ECONSTOR
Make Your Publications Visible.

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

Falck, Oliver; Kerkhof, Anna; Pfaffl, Christian

Research Report

Steuern und Innovation

ifo Forschungsberichte, No. 123

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

Suggested Citation: Falck, Oliver; Kerkhof, Anna; Pfaffl, Christian (2021) : Steuern und Innovation, ifo Forschungsberichte, No. 123, ISBN 978-3-95942-101-0, ifo Institut - Leibniz-Institut für Wirtschaftsforschung an der Universität München, München

This Version is available at:
https://hdl.handle.net/10419/245825

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

123
2021

Steuern und Innovation

Oliver Falck, Anna Kerkhof, Christian Pfaffl

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

ifo Zentrum für Industrieökonomik
und neue Technologien

Steuern und Innovation

Autoren

Prof. Dr. Oliver Falck
Dr. Anna Kerkhof
Christian Pfaffl

August 2021

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: 978-3-95942-101-0

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 2021

Druck: ifo Institut, München

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

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis ..... **I**

Tabellenverzeichnis ..... **II**

1 Einleitung **1**

1.1. Marktversagen bei Investitionen in FuE 1

1.2. Zielsetzung der Studie 2

2 Instrumente zur steuerlichen Förderung von FuE **3**

2.1. Gezielte steuerliche Förderung 3

2.1.1. Inputbasierte Förderung 3

2.1.2. Outputbasierte Förderung 4

2.2. Allgemeine steuerliche Förderung 5

2.2.1. Einkommensteuer 5

2.2.2. Unternehmenssteuer 5

2.2.3. Zusammenspiel zwischen Einkommen- und Unternehmenssteuern 6

3 Steuerliche FuE-Förderung in Deutschland und international **7**

4 Wirkungsindikatoren und Messung kausaler Effekte **9**

4.1. Wirkungsindikatoren steuerlicher FuE-Förderung 9

4.1.1. Innovationsinputs 9

4.1.2. Innovationsoutputs 9

4.1.3. Innovationsoutcomes 10

4.1.4. Innovationsimpacts 10

4.2. Herausforderungen bei der Messung kausaler Effekte 10

5 Evidenzbericht mit Meta-Analyse **12**

5.1. Evidenz zur gezielten steuerlichen FuE-Förderung 12

5.1.1. Evidenz zur inputbasierten Förderung 12

5.1.2. Evidenz zur outputbasierten Förderung 15

5.2. Evidenz zur allgemeinen steuerlichen FuE-Förderung 16

5.2.1. Evidenz zur Wirkung von Unternehmenssteuern 16

5.2.2. Evidenz zur Wirkung von Einkommensteuern 18

5.3. Meta-Analyse 19

5.3.1. Inputbasierte steuerliche Förderung von FuE 19

5.3.2. Outputbasierte steuerliche Förderung von FuE 20

5.3.3. Förderung von FuE durch Unternehmenssteuern 21

5.3.4. Förderung von FuE durch Einkommensteuern 22

6 Fazit und Blick auf Deutschland **23**

7 Literaturverzeichnis **26**

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über die steuerpolitischen Instrumente zur FuE-Förderung 6
Abbildung 2: Linearer Innovationsprozess 9

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Zusammenfassung der Meta-Analyse 24

1 Einleitung

1.1. Marktversagen bei Investitionen in FuE

Innovationen sind die Basis für langfristiges Wirtschaftswachstum und somit ein entscheidender Faktor in der Zukunftsfähigkeit von Industrienationen. Aus diesem Grund investiert der Staat einerseits in öffentliche Forschung an Hochschulen und Forschungsinstituten, andererseits setzt er adäquate Rahmenbedingungen für Forschung und Entwicklung (FuE) in privatwirtschaftlichen Unternehmen und schafft in diesem Umfeld Innovationsanreize durch direkte Förderung.

Sind staatliche Eingriffe in den Markt aus volkswirtschaftlicher Perspektive überhaupt gerechtfertigt? Ja, denn die privatwirtschaftlichen Anreize in FuE zu investieren sind niedriger als dies volkwirtschaftlich wünschenswert wäre.

[1] Für dieses Marktversagen gibt es drei Gründe:

1) *Spillover-Effekte*. Wenn ein Unternehmen in FuE investiert und neue Ideen generiert, verbleiben diese Ideen nicht im einzelnen Unternehmen, sondern werden mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit den gesamten Markt durchdringen. Zum Beispiel werden neue Ideen von anderen Unternehmen imitiert oder Mitarbeiter, die von einem ins andere Unternehmen wechseln, tragen erworbenes Wissen und Fähigkeiten weiter. Aus diesem Grund profitieren viele Marktteilnehmer von neuen Ideen, obwohl sie diese nicht selbst generiert haben. Das investierende Unternehmen berücksichtigt diese positiven Spillover-Effekte auf andere Markteilnehmer allerdings nicht in seinem Kalkül, wodurch seine Investitionen in FuE aus volkswirtschaftlicher Sicht niedriger als wünschenswert sind. Diese Logik gilt insbesondere für die Grundlagenforschung, deren Spillover-Effekte auf andere Marktteilnehmer typischerweise größer sind als die Spillover-Effekte durch FuE zu rein kommerziellen Zwecken.

2) *Unsicherheit*. Investitionen in FuE sind unsicher. Es ist a priori nicht klar, dass Investitionen in FuE zu Innovationen führen und ob diese sich für das investierende Unternehmen rentieren werden. Unternehmen können sich gegen diese Art der Unsicherheit weder versichern, noch hilft ihnen eine Diversifizierungsstrategie. Gerade für kleine und mittlere Unternehmen (KMU), deren finanzieller Spielraum relativ klein ist, stellen Investitionen in FuE ein Risiko dar. Investitionen in FuE werden darüber hinaus

[1] Es gibt allerdings auch gegenläufige Effekte. So können Unternehmen den Anreiz haben, in FuE zu investieren um ein Produkt zu entwickeln, das marginal besser als der Marktführer ist, um Marktanteile zu gewinnen. Man spricht hier auch vom „Business-Stealing-Effekt“. Während der Nutzen dieser Investition für das forschende Unternehmen hoch ist, ist der volkswirtschaftliche Nutzen tendenziell gering.

dadurch erschwert, dass Innovationen als immaterielle Güter potentiellen Kreditgebern (z.B. Banken) gegenüber nicht als Sicherheit dienen können. Die oft notwendige Geheimhaltung von FuE macht außerdem eine Finanzierung über Fundraising schwierig.

3) *Öffentliche Güter*. Viele wichtige Bereiche unserer Gesellschaft werden von öffentlichen Gütern geprägt, d.h. von Gütern, die nicht-rival und nicht-ausschließbar im Konsum sind. Ein gutes Beispiel hierfür ist das Gesundheitswesen. Öffentliche Güter werden vom Markt typischerweise in einer aus volkswirtschaftlicher Sicht zu geringem Umfang bereitgestellt. Gerade diese wichtigen Bereiche profitieren aber oft von Innovationen, wodurch es hier zu doppeltem Marktversagen kommt.

1.2. Zielsetzung der Studie

Das oben beschriebene Marktversagen rechtfertigt die staatliche Förderung privatwirtschaftlicher FuE. Ziel dieser Studie ist, unterschiedliche Instrumente des Staates zu diskutieren und aufzuzeigen, welche dieser Instrumente zu mehr Innovationen führen.

Im ersten Teil der Studie werden einzelne Instrumente und steuerpolitischen Maßnahmen erläutert und der Zusammenhang zwischen Steuerpolitik und Innovationsanreizen hergestellt. Darüber hinaus wird die Rolle steuerlicher Bevorzugung aus den Blickwinkeln des internationalen Steuerwettbewerbs sowie der Wettbewerbsfähigkeit Deutschlands diskutiert.

Der zweite Teil der Studie besteht aus einem Evidenzbericht mit Metaanalyse, im Rahmen dessen existierende Evaluationsstudien systematisch danach ausgewertet werden, ob ihr Design eine kausale Interpretation zulässt und inwiefern sie Rückschlüsse auf die Wirkung der im ersten Teil diskutierten Instrumente zur staatlichen Förderung von FuE zulassen. Das Zusammenspiel verschiedener Instrumente wird in der Diskussion der Ergebnisse berücksichtigt.

Im letzten Schritt werden die Ergebnisse des Evidenzberichtes mit Blick auf Deutschland diskutiert. Nicht in der Studie berücksichtigt werden der allgemeine Patentschutz, öffentliche Grundlagenforschung sowie Governance an Hochschulen. Ebenso ausgeklammert wird die projektbezogene Förderung privatwirtschaftlicher FuE.[2]

[2] Ein ausführlicher Evidenzbericht zur Wirkung projektbezogener FuE-Förderung wird vom What Works Center for Local Economic Growth (2015) bereitgestellt.

2 Instrumente zur steuerlichen Förderung von FuE

Dieses Kapitel erläutert die Vor- und Nachteile der steuerpolitischen Instrumente, die dem Staat zur Förderung von privatwirtschaftlichen FuE-Projekten zur Verfügung stehen. Die Studie unterscheidet dabei zwischen *gezielter steuerlicher Förderung* von privatwirtschaftlichen FuE-Projekten (z.B. durch gezielte Steuererleichterungen) und *allgemeiner steuerlicher Förderung* von privatwirtschaftlichen FuE-Projekten durch die Unternehmens- und Einkommensbesteuerung (siehe hierzu auch Abbildung 1 am Ende des Kapitels).

2.1. Gezielte steuerliche Förderung

Durch die gezielte steuerliche Förderung von privatwirtschaftlichen FuE-Projekten möchte der Staat die Investitionsanreize von Unternehmen erhöhen.[3] Man unterscheidet hier zwischen steuerpolitischen Maßnahmen, die am Innovations*input*, und steuerpolitischen Maßnahmen, die am Innovations*output* ansetzen.

2.1.1. Inputbasierte Förderung

Inputbasierte steuerpolitische Maßnahmen zur Förderung privatwirtschaftlicher FuE setzen an den tatsächlichen Unternehmensaufwendungen für FuE an. Gute Beispiele hierfür sind Personal- und Sachkosten, die im Zusammenhang mit FuE anfallen.[4] Auf Grundlage dieser Aufwendungen werden forschende Unternehmen steuerlich begünstigt, etwa durch Steuergutschriften, Steuerfreibeträge oder durch spezielle Abschreibungsmöglichkeiten.

