.

4.7 Art der Hochschule für regionale Wirkungen entscheidend

Dass für Wissensspillover und Kollokationseffekte auch der Ort und die Art einer Hochschule relevant ist, darauf deutet die Studie von Howard et al. (2021) hin. Sie untersuchen den Effekt von Hochschulen, die sich in den USA aus sog. *normal schools* für die Lehrerausbildung entwickelt haben.

Zu den sozialen Reformbewegungen des 19. Jahrhunderts gehörten die Ausweitung des Bildungswesens und der Einsatz für eine bessere Versorgung von Menschen mit psychischen Erkrankungen. Als Ergebnis der Bildungsbewegung richteten die lokalen Regierungen Gemeinschaftsschulen ein, wodurch ein großer Bedarf an qualifizierten Lehrern entstand. Um diese Nachfrage zu bedienen, richteten viele Staaten *normal schools* ein, um Lehrer nach der „Norm“ für guten Unterricht auszubilden (Labaree, 2008). Zeitgleich setzte eine Bewegung für eine bessere Betreuung psychisch Kranke Menschen ein, was dazu beitrug, dass Staaten psychiatrische Einrichtungen einrichteten. Die Wahl des Standorts von *normal schools* und psychiatrischen Einrichtungen war eine politische Entscheidung, bei der die Nähe und der leichte Zugang zu den Bevölkerungszentren eine wichtige Rolle spielten. Allerdings strebten die Staaten auch Standorte an, die über genügend Land und eine schöne Landschaft und Natur verfügten, um die Ziele der jeweiligen Einrichtung zu erreichen. Beide Standortentscheidungen hingen typischerweise vom politischen Einfluss eines Bezirks, der Nähe zur Bevölkerung und zu den Verkehrswegen sowie von einer attraktiven natürlichen Umgebung ab. In beiden Fällen handelte es sich um große staatliche Investitionen, die mit Arbeitsplätzen und wirtschaftlichen Möglichkeiten verbunden waren.

Zu Beginn des 20. Jahrhunderts waren *normal schools* und psychiatrische Einrichtungen im Verhältnis zur Einwohnerzahl des Bezirks ähnlich groß. Doch Mitte des 20. Jahrhunderts wurden die meisten *normal schools* zu regionalen staatlichen Colleges und Universitäten ausgebaut und die Studierenden machten einen großen Teil der Bezirksbevölkerung aus. Heute konzentrieren sich diese Hochschulen in der Regel auf die Grund- und Masterausbildung und sind nicht so forschungsintensiv wie staatliche Vorzeigeuniversitäten. Im Jahr 1980 vergaben sie etwa 42 Prozent aller Bachelor-Abschlüsse in den USA. Im Gegensatz zu den *normal schools* wurden die psychiatrischen Einrichtungen nie groß, und die meisten Anstaltsgrundstücke befinden sich nach wie vor in staatlichem Besitz und sind psychiatrische Gesundheitseinrichtungen.

Die Autor*innen stellen fest, dass Regionen mit aus *normal schools* entstandenen Hochschulen zwar einen deutlichen positiven Einfluss auf die Zahl der Studierenden und Absolvent*innen in einer Region haben, diese aber nach ihrem Abschluss kaum in der Region bleiben. Letzteres mag eine der Erklärungen für den nächsten Befund der Studie sein, nämlich dass die aus *normal schools* entstandenen Hochschulen kaum Effekte auf die lokale Wirtschaft haben. Ein weiterer Grund ist wahrscheinlich, dass diese Hochschulen wenig forschungsintensiv sind, wodurch sich wenig Potenzial für Wissensspillover und Anziehung von Unternehmen in Hochschulnähe ergibt.

Trotzdem können Hochschulen auch über andere Mechanismen einen positiven Effekt auf die Region haben. Die Autor*innen zeigen, dass die aus *normal schools* entstandenen Hochschulen die negativen Auswirkungen des Rückgangs des verarbeitenden Gewerbes in etwa ausgeglichen haben. Dies lässt sich zu einem erheblichen Teil auf die Beständigkeit der regionalen öffentlichen Universitätsausgaben, z.B. Löhne und Betriebskosten sowie Multiplikatoreffekte auf die regionale Wirtschaft, zurückführen.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Positive Spillover auf die regionale Ökonomie gehen vor allen von forschungsstarken Universitäten aus. Hochschulen, die rein auf die Lehre setzen, versorgen zwar ihre Sitzregion und andere mit wichtigen Arbeitskräften, können aber weniger hinsichtlich ihrer Produktivitäts- und Innovationsausstrahlung punkten. Daher ist es von Bedeutung, dass die neue TU eine besonders intensive Verzahnung von Lehre und Forschung anstrebt.

