

Harhoff, Dietmar

Research Report — Digitized Version

Zur steuerlichen Behandlung von Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen: Eine internationale Bestandsaufnahme

ZEW-Dokumentation, No. 94-02

Provided in Cooperation with:

ZEW - Leibniz Centre for European Economic Research

Suggested Citation: Harhoff, Dietmar (1994) : Zur steuerlichen Behandlung von Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen: Eine internationale Bestandsaufnahme, ZEW-Dokumentation, No. 94-02, Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW), Mannheim

This Version is available at:

<https://hdl.handle.net/10419/39111>

Standard-Nutzungsbedingungen:

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

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

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

Terms of use:

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

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

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

Zur steuerlichen Behandlung von Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen

Eine internationale Bestandsaufnahme

Dietmar Harhoff

Dokumentation Nr. 94 - 02



77 2066

ZEW

Zentrum für Europäische
Wirtschaftsforschung

Zur steuerlichen Behandlung von Forschungs- und Entwicklungsaufwendungen

Eine internationale Bestandsaufnahme

von

Dietmar Harhoff

Universität Mannheim

und

Zentrum für Europäische Wirtschaftsforschung (ZEW)

Inhaltsverzeichnis

Zusammenfassung der Ergebnisse	5
1. Einführung und Übersicht.....	9
2. Theoretische Grundlagen.....	11
2.1. Zur wirtschaftswissenschaftlichen Begründung einer staatlichen FuE-Förderung	11
2.2. Prinzipielle Überlegungen zur Gestaltung steuerlicher Anreize für Forschung und Entwicklung	14
3. Die steuerliche Behandlung von FuE-Aufwendungen in der Bundesrepublik Deutschland und in anderen Industrieländern	22
3.1. Bundesrepublik Deutschland.....	22
3.2. Kanada	24
3.3. Australien	26
3.4. USA	28
3.5. Japan.....	32
3.6. Frankreich	33
3.7. Großbritannien	34
3.8. Italien	34
3.9. Schweden	34
3.10. Korea.....	35
3.11. Übersicht	35
4. Die Wirksamkeit steuerlicher Sonderregelungen für FuE-Aufwendungen.....	37
4.1. Evaluationsmethoden.....	37
4.2. Zusammenfassung von Evaluationsstudien für ausgewählte Länder	38
4.2.1 Kanada	38
4.2.2 Australien	40
4.2.3 USA	42
5. Vergleichende Studien	47
6. Resultate der internationalen Bestandsaufnahme	49
7. Literaturverzeichnis	53

Zusammenfassung der Ergebnisse

Es besteht unter Ökonomen weitgehend Übereinstimmung darüber, daß der gesamtwirtschaftliche Nutzen aus privater Forschungs- und Entwicklungstätigkeit (FuE) über dem privaten Nutzen liegt, der im unternehmerischen Entscheidungskalkül das Ausmaß von FuE-Aktivitäten bestimmt. Diese Marktunvollkommenheit verursacht eine aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zu geringe Neigung der Unternehmen, FuE-Projekte durchzuführen. Kein ausgeprägter Konsens besteht dahingegen bezüglich der Frage, ob und wie ein staatliches Eingreifen zur Korrektur dieses Marktversagens erfolgen soll.

In diesem Bericht wird untersucht, ob über eine Senkung des effektiven FuE-Preises durch steuerliche Maßnahmen Anreize für zusätzliche FuE-Aufwendungen in der deutschen Privatwirtschaft geschaffen werden können. Zu diesem Zweck werden Erfahrungen mit derartigen Steuermaßnahmen aus mehreren Ländern zusammengetragen und systematisch ausgewertet. Eine Förderung von FuE-Tätigkeiten durch eine steuerliche Sonderbehandlung hat im Vergleich zu anderen FuE-Förderinstrumenten eine Reihe von Vorzügen, die sie besonders attraktiv erscheinen lassen. Insbesondere kann mit steuerlichen Instrumenten der FuE-Preis weitgehend unabhängig von der Zusammensetzung des FuE-Budgets gesenkt werden, so daß die unternehmerischen Entscheidungen bezüglich der Rangfolge von FuE-Projekten unbeeinträchtigt bleiben. Die Preissenkung führt aber zu einer Ausdehnung der FuE-Aktivitäten auch auf solche Projekte, die ohne steuerliche Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen nicht profitabel erscheinen würden.

Zudem wird durch Einbettung in die Steuergesetzgebung Unternehmen auch eine ausreichende Planungssicherheit gewährleistet, die in anderen - oft schwankenden Budgetrestriktionen unterworfenen - FuE-Förderprogrammen vermutlich nicht sichergestellt werden kann. Letztlich ist der Bekanntheitsgrad von steuerlichen Regelungen vermutlich höher als der von technologie- oder branchenspezifischen Fördermechanismen. Den Vorteilen steht gegenüber, daß eine steuerliche Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen die ohnehin nicht besonders ausgeprägte Transparenz des zur Zeit existierenden Steuersystems weiter vermindern würde. Darüber hinaus entstehen - wie bei jeder Form staatlichen Eingreifens - Anreize, das Förderprogramm zu mißbrauchen, beispielsweise durch das Umdefinieren von Tätigkeiten, die eigentlich nicht der FuE zuzurechnen sind.

Zu Anfang bis Mitte der 80er Jahre war die allgemeine wirtschaftswissenschaftliche Einschätzung von steuerlichen Maßnahmen zur Förderung von FuE eher eine skeptische. Neuere Studien kommen inzwischen zu einer optimistischeren Einschätzung derartiger Maßnahmen. Diese Studien weisen darauf hin, daß steuerliche Maßnahmen in der in den USA, Kanada oder Australien verwendeten Form relativ starke Anreizeffekte ausgelöst und Unternehmen auf die Reduktion des FuE-Preises mit einer Erhöhung ihrer FuE-Aufwendungen reagiert haben. Für den Fall der USA ergibt sich beispielsweise, daß den entgangenen Steuereinnahmen des Staates, über die eine der-

artige Maßnahme finanziert wird, FuE-Mehraufwendungen der Unternehmen in ungefähr gleicher Höhe gegenüberstehen. Eine Kosten-Nutzen-Analyse des relativ jungen australischen Fördersystems deutet ebenfalls auf eine positive Bilanz hin. Angesichts dieser Ergebnisse erscheint es interessant, die in den verschiedenen Ländern eingesetzten Mechanismen im Detail zu analysieren.

Die international am häufigsten eingesetzte Form der steuerlichen Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen ist eine Steuergutschrift, bei der entweder ein Prozentsatz der FuE-Aufwendungen des Unternehmens oder ein Prozentsatz der (beispielsweise im Vergleich zum Vorjahr) zusätzlich aufgewendeten Mittel für FuE direkt von der Steuerschuld des Unternehmens abgezogen werden kann.

Allerdings kann eine Förderung auf der Basis einer Steuergutschrift dann problematisch sein, wenn ein großer Anteil der zu fördernden Unternehmen keine Steuerschuld aufweist. Dies kann insbesondere bei jungen technologieorientierten Unternehmen oder während einer wirtschaftlichen Stagnation oder einer Rezession der Fall sein. In den USA werden daher großzügige Vor- und Rücktragsrechte für nicht in Anspruch genommene Steuergutschriften definiert. In Kanada ist sogar eine vollständige oder teilweise Umwandlung nicht wahrgenommener FuE-Steuergutschriften in direkte Zuwendungen möglich.

Bei einer inkrementellen Förderung oder Zuwachsförderung wird nur der Differenzbetrag zwischen den FuE-Aufwendungen und einer firmen- oder industriespezifischen Basisgröße für die Förderung relevant. Inkrementelle Fördermechanismen sind von besonders großem Interesse, da sie geeignet sind, reine Transferzahlungen oder "Mitnahmeeffekte" zu reduzieren. Gefördert werden bei diesem Mechanismus nur die zusätzlichen FuE-Aufwendungen, die über die Basisgröße, beispielsweise die durchschnittlichen FuE-Aufwendungen der Vorjahre, hinausgehen. Hinsichtlich der Ausgestaltung einer inkrementellen Fördermaßnahme gibt es eine Reihe von wichtigen Lektionen aus den USA und anderen Ländern zu berücksichtigen. Dies betrifft insbesondere die Definition der FuE-Basisgröße, mit deren Hilfe der Zuwachsbetrag berechnet wird. Im Bericht wird darauf detailliert eingegangen.

Bei der Entscheidung für oder gegen die Implementierung derartiger Fördermaßnahmen sind natürlich auch weitergehende Gesichtspunkte zu berücksichtigen, beispielsweise die administrativen Kosten, die durch die Steuererhebung verursachten Kosten, sowie die Höhe der Mitnahmeeffekte. Auf alle diese Punkte kann hier nicht detailliert eingegangen werden. Weitere Detailanalysen zur Abschätzung konkret spezifizierter Maßnahmen auf das FuE-Verhalten deutscher Unternehmen sowie zur Beurteilung der Effektivität derartiger Maßnahmen erscheinen aber notwendig und - angesichts der internationalen Erfahrungen - vielversprechend.

Insgesamt wird in dieser Arbeit für eine detaillierte Prüfung einer steuerlichen Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen in der Bundesrepublik Deutschland plädiert. Die in diesem Forschungs-

bericht zusammengefaßten Ergebnisse haben bisher keine zwingenden Gründe aufgezeigt, warum eine derartige Förderung mit dem deutschen Steuersystem unvereinbar sein sollte. Bei sorgfältiger Ausgestaltung und Minimierung der Mißbrauchsmöglichkeiten erscheint es möglich, daß eine derartige Maßnahme zu gesamtwirtschaftlichen Verbesserungen für die deutsche Volkswirtschaft führen kann. Für eine weitere detaillierte Prüfung empfiehlt sich eine inkrementelle Förderung (Zuwachsförderung) als die zur Zeit vielversprechendste Option. Eine Beschränkung der Förderung auf bestimmte Typen von FuE-Aufwendungen (z.B. Personalaufwendungen) erscheint dahingegen nicht sinnvoll, da diese Konzeption zu einer asymmetrischen Förderung von Unternehmen mit hohem bzw. niedrigem FuE-Personalanteil führen wird und so einzelne Branchen oder Unternehmenstypen benachteiligen könnte. Damit würde der besondere Vorzug einer steuerlich induzierten Senkung der FuE-Kosten - ihre weitgehende Neutralität bezüglich der unternehmerischen Wahl von FuE-Projekten - möglicherweise konterkariert.

1. Einführung und Übersicht

Dieser Bericht beschreibt die international gebräuchlichsten Formen einer FuE-Förderung durch steuerliche Anreizsysteme und faßt bisherige Erkenntnisse aus der Evaluation derartiger Maßnahmen zusammen. In der Bundesrepublik Deutschland ist in den vergangenen Jahren kaum der Frage nachgegangen worden, durch welche Mechanismen sich FuE-Anreize *indirekt*, d.h. branchen- und technologieunabhängig, mit möglichst geringem Einsatz öffentlicher Mittel beeinflussen lassen. Der vorliegende Bericht beschäftigt sich mit dem Förderinstrument der steuerlichen Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen, mit der eine derartige indirekte FuE-Förderung *prinzipiell* durchführbar ist. In der Bundesrepublik liegen mit diesem Förderungsinstrument bisher keine Erfahrungen vor. Der Bericht geht daher hauptsächlich der Frage nach, ob sich eine steuerliche Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen beim Einsatz in anderen Ländern bisher bewährt hat und welche Probleme bei der Umsetzung in die Praxis aufgetreten sind.¹

Vereinfachend gesagt besteht das Ziel einer steuerlichen Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen darin, durch eine Senkung der effektiven Grenzkosten für FuE eine Ausweitung privater FuE-Anstrengungen zu bewirken. Infolge der Senkung der Kosten sollten Unternehmen ihre Forschungsanstrengungen auch auf Projekte ausdehnen, die einen geringeren privaten Nutzen erwarten lassen, deren gesamtwirtschaftlicher Nutzen aber eine Förderung rechtfertigt. Steuerliche Anreize für FuE sind allerdings nicht das einzige potentielle Instrument für eine indirekte Forschungs- und Innovationsförderung. Die FuE-Zulage (eine nicht an die Besteuerung gebundene direkte Zuzahlung durch den Staat) wird hier aufgrund ihrer direkten Vergleichbarkeit teilweise in die Diskussion einbezogen.

Die im Kontext einer steuerlichen Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen auftauchenden Probleme werden in diesem Forschungsbericht unter Berücksichtigung der bisherigen internationalen Erfahrungen diskutiert. Im Folgenden wird zunächst in Abschnitt 2 die wirtschaftswissenschaftliche Fundierung für eine Förderung von privaten FuE-Aktivitäten diskutiert und eine kurze Übersicht über die gebräuchlichsten steuerlichen Fördermechanismen gegeben. Im Abschnitt 3 der Arbeit werden die steuerrechtlichen Regelungen für die Behandlung von FuE-Aufwendungen in zehn Industriestaaten zusammengefaßt und diskutiert. Daran schließt sich in Abschnitt 4 eine detaillierte Diskussion von bisher durchgeführten Studien zur Evaluation der Effektivität der entsprechenden Steuermaßnahmen an. Die detaillierte Analyse wird sich allerdings auf die drei bisher am

¹ Die hier vorgelegte Untersuchung kam zustande, da sich viele deutsche Ökonomen - vermutlich vor dem Hintergrund der amerikanischen Studien der frühen 80er Jahre - im persönlichen Gespräch sehr skeptisch bezüglich steuerlicher Fördermaßnahmen äußerten. Diese Skepsis wurde beispielsweise bei dem BMFT-Workshop "Innovationsökonomie und Technologiepolitik" deutlich, in dem Harhoff und König (1992, S. 61) auf die Möglichkeit derartiger Fördermechanismen hinwiesen.

besten untersuchten Fälle (USA, Kanada, Australien) beschränken und für die übrigen Länder nur Ergebnisse in Übersichtsform präsentieren. In Abschnitt 5 werden die Ergebnisse der Evaluationsstudien diskutiert und zusammenfassend dargestellt.

2. Theoretische Grundlagen

In Abschnitt 2.1 wird zunächst auf die wirtschaftswissenschaftliche Begründung einer FuE-Förderung eingegangen. Der Abschnitt wendet sich dann generellen Fragen der Implementierung von Fördermaßnahmen zu. Die prinzipielle Wirkungsweise verschiedener Formen der steuerlichen Sonderbehandlung von FuE werden dann in Abschnitt 2.2 besprochen.

2.1. Zur wirtschaftswissenschaftlichen Begründung einer staatlichen FuE-Förderung

Es gilt als weitgehend sicher, daß die Anreize für Forschung und Entwicklung (FuE) in Unternehmen aus gesamtwirtschaftlicher Sicht zu gering ausgeprägt sind, da aufgrund verschiedener Formen von Marktversagen der gesamtwirtschaftliche Nutzen von FuE-Aktivitäten den korrespondierenden privaten Nutzen erheblich übersteigt.² Eine prinzipielle Legitimation eines staatlichen Eingriffes existiert aus volkswirtschaftlicher Sicht also sehr wohl. Keinen stark ausgeprägten Konsens gibt es allerdings hinsichtlich der Frage, ob und wie der Staat die sich hieraus ergebenden Fehlallokationen korrigieren kann.³

Allgemein akzeptiert ist eine Form staatlichen Eingreifens, bei der die Schaffung von Eigentumsrechten durch das Patentsystem bzw. durch andere Schutzrechtssysteme (Copyrights, Trademarks, Gebrauchsmuster, etc.) im Vordergrund steht. Die mit einem solchen System geschaffenen Anreize für FuE werden allerdings mit einem Verlust an Markteffizienz erkaufte, da ein Schutzrechtssystem erfolgreichen Innovatoren dominante Marktpositionen einräumt. Ein derartige System von Schutzrecht kann außerdem asymmetrische Fördereffekte hervorbringen: es gibt beispielsweise Anhaltspunkte dafür, daß die Stärke des Patentschutzes über verschiedene Technikfelder und Branchen erheblich variiert (Levin et al. 1987). Die von Griliches (1994) beschriebenen Studien, in denen eine positive Differenz zwischen gesamtwirtschaftlichem und privatem Nutzen aus FuE aufgezeigt wird, stammen darüber hinaus aus Ländern mit funktionierenden Patentsystemen.

² Auch in einfachen theoretischen Modellen kann der Fall einer aus gesamtwirtschaftlicher Sicht exzessiven FuE-Neigung von Unternehmen auftauchen, insbesondere wenn bei der Modellierung der Anreize von einem perfekten Patentschutz ausgegangen wird. Aus empirischer Sicht werden derartige Modelle mit gehöriger Skepsis beurteilt (Griliches 1994), da der ökonometrisch meßbare soziale Nutzen aus FuE fast in allen relevanten empirischen Beiträgen über dem privaten liegt. Detaillierte Zusammenfassungen und Interpretationen dieser Ergebnisse werden von Griliches (1988, 1994) vorgestellt. Siehe auch Tewksbury et al. (1980).

³ Es sollte betont werden, daß sich die Argumentation in diesem Abschnitt grundsätzlich von einer Begründung von steuerlichen Maßnahmen unterscheidet, die auf eine Konjunkturstabilisierung ausgerichtet sind. Beispielsweise sind Investitionszulagen oder beschleunigte Abschreibungsregelungen für Investitionen in den 80er Jahren zumeist nicht mit dem Ziel konzipiert worden, bestimmte Formen von Marktversagen auszugleichen.

Welchen Effekt das Patentsystem auch immer haben mag, zu einer vollständigen Lösung des grundsätzlichen Problems führt es offensichtlich nicht.

Eine weitere Interventionsmöglichkeit des Staates besteht darin, selbst FuE-Arbeiten durchzuführen oder durchführen zu lassen, etwa in staatlichen oder halbstaatlichen Organisationen oder als Forschungsauftrag in privaten Unternehmen. In der Tat wird der Großteil der sogenannten Grundlagenforschung in industrialisierten Ländern in dieser Weise durchgeführt. Diese "Arbeitsteilung" zwischen Staat und Industrie kommt natürlich zustande, weil die Anreize für die Grundlagenforschung in privaten Unternehmen wegen hoher Spillovereffekte besonders schwach ausgeprägt sind.

Daraus läßt sich allerdings keineswegs ableiten, daß die theoretische Begründung einer FuE-Förderung nur für die Grundlagenforschung gilt. Die Bedeutung externer Erträge mag in diesem Bereich besonders groß sein, in der angewandten Forschung und experimentellen Entwicklung treten Differenzen zwischen privatem und gesamtwirtschaftlichem Nutzen aus FuE aber ebenfalls auf. Daher kann es volkswirtschaftlich sinnvoll sein, die FuE-Anreize *in* Unternehmen durch eine staatliche FuE-Förderung zu beeinflussen. Sinnvoll ist ein derartiges Vorgehen dann, wenn die gesamten Kosten einer Förderungsmaßnahme durch den induzierten volkswirtschaftlichen Nutzen zumindest ausgeglichen werden.

