

No. 1

Online Article Series



**Ökonomische Bewertung von  
Instrumenten der F&E-Förderung**

**Iain Paterson, Ulrich Schuh,  
Nikolaus Graf**

**Applied Research Series**

**Department of Economics and Finance**

**October 2009**



**INSTITUT FÜR HÖHERE STUDIEN  
INSTITUTE FOR ADVANCED STUDIES**

**Vienna**

**Contact:**

Iain Paterson  
phone: +43/1/59991-152  
eMail: paterson@ihs.ac.at

Nikolaus Graf  
phone: +43/1/59991-138  
eMail: graf@ihs.ac.at

Ulrich Schuh  
phone: +43/1/59991-148  
eMail: schuh@ihs.ac.at

Das Institut für Höhere Studien (IHS) wurde im Jahr 1963 von zwei prominenten Exilösterreichern – dem Soziologen Paul F. Lazarsfeld und dem Ökonomen Oskar Morgenstern – mit Hilfe der Ford-Stiftung, des Österreichischen Bundesministeriums für Unterricht und der Stadt Wien gegründet und ist somit die erste postuniversitäre Lehr- und Forschungsstätte für die Sozial- und Wirtschaftswissenschaften in Österreich. Die Reihe Angewandte Ökonomie bietet Einblick in die Forschungsarbeit der Abteilung für Ökonomie und Finanzwirtschaft und verfolgt das Ziel, abteilungsinterne Diskussionsbeiträge einer breiteren fachinternen Öffentlichkeit zugänglich zu machen. Die inhaltliche Verantwortung für die veröffentlichten Beiträge liegt bei den Autorinnen und Autoren.

Founded in 1963 by two prominent Austrians living in exile – the sociologist Paul F. Lazarsfeld and the economist Oskar Morgenstern – with the financial support from the Ford Foundation, the Austrian Federal Ministry of Education, and the City of Vienna, the Institute for Advanced Studies (IHS) is the first institution for postgraduate education and research in economics and the social sciences in Austria. The **Applied Economics Series** presents research done at the Department of Economics and Finance and aims to share “work in progress” in a timely way before formal publication. As usual, authors bear full responsibility for the content of their contributions.

## **Applied Research Series (ARS) - Online Article Series** **Editorial Board**

**Editors:**

Wolfgang Polasek and Ulrich Schuh

**Associated Editors:**

Bernhard Felderer – IHS Vienna  
Helmut Hofer – IHS Vienna  
Iain Paterson – IHS Vienna  
Hans Joachim Bodenhöfer – IHS Carinthia

---

© 2009 Department of Economics and Finance, Institute for Advanced Studies (IHS), Vienna  
Stumpergasse 56, 1060 Vienna, Austria  
Phone: +43/1/59991-0, Fax: +43/1/59991-555, <http://www.ihs.ac.at>  
Design & Production Isabella Andrej

## Kurzfassung

Untersuchungsgegenstand sind die zwei Formen der öffentlichen Förderung von Forschung und Entwicklung im Unternehmenssektor, nämlich indirekte (steuerliche) sowie direkte Förderungen der öffentlichen Hand (etwa in Form von Zuschüssen). Neben einer Auflistung der behaupteten Vor- und Nachteile dieser Instrumente werden internationale Erfahrungen über deren Effektivität erfasst. Herangezogen werden hierfür vor allem Erkenntnisse aus einer Review von empirischen Studien über die Inputadditionalität, d.h. wenn öffentliche Förderungen zu einer Erhöhung der von privaten Unternehmen getätigten F&E-Ausgaben führen. Um zu einer zulässigen Vergleichbarkeit der jeweiligen Additionalität zu gelangen, wird eine Studie der OECD auf Makroebene als state-of-the-art verwendet. Für beide Förderungskategorien wird Additionalität impliziert, 70 Prozent bei direkten F&E-Förderungen und 32 Prozent bei indirekten F&E-Förderungen. Ausgehend von dieser Einschätzung der Additionalität wurde für die direkte Förderung in Österreich ein längerfristiges zusätzliches Investitionsvolumen von Unternehmen in der Höhe von etwa 120 Mio. EUR bzw. für die indirekte Förderung von etwa 100 Mio. EUR ermittelt.

## Abstract

Two modes of public funding of research and development are examined: namely indirect tax incentives and direct subsidies to private sector firms carrying out R&D. As well as considering the arguments concerning claimed advantages and disadvantages of these policy instruments, attention is paid to international experience of the effectiveness of each approach. In particular, insights are gained from a review of empirical studies of input-additionality, i.e. when public R&D spending leads to an increase of private investment. A macro-level study from the OECD presents a suitable state-of-the-art approach for comparing additionality generated by the two kinds of funding instruments. Additionality is implied in both cases, 70 percent for direct grants etc. and 32 percent for the indirect effects of tax incentives. Using these estimates the worth of long-term extra spending in Austria is around EUR 120 m for direct, and EUR 100 m for indirect R&D support.

### Keywords

R&D, public funding, tax incentives, additionality

### JEL Classifications

E61, H25, H42

## Zusammenfassung

Kern der Studie ist ein Überblick über die empirische Evidenz zur Effektivität von F&E-Förderinstrumenten. Wir konzentrieren uns dabei in erster Linie auf die sogenannte Inputadditionalität. Additionalität von F&E-Förderung ist gegeben, wenn sich die von privaten Unternehmen getätigten F&E-Ausgaben erhöhen, und zwar im höheren Ausmaß als die von staatlicher Seite gewährleisteten F&E-Subventionen. Wenn Additionalität vorhanden ist, dann kann man die F&E-Förderung als eine Art Katalysator für F&E-Investitionen betrachten.

Sowohl für direkte F&E-Förderungen der öffentlichen Hand als auch für indirekte (fiskalische) F&E-Förderungen gibt es bereits jeweils eine Vielzahl von Untersuchungen betreffend deren Additionalität. Auch ‚Review-surveys‘ dieser Literatur sind bezüglich dieser Thematik erschienen und werden im Folgenden aufgearbeitet. Zum Großteil setzen diese Studien auf der Mikroebene (Firmen, seltener auch Branchen) an; zumeist konzentrieren sie sich auf ein einziges Land. Diese Studien sind relevant für das tiefere Verständnis von detaillierten Zusammenhängen, können aber nicht die volle Auswirkung von Externalitäten und Spillovers berücksichtigen.

Auch die Europäische Kommission hat 2003 zwei Berichte (für direkte bzw. indirekte F&E-Förderungen) publiziert. Diese Studien legen den Fokus jeweils ausschließlich auf die Wirkung entweder der direkten Förderung oder der indirekten Förderung. Eine Ausnahme stellt eine Studie der OECD aus dem Jahr 2000 – in revidierter Form von Guellec und van Pottelsberghe (2003) erschienen – dar. Im Rahmen dieser OECD-Studie wird die Additionalität von direkten und indirekten Förderungen in einem integrierten Ansatz untersucht. Dies hat den Vorteil, dass erstens Vergleichbarkeit gegeben ist und zweitens mögliche Wechselwirkungen identifiziert werden können. Weiters setzt diese Studie auf der Makroebene an und basiert auf Daten mehrerer Länder. Die Preiselastizität wird anhand eines einheitlichen ökonomischen Modells geschätzt.

Guellec und van Pottelsberghe (2003) zeigen die Existenz der Additionalität von direkter bzw. indirekter F&E-Förderung auf: Die Additionalität (marginaler Effekt) von direkten F&E-Förderungen ist mit 70 Prozent deutlich höher als der von indirekten Förderungen (32 Prozent). Darüber hinaus scheinen direkte Förderungen eine längerfristige Wirksamkeit aufzuweisen. Diese Erkenntnisse können vermutlich bei zukünftigen Studien revidiert werden, stellen derzeit aber die empirische „Bestschätzung“ dar. Das im breiten internationalen Kontext festgestellte Ausmaß an Additionalität wird im vorliegenden Bericht auf die Kennzahlen der österreichischen F&E-Ausgaben angewendet. Daraus wird der monetäre Auslöseeffekt der direkten und der indirekten F&E-Förderung auf zusätzliche private F&E-Investitionen abgeschätzt. Die Ergebnisse der vorliegenden Arbeit sollen einen Beitrag zu einer breiteren Diskussion der Effektivität der österreichischen F&E-Förderung leisten.

**Tabelle 1: Vor- und Nachteile direkter und indirekter Förderungen**

	Steuerliche Förderung	Direkte Förderung
<b>Vorteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhere Marktnähe, Orientierung an Forschungsinteressen der Wirtschaft.</li> <li>- Geringere Transaktions- und Abstimmungskosten (<i>Compliance-costs</i>).</li> <li>- Größere Reichweite insbes. im Hinblick auf KMU.</li> <li>- Höheres Maß an Kostenkontrolle aus <i>unternehmerischer</i> Sicht.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Höheres Koordinationspotenzial im Hinblick auf übergeordnete F&amp;E-Strategien durch Programmeinbettung (z. B. „fronrunner“-Strategien gegenüber Technologieadaptation).</li> <li>- Mögliche Fokussierung auf Projekte mit hohem sozialen Ertrag (Externalitäten).</li> <li>- Höheres Maß an Kostenkontrolle aus fiskalpolitischer Sicht.</li> </ul>
<b>Nachteile</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Gefahr von Mitnahmeeffekten (insbes. bei volumenbasierten Instrumenten).</li> <li>- Geringeres Koordinationspotenzial aus Sicht der F&amp;E-Politik (Strukturkonservierung), Kurzfristigkeit (Nachhaltigkeit) von Effekten aufgrund mangelnder Programmeinbindung.</li> <li>- Mögliche prozyklische Investitionseffekte (Gewinnabhängigkeit) bei Freibeträgen<sup>1</sup>.</li> <li>- Mögliche negative Investitionseffekte inkrementellbasierter Instrumente (Bemessung von Zusätzlichkeit gegenüber einem Basisjahr).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Höhere Transaktions- und Abstimmungskosten (<i>Compliance-costs</i>).</li> <li>- Mögliche Fehlallokation von Mitteln (<i>business knows better</i>).</li> <li>- Bevorzugung größerer Unternehmen bzw. großvolumiger Projekte (Transaktionsaufwand entspricht Fixkosten).</li> </ul>

Eigene Darstellung.

Trotz der unterschiedlichen nationalen Beschaffenheit von Fördersystemen und Förderinstrumenten weisen steuerliche und direkte Förderungen grundsätzlich unterschiedliche Stärken und Schwächen auf. In der Literatur wird beispielsweise häufig argumentiert, dass steuerliche Instrumente bezogen auf die Projektauswahl ein höheres Maß an Marktnähe aufweisen (vgl. David et al. (1999)) bzw. mit einem geringeren Maß an Transaktionskosten verbunden wären (vgl. etwa Hutschenreiter und Aiginger (2001), 2). Steuerliche Instrumente würden demnach insbesondere aus Sicht von kleinen Unternehmen attraktiv erscheinen. Bezüglich der Vorteile von direkten Förderungen wird argumentiert, dass die Programmeinbettung eine stärkere Fokussierung auf Forschungsvorhaben mit höherem sozialen Ertrag (Externalitäten) ermöglicht (vgl. Europäische Kommission (2003), 15). Außerdem lassen sich in Anbetracht eines höheren Koordinationspotenzials übergeordnete F&E-Strategien und Synergieeffekte eher erreichen als über steuerliche Förderinstrumente. In Tabelle 1 wird ein kurzer Überblick über die in der Literatur genannten Vor- und Nachteile von direkten und indirekten Förderinstrumenten präsentiert.<sup>2</sup>

Um eine Abschätzung der Wirksamkeit von direkten und indirekten Instrumenten der F&E-Förderung vorzunehmen, wird das Ausmaß der steuerlichen F&E-Förderung anhand der fiskalischen Kosten der Forschungsprämie bzw. der Forschungsfreibeträge (FFB) operationalisiert.<sup>3</sup> Die indirekte F&E-Förderung entspricht der steuerlichen Entlastung von Unternehmen, d. h. der Reduktion der zu zahlenden Einkommens- und Körperschaftssteuer (vgl. BMWF (2007), 77). Das Fördervolumen wird daher mit

<sup>1</sup> Die Forschungsprämie entspricht einem *Absetzbetrag*, nicht einem *Freibetrag*. Freibeträge mindern die Bemessungsgrundlage der Steuerermittlung. Sie mindern die Steuerschuld dann, wenn ein Gewinn vorliegt. Im Unterschied dazu werden Absetzbeträge direkt der Steuerschuld gutgeschrieben. Die Forschungsprämie „kann auch in Verlustjahren wirksam werden, weil die Forschungsprämie direkt dem Abgabekonto des Steuerpflichtigen gut geschrieben wird.“ (vgl. BMWA (2008), 21).

<sup>2</sup> Diese werden im Abschnitt 3.3 ausführlicher diskutiert. Die Übersicht stellt eine Zusammenfassung dieser Diskussion dar.

<sup>3</sup> Eine Darstellung der direkten und indirekten Förderinstrumente in Österreich erfolgt in den Abschnitten 3.1 und 3.2.

dem Steuerausfall aus den FFB und der Forschungsprämie quantifiziert. Nach Angaben des BMF belief sich dieser Steuerausfall aus der Forschungsprämie im Jahr 2007 auf 241 Mio. EUR bzw. aus den FFB auf 55 Mio. EUR. Daraus ergibt sich ein *steuerliches Fördervolumen von insgesamt 296 Mio. EUR* im Jahr 2007 (394 Mio. EUR im Jahr 2008).

Als zentrale Träger der direkten F&E-Förderung treten in Österreich die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), das Austria-Wirtschaftsservice (AWS) sowie der Wissenschaftsfonds (FWF) auf. Für eine erste konservative Annäherung an das Volumen der direkten Förderung wurden hier die von der FFG bereitgestellten Fördermittel herangezogen. Grund dafür ist, dass das AWS neben Technologieförderung auch noch andere Förderbereiche (KMU-Förderung, Regionalförderung) abdeckt und die Förderaktivitäten des FWF in erster Linie auf akademische Forschung und weniger auf den Unternehmenssektor ausgerichtet sind. Nach Angaben der FFG wurden im Jahr 2007 Zuschüsse (inkl. Kreditkostenzuschüsse) in der Höhe von 124,9 Mio. EUR direkt an Unternehmen ausbezahlt. Zuzüglich der ebenfalls unternehmensrelevanten Strukturförderungen (2007: 51,7 Mio. EUR) beläuft sich das *Ausmaß direkter F&E-Förderungen auf 176,6 Mio. EUR*.<sup>4</sup>

Aufbauend auf den Ergebnissen der OECD-Studie von Guellec und van Pottelsberghe (2003) wurde für die *direkte Förderung* ein längerfristiges zusätzliches Investitionsvolumen von Unternehmen (Additionalität) in der Höhe von *etwa 120 Mio. EUR* bzw. für die *indirekte Förderung* von *etwa 100 Mio. EUR* ermittelt.

Die Resultate der vorliegenden Studie zeigen, dass beide Instrumente (sowohl direkte als indirekte F&E-Förderung) eine positive Wirkung aufweisen und F&E-Investitionen der Unternehmen erhöhen können. Gleichwohl ist in Zeiten knapper budgetärer Mittel auf ein höchstmögliches Maß an Effizienz zu achten. Daraus folgt, dass der Einsatz und die Zusammensetzung von Instrumenten der F&E-Förderung hinsichtlich ihrer Wirksamkeit auszugestalten und zu überprüfen sind.

*Nachtrag:* Am Beginn der empirischen Arbeiten zu der vorliegenden Studie war eine umfassende Systemevaluierung der österreichischen Forschungsförderung im Auftrag des BMWFJ und BMVIT (Aiginger et al 2009) noch im Gange. Zwischenergebnisse der Systemevaluierung, die in Form von Präsentationen über die Website des BMVIT öffentlich zugänglich waren, wurden für diese Studie, sofern verfügbar, mitberücksichtigt. In der Zwischenzeit wurden alle Berichte der Systemevaluierung veröffentlicht.<sup>5</sup> Während die Systemevaluierung viele relevante Aspekte des F&E-Systems grundlegend untersucht, hat die vorliegende Studie nur ein spezifisches Thema in Vordergrund gerückt, nämlich die aus der Forschungsförderung der öffentlichen Hand resultierende Additionalität. Ungeachtet des eingeschränkten Fokus der vorliegenden Studie geben Angaben zu der Existenz und dem Ausmaß von Additionalität sowohl der direkten als auch der indirekten Forschungsförderung – wie es hier

---

<sup>4</sup> Der Förderbarwert von ausbezahlten Förderdarlehen ist in dieser Berechnung nicht inkludiert. Anzumerken ist, dass der Förderbarwert geförderter Darlehen, definiert als die Zinssatzdifferenz des Förderdarlehens gegenüber einem marktüblichen Kapitalmarktdarlehen, eine öffentliche Finanzierungskomponente darstellt und insofern dem Volumen direkter Förderung hinzugerechnet werden müsste. Auf Basis der vorliegenden Daten war es allerdings nicht möglich, den Förderbarwert der vergebenen Förderdarlehen zu ermitteln.

<sup>5</sup> <http://www.bmvit.gv.at/innovation/forschungspolitik/systemevaluierung/index.html>; [Stand: 10.6.2009].

versucht wird – eine Antwort auf eine bedeutende Frage, die sich in die wichtigen Empfehlungen der Systemevaluierung einreicht.

## 1. Einleitung

Ökonomische Analysen bewerten Forschung und Entwicklung als einen entscheidenden Treiber für ökonomisches Wachstum und Produktivität. F&E-Aktivitäten zielen auf technologischen Fortschritt ab, führen zu Prozess- und Produktinnovationen. F&E leistet einen entscheidenden Beitrag zur Erhöhung der wirtschaftlichen Effizienz und damit auch der Produktivität. Ökonometrische Analysen zeigen den positiven Zusammenhang zwischen F&E und TFP-Wachstum (*total factor productivity*). F&E zieht damit positive gesamtwirtschaftliche Effekte nach sich.

Eine grundlegende Problematik von F&E-Aktivitäten besteht im Charakter von Wissenskapital als *öffentliches Gut*. Im Rahmen von Forschung und Entwicklung wird solches Wissenskapital generiert. Dieses ist häufig und damit zumindest partiell öffentlich zugänglich. Die Erträge aus Wissenskapital sind damit kaum monopolisierbar. Ausschlaggebend hierfür sind Externalitäten. Private Investoren können die Erträge aus ihren Innovationsaktivitäten nur teilweise internalisieren. Aufgrund von hohen Fixkosten von F&E-Aktivitäten, damit verbundenen Risiken sowie des zumindest partiellen Charakters als *öffentliches Gut* verteuern sich Innovationsaktivitäten aus Sicht von privaten Investoren.