5 Effekte von Hochschulen auf den Arbeitsmarkt

Es besteht gefestigtes Wissen darüber, dass für die Einzelperson höhere Bildung zu höherem Einkommen führt. Die zentrale Fragestellung für die Bildungspolitik ist jedoch, ob es über die individuellen Einkommen hinaus Wirkungen gibt. Dies wird oft postuliert, war aber empirisch lange nicht nachgewiesen. In einem wegweisenden Papier zeigt Moretti (2004) empirisch, dass die sozialen Erträge von Bildung tatsächlich höher sind als die Summe der individuellen Erträge (zusätzliches Einkommen der Einzelnen).

5.1 Soziale Erträge von Bildung übersteigen Summe der individuellen Erträge

In seiner Analyse für die USA vergleicht Moretti die Gehälter von Personen, die sich in vielen Punkten ähneln aber in Städten mit unterschiedlich hohen Anteilen von Hochschulabsolvent*innen leben. Um die Ergebnisse der Analyse als kausalen Zusammenhang interpretieren zu können, müssen einige Aspekte berücksichtigt werden. Ein zentrales Problem sind dabei unbeobachtbare Merkmale von Personen und Städten. So ist es z.B. plausibel, dass Beschäftigte mit einem hohen Maß an unbeobachteten Fähigkeiten (z.B. Talent, Kompetenz, Motivation) häufig in Städte mit gut ausgebildeten Arbeitskräften ziehen. Diese Art der Selektion könnte stattfinden, wenn ein höherer Hochschulanteil in einer Stadt mit einer höheren Rendite für unbeobachtete Fähigkeiten verbunden ist. In diesem Fall könnte die Korrelation zwischen den Löhnen und dem Hochschulanteil einfach Unterschiede in den unbeobachteten Fähigkeiten der Arbeitnehmer widerspiegeln und nicht Unterschiede in der Produktivität. Ein zweiter Grund, warum die Richtung des Zusammenhangs nicht klar ist, sind stadtspezifische unbeobachtete Merkmale, die mit dem Anteil der Hochschulabsolvent*innen korreliert sind. Städte, in denen die Produktivität von qualifizierten Beschäftigten aufgrund unbeobachteter Unterschiede des Industriemix, der Technologie oder der natürlichen Ressourcen besonders hoch ist, zahlen höhere Löhne und ziehen daher mehr

qualifizierte Beschäftigte an. Der Boom in der Computerindustrie hat beispielsweise die Löhne von qualifizierten Beschäftigten in die Höhe getrieben und damit sehr qualifizierte Arbeitskräfte ins Silicon Valley gelockt. In diesem Fall führen die hohen Löhne dazu, dass die Zahl der Hochschulabsolvent*innen in der Stadt steigt und nicht umgekehrt.

Um diese unbeobachtbaren Merkmale in der Analyse zu berücksichtigen bedient sich Moretti spezieller ökonometrischer Methoden. Zum einen untersucht er Längsschnittdaten, mit denen er Personen über die Zeit beobachten kann. Zum anderen verwendet er einen Instrumentvariablenansatz, d.h. Indikatoren, die mit dem Anteil der Hochschulabsolvent*innen in einer Stadt korrelieren aber keinen direkten Effekt auf Gehälter haben. Der erste Indikator basiert auf Unterschieden in der Altersstruktur der Städte, um dem Trend der steigenden Bildungsbeteiligung in den letzten Jahrzehnten Rechnung zu tragen. Der zweite Indikator gibt an, ob es in einer Stadt ein *land grant college* gibt. Wie oben bereits beschrieben (siehe Abschnitt 4.4), liegt die Auswahl der Standorte von *land grant colleges* lange zurück und kann als exogen zu heutiger wirtschaftlicher Entwicklung gesehen werden.

Die Ergebnisse der verschiedenen Ansätze liefern übereinstimmende Ergebnisse. Ein Anstieg des Anteils der Hochschulabsolvent*innen um 1 Prozentpunkt erhöht die Durchschnittslöhne um 0,6 bis 1,2%, und zwar über die private Rendite der Bildung hinaus. Um Aufschluss zu erhalten, ob dabei auch Spillover-Effekte eine Rolle spielen, vergleicht Moretti die Auswirkungen von Veränderungen des Anteils von Hochschulabsolvent*innen auf die Löhne verschiedener Bildungsgruppen. Die klassische ökonomische Theorie sagt bei einem höheren Angebot niedrigere Preise voraus, d.h. ohne das Vorliegen von Wissensspillovern sollten die Gehälter der Hochschulabsolvent*innen sinken. Die empirische Analyse zeigt, dass ein Anstieg des Anteils der Hochschulabsolvent*innen an der Erwerbsbevölkerung um 1 Prozentpunkt die Gehälter von Hochschulabsolvent*innen um 0,4 % erhöht. Es müssen also positive Spillover-Effekte vorliegen: Ein höheres Angebot an gut ausgebildeten Erwerbstätigen erhöht die Einkommen der gut ausgebildeten Menschen. Auch die Gehälter von Schulabbrecher*innen und High School Absolvent*innen steigen, und zwar um 1,9 % bzw. 1,6 %.