Die inputbasierte Förderung kann *volumenbasiert* oder *inkrementell* erfolgen; Mischformen sind ebenfalls möglich. Bei der volumenbasierten Förderung werden die *gesamten* förderfähigen FuE-Aufwendungen eines Unternehmens zur Berechnung der steuerlichen Förderung herangezogen. Im Gegensatz dazu werden bei der inkrementellen Förderung nur die FuE-Aufwendungen berücksichtigt, die über einen bestimmten Referenzwert hinausgehen (z.B. das letzte Jahr oder der Durchschnitt der letzten drei Jahre). Die inkrementelle FuE-Förderung ist dadurch einerseits mit einem höheren administrativen Aufwand als die volumenbasierte Förderung verbunden, kann aber andererseits Mitnahmeeffekte seitens der forschenden Unternehmen reduzieren, da der Staat keine FuE-Aufwendungen fördert, die nicht ohnehin getätigt worden wären.[5]

Der große Vorteil inputbasierter Förderung privatwirtschaftlicher FuE ist, dass forschende Unternehmen die Förderung unabhängig vom Erfolg ihrer Innovationsaktivitäten erhalten, was

[3] Die Entscheidung, welche FuE-Aktivitäten konkret durchgeführt werden, bleibt somit den forschenden Unternehmen überlassen.

[4] Welche FuE-Aufwendungen konkret förderfähig sind, wird in der Regel auf Grundlage des Frascati-Handbuchs der OECD (OECD, 2018) entschieden. Das Frascati-Handbuch ist ein international anerkanntes Standardwerk, das u.a. grundlegenden Definitionen, Konzepte, und Leitlinien für die Datenerhebung und Klassifikationen von FuE-Statistiken umfasst.

[5] Die inputbasierte Förderung kann auch auf spezifische Unternehmensgruppen wie KMUs oder Start-Ups, die besonderen finanziellen Beschränkungen unterliegen, zugeschnitten sein.

gerade vor dem Hintergrund der oben diskutierten Unsicherheit von Investitionen in FuE wichtig und sinnvoll ist.

Auf der anderen Seite hat die inputbasierte Förderung privatwirtschaftlicher FuE mehrere Nachteile. Erstens möchte man im Idealfall gerade die FuE-Projekte fördern, die sich zwar aus volkswirtschaftlicher, nicht aber aus der Unternehmensperspektive heraus lohnen. Dadurch, dass die forschenden Unternehmen selbst über ihre konkreten FuE-Aktivitäten entscheiden können, ist es allerdings möglich, dass sie die für das Unternehmen profitabelsten Investitionen umsetzen und nicht die aus volkswirtschaftlicher Sicht wünschenswertesten. Wie eingangs erwähnt kann es z.B. passieren, dass forschende Unternehmen Investitionen in FuE zu kommerziellen Zwecken gegenüber Grundlagenforschung bevorzugen. Zweitens besteht das Risiko von Mitnahmeeffekten. Beispielsweise könnten Unternehmen allgemeinere Auslagen zu Investitionen in FuE umdeklarieren, um von der steuerlichen Förderung zu profitieren. Des Weiteren ist es möglich, dass Unternehmen, die an mehreren Standorten tätig sind, die Summe ihrer FuE-Aufwendungen nicht erhöhen, sondern lediglich einen größeren Anteil der Aufwendungen an Standorten mit großzügigerer steuerlicher FuE-Förderung geltend machen. Drittens können durch inputbasierte Maßnahmen keine Innovationen gefördert werden, die nicht über FuE generiert wurden; hiervon können z.B. innovative Organisationsprozesse innerhalb der Unternehmen betroffen sein.

2.1.2. Outputbasierte Förderung

Im Gegensatz zu inputbasierten Maßnahmen setzt die outputbasierte steuerliche Förderung privatwirtschaftlicher FuE am Innovationsoutput forschender Unternehmen an. Das bedeutet, dass die Unternehmen lediglich dann von steuerlicher Förderung profitieren können, wenn ihnen ein Innovationserfolg tatsächlich gelingt.

Outputbasierte Förderung von privatwirtschaftlicher FuE erfolgt in der Regel über sogenannte Lizenz- bzw. Patentboxregelungen. Das bedeutet, dass Unternehmenserlöse, die auf der Grundlage von Innovationen des Unternehmens erzielt werden, steuerlich begünstigt werden.

Patentboxregelungen können die oben erläuterten Mitnahmeeffekte inputbasierter Förderung reduzieren, haben allerdings auch mehrere Nachteile. Erstens können sie forschende Unternehmen dazu verleiten, tendenziell risikoarme Investitionen zu tätigen, da die steuerliche Förderung nur bei einem Innovationserfolg gewährt wird. Zweitens können keine nicht-patentierbaren Innovationen gefördert werden. Drittens führen Patente zu Marktmacht einzelner Unternehmen, was dem Wettbewerb und somit möglicherweise der Effizienz eines Marktes schaden kann. Viertens sind outputbasierte Maßnahmen ungeeignet, um KMUs die Finanzierung von FuE zu erleichtern.

Patentboxregelungen stehen insbesondere aus dem Blickwinkel des internationalen Steuerwettbewerbs in der Kritik. So ist es möglich, dass Länder mithilfe von Patentboxen steuerpflichtige Unternehmensgewinne anlocken, die anderen Ländern wiederum verloren

gehen. Das betrifft vor allen Dingen multinationale Unternehmen (MNU), die einen gewissen Entscheidungsspielraum hinsichtlich der Anmeldung ihrer steuerpflichtigen Unternehmensgewinne haben. [6] Im Extremfall bleiben die FuE-Aktivitäten von MNUs konstant und werden lediglich von einem Standort zum anderen verlagert.

2.2. Allgemeine steuerliche Förderung

Ein relativ neuer Literaturzweig untersucht den Zusammenhang zwischen allgemeiner Steuerpolitik und Innovationen.[7] Im Fokus steht hierbei insbesondere wie die Einkommens- sowie die Unternehmensbesteuerung auf privatwirtschaftliche FuE-Aktivitäten wirken.

2.2.1. Einkommensteuer

Die Einkommensbesteuerung kann die beruflichen Entscheidungen von Fachkräften im Bereich der FuE aus mehreren Gründen beeinflussen. Erstens ist wissenschaftliches Personal oft hochmobil, sodass kleine Unterschiede in der Einkommensteuer darüber entscheiden können, ob und wo Fachkräfte sich ansiedeln. Zweitens kann die Einkommensteuer Motivation und Leistung des Personals beeinflussen.

Aus diesen Gründen ist die allgemeine Einkommensbesteuerung auch für forschende Unternehmen relevant. Eine relativ niedrige Einkommensteuer kann beispielsweise dazu führen, dass das Angebot an Fachkräften in einer bestimmten Region steigt und, dass gleichzeitig der Kostenfaktor FuE-Personal sinkt. Außerdem ist es möglich, dass durch niedrigere Einkommensbesteuerung die Motivation des FuE-Personals und somit sowohl Qualität als auch Quantität ihrer Arbeit steigen.

2.2.2. Unternehmenssteuer

Analog zur Einkommensteuer beeinflusst die Unternehmenssteuer, ob und wo forschende (und nicht-forschende) Unternehmen sowie selbständige Fachkräfte sich ansiedeln. Zweitens ist sie ein entscheidender Faktor für die Intensität, mit der forschende Unternehmen FuE betreiben können. Unternehmenssteuern beeinflussen z.B. wie viele Fachkräfte ein forschendes Unternehmen für FuE einstellen kann und wie gut das FuE-Personal bezahlt wird. Auf diese Art und Weise wirken Unternehmenssteuern auch auf die Motivation des FuE-Personals und somit, wie oben erläutert, auf die Qualität als auch Quantität ihrer Arbeit.

Da Unternehmenssteuern den finanziellen Spielraum für FuE abstecken, beeinflussen sie zu guter Letzt auch, ob forschende Unternehmen in riskante FuE-Projekte investieren und in welchem Rahmen sie das tun. Wie bereits mehrfach diskutiert, spielen diese Überlegungen vor

[6] Siehe hierzu die Studien von Griffith et al. (2014) und Köthenbürger et al. (2018).

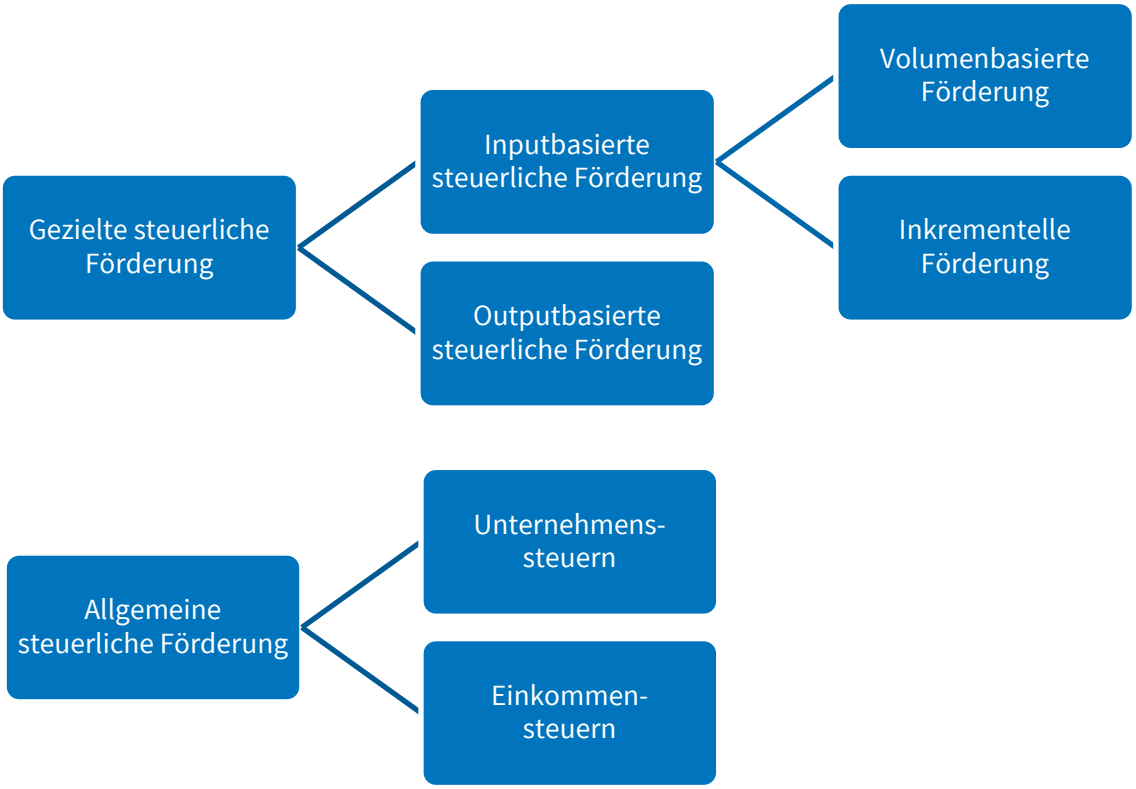
[7] Siehe hierzu auch Akcigit et al. (2016, 2018).

allem für KMUs und Start-Ups, deren finanzielle Möglichkeiten generell eher begrenzt sind, eine entscheidende Rolle.