Die theoretische Zielsetzung einer staatlichen Förderung privater FuE-Tätigkeiten läßt sich relativ einfach veranschaulichen. Ziel einer solchen Förderung sollte es sein, die mit FuE verbundenen Grenzkosten und den Grenznutzen des Unternehmens bei der gesamtwirtschaftlich optimalen Höhe der FuE-Aufwendungen gleichzusetzen. Diese abstrakte Bedingung wird in Abbildung 1 in Anlehnung an Klodt (1987) veranschaulicht. Ohne FuE-Förderung werden die FuE-Aufwendungen durch den Schnittpunkt von privatem Grenznutzen und privaten Kosten ohne Subvention bestimmt. Wenn der Staat die marginalen Kosten für FuE um den Betrag S senkt, also eine Subvention in dieser Höhe anbietet, werden Unternehmen ihre FuE-Aufwendungen so wählen, daß das gesamtwirtschaftliche Optimum erreicht wird.

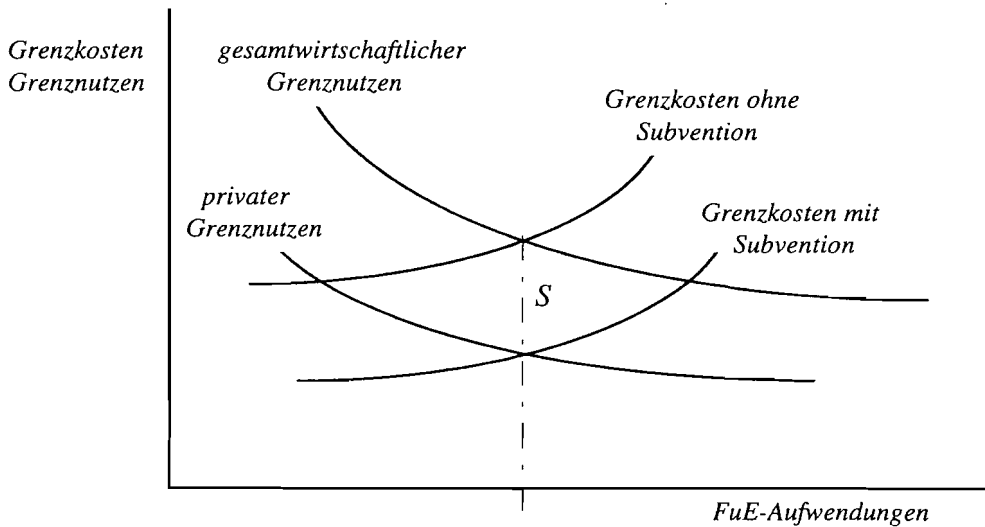
In der Praxis ist diese Aufgabe allerdings erheblich komplizierter als in der theoretischen Formulierung. So kann die Differenz zwischen privaten und gesamtwirtschaftlichen Erträgen aufgrund unterschiedlicher Aneignungsbedingungen (beisp. unterschiedlich starkem Patentschutz) industrie- oder technikspezifisch sein.⁴ Ein weiteres Problem besteht darin, daß das gesamtwirtschaftliche Optimum selbst unbekannt ist. Bisherige Versuche, die Differenz zwischen privatem und gesamtwirtschaftlichem Nutzen zu quantifizieren, haben ein breites Spektrum an Schätzwerten erbracht.

⁴ Das Konzept der Aneignungsbedingungen wird von Levin et al. (1987) diskutiert. Eine kurze Übersicht findet sich auch in Harhoff und König (1992).

Fallstudien im Bereich der landwirtschaftlichen Forschung (Griliches 1958), der Medizintechnik (Trajtenberg 1990), der Computertechnik (Bresnahan 1986) und aus anderen Bereichen liefern typischerweise Ergebnisse, bei denen der gesamtwirtschaftliche Ertrag bei etwa 150 bis 200 Prozent des privaten Ertrags liegt. Mansfield et al. (1977) kommen in einer Studie von 17 Innovationen im Produzierenden Gewerbe zu dem Ergebnis, daß der Medianwert des gesamtwirtschaftlichen Ertrags bei 56 Prozent liegt, mehr als das Zweifache des mittleren privaten Ertrags, der für die betrachteten Innovationen auf 25 Prozent geschätzt wird.

Abbildung 1

Prinzipielle Wirkungsweise einer Subventionierung von FuE-Aufwendungen



Ökonometrische Studien, die eine gewisse Repräsentativität der erfaßten FuE-Tätigkeiten für sich in Anspruch nehmen können, kommen ebenfalls zu unterschiedlichen Ergebnissen. Übersichten werden von Griliches (1994) und Huffman und Evenson (1991) präsentiert. Griliches (1994, S. S43) kommt zu der Auffassung: "In spite of all these difficulties, there has been a significant number of reasonably well done studies all pointing in the same direction: R&D spillovers are present, their magnitude may be quite large, and social rates of return remain significantly above private rates." Diese Aussage ist nicht umstritten. Trotz der ungeklärten Frage nach dem genauen Ausmaß externer Erträge der FuE gibt es kaum Ökonomen, die ihre Existenz verneinen oder in Frage stellen, daß die gesamtwirtschaftlichen Effekte erheblich über den privatwirtschaftlich Erzielbaren liegen.

Bei der Frage nach der Bemessung einer Subvention hilft diese Einsicht natürlich noch nicht. Eine pragmatische Lösung des Dilemmas besteht darin, durch Programmevaluation ex post zu überprüfen, ob eine Fördermaßnahme insgesamt einen positiven gesamtwirtschaftlichen Effekt gehabt hat. Dies ist selbst keine leichte Aufgabe, aber sie kann - wie im australischen Beispiel weiter unten diskutiert wird - mit modernen ökonomischen Methoden durchaus gelöst werden. Eine noch einfachere Version einer möglichen Evaluation besteht darin, die eingesetzten Ressourcen mit den durch sie induzierten FuE-Mehraufwendungen zu vergleichen. Stark vereinfacht lautet die Logik dieses

Vergleiches, daß der Staat Steuermittel eher in staatlich finanzierte Forschung (z.B. Grundlagenforschung) investieren sollte, wenn den Steuermindereinnahmen nicht FuE-Mehraufwendungen der Unternehmen in einem "vernünftigen" Verhältnis gegenüberstehen.⁵

2.2. Prinzipielle Überlegungen zur Gestaltung steuerlicher Anreize für Forschung und Entwicklung

In diesem Abschnitt sollen kurz die bekanntesten Formen einer steuerlichen Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen beschrieben und in ihren Auswirkungen auf die Kosten für die Durchführung von FuE-Projekten charakterisiert werden. Eine systematische Betrachtung anderer theoretisch einsetzbarer steuerlicher Förderinstrumente wird hier allerdings nicht präsentiert.⁶

FuE-Aufwendungen umfassen sowohl die laufenden Aufwendungen als auch Investitionen im FuE-Bereich. Steuerliche FuE-Fördermaßnahmen können sich im Einzelfall auf bestimmte Aufwendungsarten beziehen. So werden FuE-Investitionen typischerweise anders behandelt als die laufenden FuE-Aufwendungen. Im Bereich der OECD-Länder besteht das typische FuE-Budget eines Unternehmens zu etwa 60 Prozent aus FuE-Personalaufwendungen und zu etwa 30 Prozent aus Sachaufwendungen. Diese beiden Aufwendungsarten summieren sich zu den laufenden Aufwendungen. Die restlichen 10 Prozent werden typischerweise jeweils zur Hälfte für Anlagen und Ausrüstungsgüter sowie für Gebäude verwendet (Warda 1990). Diese Zahlen decken sich recht genau mit den Angaben des Stifterverbandes, der in der Bundesrepublik die detailliertesten Daten über die FuE-Aufwendungen der Unternehmen erhebt.

Steuerliche Anreizmechanismen beeinflussen zwar nicht die in Faktormärkten zu entrichtenden Preise für die in den FuE-Prozeß eingehenden Faktoren, sie reduzieren jedoch die Kosten nach Steuern. Im Folgenden werden die drei wichtigsten Mechanismen kurz beschrieben, da sie in den weiter unten beschriebenen länderspezifischen Regelungen wieder auftauchen. Diese sind:

⁵ Dieses Kriterium ist konservativ, da es die Spillovereffekte der induzierten FuE vernachlässigt. Eine positive gesamtwirtschaftliche Bilanz einer steuerlichen Fördermaßnahme kann sich also auch ergeben, wenn den Steuermindereinnahmen FuE-Mehraufwendungen in geringerem Umfang gegenüberstehen.

⁶ Solche Instrumente können prinzipiell in Bezug auf die steuerliche Bemessungsgrundlage, den Steuertarif oder die Steuerschuld definiert werden (Hitschler 1993). Zur ersten Gruppe gehören Sonderabschreibungen, Steuerfreibeträge, Investitionsrücklagen und Zuschüsse. Von besonderem Interesse sind im Fall der FuE-Förderung die Sonderabschreibungen. Die Abzugsfähigkeit von FuE-Aufwendungen (zum Zweck der Bildung von intangiblen Kapital) vom Einkommen des Unternehmens kann als eine derartige Sonderabschreibung von 100 Prozent interpretiert werden. Regelungen, die eine Herabsetzung des Steuertarifs vorsehen, gibt es in der Bundesrepublik nicht und werden hier deshalb ebenfalls nicht betrachtet. Steuerschuldbezogene Maßnahmen wie Steuergutschriften (*tax credits*) und steuerschuldunabhängige Instrumente (wie Zulagen) werden oben detaillierter betrachtet. In der Bundesrepublik gibt es bereits die Möglichkeit, bestimmte Aufwendungen (so für Spenden an politische Parteien nach §38g EStDV) von der Steuerschuld des Unternehmens abzuziehen.

1. eine Abzugsfähigkeit eines Teils (oder sogar eines Vielfachen⁷) der (laufenden) FuE-Aufwendungen vom zu besteuernenden Betriebsergebnis (Minderung der Bemessungsgrundlage),
2. eine Steuergutschrift, die in ihrer Höhe an die FuE-Aufwendungen der respektiven Steuerperiode (*tax credit*) gebunden ist,
3. eine Steuergutschrift, die in ihrer Höhe an den inkrementellen Zuwachs der FuE-Aufwendungen über eine Basisgröße hinaus gebunden ist (*incremental allowance*).

Zu Vergleichszwecken wird auch das Instrument der Zulage diskutiert, d.h. einer Zuzahlung durch den Staat, deren Höhe wie bei den beiden Formen der Steuergutschrift entweder an die Höhe der FuE-Aufwendungen oder einen Indikator ihres Wachstums gebunden sein kann.

Die folgenden Beispielrechnungen sollen die prinzipielle Wirkungsweise der Förderungsmechanismen kurz erläutern. Dabei soll eine Kapitalgesellschaft betrachtet werden, die bei der Besteuerung ausschließlich einer Körperschaftssteuer in Höhe der Steuerrate t_c unterliegt. FuE-Aufwendungen in Höhe von (angenommen) 1 DM für eine Einheit FuE werden vor Berechnung der Steuerschuld vom Einkommen des Unternehmens als Aufwand abgezogen, also belaufen sich die effektiven Kosten für eine Einheit FuE auf $(1-t_c)$ DM.⁸ Im internationalen Vergleich wird sich herausstellen, daß Unternehmen in allen der weiter unten betrachteten Länder die Möglichkeit eingeräumt wird, zumindest die laufenden FuE-Aufwendungen direkt von dem zu besteuernenden Einkommen abzuziehen. In einigen Ländern (beispielsweise in der Bundesrepublik) besteht sogar ein Aktivierungsverbot, d.h. Unternehmen können nicht zwischen der Verbuchung der FuE-Aufwendungen als Aufwand und einer Aktivierung wählen.⁹

Daß es sich bei dieser Regelung um eine implizite Fördermaßnahme handeln kann, ergibt sich aus einer einfachen Vergleichsbetrachtung. FuE-Tätigkeit zielt darauf ab, intangibles Kapital zu erstellen, mit dessen Hilfe das Unternehmen die Qualität seiner Produkte steigern, neue Produkte konzi-

⁷ Siehe die Ausführungen zum australischen Fördersystem in Abschnitt 3.3.

⁸ Diese Analyse geht natürlich davon aus, daß eine Steuerschuld vorgelegen hat. Die Beachtung dieser Bedingung führt in theoretischen Analysen zu erheblichen Komplikationen, da die steuerlich induzierten Reize für die Durchführung von FuE-Projekten ohne weitere Korrekturen stark prozyklisch wirken. Aus fiskalpolitischer Sicht mag dies nicht unerwünscht sein - in Zeiten eines hohen Steueraufkommens wird die implizite Förderung von FuE natürlich leichter fallen. In Bezug auf die Anreizgestaltung ergibt sich die unangenehme Folge, daß die FuE-Förderung selbst u.U. Konjunkturreffekte verstärken kann. Dieser Punkt wird weiter unten noch einmal in detail diskutiert, für die Diskussion hier wird er zunächst vernachlässigt.

⁹ Das Aktivierungsverbot entspringt einem Vorsichtsgebot, da die Bewertung von intangiblem Kapital weite Bewertungsspielräume eröffnet. Allerdings schafft ein Wahlrecht für die Unternehmen größere Freiheiten beim intertemporalen Kosten- und Gewinnausgleich.

pieren und die Kosten für die Produktion senken kann. Prinzipiell könnte sich der Gesetzgeber auf den Standpunkt stellen, daß das so erstellte intangible Kapital ähnlich wie physisches Kapital entsprechend seiner Nutzung abgeschrieben werden sollte. Zur Veranschaulichung sollen die Kosten pro FuE-Einheit unter diesen zwei denkbaren Steueroptionen verglichen werden (Hall 1992a). Im Fall der sofortigen Abzugsfähigkeit vom zu versteuernden Einkommen betragen die Kosten pro Einheit FuE

$$c_s = 1 - t_c$$

wohingegen bei Abschreibung des durch FuE-Tätigkeit geschaffenen intangiblen Kapitals gemäß seiner ökonomischen Nutzung die auf die Anfangsperiode diskontierten FuE-Kosten

$$c_N = 1 - \frac{t_c \delta}{(1 - \tau(1 - \delta))} = 1 - t_c \delta (1 + \tau(1 - \delta) + \tau^2(1 - \delta)^2 + \dots)$$

betragen. Dabei repräsentiert τ den Diskontierungsfaktor des Unternehmens und δ die Abnutzungsrate des intangiblen Kapitals, das durch die FuE-Tätigkeit geschaffen wurde. Die Subvention pro FuE-Einheit beträgt also

$$c_N - c_s = \frac{t_c(1 - \delta)(1 - \tau)}{(1 - \tau(1 - \delta))}.$$

Wenn der Gesetzgeber also die Aktivierung des durch FuE erstellten intangiblen Kapitals verlangen würde, ergäbe sich bei einer Abnutzungsrate von 15 Prozent und einem Diskontierungsfaktor von 0,90 ein Gegenwartswert von 0,64 DM für die Abschreibungen. Die implizierte Steuerreduktion ist ebenfalls 0,64 DM und die effektiven FuE-Kosten betragen $(1 - 0,64t_c)$ DM. Die sofortige Abzugsfähigkeit stellt also eine Kostenreduktion gegenüber der Abschreibung gemäß ökonomischer Nutzung dar.

Im hier genannten Beispiel beträgt die Kostendifferenz bei einer Körperschaftssteuer von 50 Prozent immerhin $(c_N - c_s)/c_N = 26,5$ Prozent. Es sollte herausgestellt werden, daß diese implizit gewährte Subvention *mit der Höhe der Körperschaftssteuer steigt*.¹⁰ Im gerade genannten Beispiel führt eine Senkung der Körperschaftssteuer von 50 auf 35 Prozent dazu, daß die Kostendifferenz von 26,5 Prozent auf 16,3 Prozent sinkt. Eine Erhöhung der tatsächlichen Abnutzungsrate des intangiblen FuE-Kapitals von 15 auf 25 Prozent führt ebenfalls zu einer Verringerung des Kostenvorteils, und zwar von 26,5 auf 18,8 Prozent. Geht man also davon aus, daß das durch FuE produzierte Wissen in technologisch besonders dynamischen Sektoren einer schnelleren Abnutzung unterliegt, dann werden diese Sektoren durch die Verbuchung der FuE-Aufwendungen als Aufwand

¹⁰ Prinzipiell stellt dieser Zusammenhang eine extreme Form des sogenannten Steuerparadoxons dar. Siehe Janeba (1993) oder Schneider (1990).

vergleichsweise geringfügiger gefördert als Sektoren, in denen FuE-Kapital eine lange Lebensdauer hat.

Es ist wichtig zunächst festzuhalten, daß diese Zahlenbeispiele nur beim Vorliegen eines Wahlrechts zwischen Aktivierung der FuE-Aufwendungen und ihrer Verbuchung als Aufwand reale Optionen für das Unternehmen widerspiegeln. Allerdings lassen sich erweiterte Vergleiche auch anstellen, wenn ein FuE-Projekt mit gegebenen Charakteristika mit einem Anlageninvestitionsprojekt konkurriert. Wenn ein Unternehmen also vor die Wahl gestellt wird, einen Produktionsprozeß als Anlageinvestition zu erwerben oder durch eigene FuE-Aufwendungen das vergleichbare (intangible) Kapital intern zu schaffen, würde sich *ceteris paribus* (bei identischen Abnutzungsraten, Auszahlungen und Kosten) eine Bevorzugung des FuE-Projektes ergeben. Das Ausmaß dieser Vergünstigung des FuE-Projektes gegenüber anderen Formen des Kapitals wird aber mit abnehmender Steuerrate geringer, und *eine Senkung der Steuerrate führt zu einer Verschiebung der relativen Preise zwischen verschiedenen Kapitaltypen*, und zwar zu Ungunsten von FuE-Projekten. In welchem Ausmaß eine derartige Preisverschiebung auch zu Änderungen im FuE-Verhalten des Unternehmens führt, hängt von der Elastizität der Substitution zwischen FuE und anderen Kapitalarten ab.

Zur bisherigen Diskussion der Behandlung der laufenden FuE-Aufwendungen muß allerdings hinzugefügt werden, daß sich ein explizites Aktivierungsverbot für intangibles Kapital auch negativ auswirken kann, beispielsweise im Hinblick auf die Insolvenzneigung des Unternehmens. Im Extremfall kann ein Unternehmen durch ein derartiges Verbot gezwungen werden hohe Verluste auszuweisen, da das durch FuE-Tätigkeit geschaffene intangible Kapital nicht unter den Aktiva des Unternehmens auftaucht. Tatsächlich existieren Beispiele, in denen die flexible US-Regelung (Wahlrecht zwischen Aktivierung und Verbuchung als Aufwand) dazu führte, daß Unternehmen einen Konkurs vermeiden konnten.¹¹

Eine zweite häufig beobachtbare steuerliche Maßnahme zur Förderung von FuE-Aktivitäten ist eine Steuergutschrift, deren Höhe von den absoluten FuE-Aufwendungen des Unternehmens abhängt. Eine derartige FuE-Steuergutschrift erlaubt es dem Unternehmen im Allgemeinen¹² von der Steuerschuld selbst einen bestimmten Prozentsatz c der FuE-Aufwendungen abzuziehen. Im Einzelfall kann eine entsprechende Steuergutschrift aber auch den Betrag für FuE-Aufwendungen reduzieren, den das Unternehmen vom Jahresergebnis steuermindernd abziehen kann, d.h. die Gutschrift wird in

¹¹ So weist Popp (1983, S. 259) darauf hin, daß der amerikanische Flugzeugproduzent Lockheed durch Aktivierung von Entwicklungskosten, die im Tristar-Projekt angefallen waren, einen Konkurs vermeiden konnte. Siehe auch Bräunling und Harmsen (1975).