Die traditionelle Begründung für staatliche Eingriffe zur Förderung unternehmerischer Innovationsaktivitäten basiert auf der Problematik, dass ohne entsprechende Intervention weniger private Ressourcen investiert werden würden als gesamtwirtschaftlich wünschenswert wäre. Staatliche Subventionen zielen auf einen Ausgleich der Externalitäten von Innovation ab. Sie entschädigen die Investoren für den Wissenstransfer (*Knowledge-spillovers*) und sollen so einen Investitionsanreiz schaffen. Diese Begründung wurde in der Literatur erweitert. Unternehmen wären beispielsweise in einem Szenario ohne öffentliche Förderung gezwungen, vermehrt auf Fremdkapital zurückzugreifen. Beim Zugang zu Fremdkapital sind junge und kleine Unternehmen aber gegenüber größeren und etablierten Unternehmen benachteiligt, was wiederum Wettbewerbsverzerrungen zur Folge haben kann. Darüber hinaus besteht zwischen Unternehmen und Investoren eine ausgeprägte Informationsasymmetrie betreffend Chancen und Risiken von F&E-Aktivitäten, da für eine valide Bewertung häufig spezielles Fachwissen und technisches Verständnis erforderlich sind. Diese Asymmetrie hält Investoren entweder davon ab in F&E zu investieren, oder sie verteuert Fremdkapital gegenüber anderen Investitionsmöglichkeiten.

Diese abstrakt-theoretische Begründung unterscheidet zunächst nicht zwischen verschiedenen Formen und Instrumenten der Forschungsförderung. In der Praxis haben sich allerdings unterschiedliche Instrumente und *Regimes* der Forschungsförderung herausgebildet. In Forschung und Politik hat sich eine Art von *Common sense* dahingehend entwickelt, dass sich verschiedene Förderinstrumente komplementär verhalten und einander wechselseitig ergänzen können. Da verschiedene Förderinstrumente jeweils Stärken und Schwächen aufweisen, ist ein Optimum am ehesten in Form eines ausge-

wogenen Mix verschiedener Instrumente zu erreichen. Im Vordergrund der gegenständlichen Arbeit steht die Untersuchung der Unterschiede verschiedener Förderinstrumente sowie deren Wirksamkeit auf das Niveau privater F&E-Investitionen.

Befürworter von steuerlichen Instrumenten heben die ‚Nähe‘ der Instrumente zu den Forschungsinteressen der Unternehmen, und damit die Marktorientierung steuerlicher Instrumente, hervor. Darüber hinaus erscheinen steuerliche Instrumente vor dem Hintergrund geringerer Unsicherheiten die Gesamtprojektkosten betreffend insbesondere aus Sicht kleinerer Unternehmen attraktiver. Häufig wird argumentiert, dass administrative Kosten im Rahmen der Abwicklung steuerlicher Forschungsförderung im Vergleich zur institutionellen (direkten) Forschungsförderung niedriger sind. *Ceteris paribus*, d. h. bei gleicher Wirksamkeit, würde dies die Effizienz steuerlicher Förderung gegenüber der direkten Förderung erhöhen.

Den Vorteilen steuerlicher Instrumente stehen kritischere Argumente gegenüber: Vor dem Hintergrund des vergleichsweise einfachen Zugangs bzw. der so genannten ‚Niederschwelligkeit‘ steuerlicher Instrumente wird das Risiko von Mitnahmeeffekten (*deadweight*) betont. Steuerliche Instrumente generieren möglicherweise häufig kein kausal-zusätzliches Investitionsvolumen in F&E-Aktivitäten, sondern könnten zu einer steuerlichen Abschreibung von Aktivitäten, die auch ohne entsprechende Förderung getätigt worden wären, anreizen.

Mit Beginn der 90er-Jahre ist ein internationaler Trend zum Ausbau der steuerlichen Förderung von F&E-Aktivitäten festzustellen (vgl. BMWA (2008)). Auch in Österreich ist das Instrument der indirekten bzw. steuerlichen Forschungsförderung ausgebaut worden. Nach Angaben des BMF hat sich das steuerliche Fördervolumen von 176 Mio. EUR im Jahr 2004 auf etwa 394 Mio. EUR im Jahr 2008 mehr als verdoppelt. Ausschlaggebend hierfür war zum einen die Einführung von neuen Instrumenten der steuerlichen Förderung (Forschungsprämie und Forschungsfreibetrag ‚neu‘), zum anderen der Ausbau und die Weiterentwicklung der bestehenden Instrumente (Erhöhung der Freibeträge und Prämien).

Der Ausbau innovationsfördernder Maßnahmen – etwa im Zusammenhang mit der Festlegung der Barcelona-Ziele der Europäischen Union, die Forschungsquote auf 3% des BIP zu erhöhen<sup>6</sup> – erscheint volkswirtschaftlich sowie standortpolitisch zunächst wünschenswert. Gleichwohl muss der Einsatz öffentlicher Mittel mit Bedacht erfolgen, ob die angestrebten gesamtwirtschaftlichen Ziele erreicht und wie ein Förderregime zur Erzielung einer angestrebten Effektivität und Effizienz optimiert werden kann. Dabei stellt sich *unter anderem* die Frage, ob und inwiefern sich verschiedene Instrumente der Forschungsförderung in ihrer Wirkung neutral verhalten oder nicht und in welcher Form und

---

<sup>6</sup> Bei der Tagung des Europäischen Rates im Jahr 2002 in Barcelona definierten die europäischen Staats- und Regierungschefs die Zielsetzung, die Investitionen für F&E bis 2010 auf 3% zu erhöhen. Der Anteil des privaten Unternehmenssektors an der Finanzierung der F&E-Investitionen sollte auf zwei Drittel (derzeit EU-weit) erhöht werden. Gemäß EUROSTAT stagnieren die gesamten Aufwendungen für innerbetriebliche F&E (GERD) in den Jahren von 2002 bis 2007 zwischen 1,82 und 1,85% des BIP. Im Jahr 2007 betragen die Gesamtaufwendungen auf EU-27-Ebene 1,83% (in Österreich 2,56%) (vgl. dazu European Commission (2008)).

Zusammensetzung ein solches Höchstmaß von Effektivität erreichbar ist. Dies setzt die Evaluierung der Wirksamkeit von Förderinstrumenten voraus.

Die gegenständliche Arbeit ist als eine erste Annäherung von Seiten des IHS an die Fragestellung bezüglich der Effektivität öffentlicher F&E-Förderung zu verstehen. Sie beinhaltet eine Aufarbeitung der einschlägigen Literatur, eine Darstellung von Fördersystemen – insbesondere in Österreich – sowie eine Abschätzung der Wirksamkeit der direkten und der indirekten F&E-Förderung im Hinblick auf private F&E-Investitionen. Diese Abschätzung basiert in dieser Studie auf den Erkenntnissen aus der Literatur. Nach einer Zusammenstellung der Literatur zu diesem Thema wird ein *State-of-the-art*-Ansatz angewendet. Weiterführend könnte diese Fragestellung zum späteren Zeitpunkt mit eigenen bzw. empirischen Arbeiten zur Wirksamkeit von F&E-Förderungen ergänzt werden.

Eine Review internationaler Studien kann Aufschluss über und Einsicht in die Wirksamkeit von direkter bzw. indirekter Förderungsinstrumente ermöglichen. Im Zusammenhang mit Fragen der Effizienz von Fördersystemen und -instrumenten sind klarerweise spezielle nationale Gegebenheiten und Strukturen zu berücksichtigen. Dennoch ist in diesem Zusammenhang ein Hinweis auf die Einschätzung von Møen (2007) interessant. Vor dem Hintergrund der Erfahrungen mit Instrumenten der steuerlichen F&E-Förderung in Norwegen äußert sich Møen eher kritisch gegenüber der Einführung einer steuerlichen F&E-Prämie in Finnland, einem Land mit einem traditionell ausgeprägten System direkter F&E-Förderungen. Møen verweist auf existierende erfolgreiche F&E-Strategien und Produktinnovationen in Finnland. Die Einführung steuerlicher F&E-Förderungen und damit eine Reform der finnischen Innovationspolitik ist aus seiner Sicht nur dann gerechtfertigt, wenn sich herausstellt, dass im gegenwärtigen System kleine und junge Unternehmen einen erschwerten Zugang zu öffentlichen Fördermitteln aufweisen (vgl. Møen (2007), 12). Als primäre Faktoren einer erfolgreichen Innovationspolitik sind für Møen weniger die Beschaffenheit von F&E-Förderungsinstrumenten, sondern eher das Bildungssystem, Wettbewerbspolitik, der Schutz geistigen Eigentums sowie im Allgemeinen das Steuersystem und die Beschaffenheit von Kapitalmärkten relevant.

## 2. Theorie und Literaturübersicht

### 2.1. Allgemeine Begründung der Förderung privater F&E-Investitionen

Die allgemein-theoretische Begründung staatlicher Eingriffe zur Förderung unternehmerischer Innovationsaktivitäten geht davon aus, dass ohne entsprechende öffentliche Intervention weniger private Ressourcen investiert würden als gesamtwirtschaftlich wünschenswert wäre (vgl. etwa OECD (2003), 6).<sup>7</sup> Ausschlaggebend für eine solche ‚Unterinvestition‘ sind *Externalitäten*, die dazu führen, dass private Investoren Erträge aus Innovationsaktivitäten nur teilweise internalisieren können. Insbesondere im Bereich der Grundlagenforschung, im kleineren oder größeren Rahmen aber auch im Bereich der angewandten Forschung, wird zumindest teilweise öffentlich zugängliches Wissenskapital gene-

---

<sup>7</sup> In einer Studie der OECD (2003) heißt es hierzu: „*Yet, market failures generally cause enterprises to underinvest in research. Due to spillovers and other externalities, the private rate of return to R&D investments is lower than the social rate of return.*“

riert. Sobald Wissen publiziert und damit öffentlich zugänglich ist, ergibt sich eine *Nicht-Ausschließbarkeit* („*non-excludability*“) beim Zugang zu Wissenskapital. Eine weitere Eigenschaft von Wissenskapital besteht in der *Nicht-Rivalität* („*non-rivalry*“) des Zugangs – der Zugang zu Wissen ist nicht begrenzt. Die Nutzung von öffentlich zugänglichem Wissen durch ein Individuum schließt die Nutzung durch ein anderes Individuum nicht aus.

Institutionelle Instrumente wie etwa der Patentschutz können dazu beitragen, dass das innovierende Unternehmen auf eine bestimmte Zeit einen quasi-monopolistischen Vorteil bei der Anwendung dieses Wissenskapital erreicht. Darüber hinaus können innovierende Unternehmen anfangs einen Startvorteil aus dem generierten Wissenskapital ziehen. Geheimhaltung und Strategien sowie Wissenskapital möglichst effektiv in Produkt- und Prozessinnovation einfließen zu lassen („*embodied knowledge*“) können diesen Vorteil vergrößern (vgl. Peneder (2008), 2). Eine tatsächliche und dauerhafte Monopolisierung des Wissenskapitals ist allerdings nur selten erreichbar.

In Anbetracht der hohen Fixkosten von Innovationsaktivitäten, der damit verbundenen Risiken sowie des teilweisen Charakters als ‚öffentliches Gut‘ (vgl. ebd.) verteuern sich Innovationsaktivitäten aus Sicht von privaten Investoren. Staatliche Subventionen zielen auf einen Ausgleich der externen Kosten von Innovation ab. Sie ‚verbilligen‘ die Investition in Innovationsaktivitäten und schaffen damit einen Investitionsanreiz.

**Abbildung 1: Die Wirkung von Externalitäten auf das F&E-Investitionsvolumen**

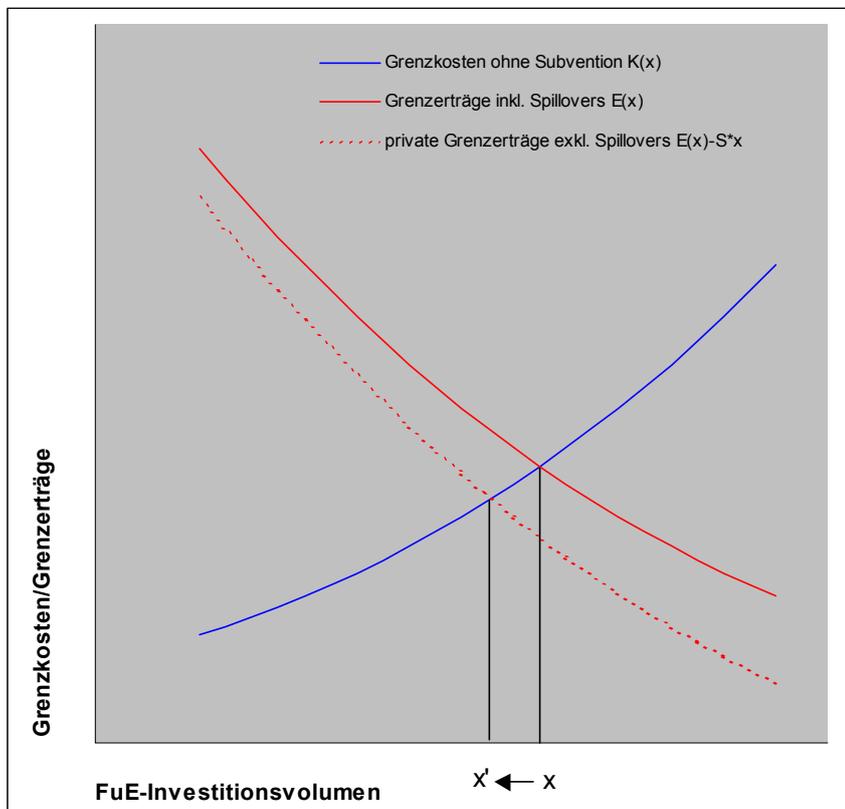
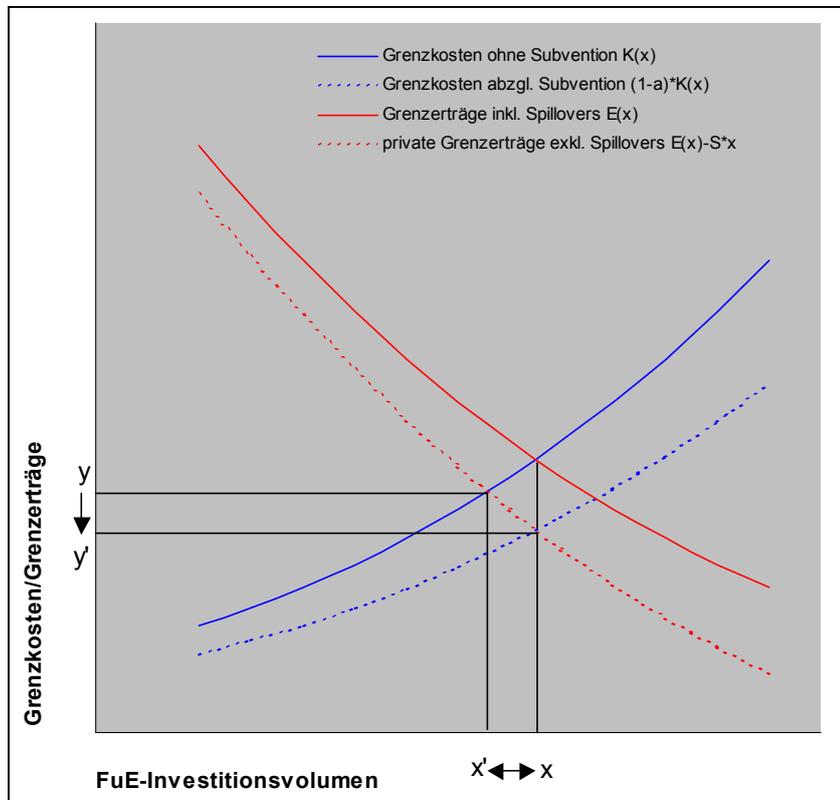


Abb. 1 und Abb. 2: Eigene Darstellung.

Abbildung 2: Die Wirkung von F&E-Förderungen auf das F&E-Investitionsvolumen



Die Wirkungsweise von F&E-Förderungen in Bezug auf die Problematik von Spillovers lässt sich an den vorangehenden Abbildungen (Abbildung 1 und Abbildung 2) aufzeigen (vgl. etwa David et al. (1999), 12 ff.). Sie bilden den fallenden Grenzertrag einer F&E-Investition  $X$  sowie die mit der Höhe dieser Investition steigenden Grenzkosten ab. Der nach oben gerichtete Verlauf der Grenzkosten ist darauf zurückzuführen, dass Unternehmen mit steigendem Umfang und Kosten ihrer F&E-Projekte zunehmend auf ‚teures‘ Fremdkapital zurückgreifen müssen (vgl. ebd.). Unter der Bedingung, dass Grenzerträge der Investition zur Gänze von Seiten des privaten Investors internalisiert werden können, liegt das aus Sicht des Unternehmens effiziente F&E-Investitionsvolumen in Punkt  $x$ . In diesem Gleichgewichtspunkt entsprechen die Grenzkosten von F&E den Grenzerträgen.

Wird nun im Rahmen der Innovationsaktivität auch nur teilweise öffentlich zugängliches Wissenskapital generiert, so ist eine vollständige Internalisierung der Erträge durch den privaten Investor nicht mehr möglich. Es entsteht ein Wissenstransfer (*„Knowledge spillovers“*) im Ausmaß von  $S$  vom Investor zu anderen möglicherweise konkurrierenden Akteuren. Gegeben die mangelnde Internalisierbarkeit der vollen Erträge reduziert der Investor seine Innovationsaktivität zum Punkt  $x'$ , unterhalb des gesamtwirtschaftlich effizienten F&E-Volumens von  $x$ .

Durch die Förderung der F&E-Investition mit einer Subventionsrate in der Höhe von  $a$  reduzieren sich die Investitionskosten eines innovierenden Unternehmens von  $y$  zu  $y'$  auf das Niveau der ‚internalisierbaren‘ Grenzerträge. Durch diese Förderung ‚vergünstigt‘ sich die Investition aus Sicht des Investors. „[...] *direct R&D subsidies, and cost-sharing arrangements by public agencies, by relieving the firm of some joint costs of research and development activities would be tantamount to shifting the position of its MCC schedule to the right.*“ (David et al. (1999), 14). Erst unter der Subventionsbedingung schneidet die neue Kostenkurve die Ertragskurve im gesamtwirtschaftlich optimalen Investitionsniveau  $x$ .

Neben dem negativen Effekt von Externalitäten auf das private F&E-Investitionsvolumen werden in der Literatur (vgl. etwa Peneder (2008)) noch weitere Ursachen einer ‚Unterinvestition‘ in F&E beschrieben. Eine dieser Ursachen ergibt sich aus der mangelnden Information bezüglich der Erfolgsaussichten von Innovationsaktivitäten. Forschungsprojekte sind zumeist mit großen Unsicherheiten betreffend Ergebnisse bzw. deren Verwertbarkeit verbunden. Ohne entsprechende Förderinstrumente bestehen zwei mögliche Quellen der Finanzierung von Innovationsprojekten: Das Unternehmen kann zum einen Forschungsprojekte selbst finanzieren oder zum anderen auf Fremdkapital zurückgreifen. Im zweiten Fall, etwa wenn nur unzureichend Eigenkapital vorhanden ist, sind entsprechende Gesetzmäßigkeiten des Kapitalmarkts zu berücksichtigen. Investitionsentscheidungen basieren auf Erwartungen, die den zukünftigen Ertrag betreffen. Diese Erwartungen sind mit Unsicherheiten verbunden. Im Idealfall werden Innovationsaktivitäten entsprechend ihrem (zukünftigen) Wert finanziert. Unter der Annahme vollständiger Information können F&E-Projekte problemlos fremdfinanziert werden. Riskantere Projekte werden zu einem höheren Zinssatz finanziert, weniger riskante entsprechend günstiger: „*Since riskier projects call for higher rates of interest, markets can clear in equilibrium.*“ (vgl. Peneder (2008), 3). In der Praxis besteht aber zumeist ein Informationsgefälle (‚asymmetrische Information‘) zwischen dem Unternehmer und einem potenziellen Investor. Der Investor kann nicht zwischen aussichtsreichen und riskanteren Projekten unterscheiden. Die Folge ist, dass der potenzielle Investor Fremdkapital verweigert oder die Finanzierungskosten erhöht, was wiederum mit der Gefahr einer ‚*adversen Selektion*‘ von riskanteren Projekten einhergehen kann, da aus Sicht von Unternehmen eine entsprechend teurere Fremdfinanzierung in Bezug auf weniger riskante Projekte wenig attraktiv erscheint.