2.2.3. Zusammenspiel zwischen Einkommen- und Unternehmenssteuern

Einkommens- und Unternehmenssteuern wirken nicht nur für sich alleine, sondern auch in Interaktion. So existiert beispielsweise Evidenz für Agglomerationseffekte, d.h. dass Fachkräfte sich bevorzugt dort ansiedeln, wo es bereits viele andere Fachkräfte oder forschende Unternehmen gibt. Solche Agglomerationseffekte werden u.a. durch niedrige Unternehmenssteuern sowie gezielte steuerliche Förderung privatwirtschaftlicher FuE begünstigt und können z.B. dem Einfluss hoher Einkommensteuern entgegenwirken. Des Weiteren ist es denkbar, dass hohe Einkommen- und Unternehmenssteuern die Wirkung von gezielter steuerlicher FuE-Förderung aufheben.

Abbildung 1: Übersicht über die steuerpolitischen Instrumente zur FuE-Förderung



3 Steuerliche FuE-Förderung in Deutschland und international

Bis zur Einführung des *Gesetzes zur steuerlichen Förderung von Forschung und Entwicklung* (kurz: Forschungszulagengesetz, FZulG) zum 01. Januar 2020 gab es in Deutschland keine steuerliche Förderung von privatwirtschaftlicher FuE. Bis zu diesem Stichtag hat sich der Staat neben dem allgemeinen Patentschutz auf die Förderung ausgewählter FuE-Projekte beschränkt. Die Gewährung von projektbezogener FuE-Förderung richtet sich dabei u.a. nach dem Adressatenkreis (z.B. Hochschulen, Existenzgründer, Unternehmen, etc.), der Größe (z.B. KMU) oder dem Fördergebiet (häufig wird kooperative FuE projektbezogen gefördert). Darüber hinaus unterscheidet sich die Projektförderung in der Art der Förderung. Der Großteil erfolgt dabei über Zuschüsse, die das geförderte Unternehmen nicht mehr zurückzahlen muss. Darüber hinaus existieren Förderprogramme, die ein Darlehen gewähren oder eine staatliche Beteiligung, Bürgschaft oder Garantie vorsehen.

Mit der Einführung des Forschungszulagengesetztes wird das deutsche Förderinstrumentarium um eine steuerpolitische Förderung von FuE ergänzt. Diese steuerliche Förderung steht grundsätzlich allen Unternehmen zur Verfügung, die ihren Sitz in Deutschland haben, hier steuerpflichtig sind und Forschung und Entwicklung betreiben. Förderfähig sind dabei sowohl eigenbetriebliche FuE, Auftragsforschung, als auch Eigenleistungen von Einzelunternehmern. Die Förderung erfolgt dabei volumenbasiert als Steuergutschrift (tax credit) und steht nicht in Konkurrenz mit der klassischen Projektförderung. Das heißt, die steuerliche Forschungsförderung kann grundsätzlich zusätzlich zur Projektförderung für ein und dasselbe Projekt gewährt werden. Zu beachten ist jedoch, dass für dieselbe Aufwendung keine Doppelförderung erfolgen kann. Die Bemessungsgrundlage im Bereich der eigenbetrieblichen Forschung war dabei zunächst auf 2 Mio. Euro jährlich begrenzt, was bei einem Fördersatz von 25% eine maximale Fördersumme von 500 000 € pro Jahr und pro Unternehmen ergibt und somit degressiv ist. Mit dem Zweiten Corona-Steuerhilfegesetz wurde die maximale jährliche Bemessungsgrundlage für förderfähige Aufwendungen, die nach dem 30. Juni 2020 und vor dem 1. Juli 2026 entstanden sind, von 2 auf 4 Mio. Euro erhöht.

Die steuerliche Begünstigung von FuE ist international weit verbreitet und kann konkret durch mehrere Instrumente erfolgen. Dazu gehören unter anderem Steuergutschriften (tax credits), die Verringerung der Bemessungsgrundlage zur Besteuerung (tax deduction), Steuerfreibeträge (tax allowance), die beschleunigte Abschreibung von FuE-nahen Anlagegütern oder Steuervergünstigungen für Gewinne, die auf bestimmte (FuE-intensive) Geschäftsfelder zurückzuführen sind.

Die steuerliche Förderung von FuE über Steuergutschriften, wie sie in Deutschland seit Anfang 2020 gewährt wird, ist im internationalen Vergleich zusammen mit tax deduction das am

häufigsten verwendete Instrument. Laut dem *Worldwide R&D Incentives Reference Guide 2020* der Wirtschaftsprüfungsgesellschaft EY gewähren 60% der 47 untersuchten Länder Steuergutschriften, 64% bieten die Möglichkeit zur tax deduction. Das Instrument zur beschleunigten Abschreibung von FuE-nahen Anlagegütern sowie Steuervergünstigungen spielen mit jeweils 40% ebenfalls eine wichtige Rolle, wohingegen das Instrument der Steuerfreibeträge mit 5% nur eine untergeordnete Rolle spielt. Die meisten Länder greifen dabei wie Deutschland auf ein volumenbasiertes System zurück. Ein rein inkrementelles System gibt es lediglich in Italien und Mexiko. Daneben gibt es Länder, in denen beide Formen der FuE Förderung kombiniert werden.

Außerhalb von Deutschland haben sich auch Patentboxen zu einem weitverbreiteten Instrument zur steuerlichen Förderung von FuE entwickelt. So haben in den vergangenen Jahren neben den USA auch mehrere europäische Länder (u.a. Belgien, Frankreich, Ungarn, Portugal, Spanien, das Vereinigte Königreich und die Niederlande) Patentboxen in ihre Steuergesetzgebung aufgenommen.

Da der finanzielle Spielraum von KMU typischerweise begrenzt ist, existieren in einigen Ländern Steuererleichterungen, die speziell für die FuE-Aktivitäten dieser Unternehmen gelten. So bieten im Moment 12 von 28 OECD Ländern Steuererleichterungen für forschende KMU, davon fördern manche Länder wie Italien oder Frankreich vor allen Dingen junge Unternehmen über tax credits oder tax allowances.

Zu guter Letzt haben einige Länder steuerliche Anreize für einwandernde Fachkräfte geschaffen. In Dänemark profitieren einwandernde Fachkräfte, deren Einkommen oberhalb eines bestimmten Grenzwertes liegt, beispielsweise für den Zeitraum von drei Jahren von einer reduzierten Einkommensteuer; ähnliche Regelungen gibt es u.a. in Belgien oder Schweden (nicht aber in Deutschland).

4 Wirkungsindikatoren und Messung kausaler Effekte

In diesem Kapitel werden methodische Vorüberlegungen zum Evidenzbericht mit Meta-Analyse in Kapitel 5 getroffen. Dazu werden hier im ersten Schritt mögliche Wirkungsindikatoren der steuerlichen FuE-Förderung erläutert, d.h. es werden Maßzahlen diskutiert, anhand derer sich die Wirkung steuerlicher FuE-Förderung untersuchen lässt. Im zweiten Schritt werden generelle methodische Herausforderungen bei der Messung von kausalen Effekten erörtert, die bei der Studienauswahl des Evidenzberichtes eine Rolle spielen.

4.1. Wirkungsindikatoren steuerlicher FuE-Förderung

Um die Wirkung steuerlicher FuE-Förderung beurteilen zu können, benötigt man zunächst Indikatoren, anhand derer sich Erfolg oder Misserfolg der Förderung messen lassen. Hierzu bietet es sich an, den Innovationsprozess in vier Teilabschnitte herunterzubrechen.

Abbildung 2 zeigt einen vereinfachten, linearen Innovationsprozess. Im ersten Schritt transformieren forschende Unternehmen Innovations*inputs* (z.B. Personal- und Sachaufwendungen) in Innovations*outputs*, also neue Ideen jeglicher Art. Falls diese Ideen im Unternehmen zum Einsatz kommen (z.B. in Form neuer Produkte oder Prozesse), werden sie zu Innovationsoutcomes. Innovationsoutcomes durchdringen über die eingangs diskutierten Spillover-Effekte schließlich den gesamten Markt und entfalten dort Innovations*impacts*.

Abbildung 2: Linearer Innovationsprozess

4.1.1. Innovationsinputs

Zu den Innovationsinputs zählen alle privatwirtschaftlichen FuE-Aufwendungen (abzüglich der staatlichen Förderung). Darunter fallen in erster Linie Personal- und Sachmittel, aber auch externe FuE-Aufwendungen wie Forschungsaufträge an andere Unternehmen, Universitäten oder Forschungsinstitute.

4.1.2. Innovationsoutputs

Innovationsinputs generieren Innovationsoutputs, d.h. neue Ideen. Der Innovationsoutput eines forschenden Unternehmens wird i.d.R. anhand seiner erteilten Patentanträge gemessen. Dabei

werden sowohl Quantität (gemessen anhand der Zahl der erteilten Patente) als auch Qualität (gemessen anhand der Patentzitationen) als Wirkungsindikatoren verwendet.[8]

4.1.3. Innovationsoutcomes

Innovationsoutcomes – d.h. tatsächlich neu eingesetzte Produkte, Prozesse und Dienstleistungen – misst man oft auf Grundlage ihres Anteils an Gesamtumsatz, Produktivität oder Umsatz- und Beschäftigungswachstum des forschenden Unternehmens.[9]

4.1.4. Innovationsimpacts

Als Innovationsimpacts gelten alle Auswirkungen eines Innovationsoutcomes auf Marktteilnehmer außerhalb des forschenden Unternehmens. Dazu gehören beispielsweise positive technologische Spillover-Effekte oder negative Rivalitätseffekte auf dem Produktmarkt. Darüber fallen auch allgemeine Marktgleichgewichtseffekte, die z.B. über Preisveränderungen, wirtschaftliche Verflechtungen und Substitutionsbeziehungen zustande kommen können, unter den Begriff Innovationsimpacts.