¹² Modifikationen dieses Mechanismus werden weiter unten im Kontext der länderspezifischen Regelungen diskutiert.

einigen Ländern als zu versteuerndes Einkommen angesehen. Demnach beträgt die marginale Senkung der zu entrichtenden Steuern $t_c(1-c)+c$, und die Kosten für eine Einheit FuE betragen damit $(1-t_c(1-c)-c) = (1-t_c-c(1-t_c))$ DM. Bei einer Körperschaftssteuer von 50 Prozent und einer Steuergutschrift von 20 Prozent auf die FuE-Aufwendungen ergäbe sich hiermit ein effektiver FuE-Preis von 0,40 DM. Im Fall einer nicht zu versteuernden Gutschrift ergibt sich ein FuE-Preis von $(1-t_c-c)$ DM, also von 0,30 DM. Es ist leicht einzusehen, daß die Frage nach der Besteuerung der Steuergutschrift einen wichtigen Aspekt bei der Implementierung einer derartigen Förderung darstellt.

In einigen Ländern zielt die FuE-Förderung darauf ab, lediglich die Erhöhung von FuE-Aufwendungen zu begünstigen, nicht aber die Aufwendungen, die von den Unternehmen ohnehin - d.h. auch ohne FuE-Förderung - durchgeführt werden. Eine solche Förderung wäre einfach durchführbar, wenn der Gesetzgeber die FuE-Aufwendungen in einer Welt ohne FuE-Förderung kennen würde bzw. berechnen könnte. Zwecks einer praktischen Umsetzung wird i.A. eine Bezugsgröße definiert (beispielsweise der Durchschnitt der FuE-Aufwendungen der letzten 3 Jahre), bei deren Überschreiten das Unternehmen in den Genuß weiterer Steuervorteile gelangen kann. Die vermeintlich einfache Konzeption dieses Verfahrens täuscht, da mit dem Bezug auf durchschnittliche FuE-Aufwendungen in der Vergangenheit eine komplexe Pfadabhängigkeit der steuerlichen FuE-Anreize ausgelöst werden kann. Dies läßt sich wiederum an einem einfachen Fall verdeutlichen.

Zur Vereinfachung sei angenommen, daß die Steuergutschrift auf inkrementelle FuE-Aufwendungen selbst nicht zu versteuern ist. Der FuE-Zuwachs werde berechnet als die Differenz zwischen FuE-Aufwendungen des Betrachtungsjahres und den durchschnittlichen FuE-Aufwendungen der drei Vorjahre. Das Unternehmen habe in den letzten drei Jahren jeweils keine FuE-Aufwendungen gehabt und plane FuE-Aufwendungen von DM 1 für die kommenden 3 Jahre. Der FuE-Zuwachs beträgt im ersten Jahr also DM 1. Wenn das Unternehmen einen Anteil d des FuE-Zuwachses als Steuergutschrift erhält, dann werden die Steuern für das laufende Jahr infolge der Zuwachsförderung um dt_c DM reduziert. In den folgenden drei Jahren wird die Bezugsgröße für die Zumessung der inkrementellen Vergünstigung jedoch durch die Erhöhung der FuE-Aufwendungen im ersten Jahr ebenfalls heraufgesetzt. Im zweiten Jahr wird sie DM 0,33 betragen, im dritten Jahr sogar DM 0,66. Somit entstehen dem Unternehmen bei einer Diskontrate von (angenommen) 15 Prozent und konstanten Steuerraten in den nächsten drei Jahren Opportunitätskosten von $DM\ 0.76dt_c$, d.h. insgesamt beträgt die Steuergutschrift infolge der inkrementellen Maßnahme lediglich $DM\ 0,24\ dt_c$. Im laufenden Jahr beläuft sich die gesamte Steuerreduktion nun also auf $DM\ (t_c + 0,24\ dt_c)$ und die Kosten pro zusätzlicher FuE-Einheit sind $DM\ (1 - (t_c + 0,24\ dt_c))$. *Damit ergibt sich das zunächst verblüffende Ergebnis, daß die effektive Senkung des FuE-Preises nur etwa ein Viertel der nominalen Rate beträgt.* Um bei dem vorher genannten Zahlenbeispiel zu bleiben (Körperschaftssteuer von 50 Prozent und Steuergutschrift in Höhe von 20 Prozent), ergibt sich in diesem Fall ein effektiver FuE-Preis nach Steuern von DM 0,476. Im Vergleich zur Verbuchung der

FuE-Aufwendungen als Aufwand hat sich der FuE-Preis also lediglich um 0,024 DM (4,8 Prozent) reduziert.

Die Analyse der inkrementellen FuE-Förderung in den USA hat gezeigt, daß diese erstaunliche "Verwässerung" der Förderung keineswegs unrealistisch ist. Aus dieser Betrachtung wird bereits ersichtlich, daß die Wahl der Bezugsgröße bei inkrementellen Maßnahmen eine besonders große Rolle spielt. Wachsende Unternehmen werden bei dem ursprünglich in den USA eingesetzten Mechanismus mit größeren Steuervorteilen begünstigt als dies bei stagnierenden oder schrumpfenden Unternehmen der Fall ist. Außerdem ist die Wirkung des Mechanismus auf FuE-Aufwendungen wieder strikt prozyklisch, da die Berechnung der Bezugsgröße nicht ausreichend sensitiv auf sich verändernde wirtschaftliche Rahmenbedingungen reagiert. Dieser dynamische Effekt wird in der Diskussion der Steueranreize in den USA eine wichtige Rolle spielen.

Diese Nachteile können auf verschiedene Arten entweder gemildert oder ganz beseitigt werden. Von CRA (1985) wird vorgeschlagen, die inkrementelle Förderung nicht von firmenspezifischen Entwicklungen abhängig zu machen, sondern die einmal ermittelte Basis mit der FuE-Wachstumsrate der entsprechenden Industrie fortzuschreiben. Weitere Alternativen sind denkbar. So kann die Fortschreibung der Basisgröße auf einer Kombination der FuE-Wachstumsrate der Industrie und dem Beschäftigtenwachstum des Unternehmens beruhen. Von CRA vorgelegte Simulationsergebnisse kommen unter sehr plausiblen Annahmen zu dem Ergebnis, daß eine derartige Modifikation der Fördermaßnahmen *bei konstant gehaltenen Steuermindereinnahmen* zu höheren marginalen FuE-Anreizen für Unternehmen führt. Aufbauend auf ähnlichen Überlegungen wurde im Jahr 1990 in den USA ein neuartiger Modus für die Berechnung des FuE-Zuwachses eingeführt.¹³

Eine Steuergutschrift kann nur von Unternehmen in Anspruch genommen werden, die eine Steuerschuld aufweisen. Andernfalls greift der Fördermechanismus überhaupt nicht, es sei denn, daß den Unternehmen Vortrags- und Rücktragsrechte eingeräumt werden oder die Förderung den Unternehmen ohne Steuerschuld als Zuzahlung zugute kommt. Ohne diese zusätzlichen Maßnahmen wird der Anreizcharakter einer steuerlichen FuE-Förderung stark eingeschränkt. Prinzipiell wäre dann eine Zulagenregelung vorzuziehen, die allerdings einen eigenen administrativen Apparat erfordert und somit höhere Implementierungskosten verursachen würde. Darüber hinaus hat eine Zulagenförderung andere Nachteile, die schwer zu quantifizieren sind. Zum einen dürfte der Bekanntheitsgrad derartiger Förderungen geringer sein als der steuerlicher Regelungen. Weiterhin wird den Unternehmen u.U. eine weniger verlässliche Planungsgrundlage geboten. Von diesen Aspekten abgesehen, lassen sich aber die Effekte einer steuerlichen Förderung (auch einer Zuwachsförderung) durch ein Zulagenprinzip replizieren. Die weiter unten diskutierten Aspekte bei der Wahl der Basisgröße für die Zulagenförderung gelten dann genauso.

¹³ Eine detaillierte Diskussion findet sich in Abschnitt 3.4.

Prinzipiell ist auch der Einsatz anderer anreizfördernder Mechanismen denkbar. So hat Stoneman (1991) in einem Beitrag vorgeschlagen, Anreize für FuE durch eine industriespezifische Umlage zu fördern. Dieser Vorschlag orientiert sich an dem britischen Finanzierungsmechanismus zur Finanzierung der beruflichen Bildung und ist auch in der Bundesrepublik in den 70er Jahren mehrfach diskutiert worden, um vermeintliche *free rider* unter den deutschen Unternehmen an den Kosten der Berufsausbildung zu beteiligen (Harhoff und Kane 1993).¹⁴ Ein weiterer Vorschlag zur Konzeption sogenannter anreizkompatibler Mechanismen stammt von Fölster (1991), die aber ebenfalls in der praktischen Umsetzung auf große Probleme stoßen. Diese Mechanismen werden daher nicht weiter betrachtet.

Bei der Beurteilung der o.g. drei steuerlichen Mechanismen stellt sich die Frage, wie stark Unternehmen auf eine Senkung des von ihnen wahrgenommenen Preises für FuE reagieren werden. Die Beantwortung dieser Frage wird durch die Existenz von Anpassungskosten im FuE-Bereich erheblich kompliziert. Anpassungskosten ergeben sich dadurch, daß der Umfang von FuE-Tätigkeiten nicht in beliebigem Umfang oder beliebiger Geschwindigkeit ausdehnbar ist. In einem gegebenen Forschungsprojekt kann beispielsweise eine sofortige Erhöhung der Zahl von FuE-Beschäftigten unwirtschaftlich sein, da die Resultate des Forschungsprozesses selbst von anderen knappen Ressourcen bestimmt werden (z.B. der FuE-Managementkapazität). Anpassungskosten werden häufig als Begründung dafür angeführt, daß die empirisch ermittelte Elastizität der FuE-Aufwendungen bezüglich des Preises für FuE-Inputs vom Einheitswert abweicht. In anderen Worten: eine einprozentige Verringerung des marginalen FuE-Preises (beispielsweise durch eine steuerliche Sonderbehandlung) führt in diesem Fall nicht zu einer einprozentigen Erhöhung der FuE-Aufwendungen. Diese Fragestellung wird weiter unten besondere Berücksichtigung finden, da der Preiselastizität der FuE-Nachfrage eine zentrale Rolle bei der Evaluation steuerlicher Anreizsysteme zukommt.

¹⁴ Theoretisch hat das Umlageverfahren eine Reihe von Vorzügen, aber eine über Industriezugehörigkeit definierte Fördermaßnahme ist wohl kaum in einfacher Form implementierbar. Zum einen muß die Industriezugehörigkeit des betroffenen Unternehmens nachprüfbar festgelegt werden, insbesondere bei Mehrproduktunternehmen keine einfache Aufgabe. Weiterhin muß für jede Industrie die Höhe der Umlage sowie ihre Berechnungsbasis definiert werden. Auch hier liegen - im Gegensatz zu den o.g. steuerlichen Maßnahmen - kaum internationale Erfahrungen vor. Es ist auch nicht sinnvoll, davon auszugehen, daß die Kosten für FuE nur von den Unternehmen einer Industrie getragen werden sollen. Stonemans Ansatz geht von der Annahme aus, daß alle Unternehmen einer Branche von den FuE-Arbeiten eines anderen Unternehmens profitieren können. Es ist aber keineswegs gesichert, daß alle Unternehmen von etwaigen Spillovereffekten profitieren - dazu sind die im Steuersystem oder in statistischen Erfassungen verwendeten Wirtschaftszweigsysteme zu ungenau. Darüber hinaus dürften interindustrielle Spillovereffekte ebenfalls eine bedeutende Rolle spielen und - so sie bei der Festsetzung im Rahmen einer Umlageregelung berücksichtigt werden sollen - den Umlagenmechanismus weiter komplizieren. Letztlich stellt die Einführung eines Umlagensystems einen weitaus stärkeren Eingriff des Staates dar, als dies bei einer Zulagen- oder Steuergutschriftregelung der Fall wäre. Daher beschränkt sich die weitere Diskussion auf die vorher genannten steuerlichen Regelungen.

Schwach ausgeprägte FuE-Preiselastizitäten lassen sich vermutlich insbesondere dann nachweisen, wenn Unternehmen Zweifel an einer langfristigen Beibehaltung einer Fördermaßnahme haben.

Für den Erfolg einer steuerlichen FuE-Fördermaßnahme ist auch von Bedeutung, wieviel Unternehmen durch die Maßnahme veranlaßt werden können, erstmals (oder nach einer Unterbrechung wieder) FuE-Tätigkeiten aufzunehmen. Bei Unternehmen, die bereits FuE durchführen, kann davon ausgegangen werden, daß die Intensität dieser Bemühungen bei konstant gehaltenem Nutzen einigermaßen kontinuierlich an die Änderung der Kosten der FuE-Tätigkeit angepaßt wird. Bei Unternehmen, die die Schwelle zur Durchführung von FuE noch nicht überschritten haben, kann dies nicht ohne weiteres unterstellt werden. Eine detaillierte Betrachtung solcher Effekte muß hier noch unterbleiben, da sie bisher kaum in der ökonomischen Literatur analysiert worden sind.¹⁵ Es scheint aber klar zu sein, daß solche Schwelleneffekte insbesondere bei kleinen und mittleren Unternehmen eine wichtige Rolle spielen.

¹⁵ Erste Ansätze hierzu finden sich bei Harhoff und Licht (1994), in der Diskussion von Schwelleneffekten beim Übergang von Innovationsaktivitäten ohne FuE zu solchen, die auch FuE-Tätigkeiten beinhalten.

3. Die steuerliche Behandlung von FuE-Aufwendungen in der Bundesrepublik Deutschland und in anderen Industrieländern

In diesem Abschnitt werden die wesentlichen Regelungen zur steuerlichen Behandlung von FuE-Aufwendungen in einigen industrialisierten Ländern gegenübergestellt und miteinander verglichen. Dabei beschränkt sich die Darstellung nicht nur auf Länder, für die Evaluationsstudien bezüglich der Wirksamkeit von steuerlichen Maßnahmen dieser Art vorliegen, sondern geht über diesen Kreis hinaus, um eine breitere deskriptive Aussage zu erlauben. Notwendigerweise müssen die entsprechenden Regelungen stark verkürzt wiedergegeben werden. Darüber hinaus ist zu beachten, daß die in den einzelnen Ländern zugrunde gelegten Definitionen von Forschung und Entwicklung nicht in allen Aspekten übereinstimmen. Ebenso kann hier die Behandlung des internationalen Technologietransfers nicht berücksichtigt werden. Da dieser Aspekt mit zunehmender Internationalisierung von FuE-Aktivitäten wichtiger wird, sollte er aber in weiteren Arbeiten einbezogen werden. Eine weiterführende Diskussion der Besteuerung von FuE-Aufwendungen wird von KPMG (1990) für 20 Länder präsentiert.

3.1. Bundesrepublik Deutschland

Im internationalen Vergleich enthält die deutsche Steuergesetzgebung nur eine sehr geringe Anzahl von Regelungen für die Behandlung von FuE-Aufwendungen. Auch eine klare Definition von FuE bzw. eine Ausschlußliste von Aktivitäten, die für Steuerzwecke nicht zu FuE gerechnet werden können, fehlt. Für laufende FuE-Aufwendungen besteht in der Bundesrepublik praktisch ein Aktivierungsverbot.¹⁶ Darüber hinaus gibt es zur Zeit in den alten Bundesländern keine breit angelegte indirekte FuE-Förderung für laufende FuE-Aufwendungen, die nicht auf bestimmte Fördertatbestände (wie z.B. FuE-Kooperationen) begrenzt ist. Investitionen im FuE-Bereich werden hinsichtlich ihrer Abschreibung typischerweise wie andere Investitionen behandelt.

Allerdings gab es in den 80er Jahren Sonderregelungen, mit denen FuE-Investitionen steuerlich begünstigt wurden. Begünstigt wurden gemäß §5 Abs. 2 des Investitionszulagegesetzes (InvZulG) von 1986 Investitionen in

- abnutzbare bewegliche Wirtschaftsgüter, die ausschließlich für FuE-Zwecke eingesetzt wurden,

¹⁶ Als Ausnahme sind Aufwendungen für den Erwerb von Patent- und Lizenzrechten anzusehen, die i. A. aktiviert werden.

- abnutzbare unbewegliche Wirtschaftsgüter, die zu mehr als zwei Dritteln für FuE-Zwecke eingesetzt wurden
- sowie immaterielle Wirtschaftsgüter, die ausschließlich für FuE-Zweck verwendet wurden.

Als Einschränkung galt, daß diese Anlagegüter mindestens drei Jahre lang im Unternehmen verbleiben mußten. Gewährt wurde eine Zulage von 20 Prozent der Anschaffungs- und Herstellungskosten bis zu einem Betrag von DM 500.000. Darüber hinaus betrug die Zulage 7,5 Prozent. Die Zulage selbst wurde nicht versteuert, d.h. sie reduzierte nicht die Herstellungs- oder Anschaffungskosten des Anlagegutes und erhöhte nicht das zu versteuernde Einkommen.¹⁷

Erwähnenswert ist die Förderung von FuE-Investitionen im Rahmen von Sonderregelungen für das Land Berlin. Hier betrug die Zuschußrate für Anlagen 40 Prozent der Herstellungs- bzw. Anschaffungskosten für die ersten DM 500.000 und 30 Prozent für den darüber hinausgehenden Betrag.¹⁸ Diese Sonderförderung hat im Laufe der 80er Jahre durchaus zur vereinzelt Umsiedlung von FuE-Abteilungen geführt.¹⁹

Weiterhin war es möglich, zwischen 18. Mai 1983 und 31. Dez. 1989²⁰ speziell für FuE-Zwecke erworbene oder geschaffene Anlagegüter beschleunigt abzuschreiben. Dabei hing die Abschreibungsrate vom Typ der Investition und dem Grad der Nutzung für FuE-Zwecke ab. Bei beweglichen Wirtschaftsgütern mit ausschließlicher FuE-Verwendung konnte im Jahr der Anschaffung bzw. in den vier Folgejahren eine bis zu 40-prozentige Abschreibung der Herstellungs- oder Anschaffungskosten vorgenommen werden. Bei unbeweglichen Anlagegütern mit einer mindestens 66,66-prozentigen Nutzung für FuE-Zwecke betrug die maximale Abschreibung 15 Prozent, bei geringerer Nutzung für FuE-Zwecke 10 Prozent.²¹

Da durchschnittlich nur etwa 10 Prozent der FuE-Budgets deutscher Unternehmen für Investitionen verwendet werden, ist die Wirkung einer an FuE-Investitionen gebundenen Steuergutschrift oder Sonderabschreibungsregelung natürlich stark begrenzt. Es sollte daher auch nicht überraschen, wenn von einer derartigen Förderung keine zuverlässig nachweisbaren Anreizeffekte für

¹⁷ Zu Zinsverlusten kam es im Allgemeinen aufgrund der etwa einjährigen Verzögerung bei der Auszahlung der Zulage (§5 Abs. 3 InvZulG 1986).

¹⁸ Durch die per Berlinförderung eingeführten Preisunterschiede für verschiedene FuE-Aufwendungsarten könnte es eventuell möglich sein, die relevanten Substitutions- und Nachfrageelastizitäten zu ermitteln.

¹⁹ Den Hinweis auf diese Umsiedlungen, insbesondere von FuE-Arbeitsstätten in Niedersachsen, verdanke ich Herrn Harald Legler (Niedersächsisches Institut für Wirtschaftsforschung NIW).