Eine andere Problematik besteht darin, dass Unternehmen nicht immer über denselben Zugang zum Kapitalmarkt verfügen. In der Praxis sind gerade junge und kleine Unternehmen benachteiligt, da sie, eine geringere Kapitalausstattung sowie einen Mangel an Reputation etc. vorausgesetzt, tendenziell höhere Risiken und Ausfallswahrscheinlichkeiten aufweisen (vgl. Peneder (2008)). Die öffentliche Förderung von Innovationsaktivitäten stellt (zunächst unabhängig davon, auf welchen Instrumenten diese beruht) eine alternative Finanzierungsquelle dar. Sie verringert den Bedarf der Fremdfinanzierung und kann daher dazu beitragen, dass auch solche Projekte umgesetzt werden können, die aufgrund der beschriebenen (Fremd-)Finanzierungsproblematik ohne eine Förderung nicht möglich gewesen wären.

Dem positiven Effekt von F&E-Förderung stehen aber auch negative Effekte gegenüber. Guellec und van Pottelsberghe führen drei wesentliche Typen von negativen Effekten an: (1) einen Substitutionseffekt, wobei öffentliche Mittel nicht zu einer zusätzlichen Investition privater Mittel, sondern vielmehr zu einer Substitution privater durch öffentliche Mittel führen; (2) einen *Crowding-out*-Effekt, wobei die Förderung zu einer Erhöhung der Nachfrage und damit zu einer Erhöhung der Preise von Innovationsförderung führen sowie (3) einen Allokationseffekt, wobei sich Innovationsaktivitäten durch die Vorgabe inhaltlicher Schwerpunkte von marktkonformen Lösungen entfernen und sich deshalb die gesamtwirtschaftliche Wirkung der Forschungsförderung verringert.

Diese abstrakt-theoretische Begründung der Förderung von F&E unterscheidet zunächst nicht zwischen *verschiedenen Formen und Instrumenten* der Forschungsförderung. In der Praxis haben sich unterschiedliche Instrumente und Förderregimes herausgebildet. Mit Beginn der 90er-Jahre ist ein internationaler Trend zum Ausbau der steuerlichen Förderung von F&E-Aktivitäten festzustellen (vgl. BMWA (2008)). Auch in Österreich ist das Instrument der indirekten bzw. steuerlichen Forschungsförderung ausgebaut worden (vgl. BMWF (2007), 75). Nach Angaben des BMWA hat sich das steuerliche Fördervolumen von 140 Mio. EUR im Jahr 2002 auf 357 Mio. EUR im Jahr 2006 mehr als verdoppelt. Ausschlaggebend hierfür war insbesondere die Einführung von neuen Instrumenten der steuerlichen Förderung (Forschungsprämie und Forschungsfreibetrag ‚neu‘).

Der Ausbau innovationsfördernder Maßnahmen – etwa im Zusammenhang mit der Festlegung der Barcelona-Zielsetzung, die Forschungsquote auf 3% des BIP zu erhöhen – erscheint volkswirtschaftlich sowie standortpolitisch zunächst wünschenswert. Gleichwohl erscheint es sinnvoll, auf einen möglichst effizienten Einsatz von Fördermitteln zu achten. Dabei stellt sich unter anderem die Frage, ob und inwiefern sich verschiedene Instrumente der Forschungsförderung in ihrer Wirkung neutral verhalten und in welcher Form und Zusammensetzung ein Höchstmaß von Effektivität erreichbar ist. Den verschiedenen Instrumenten direkter und indirekter/steuerlicher Fördersysteme stehen *jeweils* Vor- und Nachteile gegenüber. Im Forschungs- und Technologiebericht des Jahres 2007 (vgl. BMWF) wird die ‚Marktnähe‘ der indirekten Förderung hervorgehoben: *„[...] stellt die steuerliche F&E-Förderung ein Förderinstrument dar, welches nicht in die F&E-Entscheidung von Unternehmen eingreift und somit geringere Eingriffe auf Marktentscheidungen und das Funktionieren von Marktmechanismen ausübt.“* (BMWF 2007, 75). Darüber hinaus wären steuerliche Instrumente eher dazu in der Lage, F&E-Aktivitäten in der Breite zu fördern und Unternehmen mit erschwertem Zugang zur direkten Förderung zu erreichen, wie z. B. KMU, Unternehmen außerhalb von Hochtechnologiefeldern oder Dienstleistungsunternehmen (vgl. ebd.). Zudem wird der vergleichsweise niedrigere administrative Aufwand der Abwicklung betont (vgl. ebd.). Umgekehrt weisen steuerliche Instrumente gegenüber der direkten F&E-Förderung auch Nachteile auf. Aufgrund der angesprochenen ‚Marktnähe‘ weisen steuerliche Instrumente eine stärkere Tendenz zu Mitnahmeeffekten auf. Diese entstehen, wenn beispielsweise Unternehmen die Förderung zwar in Anspruch nehmen, diese aber keinen kausalen Effekt auf Art und Niveau des privaten Investitionsvolumens in F&E haben. Dies ist dann der Fall, wenn Unternehmen auch ohne Inanspruchnahme der Förderung in Art und Ausmaß entsprechende Innovationsinvestitionen getätigt hätten. Gerade vor dem Hintergrund der geringeren Einflussnahme auf die Forschungsbereiche konzentrieren Unternehmen ihre Aktivitäten auf Bereiche, in denen die privaten Erträge

höher, aber die sozialen Erträge (Externalitäten bzw. Spillovers) aus F&E hingegen geringer erscheinen. Allgemein wird argumentiert, dass indirekte Förderungen eine eher prozyklische Tendenz aufweisen (vgl. BMWF (2007), 76; Rammer et al. (2004)), da sie von den Unternehmen vorfinanziert werden, während direkte Förderungen unmittelbar Liquidität für F&E-Investitionen schaffen.

Kritiker der direkten Förderung heben oft deren geringere ‚Marktnähe‘ hervor – die Politik bzw. der jeweilige Träger bestimme die Schwerpunktbereiche der Forschungsaktivitäten bzw. er selektiere zumindest die ‚Gewinner‘. Auf diese Weise würden Art und Richtung von Forschung nicht über den Markt, sondern von politischen Interessen bestimmt werden. Die Kritik an steuerlichen Instrumenten setzt demnach bei deren mangelnder Selektivität an (vgl. oben). Indirekte Instrumente dagegen würden Unternehmen in nur geringfügigem Maß in ihren F&E-Strategien beeinflussen. Vielmehr würden Aktivitäten, die auch ohne Förderung umgesetzt worden wären, als gesamtgesellschaftlich wünschenswerte Innovationsaktivitäten ausgewiesen („*Labeling*“). Abbildung 1 folgend würde dies bedeuten, dass entsprechende Forschungsaktivitäten keinerlei externen ‚Spillovers‘ aufweisen. Die Unternehmen wären in der Lage, den vollen Ertrag ihrer Aktivitäten zu internalisieren, und es würde eigentlich keiner zusätzlichen Förderung bedürfen. Da die steuerliche Förderung die Innovationskosten aber verringert, nehmen die Unternehmen diese in Anspruch, ohne dass dies zu zusätzlichen Innovationsaktivitäten führt (Mitnahmeeffekt).

Mitnahmeeffekte entsprechen einer fiskalischen Umverteilung zugunsten der geförderten Unternehmen. Bei Mitnahmeeffekten bewirken Förderungen keine Ausweitung von F&E relevanten Investitionsvolumen. „*The main criticism of this instrument is that it is windfall money for firms: they do not change their R&D strategy (which is what the government is expecting), but are refunded for it. In a way, this argument contradicts the one opposed to targeted funding: tax breaks are not sufficiently discriminatory, so that firms may use public money for any goal that suits their own strategy, whatever the social return.*“ (Guellec und van Pottelsberghe (2000), 9).

## 2.2. Wirkungseffekt von indirekten und direkten Förderungen

Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Förderung von F&E durch Förderungen besteht darin, dass ein erhöhtes Niveau von hoch-qualitativen unternehmerischen Investitionen in F&E und Innovation erzielt wird. In der vorliegenden Studie, wie auch in sämtlichen anderen Untersuchungen, wird angenommen, dass das Niveau von F&E-Investitionen auf der Inputseite – inklusive etwaiger staatlicher Förderungen – entscheidend für den innovativen Erfolg im F&E-Bereich auf der Outputseite ist. Im gegenständlichen Bericht erfolgt eine Diskussion der Mittelaufbringung und Verwendung unternehmerischer F&E-Investitionen. Dabei stehen die insgesamt verwendeten F&E-Mittel in einem Land sowie der Anteil öffentlicher Förderungen im Vordergrund.

Weiters beschränkt sich die Diskussion hier auf F&E im privaten unternehmerischen Sektor, analog zu den Länder-Aggregaten für BERD (*Business Expenditure on R&D*) von Eurostat. Das Konzept von BERD legt eine territoriale Definition der F&E-Ausführung zu Grunde, d. h., dass etwa der Firmensitz nicht entscheidend ist. Die Definition von BERD wiederum orientiert sich an dem *Frascati Manual* der

OECD: Sie umfasst sämtliche F&E-Betriebskosten der Unternehmens- (etwa Arbeits-, Sozial-, Beschaffungs-, Mietkosten) sowie Kapitalausgaben für Land und Gebäude, Geräte und Computer (vgl. OECD (2002)). Nicht eingeschlossen sind staatliche F&E-Einrichtungen (z. B. Labors) oder auch der tertiäre Bildungssektor (Universitäten), die vorwiegend im Bereich Basisforschung tätig sind.

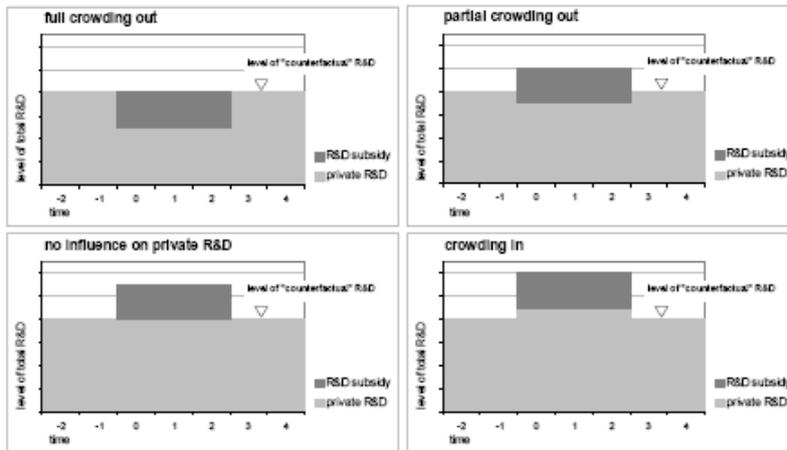
Wir fokussieren in diesem Papier auf die Rolle von direkten bzw. indirekten F&E-Förderungen in der Gesamtmenge der F&E-Aufwendungen. Direkte Förderungen von F&E (dFF&E) setzen sich zusammen aus sämtlichen von staatlicher Seite herbeigeführten Zuschüssen, Krediten, Haftungen (vgl. Abschnitt 3.2); indirekte Förderungen von F&E (iFF&E) umfassen sämtliche steuerlichen Anreize (Freibeträge und Absetzbeträge). Sowohl iFF&E wie auch dFF&E werden hier als jährliche monetäre Aggregate behandelt. Einige Details zu den Instrumenten von iFF&E wie dFF&E in Österreich sind in Abschnitt 3 nachzulesen. Öffentliche politische Akteure sind an der Wirkung von dFF&E resp. iFF&E auf unternehmerische F&E-Investitionen interessiert, insbesondere dahingehend, ob F&E-Förderungen mehr als eine bloße Subvention darstellen, indem sie eine Additionalität in Bezug auf private F&E-Investitionen auslösen.

Das Subventionsrisiko besteht darin, dass Förderungen einen Verdrängungseffekt auslösen könnten. Öffentliche Mittel könnten private Mittel verdrängen, ohne das gesamte F&E-Volumen – die Zahl der Projekte, der Forscher oder F&E-Einrichtungen – zu ändern. Zweitens könnte ein solches *Crowding-out* nachfragewirkend die F&E-Kosten erhöhen. Wie von Goolsbee (1998) bzw. David und Hall (2000) argumentiert, könnte dies in höheren Lohnkosten für Forscher resultieren und eine verstärkte Allokation von finanziellen Mitteln außerhalb des F&E-Bereichs und letztendlich zu einer Verringerung des Forschungspersonals führen. Weiters bestünde die Gefahr, dass Wettbewerbsverzerrungen zwischen F&E-Firmen oder Forschungsbereichen entstehen.

Andererseits intendieren Regierungen mit F&E-Förderungen, dass Firmen nicht nur den Wert der direkten bzw. indirekten Förderungen investieren, sondern dass die Förderung *noch mehr* private F&E-Investitionen auslöst. Dieser Effekt könnte etwa von Förderungen ausgehen, die auf einen Ausbau von F&E-Infrastruktur – beispielsweise Laboreinrichtungen – abzielen. Der Ausbau von Kapazitäten stellt eine Voraussetzung für die Beschäftigung von zusätzlichen Forschern dar.

Die verschiedenen Möglichkeiten von Förderungswirkungen – sowohl negativ als auch positiv – werden in einer Grafik von Streicher et al. (2004) veranschaulicht.

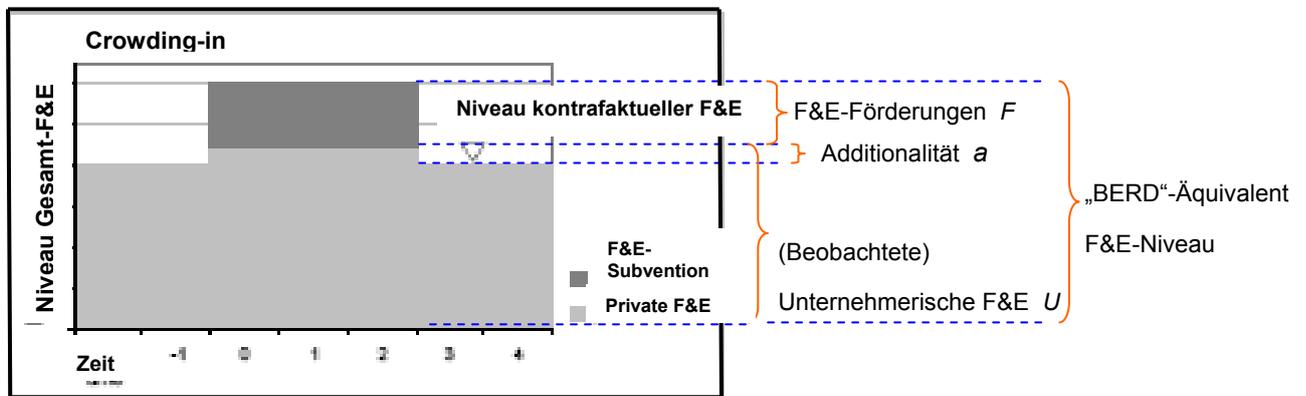
Abbildung 3: Auswirkungen von F&E-Subventionen auf F&E-Gesamtausgaben



Quelle: Streicher et al. (2004).

Die zuletzt erwähnte Situation des „Crowding-in“ – rechts unten in Abbildung 3 dargestellt – zeigt, dass ein (Anm. d. A.: dunkler eingefärbtes) Fördervolumen das kontrafaktische Niveau von F&E-Ausgaben erhöht. In einer solchen Situation herrscht eine so genannte (Input-) Additionalität.

Abbildung 4: Additionalität



Quelle: nach Streicher et al. (2004); eigene Bearbeitung.

Da F&E-Förderungen in der Höhe von  $F$  EUR eine „zusätzliche“ Investition in F&E der Unternehmen von  $a$  EUR bewirken, kann von einer Additionalitätsrate gesprochen werden, und zwar in der Form: 1 EUR Förderung ergibt  $\frac{a}{F}$  Cent Additionalität.

Im nächsten Abschnitt folgt ein Überblick über verschiedene Untersuchungen zur Additionalität von F&E-Förderungen. Dieses zentrale Konzept wird in der Literatur durch äquivalente bzw. verwandte Begriffe – etwa Komplementarität, Elastizität, marginaler Effekt, Leverage, ‚incrementality ratio‘, ‚cost effectiveness ratio‘ – erfasst. Diese Konzepte werden im Folgenden erläutert.

Eine *komplementäre* Wirkung staatlicher F&E-Förderungen (Komplementarität) ist gegeben, wenn eine positive Additionalität – im Sinne von zusätzlich investierten Mitteln – relativ zur kontrafaktischen Situation von F&E-Ausgaben ohne Förderung vorherrscht und nicht etwa zu deren Substituierung bzw. einer ‚negativen Additionalität‘ (*Crowding-out*) führt. Die zusätzlichen Investitionen stellen einen *Leverage* (Hebel) der eingesetzten Förderungen dar. Der *marginale Effekt* von F&E-Förderungen – dieser misst die pekuniäre Auswirkung von einer zusätzlichen EUR-Förderung auf die Menge der F&E-Aufwendungen (bspw. 60 Cent) – wird alternativ in Prozent angegeben (bspw. 60%); ist dieser positiv, entspricht dies einer Additionalität. Der marginale Effekt wird meist von der in ökonometrischen Studien geschätzten *Elastizität*  $\varepsilon$  abgeleitet: Die (Preis)-Elastizität entspricht der relativen F&E-Mengenänderung (der Ausgaben) dividiert durch die relative Preisänderung (der Subventionen): Sie wird gewöhnlich ausgedrückt als die Prozentänderung der (unternehmerischen) F&E-Gesamtausgaben, die aus einer 1%-igen Änderung der Subventionierung resultiert.

Die ermittelte Preiselastizität entspricht der Formel  $\varepsilon = \frac{\partial U/U}{\partial F/F}$ . Der marginale Effekt ist  $\frac{\partial U}{\partial F}$ .

### 2.3. Vorangegangene Studien bezüglich Additionalität (bzw. Elastizität) und State-of-the-Art

Die relevanten (meist) ökonometrischen Studien zur Frage der Additionalität von staatlicher F&E-Förderung lassen sich nach dem Untersuchungsgegenstand, der methodischen Dimension sowie der Ergebnisdimension – in dieser Reihenfolge – durch folgende Merkmale unterscheiden:

- Förderungen: direkte und/oder indirekte;
- Datenmaterial: Firmen, Branchen oder Landaggregate (auch *Cross-country*);
- Analysemethode (meist ökonometrische): Mikro- bzw. Makroansatz;
- Additionalität: als Befund oder nicht.