4.2. Herausforderungen bei der Messung kausaler Effekte

Entfaltet die steuerliche Förderung privatwirtschaftlicher FuE die gewünschte Wirkung? Um diese Frage im Rahmen einer Evaluationsstudie beantworten zu können, muss das Design der Studie darauf ausgelegt sein, den *kausalen Effekt* der steuerlichen Förderung zu bestimmen. Mit anderen Worten muss die Studie sicherstellen, dass mögliche Veränderungen im Wirkungsindikator auf die steuerliche FuE-Förderung zurückzuführen sind und nicht etwa durch Selektion, unbeobachtete externe Einflüsse, oder allgemeine Trends in den Daten hervorgerufen werden. [10]

Den kausalen Effekt von steuerlicher FuE-Förderung zu messen ist in zweierlei Hinsicht herausfordernd. Erstens sind die Anforderungen an eine hinreichende Datengrundlage hoch. Um Innovationsinputs, -outputs, und -outcomes untersuchen zu können, benötigt man beispielsweise Mikrodaten auf Unternehmensebene, die über einen längeren Zeitraum hinweg

[8] Diese Vorgehensweise ist nicht unumstritten, denn manche Innovationsoutputs sind nicht patentierbar oder werden von dem forschenden Unternehmen nicht zum Patent angemeldet.

[9] Ein möglicher Nachteil dieses Wirkungsindikators ist, dass er auf der Selbstauskunft der forschenden Unternehmen fußt, wodurch Messfehler möglich sind.

[10] Mit „Selektionseffekten“ meint man, dass forschende Unternehmen, die in den Genuss von steuerlicher FuE-Förderung kommen, sich oft in wesentlichen Gesichtspunkten von Unternehmen unterscheiden, die nicht gefördert werden. Unter diesen Umständen kann man geförderte Unternehmen nicht einfach mit nicht-geförderten Unternehmen vergleichen, da die „Selektion“ der Unternehmen in diesen beiden Gruppen sehr speziell ist und möglicherweise durch unbeobachtete Faktoren getrieben wird.

lückenlos vorhanden sein müssen.[11] Darüber hinaus erfordert eine zuverlässige Evaluation eine hohe Anzahl an Beobachtungen.[12]

Zweitens muss die Methodik der Studie so gewählt sein, dass sie unbeobachtete externe Einflüsse, allgemeine Trends und vor allen Dingen Selektionseffekte als Ursache für Veränderungen in den Wirkungsindikatoren ausschließen kann. Anders gesagt muss das Studiendesign den kausalen Effekt der steuerlichen FuE-Förderung glaubhaft *isolieren* bzw. *identifizieren*. Qualitativ hochwertige Evaluationsstudien setzen sich intensiv mit dieser Problematik auseinander.

Im nachfolgenden Evidenzbericht mit Meta-Analyse werden nur Studien berücksichtigt, die auf einer hinreichend guten Datengrundlage fußen und darüber hinaus eine plausible Identifikationsstrategie verfolgen.

[11] Zur Messung von Innovationsimpacts genügen möglicherweise Daten auf einer höheren Aggregationsebene.

[12] In vielen Ländern betreibt nur ein kleiner Teil aller privatwirtschaftlicher Unternehmen FuE, was die Anzahl der Beobachtungen von vornherein einschränkt.

5 Evidenzbericht mit Meta-Analyse

Der folgende Evidenzbericht mit Meta-Analyse basiert auf einer Literaturrecherche über die Datenbanken *EconLit, Google Scholar,* sowie *Web of Science*. Er berücksichtigt dabei alle Evaluationsstudien, die folgende Kriterien erfüllen:

1) Die Studie untersucht die Wirkung gezielter oder allgemeiner steuerlicher FuE-Förderung auf mindestens einen der in Kapitel 4.1. vorgestellten Wirkungsindikatoren.
2) Es handelt sich im eine empirische, quantitative Evaluationsstudie, die eine glaubhafte Identifikationsstrategie zum Messen kausaler Effekte verfolgt.
3) Die Studie wurde publiziert, erscheint in Kürze bzw. besteht als Arbeitspapier einer anerkannten akademischen Institution.
4) Die Studie ist in Englisch oder auf Deutsch verfasst.

Die Evaluationsstudien, die der Evidenzbericht berücksichtigt, werden in Tabelle 1 übersichtlich aufgeführt und zusammengefasst.

Die Struktur des Evidenzberichts orientiert sich an Kapitel 2 dieser Studie, d.h. der Bericht unterscheidet zunächst nach Evidenz zur gezielten sowie zur allgemeinen steuerlichen Förderung von FuE. Innerhalb dieser Unterkapitel wird zwischen Evidenz zur input- und outputbasierten steuerlichen FuE-Förderung auf der einen Seite, sowie zwischen Evidenz zur Wirkung von Einkommens- sowie Unternehmenssteuern auf der anderen Seite unterschieden. Im Anschluss daran werden die Evaluationsstudien meta-analytisch ausgewertet.

5.1. Evidenz zur gezielten steuerlichen FuE-Förderung

Die Literaturrecherche hat zu insgesamt siebzehn Evaluationsstudien zur gezielten steuerlichen FuE-Förderung geführt, die den oben genannten Kriterien entsprechen.

5.1.1. Evidenz zur inputbasierten Förderung

In diesem Abschnitt werden die Ergebnisse von insgesamt fünfzehn Evaluationsstudien zur inputbasierten steuerlichen FuE-Förderung vorgestellt. Zur besseren Übersicht wird dabei zwischen Evidenz zur volumenbasierten und Evidenz zur inkrementellen FuE-Förderung unterschieden.

Volumenbasierte Förderung

Zwölf der fünfzehn Evaluationsstudien untersuchen die Wirkung volumenbasierter steuerlicher FuE-Förderung. Acht der zwölf Studien untersuchen steuerliche FuE-Förderung in Europa, je eine Studie untersucht Kanada, Japan, die USA und Australien. Alle zwölf Studien verwenden Mikrodaten auf der Unternehmensebene.

Drei Evaluationsstudien werten eine Steuerreform in Großbritannien aus dem Jahr 2008 aus, im Rahmen derer Unternehmen mit bis zu 500 Angestellten als KMU deklariert wurden, während die Grenze zuvor bei nur 250 Angestellten lag.

Guceri (2018) nutzt diese Reform, um Unternehmen, die nun unerwartet in den Genuss KMU-spezifischer steuerlicher FuE-Förderung kamen (also Unternehmen mit mehr als 250, aber weniger als 500 Angestellten) mit Unternehmen, die nach wie vor nicht als KMU deklariert wurden (> 500 Angestellte) zu vergleichen. Guceri kann dadurch zeigen, dass sich die gesamten realen FuE-Aufwendungen der plötzlich als KMU geltenden Unternehmen um ca. 15-20% erhöht haben. Insbesondere haben die Unternehmen mehr FuE-Personal eingestellt. Die Aufwendungen pro FuE-Mitarbeiter haben sich dagegen nicht erhöht.

Guceri und Liu (2019) zeigen darüber hinaus, dass sich die förderfähigen FuE-Aufwendungen der plötzlich als KMU geltenden Unternehmen – im Gegensatz zu ihren gesamten FuE-Aufwendungen – um etwa 33% relativ zu den nicht als KMU geltenden Unternehmen erhöht haben. Zudem zeigen Guceri und Liu, dass insbesondere jüngere Unternehmen und solche, die bereits vor 2008 kontinuierlich FuE betrieben haben, überdurchschnittlich stark auf die Reform reagiert haben.

Während Guceri (2018) und Guceri und Liu (2019) einen positiven Effekt steuerlicher FuE-Förderung auf Innovationsinputs dokumentieren, untersuchen Dechezlepretre et al. (2020) die Wirkung der Steuerreform auf Innovationsoutcomes (gemessen anhand der Anzahl der bewilligten Patente). Die Autoren zeigen, dass die Anzahl der Patente der neu als KMU geförderten Unternehmen um 60% relativ zu den nicht-geförderten Unternehmen gestiegen ist. Außerdem weisen sie nach, dass die steuerliche FuE-Förderung zu Spillover-Effekten auf technologisch verwandte Unternehmen geführt hat.

Zwei Evaluationsstudien werten eine Steuerreform in Italien aus. Dort wurde 2006 eine volumenbasierte steuerliche Förderung privatwirtschaftlicher FuE-Aufwendungen eingeführt, 2009 vorübergehend abgeschafft und wenige Monate später wiedereingeführt, wobei die staatlichen Mittel allerdings begrenzt wurden. Forschende italienische Unternehmen konnten sich nach dem „First come, first serve“-Prinzip auf die steuerliche FuE-Förderung bewerben. Die zuvor festgesetzte Obergrenze an staatlichen Mitteln wurde rasch erreicht, wodurch der Förderantrag von etwa zwei Dritteln der Bewerber abgelehnt werden musste.

Cantabene und Nascia (2014) nutzen dieses Setting, um den kausalen Effekt der steuerlichen FuE-Förderung zu messen. Sie vergleichen dafür geförderte mit nicht geförderten Unternehmen und zeigen, dass sich die Förderung positiv auf die absoluten FuE-Aufwendungen sowie die FuE-Intensität der forschenden Unternehmen ausgewirkt hat.