²⁰ Siehe §82d Abs. 5 EStDV

²¹ Siehe §82d Abs. 1 EStDV

Unternehmen ausgegangen sind. Eine umfassende Evaluation dieser Maßnahmen liegt allerdings noch nicht vor. Darüber hinaus werden relativ große Unternehmen und in der Produktion kapitalintensive Branchen durch eine solche Regelung bevorzugt, da ihr FuE-Prozeß ebenfalls durch eine im Vergleich zum Unternehmensdurchschnitt erhöhte Kapitalintensität geprägt ist. Letztlich ist anzumerken, daß die Mindestnutzungsregeln, an die die Förderung gebunden war, eine weitere Bevorzugung von Großunternehmen implizierten.

Die oben beschriebenen Sonderabschreibungs- und Zulageregelungen sind in den alten Bundesländern inzwischen ausgelaufen. Sonderregelungen für Unternehmen in den neuen Bundesländern werden hier aufgrund ihres befristeten Charakters nicht diskutiert. Die Rahmenbedingungen für FuE in den neuen Bundesländern sind mit Sicherheit außergewöhnlich und (hoffentlich) temporär, so daß die Diskussion einer langfristig angelegten Steuermaßnahme sich nicht ausschließlich auf ostdeutsche Besonderheiten beziehen sollte. Es gilt allerdings sehr wohl zu beachten, daß zahlreiche ostdeutsche Unternehmen zur Zeit noch keine Steuerschuld aufweisen und daß für diese Unternehmen demzufolge aus einer Steuergutschrift ohne Vor- und Rücktragsrechte bzw. ohne Umwandlung nicht genutzter Steuergutschriften in Zuschüsse keine Anreizeffekte entstehen können.

3.2. Kanada

Die kanadische Steuergesetzgebung sieht eine 100-prozentige Abzugsfähigkeit für laufende FuE-Aufwendungen und Investitionen für FuE-Anlagen und -Ausrüstungsgüter vom zu besteuernenden Einkommen vor. FuE-Gebäude werden im Allgemeinen mit 4 Prozent per Jahr degressiv abgeschrieben. Neben dieser Regelung existiert eine Steuergutschrift von 20 Prozent bezogen auf qualifizierte FuE-Aufwendungen im Inland.²² Für Unternehmen unter kanadischer Kontrolle (*Canadian Controlled Private Corporations* - CCPCs) beträgt die jährliche Gutschriftsrate 35 Prozent bezogen auf die ersten \$2 Mio. der qualifizierten FuE-Aufwendungen. Sowohl laufende FuE-Aufwendungen als auch FuE-Investitionen (mit Ausnahme von Gebäuden) werden bei der Steuergutschrift berücksichtigt. Allerdings ist die Gutschrift zu versteuern, d.h. der steuerfrei vom Einkommen des Unternehmens abzuziehende Betrag für FuE wird um die Steuergutschrift reduziert.

Der kanadische Income Tax Act (ITA) enthält klare Definitionen für die Abgrenzung von FuE-Aktivitäten von anderen Tätigkeiten innerhalb des Unternehmens sowie für die Anwendbarkeit der Steuergutschrift. Die Definitionen zur Abgrenzung der FuE lehnen sich wiederum stark an die des Frascati-Handbuchs (OECD 1980) an. Explizit ausgeschlossen von einer Einbeziehung in FuE sind die Kategorien:

²² In Ostkanada (Atlantic Canada) liegt die Gutschrift bei 30 Prozent. Weitere Differenzen existieren zwischen den kanadischen Provinzen, sie werden hier jedoch nicht detailliert besprochen. Siehe Warda (1990, S. 8).

- Marktforschung oder Verkaufsförderung,
- Qualitätskontrolle oder Routinetests von Materialien, Komponenten oder Produkten,
- sozial- oder geisteswissenschaftliche Forschung,
- Exploration oder Suche nach Lagerstätten von Mineralien, Erdöl oder Erdgas,
- Arbeiten für stilistische Änderungen an Produkten,
- Routine-Datensammlung.

Zu den FuE-Aufwendungen, die explizit von der Steuergutschrift ausgenommen werden, gehören:

- FuE-Aufwendungen außerhalb Kanadas,
- administrative Kosten, Zinskosten,
- Aufwendungen für den Erwerb von Rechten an FuE-Ergebnissen,
- Aufwendungen für den Erwerb von gebrauchten Anlagegütern.

Maximal 75 Prozent der Steuerschuld eines Unternehmens können durch die Steuergutschrift abgegolten werden. Nicht genutzte Steuergutschriften können maximal 3 Jahre zurück- und maximal 10 Jahre vorgetragen werden.

Die kanadische Förderungsmaßnahme scheint insbesondere auf die Belange kleiner und mittelgroßer Unternehmen abgestellt zu sein. Kleine Unternehmen unter kanadischer Kontrolle (*small CCPCs*) mit weniger als \$200.000 an zu versteuerndem Einkommen können 100 Prozent der Steuergutschrift auf qualifizierte laufende FuE-Aufwendungen und 40 Prozent der Steuergutschrift auf FuE-Investitionen als Zuzahlung (bis zu einem Maximalwert von \$700.000) erhalten. Damit dürfte die kanadische Förderung insbesondere im Bereich der Kleinunternehmen nicht mehr an die Existenz einer Steuerschuld geknüpft sein. Bis Anfang 1988 war auch eine Regelung in Kraft, nach der die übrigen (größeren) Unternehmen 20 Prozent ihrer nicht verwertbaren Steuergutschriften als Zuzahlung erhalten konnten.

Die technischen Informationen, die von Unternehmen in ihrem Antrag auf eine FuE-Steuergutschrift gemacht werden, werden von zunächst von technischen Beratern (*science advisors*) und dann von Vertretern der Finanzbehörde begutachtet. Die Unternehmen sind angehalten, über ihre FuE-Planung, die Projektdurchführung und den Projektverlauf Unterlagen zu führen, mit denen die Berechtigung einer Steuergutschrift untermauert werden kann. Die Durchführung der Audits wird in zahlreichen Fällen im Rahmen eines sogenannten *fast tracking* durchgeführt, bei dem die

Anweisung der Steuergutschrift nur 2 Monate in Anspruch nimmt. Das System des *fast tracking* kommt für Unternehmen in Frage,

- die im einem oder mehreren der Vorjahre einen Antrag gestellt haben,
- deren Anträge in der Vergangenheit im Rahmen der Begutachtung nur geringfügig korrigiert werden mußten,
- deren FuE-Aufwendungen des laufenden Jahres nur unwesentlich von denen des Vorjahres abweichen,
- deren Eigentümerstruktur sich nicht geändert hat.

Die Bewilligung der Steuergutschrift erfolgt in diesen Fällen vorbehaltlich einer nachträglichen Prüfung. Auch das System des *fast tracking* kommt den kleinen kanadischen Unternehmen in besonderem Maße zugute. Für Firmen, die die o.g. Voraussetzungen nicht erfüllen, gibt es noch die Möglichkeit, vor Einreichen der Steuerunterlagen eine Vorabbegutachtung des Antrags auf Steuergutschrift durchführen zu lassen (*pre-filing fast tracking*).

3.3. Australien

In Australien wurde mit Wirkung vom 1. Juli 1985 eine Regelung eingeführt, nach der 150 Prozent der als qualifiziert definierten FuE-Aufwendungen direkt vom zu besteuernenden Einkommen abgezogen werden können. Es handelt sich also nicht um eine Steuergutschrift, sondern um eine modifizierte Sofortabschreibungsregelung. Wie in Kanada wurde die Einführung dieser Steuermaßnahme mit Bezug auf die technologische Wettbewerbsfähigkeit des Landes begründet.

Da die australische Regierung seit 1988 eine regelmäßige Evaluationspolitik für alle wichtigen Politikmaßnahmen verfolgt hat, liegen für dieses Land ebenfalls sehr umfassende Analysen vor. Insbesondere hat das Bureau of Industry Economics (BIE) eine detaillierte Studie verfaßt, deren Qualität auch im internationalen Vergleich als beispielhaft gelten dürfte. Details bezüglich der Bestimmungen des australischen FuE-Steuerrechts sind in der Studie des BIE (1993) ebenfalls zusammengefaßt worden. Hier sollen nur die wichtigsten Elemente dargestellt und für die Bundesrepublik bedeutsame Einzelregelungen (z.B. für FuE im Bereich Softwareentwicklung) nachvollzogen werden.

Förderungsberechtigt sind im Wesentlichen nur in Australien inkorporierte Unternehmen. Die steuerliche Abzugsfähigkeit wird gewährt auf laufende FuE-Aufwendungen (Gehälter, Löhne, andere direkt mit FuE verbundene Aufwendungen und Aufwendungen für externe FuE) sowie Investitionen für FuE-Anlagen und -Ausrüstungen. Letztgenannte Investitionen können über drei Jahre linear abgeschrieben werden, und die Regelung ist in jedem dieser Jahre auf den Abschreibungsbe-

trag anwendbar, sofern die entsprechenden Anlagen und Ausrüstungen exklusiv für FuE verwendet werden. Eine entsprechende Steuervergünstigung für Gebäude war zu Beginn der Maßnahme ebenfalls wirksam, wurde 1987 jedoch widerrufen. Alle Aufwendungen müssen in direktem Zusammenhang mit den in Australien durchgeführten FuE-Aktivitäten des Antragstellers stehen. Spezielle Restriktionen werden auch auf Pilotanlagen angewendet, die Modelle für andere Anlagen darstellen müssen, nicht für kommerzielle Zwecke eingesetzt werden dürfen und pro Anlage den Aufwendungsbetrag von \$10 Mio. nicht überschreiten dürfen. Ebenfalls unter das Gesetz fallen Aufwendungen für den Erwerb existierender Technologien, die im Rahmen der FuE-Aktivitäten des Unternehmens benötigt werden.

Die Abzugsrate von 150 Prozent wird gewährt, wenn die FuE-Aufwendungen des Unternehmens den Betrag von \$50.000 überschreiten. Für Unternehmen mit FuE-Aufwendungen zwischen \$20.000 und \$50.000 wird eine (linear interpolierte) Rate zwischen 100 und 150 Prozent angewendet. Unternehmen mit weniger als \$20.000 in FuE-Aufwendungen können nur in den Genuß der Förderung gelangen, wenn sie externe FuE-Projekte bei einem staatlich anerkannten Forschungsinstitut in Auftrag geben.

Generell lehnt sich die zugrundegelegte Definition für qualifizierte FuE-Aufwendungen an die des Frascati-Handbuchs an. Einige Abweichungen und Ergänzungen sind allerdings von Interesse.²³ Das Frascati-Handbuch schließt beispielsweise Routinetests und Datenerhebungen von der FuE-Definition aus, selbst wenn sie von FuE-Personal vorgenommen werden. Im australischen Fall werden diese Aufwendungstypen zu qualifizierten FuE-Aufwendungen gerechnet. Andererseits sind Aufwendungen für den Erwerb von Patentrechten laut Frascati-Definition FuE-Aufwendungen, während die australische Steuergesetzgebung diese Aufwendungen von der Förderung ausschließt.

Explizit ausgeschlossen von der Förderung werden die folgenden möglichen Aktivitäten des Unternehmens:

- Marktforschung und Markttests sowie Maßnahmen zur Förderung des Verkaufsvolumens (inkl. Konsumentenbefragungen),
- Qualitätskontrolle,
- Testbohrungen und andere Maßnahmen zur Ermittlung oder Quantifizierung von Ressourcenvorkommen, wie z.B. Mineralien, Erdöl, Erdgas o.a.,
- Durchführung oder Vorbereitung "kosmetischer" oder stilistischer Änderungen an Produkten, Prozessen oder Produktionsmethoden,

²³ Eine detaillierte Darstellung wird in BIE (1993, S. 12) gegeben.

- Managementstudien oder Effizienzanalysen,
- Forschung in den Sozial- und Gesellschaftswissenschaften und in der Kunst,
- Stiftungen.

Mit diesen Einschränkungen sollen die geförderten FuE-Aktivitäten auf den ingenieur- und naturwissenschaftlichen Bereich begrenzt werden. Explizit aufgenommen in die australische Maßnahme wird jedoch die Informatik (*computer sciences*). Dabei gilt, daß Aufwendungen für die Entwicklung von Software nur dann in die Förderung miteinbezogen werden, wenn sie dem Zweck des Verkaufs, der Lizenzierung, des Leasing oder der Vermietung an *zwei oder mehr* nicht mit der entwickelnden Unternehmen verbundenen Unternehmen dienen.²⁴

Ausgeschlossen sind damit interne Entwicklungen, die beispielsweise der Verbesserung von Software im Produktionsbereich dienen könnte. Wie in BIE (1993) herausgestellt wird, ist diese Begrenzung nicht konsistent mit der Förderung anderer FuE-Aktivitäten außerhalb des Software-Bereichs, die ebenfalls der Verbesserung von Produktionsprozessen dienen.²⁵

3.4. USA

In der Steuergesetzgebung der USA existiert bereits seit 1954 eine implizite Förderung von FuE-Arbeiten in der Privatwirtschaft in Form eines Wahlrechts zwischen der Verbuchung der FuE-Aufwendungen als Aufwand und ihrer Aktivierung. In Section 174 des Internal Revenue Code (*IRC*) ist festgelegt, daß Aufwendungen für FuE entweder direkt vom zu besteuernenden Ergebnis abgezogen werden oder aktiviert und über einen Zeitraum von mindestens 60 Monaten abgeschrieben werden müssen. Laut Hall (1992a) wählen fast alle US-Unternehmen die erstgenannte Möglichkeit.²⁶

Im *Economic Recovery Tax Act* des Jahres 1981 (*ERTA*) wurde die Steuergesetzgebung der USA dahingehend geändert, daß für Zuwächse über eine Bezugsgröße in qualifizierten FuE-Aufwendungsarten hinaus eine zunächst 25-prozentige, ab 1986 dann eine 20-prozentige Steuergutschrift gewährt wurde. Ähnlich wie in Australien und Kanada gibt es auch in den USA eine Definition der für die Förderung qualifizierten FuE-Aufwendungen bzw. eine Ausschußliste der

²⁴ Im *Income Tax Assessment Act 1936*, Section 73B(2A): "(...)for the purpose, or for purposes that include the purpose, of sale, rent, licence, hire or lease to two or more non-associates of the company."

²⁵ Die gesonderte Behandlung der Softwareentwicklung ist prinzipiell auf Begrenzungen in den gängigen FuE-Definitionen zurückzuführen, die immer noch sehr stark auf ingenieur- und naturwissenschaftliche Aspekte ausgerichtet sind. Aus wirtschaftswissenschaftlicher Sicht erscheint der Ausschluß der o.g. Softwareentwicklungstätigkeiten von der Förderung als inkonsequent.

²⁶ Siehe aber auch Fußnote 11 bezüglich wichtiger Ausnahmen von dieser Regel.

nicht als qualifiziert definierten Tätigkeiten. Einige der explizit von der Förderung ausgeschlossenen Tätigkeiten sind:²⁷

- Forschungsarbeiten mit dem Ziel der Verbesserung von Produkten oder Komponenten *nach Beginn* der kommerziellen Produktion,
- Forschungsarbeiten, die auf die Anpassung eines Produktes oder einer Komponente an die Bedürfnisse eines einzelnen Kunden ausgerichtet sind,
- Forschungsarbeiten mit dem Ziel des *reverse engineering*²⁸ sowie
- Forschungsarbeiten im Auftrag anderer Unternehmen.

Bei anderen Unternehmen in Auftrag gegebene FuE-Arbeiten können allerdings mit bis zu 65 Prozent der entsprechenden Aufwendungen in die Steuergutschrift einbezogen werden.

Das Prinzip der Förderung durch den *Tax Credit* besteht darin, die FuE-Aufwendungen, die über die Basisgröße hinausgehen, mit der nominalen Nachlaßrate zu multiplizieren und den so ermittelten Betrag von der Steuerschuld des Unternehmens abzuziehen. Die Bezugsgröße wurde im *ERTA* als der Durchschnitt der qualifizierten FuE-Aufwendungen in den letzten drei Jahren definiert.²⁹ Überschreiten die qualifizierten FuE-Aufwendungen in einem Jahr das Zweifache der Basisgröße, dann wird diese auf 50 Prozent der qualifizierten FuE-Aufwendungen festgesetzt. Maximal konnte ein Unternehmen bis 1990 also eine Steuergutschrift auf die durchschnittlichen FuE-Aufwendungen der drei Vorjahre erhalten.³⁰ Die Wahl einer Zuwachsförderung war darauf ausgerichtet, vermehrte Anstrengungen im FuE-Bereich zu begünstigen, während gleichzeitig keine *windfall profits* für ein hohes Niveau von FuE-Aufwendungen anfallen sollten. Wie sich in der Diskussion der Effektivität dieser Maßnahme noch ergeben wird, stellte sich diese gesetzliche Regelung in den ersten Jahren ihres Bestehens als wesentlich weniger stimulierend für die FuE-Tätigkeit heraus als ursprünglich angenommen. Der Grund für die Verwässerung des Anreizeffekts liegt vor allem in der

²⁷ Eine umfangreichere Liste von nicht für die Steuergutschrift qualifizierten Tätigkeiten wird in KPMG (1990, S. 203) aufgeführt.

²⁸ Beim *reverse engineering* wird versucht, Konkurrenzprodukte "rückwärts" in ihre Komponenten zu zerlegen, und grundlegende Techniken, die bei ihrer Herstellung verwendet wurden, für die eigene Produktgestaltung und Produktion nutzbar zu machen.

²⁹ Im Startjahr des Förderprogramms wurden ausschließlich nach dem 30. Juni angefallene FuE-Aufwendungen berücksichtigt, und als Basisgröße wurde die Hälfte der 1980 angefallenen qualifizierten FuE-Aufwendungen angesetzt. Im zweiten Jahr des Programms (1982) wurde als Bezugsgröße der Durchschnitt der qualifizierten FuE-Aufwendungen der Jahre 1980 und 1981 verwendet.

³⁰ In der englischsprachigen Literatur wird diese Einschränkung als *base constraint* bezeichnet. Diese Beschränkung ist auch nach der Änderung der Berechnung der FuE-Basisgröße im Jahr 1990 in Kraft geblieben.

dynamischen Koppelung der Berechnungsbasis an vergangene FuE-Aufwendungen begründet. Die prinzipiellen Überlegungen bei der Maßnahmengestaltung werden in CRA (1985) diskutiert.