Die sozialen Erträge von mehr Hochschulabsolvent*innen bestehen daher einerseits in gestiegenen Löhnen für Geringqualifizierte, deren Tätigkeiten komplementär zu denen der Hochqualifizierten sind. Andererseits bestehen Wissensspillover, die das Wissen der Erwerbsbevölkerung über das an Hochschulen vermittelte Wissen hinaus erhöht.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Die Studie von Moretti (2004) ist in der Lage, plausible kausale Effekte darzustellen. Ihre quantitative Übertragbarkeit aus den USA auf Oberösterreich ist nicht trivial. Aber es gibt keine guten Gründe, davon auszugehen, dass solche Spillover-Effekte nicht auch qualitativ hier zu erwarten sind. Ganz im Gegenteil, die starke Vernetzung der oberösterreichischen Industrie untereinander und mit Forschungseinrichtungen sollte diese Effekte befördern. Daher ist davon auszugehen, dass sich die Investitionen in die neue Universität auch für Personen rechnen, die nicht dort studieren oder forschen.

Die weiter oben besprochenen Studien zu Produktivitätseffekten von Hochschulen (siehe Abschnitt 4.1) sind konsistent mit den mikroökonometrischen Ergebnissen.

5.2 Investitionen in universitäre Forschung sind wichtiger Treiber von lokalen Entrepreneurship-Ökosystemen

Stern und Tartari (2021) untersuchen die Bedeutung von Universitäten und Forschungsinstituten (*national laboratories*) für regionale Entrepreneurship-Ökosysteme in den USA und dabei insbesondere, ob sich die Wirkungen der beiden Institutionen unterscheiden. Sowohl Universitäten als auch Forschungsinstitute betreiben Forschung, die die Grundlage für neue Unternehmen sein kann. Allerdings zeichnen sich Universitäten zusätzlich dadurch aus, dass sie auch Absolvent*innen hervorbringen, die zu Unternehmer*innen oder Mitarbeiter*innen von Start-ups in der Region werden könnten.

Bei der Analyse von kausalen Effekten ist zu beachten, dass Universitäten und Forschungsinstitute und regionale Entrepreneurship-Ökosysteme nicht unabhängig voneinander sind. So können Infrastrukturen, Annehmlichkeiten oder Wissen sowohl die Aktivitäten der Universitäten und Forschungsinstitute als auch das lokale Unternehmertum beeinflussen. Daher verwenden die Autor*innen für ihre kausale Analyse die Veränderungen der Höhe der den Einrichtungen zugewiesenen Bundesmitteln – sowohl forschungsorientierte als auch allgemeine, nicht-forschungsorientierte Mittel. Der Großteil dieser Mittel wird durch wettbewerbliche Verfahren vergeben, die unabhängig von künftigen Veränderungen des regionalen Entrepreneurship-Ökosystems sind. Die statistischen Methoden der Autor*innen hierfür sind eine Paneldatenschätzung mit fixen Effekten sowie ein Instrumentalvariablenansatz mit ersten Differenzen.

Die Autor*innen kommen zu dem Ergebnis, dass eine Erhöhung von Bundesmitteln, sowohl für die Forschung als auch für andere, nicht-forschungsorientierte Bereiche, für Universitäten sowie für Forschungsinstitute, zu einem bedeutenden Anstieg der unternehmerischen Aktivität führt. Eine detailliertere Analyse der Auswirkungen der Bundesmittel auf die qualitätsbereinigte Quantität des Unternehmertums, d.h. unter Berücksichtigung des Wachstumspotenzials und der Spillover-Effekte der Neugründungen, zeigt eine beträchtliche positive Auswirkung der Bundesmittel für Forschung an den Universitäten, aber eine negative Auswirkung auf die nicht forschungsbezogenen Mittel für Universitäten und eine geringe (und negative) Auswirkung der Bundesmittel für die Forschungsinstitute.

Insgesamt dokumentieren diese Ergebnisse den deutlichen Einfluss von Universitäten und Forschungsinstituten auf das regionale Entrepreneurship-Ökosystem. Allerdings unterscheidet sich der Einfluss entlang verschiedener Dimensionen. Erstens, während Bundesmittel für Nicht-Forschungsaktivitäten die Quantität des Unternehmertums erhöhen (aber seine durchschnittliche Qualität senken), erhöhen Mittel für Forschungsaktivitäten sowohl die Quantität als auch die qualitätsbereinigte Quantität des Unternehmertums. Zweitens sind die Forschungsaktivitäten der Universitäten stärker mit Spillover-Effekten auf das regionale Entrepreneurship-Ökosystem

verbunden, während der eher abgeschottete Charakter der Forschungsinstitute mit wesentlich geringeren (oder vielleicht sogar negativen) Auswirkungen verbunden ist.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Die besprochenen Ergebnisse der Studie von Stern und Tartari (2021) sind offenkundig von größter Relevanz für die neue Universität in Oberösterreich. Sie betonen die Bedeutung von Offenheit. Außerdem legen sie nahe, dass Universitäten für die Förderung des regionalen Entrepreneurship-Ökosystems oft besser geeignet sind als außeruniversitäre Forschungsinstitute. Hier zeigt sich, dass die Strategie, eine neue forschungsstarke Universität in Oberösterreich anzusiedeln im Vergleich zur Alternative der Gründung von Forschungsinstituten vermutlich die richtige ist.