Untersuchungen zu direkten Förderungen: David, Hall und Toole (2000) berichten in einer Review über 26 Studien auf Firmen-, Branchen- oder Länderebene<sup>8</sup>. Die überwiegende Mehrheit dieser Studien findet eine Präsenz von Additionalität. Eine Ausnahme sind Firmen-Studien, meist auf Grundlage von US-Daten vor 1985, die teilweise keine Additionalität finden. Allerdings merken die Autoren an, dass beim öffentlichen Beschaffungswesen in den USA (z. B. in der Verteidigungsindustrie) ein negativer Anreiz bezüglich F&E für Firmen, die nicht öffentliche Aufträge erhalten, d. h. *Crowding-out* von F&E-Investitionen, entstehen kann.

Insgesamt umfassen (neunzehn) Untersuchungen auf der Mikroebene den größten Teil der von David, Hall und Toole (2000) berücksichtigten Studien. Von diesen mikroökonomischen Studien setzen vier-

<sup>8</sup> David, Hall und Toole (1999), vergleiche Tabellen im Anhang.

zehn auf der Unternehmensebene und fünf auf der Branchenebene an. Lediglich sieben Untersuchungen basieren auf aggregierten Daten auf Länderebene. Lediglich zwei hiervon sind *Cross-country*-Studien. Dabei vermuten David, Hall und Toole (2000), dass der Knowledge-Transfer von Spillovers und die Ausbildung von Forschern zwei dynamische Leistungen von F&E-Förderungen sind, die eher längerfristig wirken und erst auf der aggregierten Ebene festgestellt werden können.

Guellec und van Pottelsberghe (2003) konstatieren, dass in Makrostudien die öffentliche F&E-Förderung im Hinblick auf private Investitionen als exogen betrachtet werden kann. In mikroökonomischen Ansätzen erscheint eine solche Annahme hingegen problematisch, da sich geförderte und nichtgeförderte Unternehmen schon hinsichtlich ihrer F&E-Aktivität unterscheiden. Diese Entscheidung treffen Unternehmen von sich aus, die Zusammensetzung der geförderten Firmen ist damit selbstselektiv. Die Konstruktion einer Kontrollgruppe (Kontrafaktum) ist somit erschwert, da es kaum Unternehmen gibt, die zwar forschen, aber keine Förderung in Anspruch nehmen, obwohl Förderkriterien erfüllt wären. Die Unternehmen wählen sich – durch die Entscheidung, eine förderbare F&E-Aktivität zu betreiben – selbst in die Gruppe der geförderten Unternehmen und unterscheiden sich damit in einer entscheidenden Ausprägung von der Gruppe der nichtgeförderten Unternehmen. Die Entscheidung, F&E-Förderung in Anspruch zu nehmen, ist nicht exogen. Die Datensätze, die üblicherweise in Mikrostudien verwendet werden, sind im hohen Maße *non-random*, woraus sich ein hohes Risiko eines *sample-selection bias* ergibt (Capron und van Pottelsberghe (1997)). Auch David, Hall und Toole (2000) weisen darauf hin, dass langfristig wirkende Nettoeffekte von Komplementaritäten besser auf der Makroebene beobachtet werden können.

Wegen der unterschiedlichen institutionellen Beschaffenheit der Fördersysteme in den verschiedenen Ländern sowie aufgrund von unterschiedlichen analytischen Ansätzen (insbesondere Mikro- und Makroansätze) weisen David, Hall und Toole (2000) auf die Unmöglichkeit hin, aus vergangenen Studien eine definitive Abschätzung der Höhe der Additionalität abzugeben.<sup>9</sup> Schließlich ist die in den Untersuchungen berichtete Additionalität zwischen 0 und 1 (und in einigen Fällen sogar höher) breit gestreut.

Caprons und van Pottelsberghe (1997) Review umfasst 19 Studien. Ihre Untersuchung spiegelt die Ergebnisse bezüglich des marginalen Effekts (Additionalität) von F&E-Förderungen wider. Diese von ihnen verwendete Studienmenge überschneidet sich zu einem hohen Grad mit jener von David, Hall und Toole (1999), insofern gelten auch hier sämtliche erwähnte *Caveats* über eventuelle Schlussfolgerungen aus den Studien. Eine Unterteilung der Studien nach Firmenebene (zwölf Studien mit einer durchschnittlichen Additionalität von 0,44), Branchenebene (vier Studien mit einer durchschnittlichen Additionalität von 0,17) sowie nach Länderebene (drei Studien mit einer durchschnittlichen Additionalität von 0,21) ist möglich (vgl. Schibany und Jörg (2005)), aber durch die Streuung der Ergebnisse sollte aufgrund von diesen Differenzen nicht auf die Wirksamkeit von Instrumenten geschlossen

---

<sup>9</sup> Dieser Befund wird auch im Bericht an der Europäischen Kommission von einer unabhängigen Expertengruppe (European Commission (2003a)) bestätigt.

werden – d. h., statistische Signifikanz ist nicht gegeben – dafür sind die methodischen Ansätze, Daten, Zeitreihen etc. zu heterogen.

Untersuchungen zu indirekten Förderungen: Hall und van Reenen (2000) berichten in einer Review über 21 Studien auf Firmen-, Branchen- oder Länderebene<sup>10</sup> – zehn aus den USA, elf aus anderen Ländern. In den meisten Fällen finden diese Studien eine statistisch signifikante Additionalität. Diese Review bildete die Basis für weitere Berichte für die Europäische Kommission (European Commission (2003b)) sowie für das österreichische Bundesministerium für Wirtschaft und Arbeit (Schneider et al. (2005)).

Ähnlich wie bei den Literaturstudien zu direkten Förderungen basiert der insgesamt größte Teil der Untersuchungen auf der Mikroebene (17 Studien): Neun dieser Studien setzen auf der Unternehmensebene und drei auf der Branchenebene an. Lediglich fünf Untersuchungen benutzten aggregierte Daten auf Länderebene, und nur eine davon ist eine *Cross-country*-Studie. Die EC-Expertengruppe (European Commission (2003b)) hält fest, dass Makrostudien die Auswirkung von Spillovers am besten modellieren, weist aber zugleich auf die Problematik hin, dass zwischen den verschiedenen Ausprägungen und Typen direkter bzw. indirekter Förderinstrumente nicht differenziert werden kann. Dagegen lassen sich die Ergebnisse von Mikrostudien (d. h. des Großteils der Studien) aufgrund der in verschiedener Hinsicht differenzierten fiskalpolitischen Systeme (vgl. Abschnitt 3.1) kaum auf andere Länder übertragen.

Betreffend die Endogenität und einen möglichen Sample-Bias gelten analog ähnliche Erkenntnisse wie bei den Untersuchungen der direkten Förderungen. Obwohl die Lukrierung von Steuererleichterungen F&E-investierenden Firmen zumeist zusteht, kommt es nur für Unternehmen in jenen Jahren in Frage, in denen ein Gewinn erwirtschaftet wurde.<sup>11</sup>

Auch hier gilt, dass die sehr breite Streuung der geschätzten Additionalität, gekoppelt mit der Heterogenität der verwendeten Datensätze, der Zeitperioden und nicht zuletzt der methodischen Ansätze usw., keine statistisch legitime „Bestschätzung“ (etwa in Form eines Durchschnitts) zulässt. Auch ohne Anspruch auf jedwede statistische Signifikanz ist eine Auflistung der Studien, gegliedert nach Firmenebene (neun Studien mit einer durchschnittlichen Additionalität von -1,09), Branchenebene (drei Studien mit einer durchschnittlichen Additionalität von -0,73) sowie nach Länderebene (fünf Studien mit einer durchschnittlichen Additionalität von -0,67) möglich.

Aufbauend auf der Review von Capron und van Pottelsberghe (1997) werden in Abbildung 5 sämtliche als statistisch signifikant ausgewiesenen Ergebnisse von Studien bezüglich Additionalität von direkten Förderungen<sup>12</sup> abgebildet. Die Ergebnisse zur indirekten Förderung basieren auf der Zusammenstel-

<sup>10</sup> Hall und van Reenan (1999), vergleiche Tabellen im Anhang.

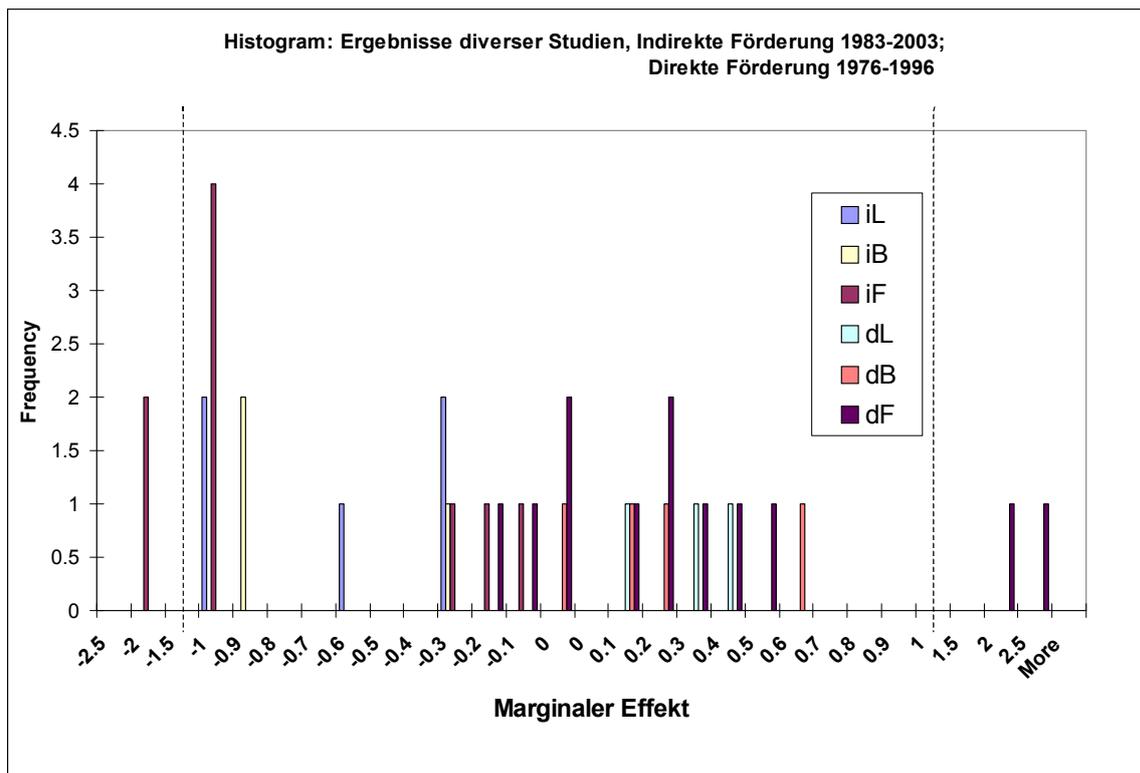
<sup>11</sup> Dieses Argument gilt für F&E-Freibeträge, die eine Verringerung der Steuerbemessungsgrundlage bewirken und einen entsprechenden Gewinn voraussetzen. Es gilt nicht für Absetzbeträge (wie etwa der Forschungsprämie), die eine Gutschrift auf die ermittelte Steuerschuld darstellen und auch in Verlustjahren wirksam werden (vgl. BMWA (2008), 21).

<sup>12</sup> Ein Wert pro Studie wird angenommen, bei mehreren Werten (z. B. Branchen) wird ein Durchschnitt verwendet.

lung von Hall & van Reenen (2000))<sup>13</sup>. Dabei ist die konventionelle Schreibweise zu berücksichtigen, dass Studien bezüglich direkten Förderungen eine positive Additionalität als positiven Wert des marginalen Effekts ausweisen, während Studien bezüglich indirekten Förderungen eine positive Additionalität in Form einer *negativen* Preiselastizität zeigen.

Die bereits angesprochene Heterogenität der Ergebnisse gilt sowohl für Studien über direkte Förderungen bzw. über indirekte Förderungen und ist wohl auch bei einer Verknüpfung beider Ergebnismengen erkennbar. Abbildung 5 illustriert lediglich die breite Streuung der Ergebnisse, es lässt sich aber keine brauchbare Verallgemeinerung daraus ableiten. Anhand der gesammelten Ergebnisse lässt sich kein seriöser Vergleich zwischen direkten oder indirekten Förderungen anstellen, zudem sind die Ergebnisse ebenfalls nicht ausreichend, um einen unmittelbaren Vergleich zwischen Firmen-, Branchen und Länderuntersuchungen vorzunehmen.

**Abbildung 5: Streuung der Ergebnisse diverser Studien bezüglich Additionalität indirekter und direkter Förderung**



Quelle: adaptiert nach Capron und van Pottelsberghe (1997), Hall und van Reenan (2000); eigene Darstellung.  
 Studien über indirekte Förderung: iL – Länderstudien; iB – Branchenstudien, iF – Firmenstudien.  
 Studien über direkte Förderung: dL – Länderstudien; dB – Branchenstudien, dF – Firmenstudien.  
 Additionalität bei indirekter Förderung impliziert einen marginalen Effekt mit negativem Vorzeichen; Intervalle innerhalb und außerhalb des Bereichs [-1, 1] sind unterschiedlich groß.

<sup>13</sup> Ein Wert pro Studie wird angenommen, bei *short-term*- und *long-term*-Ergebnissen ist Vergleichbarkeit mit anderen Studien durch Heranziehen der ersteren gegeben.

Im Hinblick auf das Ziel, einen Vergleich der Additionalität aus direkten bzw. indirekten Förderungen durchführen zu können, lassen sich aus den Studien-Reviews zu direkten und indirekten Förderungen folgende Punkte festhalten:

- Die überwiegende Mehrheit der Studien sind Mikroanalysen auf Unternehmensebene. Schneider et al. (2005) weisen darauf hin, dass Mikrostudien den Nachteil haben, die Auswirkung der Spillovers auf die F&E-Entscheidung nicht berücksichtigen zu können. Ohne die Auswirkung der Spillovers kann die Existenz von Additionalität aber nicht richtig eingeschätzt werden. Im Zusammenhang mit Steueranreizen merken Bloom et al. (2000) an, dass die Evaluierung ihrer Wirkung durch herrschende makroökonomische Einflüsse, z. B. Nachfragebedingungen, erschwert wird. Weiters hängt die Streuung der Ergebnisse von der Resonanz der Firmen auf Steuervorteile ab und damit (zumindest im Falle von Freibeträgen) auch von der Frage, ob sie Gewinn erzielen. Dies kann eine weitere Endogenitätsproblematik mit sich bringen.
- Die wenigen Makroanalysen haben meist entweder nur die direkte Förderung oder nur die indirekte Förderung im Zusammenhang mit F&E-Ausgaben von Unternehmen untersucht. Die Auswirkungen direkter Förderung wurden erst mittels *Cross-country*-Paneldaten in den Studien von Levy (1990) sowie von Tunzelmann und Martin (1998) untersucht, letztere auf Basis von OECD-Daten. Die Auswirkungen der indirekten Förderung wurden erst mittels *Cross-country*-Paneldaten, auf Basis von OECD-STAN-Daten, für den Produktionssektor in der Studie von Bloom et al. (2000) analysiert.
- Die Studie von Guellec und van Pottelsberghe im Jahr 2000 für die OECD stellt die erste umfassende Untersuchung dar, die einerseits auf Makroebene – mittels *Cross-country*-Paneldaten – ansetzt und andererseits die Auswirkungen sowohl der direkten *als auch* der indirekten Förderung gemeinsam in einem integrierten Modell abschätzt. Dieses Papier wurde in einer späteren Ausgabe aus dem Jahr 2001 sowohl geringfügig überarbeitet als auch aktualisiert und erschien in Publikationsform als Guellec und van Pottelsberghe De La Potterie (2003)<sup>14</sup>. Erst auf Basis dieses Ansatzes und unter Anwendung einer Methodik, die eine systematische Verzerrung ausschließt, lassen sich die jeweils berichtete Additionalität der direkten Förderung und jene der indirekten Förderung konsistent vergleichen. In der einschlägigen Literatur wird weiterhin auf GvP (2003) verwiesen und diese Studie gilt – unsere Zwecke betreffend – als *state-of-the-art*<sup>15</sup> (vgl. Andreosso-O'Callaghan (2000)).

<sup>14</sup> Weitere Referenzen zu dieser Studie werden als Abkürzung – GvP (2003) – angegeben

<sup>15</sup> Auf eine spätere Studie von Czarnitzki et al. (2004) wird weiter unten eingegangen.

## 2.4. Additionalität von direkter bzw. indirekter Förderung von F&E – Ergebnisse von GvP (2003)

Der makroökonomische Ansatz, der die Wechselwirkung sowohl der direkten als auch der indirekten Förderung untersucht, hat den Vorteil, dass 1) indirekte Effekte (Spillovers, Mitnahmeeffekte, negative Externalitäten) besser berücksichtigt werden können und 2) öffentliche F&E-Förderung im Hinblick auf privates Investment als exogen betrachtet werden kann. Ein negativer Spillover-Effekt wäre z. B. gegeben, wenn die F&E-Förderung einer Firma oder Branche zu einer Reduzierung der F&E-Aktivitäten nichtgeförderter Firmen/ Branchen, die darin einen kompetitiven Nachteil für sich sehen, führt.

Guellec und van Pottelsberghe (*GvP*) (2003) untersuchen den Einfluss verschiedener Förderinstrumente auf private F&E-Investitionen. Aufbauend auf einer makroökonomischen Panelanalyse unter Einbeziehung von 16 Ländern unterscheiden die Autoren zwischen der direkten Förderung von Forschungsvorhaben, steuerlichen Instrumenten und institutioneller Forschung in unmittelbarer öffentlicher Trägerschaft (etwa öffentlichen Laboratorien, Forschungszentren, Universitäten etc.). Anzumerken ist, dass sich das Ausmaß von Additionalität durch F&E-Subventionen im Rahmen makroökonomischer Ansätze besser abdecken lässt, da zum einen die Annahme der Exogenität von F&E-Förderungen unzureichend erscheint und zum anderen das Ausmaß von Externalitäten auf Grundlage aggregierter Daten leichter abgebildet werden kann (vgl. Abschnitt 2.3 oben).

GvP (2003) stellen ein makroökometrisches Modell vor, das eine konsistente Operationalisierung von F&E-Förderung in einer Regression untersucht. Als abhängige Variable in ihrer Modellspezifikation wird das *unternehmensfinanzierte und -ausgeführte F&E-Investitionsvolumen* herangezogen. Zusätzlich zum *öffentlichen F&E-Finanzierungsvolumen* (von uns als dFF&E bezeichnet) sowie dem so genannten *B-Index* (siehe unten) wurden andere Regressorvariablen berücksichtigt: *Wertschöpfung* – da der Konjunkturzyklus latent sowohl F&E-Subventionen als auch F&E-Ausgaben beeinflussen kann, wird für das BIP-Wachstum kontrolliert –; *intramurale Ausgaben* für staatliche Forschungseinrichtungen (z. B. Labors); *F&E-Ausgaben im Hochschulsektor* (Universitäten etc.). Die letzten beiden Variablen stellen wichtige Komponenten der gesamten F&E-Aufwendungen dar, sind für uns aber von zweitrangigem Interesse (sie bringen, um diese Ergebnisse der Studie vorwegzunehmen, keine Additionalität mit sich).