Der seit 1990 in den USA benutzte Berechnungsmodus berücksichtigt bereits einige der Erkenntnisse aus den 80er Jahren. Dabei wird zunächst als feste Basisgröße für die Berechnung des FuE-Zuwachses die durchschnittliche FuE-Intensität der Jahre 1984 bis 1988 (als Summe der entsprechenden Umsätze dividiert durch die Summe der FuE-Aufwendungen) berechnet. Diese Basisgröße wird *nicht* dynamisch weitergeführt, und sie kann höchstens 16 Prozent betragen. Für Unternehmen, die nicht in mindestens drei Jahren von 1984 bis 1988 FuE-Aufwendungen ausgewiesen haben, wird eine FuE-Intensität von 3 Prozent festgesetzt. In diesem Fall (z.B. bei Neugründungen) soll die zugrunde gelegte FuE-Intensität langsam an die tatsächliche FuE-Intensität des Unternehmens angepaßt werden.³¹ Die absolute FuE-Basisgröße ergibt sich durch Multiplizieren dieser FuE-Intensität mit dem Durchschnitt der Umsätze der vier Vorjahre. Hat das Unternehmen also in den Jahren 1984 bis 1988 eine durchschnittliche FuE-Intensität von 4 Prozent gehabt und betrugen die Umsätze in den Jahren 1990 bis 1993 durchschnittlich 10 Mio. DM, dann liegt der FuE-Basisbetrag für das Jahr 1994 bei DM 400.000. Einem Unternehmen ist also bereits zu Beginn eines Geschäftsjahres die Höhe des FuE-Basisbetrags der Zuwachsförderung bekannt.³² Darüber hinaus haben die nach 1988 getätigten FuE-Aufwendungen keinen direkten Einfluß mehr auf den FuE-Basisbetrag. Damit werden die Möglichkeiten einer vom Gesetzgeber ungewünschten strategischen Ausnutzung der Förderung durch die Unternehmen stark beschränkt.

Die mit dem *ERTA* eingeführte inkrementelle Förderung von FuE-Aktivitäten wurde im Laufe der 80er Jahre wiederholt geändert. Diese Veränderungen sowie die zeitliche Begrenzung, der diese Maßnahmen stets unterlagen, dürften ebenfalls zu einer Verminderung der Effektivität geführt haben, da sich die Unternehmen in ihren FuE-Entscheidungen nicht auf eine langfristig gültige Regelung verlassen konnten. In seiner ersten Version war die FuE-Steuergutschrift vom 1. Juli 1981 bis zum 31. Dezember 1985 gültig, die Gültigkeitsdauer wurde dann - in etwas reduzierter Form - um 2 Jahre bis Ende 1988 verlängert.³³ Durch weitere Verlängerung blieb die Gültigkeit erhalten bis zum 30. Juni 1992. Im August 1993 wurde der *R&D Tax Credit* wieder eingeführt und retroaktiv zum 1. Juli 1992 in Kraft gesetzt. Gemäß der derzeitigen Rechtslage läuft der *R&D Tax Credit* am 30. Juni 1995 aus, allerdings gibt es zur Zeit Gesetzesvorlagen im US-Kongress, die auf eine permanente

³¹ Für diese Unternehmen ergeben sich also Probleme, die den weiter oben diskutierten ähnlich sind. Da die derzeitigen FuE-Aufwendungen die zukünftige Berechnung der Basisgröße beeinflussen, können die FuE-Anreize stark und möglicherweise negativ verzerrt werden.

³² Für eine detaillierte Beispielrechnung siehe KPMG (1990, S. 204).

³³ *Tax Reform Act* (1986).

Einrichtung des *R&D Tax Credit* abzielen.³⁴ Mit den jeweiligen Verlängerungen wurden auch häufig leichte Veränderungen in den Bestimmungen vorgenommen. Tabelle 1 faßt die wichtigsten Änderungen zusammen.³⁵

Tabelle 1
Entwicklung des *R&D Tax Credit* in den USA (1981-1991)

Zeitperiode	Steuergutschrift auf qual. FuE	Körperschaftssteuer	Def. der FuE-Basisgröße	Qualifizierte FuE-Aufwendungen	Besteuerung der Steuergutschrift
7/81-12/85	25%	0.48 in 1981 0.46 danach	Max. aus Durchschnitt der 3 Vorjahre oder 50% der FuE des lfd. Jahres	Ausgeschlossen: FuE außerhalb der USA, Human- u. sozialwiss. FuE, Auftragsforschung	keine
1/86-12/86	20%	0.34	wie oben	Einschränkung auf technologieorientierte Forschung, Leasing ausgeschl.	keine
1/87-12/88	20%	0.34	wie oben	wie oben	keine
1/89-12/89	20%	0.34	wie oben	wie oben	50% der Steuergutschrift
1/90-12/91	20% (alternativ: 13,2%)	0.34	durchschn. FuE-Intensität 1984-1988 (max. 0.16, für Neugründungen 0.03) multipl. mit dem Umsatz der vier Vorjahre	wie oben	100% der Steuergutschrift (alternativ: keine Besteuerung)

Quelle: Hall (1992b)

Wie aus der Tabelle hervorgeht, wurden die steuerlichen Rahmenbedingungen im Jahr 1982 ganz erheblich verändert, als die Körperschaftssteuer von der Reagan-Regierung von 46 auf 34 Prozent gesenkt wurde. Paradoxerweise hatte diese Senkung den Effekt, FuE-Aufwendungen im Vergleich

³⁴ *Technical and Miscellaneous Revenue Act* (1988), *Omnibus Budget Reconciliation Act* (1989, 1990), *Tax Extension Act* (1991), *Omnibus Budget Reconciliation Act* (1993).

³⁵ Eine zweite, vom Finanzvolumen her weitaus weniger wichtige Steuergutschrift auf Zahlungen der Unternehmen an Universitäten und Forschungsinstitute (zwecks Finanzierung von Grundlagenforschung) wird hier nicht detailliert diskutiert. Siehe KPMG (1990, S. 206).

zu anderen Investitionsarten marginal zu verteuern (zumindest für Unternehmen mit positiver Steuerschuld), da ihr steuermindernder Effekt reduziert wurde.³⁶

Steuerregelungen zur Behandlung von Unternehmenseinkommen, die außerhalb der USA erwirtschaftet wurden, haben in Kombination mit dem *ERTA* weitere Konsequenzen für die FuE-Anreize von Unternehmen gehabt. In den USA werden Unternehmen nach ihrem weltweit erwirtschafteten Einkommen besteuert, allerdings sind in anderen Ländern entrichtete Steuern gegenüber der US-Steuer abzugsfähig. Diese Abzugsfähigkeit wird begrenzt durch die US-Steuern, die auf das im Ausland erwirtschaftete Einkommen in den USA hypothetisch zu entrichten wären. Durch diese Regelung sind Firmen daher an einer möglichst steuersenkenden internationalen Kostenallokation interessiert. Vortrags- und Rücktragsmöglichkeiten bezüglich der *foreign tax excess credits* verkomplizieren die Situation noch weiter. Hines (1992) kann zeigen, daß aus dieser Regelung eine relative Begünstigung von solchen FuE-Aufwendungen hervorgeht, die zwar in den USA unternommen werden, aber die Auslandsumsätze des Unternehmens erhöhen und steuerrechtlich auch als Aufwand für das Auslandsgeschäft erfaßt werden. Die Resultate der Hines-Studie werden detailliert in Abschnitt 4.2.3 diskutiert.

3.5. Japan

Laufende Aufwendungen für FuE sind in Japan in vollem Umfang von dem zu besteuernenden Jahreseinkommen des Unternehmens abzugsfähig. Es steht Unternehmen allerdings offen, die Aufwendungen zu aktivieren und über einen Zeitraum von maximal 5 Jahren abzuschreiben. Die Besteuerung von Investitionen im FuE-Bereich ist ausgesprochen komplex, da das japanische Steuersystem eine Vielzahl von Abschreibungsmöglichkeiten kennt. Warda (1990) geht in seinen Berechnungen davon aus, daß FuE-Investitionen (Anlagen und Ausrüstungsgüter) mit 43,8 Prozent pro Jahr degressiv oder über 4 Jahre linear abgeschrieben werden können. FuE-Gebäude können mit 5 Prozent degressiv abgeschrieben werden.

Japanischen Unternehmen wird eine Steuergutschrift auf die Körperschaftssteuer in der Höhe von 20 Prozent des Zuwachses der FuE-Aufwendungen gewährt. Die Steuergutschrift kann maximal 10 Prozent der Steuerschuld betragen. Der Zuwachs ist definiert als der Differenzbetrag zwischen den FuE-Aufwendungen des Steuerjahres und dem maximalen Betrag, den das japanische Unternehmen in einem Jahr seit 1966 für FuE aufgewendet hat. Für die Steuergutschrift können laufende FuE-Aufwendungen sowie Abschreibungen auf FuE-Investitionen geltend gemacht werden. Die Abschreibungen für FuE-Gebäude können nicht einbezogen werden. Weiterhin ist wichtig, daß die FuE-Steuergutschrift selbst nicht besteuert wird, d.h. die Steuergutschrift reduziert nicht den Betrag

³⁶ Siehe Fullerton und Lyon (1987) und Hall (1991).

für FuE-Aufwendungen, der vor Steuerveranlagung vom Einkommen des Unternehmens abgezogen werden kann.

Zusätzlich existiert eine Steuergutschrift in Höhe von 7 Prozent auf FuE-Investitionen im Bereich von *basic technologies* (z.B. der Entwicklung neuer Materialien, Biotechnologie, etc.). Richtlinien des japanischen Finanzministeriums regeln die Details dieser Steuermaßnahme. Beide Steuergutschriften zusammen können maximal gegen 15 Prozent der Steuerschuld des Unternehmens verrechnet werden. Letzlich gibt es spezielle Fördermaßnahmen für kleine und mittlere Unternehmen mit einer Kapitalbasis von weniger als 100 Mio. Yen. Anstelle der 20-prozentigen inkrementellen Förderung können diese Unternehmen 6 Prozent des absoluten Betrags ihrer FuE-Aufwendungen als Steuergutschrift beantragen. Die Möglichkeit einer Steuergutschrift für Aufwendungen im Bereich der *basic technologies* besteht für diese Unternehmen weiterhin, und der maximale Gutschriftsbetrag beträgt wiederum 15 Prozent der Steuerschuld des Unternehmens.

3.6. Frankreich

Laufende FuE-Aufwendungen können in Frankreich voll vom zu versteuernden Einkommen abgesetzt werden. Allerdings existiert die Möglichkeit, FuE-Aufwendungen zu kapitalisieren und über einen Zeitraum von höchstens 5 Jahren abzuschreiben. FuE-Anlagegüter werden meistens beschleunigt über 3 Jahre linear oder mit einer Abschreibungsrate von 50 Prozent degressiv abgeschrieben. Für Gebäude gilt im Normalfall, daß sie über einen Zeitraum von 20 Jahren linear abgeschrieben werden. Bei einer reinen Nutzung für FuE-Zwecke kann eine Sonderabschreibung über 50 Prozent der Erstellungs- oder Anschaffungskosten gewährt werden. Der Restwert des FuE-Gebäudes wird dann über die restliche Nutzungsdauer linear abgeschrieben.

Das französische Steuerrecht kennt sowohl die Steuergutschrift auf Zuwächse der FuE-Aufwendungen als auch die Gutschrift bezogen auf die absolute Höhe der FuE-Aufwendungen. Der am häufigsten auftretende Fall der Zuwachsförderung nutzt als Basisgröße die durchschnittlichen FuE-Aufwendungen der zwei Vorjahre, die Gutschrift beträgt 50 Prozent des Inkrements. Maximal kann die Gutschrift 5 Mio. Franc betragen. Falls die FuE-Aufwendungen eines Unternehmens unter der Basisgröße liegen (negativer Zuwachs), werden 50 Prozent dieser Differenz von der Steuergutschrift des Folgejahres subtrahiert.

Eine Gutschrift von 30 Prozent auf die absolute Höhe der FuE-Aufwendungen im Jahre 1990 war an die Bedingung gebunden, daß das Unternehmen vor 1987 keine FuE-Steuergutschrift erhalten hatte. Damit trifft die Regelung hauptsächlich auf neugegründete Unternehmen zu. Die Gutschrift betrug in den Jahren 1988, 1989 und 1990 jeweils 30 Prozent der gesamten FuE-Aufwendungen. In den Jahren 1991 und 1992 stand auch den Unternehmen, die bis 1990 eine Steuergutschrift auf den absoluten Betrag der FuE-Aufwendungen erhielten, die Möglichkeit offen, eine Zuwachsförderung

zu erhalten. Die Steuergutschrift auf die absolute Höhe der FuE-Aufwendungen kann maximal 3 Mio. Franc pro Jahr betragen.

Die Steuergutschriften gelten in Frankreich nicht als zu versteuerndes Einkommen. Die Definition der geförderten FuE-Aufwendungen schließt die Gehälter von Wissenschaftlern, Ingenieuren und Technikern ebenso wie die Abschreibungen auf Anlagen ein. Ausgeschlossen sind beispielsweise Löhne und Gehälter für Personal ohne technische Qualifikationen (z.B. Reinigungspersonal, Büropersonal).

3.7. Großbritannien

Das Steuerrecht in Großbritannien sieht keine explizite Definition von FuE-Tätigkeiten vor. Sowohl die laufenden als auch Aufwendungen für FuE-Investitionen können voll vom zu besteuernenden Einkommen des Unternehmens im jeweiligen Steuerjahr abgezogen werden. Weitere steuerliche Regelungen zur Behandlung von FuE-Aufwendungen bestehen nicht.

3.8. Italien

Wie in den meisten der hier betrachteten Länder können laufende FuE-Aufwendungen voll vom zu versteuernden Einkommen abgezogen werden. Allerdings gibt es auch die Möglichkeit, FuE-Aufwendungen zu kapitalisieren und über eine Dauer von maximal 5 Jahren linear abzuschreiben. FuE-Investitionen unterliegen den üblichen Bestimmungen für Investitionsgüter, es existiert jedoch die Möglichkeit einer beschleunigten Abschreibung (24 Prozent in den ersten drei Jahren anstelle von 12 Prozent). Weitere FuE-Regelungen gibt es in Italien nicht.

3.9. Schweden

Laufende FuE-Aufwendungen können in voller Höhe vom zu besteuernenden Einkommen des Unternehmens abgezogen werden. Für FuE-Investitionen gelten die normalen Abschreibungsregeln. Bis 1984 gab es in Schweden eine FuE-Steuergutschrift, die dann mangels ausreichender Förderungswirkung abgeschafft wurde.³⁷

³⁷ Mansfield und Switzer (1985) kommen auf der Basis von Befragungsdaten zu dem Ergebnis, daß die schwedische Maßnahme nur FuE-Mehraufwendungen in Höhe von ungefähr 40 Prozent der Steuermindereinnahmen auslösten. Von Mansfield durchgeführte ökonometrische Analysen kommen für den Fall Schwedens zu ähnlichen Ergebnissen.

3.10. Korea

Die Behandlung von FuE-Aufwendungen in Korea entspricht im Wesentlichen der japanischen Regelung. Laufende FuE-Aufwendungen können direkt von dem zu versteuernden Jahreseinkommen abgezogen werden oder über einen Zeitraum von maximal 5 Jahren linear abgeschrieben werden. Investitionen müssen entsprechend der geltenden Abschreibungsregelungen behandelt werden. Typischerweise ist auf FuE-Investitionen eine Abschreibungsrate von 17,5 Prozent anzuwenden (20,6 Prozent für Gebäude). In einigen "Schlüsselindustrien" gibt es jedoch die Möglichkeit, weit über diese Abschreibungsraten hinauszugehen. Insgesamt dürfen solchen Sonderabschreibungsregeln jedoch nicht zu einer Reduktion des zu versteuernden Einkommens um mehr als 50 Prozent führen.

Über diese Regelungen hinaus gewährt die koreanische Regierung heimischen Unternehmen eine Steuergutschrift von 10 Prozent auf laufende FuE-Aufwendungen und FuE-Investitionen. Dieser Nachlaß reduziert nicht die Abzugsfähigkeit der FuE-Aufwendungen, d.h. die Steuergutschrift selbst wird (wie in Japan) nicht besteuert. Für neugegründete technologieorientierte Unternehmen gelten spezielle Regelungen, in denen Steuergutschriften für FuE-Investitionen sowie Sonderabschreibungen vorgesehen sind.

3.11. Übersicht

In Tabelle 2 werden einige Elemente der oben aufgeführten Regelungen in Übersichtsform zusammengestellt. In fast allen der hier aufgeführten Länder kann die Regelung des *expensing* als Standard angesehen werden. Allerdings erlaubt nur Großbritannien die Sofortabschreibung von allen FuE-Investitionen (inkl. Gebäude). Steuergutschriften auf die absoluten FuE-Aufwendungen (nicht-inkrementelle Förderung) bestehen nur in Korea und Kanada, aber die australische Lösung kann als eine modifizierte Steuergutschrift auf den absoluten Betrag der FuE-Aufwendungen interpretiert werden. Inkrementelle Förderungsmechanismen existieren zur Zeit in den Ländern Japan, USA und Frankreich.

Tabelle 2
Übersicht über die steuerliche Behandlung von FuE-Aufwendungen
in einigen Industrieländern (Stand 1990)

Land	Abzugsfähig- keit der lfd.FuE-Auf- wendungen	Abzugsfähig- keit der Kapi- talkosten für Anlagen	Abzugsfähig- keit der Kapi- talkosten für Gebäude	Steuerzugschrift auf laufende FuE- Aufwendungen (I=inkrementell, A=absolut)	Höhe der Steuerzug- schrift	Besteuerung der Steuer- zugschrift
BRD	100%	<100%	<100%	-	-	-
Kanada	100%	100%	<100%	A	20%	ja
USA	100%	<100%	<100%	I	20%	ja
Australien	150%	>100%	<100%	-	-	-
Japan	100%	<100%	<100%	I	20%	nein
Korea	100%	<100%	<100%	A	10%	nein
Frankreich	100%	<100%	<100%	I A	50% 30%	nein
Italien	100%	<100%	<100%	-	-	-
Schweden	100%	<100%	<100%	-	-	-
Großbritannien	100%	100%	100%	-	-	-

Quelle: Warda (1990), KPMG (1990), Hall (1992b)

4. Die Wirksamkeit steuerlicher Sonderregelungen für FuE-Aufwendungen

4.1. Evaluationsmethoden

In diesem Abschnitt wird versucht, die Wirksamkeit der o.a. Steuermaßnahmen in einigen der o.a. Länder zu beschreiben. Von besonderem Interesse sind dabei Kanada, die USA und Australien, da für diese Länder detaillierte Evaluationsstudien vorliegen. Dabei wird sowohl auf normative Modelle als auch auf empirische Untersuchungen des tatsächlichen Investitionsverhaltens zurückgegriffen. Normative Modelle (oft in Form eines Vergleichs des effektiven FuE-Preises) haben den Vorteil leichter Handhabbarkeit, gehen jedoch von sehr vereinfachten Verhaltensannahmen aus oder treffen keine direkte Aussagen über die Wirkung von Steuermaßnahmen auf das Investitionsverhalten. Reale Unternehmen verhalten sich aus einer Vielzahl von Gründen heraus oft nicht so, wie es von normativen Modellen impliziert wird. Dahingegen sind die bisherigen empirischen Studien des tatsächlichen Investitionsverhaltens oft sehr komplex und mit Vorsicht zu interpretieren.

Kriterien der Beurteilung von Steuermaßnahmen lassen sich stark vereinfachend auf zwei Aussagen reduzieren. Zum einen wird häufig die Differenz zwischen dem Volumen des entgangenen Steueraufkommens und den durch die Maßnahme induzierten (zusätzlich getätigten) FuE-Aufwendungen als Maßstab der Maßnahmeneffektivität gewertet. Die hierbei zugrunde gelegte Logik läuft darauf hinaus, daß der Staat - als Alternativmaßnahme - die entgangenen Steueraufwendungen in direkte Förderungsmaßnahmen einbringen könnte, die - unter Umständen - einen stärkeren Anreiz-effekt oder gesamtwirtschaftlichen Nutzen mit sich bringen könnten.