5.3 Positive Effekte auf regionale Entwicklung durch Hochschulexpansion in Deutschland in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts

In Deutschland wurde in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts die Hochschullandschaft deutlich ausgebaut, d.h. es wurden viele neue Hochschulen gegründet. Dies kann als ein Nachholprozess angesehen werden, da davor für längere Zeit keine neuen Hochschulen entstanden waren. Neben den traditionellen Universitäten, die zum Teil bis ins Mittelalter zurückdatieren, ist ein großer Teil der heute existierenden Hochschulen vergleichsweise neu, d.h. nach dem Zweiten Weltkrieg gegründet. Der Grund für diese Besonderheit liegt in der deutschen Geschichte. Zu Beginn der industriellen Revolution wurden vor allem in Süddeutschland und Preußen mehrere Universitäten gegründet, während es in großen Teilen des Landes noch keine Universitäten gab. Kaiser Wilhelm II. fürchtete in Gebieten, in denen Preußen weniger Einfluss und Kontrolle hatte, den „freien Geist“, der an den Universitäten ausgebildet wurde. Während des Ersten Weltkriegs war die Gründung von Universitäten kaum möglich. Die darauffolgende Nationalsozialistische Diktatur war wenig geneigt, Universitäten zu gründen, an denen freies Denken und intellektuelles Humankapital gefördert werden. Die Gründung neuer Universitäten begann in den späten 1950er und frühen 1960er Jahre, wobei dies in der Verantwortung der Bundesländer lag. Die Bundesländer konnten frei entscheiden, wo und wann sie eine neue Universität gründen wollten (Slavtchev und Noseleit, 2011).

Typische Kriterien, wo und wann eine neue Hochschule gegründet werden sollte, waren die Schaffung räumlich gleichmäßig verteilter Bildungsmöglichkeiten und die Vermeidung der Überfüllung von bestehenden Universitäten. Folglich wurden hauptsächlich Regionen berücksichtigt, in denen es zu diesem Zeitpunkt noch keine Hochschulen gab. Die endgültige Standortentscheidung war recht komplex und hing von einer Vielzahl unterschiedlicher Faktoren ab, z.B. wurde an manchen Standorten schon lange die Gründung einer Universität angestrebt aber aus oben genannten Gründen immer wieder vertagt; an anderen Standorten gaben Kontakte zwischen kommunaler Verwaltung und Landesregierung den Ausschlag, oder eine gleichmäßige geografische Verteilung bestimmte den Standort (für mehr Details vgl. Slavtchev und Noseleit, 2011).

Insgesamt kann die Gründung neuer Universitäten nicht als typische Reaktion auf den Strukturwandel betrachtet werden. Daher ist der Hochschulausbau in Deutschland eine gut geeignete Reform, um die kausalen Wirkungen von neuen Hochschulen zu analysieren. Im Folgenden werden drei Untersuchungen dargestellt, die sich dies zu Nutze machen und unter Verwendung verschiedener statistischer Methoden verschiedene Ergebnisvariablen auswerten.

5.4 Nähe zu Hochschulen erhöht Anteil der Hochschulabsolventen in einer Region

Siegler (2021) untersucht den Effekt neuer Hochschulen auf die Wahrscheinlichkeit der lokalen Bevölkerung einen Hochschulabschluss in zu erlangen. Ein Grund, wieso eine neue Hochschule in der Nähe des eigenen Wohnorts die Wahrscheinlichkeit für die Aufnahme eines Studiums erhöhen könnte, sind geringere Kosten. Das sind zum einen monetäre Kosten z.B. durch die Möglichkeit weiterhin im Elternhaus zu wohnen, oder persönliche Präferenzen wie in der Nähe der vertrauten Umgebung und von Freunden und Familien zu bleiben.