Anders als Cantabene und Nascia (2014) vergleichen Acconcia und Cantabene (2018) geförderte Unternehmen ausschließlich mit solchen, die nicht gefördert wurden, sich aber auf Förderung beworben haben. Ihre Studie bestätigt die Ergebnisse von Cantabene und Nascia (2014). Darüber

hinaus können die Autoren zeigen, dass insbesondere forschende Unternehmen im traditionellen verarbeitenden Gewerbe ihre FuE-Aufwendungen erhöht haben, während dies für Unternehmen der High-Tech Branche nicht der Fall war. Des Weiteren konnten Acconcia und Cantabene den positiven Effekt der Förderung lediglich bei relativ liquiden Unternehmen nachweisen. Da die steuerliche FuE-Förderung zeitlich mit der Weltwirtschaftskrise von 2009 zusammenfiel, vermuten die Autoren, dass weniger liquide Unternehmen die Förderung verwendet haben, um die Folgen der Weltwirtschaftskrise abzufangen.

Eine weitere Evaluationsstudie untersucht eine irische Steuerreform, die 2009 ähnlich wie die oben diskutierte Reform in Großbritannien dafür gesorgt hat, dass eine Reihe von Unternehmen unerwartet in den Genuss volumenbasierter FuE-Förderung gekommen ist. Acheson und Malone (2020) vergleichen plötzlich geförderte forschende Unternehmen mit solchen, die bereits vor 2009 förderfähig waren. Ihre Studie zeigt, dass sich die steuerliche FuE-Förderung positiv auf die FuE-Auswendungen der neu geförderten Unternehmen ausgewirkt hat. Im Gegensatz zu Guceri und Liu (2019) finden sie außerdem heraus, dass der positive Effekt für ältere Unternehmen stärker ist als für jüngere.

Eine ähnliche Identifikationsstrategie verfolgen Agrawal et al. (2019), die eine Umstellung der steuerlichen FuE-Förderung für KMU in Kanada im Jahre 2004 untersuchen. Im Rahmen dieser Steuerreform wurden auch größere Unternehmen förderungsfähig als s bis dato der Fall war. Agrawal et al. (2019) vergleichen neu förderfähig gewordene mit nicht-förderfähigen Unternehmen und zeigen, dass die steuerliche FuE-Förderung zu 17% höheren FuE-Aufwendungen geführt hat. Dabei wurden die Ausgaben für externe FuE-Aufträge deutlich aufgestockt, während die Personalausgaben nur leicht anstiegen.

Haegeland und Moen (2007) untersuchen die Einführung einer 2002 in Norwegen eingeführten steuerlichen FuE-Förderung. Dabei galten unterschiedliche Fördersätze für Ausgaben ober- und unterhalb einer Bemessungsgrundlage von vier Millionen Norwegischen Kronen, die die Autoren zur Identifikation nutzen. Haegeland und Moen zeigen, dass die Wachstumsraten für FuE-Aufwendungen knapp unterhalb der maximalen Bemessungsgrundlage signifikant höher waren als für FuE-Aufwendungen darüber. Dieses Ergebnis kommt vor allem durch Unternehmen zustande, die vor der Steuerreform kaum oder gar keine FuE betrieben haben. Die FuE-Aufwendungen von Unternehmen, die bereits vor 2002 kontinuierlich FuE betrieben haben, verändern sich dagegen kaum.

Holt et al. (2016) analysieren eine steuerliche FuE-Förderung, die 2012 in Australien eingeführt wurde. Auch sie vergleichen geförderte mit nicht geförderten Unternehmen und demonstrieren, dass die geförderten Unternehmen im Schnitt 14% höhere Aufwendungen für FuE aufweisen als nicht geförderte Unternehmen.

Zwei weitere Evaluationsstudien untersuchen die Umstellung von inkrementeller auf volumenbasierte FuE-Förderung.

Bozio et al. (2014) evaluieren eine Steuerreform in Frankreich aus dem Jahre 2008, indem sie geförderte mit nicht-geförderten Unternehmen vergleichen. Sie können eine positive Wirkung der Reform auf die FuE-Aufwendungen der geförderten Unternehmen nachweisen, finden allerdings keinen Effekt auf Innovationsoutputs, gemessen anhand der Anzahl der Patente zwei Jahre nach der Reform.

Kasahara et al. (2014) untersuchen eine ähnliche Reform aus dem Jahre 2003 in Japan. Zur Identifikation kausaler Effekte nutzen die Autoren, dass verschiedene forschende Unternehmen unterschiedlich stark von der Reform betroffen waren. Kasahara et al. stellen fest, dass die FuE-Aufwendungen ohne die Umstellung von inkrementeller auf volumenbasierte Förderung um etwa 3% niedriger gewesen wären, d.h. die Steuerreform hat positiv auf die FuE-Aufwendungen der Unternehmen gewirkt.

Zu guter Letzt betrachten Moretti und Wilson (2014) Unternehmen der US Biotech-Branche, die (zusätzlich zu gezielten Subventionen) auch von volumenbasierter steuerlicher FuE-Förderung profitiert. Die Autoren dokumentieren signifikant positive Effekte von steuerlicher FuE-Förderung auf die Anzahl der herausragenden Wissenschaftler in forschenden Unternehmen. Allerdings wird in der Studie auch deutlich, dass viele Zugewinne auf Kosten der Unternehmen in angrenzenden Bundesstaaten mit geringerer Förderung geschehen.

Inkrementelle Förderung

Drei von fünfzehn Evaluationsstudien zu inputbasierter steuerlicher FuE-Förderung untersuchen die Wirkung von inkrementeller Förderung privatwirtschaftlicher FuE. Alle drei Studien verwenden Mikrodaten auf der Unternehmensebene und betrachten die USA.

Berger (1993) untersucht die Wirkung der 1981 in den USA eingeführten inkrementellen FuE-Förderung auf die FuE-Aufwendungen der begünstigten Unternehmen und dokumentiert eine positive Wirkung.

Hines (2007) betrachtet den Zeitraum 1986 bis 1990, in dem die steuerliche FuE-Förderung in den USA sowohl am extensiven als auch im intensiven Rand reduziert wurde. Hines zeigt, dass betroffene Unternehmen infolgedessen weniger FuE-Aufwendungen getätigt haben.

Die Studie von Rao (2016) untersucht den gesamten Zeitraum 1981 bis 1991 und bestätigt die Ergebnisse von Berger (1993) und Hines (2007). Rao zeigt darüber hinaus, dass insbesondere förderfähige FuE-Aufwendungen (z.B. Löhne für FuE-Personal) vermehrt getätigt wurden.

5.1.2. Evidenz zur outputbasierten Förderung

Obwohl Patentboxen das geläufigste steuerpolitische Instrument zur outputbasierten FuE-Förderung sind, existiert überraschend wenig Literatur zur kausalen Wirkung dieser Art von Förderung. Die Literaturrecherche hat zu insgesamt zwei Evaluationsstudien geführt, die den eingangs genannten Kriterien entsprechen.

Bornemann et al. (2020) untersuchen die Einführung eines Patentboxsystems im Jahre 2008 in Belgien und vergleichen geförderte belgische Unternehmen mit Unternehmen aus Deutschland, Frankreich und Schweden. Sie betrachten vier verschiedene Wirkungsindikatoren für privatwirtschaftliche FuE-Aktivität: Patentanträge, Patenterteilungen, Patentqualität (gemessen anhand der Zitationen), sowie die Anzahl des FuE-Personals eines forschenden Unternehmens. Die Analyse von Bornemann et al. (2020) zeigt, dass die Anzahl der Patentanträge und-erteilungen in Belgien nach der Steuerreform zwar gestiegen ist, allerdings ist die Qualität der Patente gesunken. Dagegen hat sich die Anzahl des FuE-Personals fast verdoppelt.

Schwab und Todtenhaupt (2019) vergleichen länderübergreifend die Wirkung unterschiedlich starker FuE-Förderungen durch Patentboxen. Ihr Hauptergebnis ist, dass Patentboxen den Innovationsoutput in Form von Patentanträgen tendenziell dann erhöhen, wenn eine physische Präsenz des Unternehmens in dem Land, in dem der Antrag gestellt wird, nicht notwendig ist. Ist eine physische Präsenz dagegen erforderlich, ist der Effekt der FuE-Förderung auf die Anzahl der Patente wesentlich kleiner und nicht statistisch signifikant. Schwab und Todtenhaupt (2019) finden darüber hinaus Evidenz für Reallokationseffekte, d.h. die Patentboxen sorgen nicht dafür, dass der Innovationsoutput in der Summe steigt, sondern dass Patente einfach verstärkt dort angemeldet werden, wo die steuerliche Förderung am höchsten ist.

Zu einem ähnlichen Ergebnis kommen Köthenburger et al. (2019). Die Autoren untersuchen, ob Patentboxen zu innerbetrieblichen Gewinnverschiebungen multinationaler Unternehmen (MNUs) über Ländergrenzen hinweg führen. Ihre Studie bekräftigt, was auch Schwab und Todtenhaupt (2019) zeigen: Standorte von MNUs, an denen es Patentboxen gibt, geben im Schnitt 8.5% höhere Gewinne an als der gleichen MNUs Standorte, an den keine Patentboxen existieren.

5.2. Evidenz zur allgemeinen steuerlichen FuE-Förderung

Die Literaturrecherche hat zu insgesamt zehn Evaluationsstudien geführt, die die Wirkung allgemeiner steuerlicher FuE-Förderung untersuchen, wovon die überwiegende Mehrheit die Wirkung von Unternehmensbesteuerung analysiert.

5.2.1. Evidenz zur Wirkung von Unternehmenssteuern

Acht Evaluationsstudien untersuchen die Wirkung von Unternehmenssteuern auf mindestens einen der in Kapitel 4.1. vorgestellten Wirkungsindikatoren. Davon betrachten vier Papiere die USA, drei Papiere China, und ein Papier Polen.

Die mit Abstand umfangreichste Studie stammt von Akcigit et al. (2018), deren Daten Besteuerung und FuE in den USA über das 20. Jahrhundert hinweg abdecken. Daten sind sowohl auf der Unternehmens- als auch auf der US-Bundesstaatenebene verfügbar, wodurch Akcigit et al. anders als die bereits diskutierten Studien auch Innovationsimpacts untersuchen können.