Als zweiter Maßstab werden Abschätzungen des gesamtwirtschaftlichen Nutzens der unternommenen Maßnahmen vorgeschlagen. Bei derartigen Abschätzungen muß der gesamte volkswirtschaftliche Nutzen, der sich aus privaten FuE-Aktivitäten ergibt, bewertet werden. Da eine präzise Quantifizierung oft sehr schwierig ist, werden bei dieser Evaluationsart oft Szenariotechniken eingesetzt. Dabei wird beispielsweise für die Wirkung von Spillover-Effekten eine plausible untere und obere Intervallgrenze angenommen, so daß sich für den ermittelten volkswirtschaftlichen Nutzen ebenfalls ein mehr oder minder breites Intervall ergibt. Weniger schwierig ist (insbesondere bei retrospektiven Studien) die Beurteilung der Kostenseite, da die Programmkosten meistens bekannt sind.

4.2. Zusammenfassung von Evaluationsstudien für ausgewählte Länder

4.2.1 Kanada

Eine erste Analyse der kanadischen FuE-Förderung wurde von Mansfield (1985) und Mansfield und Switzer (1985) vorgelegt. Allerdings wichen die steuerrechtlichen Bestimmungen zur Behandlung von FuE-Aufwendungen zu Beginn der 80er erheblich von den weiter oben beschriebenen (zu Beginn der 90er Jahre) ab. Neben einer 1977 eingeführten Steuergutschrift, die proportional zu den absoluten FuE-Aufwendungen des Unternehmens war (25 Prozent für kleine, 10 Prozent für große Unternehmen), existierte eine im Jahre 1978 eingeführte inkrementelle Förderung (Special Research Allowance), die als Basisgröße die durchschnittlichen FuE-Aufwendungen der Vorjahre verwendete.

Mansfield und Switzer kommen auf der Basis von Befragungsdaten zu dem Ergebnis, daß die durch diese Maßnahmen ausgelösten FuE-Mehraufwendungen der Unternehmen bei lediglich 38 bis 67 Prozent der dem kanadischen Staat entgangenen Steuereinnahmen lagen. Die Autoren verweisen auf mehrere Gründe, warum die Fördereffekte relativ bescheiden ausfallen. Zunächst wurden im Jahr 1980 fast ein Drittel aller kanadischen FuE-Aufwendungen von Unternehmen getätigt, die keine Steuerschuld aufwiesen. Ein weiteres Drittel wurde von Unternehmen durchgeführt, die die anfallenden Steuergutschriften nur teilweise zur Minderung ihrer Steuerschuld einsetzen konnten. Wie bereits weiter oben diskutiert wurde, wird die Wirksamkeit einer steuerlichen FuE-Förderung damit erheblich reduziert. Zweitens basierte die Förderung zu Beginn der 80er Jahre zum Teil auf einer inkrementellen Maßnahme, die - wie in den USA - eine ineffiziente Basisgröße verwendete. Die inkrementelle Regelung wurde nach den ersten enttäuschenden Ergebnissen zugunsten einer großzügigeren Steuergutschrift auf die absolute Höhe der FuE-Aufwendungen abgeschafft.

Bernstein (1986a) hat in einer Studie ebenfalls versucht, die Auswirkungen der kanadischen Steueranreize auf die FuE-Aufwendungen der Unternehmen quantitativ zu erfassen. Diese Studie nutzt allerdings bei der statistischen Auswertung nicht wie Hall (1992b) Unterschiede in der Gestaltung von FuE-Steueranreizen aus, sondern beruht letztlich auf den Schätzergebnissen, die in früheren Studien erzielt worden waren (Bernstein 1986b) und in später erschienenen Veröffentlichungen größtenteils bestätigt wurden (Bernstein und Nadiri 1988, Bernstein 1989). Bernstein wendet dann Simulationstechniken an, um den Fördereffekt zu quantifizieren. Um die Auswirkungen von Änderungen der Kosten von FuE auf die FuE-Aufwendungen von Unternehmen beurteilen zu können, verwendet Bernstein den ökonometrisch ermittelten Schätzwert von -0,13 für die kurzfristige Preiselastizität der Nachfrage nach FuE-Kapital. Dieser Schätzwert ist kritisch für die vorgelegten Schätzungen, da er multiplikativ in die weiteren Berechnungen eingeht. Wenn beispielsweise (wie von Bernstein berechnet) eine einprozentige Erhöhung der kanadischen FuE-Steuergutschrift eine Senkung der FuE-Kosten von 0,07 Prozent nach sich zieht, dann liegt der induzierte

Effekt auf die (kurzfristige) Nachfrage nach FuE-Kapital bei ca. 0,01 Prozent des FuE-Kapitalstocks. Eine (absolut) höhere Preiselastizität der Nachfrage nach FuE-Kapital würde entsprechend stärkere Reaktionen induzieren.

Nach Bernstein's Berechnungen für das Jahr 1984 lag der FuE-Kapitalstock Kanadas bei etwa \$10,0 Mrd. - eine einprozentige Erhöhung der damaligen FuE-Steuerbegünstigungsrate hätte somit \$1,045 Mio. in zusätzlichen FuE-Aufwendungen verursacht. Wenn der indirekte Effekt von Output-änderungen ebenfalls einbezogen wird, liegen die durch diese Änderung der Besteuerung verursachten FuE-Mehraufwendungen sogar zwischen \$1.3 Mio und \$2.2 Mio.³⁸

Neben den Anreizeffekten ist außerdem von Bedeutung, ob die dem Staat entgehenden Steuereinnahmen in einem angemessenen Verhältnis zu den damit induzierten FuE-Mehraufwendungen steht. Bernstein's Berechnungen (die aufgrund der relativ niedrigen Elastizität von -0,13 als konservativ anzusehen sind³⁹) kommen zu dem Ergebnis, daß pro \$1 entgangener Steuereinnahmen durchschnittlich \$0,83 an zusätzlichen FuE-Maßnahmen ohne weitere Outputeffekte generiert werden. Diese Schätzung betrifft sowohl die FuE-Steuerbegünstigung als auch die kanadischen Steueranreize für FuE-Investitionen. Sobald aber die Output-Effekte miteinbezogen werden, sieht die Bilanz für die kanadische Fördermaßnahme positiv aus: pro \$1 an entgangenen Steuereinnahmen ist mit FuE-Mehraufwendung zwischen \$1.04 bis \$1.70 zu rechnen. Der letzte Wert geht von der unrealistischen Preiselastizität der Nachfrage von -6 aus, während der erstgenannte Wert auf einer konservativen Schätzung mit -1,5 ausgeht.

Die von Bernstein vorgelegten Schätzungen fallen also insgesamt recht positiv aus. Die Diskrepanz zwischen den von Mansfield (1985) und Bernstein (1986a) erzielten Ergebnissen weist auf die Probleme bei derartigen Evaluationsstudien hin. Allerdings nutzen die von Bernstein vorgelegten Ergebnisse eine umfangreichere Datenbasis und gehen davon aus, daß der Fördereffekt nicht vom Vorliegen einer Steuerschuld abhängig ist. Angesichts der gegenwärtigen Rechtslage in Kanada, die für kleine Unternehmen die vollständige Umwandlungsfähigkeit von Steuerbegünstigungen in Zulagen vorsieht, kann diese Annahme als sinnvoll betrachtet werden.

Eine neuere ökonometrische Studie des kanadischen Systems zu Beginn der 90er Jahre liegt leider noch nicht vor. Allerdings existieren einige Angaben über den finanziellen Umfang der Förderung. So geben Deloitte & Touche (1990) an, daß im Jahr 1987 Steuerbegünstigungen in Höhe von insgesamt \$730 Mio. von 5000 Unternehmen beantragt wurden. Große Unternehmen hatten dabei

³⁸ Der Wert von \$1,3 Mio. entspricht einer Preiselastizität der Nachfrage von -1,5. Dahingegen kommt der Wert von \$2,2 Mio. zustande, wenn die Preiselastizität der Nachfrage mit -6 angesetzt wird.

³⁹ Die Preiselastizität der Nachfrage nach FuE-Kapital ist nicht mit der Preiselastizität der FuE-Aufwendungen gleichzusetzen. Bernsteins Berechnungen beziehen sich hier auf das FuE-Kapital und nicht auf die FuE-Aufwendungen kanadischer Unternehmen.

\$465 Mio. beantragt. Angesichts der Konzentration von FuE-Tätigkeiten in mittleren und großen Unternehmen ist diese Verteilung verständlich: in Kanada betragen die FuE-Aufwendungen der größten 100 Unternehmen ca. 75 Prozent der gesamten FuE-Aufwendungen. Deloitte & Touche (1990, S. 40) beurteilen die kanadische Maßnahme als besonders positiv im Hinblick auf die Gründung spezialisierter Kleinunternehmen: "Many CCPC's conducting R&D, especially specialty R&D houses, can credit their very existence to a favourable R&D tax climate in Canada."

Die administrative Leistung, die durch *Revenue Canada* erbracht wird, ist erstaunlich (Shultis 1992). Seit 1985 hat sich die Anzahl der Anträge auf eine Steuergutschrift jährlich um 30 Prozent erhöht. Im Jahr 1991 wurden Steuergutschriftenanträge in Höhe von insgesamt ca. \$1 Mrd. bearbeitet. Es gab 3500 Anträge (Gesamtbetrag \$230 Mio.) auf Umwandlung der Steuergutschrift in eine Zulage. Von diesen wurden 40 Prozent im System des *Fast Tracking* durchschnittlich innerhalb von 35 Tagen bearbeitet.

4.2.2 Australien

Für Australien liegt bisher nur eine allerdings sehr ausführliche Studie durch das Bureau of Industry Economics (BIE 1993) vor. Das Bureau of Industry Economics kommt zu dem Ergebnis, daß die Einführung der australischen Steuerregelung im Jahre 1985 mit einiger Wahrscheinlichkeit zu einer Wohlfahrtsverbesserung geführt hat. Allerdings wird diese Aussage sehr vorsichtig formuliert: "The BIE considers that the R&D tax concession is more likely to be welfare enhancing than not and consequently recommends its retention."⁴⁰

Die Steuerregelung scheint zusätzliche FuE-Aufwendungen von 10 bis 17 Prozent ausgelöst zu haben, und seit ihrer Einführung hat sich der Anteil der FuE-Ausgaben am Bruttoinlandsprodukt um fast 70 Prozent erhöht. Allerdings ist zu erwähnen, daß der FuE-Rang Australiens unter den OECD-Ländern sich bezüglich der FuE-Intensität nicht verbessert hat, da in anderen Nationen ebenfalls erhebliche FuE-Zuwächse zu verzeichnen gewesen sind.

Die australische Studie kommt zu dem Ergebnis, daß Unternehmen besonders stark auf die Steuermaßnahme reagiert haben, wenn Gewinne vorlagen, die Unternehmen eine kleine oder mittlere Größe aufwiesen, hohe Wachstumsraten hatten und in Besitz von australischen Eigentümern waren. Weniger stark war die Reaktion von größeren Unternehmen, Unternehmen mit schwacher oder wechselnder Ertragslage und von Unternehmen mit nicht-australischen Eigentümern. BIE schätzt, daß die Maßnahme etwa 200 Unternehmen, die früher keine FuE durchgeführt haben, dazu bewogen hat, FuE auf einer kontinuierlichen Basis zu betreiben. Diese Zahl ist relativ groß gemessen an den 1000 Unternehmen, von denen bekannt ist, daß sie FuE auf kontinuierlicher Basis betreiben.

⁴⁰ BIE (1993, S. xiii)

Allerdings nimmt sie sich vergleichsweise klein gegen die Zahl von 48000 Unternehmen im Verarbeitenden Gewerbe Australiens aus.

Die von BIE ermittelten Wohlfahrtsgewinne sind relativ stark im Bereich kleiner und mittlerer Unternehmen, haben aber kaum eine Bedeutung im Bereich großer Unternehmen, da diese auch relativ verhalten auf die Steuermaßnahme reagiert haben. Allerdings geht BIE davon aus, daß es zahlreiche Verbesserungsmöglichkeiten für die FuE-Steuerregelung gibt. Dazu zählen insbesondere Maßnahmen zur Reduktion der Transfer- oder Mitnahmeeffekte.

Interessanterweise geht das BIE davon aus, daß die Einführung einer inkrementellen Förderung eines der wirksamsten Instrumente sein würde, um Mitnahmeeffekte zu begrenzen. Diese Lösung kommt für Australien zur Zeit nicht in Frage, da miteinander verbundene Unternehmen nicht zur Abgabe von konsolidierten Steuererklärungen verpflichtet sind. Aus diesem Grund ist die Gefahr des Mißbrauchs der inkrementellen Förderung besonders groß. BIE empfiehlt konsequenterweise die Einführung einer inkrementellen Förderung, nachdem eine derartige Konsolidierung verpflichtend wird.

Die Studie versucht auch, den Kosten für die Durchführung des Programms eine Schätzung der induzierten FuE-Aufwendungen gegenüberzustellen. Dabei wird sowohl von Befragungstechniken als auch von ökonometrischen Methoden Gebrauch gemacht. In Befragungen teilten circa 23 Prozent der antwortenden Unternehmen mit, daß die Existenz der Steuervergünstigung ihre FuE-Projekte stark beeinflusst hatte. Allerdings lassen die subjektiven Daten nur die Schlußfolgerung zu, daß das Förderprogramm tatsächlich einen positiven Effekt auf das FuE-Verhalten von Unternehmen gehabt hat. Eine Quantifizierung läßt sich mit dieser Methode nicht erreichen. In einer ökonometrischen Auswertung des Wachstums der FuE-Aufwendungen von Teilnehmern an der Förderung und einer Kontrollgruppe kommt das BIE zu dem Ergebnis, daß zwar erhebliche Differenzen zwischen den Gruppen existieren, die Unterschiede aber nur selten statistisch signifikant sind. Insgesamt wird geschätzt, daß die australische Regelung FuE-Mehrausgaben von 60 bis 100 Prozent der Förderungskosten hervorgebracht hat.⁴¹

Insgesamt ergibt sich im ungünstigsten Szenario ein volkswirtschaftlicher Verlust von \$12 Mio. bei Programmkosten von \$223 Mio. Im günstigsten Szenario beträgt der volkswirtschaftliche Nutzen \$56 Mio., ebenfalls bei Programmkosten von \$223 Mio. Damit wird das Verhältnis von Nettotonutzen zu Programmkosten auf den Bereich zwischen -5 und 25 Prozent quantifiziert, der Mittelwert liegt bei 10 Prozent.

⁴¹ Siehe BIE (1993, S.173). Die FuE-Mehraufwendungen pro \$1 Programmkosten betrugen \$0,78.

4.2.3 USA

Für die im Laufe der 80er Jahre in den USA eingeführten Maßnahmen zur steuerlichen Behandlung von FuE-Aufwendungen liegen wohl die ausführlichsten Forschungsergebnisse vor. Gleichzeitig ist durch die zahlreichen Änderungen in der föderalen Steuergesetzgebung der USA und den komplexen Regelungen auf der Ebene der Bundesstaaten die Schwierigkeit von Evaluationsstudien immens erhöht worden. Besondere Beachtung sollen in dieser Zusammenfassung die jüngeren Studien erhalten, da sie auf mehr Datenmaterial zurückgreifen können. Die Ergebnisse dieser Studien haben sich in der neueren Gesetzgebung in den USA und in den zur Zeit im Kongress beratenen Gesetzesvorhaben niedergeschlagen.

Die ersten Evaluationsstudien, die sich mit der inkrementellen Förderung beschäftigten, kamen jeweils zu recht pessimistischen Ergebnissen. Eine Reihe von frühen Befragungen durch die National Science Foundation (NSF 1982, 1984 und 1985) und Mansfield (1984) kamen zu ernüchternden Ergebnissen, da nur eine minimale Erhöhung der FuE-Aufwendungen geförderter Unternehmen nachzuweisen war.

Eisner et al. (1984) wiesen nach, daß die inkrementelle Förderung unter bestimmten Umständen sogar als "disincentive" wirken konnte. In ihrer empirischen Analyse, basierend auf COMPUSTAT-Daten für 592 Firmen mit Beobachtungen in den Jahren 1980 bis 1982 und einer Zusatzbefragung, fanden sie keinen statistisch signifikanten Unterschied zwischen den Unternehmen, die einen *tax credit* in Anspruch nahmen, und den nicht steuerlich geförderten Unternehmen. Die 592 Unternehmen in dieser Stichprobe repräsentierten ca. 80 Prozent der gesamten privaten FuE-Aufwendungen in dieser Zeitperiode direkt nach Einführung des *Economic Recovery Taxation Act* (ERTA).

Altshuler (1988) nutzt Daten über 5042 im Aktienmarkt gehandelter Unternehmen mit Anlagevermögen von mehr als (1982) \$10 Mio. für den Zeitraum von 1977 bis 1984. Diese Stichprobe repräsentiert wiederum ungefähr 80 Prozent der privaten FuE-Aufwendungen in den USA. Nach Altshuler beträgt die effektive Steuergutschrift im Jahr 1981 lediglich 1,3 Prozent. In ihrer Analyse macht sie Asymmetrien in der Besteuerung sowie Verluste durch Gutschriftvorträge für dieses Ergebnis verantwortlich und kritisiert die Fördermaßnahme angesichts ihrer geringen Wirkung. Ihre Daten stammen u.a. aus einer Datenbank des amerikanischen Finanzministeriums, in der die Steuererklärungen von Kapitalgesellschaften laufend erfaßt und statistisch ausgewertet werden.

Baily und Lawrence (1987) sind bis 1987 die einzigen Forscher gewesen, die sich der intertemporalen Varianz in den Daten bedient haben, um die Effektivität der Förderung abzuschätzen. Zu diesem Zweck schätzten sie eine Gleichung, in der FuE-Aufwendungen auf der Industrieebene analysiert werden. Baily und Lawrence kommen zu dem Ergebnis, daß die Steuergutschrift angesichts der Rezession in den USA einen beachtlichen Effekt gehabt hat. So wuchsen die aggregierten FuE-Aufwendungen in den Förderjahren doppelt so schnell wie in den fünf vorhergehenden Jahren.

Insgesamt gehen sie davon aus, daß die Steuergutschrift von 1982 bis 1985 eine Erhöhung der FuE-Aufwendungen um \$2,9 Mrd. bewirkte. Angesichts der Verwendung aggregierter Daten ist diese Schätzung aber mit einiger Vorsicht zu beurteilen. Konjunkturelle Effekte können hier nicht von denen der FuE-Förderung sauber getrennt werden.

Das General Accounting Office (GAO 1989) kommt zu etwas geringeren Schätzwerten von \$1 bis \$2,5 Mrd. Die GAO-Studie basiert auf Informationen für 800 Unternehmen aus der oben bereits erwähnten Datenbank des US-Finanzministeriums. In dieser Studie wird eine effektive Gutschrift-rate von 3 bis 5 Prozent konstatiert und dann mit einer angenommenen FuE-Preiselastizität im Bereich von -0,2 bis -0,5 auf den o.g. Schätzwert geschlossen.⁴²

Cordes (1989) argumentiert, daß die Differenzen zwischen der Studie von Baily und Lawrence auf der einen Seite und den Studien des GAO andererseits aufgrund unterschiedlicher methodischer Ansätze zustande kommen. Cordes weist darauf hin, daß Längsschnittstudien üblicherweise einen stärkeren Effekt ausweisen als Schätzungen, bei denen via Multiplikation der Preiselastizität von FuE-Aufwendungen mit der theoretisch ermittelbaren Senkung des FuE-Preises die entsprechenden FuE-Mehraufwendungen ermittelt werden.