Für seine Analyse nutzt Siegler die geografischen Unterschiede im lokalen Hochschulzugang, indem er Alterskohorten, die zur Zeit der Hochschulgründung in einem typischen Alter für ein Studium waren, in Landkreisen mit einer Hochschulgründung und Landkreise ohne Hochschule vergleicht. Die Ergebnisse zeigen, dass die zwischen 1960 und 1979 neu gegründeten Hochschulen den Anteil der Hochschulabsolvent*innen in einem Landkreis um 8 bis 10 Prozentpunkte erhöhten. Besonders Frauen und Einwanderer*innen haben aufgrund der Nähe zu einer Hochschule häufiger ein Hochschulstudium abgeschlossen.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Das Ergebnis von Siegler (2021) ist aus oberösterreichischer Sicht interessant, denn das Land hat im Österreichvergleich eher relativ wenige Hochschulinskribent*innen pro Jahrgang. Dies ist zwar einer Stärke des Landes im dualen Ausbildungsbereich zuzuschreiben. Dennoch scheint es gerade für Frauen und Personen mit Migrationshintergrund, die gerade in Oberösterreich seltener an Hochschulen studieren, einen Unterschied zu machen, ob in der Region eine tertiäre Bildungseinrichtung verfügbar ist. Das bedeutet, dass die Ansiedlung der TU in Oberösterreich auch eine positive Wirkung auf die Aktivierung von bisher nicht hochschulaffinen Bevölkerungsteilen haben könnte.

5.5 Mehr Beschäftigung in Hightech- und wissensintensiven Branchen

Slavtchev und Noseleit (2011) analysieren die Auswirkungen von späteren Hochschulgründungen, zwischen 1975 und 2002, auf die regionale Entwicklung in Westdeutschland. Dabei gehen sie einen Schritt weiter über die Absolvent*innen hinaus und untersuchen die Auswirkungen von Hochschulgründungen auf die regionale Beschäftigung. Für die Abgrenzung der Regionen verwenden sie Planungsregionen, die jeweils aus einer Kernstadt und ihrem durch Pendlerströme

definierten Umland besteht. Der Vergleich von Planungsregionen, in denen eine neue Hochschule gegründet wurde, und Planungsregionen ohne Hochschule zeigt, dass die Hochschulgründungen deutliche Auswirkungen auf die Beschäftigungsstrukturen hatten.

Die Autoren finden zwar keine Belege für die Auswirkungen der Hochschulgründungen auf die Höhe der Gesamtbeschäftigung in einer Region, aber die Ergebnisse zeigen positive Auswirkungen auf die Beschäftigung in Hightech- und wissensintensiven Branchen. Darüber hinaus erhöhen neue Hochschulen die Gründungsaktivitäten in der Region. Besonders deutlich sind die Effekte auf Unternehmensgründungen in Hochtechnologie- und wissensintensiven Industrien. Insgesamt deuten die Ergebnisse darauf hin, dass die Gründung einer neuen Hochschule mit einer Verlagerung der lokalen Wirtschaft hin zu mehr Hightech- und wissensintensiven Branchen zusammenhängt.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Die Studie von Slavchev und Noseleit (2011) belegt positive Effekte regionaler Universitäten auf die Struktur der Beschäftigung in der Region. Damit belegt sie einen, vielleicht den zentralen, Mechanismus, durch den Hochschulen die regionale Produktivitätsentwicklung verbessern (siehe Abschnitt 4.1). Es ist davon auszugehen, dass auch die Gründung der TU einen solchen Effekt bringen wird.

5.6 Langfristig positive Auswirkungen von Hochschulgründungen auf lokale Löhne

Schlagen sich die höheren Absolventenzahlen und gestiegene Beschäftigung in Hightech- und wissensintensiven Branchen schließlich auch in höheren Löhnen nieder? Dieser Frage gehen Fuest und Immel (2021) nach. Basierend auf 281 Hochschulgründungen nach 1945 untersuchen sie die Auswirkungen auf die regionale Lohnverteilung westdeutscher Kreise. Dafür verwenden sie die Methode der Ereignisstudie (auch dynamischer Differenzen-in-Differenzen-Schätzer genannt), mit deren Hilfe evaluiert werden kann, ob und wie ein zeitlich klar definiertes Ereignis, wie z.B. eine Hochschulgründung, seinen Effekt über einen längeren Zeitraum (Ereignisfenster) hinweg entfaltet. Die Autor*innen verwenden in ihrer Untersuchung ein Zeitfenster von 30 Jahren nach Hochschulgründung.

Die Ergebnisse der Untersuchung zeigen, dass Hochschulgründungen einen langfristigen positiven Effekt auf die Löhne in den angrenzenden Kreisen haben, wobei sich die Effekte entlang der Lohnverteilung unterscheiden. Im Bereich der höheren Löhne setzt die Wirkung früher ein und es kommt zu einem stärkeren Lohnwachstum als im Bereich niedrigerer Löhne. Dieses Ergebnis deckt sich mit den Ergebnissen für die USA (Moretti 2004) und deutet auf Spillover-Effekte von Bildung hin. Eine genauere Analyse der Arten der gegründeten Hochschulen zeigt, dass die regionalen Lohnsteigerungen vor allem auf Fachhochschulen und Hochschulen in städtischen Regionen zurückzuführen sind.