Die Autoren verwenden in ihrer Studie mehrere Identifikationsstrategien, die auf Veränderungen in der Unternehmens- und Einkommensbesteuerung über ihren Beobachtungszeitraum hinweg basieren. Sie können so zeigen, dass sich höhere Unternehmenssteuern negativ auf die FuE-Aktivitäten US-amerikanischer Unternehmen auswirken. So reduziert sich durch höhere Unternehmenssteuern sowohl das FuE-Personal als auch die Qualität und Quantität der erteilten Patente privatwirtschaftlicher Unternehmen. Die Studie demonstriert insbesondere, dass höhere Unternehmenssteuern die Leistung des FuE-Personals, gemessen an der Wahrscheinlichkeit ein Patent zu erhalten, mindern. Agglomerationseffekte diese negative Wirkung allerdings abschwächen, d.h. wenn an einem Standort relativ viel FuE im Fachbereich einer Fachkraft betrieben wird, wirken sich Unternehmenssteuern weniger negativ auf sie aus.

Mukherjee et al. (2017) verwenden Daten auf Unternehmensebene, um Wirkung einer schrittweisen Änderung der Unternehmensbesteuerung, die in den USA zwischen 1990 und 2006 in den USA stattgefunden hat, zu identifizieren. Dabei vergleichen die Autoren betroffene mit nicht-betroffenen Unternehmen. Die Ergebnisse decken sich mit denen von Akcigit et al. (2018). Mukherjee et al. zeigen, dass höhere Unternehmenssteuern negativ auf Innovationsinputs, -outputs, und -outcomes privarwirtschaftlicher Unternehmen wirken. Insbesondere reduzieren Unternehmen, für die die Unternehmenssteuer erhöht wurde, ihre FuE-Ausgaben um etwa 4,3%, melden etwa ein Patent weniger an, verzeichnen in den zwei auf die Steuererhöhung folgenden Jahren etwa 14,2% weniger Patentzitationen und melden im Jahr nach der Steuererhöhung rund 5,1% neue Produkte an.

Atassanov und Liu (2020) untersuchen die Wirkung von Unternehmenssteuersenkungen sowie -erhöhungen in den USA in einem nahezu deckungsgleichen Zeitraum (zwischen 1988 und 2006). Ähnlich wie Mukherjee et al. (2017) kommen sie zu dem Ergebnis, dass Unternehmenssteuersenkungen sich positiv auf Qualität und Quantität von Innovationsoutputs auswirken. Genauer gesagt melden Unternehmen aus Bundesstaaten, in denen die Unternehmenssteuern gesenkt wurden, drei (vier) Jahre später etwa 0,63 (0,79) Patente mehr an als Vergleichsunternehmen in Staaten, in denen das nicht geschah; zudem erhielt jedes Patent im Schnitt 0,75 zusätzliche Zitationen. Erhöhungen der Unternehmenssteuer haben laut Atassanov und Liu (2020) einen entgegengesetzten Effekt, der insgesamt jedoch kleiner ist. Die Autoren demonstrieren außerdem, dass kleine und weniger liquide Unternehmen stärker auf Veränderungen im Unternehmenssteuersatz reagieren als große und solvente Unternehmen.

Moretti und Wilson (2017) verwenden Unterschiede in den Unternehmenssteuern (und Einkommensteuern, siehe auch Kapitel 5.2.2) zwischen US-Bundesstaaten, um deren Wirkung auf die Ansiedlung von FuE-Spitzenpersonal im Zeitraum von 1976 bis 2010 zu untersuchen. Sie zeigen, dass vergleichsweise hohe Unternehmenssteuern in einem dazu führen, dass sich dort weniger FuE-Spitzenpersonal ansiedelt. Sie erklären dieses Ergebnis damit, dass Unternehmenssteuern die Nachfrage nach Personal beeinträchtigen.

Neben den Studien zu den USA existieren drei Papiere, die die Wirkung von Unternehmenssteuern auf FuE in privatwirtschaftlichen Unternehmen in China untersuchen.

Howell (2016) untersucht wie sich eine Reform der Mehrwertsteuer im Jahre 2004, die die Steuerlast einiger chinesischer Unternehmen reduzierte, auf deren Innovationsinputs und -outcomes auswirkte. Der Autor nutzt regionale Unterschiede, um zu zeigen, dass SOEs ihre FuE-Aufwendungen infolge einer geringeren Steuerlast erhöhten, während POEs (privately owned enterprises) ihre FuE-Aufwendungen gesenkt haben. Beide Arten von Unternehmen verzeichneten jedoch mehr neue Produkte und Prozesse. Howell (2016) erklärt die unterschiedliche Wirkung der Reform auf die FuE-Aufwendungen von SOEs und POEs damit, dass POEs verstärkt in nicht als FuE deklariertes Sachkapital – das für sie nun relativ günstiger war – investiert haben und somit ebenfalls ihre Innovationsoutcomes steigern konnten.

Cai et al. (2018) untersuchen die Wirkung einer Steuerreform, die zu einer 10%igen Senkung der Unternehmenssteuer für Unternehmen des verarbeitenden Gewerbes, die im Januar 2002 oder später gegründet wurden, geführt hat. Die Kontrollgruppe bilden Unternehmen, die vor 2002 gegründet wurden. Die Autoren zeigen, dass sich die Senkung positiv auf Innovationsinputs und -outputs der betroffenen Unternehmen ausgewirkt hat; insbesondere ist deren Anzahl an Patentanträgen um durchschnittlich 5,7% gestiegen.

Chen et al. (2020) nutzen eine chinesische Steuerreform aus dem Jahr 2008, um den Effekt von allgemeinen Steuererleichterungen auf privatwirtschaftliche FuE-Aufwendungen zu bestimmen. Dabei profitieren Unternehmen, deren Aufwendungen über einem gewissen Schwellenwert liegen, von den Steuererleichterungen, während Unternehmen, die darunter liegen, das nicht tun. Die Autoren zeigen, dass Steuererleichterungen die FuE-Aufwendungen von großen Unternehmen um 25%, von mittleren Unternehmen um 17% und von kleinen Unternehmen um 10% steigern. Allerdings demonstrieren sie auch, dass die Nicht-FuE-Aufwendungen von Unternehmen knapp am Schwellenwert zur Förderung rapide sinken, was auf eine schlichte Reklassifizierung der Ausgaben und keine echte Erhöhung der FuE-Aufwendungen hindeutet.

Zu guter Letzt ergänzen Guceri und Albinowsky (2021) das Bild durch eine Untersuchung, wie ökonomische Unsicherheit die Wirkung von Unternehmenssteuern auf FuE beeinflusst. Sie betrachten dafür zwei sehr ähnliche steuerliche Förderungen von FuE in Polen, die nur zwei Jahre auseinanderliegen, wovon die spätere allerdings in die Zeit der Weltwirtschaftskrise 2009 fiel. Die Autoren vergleichen förderfähige mit nicht-förderfähigen Unternehmen und zeigen, dass ökonomische Unsicherheit Steuererleichterungen entgegenwirkt: Unternehmen während der Wirtschaftskrise warten tendenziell lieber ab, bevor sie sich für weitere Investitionen in FuE entscheiden, während ökonomische Sicherheit den Investitionswillen bestärkt.

5.2.2. Evidenz zur Wirkung von Einkommensteuern

Lediglich drei Evaluationsstudien untersuchen die Wirkung von Einkommensteuern auf die FuE privatwirtschaftlicher Unternehmen. Alle drei Studien betrachten dabei die USA.

Das bereits erwähnte Papier von Akcigit et al. (2020) untersucht neben der Wirkung von Unternehmenssteuern auch den Effekt von Einkommensteuern auf privatwirtschaftliche FuE in den USA. Sie demonstrieren, dass höhere Einkommensteuern einen negativen Effekt auf Qualität und Quantität von Patenten haben, sowie auch auf die Wahrscheinlichkeit überhaupt ein erfolgreiches Patent (mit vielen Zitationen) zu generieren. Darüber hinaus können die Autoren zeigen, dass FuE-Personal sich mit einer geringeren Wahrscheinlichkeit in US-Bundesstaaten mit höheren Einkommensteuersätzen ansiedelt. Auch hier spielen Agglomerationseffekte eine Rolle: die Wirkung der Einkommensteuer auf FuE-Personal ist weniger negativ, wenn es an einem Standort relativ viel FuE im gleichen Fachbereich gibt.

In eine ähnliche Richtung geht das Papier von Akcigit et al. (2016). Die Autoren zeigen, dass Erhöhungen im Spitzensteuersatz in den USA, Europa und Japan seit 1977 negative Effekte auf die Ansiedlung von hochqualifizierten FuE-Personal haben, wobei die Effektstärke je nach Kontrollgruppe variiert. Bei der Migration von hochqualifiziertem FuE-Personal spielt die interne Struktur der Unternehmen allerdings eine große Rolle: Wissenschaftler, die für MNUs gearbeitet haben, sind eher bereit umzuziehen, um von Unterschieden in der Einkommensbesteuerung zu profitieren. Wenn das Unternehmen in seinem Wirtschaftszweig jedoch besonders stark in der FuE ist, sind Wissenschaftler eher bereit zu bleiben.

Das in Kapitel 5.2.1 bereits angesprochene Papier von Moretti und Wilson (2017) bestätigt diese Ergebnisse. Die Autoren zeigen, dass größere Unterschiede in der Einkommensbesteuerung zwischen zwei US-Staaten dazu führen, dass FuE-Spitzenpersonal sich eher in den Staaten mit der niedrigeren Besteuerung ansiedelt.

5.3. Meta-Analyse

Die Ergebnisse des Evidenzberichtes aus den Kapiteln 5.1 und 5.2 werden im Folgenden meta-analytisch zusammengefasst. Zur besseren Übersicht werden die einzelnen steuerlichen Instrumente dabei getrennt betrachtet und in Tabelle 1 im Anhang mit den dazugehörigen Studien schematisch aufgelistet.

5.3.1. Inputbasierte steuerliche Förderung von FuE

Die Literaturrecherche hat zu insgesamt fünfzehn Studien geführt, die den kausalen Effekt von inputbasierter steuerlicher FuE-Förderung auf den Innovationsprozess untersuchen. Damit ist die inputbasierte Förderung das von der Evaluationsliteratur am besten abgedeckte Steuerinstrument. Von diesen fünfzehn Papieren befassen sich zwölf mit volumenbasierter und drei mit inkrementeller steuerlicher Förderung von FuE. Meta-analytische Aussagen zum Effekt volumenbasierter Förderung lassen sich daher mit relativ großer Sicherheit treffen, während Aussagen zur inkrementellen Förderung lediglich anekdotischer Natur sein können.