Wie bereits oben dargestellt wurde, impliziert eine inkrementelle Förderung, die auf einer FuE-bezogenen Basisgröße aufbaut, eine relativ starke Abhängigkeit der FuE-Anreize von den vergangenen FuE-Aufwendungen. Wie Hall (1992a) und andere herausgestellt haben, bewegt sich aus diesem Grund die effektiv wirksame Steuergutschrift-rate bei nur ungefähr 4 Prozent und weicht somit erheblich von der nominalen Rate von 25 bzw. 20 Prozent ab. Dafür sind im wesentlichen zwei Gründe verantwortlich gewesen: zum einen die Definition der Bezugsgröße und zum anderen die Begrenzung für inkrementelle FuE in Form der sogenannten "base constraint". Zusammen genommen können diese Regelungen dazu führen, daß rasch wachsende Firmen sogar *hohe negative* Steuergutschrift-raten aufweisen.

In einer detaillierten Studie der Charles River Associates (CRA 1985) werden verschiedene Möglichkeiten diskutiert, die Verwässerungseffekte der Verwendung von unternehmensspezifischen Basis- oder Bezugsgrößen zu begrenzen. Die Verfasser der Studie diskutieren eine Reihe von Optionen für eine Veränderung der 1981 festgelegten Berechnungsbasis.⁴³ Für die weitere Diskussion sind dabei von besonderem Interesse:

⁴² Das Vorgehen entspricht also dem von Bernstein (1986a).

⁴³ Die CRA-Studie enthält eine interessante Reinterpretation des *Tax Credit*. Demzufolge ist die Steuergutschrift äquivalent zu einem zinsfreien Kredit in Höhe von 25 (20) Prozent der inkrementellen FuE-Aufwendungen, wobei der Kredit in drei gleichen Raten in den drei Folgejahren zurückgezahlt werden muß.

- die Aufgabe der inkrementellen Förderung zugunsten einer Förderung bezogen auf den Gesamtbetrag der qualifizierten FuE-Aufwendungen,
- der Ersatz der dynamischen Bezugsgröße durch eine zeitinvariante (d.h. konstante) Basisgröße,
- die Beibehaltung der bisherigen Basisgröße mit Korrektur für den Einfluß der Inflation,
- eine völlige Neudefinition der Berechnungsformel für die unternehmensspezifische Basisgröße,
- die Aufgabe der Beschränkung durch den "base constraint",
- das Beibehalten des existierenden Systems, aber Ausschluß von solchen FuE-Aufwendungen von der Berechnung der Basisgröße, für die keine Steuergutschrift erhältlich war,
- die Beibehaltung des existierenden Systems mit einer Umwandlungsmöglichkeit der Steuergutschrift in eine Zuzahlung.

In einer umfangreichen Simulationsstudie kommen die Verfasser zu dem Ergebnis, daß einige dieser Optionen bei konstant gehaltenen Steuermindereinnahmen verstärkte FuE-Anreize für US-Unternehmen schaffen können. In den Simulationsstudien werden mehrere Typen von Unternehmen unterschieden. Unternehmenstypen sind charakterisiert durch den FuE-Pfad, der sich ohne Fördermaßnahme ergeben würde. Zunächst werden Unternehmen mit einem kontinuierlichen Wachstum der FuE-Aufwendungen von 0, 10 und 20 Prozent betrachtet. Zwei weitere Szenarien gehen von noch höheren FuE-Zuwachsraten aus, so daß in jedem Jahr die "base constraint"-Beschränkung aktiv ist. Letztlich gibt es zwei Szenarien, in denen die FuE-Aufwendungen zyklisch schwanken. Weiterhin enthält die CRA-Studie Simulationsergebnisse auf der Basis von verschiedenen Annahmen bezüglich der Steuerschuldsituation des Unternehmens. Grundsätzlich wird in den CRA-Simulationen von einer fünfprozentigen Inflationsrate und einer Zeitpräferenzrate von 10 bzw. (alternativ) 15 Prozent ausgegangen.⁴⁴

Die CRA-Studie kommt zu dem Ergebnis, daß fast alle der untersuchten Optionen etwas besser oder zumindest nicht schlechter abschneiden als die anfängliche US-Regelung. Dabei wird als Kriterium die FuE-Preissenkung betrachtet, die sich bei konstant gehaltenen Steuermindereinnahmen mit der jeweiligen Option erzielen läßt. Als besonders vorteilhaft erweist sich eine Definition des Basisbetrages wie in der ursprünglichen Version des Gesetzes, allerdings wird die Berechnung nicht

⁴⁴ Weitere Details der CRA-Simulationen werden in CRA (1985, S. 2-4) beschrieben.

dynamisch weitergeführt. Vielmehr wird eine andere (nicht unbedingt unternehmensspezifische) Indexvariable benutzt, um den Basisbetrag fortzuschreiben. In Frage kommen dabei beispielsweise das Wachstum der FuE-Aufwendungen der entsprechenden Industrie oder das Umsatzwachstum des Unternehmens. Ideal wäre ein Index, der sich parallel zu den FuE-Aufwendungen des Unternehmens bewegt, aber selbst nicht von den FuE-Aufwendungen beeinflusst wird. Von den Autoren der CRA-Studie wird das Wachstum der FuE-Aufwendungen der Branche leicht favorisiert. Dieser Vorschlag hat sich bei der Neuregelung des *tax credit* im Jahre 1990 allerdings nicht durchsetzen können. Die Berechnung der Basisgröße erfolgt seit 1990 als durchschnittliche FuE-Intensität des Unternehmens in den Jahren 1984 bis 1988 multipliziert mit dem Umsatz des jeweiligen Steuerjahres.⁴⁵

In neueren Studien, die auf einen umfangreicheren Datensatz zurückblicken können, wird ein wesentlich positiveres Bild der Wirksamkeit der inkrementellen Förderung in den USA gezeichnet, als es bis 1987 der Fall war. Swenson (1992) faßt in seinem Artikel ökonometrische Ergebnisse zusammen, die die Bedeutung der Pfadabhängigkeit der inkrementellen Förderung, insbesondere bei fehlenden Steuerschulden, berücksichtigen. Darüber hinaus weist Swenson darauf hin, daß die erheblichen Umstrukturierungen in den amerikanischen Großunternehmen (insbes. Umschichtung von Schulden zur Abwehr von "hostile takeovers") einen negativen Effekt auf FuE-Aufwendungen gehabt haben. Da diese Effekte zeitgleich aus unterschiedlichen Gründen aufgetreten sind, muß in statistischen Analysen sorgfältig zwischen den einzelnen Wirkprozessen unterschieden werden. Swenson kommt in seiner Analyse zu dem Ergebnis, daß der R&D Tax Credit von 1981 bis 1985 ca. \$2,1 Mrd. an zusätzlichen FuE-Aufwendungen induziert hat. Ein starken Effekt hatte die Steuergutschrift hauptsächlich für Unternehmen mit hohem Wachstum und positiven Steuerschulden. Insgesamt waren es nur ca. 25 Prozent der von Swenson untersuchten Unternehmen, die auf die Steuergutschrift mit FuE-Mehraufwendungen reagiert haben. Diese Ergebnisse unterstreichen die Notwendigkeit, sowohl die Definition der Basisgröße für die inkrementelle Förderung als auch die Behandlung von Unternehmen ohne Steuerschuld sehr sorgfältig zu durchdenken.

Bronwyn Hall (1992b) hat in einer ökonometrischen Studie die bisher umfassendste Arbeit zu diesem Thema vorgelegt und explizit die Frage nach dem Erfolg oder dem Scheitern der US-amerikanischen FuE-Politik gestellt. In ihrer Studie kommt Hall zu einigen überraschenden Ergebnissen. Zunächst scheint die Reaktion der US-Unternehmen auf die Steuergutschrift in den Jahren nach 1985 wesentlich stärker gewesen zu sein als in den vorausgegangenen 5 Jahren. Darüber hinaus erhält Hall wesentlich höhere Werte für die Preiselastizität der FuE-Nachfrage als sie bisher in der Literatur zu diesem Thema zitiert worden sind. Obwohl auch diese Ergebnisse noch mit Vorsicht beurteilt werden sollten, scheinen sie doch Anlaß zu bieten, die früheren - oft sehr pessimistischen

⁴⁵ Für Neugründungen wird der entsprechende Wert auf 0,03 festgesetzt.

Studien - zu hinterfragen. Die von Hall genutzten Daten umspannen einen wesentlich längeren Zeitraum, der zumindest hinsichtlich der Laufzeit der Förderung weniger von Experimentierfreude seitens des Gesetzgebers geprägt war. Hall zeigt auf, daß eine Berücksichtigung der dynamischen Aspekte der Steuergutschrift wichtig ist und daß der wahre Effekt einer solchen Förderung sich erst nach einer Anpassungsperiode ergibt. Es ist also wichtig, bei Evaluationsstudien derartiger Förderungsinstrumente keine lineare Fortschreibung der Anfangsperiode vorzunehmen.

Aber selbst eine derartig optimistische Einschätzung kann natürlich irreführend sein, wenn die von den Unternehmen im Rahmen des Förderprogramms zusätzlich durchgeführten Aktivitäten lediglich durch Umdefinition entstanden sind. Hier sind leider nur spärliche Daten vorhanden, aber in einer frühen Studie des General Accounting Office wird darauf hingewiesen, daß in einer Reihe von Audits durch den Internal Revenue Service (IRS) nur geringfügige Beträge von den gemeldeten FuE-Aufwendungen wieder gestrichen werden mußten. Für eine massive Umdefinition von produktionsnahen Tätigkeiten in FuE-Aktivitäten gibt es daher im Fall der US-Steuermaßnahme zur Zeit keinen begründeten Verdacht. Eventuell lassen sich mißbräuchliche Verwendung einer Steuergutschrift auch von vornherein begrenzen, indem der Gesetzgeber eine glaubwürdige Audit-Strategie ankündigt. Dies scheint in Kanada zum Teil der Fall zu sein.

Daß die Preiselastizität der FuE-Aktivitäten eines Unternehmens zumindest mittel- bis langfristig relativ nahe bei eins liegen kann, geht auch aus den Forschungsarbeiten von Hines (1992, 1993) hervor. Hines konzentriert sich dabei insbesondere auf die Wechselwirkung zwischen internationaler Besteuerung und FuE-Aktivitäten. Eine Einbeziehung dieser komplexen Wechselwirkungen erlaubt eine wesentlich verbesserte Messung des Effektes von Senkungen des FuE-Preises auf die FuE-Aufwendungen der betroffenen Unternehmen. Die wichtigste Schlußfolgerung aus der Hines-Studie ist die starke Vernetzung zwischen verschiedenen FuE-relevanten Regelungen im amerikanischen Steuerrecht.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß gerade die neueren Studien den Schluß nahelegen, daß die Fördermaßnahmen in den USA durchaus einen positiven Effekt auf FuE-Anreize von Unternehmen hatten und daß dieser Effekt in einem vernünftigen Verhältnis zu dem Betrag der entgangenen Steuereinnahmen standen. Offensichtlich reagieren Unternehmen hinsichtlich ihrer FuE-Entscheidungen stärker auf Preissignale als bisher angenommen wurde. Die Messung dieses Effektes wird jedoch erheblich kompliziert durch ständige Eingriffe und Korrekturen des Gesetzgebers, die Wechselwirkung mit weitgehenden Vergünstigungen für eine Fremdfinanzierung, die internationalen Aspekte der Besteuerung, sowie zeitgleich verlaufende Entwicklung wie z.B. der *Merger Boom*.

5. Vergleichende Studien

Leider gibt es bisher nur wenige Studien, die ein kohärentes theoretisches oder empirisches Konzept nutzen, um die Effektivität von steuerlichen Maßnahmen zur Förderung privater FuE-Tätigkeiten in verschiedenen Ländern vergleichend zu beurteilen. Aufgrund der Schwierigkeit, vergleichbare Datensätze zu erheben, wird üblicherweise normativ vorgegangen und eine Grenzsteuerrate bzw. ein marginales Kosten-Nutzenverhältnis ermittelt.

Ein Vergleich der Wirksamkeit der einzelnen Besteuerungsrichtlinien im Hinblick auf die Anreize für die Durchführung von FuE-Projekten geht auf Warda (1993) und McFetridge und Warda (1983) zurück. Die Autoren haben im Auftrag des Conference Board of Canada in den Jahren 1983 und 1993 eine vergleichende Untersuchung zur Beurteilung von steuerlichen FuE-Anreizen in den hier betrachteten 10 Ländern durchgeführt. Als quantitativen Indikator der "Wettbewerbsfähigkeit" der jeweiligen Länderregelung betrachten sie den sogenannten B-Index, dem Verhältnis von Nutzen zu Kosten des marginalen FuE-Projektes, das ein rational agierendes Unternehmen durchführen würde. Der von den Autoren für die Jahre 1983 und 1993 ermittelte Index ist in Tabelle 3 wiedergegeben. Die Details der Berechnung werden in Warda (1993) dargestellt. Die Bundesrepublik Deutschland schneidet in diesem Vergleich relativ schlecht ab, da sich die 1990 zum Teil noch existierenden Steuerregelungen ausschließlich auf die Förderung von FuE-Investitionen beziehen, die im Durchschnitt etwa 10 Prozent eines FuE-Budgets ausmachen. Allerdings muß einschränkend gesagt werden, daß die Modellierung der steuerlichen Regelungen in den betrachteten Ländern durch Warda (1993) nicht so detailliert erfolgt, wie dies zu wünschen wäre. Die Ergebnisse sollten also mit Vorsicht interpretiert werden.

Ein Vergleich zwischen der steuerlichen Behandlung von FuE-Aufwendungen in den USA und Kanada ist von Deloitte & Touche (1990) vorgelegt worden. Die Autoren kommen zu dem Ergebnis, daß die kanadische Regelung - trotz ähnlicher Definition der für die jeweilige Steuergutschrift qualifizierten FuE-Aufwendungen - wesentlich flexibler und großzügiger ausgelegt ist. Zum einen können ungenutzte Steuergutschriften im kanadischen System in Zuzahlungen umgewandelt werden. Dies ist in der amerikanischen Lösung ausgeschlossen. Zudem ist (insbesondere für relative kleine Unternehmen) die Gutschriftsrate oft höher als in den USA. Deloitte & Touche finden in ihrer Studie auch Anhaltspunkte dafür, daß die FuE-Definition in den USA etwas enger gefaßt ist als in Kanada. Als Vorzug des kanadischen Systems wird auch angeführt, daß die Steuergesetzgebung spezielle Regelungen für Kleinunternehmen enthält, während die US-Gesetzgebung hier keine differenzielle Behandlung hinsichtlich der Größe der Unternehmen vorsieht.

Letztlich scheint der kanadische Audit-Prozeß sorgfältiger und mehr auf FuE-Belange abgestellt zu sein, als dies in den USA der Fall ist. Die kanadische Steuerbehörde (Revenue Canada - Taxation) betreibt ein zweistufige Audit-Verfahren, an dem sowohl ein Steuerexperte als auch ein Wissen-

schaftler (bzw. Ingenieur) teilnehmen. Vermutlich kann dadurch ein übermäßiger Mißbrauch der Steuergutschrift vermieden werden, allerdings gibt es hierzu meines Wissens keine Abschätzungen.

Tabelle 3
Kritischer Kosten-Nutzen-Index für die Durchführung
eines FuE-Projektes in einigen industrialisierten Ländern - 1981 und 1989

Land	Index 1989	Rang 1989	Index 1981	Rang 1981
Kanada	0.657	1	0.84	1
USA	0.972	5	0.95	2
Australien	0.703	2	1.01	5
Japan	1.003	7	0.98	3
Korea	0.805	3	1.01	5
Frankreich	0.813	4	1.02	6
Bundesrepublik Deutschland	1.027	8	1.05	8
Italien	1.033	9	1.03	7
Schweden	1.04	10	0.95	2
Großbritannien	1.00	6	1.00	4

Quelle: Warda (1990, S. 13)

6. Resultate der internationalen Bestandsaufnahme

In der Bundesrepublik gibt es zur Zeit eine intensive Diskussion um den "Forschungsstandort Deutschland," in der auch mögliche Änderungen in der steuerlichen Behandlung von FuE-Aufwendungen als Politikoption angesprochen worden sind.⁴⁶ In der Vergangenheit ist die Frage nach einer solchen Regelung in Deutschland üblicherweise abschlägig beantwortet worden. Teilnehmer in der deutschen wissenschaftlichen Diskussion haben sich dabei bevorzugt auf die Beiträge von Eisner et al. (1984) und Mansfield (1986) berufen. Im Licht der neueren Studien scheint diese Stellungnahme erheblich zu skeptisch zu sein. Die weiter oben beschriebenen Studien lassen zumindest den Schluß zu, daß eine steuerliche Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen eine ernstzunehmende Politikoption darstellt und in die derzeitige Diskussion einbezogen werden sollte.

Die in dieser Arbeit dargestellten Ergebnisse können nicht losgelöst von der Debatte um eine umfassende Steuerreform in der Bundesrepublik betrachtet werden. Daher sollen die im Vorgenannten betrachteten Implikationen auch im Hinblick auf wünschenswerte Änderungen in der Besteuerung bundesdeutscher Unternehmen gesehen werden.

Reformvorschläge sind von vielen Seiten unterbreitet worden. Zentrale Punkte dieser Vorschläge⁴⁷ sind

- die Abschaffung von Substanzsteuern, also ertragsunabhängigen Steuern
- die Senkung der Körperschaftssteuer,
- einen Abbau der Verzerrungen, die durch die steuerliche Bevorzugung einer Fremdkapitalfinanzierung hervorgerufen werden,
- sowie Verbesserungen im intertemporalen Verlustausgleich, d.h. flexiblere Vortrags- und Rücktragsmöglichkeiten.

Eine Prognose der Auswirkungen einer derartigen Reform auf die FuE-Anreize von Unternehmen ist nicht einfach, da die hier genannten Maßnahmen nicht notwendigerweise eine investitions- oder FuE-fördernde Wirkung haben müssen. Das aus der finanzwissenschaftlichen Literatur bekannte Steuerparadoxon führt zunächst dazu, daß bei einer Senkung der Körperschaftssteuer der Gegenwartswert von Abschreibungen sinkt, d.h. die effektiven Kosten für Investitionen steigen. Wie be-

⁴⁶ Siehe z.B. SZ (8. April 1994), FAZ (8. April 1994), Handelsblatt (8. April 1994).