Die in Kapitel 2 besprochenen Multiplikatorstudien haben sich auf die regionalen Auswirkungen der regelmäßigen Hochschulausgaben konzentriert und dabei die Kernfunktionen der Hoch-

schulen vernachlässigt. Jenzen et al. (2021) entwickeln das Konzept einer differenzierten regionalen Bildungsprämie und implementieren es in ein erweitertes regionales Multiplikatormodell. Sie stellen empirisch fest, dass die Bildungsprämie die traditionellen Effekte der staatlichen Hochschulen in Baden-Württemberg um 68 Prozent erhöht. Generell lässt sich das Modell international auf andere Regionen übertragen, indem regionale Faktoren berücksichtigt werden, wie Absolventenbindung, Studiengebühren, Lohnniveau und berufliche Qualifikationen auf regionalen Arbeitsmärkten. Solche Anpassungen erhöhen die positiven Effekte von Hochschulausgaben in Regionen.

Anwendung auf Oberösterreich und das Projekt einer TU. Klar ist, dass tertiäre Bildung erhebliche Auswirkungen auf individueller Ebene hat. Streicher et al. (2021) schätzen die Zugewinne an Lebenseinkommen für die Studierenden an Niederösterreichs Hochschulen auf Basis der beobachteten ausbildungsspezifischen Verteilungen von Stundenlöhnen und Arbeitszeit ab. Daraus ergibt sich eine „Tertiärprämie“ von durchschnittlich rund 12.000 € brutto pro Jahr und Absolvent*in. Für Niederösterreich bedeutet dies, dass die 5.000 Absolvent*innen von tertiären Bildungseinrichtungen in Niederösterreich des Jahrgangs 2019 jährlich 60 Mio. € an Tertiärprämie (vor Steuer) lukrieren können. Für die TU Oberösterreich ist eine noch höhere Tertiärprämie zu erwarten, weil im Arbeitsmarkt für Spezialistinnen und Spezialisten im Bereich der Digitalisierung besonders hohe Löhne gezahlt werden. Angenommen die Tertiärprämie für Absolventinnen und Absolventen der TU-OÖ liegt bei 15.000 Euro, und die Zahl der jährlichen Absolventen ist 500, dann ergibt sich bei einer durchschnittlichen Verweildauer von 31,5 Jahren im oberösterreichischen Arbeitsmarkt ein Zuwachs der Bruttolohnsumme, ausgedrückt in aktuellen Preisen, von 236 Millionen Euro im Jahr im langfristigen Gleichgewicht (d.h., zum Zeitpunkt, an dem die ersten Absolvent*innen den Ruhestand erreichen).

Box 2: Verteilungswirkungen von Innovationen

Aghion et al. (2019) widmen sich den Verteilungswirkungen von Innovationen in den USA. Sie zeigen zunächst, dass ein positiver Zusammenhang zwischen dem Einkommensanteil der obersten 1% der Bevölkerung mit dem höchsten Einkommen in einem bestimmten Bundesstaat mit der Innovationsrate des Staates besteht. Dieser Zusammenhang ist am stärksten um den Zeitpunkt, wenn das Patent erteilt wird, und wird mit der Zeit schwächer. Der zugrundeliegende Mechanismus ist, dass Gehaltsteigerungen für Erfinder*innen und Management, Unternehmensgewinne durch auf dem Patent basierenden Produkten und Wertsteigerung von Unternehmensanteilen typischerweise mit Patenterteilung erfolgen. Gleichzeitig ist Innovation weniger positiv oder sogar negativ mit allgemeineren Maßen der Ungleichheit, z.B. Gini-Koeffizient, korreliert, die nicht die Spitzeneinkommen betonen. Unter Verwendung des bereits beschriebenen Instrumentvariablenansatzes (siehe Abschnitt 4.2), der auf institutionellen Besonderheiten der Besetzung der Haushaltsausschüsse im US Kongress basiert, können die Autor*innen diesen Zusammenhang als kausalen Effekt von Innovationen identifizieren: Zusätzliche Forschungsmittel für Universitäten erhöhen die Innovativität der Universitäten gemessen durch Patente; ein Anstieg der Zahl der

Patente um 1% erhöht den Einkommensanteil der obersten 1% der Bevölkerung um 0,2 %. Zudem befördern Innovationen die soziale Aufwärtsmobilität: In Regionen mit höherer Innovationstätigkeit erreichen Kinder von Eltern eines bestimmten Einkommensquantils selbst höhere Einkommensquantile.

Aghion, Philippe, Ufuk Akcigit, Antonin Bergeaud, Richard Blundell und David Hemous, 2019, Innovation and Top Income Inequality, The Review of Economic Studies, Volume 86, Issue 1, 1–45.

