

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

gleich dazu sind Österreichs Exporte stark von den Wertschöpfungsimporten aus Deutschland, Italien, China und den USA abhängig.

Österreichs Wertschöpfung im globalen Kontext

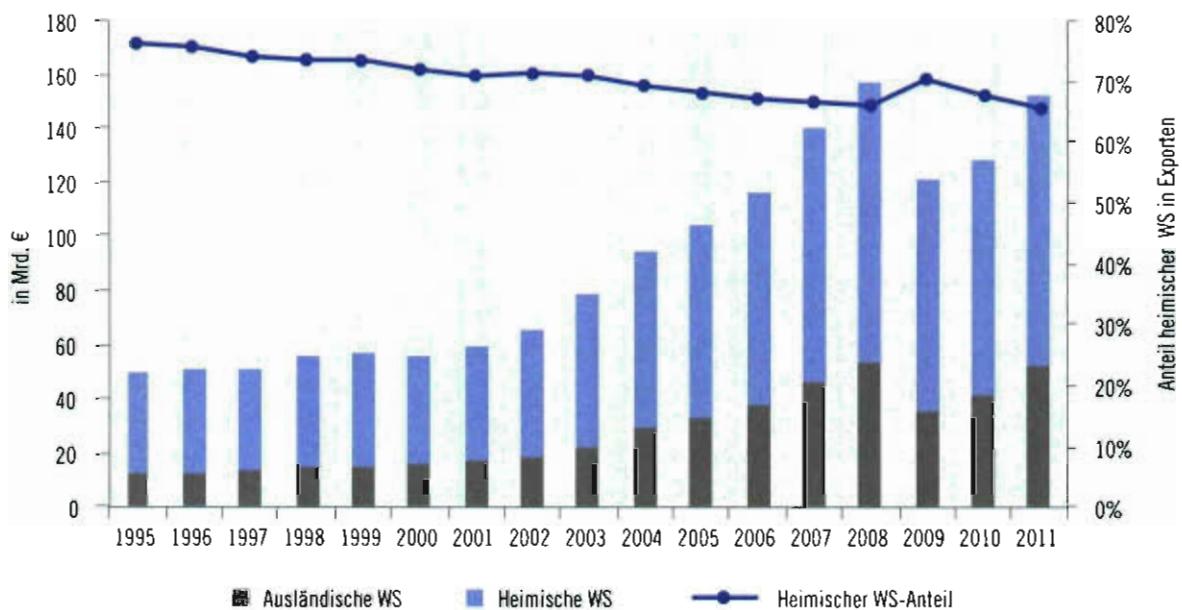
Abb. 38 veranschaulicht die Entwicklung der heimischen Bruttoexporte sowie den darin enthaltenen Anteil der heimischen und ausländischen Wertschöpfung. Dabei ist festzustellen, dass die Bruttoexporte zwischen 1995 und 2008 stetig angestiegen, 2009 im Zuge der weltweiten Wirtschaftskrise jedoch deutlich zurückgegangen sind. 2011 trat eine Erholungsphase ein, in welcher die Bruttoexporte beinahe das Vorkrisenniveau erreichen konnten. Allerdings ging im Zuge der fortschreitenden Internationalisierung der Anteil an heimischer Wertschöpfung in den Bruttoexporten im Zeitraum 1995 bis 2011 stetig zurück (von 76 % in 1995 auf 66 % 2011).

Der Anteil ausländischer Wertschöpfung an

den Bruttoexporten ist abhängig von der wirtschaftlichen Größe eines Landes und dem Grad an Spezialisierung. Dementsprechend ist der Anteil an ausländischer Wertschöpfung in Österreich im internationalen Vergleich relativ hoch (2011: ca. 34 %). Wirtschaftlich große Volkswirtschaften wie die USA, Russland und Japan produzieren einen Großteil ihrer Vorleistungsprodukte selbst und sind daher weniger stark von ausländischen Importen abhängig. Folglich ist ihr Anteil an heimischer Wertschöpfung wesentlich höher. In den USA, Russland sowie Japan lag dieser 2011 über 85 %. Ebenso ist in Ländern mit einem hohen Aufkommen natürlicher Ressourcen, wie z.B. Australien, der Anteil an heimischer Wertschöpfung hoch, da der Förder- und Extraktionsprozess natürlicher Ressourcen nur unwesentlich von Vorleistungsprodukten abhängig ist.¹⁵⁸