⁴⁷ Siehe zum Beispiel die Vorschläge des BDI (FAZ vom 27. 12. 1993, S. 9) oder Vorschläge aus betriebswirtschaftlicher Sicht von Hitschler (1993). Ein interessanter kritischer Kommentar zu dieser Diskussion wird von Janeba (1993) gegeben.

reits in Abschnitt 2.2 gezeigt wurde, gilt dies für FuE-Projekte in verstärktem Maße. Ein Verzicht auf ertragsunabhängige Steuern hat vermutlich via einer erhöhten Liquidität und einer Verringerung des unternehmerischen Risikos eindeutig positive Konsequenzen für die Investitions- und FuE-Neigung von Unternehmen. Allerdings ist das Ausmaß dieser Effekte schwer zu quantifizieren. Selbst nach einer Reform der Unternehmensbesteuerung gemäß der gerade beschriebenen Zielsetzungen dürfte das generelle Argument der Förderungswürdigkeit von FuE-Aufwendungen nach wie vor greifen, da eine spezifische FuE-Wirkung einer solchen Reform wohl zu bezweifeln ist.⁴⁸

Abschließend sollen die Ergebnisse der Studie noch einmal zusammengefaßt werden. Ausgehend von der allgemein akzeptierten Aussage, daß privatwirtschaftliche Anreize für FuE aus volkswirtschaftlicher Sicht zu gering ausgeprägt sind, wurden in diesem Bericht die Vor- und Nachteile einer steuerlichen Sonderbehandlung von FuE zur Schaffung zusätzlicher FuE-Anreize diskutiert. Zu den wesentlichen Vorzügen zählen:

- Durch eine generelle Beeinflussung des effektiven Preises für FuE können prinzipiell zusätzliche FuE-Anreize geschaffen werden, ohne daß Entscheidungen der Unternehmen hinsichtlich der Rangfolge von Projekten verzerrt werden.
- Durch Aufnahme in die Steuerbestimmungen wird einer derartigen Förderung ein großer Bekanntheitsgrad gesichert.
- Eine FuE-Förderung mit Hilfe von steuerlichen Sonderregelungen vermeidet den Aufbau einer umfangreichen Programmadministration und ist daher vermutlich relativ kostengünstig.
- Unternehmen erhalten - anders als bei Förderprogrammen, die starken Budgetrestriktionen unterworfen sind, - eine relativ verlässliche Planungsgrundlage. Dies sollte gerade im Hinblick auf die langfristige Ausrichtung von FuE-Projekten und den vermutlich hohen Anpassungskosten als ein wesentlicher Vorzug interpretiert werden.

Nachteilig auswirken können sich allerdings

⁴⁸ Siehe Janeba (1993) für eine ebenfalls skeptische Einschätzung der Anreizwirkung einer Senkung des Körperschaftssteuersatzes. Der Einfluß der Liquidität auf Investitionsanreize, insbesondere FuE-Anreize, ist nicht genau bekannt. Mansfield (1985) geht davon aus, daß 1 DM zusätzlicher Cash Flow sich in höchstens 0,1 DM an zusätzlichen FuE-Aufwendungen umsetzen läßt. Damit nehmen sich Cash-Flow-Effekte auf die FuE-Neigung von Unternehmen im Vergleich zu direkten Preiseffekten relativ bescheiden aus. Allerdings sind diese Schätzwerte bisher nicht ausreichend abgesichert, um in Simulationsstudien eingesetzt werden zu können. Von Hall (1992a) wird auch ein positiver Zusammenhang zwischen der Eigenkapitalausstattung von Unternehmen und ihrer FuE-Tätigkeit nachgewiesen.

- die Verminderung der ohnehin nicht besonders ausgeprägten Transparenz des Steuersystems,
- sowie die Schaffung eines Mißbrauchspotentials, das die ursprüngliche Absicht der steuerlichen Sonderbehandlung, nämlich die Schaffung zusätzlicher FuE-Anreize, konterkariert.

Darüber hinaus muß die Frage gestellt werden, ob eine steuerliche Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen überhaupt so gestaltet werden kann, daß die eingesetzten Mittel ausreichend hohe Anreizeffekte hervorrufen. Wenn der Großteil der eingesetzten Mittel beispielsweise durch Mitnahmeeffekte aufgebraucht wird, ohne zusätzliche FuE-Aktivitäten zu motivieren, sollte natürlich auf eine derartige Förderung verzichtet werden. Gleichermaßen muß gelten, daß Mißbrauchspotentiale ausreichend stark kontrollierbar sein müssen, um eine zweckfremde Verwendung der öffentlichen Mittel zu verhindern.

Diese Fragen können nicht ohne Rückgriff auf spezielle Formen der FuE-Förderung durch eine steuerliche Sonderbehandlung beantwortet werden. Daher wurde eine internationale Bestandsaufnahme der entsprechenden steuerrechtlichen Regelungen vorgenommen. Als Ergebnis dieser Bestandsaufnahme lassen sich die folgenden Punkte festhalten:

- Eine über die Abzugsfähigkeit der FuE-Aufwendungen vom zu versteuernden Einkommen hinausgehende FuE-Förderung durch Steuerinstrumente existiert in einer großen Zahl von Industriestaaten (z.B. USA, Kanada, Australien, Korea, Japan, Frankreich, siehe Tabelle 2).
- Das international am häufigsten eingesetzte Instrument der steuerlichen FuE-Förderung ist eine Steuergutschrift, die entweder als Prozentsatz der FuE-Aufwendungen oder als Prozentsatz des Zuwachses in den FuE-Aufwendungen berechnet wird und die Steuerschuld des Unternehmens reduziert.
- Steuergutschriften kommen nur Unternehmen zugute, die eine Steuerschuld aufweisen. Um konjunkturabhängige Fördereffekte zu vermeiden und um relativ junge Unternehmen (häufig ohne Steuerschuld) nicht von einer FuE-Förderung auszuschließen, gibt es in den hier betrachteten Ländern entweder Vor- und Rücktragsrechte für nicht in Anspruch genommene Steuergutschriften oder eine Umwandlungsfähigkeit der Steuergutschrift in Zulagen. Derartige Maßnahmen erhöhen wahrscheinlich die Planungssicherheit der Unternehmen und vermeiden eine asymmetrische Förderungswirkung.
- Mitnahmeeffekte lassen sich mit einer Zuwachsförderung (inkrementellen Förderung) am ehesten begrenzen. Neuere Studien für die USA kommen zu dem Ergebnis, daß den entgangenen Steuereinnahmen FuE-Mehraufwendungen in ungefähr gleicher Höhe ge-

genübergestanden haben. Unternehmen haben also die Änderung des Preises für FuE wahrgenommen und in ihren Investitionsplanungen berücksichtigt.

- Eine inkrementelle Förderung erfordert eine sorgfältige Planung, insbesondere hinsichtlich der Wahl der sogenannten Basisgröße, die bei der Berechnung des jeweiligen FuE-Zuwachses herangezogen wird. Eine ungeschickte Wahl der Basisgröße kann ausgesprochen unerwünschte Anreizeffekte hervorrufen.
- Eine mißbräuchliche Verwendung der Fördermittel, beispielsweise durch "kreatives Umdefinieren" von Tätigkeiten, die nicht der FuE zuzurechnen sind, kann durch eine Kombination aus präzisen Definitionen der Fördertatbestände und eine effiziente Mißbrauchskontrolle vermutlich weitgehend kontrolliert werden. Das kanadische System von Audits, die von Finanz- und Technikexperten gemeinsam durchgeführt werden, kann hier als Beispiel gelten. Die US-amerikanische Erfahrung spricht ebenfalls dafür, eine trennscharfe Definition von denen für eine Förderung qualifizierten FuE-Aufwendungen vorzunehmen. Tendenziell sollten nahe an der Produktionsseite angesiedelte FuE-Tätigkeiten weniger stark in dieser Definition berücksichtigt werden.
- Mit kurzfristigen Eingriffen in Steuergesetze lassen sich keine lang anhaltenden Wirkungen auf die Innovations- und Forschungsneigung von Unternehmen erzeugen. Aus den US-Studien geht klar hervor, daß Anpassungskosten bei der Reaktion der Unternehmen auf eine steuerliche Fördermaßnahme eine wichtige Rolle spielen. Demzufolge sollten geplante Änderungen im deutschen Steuerrecht im Vorhinein sorgfältig auf ihre Investitions- und FuE-Anreizwirkung überprüft werden. Eine schnelle Implementierung mit nachträglichen "Verbesserungen" sollte nicht angestrebt werden.

Die hier vorgelegte Bestandsaufnahme der steuerlichen Behandlung von FuE-Aufwendungen kann nur einen ersten Schritt hin zu einer nüchternen Bewertung dieser Option für die Wirtschafts- und Technologiepolitik darstellen. Wie bereits weiter oben dargelegt wurde, ist es keineswegs gewiß, daß eine allgemeine Unternehmenssteuerreform durch Senkung der Körperschaftssteuer und Abschaffung der ertragsunabhängigen Steuern FuE- oder innovationsspezifische Anreize auslösen wird. Wenn die Schaffung solcher Anreize aus wirtschaftspolitischer Sicht gewünscht wird, dann kann eine Einbeziehung einer steuerlichen Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen u.U. dazu eingesetzt werden. Obwohl eine Entscheidung für oder wider eine steuerliche Sonderbehandlung von FuE-Aufwendungen in jedem Fall auf einer detaillierteren Analyse konkret spezifizierter Maßnahmen beruhen muß, sollte dieser Maßnahmentyp in der weiteren Debatte zumindest als Option diskutiert werden. Es ist daher zu hoffen, daß diese Studie zur Erweiterung der bisherigen Diskussionsbasis beiträgt.

7. Literaturverzeichnis

- Altshuler, R. (1988). "A Dynamic Analysis of the Research and Experimentation Credit," National Tax Journal. Vol. XLI, pp. 453-466.
- Altshuler, R. and A. J. Auerbach (1990). "The Significance of Tax Law Asymmetries: An Empirical Investigation," Quarterly Journal of Economics, Vol. 104, pp. 61-86.
- Auerbach, A. J. (1984). "Taxes, Firm Financial Policy and the Cost of Capital: An Empirical Analysis," Journal of Public Economics. Vol. 23, pp. 27-57.
- Auerbach, A. J. und J. M. Poterba (1987). Tax-Loss Carryforwards and Corporate Tax Incentives. Chicago, Illinois: University of Chicago Press.
- Autenne, J. (1987). "Tax incentives for scientific research activities: Belgium," Bulletin for International Fiscal Documentation. Vol. 41, pp. 407-409.
- Baily, M. N. und R. Z. Lawrence (1987). "Tax Policies for Innovation and Competitiveness," Study Commissioned by the Council on Research and Technology. Washington, D.C.
- Bernstein, J. I. (1986a). "The effect of direct and indirect tax incentives on Canadian industrial R&D expenditures," Canadian Public Policy. Vol. 12, pp. 438-448.
- Bernstein, J. I. (1986b). Research and Development, Tax Incentives, and the Structure of Production and Financing. Toronto: University of Toronto Press.
- Bernstein, J. I. (1989). "The Structure of Canadian Inter-Industry R&D Spillovers, and the Rates of Return to R&D," The Journal of Industrial Economics. Vol. 37, pp. 315-328.
- Bernstein, J. I. und M. I. Nadiri (1988). "Interindustry R&D Spillovers, Rates of Return, and Production in High-Tech Industries," The American Economic Review. Vol. 78, pp. 429-434.
- BIE (Bureau of Industry Economics) (1993). R&D, Innovation and Competitiveness: An Evaluation of the Research and Development Tax Concession. Canberra: Australian Government Publishing Service.
- Bräunling, G. und D.-M. Harmsen (1975). Die Förderungsprinzipien und Instrumente der Forschungs- und Technologiepolitik - eine Analyse ihrer Wirtschaftlichkeit. Göttingen.
- Bresnahan, T. F. (1986). "Measuring the Spillovers from Technical Advance: Mainframe Computers in Financial Services," American Economic Review, Vol. 76, pp. 742-755.
- Brockhoff, K. (1970). "Steuerabzüge für Investitionen," Finanzarchiv. Vol. 29, No. 2, pp. 256-272.
- Brockhoff, K. (1992). Forschung und Entwicklung: Planung und Kontrolle. München: Oldenbourg.
- Cordes, J. J. (1989). "Tax incentives and R&D spending: A review of the evidence," Research Policy. Vol. 18, pp. 119-133.
- CRA (Charles River Associates) (1985). An Assessment of Options for Restructuring the R&D Tax Credit to Reduce Dilution of its Marginal Incentive. Report for the National Science Foundation Division of Policy Research and Analysis. Boston, Mass.
- Deloitte & Touche (1990). A Comparison of tax incentives for performing research and development in Canada and the United States. Deloitte & Touche: Ottawa.
- Eisner, R., S. H. Albert and M. A. Sullivan (1983). Tax Incentives and R&D Expenditures. Washington D.C.: St. Martin's Press New York.

- Eisner, R., S. H. Albert and M. A. Sullivan (1984). "The New Incremental Tax Credit for R&D: Incentive or Disincentive?," National Tax Journal. Vol. 37, pp. 171-183.
- Fazzari, S. M., R. G. Hubbard and B. C. Petersen (1988). "Financing Constraints and Corporate Investment," Brookings Papers on Economic Activity. Vol. 1988, pp. 141-206.
- Fölster, S. (1990). "The Efficiency of Innovation Subsidies," in: E. Deiaco (Ed.). Technology and Investment: Crucial issues for the 1990s, pp. 167-184. New York, Columbia University Press.
- Fullerton, D. and A. B. Lyon (1987). "Tax Neutrality and Intangible Capital," Working Paper No. 2430, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass.
- Griliches, Z. (1958). "Research Costs and Social Returns: Hybrid Corn and Related Innovations," Journal of Political Economy, Vol. 66, ppp. 419-431.
- Griliches, Z. (1988). "Productivity Puzzles and R&D: Another Non-Explanation," Journal of Economic Perspectives. Vol. 2, No. 4, pp. 9-21.
- Griliches, Z. (1994). "The Search for R&D Spillovers," Scandinavian Journal of Economics. Vol. 94 (Supplement), pp. 29-47.
- Hall, B. H. (1991). "Firm Level Investment with Liquidity Constraints: What Can the Euler Equations Tell Us?," National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass.
- Hall, B. H. (1992a). "Investment and R&D at the Firm Level: Does the Source of Financing Matter?," Working Paper No. 4096, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass.
- Hall, B. H. (1992b). "R&D Tax Policy during the Eighties: Success or Failure?," Working Paper No. 4240, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass.
- Harhoff, D. and T. Kane (1993). "Financing Apprenticeship Training: Evidence from Germany," Working Paper No. 4557, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass.
- Harhoff, D. and H. König (1992). "Neuere Ansätze der Industrieökonomik - Konsequenzen für eine Industrie- und Technologiepolitik," in: F. Meyer-Krahmer (Ed.). Innovationsökonomie und Technologiepolitik, pp. 47-67. Heidelberg, Physica.
- Harhoff, D. and G. Licht (1994). "FuE und Innovation: Meßversuche an einem Eisberg." Vortrag beim Workshop zur Strukturberichterstattung, April 1994, Essen.
- Hines, J. R. (1993a). "On the Sensitivity of R&D to Delicate Tax Changes: The Case of U.S. Multinationals," in: A. Giovannini, R. G. Hubbard und J. Slemrod (Eds.). International Taxation. Chicago, Illinois: Chicago University Press.
- Hines, J. R. (1993b). "No Place Like Home: Tax Incentives and the Location of R&D by American Multinationals," Working Paper No. 4574, National Bureau of Economic Research, Cambridge, Mass.
- Hitschler, W. (1993). Der Einfluß der Besteuerung auf Innovation, Investition und Eigenkapitalbildung. Frankfurt a.M.: Peter Lang.
- Huffman, W. E. and R. E. Evenson (1994). Science for Agriculture. Iowa State University Press.
- Hughes, E. and D. G. McFetridge (1985). "A Theoretical Analysis of Incremental Investment Incentives with an Application to the Case of Industrial R and D," Journal of Public Economics. Vol. 27, pp. 311-329.
- Huizinga, H. (1992). "The Tax Treatment of R&D Expenditures of Multinational Enterprises," Journal of Public Economics. Vol. 47, pp. 343-359.

- Janeba, E. (1993). "Deutsche Unternehmenssteuerreform und internationale Wettbewerbsfähigkeit," Wirtschaftsdienst 1993/II, pp. 86-89.
- Klodt, H. (1987). Wettlauf um die Zukunft - Technologiepolitik im internationalen Vergleich. Tübingen: J.C.B. Mohr.
- KPMG (1990). Tax Treatment of Research & Development Expenses. KPMG International Tax Centre: Amsterdam.
- Levin, R. C., A. K. Klevorick, R. R. Nelson und S. G. Winter (1987). "Appropriating the Returns from Industrial Research and Development," Brookings Papers on Economic Activity. pp. 783-820.
- Mansfield, E. et al. (1977). "Social and Private Rates of Return from Industrial Innovation," Quarterly Journal of Economics, Vol. 91, pp. 221-240.
- Mansfield, E. (1984). "How Effective Is the R&D Tax Credit?," Challenge. Vol. 27, pp. 57-61.
- Mansfield, E. (1985). "Public Policy Toward Industrial Innovation: An International Study of Direct Tax Incentives for R and D," in: R. Hayes (Ed.). The Uneasy Alliance: Managing the Productivity-Technology Dilemma, Boston, Harvard Business School Press.
- Mansfield, E. und L. Switzer (1985). "How Effective are Canada's Direct Tax Incentives for R and D?," Canadian Public Policy. Vol. 11, pp. 241-246.
- Mansfield, E. (1986). "The R&D Tax Credit and Other Technology Policy Issues," AEA Papers and Proceedings. Vol. 76, pp. 190-194.
- Meyer-Krahmer, F. (1990). "The Determinants of Investment in R&D and the Role of Public Policies: An Evaluation," in: E. H. a. G. V. E. Deiaco (Ed.). Technology and Investment: Crucial issues for the 1990s, New York, Columbia University Press.
- Nelson, R. R. (1983). "Government Support of Technical Progress: Lessons from History," Journal of Policy Analysis and Management. Vol. 2, pp. 499-514.
- Popp, H. (1983). Innovation und Steuerrecht: Eine Untersuchung des Einflusses steuer- und finanzrechtlicher Maßnahmen auf den Innovationsentscheidungsprozeß im Unternehmen. Frankfurt.
- OECD (1980). Die Messung wissenschaftlicher und technischer Tätigkeiten. Allgemeine Richtlinien für statistische Übersichten in Forschung und experimenteller Entwicklung. Frascati-Handbuch. (Deutsche Übersetzung herausgegeben vom BMFT). Bonn.
- Schneider, D. Investition, Finanzierung und Besteuerung. Wiesbaden.
- Shultis, R. (1992). "Revenue Canada's Administration of R&D Tax Incentives: Overview of Current Administrative Practices," mimeo.
- Sinn, H.-W. (1985). Kapitaleinkommensbesteuerung - Eine Analyse der intertemporalen, internationalen und intersektoralen Allokationswirkungen. Tübingen: J.C.B. Mohr.
- Stoneman, P. (1991). "The use of levy/grant systems as an alternative to tax based incentives to R&D," Research Policy. Vol. 20, pp. 195-201.
- Swenson, C. W. (1992). "Some Tests of the Incentive Effects of the Research and Experimentation Tax Credit," Journal of Public Economics. Vol. 49, pp. 203-218.
- Tewksbury, J. G., M. S. Crandall und W. E. Crane (1980). "Measuring the Societal Benefits of Innovation," Science. Vol. 209, pp. 658-662.
- Trajtenberg, M. (1990). Economic Analysis of Product Innovation - The Case of CT Scanners. Cambridge, Mass.: Harvard University Press.

- Warda, J. (1990). International Competitiveness of Canadian R&D Tax Incentives: An Update. The Conference Board of Canada.
- Zschau, E. (1986). "Government Policies for Innovation and Growth," in: R. L. a. N. Rosenberg (Ed.). The positive sum strategy: Harnessing technology for economic growth, pp. 535-539. Washington, D.C., National Academy Press.