Der Grundtenor der Evaluationsstudien zur volumenbasierten FuE-Förderung ist positiv. Elf der zwölf Studien untersuchen den kausalen Effekt der Förderung auf Innovationsinputs, davon

findet keine Studie, dass die Förderung die privatwirtschaftlichen FuE-Aufwendungen senken würde, neun Studien berichten dagegen von positiven Effekten und die Ergebnisse von drei Studien sind gemischt. Insbesondere zeigen sowohl Acconia und Cantabene (2017) als auch Haegeland und Moen (2007), dass die Wirkung volumenbasierter FuE-Förderung je nach Unternehmen variieren kann. Acconia und Cantabene (2017) demonstrieren, dass die Förderung keinen Effekt auf Unternehmen der italienischen High-Tech-Branche hatte, während die Innovationsinputs von Unternehmen aus dem verarbeitenden Gewerbe sehr wohl stiegen. Zudem finden sie, dass die positive Wirkung auf privatwirtschaftliche FuE-Aufwendungen nur bei relativ liquiden Unternehmen eingetreten ist. Grund dafür könnte das Timing der Förderung sein: klamme Unternehmen könnten die Förderung eher dazu genutzt haben, die Folgen der Weltwirtschaftskrise von 2009 abzufedern. Haegeland und Moen (2007) zeigen, dass die Förderung eher am extensiven Rand angeschlagen hat, d.h. dass sie positiv auf Unternehmen, die bis dato kaum oder gar keine FuE betrieben haben, gewirkt hat, während der Effekt auf Unternehmen, die bereits kontinuierlich FuE betrieben, neutral ist.

Die übrigen Stufen des in Kapitel 4.1. erläuterten Innovationsprozesses werden von der Evaluationsliteratur nur unzureichend betrachtet. Ein Papier (Bozio et al., 2014) dokumentiert eine neutrale Wirkung von volumenbasierter FuE-Förderung auf Innovationsoutputs, während ein weiteres Papier (Dechezlepretre et al., 2020) positive Wirkungen auf Innovationsoutcomes und -impacts nachweist. Insgesamt existieren jedoch zu wenige Studien in diesem Bereich, um zu gesicherten Erkenntnissen zu gelangen.

Drei weitere Studien evaluieren die Wirkung von inkrementeller Förderung von FuE. Die Studien kommen übereinstimmend zu dem Ergebnis, dass der Effekt auf Innovationsinputs positiv ist. Allerdings ist die Anzahl der Studien auch hier zu gering, um die inkrementelle Förderung von FuE abschließend beurteilen zu können.

Fazit: Es kann mit relativ großer Sicherheit davon ausgegangen werden, dass volumenbasierte steuerliche Förderung von FuE die privatwirtschaftlichen Aufwendungen für Innovationsinputs hebt. Für Schlussfolgerungen bezüglich anderer inputbasierter Förderinstrumente und anderer Zielvariablen ist die Datenlage unzureichend.

5.3.2. Outputbasierte steuerliche Förderung von FuE

Das Gesamtbild zur outputbasierten steuerlichen FuE-Förderung ist eher gemischt. Die diskutierten Studien betrachten den Effekt outputbasierter FuE-Förderung auf Innovationsoutcomes von Unternehmen, doch die Wirkung von Patentboxen ist laut Bornemann et al. (2020) und Schwab und Todtenhaupt (2019) weder eindeutig positiv noch negativ. Bornemann et al. (2020) zeigen, dass lediglich heimische Firmen und MNUs, die ihre Gewinne nicht verschieben können, von Patentboxen profitieren. Schwab und Todtenhaupt (2019) können positive Effekte nur für den Fall, dass keine physische Präsenz der profitierenden Unternehmen erforderlich ist, nachweisen, zudem finden sie Evidenz für länderübergreifende Gewinnverschiebung von MNUs.

Bornemann et al. (2020) betrachten zusätzlich die Wirkung outputbasierter FuE-Förderung auf Innovationsinputs und können hier einen positiven Effekt auf privatwirtschaftliche FuE-Aufwendungen demonstrieren. Insgesamt ist die Evidenz zur Wirkung outputbasierter FuE-Förderung nicht ausreichend, um ein allgemeines Fazit ziehen zu können.

Fazit: Aufgrund der dünnen Datengrundlage lässt sich kein abschließendes Fazit ziehen. Zusätzlich gibt es in der Literatur Hinweise darauf, dass Patentboxen multinationale Konzerne zu Gewinnverschiebungen verleiten.

5.3.3. Förderung von FuE durch Unternehmenssteuern

Die Literaturrecherche hat zu insgesamt acht Papieren geführt, die die Wirkung von Unternehmenssteuern auf die in 4.1 genannten Wirkungsindikatoren untersuchen. Obwohl der Literaturzweig noch relativ jung und wenig umfangreich ist, zeichnet sich ein relativ eindeutiges Bild ab: eine Senkung der Unternehmenssteuern wirkt sich positiv auf die Wirkungsindikatoren privatwirtschaftlicher Forschung und Entwicklung aus.

Sechs der neun Papiere untersuchen die Wechselwirkung von Unternehmenssteuern und Innovationsinputs.[13] Vier der sechs Papiere finden, dass eine Senkung der Steuern sich positiv auf Innovationsinputs auswirkt. Die Resultate von zwei weiteren Papieren sind gemischt. Insbesondere zeigen Guceri und Albinowski (2021), dass sich die positive Wirkung nur in Zeiten von ökonomisher Sicherheit und Planbarkeit entfalten kann. Howell (2016) demonstriert, dass die Wirkung von Unternehmenssteuersenkungen in China auf den Unternehmenstyp ankommt: während SOEs ihre FuE-Aufwendungen erhöhen, bleiben die Aufwendungen von POEs unverändert.

Vier der neun Papiere evaluieren den Effekt von Unternehmenssteuersenkungen auf Innovationsoutputs. Das Bild ist hier eindeutiger: alle vier Papiere dokumentieren einen positiven Effekt auf die Quantität und – soweit betrachtet – auf die Quantität des Innovationsoutputs.[14] Zwei Papiere untersuchen zudem Innovationsoutcomes und kommen zum gleichen Ergebnis. Schlussendlich zeigen Akcigit et al. (2018), dass auch Innovationsimpacts von Unternehmenssteuersenkungen profitieren können.

Fazit: Unternehmenssteuersenkungen haben mit relativ hoher Wahrscheinlichkeit eine positive Wirkung auf Innovationsinputs und -outputs. Die Datenlage zu den übrigen beiden Ziel-variablen ist zu dünn, um ein gesichertes Fazit zu ziehen, deutet allerdings in die gleiche Richtung.

[13] Die Studie von Moretti und Wilson (2017) wurde hier ausgeklammert. Die Autoren untersuchen mit der Ansiedlung von FuE-Spitzenpersonal zwar einen Innovationsinput, da die Studie privatwirtschaftlichen FuE-Aufwendungen aber nicht direkt beobachtet, ist sie mit den anderen sechs Studien nicht gut vergleichbar.

[14] Man sollte allerdings beachten, dass Resultate zu privatwirtschaftlicher FuE in den USA einerseits und China andererseits nur bedingt vergleichbar sind.

5.3.4. Förderung von FuE durch Einkommensteuern

Die Wirkung von Einkommensteuern wird von drei Studien betrachtet, wovon lediglich eine sich die direkte Wirkung von Einkommensteuern auf den Innovationsprozess ansieht: Akcigit et al. (2018) finden, dass eine Senkung der Einkommensteuer sich positiv auf Quantität und Qualität von Innovationsoutcomes auswirkt. Zwei Studien untersuchen die Wirkung von Einkommensteuern auf die Ansiedlung von FuE-Spitzenpersonal und stimmen darin überein, dass niedrige Einkommensteuern einen positiven Effekt haben. Dabei muss man allerdings beachten, dass es nicht insgesamt mehr FuE-Personal gibt, sondern dass dieses i.d.R. aus Ländern bzw. Staaten mit höheren Steuersätzen abwandert.

Fazit: Aufgrund der dünnen Datengrundlage lässt sich kein abschließendes Fazit ziehen, es gibt aber Hinweise darauf, dass Senkungen der Einkommensteuer den Zuzug von FuE-Personal begünstigen. Dabei muss man allerdings beachten, dass es insgesamt nicht mehr FuE-Personal gibt, sondern dass sich lediglich dessen Allokation verändert.

6 Fazit und Blick auf Deutschland

Der Evidenzbericht mit Meta-Analyse zeichnet ein überwiegend positives Bild der Wirksamkeit steuerlicher FuE-Förderung. Dabei deutet die Literatur insbesondere darauf hin, dass sich sowohl die gezielte (inputbasierte) steuerliche Förderung als auch die allgemeine Förderung über Unternehmenssteuern positiv auf privatwirtschaftliche FuE-Aktivitäten auswirken.

Was bedeuten diese Ergebnisse mit Blick auf Deutschland? Mit dem Forschungszulagengesetz hat Deutschland zum 01. Januar 2020 erstmals die Möglichkeit zur gezielten steuerlichen Förderung privatwirtschaftlicher FuE geschaffen. Ob die Steuerreform die gewünschte Wirkung entfalten wird, ist zum jetzigen Zeitpunkt jedoch noch unklar und muss in einigen Jahren evaluiert werden. Der Blick auf andere Länder lässt allerdings vermuten, dass sich die steuerliche Forschungszulage positiv auf die FuE-Aktivitäten privatwirtschaftlicher Unternehmen auswirken wird.

Darüber hinaus lassen sich aus dem Evidenzbericht zwei weitere Lektionen für Deutschland ableiten. Erstens muss mit der Einführung des Forschungszulagengesetzes die bislang vorherrschende direkte Förderung von privatwirtschaftlichen FuE-Projekten auf den Prüfstand gestellt werden. Der Evidenzbericht umfasst vorwiegend Länder, in denen die direkte Förderung von FuE keine große Rolle spielt. Dass gezielte steuerliche FuE-Förderung dort trotzdem die gewünschte Wirkung entfaltet, deutet darauf hin, dass es in Deutschland zukünftig keiner breit aufgestellten direkten Projektförderung mehr bedarf. Denkbar wäre beispielsweise, mithilfe der direkten Projektförderung lediglich konkrete Ziele wie die Förderung bestimmter FuE-Kooperationen, regionaler Projekte oder gewisser Technologien (z.B. im Bereich Umwelt und Klima) zu verfolgen.