Der *B-Index*, von Warda im Jahr 1996 entwickelt, misst die Generosität von F&E-Steuerbegünstigungen auf einer inversen Skala. Er ist für ein Land definiert als  $B\text{-Index} = \frac{1 - A}{1 - \tau}$ , wobei  $A$  der Netto-Barwert von Steuergutschriften (*Tax credits*) und F&E-Abschreibungsbeträge etc. abbildet und  $\tau$  der Körperschaftssteuersatz darstellt. Höhere Steuerbegünstigung bedeutet einen niedrigeren *B-Index* und umgekehrt. Daher ist die Steuergenerosität eher als  $(1 - B\text{-Index})$  zu messen und wäre ein Proxyvariable für iFF&E. Tabelle 2 gibt diese Werte für OECD-Länder wieder (die fettgedruckten Werte des *B-Index* wurden durch das IHS kalkuliert).

Tabelle 2: Steuersubventionsrate von F&E pro 1 USD, B-Index, 2004

Rate of tax subsidies for USD 1 of R&D, 1 large firms and SMEs, 2004.					
	Large firms	SMEs	Large firms	SMEs	
Italy	-0.027	0.451	1.027	0.549	
Germany	-0.024	-0.024	1.024	1.024	
New Zealand	-0.023	-0.023	1.023	1.023	
Greece	-0.015	-0.015	1.015	1.015	
Sweden	-0.015	-0.015	1.015	1.015	
Iceland	-0.012	-0.012	1.012	1.012	
Belgium	-0.011	-0.009	1.011	1.009	
Finland	-0.010	-0.010	1.010	1.010	
Switzerland	-0.010	-0.010	1.010	1.010	
Netherlands	0.021	0.113	0.979	0.887	
Ireland	0.049	0.049	0.951	0.951	
United States	0.066	0.066	0.934	0.934	
United Kingdom	0.096	0.106	0.904	0.894	
<b>Austria</b>	<b>0.112</b>	<b>0.112</b>	<b>0.888</b>	<b>0.888</b>	
Australia	0.117	0.117	0.883	0.883	
France	0.134	0.134	0.866	0.866	
Japan (4)	0.135	0.192	0.865	0.808	
Hungary (3)	0.162	0.162	0.838	0.838	
Canada	0.173	0.322	0.827	0.678	
Denmark (2)	0.178	0.178	0.822	0.822	
Korea	0.185	0.161	0.815	0.839	
Norway	0.207	0.232	0.793	0.768	
Portugal	0.283	0.283	0.717	0.717	
Mexico	0.388	0.388	0.612	0.612	
Spain	0.441	0.441	0.559	0.559	
Quelle: OECD, STI/STP Division, April 2005.			mean	0.896	0.864
Tax subsidies are calculated as 1 minus the B index. For example, in Spain in 2004, 1 dollar of R&D expenditure by large firms results in 44 cents of tax relief.					

Quelle: OECD; eigene Berechnung des B-Index.

Der Datensatz, der in GvP (2003) verwendet wird, setzt sich zusammen aus Information über die Zeitperiode 1983 bis 1996 für 17 OECD-Länder – nämlich Australien, Belgien, Kanada, Schweiz, Dänemark, Spanien, Finnland, Frankreich, Deutschland, Irland, Italien, Japan, Niederlande, Norwegen, Schweden, UK und USA. Kurzfristige und längerfristige Effekte werden durch eine *Time-lag*-Struktur unterschieden.

Die für unsere Zwecke relevantesten Ergebnisse von GvP (2003) (in kursiver Schrift) und unsere daraus abgeleiteten Erkenntnisse (in normaler Schrift) sind folgende:

- *Beide Instrumente – dFF&E und iFF&E – wirken sich positiv auf private F&E aus.*

Sowohl die Verwendung öffentlicher Gelder für direkte F&E-Förderung als auch die Verwendung fiskalischer Instrumente für indirekte Förderung von F&E haben eine Additionalitätswirkung. Das heißt, die Kosten des Einsatzes dieser Förderungsinstrumente haben eine Hebelwirkung auf die Investitionen in F&E von unternehmerischer Seite. Aus diesem Grund sind – je nach Länder-

gegebenheiten – verschiedene Varianten im Sinne eines Policy Mix aus direkten und indirekten Förderungsinstrumenten denkbar.

- *Die langfristige Additionalität von direkter F&E-Förderung ist 0,70; die Preis-elastizität von indirekter F&E-Förderung ist 0,31 (in absoluten Werten).*

Die Additionalität ist der marginale Effekt von 1 USD/EUR auf private F&E-Ausgaben, das heißt, durch die direkte Förderung im Ausmaß von 1 USD/EUR erhöhen sich die privaten F&E-Ausgaben um 0,70 USD/EUR bzw. um 0,32 USD/EUR<sup>16</sup> im Falle der indirekten Förderung. Anders formuliert – die Förderung im Ausmaß von 1 USD/EUR erhöht die gesamten F&E-Investitionen, inklusive Förderungen, um 1,70 USD/EUR im Falle der direkten Förderung bzw. um 1,32 USD/EUR im Falle der indirekten Förderung. Diese Angaben zur Additionalität entsprechen der kumulierten langfristigen Wirkung, die in der bereits erwähnten Studie über 17 OECD-Länder im Zeitraum 1983-1996 konstatiert wurde. Eine aktuelle Anwendung dieser Ergebnisse auf Österreich erfolgt in Abschnitt 3.4.

Die Differenz der (in Prozent ausgedruckten) Additionalitäten von direkten Förderungen (70%) und indirekten Förderungen (32%) ist statistisch signifikant. Die jeweiligen Konfidenzintervalle sind:

$0,57 \leq \text{Additionalität von direkter Förderung} \leq 0,83$  bzw.,

$0,24 \leq \text{Additionalität von indirekter Förderung} \leq 0,41$  (OECD-17).<sup>17</sup>

Streicher (2007) schätzt die Additionalität von direkter Förderung in Österreich (FFG) mit 0,85 ein, ein Wert der vergleichbar scheint mit den Ergebnissen von GvP (2003).

- *Die Wirkung von direkter F&E-Förderung erstreckt sich über einen längeren Zeithorizont als jene von indirekter F&E-Förderung. IFF&E hat zwar eine sofortige Wirkung und im zweiten Jahr eine höhere Wirkung, die Wirkung von dFF&E beginnt aber erst mit einem Jahr Verzögerung und dauert bis ins dritte Folgejahr an. Der marginale Effekt von dFF&E (0,63) ist dennoch auch kurzfristig (bis zu einem Jahr danach) höher als jener von iFF&E (0,29).*

Ein ähnlicher Befund wurde von David, Hall und Toole (2000) berichtet. GvP (2003) konstatieren einerseits, dass Steuererleichterungen des Öfteren bei laufenden Forschungen umgesetzt werden, weil diese an vergleichsweise schwache Vorgaben die Projektauswahl betreffend gekoppelt sind; andererseits eruierten GvP, dass die Konditionalität direkter Förderung die Fokussierung auf zukunftssträchtige Forschungsvorhaben erlaubt, die dann wiederum über einen längeren Zeitraum weitere F&E-Ausgaben von Unternehmen induzieren.

<sup>16</sup> Der marginale Effekt von 1 USD/EUR steuerlicher/indirekter Förderung entspricht der Preiselastizität dividiert durch den durchschnittlichen Wert des B-Index. Über den Zeitrahmen der Studie von GvP (2003) wurde dieser auf 0,96 geschätzt (siehe dazu den Annex). Preiselastizitäten sind die Koeffizienten der (logarithmischen) Regressions-Differenzgleichung.

<sup>17</sup> Die Unter- und Obergrenzen sind von den Standardfehlern in GvP (2003) abgeleitet; diese entsprechen  $\pm 2$  Standardabweichungen (90% Konfidenzintervall).

- *DFF&E und iFF&E haben eine einander substituierende Wirkung. Das heißt, dass eine Ausweitung des einen Förderungsinstrumentes zu einer Beeinträchtigung der Wirkung des anderen Instruments (im Sinne der Additionalität) führen kann.*

Die wechselseitige Beeinflussung der Förderungsinstrumente deutet – GvP (2003) zufolge – darauf hin, dass ein integrierter Förderungsansatz notwendig sei. Separate Anwendung und Ausbau der Instrumente kann sich demnach negativ auswirken.

- *Die Wirkung von direkten F&E-Förderungen variiert mit deren Ausmaß. Mit zunehmenden dFF&E erhöht sich die Additionalität (bzw. Preiselastizität) bis zu einem Maximum einer Förderungsquote von ca. 10 Prozent. Bei höherem dFF&E-Einsatz bleibt weiterhin ein Additionalitätseffekt, dieser nimmt aber bis zu einer Förderungsquote von ca. 20 Prozent ab. Die Förderungsquote misst die Fördersumme in Relation zu Gesamt-F&E-Ausgaben (private und öffentliche).*

Zum Vergleich – die Förderungsquote von dFF&E in Österreich liegt im Jahr 2006 bei ca. 6,5 Prozent (Inlandsquote) bzw. 5 Prozent insgesamt (inklusive EU- und Auslands-F&E)<sup>18</sup>. Bis zu einer Förderungsquote von 17 Prozent<sup>19</sup> würde aber die Additionalität von direkten Förderungen über 0,35 bleiben (siehe hierzu die Angaben im Annex – die Schätzung der Additionalität von indirekten Förderungen liegt weiterhin darunter.)

Insbesondere vor dem Hintergrund der beschriebenen Umstrukturierungen im Bereich der Forschungsförderung in Österreich erscheinen die Hauptergebnisse von GvP (2003) relevant. Demnach haben sowohl direkte Förderungen als auch steuerliche Anreize einen positiven Effekt auf private F&E-Investitionen. Während sich steuerliche Instrumente unmittelbarer und mit geringeren zeitlichen Verzögerungen auswirken, erscheint der Effekt direkter Forschungsförderung nachhaltiger. Darüber hinaus weisen GvP (2003) darauf hin, dass beide Förderinstrumente effektiver sind, wenn sie auf stabilen, kontinuierlichen Förderregimes aufbauen. Laufende Änderungen von Förderbedingungen erscheinen im Hinblick auf unternehmerische Investitionsentscheidungen eher als negativer Anreiz der Inanspruchnahme.

Czarnitzki et al. (2004) modellieren die Auswirkungen von direkten und indirekten Förderungen für den EC European Competitiveness Report; verwendet wurde hier ein mit dem von GvP (2003) vergleichbarer Ansatz auf Basis von aggregierten Daten. Die Ergebnisse von GvP werden darin grundsätzlich bestätigt. Allerdings resultieren aus Schätzung von Czarnitzki et al. Insgesamt stärkere Effekte. Der langfristige marginale Effekt von direkter Förderung wird auf zwischen 1,1 und 2,2, die langfristige Elastizität des B-Index auf -0,81 geschätzt. Verglichen mit den Ergebnissen von GvP (2003) – mit einem langfristigen marginalen Effekt von direkter Förderung von 0,70 und einer langfristigen Elastizi-

<sup>18</sup> Die Berechnung der Förderungsquote von dFF&E erfolgt auf Basis der F&E-Erhebung der Statistik Austria. Diese steht aktuell für das Jahr 2006 zur Verfügung (vgl. Tabelle 6). Die Förderquote berechnet sich als Finanzierungsanteil des öffentlichen Sektors (abzüglich der Forschungsprämie, die als indirekte Förderung aufgefasst wird) im Verhältnis zur Gesamtsumme der im Unternehmenssektor anfallenden F&E-Aufwendungen (vgl. GvP (2003)).

<sup>19</sup> Da die Beziehung zwischen Preiselastizität und Subventionsquote als quadratisch (invers U-förmig) ermittelt wurde, ist es möglich, den marginalen Effekt der bei Guellec und van Pottelsberghe (2001) getätigten Angaben zu berechnen.

tät des B-Index von  $-0,31$  –, ergeben die Schätzungen von Czarnitzki et al. Ergebnisse, die um einen Faktor von 1,5-3-mal, resp. 2,6-mal, größer sind als jene von GvP (2003). Interessanterweise sind die relativen Verhältnisse der Effekte direkter bzw. indirekter Förderungen der beiden Studien (um den ungefähren Faktor von 2,5) im Einklang miteinander. In der Hochrechnung dieser Effekte auf Österreichs F&E-Eckdaten werden jedoch die Schätzungen von GvP (2003) verwendet: Zum einen ist ihre Schätzung der Additionalität direkter Förderungen eher mit jener (für Österreich) von Streicher (2007) von 0,85 vergleichbar, zum anderen ist diese Schätzung die „konservativere“ der beiden Studien.

### 3. Beschreibung der Förderinstrumente von unternehmerischer F&E: indirekte und direkte F&E-Förderung

#### 3.1. Instrumente der indirekten/steuerlichen Förderung unternehmerischer F&E

##### *Formen und Instrumente der steuerlichen F&E-Förderung*

Instrumente der indirekten/steuerlichen F&E-Förderung unterscheiden sich zunächst dahingehend, ob sie *volumenbasiert* oder *inkrementellbasiert* sind. Zur Ermittlung der förderbaren Kosten setzt die volumenbasierte F&E-Förderung an der Höhe der F&E-Ausgaben eines Unternehmens an. Die inkrementellbasierte Förderung hingegen ermittelt das Förderausmaß auf Grundlage eines Anstiegs von F&E-Ausgaben relativ zum Vorjahr bzw. zu einem Durchschnitt einer definierten Reihe von Vorjahren (vgl. BMWF (2007), 76).

Ein Maßstab zur Bewertung der Funktionsweise inkrementell- bzw. volumenbasierter steuerlicher Förderungen ist der *Marginal effective tax credit* (METC) (vgl. Bloom et al. (2001), 3). Der METC bemisst den Effekt einer steuerlichen Förderung auf die Investitionskosten einer Firma, wenn diese ihre F&E-Investition um eine zusätzliche Einheit (EUR) erhöht. Bei einer volumenbasierten Förderung entspricht der METC stets dem Fördersatz. Bei einer Förderung in der Höhe von 20% der Investitionskosten entspricht die Förderung pro zusätzlichen EUR 20 Cent. Der Fördersatz entspricht einer linearen Funktion des Investitionsvolumens.

Eine Begründung für inkrementellbasierte F&E-Förderung besteht in der Bewertbarkeit von ‚Zusätzlichkeit‘ gegenüber eventuellen ‚Mitnahmeeffekten‘. Ein Nachteil volumenbasierter F&E-Förderung besteht darin, *„that they don't subsidise new R&D, but also subsidise the R&D a firm would have done anyway. This means that part of the expense the government incurs does not have any impact on firms' incentives to do more R&D (it leads to a large dead-weight cost).“* (Bloom et al. (2001), 4). Um zusätzliches privates F&E-Volumen anzureizen, zielen *inkrementellbasierte* Instrumente auf *zusätzliches* Projektvolumen ab. Ein bestehendes Projektvolumen, das auch ohne Inanspruchnahme von Förderungen investiert wurde, ist von der Förderung ausgeschlossen (vgl. ebd.). Die Funktionsweise inkrementellbasierter Förderungen besteht demnach darin, dass es der Firma einen ähnlichen Anreiz gibt, *zusätzliches* Volumen in R&D zu investieren wie im Falle der volumenbasierten Förderung, dies allerdings zu deutlich geringeren fiskalischen Kosten. Dies lässt sich mit Hilfe des Konzepts des

METC an einem Beispiel illustrieren: Eine Firma investiert in einem Jahr 100 EUR in F&E und erwägt eine Erhöhung auf 120 EUR im darauffolgenden Jahr. Eine volumenbasierte Förderung beträgt im ersten Jahr 20 EUR und im zweiten Jahr 24 EUR. Das Fördervolumen und damit das Ausmaß der fiskalischen Kosten aus Sicht des öffentlichen Budgets betragen im zweiten Jahr 24 EUR, das Ausmaß der zusätzlichen Förderung beträgt 4 EUR. Im Falle der inkrementellbasierten Förderung beträgt die Förderung im ersten Jahr 0 EUR, die Ausweitung des Investitionsvolumens um 20 EUR wird mit 4 EUR gefördert. Zusätzliches Projektvolumen wird in beiden Fällen gleich, und zwar mit jeweils 4 EUR, gefördert – der Förderanreiz im Hinblick auf zusätzliches Projektvolumen ist demzufolge ebenfalls gleich, allerdings sind die gesamten fiskalischen Kosten im Falle der volumenbasierten Förderung mit 24 EUR deutlich höher als im Falle der inkrementellbasierten Förderung (4 EUR) (vgl. ebd.). *„This means that the tax credit only gives firms a subsidy on additional R&D expenditure (marginal R&D), not on the R&D they are already doing (non-marginal R&D). If this can be done effectively, then it increases firms’ incentives to do R&D in the same way as a volume-based credit, but at a much lower exchequer cost.“* (Bloom et al. (2001), 4).

Anzumerken ist, dass diese Begründung in der Literatur zumindest ambivalent beurteilt wird. Die grundsätzliche Schwierigkeit bei inkrementellbasierter Förderung besteht in der Definition von Zusätzlichkeit, da sich diese beispielsweise schon aus dem Konjunkturzyklus ergeben kann. Vor diesem Hintergrund haben sich in der Praxis verschiedene Formen zur Bewertung des Basisvolumens von F&E-Investitionen herausgebildet. Zu unterscheiden sind Instrumente, die Zusätzlichkeit anhand eines fixen Referenzjahres beurteilen und solche, die diese Berechnung anhand eines Vorjahres bzw. eines Durchschnitts einer definierten Anzahl von Vorjahren vornehmen (*„Rolling average“*). Darüber hinaus kann als Bemessungsgrundlage der Förderhöhe das jeweilige Investitionsvolumen in F&E oder ein Anteil an einer Maßzahl der Unternehmensgröße (Wertschöpfung, Umsatz, Verkaufszahl) herangezogen werden. Anzumerken ist, dass Instrumente mit einer ‚beweglichen‘ Berechnungsgrundlage zu negativen Investitionsanreizen führen können. Eine Aufstockung der F&E-Investitionen in einem Jahr erhöht zugleich die Bemessungsgrundlage zur Inanspruchnahme steuerlicher Förderungen in den Folgejahren und ‚erschwert‘ somit die Förderbedingung der ‚Zusätzlichkeit‘ von F&E-Ausgaben. Ein weiteres Problem, das bei der Konstruktion von inkrementellbasierten Förderungen entstehen kann, ist der Geldwertverlust. Steuerliche Förderungen setzen an vorangegangenen F&E-Investitionen an, d. h., Firmen investieren in einem Jahr, diese Investitionen werden aber erst in der Folge (im nächsten oder übernächsten Jahr) steuerlich wirksam. Je weiter der Bemessungszeitraum, in dem eine Investition getätigt wurde, und der Zeitpunkt, zu dem eine Investition in Form eines Bonus steuerlich wirksam wird, auseinander liegen, desto niedriger ist der reale Fördersatz (vgl. Bloom et al. (2001), 6). Ein alternativer Ansatz der inkrementellbasierten Förderung zusätzlicher F&E-Investitionen setzt unter Berücksichtigung einer Inflationsbereinigung an einem fixen Basisjahr an. Dabei wird das F&E-Investitionsvolumen eines fixen Basisjahres inflationsbereinigt. Zu jedem Zeitpunkt kann eine Beurteilung der Zusätzlichkeit von Investitionsvolumen erfolgen. Die Förderung bezieht sich auf das reale F&E-Wachstum eines Unternehmens. Anzumerken ist, dass eine solche Konstruktion Unternehmen benachteiligt, die zwar in realen Preisen ein konstantes F&E-Investitionsvolumen aufweisen, aber relativ zu einem schrumpfenden Unternehmensgewinn (verkaufte Stückzahlen, Umsatz oder Wertschöpfung) möglicherweise einen steigenden F&E-Aufwand betreiben. Eine alternative Form indexiert die Berech-

nungsgrundlage des F&E-Volumens im Basisjahr daher nicht an der Preisentwicklung, sondern an den Kennzahlen des Unternehmenserfolgs.