6 Schlussfolgerung für die Politik

Die vorangegangenen Abschnitte zu methodisch validen Evaluationsstudien haben gezeigt, dass Hochschulen die Entwicklung einer Region in verschiedener Weise positiv beeinflussen. Neue Hochschulen oder gestiegene Hochschulbudgets erhöhen den Anteil der Hochschulabsolvent*innen, die Beschäftigung in Hightech- und wissensintensiven Branchen und die langfristigen Löhne in der Region. Neben individuellen Erträgen von Bildung spielen die sozialen Erträge von Bildung eine große Rolle. Sie äußern sich in Form von Wissensspillovern und Innovationen.

Forschungsergebnisse von Hochschulen und hochqualifizierte Absolvent*innen sind die Basis für technologischen Fortschritt, neue Produkte und Start-ups. Neben Ausgründungen aus Hochschulen siedeln sich auch Unternehmen in der Nähe von Hochschulen an. Es hat sich gezeigt, dass für Wissensspillover, Kooperationen und gemeinsame Entwicklungen von Innovationen räumliche Nähe und enge persönliche Verbindungen wichtig sind. Dies ist auch heute im Zeitalter moderner Kommunikationstechnologien besonders bei komplexen Technologien und Methoden noch der Fall.

Darüber hinaus spielen Rahmenbedingungen und institutionelle Merkmale eine wichtige Rolle. So ist die Wirksamkeit von höheren Hochschulbudgets u.a. von der Hochschul-Governance und dem technologischen Entwicklungsstand einer Region abhängig. Außerdem unterscheidet sich die Wirkung je nachdem, ob die Mittel für Forschung oder eher für die Bachelorausbildung verwendet werden. Erstere haben das Potenzial Innovationen anzustoßen, insbesondere wenn sich im Umfeld der Universität ein geeignetes Innovations-Ökosystem mit innovativen Unternehmen befindet.

Schließlich hat sich gezeigt, dass für die Realisierung der Wirkungen von neuen Hochschulen ein langer Atem notwendig ist. Wirkungen realisieren sich nicht sofort, Netzwerke, Kooperationen und Innovations-Ökosysteme wachsen über Jahre und Jahrzehnte.

Der Stand der empirischen Forschung legt also eindeutig nahe, dass von der Gründung einer TU Oberösterreich positive Wirkungen auf die Region ausgehen, und zwar sowohl in qualitativer als auch in quantitativer Hinsicht.

Literaturverzeichnis

Aghion, Philippe; Leah Boustan; Caroline Hoxby und Jerome, Vandenbussche, 2009, The Causal Impact of Education on Economic Growth: Evidence from US, mimeo Harvard.

Aghion, Philippe; Mathias, Dewatripont; Caroline, Hoxby; Andreu, Mas-Colell; André, Sapir und Bas, Jacobs, 2010, The Governance and Performance of Universities: Evidence from Europe and the US, Economic Policy, Vol. 25, No. 61, pp. 7-59.

Aghion, Philippe; Ufuk, Akcigit; Antonin, Bergeaud; Richard, Blundell und David, Hemous, 2019, Innovation and Top Income Inequality, The Review of Economic Studies, Volume 86, Issue 1, 1–45.

Agrawal, Ajay und Henderson, Rebecca 2002, Putting Patents in Context: Exploring Knowledge Transfer from MIT, Management Science, Nr. 48 (1), 44-60.

Benneworth, Paul (Herausgeber), 2019, Universities and Regional Economic Development: Engaging with the Periphery, Routledge

Castro Daniel und Michael McLaughlin (2021), Who Is Winning the AI Race: China, the EU or the United States? An Update. Center for Data Innovation.

Charles, Constantin, 2021, Company-College Co-Location: Do Universities Create Local Innovation Clusters?, http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3499277.

Europäische Kommission, 2021, Index für die digitale Wirtschaft und Gesellschaft (DESI) 2021 Österreich, https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/countries-digitisation-performance.

Felbermayr, Gabriel und Isabella Reczkowski, 2015, International Student Mobility and High-Skilled Migration, in: Gérard, Marcel und Silke Übelmesser, The Mobility of Students and the Highly Skilled: Implications for Education Financing and Economic Policy, MIT Press, S. 15–56.

Firgo, Matthias, Julia Bachtrögler, Alexandros Charos und Nicole Schmidt, 2019, OÖ-DESI 2019: Digital Economy and Society Index für Oberösterreich, Studie des WIFO Instituts im Auftrag der Business Upper Austria – OÖ Wirtschaftsagentur GmbH.

Fritsch, Michael; Henning, Tobias; Slavtchev, Viktor und Steigenberger, Norbert, 2008, Hochschulen als regionaler Wachstumsmotor? Innovationstransfer aus Hochschulen und seine Bedeutung für die regionale Entwicklung, Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung, Arbeitspapier 158.