Zweitens unterstreicht der Evidenzbericht die Bedeutung der allgemeinen Besteuerung für privatwirtschaftliche FuE-Aktivitäten. Die Erkenntnis, dass niedrigere Unternehmenssteuern tendenziell zu mehr privatwirtschaftlichen FuE-Aktivitäten führen ist insbesondere für Deutschland als Hochsteuerland im internationalen Vergleich von Bedeutung und sollte in zukünftigen Steuerdebatten berücksichtigt werden.[15]

Die vorhandene Evidenz zur Rolle von Einkommensteuern in der Förderung privatwirtschaftlicher FuE-Aktivitäten ist zwar dünn, sollte aber dennoch nicht außer Acht gelassen werden. Gerade bei der Standortwahl von hochqualifiziertem FuE-Personal spielen jedoch auch die übrigen vom Staat geschaffene Rahmenbedingungen wie die Höhe der Sozialversicherungsabgaben oder das Bildungsangebot eine Rolle.

[15] Unterschiede in der Unternehmensbesteuerung ergeben sich u.a. aus der örtlichen Gewerbesteuer (siehe z.B. Fuest et al., 2018).

Tabelle 1: Zusammenfassung der Meta-Analyse

Nr.	Studie	Land	Zeitraum	Wirkungsindikator	Ergebnis
	Inputbasierte Förderung (volumen)				
1.	Guceri (2018)	UK	2008	Innovationsinputs	+
2.	Guceri Liu (2019)	UK	2008	Innovationsinputs	+
3.	Dechezlepretre et al. (2020)	UK	2008	Innovationsinputs,	+
				Innovationsoutcomes,	+
				Innovationsimpacts	+
4.	Cantabene und Nascia (2014)	Italien	2009	Innovationsinputs	+
5.	Acconcia und Cantabene (2018)	Italien	2009	Innovationsinputs	+/-
6.	Acheson und Malone (2020)	Irland	2009	Innovationsinputs	+
7.	Agrawal et al. (2019)	Kanada	2004	Innovationsinputs	+
8.	Haegeland und Moen (2007)	Norwegen	2002	Innovationsinputs	+/-
9.	Holt et al. (2016)	Australien	2012	Innovationsinputs	+
10	Bozio et al. (2014)	Frankreich	2008	Innovationsinputs,	+
				Innovationsoutputs	o
11.	Kasahara et al. (2014)	Japan	2003	Innovationsinputs	+
12.	Moretti und Wilson (2014)	USA	1990 - 2010	Innovationsinputs	+/-
	Inputbasierte Förderung (inkrementell)				
13.	Berger (1993)	USA	1981	Innovationsinputs	+
14.	Hines (2007)	USA	1986 - 1990	Innovationsinputs	+
15.	Rao (2016)	USA	1981 - 1990	Innovationsinputs	+
	Outputbasierte Förderung				
16.	Bornemann et al. (2020)	Belgien	2008	Innovationsinputs,	+
				Innovationsoutputs	+/-
17.	Schwab und Todtenhaupt (2019)	Europa	2000 - 2012	Innovationsoutputs	+/-
	Senkung der Unternehmenssteuern				
18.	Akcigit et al. (2018)	USA	20. Jhd	Innovationsinputs,	+
				Innovationsoutputs,	+
				Innovationsimpacts	+
19.	Mukherjee et al. (2017)	USA	1990 - 2006	Innovationsinputs,	+
				Innovationsoutputs,	+
				Innovationsoutcomes	+
20.	Atassanov und Liu (2020)	USA	1988 - 2006	Innovationsoutputs	+

21.	Moretti und Wilson (2017)	USA	1976 - 2010	Innovationsinputs	**+**
22.	Shao und Xiao (2019)	China	2006	Innovationsoutputs	**+**
23.	Howell (2016)	China	2004	Innovationsinputs,	**+/-**
				Innovationsoutcomes	**+**
24.	Cai et al. (2018)	China	2002	Innovationsinputs,	**+**
				Innovationsoutputs	**+**
25.	Chen et al. (2020)	China	2008	Innovationsinputs	**+**
26.	Guceri und Albinowski (2021)	Polen	2007, 2009	Innovationsinputs	**+/-**
	Senkung der Einkommensteuern				
18.	Akcigit et al. (2018)	USA	20. Jhd	Innovationsinputs,	**+**
				Innovationsoutputs,	**+**
				Innovationsimpacts	**+**
27.	Akcigit et al. (2016)	USA, Japan, Europa	seit 1977	Innovationsinputs	**+**
21.	Moretti und Wilson (2017)	USA	1976 - 2010	Innovationsinputs	**+**

7 Literaturverzeichnis

Acconcia, A., & Cantabene, C. (2018). Liquidity and Firms' Response to Fiscal Stimulus. The Economic Journal, 128(613), 1759-1785.

Acheson, J., & Malone, R. (2020). Respect Your Elders: Evidence from Ireland's R&D Tax Credit Reform. The Economic and Social Review, 51(1, Spring), 105-131.

Agrawal, A., Rosell, C., & Simcoe, T. S. (2014). Do Tax Credits Affect R & D Expenditures by Small Firms? Evidence from Canada. National Bureau of Economic Research.

Akcigit, U., Baslandze, S., & Stantcheva, S. (2016). Taxation and the international mobility of inventors. American Economic Review, 106(10), 2930-81.

Akcigit, U., Grigsby, J., Nicholas, T., & Stantcheva, S. (2018). Taxation and Innovation in the 20th Century (No. w24982). National Bureau of Economic Research.

Atanassov, J., & Liu, X. (2020). Can corporate income tax cuts stimulate innovation?. Journal of Financial and Quantitative Analysis, 55(5), 1415-1465.

Berger, P. G. (1993). Explicit and implicit tax effects of the R & D tax credit. Journal of accounting research, 31(2), 131-171.

Bornemann, T., Laplante, S. K., & Osswald, B. (2020). The effect of intellectual property boxes on innovative activity & effective tax rates. WU International Taxation Research Paper Series, (2018-03).

Bozio, A., Irac, D., & Py, L. (2014). Impact of research tax credit on R&D and innovation: evidence from the 2008 French reform. Banque de France.

Cai, J., Chen, Y., & Wang, X. (2018). The impact of corporate taxes on firm innovation: Evidence from the corporate tax collection reform in china (No. w25146). National Bureau of Economic Research.

Cantabene, C., & Nascia, L. (2014). The race for R&D subsidies: evaluating the effectiveness of tax credits in Italy. Economia e Politica Industriale.

Chen, Z., Liu, Z., Serrato, J. C. S., & Xu, D. Y. (2020). Notching R&D Investment with Corporate Income Tax Cuts in China.

Dechezleprêtre, A., Einiö, E., Martin, R., Nguyen, K. T., & Van Reenen, J. (2020). Do tax incentives increase firm innovation? An RD Design for R&D.

Fuest, C., Peichl, A., & Siegloch, S. (2018). Do higher corporate taxes reduce wages? Micro evidence from Germany. American Economic Review, 108(2), 393-418.

Griffith, R., Miller, H., & O'Connell, M. (2014). Ownership of intellectual property and corporate taxation. Journal of Public Economics, 112, 12-23.

Guceri, I., & Albinowski, M. (2021). Investment responses to tax policy under uncertainty. Journal of Financial Economics.

Guceri, I. (2018). Will the real R&D employees please stand up? Effects of tax breaks on firm-level outcomes. International Tax and Public Finance, 25(1), 1-63.

Guceri, I., & Liu, L. (2019). Effectiveness of fiscal incentives for R&D: Quasi-experimental evidence. American Economic Journal: Economic Policy, 11(1), 266-91.

Hægeland, T., & Møen, J. (2007). Input additionality in the Norwegian R&D tax credit scheme.

Hines, J. R. (2007). 5. On the Sensitivity of R&D to Delicate Tax Changes: The Behavior of US Multinationals in the 1980s (pp. 149-194). University of Chicago Press.

Holt, J., Skali, A., & Thomson, R. (2016). The Additionality of R&D Tax Policy in Australia. CIT Working Paper, (3/16).

Howell, A. (2016). Firm R&D, innovation and easing financial constraints in China: Does corporate tax reform matter?. Research Policy, 45(10), 1996-2007.

Kasahara, H., Shimotsu, K., & Suzuki, M. (2014). Does an R&D tax credit affect R&D expenditure? The Japanese R&D tax credit reform in 2003. Journal of the Japanese and International Economies, 31, 72-97.

Köthenbürger, M., Liberini, F., & Stimmelmayr, M. (2018). Steuerliche Effekte europäischer Patentboxen. KOF Analysen, 2018(1), 73-82.

Li, Q., Ma, M. S., & Shevlin, T. (2021). The effect of tax avoidance crackdown on corporate innovation. Journal of Accounting and Economics, 71(2-3), 101382.

Moretti, E., & Wilson, D. J. (2014). State incentives for innovation, star scientists and jobs: Evidence from biotech. Journal of Urban Economics, 79, 20-38.

Moretti, E., & Wilson, D. J. (2017). The effect of state taxes on the geographical location of top earners: Evidence from star scientists. American Economic Review, 107(7), 1858-1903.

Mukherjee, A., Singh, M., & Žaldokas, A. (2017). Do corporate taxes hinder innovation?. Journal of Financial Economics, 124(1), 195-221.

OECD (2018), Frascati-Handbuch 2015: Leitlinien für die Erhebung und Meldung von Daten über Forschung und experimentelle Entwicklung, OECD Publishing, Paris, https://doi.org/10.1787/9789264291638-de.

Rao, N. (2016). Do tax credits stimulate R&D spending? The effect of the R&D tax credit in its first decade. Journal of Public Economics, 140, 1-12.

Schwab, T., & Todtenhaupt, M. (2019). Thinking outside the box: The cross-border effect of tax cuts on R&D. WU International Taxation Research Paper Series, (2016-07), 16-073

Shao, Y., & Xiao, C. (2019). Corporate tax policy and heterogeneous firm innovation: Evidence from a developing country. Journal of Comparative Economics, 47(2), 470-486.

What Works Center for Local Economic Growth (2015). Evidence Review 9: Innovation: grants, loans, and subsidies. URL: https://whatworksgrowth.org/policy-reviews/innovation/