#### *Instrumente der steuerlichen F&E-Förderung in Österreich*

Österreich verfügt über ein Mischsystem inkrementell- und volumenbasierter Förderinstrumente. Die Art der Förderung unterscheidet zwischen einem steuerlichen Freibetrag (*tax allowance*), welcher die Steuerbemessungsgrundlage verringert, und einem Absetzbetrag (*tax credit*), welcher den Steuerbetrag selbst reduziert. Der vielleicht wichtigste Gestaltungsspielraum betrifft die Zielgruppe der Förderung, da die steuerliche Förderung gezielt auf bestimmte Unternehmensgruppen (z. B. KMU) oder für bestimmte Zielgruppen (z.B. F&E-Personal) präferenziell ausgestaltet werden kann (z. B. höhere Sätze für KMU, besondere Behandlung von Personalkosten) (vgl. BMWF (2007), 76).

*Forschungsfreibetrag gemäß § 4 Abs. 4 Z 4a EStG („Forschungsfreibetrag alt“ (FFB-alt)):* Im Zusammenhang mit F&E-Aufwendungen zur Entwicklung oder Verbesserung volkswirtschaftlich wertvoller Erfindungen können Unternehmen seit dem Veranlagungsjahr 2000 einen Forschungsfreibetrag in Anspruch nehmen (vgl. BMWA (2008), 11). Die Bewertung der Förderfähigkeit erfolgt durch das BM für Wirtschaft. Der Forschungsfreibetrag reduziert die Bemessungsgrundlage um 25%. In Bezug auf jene F&E-Investitionen, die den Durchschnitt der drei vorangegangenen Wirtschaftsjahre übersteigen, wird ein erhöhter Fördersatz von 35% angewendet. Der FFB-alt kann ergänzend zu einem FFB-neu bzw. zu einer Forschungsprämie (vgl. unten) in Anspruch genommen werden.

Ein wesentliches Förderkriterium ist der volkswirtschaftliche Nutzen einer Erfindung. Das BMW zieht zu dessen Bewertung einen ‚unverbindlichen Kriterienkatalog‘ heran. Anzumerken ist, dass nicht alle Punkte dieses Katalogs erfüllt sein müssen. Ein volkswirtschaftlicher Nutzen ist demnach gegeben, wenn eine Innovation:

- zur *Aufnahme einer neuen Produktion* im Inland (etwa durch Erweiterung der Produktpalette oder Erhöhung des Bruttoinlandsproduktes etwa durch Produktivitätserhöhung);
- zur *Ausweitung der Wertschöpfung* im Inland (z. B. Qualitätsverbesserung von Produkten, Kostensenkung bei Material und Arbeit, Produktivitätssteigerung);
- zur *Entlastung der österreichischen Leistungsbilanz* durch Deviseneinnahmen aus Exporten oder Lizenzeinnahmen aus dem Ausland;
- zur *Entspannung der Arbeitsmarktlage* (z. B. Sicherung gefährdeter oder Schaffung zusätzlicher Arbeitsplätze, Erhöhung der Arbeitsplatzqualität);
- zur *Verbesserungen bei der Energie- oder Rohstoffversorgung* (z. B. Energieeinsparung oder Recycling);
- zum *Umweltschutz* (z. B. Abfallvermeidung, -verminderung oder Wiederverwertung von Alt- und Abfallstoffen) beiträgt.

Als förderbare Forschungsaufwendungen können ausschließlich die unmittelbaren Herstellungskosten (z. B. Personalkosten, Erhaltungsaufwand und Mieten, Material) angegeben werden.

*Forschungsfreibetrag gemäß § 4 Abs. 4 Z 4a EStG („Frascati-FFB“):* Im Zusammenhang mit Aufwendungen für F&E-Aktivitäten, die systematisch und unter Einsatz wissenschaftlicher Methoden von einem Unternehmen selbst oder im Auftrag Dritter durchgeführt werden, kann ein Forschungsfreibetrag von 25% gewährt werden. Der Begriff förderbarer Forschungsaktivitäten ist breiter gefasst als beim FFB-alt und folgt der Frascati-Definition der OECD (vgl. OECD (2002)). Er umfasst:

- (1) Grundlagenforschung, sofern es sich um originäre Untersuchungen mit dem Ziel, den Stand des Wissens ohne Ausrichtung auf ein spezifisches praktisches Ziel zu vermehren, handelt, bzw.
- (2) angewandte Forschung, sofern es originäre Untersuchungen mit dem Ziel, den Stand des Wissens zu vermehren, jedoch mit Ausrichtung auf ein spezifisches praktisches Ziel, anbelangt, sowie
- (3) experimentelle Entwicklung, sofern ein systematischer Einsatz von Wissen mit dem Ziel, neue oder wesentlich verbesserte Materialien, Vorrichtungen, Produkte, Verfahren, Methoden oder Systeme hervorzubringen, verfolgt wird.

Auch die Liste der förderbaren Aufwendungen ist im Vergleich zum FFB-alt weiter gefasst. Als förderbar gelten nicht nur die unmittelbaren Herstellungskosten (Löhne und Gehälter, Material), sondern darüber hinaus alle Aufwendungen und Investitionen, sofern sie nachhaltig der F&E dienen (inklusive der Anschaffung von Grundstücken, Finanzierungsaufwendungen, anteilige Verwaltungskosten etc.).

Der Frascati-FFB kann ergänzend zum FFB-alt (vgl. oben) beantragt werden. Eine kumulative Geltendmachung für idente Aufwendungen ist jedoch ausgeschlossen. Grundsätzlich kann für jede Forschungsaufwendung nur ein FFB in Anspruch genommen werden (vgl. Leo et al. (2006), 29). Ein Frascati-FFB kann nicht parallel zu einer Forschungsprämie (vgl. unten) in Anspruch genommen werden.

Im Zusammenhang mit F&E-Aktivitäten, die im Auftrag von Dritten durchgeführt werden, kann von Seiten des Auftraggebers bis zu einer Auftragssumme von 100.000 EUR ein FFB-neu in Anspruch genommen werden. Der Forschungsfreibetrag für Aufwendungen im Zusammenhang mit Auftragsforschung richtet sich insbesondere an kleine und mittlere Unternehmen zur Verfügung. Der FFB kann beansprucht werden, insoweit der Auftragnehmer nicht selbst für Aufwendungen einen FFB bezieht.

*Forschungsprämie gemäß § 108C EStG:* Sofern die Voraussetzungen zur Inanspruchnahme eines FFB-neu erfüllt sind, kann ein Unternehmen alternativ dazu eine Forschungsprämie beantragen. Die Forschungsprämie beträgt 8% der Aufwendungen für F&E, sofern diese systematisch und unter Einsatz wissenschaftlicher Methoden selbst oder im Auftrag Dritter durchgeführt wurden. Im Unterschied zum FFB verhält sich die Forschungsprämie neutral gegenüber der Höhe des Unternehmensgewinns. Sie kann daher auch in Verlustjahren wirksam werden und wird direkt dem Abgabekonto des Steuerpflichtigen gutgeschrieben. Bei mangelnder Steuerschuld wird die Förderung in Form einer Negativsteuer direkt ausbezahlt. Die Forschungsprämie kann ergänzend zum FFB-alt in Anspruch genommen werden, sofern keine kumulative Förderung identer Aufwendungen vorliegt. Die Forschungsprä-

mie kann für alle Aufwendungen geltend gemacht werden, für die auch ein FFB-neu (Frascati-Förderung) beansprucht werden kann.

Die Instrumente der steuerlichen Förderung wurden seit 2000 sukzessive ausgebaut (vgl. BMWF (2007), 79). Im Jahr 2000 wurde zunächst der bestehende FFB für volkswirtschaftlich wertvolle Erfindungen auf 25% erhöht (vgl. Tabelle 3). Im Jahr 2002 wurde der FFB-neu, zunächst mit einem Fördersatz von 10% eingeführt. Dieser wurde 2003 auf 15% und 2004 auf 25% angehoben. Im Jahr 2002 wurde darüber hinaus die Forschungsprämie eingeführt – die steuerliche F&E-Förderung wurde damit von der Gewinnsituation von Unternehmen entkoppelt. Die Forschungsprämie betrug ursprünglich 3% der F&E-Aufwendungen, der Fördersatz wurde 2003 auf 5% und 2004 auf 8% angehoben. Schließlich wurde der FFB-neu im Jahr 2005 auch auf Auftragsforschung ausdehnt.

**Tabelle 3: Ausbau der steuerlichen F&E-Förderung in Österreich – Entwicklung von Freibeträgen bzw. Prämien**

	bis 1999	2000/2001	2002	2003	ab 2004	ab 2005
FFB für volkswirtschaftlich wertvolle Erfindungen nach EStG § 4 (4) 4 (ab 2004: Z 4a)	18% (12% bei Fremdverwertung)	25% (35% für Zuwachs)				
FFB lt. Frascati-Definition nach EStG § 4 (4) 4a (ab 2004: Z 4)	-	-	10%	15%	25%	25%
FFB Auftragsforschung nach EStG § 4 (4) 4b	-	-	-	-	-	25%
Forschungsprämie nach EStG § 108c	-	-	3%	5%	8%	8%

Quelle: BMF (2009), S. 14.

*Ausmaß der steuerlichen F&E-Förderung in Österreich*

Die fiskalischen Kosten der indirekten F&E-Förderung lassen sich an der steuerlichen Entlastung der Unternehmen, d. h. an der Reduktion der zu zahlenden Einkommens- und Körperschaftssteuer (vgl. BMWF (2007), 77), festmachen. Das Fördervolumen wird daher mit dem *Steuerausfall* aus den FFB und der Forschungsprämie quantifiziert.

**Tabelle 4: Steuervolumen aus der indirekten F&E-Förderung**

in Mio. EUR	2005	2006	2007	2008
Forschungsfreibetrag alt	208	166	120	53
Forschungsfreibetrag neu	89	73	64	36
Forschungsprämie	121	219	302	408
Summe	418	458	486	497

Quelle: Rechnungshof (2007).

Eine erste Quelle zur Abschätzung des Umfangs der steuerlichen F&E-Förderung stellt ein Prüfbericht des Rechnungshofs bezüglich ausgewählter Maßnahmen der indirekten Forschungsförderung aus dem Jahr 2007 dar (vgl. Rechnungshof (2007))<sup>20</sup>. Die Angaben betreffend das Gesamtvolumen der indirekten Forschungsförderung basiert hier auf Abschätzungen des BMF. Demnach betrug das gesamte Volumen der indirekten Forschungsförderung im Jahr 2005 etwa 418 Mio. EUR (vgl. Tabelle 4): „Das BMF schätzte, dass das Volumen der gesamten indirekten Forschungsförderung, bestehend aus den Forschungsfreibeträgen und der Forschungsprämie, von etwas mehr als 400 Mill. EUR ab dem Jahr 2005 auf knapp 500 Mill. EUR im Jahr 2008 ansteigen werde.“ (Rechnungshof (2007), 31).

Auf Basis der Systemevaluierung des WIFO<sup>21</sup> (vgl. Aiginger (2009)) lässt sich eine andere Abschätzung der Aufwendungen für indirekte steuerliche Förderungen vornehmen. Demnach betragen die fiskalischen Kosten für indirekte Forschungsförderung (Steuerausfall) im Jahr 2005 (in laufenden Preisen) etwa 276,7 Mio. EUR (vgl. ebd.). Die Angaben des Rechnungshofs liegen relativ deutlich über jenen der Systemevaluierung.

Eine telefonische Anfrage des IHS beim BMF ergab, dass sich die festgestellte Diskrepanz zum größten Teil aus der Differenzierung zwischen erworbenen Ansprüchen und tatsächlich wirksamen Steuerboni ergibt. In der Praxis investieren die Unternehmen in F&E und erwerben dabei Ansprüche. Diese Ansprüche werden aber erst in den Folgejahren steuerlich wirksam.

Die Quantifizierung des Fördervolumens im Rahmen der indirekten F&E-Förderung soll hier auf Basis der ausbezahlten Mittel, d. h. der tatsächlich wirksamen Steuerausfälle und Steuerboni, erfolgen. Nach telefonischen Angaben des BMF (vgl. auch BMF (2009), 14) betrug der Steuerausfall aus der Forschungsprämie im Jahr 2005 etwa 121 Mio. EUR bzw. 241 Mio. EUR im Jahr 2007.<sup>22</sup> Im Zusammenhang mit den Forschungsfreibeträgen alt und neu wurde der jährliche Steuerausfall ab 2005 konstant mit 50 bis 60 Mio. EUR beziffert. Das BMF geht davon aus, dass der Steuerausfall aus den Forschungsfreibeträgen in Zukunft eine geringe Dynamik aufweisen wird (vgl. BMF (2009), 14).<sup>23</sup>

<sup>20</sup> Dieser ist auf der Website des Rechnungshofs abrufbar:

[http://www.rechnungshof.gv.at/fileadmin/downloads/Teilberichte/Bund/Bund\\_2007\\_06/Bund\\_2007\\_06\\_2.pdf](http://www.rechnungshof.gv.at/fileadmin/downloads/Teilberichte/Bund/Bund_2007_06/Bund_2007_06_2.pdf);

[Stand: 16.03.2009].

<sup>21</sup> Die Ergebnisse der Systemevaluierung sind auf der Website des BMVIT abrufbar:

<http://www.bmvit.gv.at/innovation/forschungspolitik/systemevaluierung/index.html>;

[Stand: 18.06.2009]. Die hier zitierten Ergebnisse betreffend den Steuerausfall im Zusammenhang aus Instrumenten der indirekten F&E-Förderung sind im Teilbericht 4 „Tax Incentive Schemes for Research and Development“ (vgl. Aiginger (2009), 55) angeführt: <http://www.bmvit.gv.at/innovation/downloads/report4.pdf>;

[Stand: 18.06.2009].

<sup>22</sup> Im Rahmen der Abschätzung der Forschungsausgaben in Österreich hat Statistik Austria für 2006 erstmals auch die Ausgaben für die Forschungsprämie ausgewiesen. Nach Angaben von Statistik Austria belief sich der auf die Forschungsprämie entfallende Finanzierungsanteil an F&E im Unternehmenssektor auf etwa 155,8 Mio. EUR. Die Angaben von Statistik Austria erscheinen konsistent mit jenen des BMF (158 Mio. EUR für 2006).

<sup>23</sup> Die telefonischen Angaben des BMF sind konsistent mit der F&E-Beilage zu den Bundesfinanzgesetzen der Jahre 2009 und 2010 (vgl. BMF (2009), 14). Bezüglich der Forschungsprämie wird der Steuerausfall mit 341 Mio. EUR im Jahr 2008 beziffert. Der Steuerausfall aus den FFB wird mit 50 Mio. EUR pro Jahr angegeben.

**Tabelle 5: Jährlich wirksamer Steuerausfall im Zusammenhang mit indirekter F&E-Förderung, in Mio. EUR, 2005-2008**

in Mio. EUR	2005	2006	2007	2008
Forschungsprämie	121	158	241	339
Forschungsfreibeträge alt und neu	55	55	55	55
Summe	176	213	296	394

Quelle: telefonische Auskunft des BMF (vgl. auch BMF (2009), 14).

Das Gesamtvolumen des jährlich wirksamen Steuerausfalls (Forschungsprämie plus Freibeträge) lässt sich demnach mit 296 Mio. EUR für 2007 (im Jahr 2008: 394 Mio. EUR) beziffern. Demnach wurden F&E-Investitionen, die von Unternehmen in den Jahren 2005 und 2006 durchgeführt und finanziert wurden, mit einem Fördervolumen von 296 Mio. EUR unterstützt.

### 3.2. Instrumente der direkten Förderung von unternehmerischer F&E

Neben der steuerlichen F&E-Förderung verfügt Österreich über ein institutionell ausdifferenziertes System der direkten Förderung von F&E-Projekten der Unternehmen. Zentrale Träger der direkten Förderung von F&E der Unternehmen (vgl. auch BMWF (2007)) sind die Forschungsförderungsgesellschaft (FFG), das Austria-Wirtschaftsservice (AWS) sowie der Wissenschaftsfonds (FWF). Im Vordergrund stehen im Folgenden die Förderungsaktivitäten der FFG. F&E-relevante Förderungen des AWS bzw. des FWF werden hier nicht thematisiert, da das AWS neben Technologieförderung auch noch andere Förderbereiche (KMU-Förderung, Regionalförderung) abdeckt und der FWF in erster Linie auf die akademische Forschung und weniger auf den Unternehmenssektor ausgerichtet ist.

Die FFG entstand 2004 aus einer Zusammenführung des Forschungsförderungsfonds für die gewerbliche Wirtschaft (FFF), der Technologie Impuls Gesellschaft (TIG), des Büros für internationale Forschungs- und Technologiekooperation (BIT) und der Austrian Space Agency (ASA). Die FFG steht zu 100% im Eigentum des Bundes und wird von den beiden Bundesministerien BMVIT und BMWA jeweils zu 50% getragen. Die primäre Aufgabe der FFG besteht in der unternehmensorientierten Forschungsförderung.

#### *Ausmaß der direkten F&E-Förderung in Österreich*

Die Förderpalette der FFG umfasst ‚Basisprogramme‘ (antragsorientierte Forschungsförderung), ‚Strukturprogramme‘ (Optimierung der Rahmenbedingungen für Forschung und Innovation in Österreich) und ‚Thematische Programme‘ (Förderungsschwerpunkte). Im Rahmen der ‚Basisprogramme‘ wird ein themenoffener antragsorientierter ‚Bottom-up‘-Ansatz verfolgt. Im Jahr 2008 wurde ein Fördervolumen von etwa 228,6 Mio. EUR (exkl. Haftungen) ausbezahlt. Der Barwert der vertraglichen Zusagen in diesem Jahr betrug in diesem Förderbereich 159,4 Mio. EUR (inkl. Haftungen; vgl. FFG (2009)). Die Basisprogramme stellen das ausgabenmäßig größte Förderprogramm der FFG dar. Gemessen am Auszahlungsvolumen entfielen 2008 rund 62,5% der Ausgaben auf diesen Programmbereich. Die ‚Strukturprogramme‘ sind auf die Vernetzung von F&E-relevanten Akteuren aus der Forschung und aus der Wirtschaft ausgerichtet. Ziel der Strukturprogramme ist die Schaffung von Voraus-

setzungen für Kooperationen dieser Akteure im Bereich der anwendungsorientierten Forschung. Im Rahmen der Strukturprogramme werden nicht einzelne Forschungsprojekte gefördert, wie dies bei den Basisprogrammen der Fall ist. Vielmehr werden Strukturen (in Form von Kompetenzzentren) unterstützt, die wiederum eine Voraussetzung für die Interaktion und Kooperation zwischen Wirtschaft und Forschung darstellen und damit eine institutionelle Basis für F&E im Unternehmenssektor schaffen. Im Rahmen der Strukturprogramme wurde 2008 ein Fördervolumen von rund 65,2 Mio. EUR (exkl. Haftungen) ausbezahlt.