Fuest, Clemens und Lea, Immel, University Openings and their Long-term Impact on Regional Wages: Evidence from West Germany, in Lea, Immel, 2021, The Regional Distribution of Income and Wages: Causes and Consequences, ifo Beiträge zur Wirtschaftsforschung 94-2021, München.

Hanushek, Eric und Ludger Wössmann, 2022, Education and Economic Growth, Oxford Research Encyclopedia of Economics and Finance, Oxford: Oxford University Press.

Howard, Greg; Russell Weinstein und Yuhao, Yang, 2021, Do Regional Universities Make their Local Economy More Resilient? IZA DP No. 14422.

Janger, Jürgen, Matthias Firgo, Kathrin Hofmann, Agnes Kügler, Anna Strauss, Gerhard Streicher und Hans Pechar, 2017, Wirtschaftliche und gesellschaftliche Effekte von Universitäten. WIFO Studie im Auftrag der österreichischen Universitätenkonferenz.

Janzen, Katrin, Robert Panitz, Johannes Glückler, 2022, Education premium and the compound impact of universities on their regional economy, Research Policy 51(1): 104402.

Kantor, Shawn und Alex, Whalley, 2019, Research Proximity and Productivity: Long Term Evidence from Agriculture, Journal of Political Economy, vol. 127, no. 2, 819-854.

Lipsey, Richard, Kennetn Carlaw und Clifford Bekhar, 2005, Economic Transformations: General Purpose Technologies and Long-Term Economic Growth, Oxford University Press.

Li, Jing, Shimeng, Liu und Yifan, Wu, 2020, Identifying Knowledge Spillovers from Universities: Quasi-experimental Evidence from Urban China: http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.3621422.

Mayerhofer, Peter, 2017, Oberösterreichs Wirtschaft im europäischen Konkurrenzumfeld: Zweiter Bericht zur internationalen Wettbewerbsfähigkeit, Studie des WIFO Instituts im Auftrag der Wirtschaftskammer Oberösterreich.

Mayerhofer, Peter, Susanne Bärenthaler-Sieber und Michael Böheim, 2020, Oberösterreichs Industrie in der Covid-19-Krise: Eine Zwischenbilanz, Studie des WIFO Instituts im Auftrag der Wirtschaftskammer Oberösterreich.

Meyer, Heinz-Dieter, 2017. The Design of the University: German, American, and “World-Class”, Routledge.

Moretti, Enrico, 2004, Estimating the Social Return to Higher Education: Evidence from Longitudinal and Repeated ross-sectional Data, Journal of Econometrics 121, 175–212.

Moser, Petra und Alessandra, Voener, 2012, Compulsory Licensing: Evidence from the Trading with the Enemy Act, American Economic Review, 102(1): 396–427.

Mühleisen, Martin, 2018, The Long and Short of the Digital Revolution, Finance and Development 55(2): 4-8.

Naqeeb, Ur Rehman, Eglantina Hysa und Xuxin Mao, 2020, Does public R&D complement or crowd-out private R&D in pre and post economic crisis of 2008?, Journal of Applied Economics, 23:1, 349-371.

Saxenian, AnnaLee. 1994, Regional Advantage: Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128, Cambridge, MA: Harvard University Press.

Siegler, Benedikt, 2012, The Effect of University Openings on Local Human Capital Formation: Difference-in-Differences Evidence from Germany, BGPE Discussion Paper No. 124.

Slavtchev, Viktor und Florian Noseleit, 2011, Universities as Agents of Change," ERSA Conference Papers ersa10p340, European Regional Science Association.

Stern, Scott und Valentina Tartari, 2021, More than an Ivory Tower: The Impact of Research Institutions on the Quantity and Quality of Entrepreneurship, NBER working Paper 28846.

Stoetzer, Matthias und Christian Krähmer, 2007, Regionale Nachfrageeffekte der Hochschulen - methodische Probleme und Ergebnisse empirischer Untersuchungen für die Bundesrepublik Deutschland, Jenaer Beiträge zur Wirtschaftsforschung, Nr. 2007,6.

Streicher, Gerhard, Elisabeth Arnold, Matthias Firgo, Katrin Hofmann, Jürgen Janger, Andreas Reinstaller, Nicole Schmidt-Padickakudy, 2021, Volkswirtschaftliche Effekte von Hochschulen und Forschungseinrichtungen in Niederösterreich, Studie des WIFO Instituts für die niederösterreichische Landesregierung.

Valero, Anna und John, Van Reenen, 2019, The economic impact of universities: Evidence from across the globe, Economics of Education Review, Volume 68, 53-67.

Watzinger, Martin, Thomas A. Fackler, Markus Nagler und Monika Schnitzer, 2020, How Antitrust Enforcement Can Spur Innovation: Bell Labs and the 1956 Consent Decree, American Economic Journal: Economic Policy 12(4): 328–359.