Im Rahmen der ausschreibungsorientierten ‚thematischen Programme‘ werden spezielle Forschungsschwerpunkte gesetzt. Diese umfassen ‚generische Technologien‘, ‚Verkehr und Luftfahrt‘ sowie ‚Sicherheit, Energie und Nachhaltigkeit‘. Im Jahr 2008 wurde im Rahmen der ‚Thematischen Programme‘ ein Fördervolumen von 65,9 Mio. EUR ausbezahlt.

**Tabelle 6: Fördervolumen FFG, Auszahlungen 2006 bis 2008 (Zuschüsse und Darlehen)**

Bereiche	2006	2007	2008
Basisprogramme	220.922	213.243	228.567
Strukturprogramme	60.195	56.702	65.156
thematische Programme	35.175	27.537	65.861
Agentur f. Luft- und Raumfahrt	5.773	8.452	5.287
europ. u. int. Programme	n.v.	354	1.088
Gesamt	322.065	306.288	365.959

Quelle: FFG, Jahresberichte sowie FFG (2009a), Zahlen, Fakten, Daten.

Über alle Programmbereiche wurde 2008 ein Fördervolumen (exkl. Haftungen) von rund 366 Mio. EUR *ausbezahlt*. Der Förderbarwert der vertraglichen Zusagen betrug 424 Mio. EUR. Anzumerken ist, dass dieser Wert nur teilweise unternehmensbezogene F&E-Förderung umfasst. Neben Unternehmen richten sich die Förderungsaktivitäten der FFG auch an Hochschulen oder Forschungseinrichtungen. Diese Förderbereiche entsprechen allerdings nicht der hier angestrebten Definition von unternehmensbezogener F&E. Darüber hinaus ist zu beachten, dass im ausgewiesenen Auszahlungsvolumen Haftungen zwar exkludiert, Darlehensauszahlungen *aber inkludiert* sind. Nach Angaben der FFG (vgl. FFG (2009a)) entfielen 2008 75% der vertraglichen Zusagen auf Zuschüsse, 18% auf Darlehen und 7% auf Haftungen.

Das oben ausgewiesene Auszahlungsvolumen der FFG in der Höhe von 366 Mio. EUR für 2008 *überschätzt* den Umfang der direkten F&E-Förderung: zum einen, weil diese Auszahlungen nur teilweise im Unternehmenssektor anfallen, zum anderen, weil Förderdarlehen als Auszahlung inkludiert sind, der Förderbarwert von Förderdarlehen aber in der Regel deutlich niedriger ist als die Darlehensvolumen. Das Volumen von Förderdarlehen lässt sich, zumindest nicht im vollen Umfang, als direkte Förderung auffassen, da diese von den Unternehmen, wenngleich zu einem vergleichsweise günstigen Zinssatz, zurückgezahlt werden müssen. Im Prinzip entspricht der effektive Förderbarwert eines Förderdarlehens der Zinsdifferenz gegenüber einem ‚üblichen‘ Kapitalmarktdarlehen. Diese Zinsdiffe-

renz gegenüber einem Referenzzinssatz<sup>24</sup> entspricht der Förderung und damit jener Finanzierungs-komponente, die dem öffentlichen Sektor zugerechnet werden sollte. Die Differenz zur Darlehens-summe wird hingegen von den Unternehmen selbst finanziert. Eine exakte Differenzierung der Förder-darlehen in eine Unternehmens- und eine öffentliche Komponente kann auf Grundlage der vorliegen- den Daten nicht vorgenommen werden. Es ist allerdings anzumerken, dass das oben ausgewiesene Auszahlungsvolumen der FFG den Umfang der direkten F&E-Förderungen der FFG überschätzt.

Statistik Austria weist in der F&E-Erhebung<sup>25</sup> ausschließlich Zuschüsse der FFG als Finanzierungs- komponente von F&E im Unternehmenssektor aus. Demnach betrug das über die FFG im Jahr 2006 ausbezahlte Förderungsvolumen 115,7 Mio. EUR. In diesem Wert sind Haftungen und Förderdarlehen exkludiert. Als Finanzierungsquelle werden Förderdarlehen der FFG hier zur Gänze den Unternehmen zugerechnet.<sup>26</sup>

**Tabelle 7: Ergebnisse der F&E-Erhebung, Finanzierung der Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im Unternehmenssektor 2006 nach Wirtschaftszweigen und Finanzierungssektoren**

in 1.000 EUR	2006
Unternehmenssektor <sup>(2)</sup>	2.954.740
öffentlicher Sektor	428.062
hiervon:	
Bund	97.531
Forschungsprämie	155.754
Länder <sup>(3)</sup>	37.577
FFG <sup>(4)</sup>	115.710
sonstige öffentliche Finanzierung <sup>(5)</sup>	21.490
privater gemeinnütziger Sektor	1.271
Ausland (ohne EU) <sup>(6)</sup>	1.030.670
EU	33.933
Insgesamt	4.448.676

Quelle: Statistik Austria. Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E). Erstellt am 01.09.2008. <sup>(1)</sup>Umfasst firmeneigenen Bereich und kooperativen Bereich. <sup>(2)</sup>Umfasst eigene Mittel der Unternehmen, am Kapitalmarkt aufgenommene Mittel, Darlehen aus öffentlichen Fördermitteln und Mittel anderer inländischer Unternehmen. <sup>(3)</sup>Länder einschließlich Wien. Gemeinden ohne Wien. <sup>(4)</sup>Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft: nur Zuschüsse; Darlehen sind unter "Unternehmenssektor" enthalten. <sup>(5)</sup>Umfasst Mittel von Gemeinden, Kammern, SV-Trägern und sonstige öffentliche Finanzierung. <sup>(6)</sup>Umfasst Mittel von ausländischen Unternehmen, sonstige ausländische Finanzierung und Mittel von internationalen Organisationen.

Der Umfang der direkten Förderung unternehmerischer F&E-Aktivitäten wird in der F&E-Erhebung der Statistik Austria demnach *unterschätzt* – zum einen, weil hier ausschließlich Förderungen an Unternehmen erfasst sind und nicht auch Strukturförderungen, die sich zwar formal an Träger und Arbeitsgemeinschaften richten, de facto aber eine organisatorische Grundlage unternehmerischer F&E darstellen, und zum anderen, weil Darlehen hier zur Gänze exkludiert sind, d. h., der effektive Förderbar-

<sup>24</sup> Als Grundlage zur Berechnung der Zinsdifferenz gegenüber einem ‚marktüblichen‘ Darlehen wird in der Regel der von der EU-Kommission publizierte Referenzzinssatz herangezogen. Dieser wird auf der Website der Kommission veröffentlicht, vgl. [http://ec.europa.eu/competition/state\\_aid/legislation/reference\\_rates.html](http://ec.europa.eu/competition/state_aid/legislation/reference_rates.html); [Stand: 30.04.2009].

<sup>25</sup> Vgl. Statistik Austria (2006): Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E). Erstellt am 01.09.2008.

<sup>26</sup> Dieser Sachverhalt führt zu einer geringfügigen Ungenauigkeit der offiziellen F&E-Statistik. Gegenüber einem Kapitalmarktdarlehen weist ein Förderdarlehen eine, aus Sicht des Kreditnehmers, günstigere Verzinsung auf.

wert von Förderdarlehen der FFG wird nicht dem öffentlichen Sektor zugerechnet, sondern ebenfalls den Unternehmen (vgl. oben).

Nach Angaben der FFG betrug der Umfang der an Unternehmen ausbezahlten Zuschüsse (inkl. Kreditkostenzuschüsse, exklusive Darlehen und Haftungen) im Jahr 2007 124,9 Mio. EUR bzw. 138,8 Mio. EUR im Jahr 2008 (vgl. Tabelle 8). Dieser Wert entspricht jener Definition, die Statistik Austria in der F&E-Erhebung als Finanzierungskomponente der FFG anwendet und dem öffentlichen Finanzierungssektor von unternehmerischer F&E zuweist (vgl. Tabelle 7).

**Tabelle 8: Auszahlungen nach Organisationstyp 2007-2008 in 1.000 EUR – nur Zuschüsse (inkl. Kreditkostenzuschüsse, exkl. Darlehen und Haftungen)**

Organisationstyp	2007	2008
Arbeitsgemeinschaften	51.690	104.594
Forschungseinrichtungen	25.716	24.157
Hochschulen	8.740	8.202
Intermediäre	2.929	1.025
Sonstige	1.734	2.001
Unternehmen	124.871	138.785
Gesamtergebnis	215.679	278.764

Quelle: FFG, IHS-Anfrage, 2009.

Darüber hinaus weisen die Daten der FFG auch die im Rahmen der Strukturprogramme auf Arbeitsgemeinschaften entfallenden Auszahlungen aus: Diese betragen im Jahr 2007 demnach 51,7 Mio. EUR bzw. 104,6 Mio. EUR im Jahr 2008. Strukturprogramme zielen auf die Vernetzung relevanter Akteure aus der Forschung und aus der Wirtschaft ab. In Form von Kompetenzzentren und Arbeitsgemeinschaften wird eine institutionelle Grundlage für unternehmerische F&E-Aktivitäten geschaffen. Damit stellt dieser Förderbereich zumindest indirekt ebenfalls eine Finanzierungskomponente für unternehmerische F&E dar. Ohne Unterstützung wären F&E-betreibende Unternehmen gezwungen, entsprechende Netzwerke selbst zu finanzieren, was analog dazu mit höheren Transaktions- und Informationskosten der Unternehmen verbunden wäre. Unter Berücksichtigung der Strukturförderung hat die FFG im Jahr 2007 unternehmensrelevante Auszahlungen in der Höhe von etwa 176,6 Mio. EUR getätigt.

**Tabelle 9: Direkte Förderung unternehmensrelevanter F&E durch die FFG 2007-2008, Auszahlung von Zuschüssen in 1.000 EUR**

Organisationstyp	2007	2008
an Unternehmen	124.871	138.785
an Arbeitsgemeinschaften	51.690	104.594
direkte Förderung unternehmensrelevanter F&E	176.561	243.379

Quelle: FFG, IHS-Anfrage, 2009.

Anzumerken ist, dass der Förderbarwert von Darlehen in diesem Wert noch nicht inkludiert ist.<sup>27</sup> Eine exakte Quantifizierung eines solchen Förderbarwerts lässt sich dennoch auf Grundlage der verfügbaren Daten nicht vornehmen. Allerdings gilt es dabei zu betonen, dass die Zinssatzdifferenz eines

<sup>27</sup> Die Darlehenssumme der FFG für 2007 (über alle Organisationstypen) dürfte demnach ca. 90 Mio. EUR betragen (vgl. Tabelle 6 und Tabelle 8). Die Zinssatzdifferenz dieser Darlehenssumme (Förderbarwert) stellt im Prinzip ebenfalls eine direkte öffentliche Förderung dar.

Förderdarlehens gegenüber einem ‚üblichen‘ Kapitalmarktdarlehen eine öffentliche Finanzierungs-komponente von unternehmerischen F&E-Aktivitäten darstellt und damit korrekterweise dem Gesamtvolumen direkter F&E-Förderung zugerechnet werden müsste.

### 3.3. Bewertung der Vor- und Nachteile steuerlicher sowie direkter Förderung

In der Literatur werden Vor- und Nachteile sowohl der direkten als auch der indirekten F&E-Förderung genannt. Die folgende Überblicksdarstellung entspricht einer Aufzählung von in der Literatur genannten Vor- und Nachteilen. Da beide Instrumente jeweils Stärken und Schwächen aufweisen, können sie sich wechselseitig ergänzen. Im allgemeinen Verständnis leitet sich daraus die These einer Komplementarität der beiden Förderinstrumente ab. Um einen optimalen Auslösungseffekt auf private F&E-Investitionen zu erreichen und weiterführend die positiven volkswirtschaftlichen Effekte auf Wachstum und Produktivität zu lukrieren, sollte ein ausbalanciertes Fördersystem einen Mix aus verschiedenen Instrumenten, sowohl direkter als auch steuerlicher, anbieten. In einer Mitteilung der Europäischen Kommission aus dem Jahr 2003 heißt es hierzu: *„There is scope for making a more effective use of the various public financing instruments, individually and in combination: direct measures, fiscal incentives, guarantee schemes, support of risk capital. A mix of instrument is needed as no single instrument can address optimally the needs of all segments of industry.“* (Europäische Kommission (2003), 13).

#### Vorteile steuerlicher Förderung:

- Höheres Maß an Marktnähe: Unabhängigkeit in Bezug auf Inhalt und Charakter von F&E-Projekten gegenüber unternehmerischen Allokationsentscheidungen (*„Business knows better“*) (vgl. etwa Hutschenreiter und Aiginger (2001) bzw. David et al. (1999))<sup>28</sup>.
- Geringerer abwicklungsrelevanter Aufwand: geringes Ausmaß von *„Compliance costs“*, niedrigerer administrativer Aufwand (vgl. etwa Hutschenreiter und Aiginger (2001), 2).
- Größere Reichweite: Niedrigere Zutrittsschwelle erleichtert den Zugang zu F&E-Förderungen, insbesondere für KMU – dies erhöht die Reichweite von F&E-Förderungen.
- Bessere Kostenkontrolle: Höheres Maß an Kostenkontrolle aus Sicht der Unternehmen (vgl. Europäische Kommission (2003a)), da Projektkosten ‚nachträglich‘ gefördert werden. Direkte Instrumente basieren in der Regel auf fixen Zusagen auf Grundlage einer Projektplanung.

#### Nachteile steuerlicher Förderung:

- Höheres Potenzial für Mitnahmeeffekte: Marktnähe bewirkt Fokussierung auf F&E-Aktivitäten mit höheren privaten und niedrigeren sozialen Erträgen.
- Nachhaltigkeit: Fokussierung auf Forschungsvorhaben mit eher kurzfristigem Zeitund Ertrags-horizont (vgl. David et al. (1999))<sup>29</sup>.

<sup>28</sup> Bei David et al. ((1999), 9) heißt es bezüglich des Verhältnisses von Steuerungspotenzialen und Marktnähe: *„Although not strictly necessary, the primary difference in execution between these two policy instruments is that the former [tax incentives] typically allows the private firms to choose projects, whereas the latter [direct funding] usually is accompanied by a government directed project choice, either because the government spends the funds directly or because the funds are distributed via grants to firms for specific projects or research areas.“*

- Geringere Koordinations- und Steuerungspotenziale: Vergleichsweise liberale Zugangsbedingungen vergrößern die Reichweite, verringern den administrativen Aufwand, können aber umgekehrt zur Folge haben, dass Unternehmen Art und Ausmaß von F&E-Projekten beibehalten. Dies kann einerseits Mitnahmeeffekte (vgl. oben) zur Folge haben, andererseits einen Entgang von möglichen Synergieeffekten bewirken, die sich durch Einbettung von Forschungsprojekten in eine übergeordnete F&E-Strategie ergeben können.
- Inkrementellbasierte Förderungen können einen negativen Anreiz auf private F&E-Ausgaben haben, da diese als Bemessungsgrundlage einer zukünftigen F&E-Förderung herangezogen werden und eine Erhöhung der F&E-Aufwendungen die Zugangsbedingungen zur Förderung erschwert. Volumenbasierte Förderungen hingegen sind kaum in der Lage, das Maß an Additionalität privater F&E-Investitionen zu bewerten.
- Steuerliche Freibeträge könnten ein prozyklisches Investitionsverhalten anregen, da sie von der Existenz ausreichender Gewinne abhängen. Das Investitionsverhalten orientiert sich an Gewinnerwartungen und damit an Konjunkturerwartungen (vgl. Hutschenreiter (2002), 128).

#### Vorteile direkter Förderung:

- Steuerbarkeit hinsichtlich übergeordneter längerfristiger F&E-Strategien (Programmbindung) auch im Hinblick auf, im internationalen Vergleich, neue Technologien und Innovationsfelder (Verhältnis von imitativer F&E-Adaption gegenüber innovativen (*frontrunner*-) Strategien).
- Ein höheres Ausmaß von Lenkungspotenzial ermöglicht eine Fokussierung auf Forschungsbereiche mit höherem sozialen Ertrag (gegenüber dem privaten Ertrag; vgl. etwa Europäische Kommission (2003a), 26a).
- Budgetkontrolle: Höheres Maß an Kostenkontrolle aus fiskalpolitischer Sicht; fiskalische Kosten von steuerlichen Instrumenten variieren mit der Inanspruchnahme der Unternehmen.
- Unmittelbare Versorgung mit ‚Liquidität‘ und daher auch antizyklischer Einsatz von F&E-Förderungen (vgl. Europäische Kommission (2003), 15).

#### Nachteile direkter Förderung:

- Abwicklungsrelevante Kosten: Die Einhaltung von mehr oder weniger weitreichenden Förderkriterien bewirkt einen im Vergleich zur steuerlichen Förderung höheren administrativen Aufwand (*Compliance costs*; vgl. oben). Da Administrationskosten häufig den Charakter von Fixkosten – im Unterschied zu variablen Kosten – haben, könnte sich dies insbesondere für kleinere Projektvorhaben – etwa von KMU – als Hindernis darstellen.
- Mögliche Fehlallokation von Ressourcen: Ziele und Schwerpunkte von Förderprogrammen können zu einer Fokussierung auf Forschungsbereiche führen, die eher für die öffentlichen Akteure, weniger aber für die Unternehmen von Bedeutung sind. Auch im Falle thematisch offener ‚*Bottom-up*‘-Förderungen entfallen Entscheidungskompetenzen auf Förderträger bzw. auf die Verwaltung („[...] *government, rather than the market, is „picking winners”*“). Dies kann zur Fehlallokation von F&E-Investitionen führen.

Direkte und steuerliche Förderungen weisen sehr unterschiedliche Stärken und Schwächen auf, scheinen diese aber wechselseitig auszugleichen. Die Stärken des einen Instruments sind häufig die

<sup>29</sup> „As firms expand their R&D activity in response to linked tax offsets against earnings, the incentives are likely to favor projects that will generate greater profits in the short-run. Consequently, projects with high social rates of return, and long-run exploratory projects and ‘research infrastructure’ investments in particular, may be less favored by the expansion of private funding.“ (vgl. David et al. (1999), 9).

Schwächen des anderen. Während steuerliche Maßnahmen geeignet erscheinen, kleine und mittlere Unternehmen zu erreichen bzw. sehr individuelle Forschungsaktivitäten zu unterstützen, erscheinen direkte Fördersysteme gerade angesichts des größeren Einfluss-, Koordinations- oder Lenkungspotenzials wiederum eher geeignet, übergeordnete Forschungsstrategien umzusetzen und über verschiedene Forschungsprojekte Synergieeffekte zu erzielen. Sowohl in der Politik (vgl. Europäische Kommission (2003)) als auch in der Forschung (vgl. etwa Hutschenreiter und Aiginger (2001)) wird daher eine Komplementarität der fiskalischen Anreize und direkten Förderung betont. Die beiden Instrumente schließen sich demnach nicht aus, sondern können sich eingebettet in eine breite Palette von Instrumenten wechselseitig bedingen und zu einem optimalen Förderregime beitragen. Dies setzt aber voraus, Förderbedingungen und -sätze möglichst konstant zu halten, da Unternehmen ihre F&E-Vorhaben auf Grundlage von Erwartungen betreffend deren Förderbarkeit planen (vgl. etwa Guellec und van Pottelsberghe (2000)).

In einer Studie der Europäischen Kommission (2003a) heißt es hierzu: *„There is a need for an optimal policy mix regarding business R&D. Tax incentives should be used when governments want to reach a broad range of firms involved in R&D activities. Direct government funding of business R&D should be targeted towards the fields of research where the gap between private and social rates of return is large.“* (Europäische Kommission (2003a)). An einer anderen Stelle werden die Vorteile der steuerlichen Förderung im Hinblick auf ihre Marktnähe bzw. Zugangsbedingungen für KMU hervorgehoben: *„Fiscal incentives are recommended to be used to support private R&D because these schemes have the potential to address a wide range of firms, including SMEs, and leave the decision as to the content of the research to their discretion.“* (Europäische Kommission (2003a)).

### 3.4. Abschätzung der Wirksamkeit direkter und indirekter F&E-Instrumente

Im Folgenden wird analog zu GvP (2003) das Volumen der direkten und indirekten Förderung unternehmerischer F&E-Aktivitäten bestimmt. Die Angaben zum fiskalischen Aufwand der direkten Förderungen basieren auf Informationen der FFG (vgl. Abschnitt 3.2). Das Volumen indirekter Förderungen wurde auf Grundlage des kumulierten Steuerausfalls für steuerliche Instrumente abgeschätzt und basiert auf einer Anfrage des IHS beim BMF (vgl. Abschnitt 3.1).

Nach Angaben der FFG betragen deren Auszahlungen an Unternehmen – gemessen an ausbezahlten Zuschüssen und Kreditkostenzuschüssen (exklusive Darlehen und Haftungen) – im Jahr 2007 124,9 Mio. EUR. Zuzüglich der ebenfalls unternehmensrelevanten Strukturförderungen (2007: 51,7 Mio. EUR) beläuft sich der Aufwand direkter F&E-Förderungen demnach auf 176,6 Mio. EUR im Jahr 2007 (vgl. Tabelle 9). Nach Angaben des BMF betrug der Steuerausfall aufgrund der Forschungsprämie bzw. des FFB-alt und -neu im Jahr 2007 296 Mio. EUR (vgl. Tabelle 5). Im Folgenden wird das Ausmaß der Additionalität unternehmerischer F&E-Aufwendungen im Zusammenhang mit direkten und indirekten F&E-Förderungen in Österreich geschätzt. Dies erfolgt auf Grundlage der Ergebnisse der OECD-Studie von GvP (2003). Demnach beträgt die langfristige Additionalität von direkter F&E-Förderung 70 Prozent. Die Preiselastizität von indirekter F&E-Förderung beträgt -0.31 (vgl. Abschnitt 2.4).

Unter Berücksichtigung des österreichischen B-Index (0,088) für das Jahres 2007 ergibt sich daraus eine korrespondierende Additionalität von 34 Prozent für die steuerliche Förderung (vgl. Annex).

**Tabelle 10: Abschätzung der Additionalität von Förderungen auf unternehmerische F&E-Investitionen**

	Fördervolumen 2007, in Mio. EUR	marginaler Effekt auf F&E-Investitionen der Unternehmen	Additionalität, in Mio. EUR
direkte Förderung	176,6	0,70	123,6
indirekte Förderung	296,0	0,34	100,6
Gesamt	472,6		224,2

Quelle: GvP (2003), eigene Berechnung.

Aufbauend auf den Ergebnissen von GvP (2003) ergibt sich für die direkte Förderung längerfristig ein zusätzliches F&E-Investitionsvolumen von Unternehmen in der Höhe von etwa 120 Mio. EUR bzw. von etwa 100 Mio. EUR für die indirekte Förderung (vgl. Tabelle 10). Unter Berücksichtigung der errechneten Konfidenzintervalle (vgl. Annex) liegt die Schätzung der Additionalität<sup>30</sup> der direkten Förderung zwischen 100 bzw. 147 Mio. EUR, jene der indirekten Förderung zwischen 77 und 124 Mio. EUR (vgl. Tabelle 11).

**Tabelle 11: Abschätzung der Bandbreite der Additionalität von Förderungen auf unternehmerische F&E-Investitionen**

Obergrenze	Fördervolumen 2007, in Mio. EUR	marginaler Effekt auf F&E-Investitionen der Unternehmen	Additionalität, in Mio. EUR
direkte Förderung	176,6	0,83	146,5
indirekte Förderung	296,0	0,42	124,3
Gesamt	472,6		270,9
Untergrenze	Fördervolumen 2007, in Mio. EUR	marginaler Effekt auf F&E-Investitionen der Unternehmen	Additionalität, in Mio. EUR
direkte Förderung	176,6	0,57	100,6
indirekte Förderung	296,0	0,26	77,0
Gesamt	472,6		177,6

Quelle: GvP (2003), eigene Berechnung.

<sup>30</sup> Mit einer angenommenen Wahrscheinlichkeit von 90 Prozent.

## 4. Literaturverzeichnis

- Aiginger K., R. Falk und A. Reinstaller (2009), Systemevaluierung des österreichischen Innovations-systems (synthesis report plus nine special reports), Studie im Auftrag des BMWFJ und BMVIT.
- Andreosso-O'Callaghan, M-B. (2000), Taxation and Innovation in the European Union, Korean Journal of EU Studies, Vol. 5 N. 1, pp. 121-45.
- Bloom, N., R. Griffith and A. Klemm (2001), Issues in the Design and Implementation of an R&D Tax Credit for UK Firms. In: Institute for Fiscal Studies Briefing Note 15, IFS-London.
- Bloom, N., R. Griffith and J. van Reenen (2000), Do R&D Tax Credits Work? Evidence from a Panel of Countries 1979-97. In: CEPR Discussion Paper, 2415, CEPR-London.
- BMF (2009), F&E-Beilage zum Bundesfinanzgesetz, Beilagen 2009/2010. Wien. Online in Internet unter URL: [https://www.bmf.gv.at/BUDGET/budgets/2009/beilagen/FuE\\_Beilage\\_os.pdf](https://www.bmf.gv.at/BUDGET/budgets/2009/beilagen/FuE_Beilage_os.pdf); [Stand: 16.05.2009].
- BMWA (2008), Österreichs steuerliche F&E-Förderung im Überblick, Wien.
- BMWF (2007), Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2007. Lagebericht gem. § 8 (1) FOG über die aus Bundesmitteln geförderte Forschung, Technologie und Innovation in Österreich (gemeinsam mit BMVIT und BMWA), Wien.
- BMWF (2008), Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2008. Lagebericht gem. § 8 (1) FOG über die aus Bundesmitteln geförderte Forschung, Technologie und Innovation in Österreich (gemeinsam mit BMVIT und BMWA), Wien.
- Böheim, M. (2008), Ziele und Optionen der Steuerreform: Wachstumsanreize durch die steuerliche Förderung von Forschung, Entwicklung, Innovation und Humankapital.
- Capron H. und B. van Pottelsberghe de la Potterie (1997), Public Support to Business R&D: A Survey and Some New Quantitative Evidence. In: OECD, Policy Evaluation in Innovation and Technology: Towards Best Practices, OECD-Paris, pp. 171-188.
- Czarnitzki, D., B. Ebersberger, M. Falk, A. Fier, A. Garcia, K. Hussinger, P. Mohnen and E. Müller (2004), European Productivity, Innovation and Public Sector R&D, Chapter 2. In: Austrian Institute of Economic Research (WIFO) (2004), European Competitiveness Report 2004, Background Report, prepared for the European Commission.
- David, P. A. and B. H. Hall (1999), Heart of Darkness: Public-private Interactions inside the R&D Black Box, Economic Discussion Paper, No. 1999-W16, Nuffield College, Oxford.
- David, P. A., B. H. Hall and A. A. Toole (1999), Is Public R&D a Complement or a Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence, NBER Working Paper, No. 7373, Cambridge, MA.
- David, P. A., B. H. Hall and A. A. Toole (2000), Is Public R&D a Complement or a Substitute for Private R&D? A Review of the Econometric Evidence, Research Policy 29, pp. 497-529.
- Europäische Kommission (2003), Communication from the Commission, Investing in research: an action plan for Europe.
- Europäische Kommission (2003a), Raising EU R&D Intensity, Improving the Effectiveness of Public Support Mechanisms for Private Sector Research and Development.

- European Commission (2003a), Raising R&D Intensity – Direct Measures, Report to the European Commission from an Independent Expert Group.
- European Commission (2003b), Raising R&D Intensity – Fiscal Measures, Report to the European Commission from an Independent Expert Group.
- European Commission (2008), A more research-intensive and integrated European Research Area, Science, Technology, and Competitiveness key figures report 2008/2009.
- FFG (2008), Jahresbericht der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft 07.
- FFG (2009), Jahresbericht der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft 08.
- FFG (2009a), Zahlen, Daten, Fakten. März 2009.
- FWF (2008), Jahresbericht 2007 des Wissenschaftsfonds.
- Goolsbee, A., (1998), Does Government R&D Policy Mainly Benefit Scientists and Engineers? *American Economic Review*, 88(2), pp. 298-302.
- Guellec, D. and B. van Pottelsberghe (2000), The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D. In: *OECD Science, Technology, and Industry Working Papers 2000/4*, OECD-Paris.
- Guellec, D. and B. van Pottelsberghe De La Potterie (2003), The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D, *Economics of Innovation and New Technology*, Volume 12, Issue 3 April 2003, pp. 225-243.
- GvP (2003): Guellec D. and B. van Pottelsberghe (2003), The Impact of Public R&D Expenditure on Business R&D, Revised Version, November 2001.
- Hall B. und van Reenen J. (2000), How Effective are Fiscal Incentives for R&D? – A Review of the Evidence, *Research Policy* 29, Elsevier, pp. 449-469.
- Hutschenreiter, G. und K. Aiginger (2001), Steuerliche Anreize für Forschung und Entwicklung. Internationaler Vergleich und Reformvorschläge für Österreich. Studie des Österreichischen Instituts für Wirtschaftsforschung im Auftrag des Rates für Forschung und Technologieentwicklung.
- Hutschenreiter, G. (2002), Steuerliche Förderung von Forschung und Entwicklung. In: *WIFO Monatsberichte 2/2002*.
- Leo, H., R. Falk, K. S. Friesenbichler und W. Hölzl (2006), Mehr Beschäftigung durch Wachstum auf Basis von Innovation und Qualifikation. Teilstudie 8: Forschung und Innovation als Motor des Wachstums. In: *WIFO Weißbuch (2006)*.
- Levy, D. M. (1990), Estimating the impact of government R&D, *Economic Letters*, 32, pp. 169-173.
- Møen, J. (2007), Should Finland Introduce An R&D Tax Credit? Reflections Based On Experience With Norwegian R&D Policy, Helsinki: ETLA, Elinkeinoelämän Tutkimuslaitos, The Research Institute of the Finnish Economy, Keskusteluaiheita, Discussion Papers No. 1097.
- OECD (1999), *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 1999 – Benchmarking Knowledge-based Economies*, OECD-Paris.
- OECD (2002), *Frascati Manual, Proposed Standard Practice for Surveys for Research and Experimental Development*, OECD-Paris.

- OECD (2003), Tax Incentives for Research and Development, Trends and Issues, OECD-Paris.
- OECD (2006), Government R&D Funding and Company Behaviour, Measuring Behavioural Additivity, OECD-Paris.
- Parsons, M. und N. Phillips (2007), An evaluation of the Federal tax credit for scientific research and experimental development, Department of Finance, working paper 2007-08, Canada.
- Peneder, M. (2008), The problem of private under-investment in innovation: A policy mind Map. In: Technovation, Volume 28, Issue 8, August 2008, Pages 518-530.
- Rechnungshof (2007), Ausgewählte Maßnahmen der indirekten Forschungsförderung. In: Bericht des Rechnungshofes, Reihe Bund, 6/2007, S. 31-44.
- Schibany, A. und G. Streicher (2003), Die Barcelona-Ziele. Zwischen Ambition und Realismus. In: InTeReg Working Paper 06-2003.
- Schibany, A. und L. Jörg (2005), Instrumente der Technologieförderung und ihr Mix. In: Joanneum Research, Technopolis, Intereg Research Papers Research Report Nr. 37-2005.
- Schneider, W., W. Lueghammer und J. Schindler (2005), International Good-Practices in der steuerlichen F&E-Förderung. Studie des Industriewissenschaftlichen Instituts und von Joanneum Research im Auftrag des BMWA.
- Streicher, G. (2007), Additivity of FFG funding. Final report, October 2007, Institute of Technology and Regional Policy – Joanneum Research, Graz – Wien.
- Streicher, G., A. Schibany and N. Gretzmacher (2004), Input Additivity Effects of R&D Subsidies in Austria – Empirical Evidence from Firm-level Panel Data, Institute of Technology and Regional Policy – Joanneum Research, Graz – Wien.
- von Tunzelmann, N. and B. Martin (1998), Public vs. private funding of R&D and rates of growth: 1963-1995, Working Paper, Science Policy Research Unit, University of Sussex.
- Warda, J. (1996), Measuring the Value of R&D Tax Provisions. In: OECD, Fiscal Measures to Promote R&D and Innovation, OCDE/GD(96)165, OECD-Paris, pp. 9-22.

## ANNEX

### Konversion von Preiselastizität des B-Index zu marginalen Effekten (Additionalität) von indirekten Förderungen (iFF&E)

Der B-Index (Warda (1996)) beschreibt die institutionelle Beschaffenheit, genauer die Generosität der steuerlichen F&E-Förderung, in einem Land in nomineller Form. Er gibt den Wert der Steuergutschriften an Firmen relativ zu den Opportunitätskosten (allgemeine Körperschaftssteuer) der Investitionen wieder. Der B-Index ist dimensionslos und stellt einen nominellen – d. h. nicht empirischen – Wert dar. Er könnte etwa alternativ zu der von GvP (2003) entwickelten Regressionsgleichung (1) durch einen nominellen monetären Wert  $RS$ , der die aggregierten Steuergutschriften beschreibt, ausgedrückt werden.

$$1 - B = \frac{RS}{RP} \quad (\text{Zeit-, Ländersuffixes unbeachtet}) \quad (1),$$

wo  $RS$  durch bekannte B-Indexwerte sowie durch private F&E-Investitionswerte  $RP$  ermittelt wird. In diesem Sinne definiert auch die OECD: *1 dollar of R&D expenditure by large firms results in [(1 - B) dollars] of tax relief.* (vgl. Tabelle 1). Der nominelle Wert  $RS$  wird im hohen Maß mit dem aggregierten empirischen F&E-Steuerausfall (sofern verfügbar) korrelieren.<sup>31</sup>

Analog zu der Berechnung des marginalen Effekts der direkten (öffentlichen) F&E-Förderungen<sup>32</sup> ist die

$$\text{Preiselastizität von } \beta_B = \frac{\partial RP}{RP} \bigg/ \frac{\partial B}{B} = \frac{\partial RP}{\partial B} \frac{B}{RP} = \frac{\partial RP}{\partial RS} \frac{\partial RS}{\partial B} \frac{B}{RP} \quad (2).$$

$$(1) \text{ ergibt demnach } \frac{\partial RS}{\partial B} = -RP$$

$$\text{Substituierend in (2) } \beta_B = \frac{\partial RP}{\partial RS} (-RP) \frac{B}{RP}$$

$$\text{Es gilt daher } \frac{\partial RP}{\partial RS} = \frac{-\beta_B}{B}, \text{ wobei } B \text{ dem Sample-Durchschnittswert entspricht} \quad (3).$$

Eine approximative Schätzung von  $B$  für die 17 OECD-Länder der GvP-Studie (2003) liegt bei 0,96<sup>33</sup>. Daher berechnet sich für den B-Index – auf Basis der *Preiselastizität* = -0,31 – die *Additionalität* = *marginaler Effekt* = 0,32.

<sup>31</sup> Mit einem empirisch ermittelten F&E-Steuerzuschuss könnte ein weiteres Regressionsmodell geschätzt werden.

<sup>32</sup> In GvP (2003) sind Preiselastizitäten die Koeffizienten der (logarithmischen) Regressions-Differenzgleichung.

Das entsprechende Konfidenzintervall der berechneten Additionalität ist nun (vgl. 2.4 oben):  
 $0,24 \leq \text{Additionalität von indirekter Förderung} = 0,32 \leq 0,41$  (OECD-17).

Die OECD hat für Österreich im Jahr 2007 (gilt seit 2006) einen B-Index von 0,088 – sowohl für große Firmen als für KMU – ausgewiesen. Das entsprechende Konfidenzintervall der berechneten Additionalität für Österreich 2007 von 34% wäre nun (vgl. 2.4 oben):  
 $0,26 \leq \text{Additionalität von indirekter Förderung} = 0,34 \leq 0,42$  (Österreich 2007).

Anzumerken ist, dass eine systematische Abweichung zwischen einem empirisch ermittelten Volumen an Steuergutschriften  $RS'$  und dem nominellen  $RS$  aufgrund der Inanspruchnahme von steuerlichen Förderungen vorstellbar ist. Für 2006 (vgl. Tabelle 5 und Tabelle 7) berechnet sich aus den empirischen Zahlen die Additionalität der indirekten steuerlichen Förderung auf weniger als 0,34, weil der Steuerausfall mit 213 Mio. EUR kleiner ist als der auf Basis des B-Index zu erwartende Wert von 260 Mio. EUR. In Anbetracht der relativ umfassenden Definition der Anspruchsberechtigung lässt sich daraus eine Inanspruchnahme (*take-up*) von knapp über 80 Prozent ableiten.

---

Parsons und Phillips (2007) entwickelten eine Formel, um die Preiselastizität des *user cost* in Additionalität zu konvertieren: F&E-*user cost* bezieht, zusätzlich zu der Steuergutschrift, den realen Zinssatz und den Abschreibungssatz mit ein. Alternativ zu obiger Ableitung der Formel (3) können wir auch ihre Konversionsmethode analog anwenden, und zwar wie folgt:

Anfänglich, zum Zeitpunkt 0, ist das F&E-Investitionsniveau =  $RP_0$ , der *B-Index* = 1, d. h. Steuergutschriften =  $RP_0(1-B) = 0$  (vgl. (1) oben); später, zum Zeitpunkt 1, beträgt das F&E-Investitionsniveau =  $RP_1$ , der *B-Index* =  $B$ , d. h. Steuergutschriften =  $RP_1(1-B)$  (vgl. (1) oben). Demnach ist die

$$\text{Preiselastizität } \beta_B = \frac{\Delta RP}{\Delta B} \frac{B}{RP_1} = \frac{\Delta RP}{B-1} \frac{B}{RP_1}, \text{ also } \Delta RP = \beta_B \frac{B-1}{B} RP_1$$

$$\text{Additionalität} = \text{marginaler Effekt} = \frac{\Delta RP}{\Delta RS} = \frac{\beta_B \frac{B-1}{B} RP_1}{RP_1(1-B) - 0} = -\frac{\beta_B}{B}, \text{ gilt weiterhin (vgl. oben).}$$

---

<sup>33</sup> Eigene Schätzung basierend auf Informationen von der OECD ((1999), 41) für das Jahr 1990 – genauere Daten sind nicht vorhanden. Das Bezugsjahr 1990 liegt in der Mitte des Untersuchungszeitraums der Paneldaten 1983 bis 1996.