Vor dem Hintergrund des wachsenden Anteils der ausländischen Wertschöpfung bei österreichischen Bruttoexporten ist die Frage zu stellen,

Abb. 38: Entwicklung Bruttoexporte, getrennt nach heimischem und ausländischem Wertschöpfungsanteil (in Mrd. €)

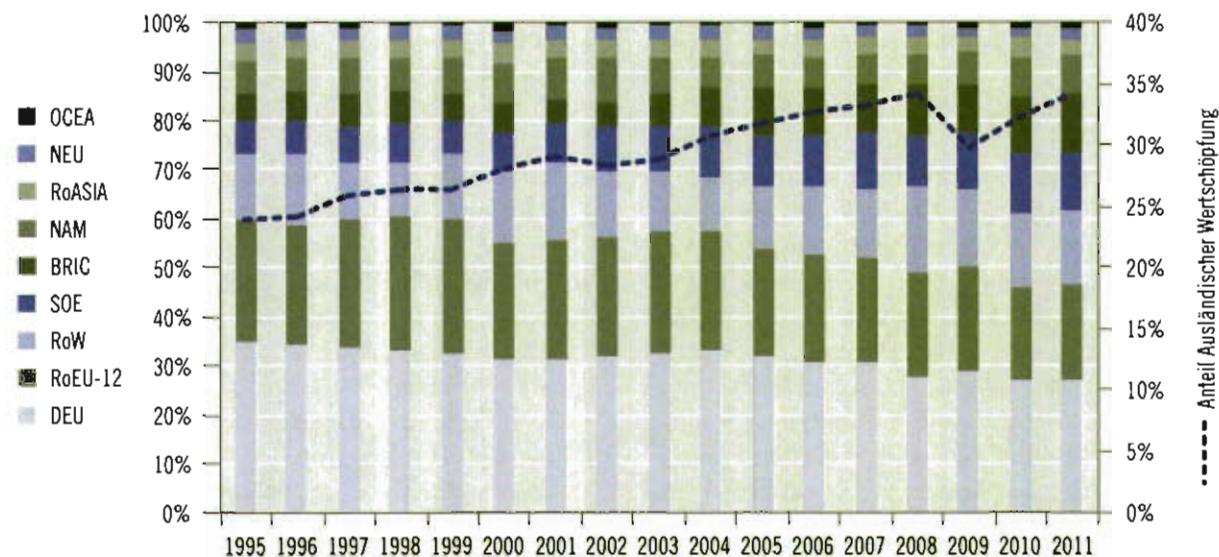


Quelle: WIOD (2013). Darstellung: JOANNEUM RESEARCH (2014).

¹⁵⁸ Vgl. OECD-WTO (2012), OECD (2013).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Abb. 39: Verteilung des ausländischen Wertschöpfungsanteils österreichischer Bruttoexporte nach Ländern



Quelle: WIOD (2013). Darstellung: JOANNEUM RESEARCH (2014). (Länderkürzel siehe Anhang I).

welche Länder hauptsächlich für diese Entwicklung verantwortlich zeichnen. Wie Abb. 39 zeigt entfällt der größte Anteil an ausländischer Wertschöpfung auf Deutschland (DEU), gefolgt von den restlichen EU-12-Staaten (RoEU-12), in erster Linie Italien und Frankreich sowie Süd-Ost-europa (SOE), allen voran Tschechien. Die Entwicklung im Zeitverlauf zeigt, dass der Einfluss von Deutschland zwar leicht zurückgegangen, dessen Anteil aber immer noch der höchste unter den Vergleichsländern ist. Zudem ist festzustellen, dass der Wertschöpfungsanteil der restlichen EU-12-Staaten gesunken (von 25 % auf 19 %), während jener von Süd-Osteuropa erheblich gestiegen ist. Ebenso haben die BRIC-Staaten, allen voran China, an Einfluss gewonnen.

Neben der wirtschaftlichen Größe eines Landes sind auch die wirtschaftliche Struktur (Grad an Spezialisierung, Branchenmix) sowie die sektorale Zusammensetzung der Bruttoexporte für den Grad an ausländischer Wertschöpfung von Bedeutung. Empirische Studien zeigen, dass der Grad an globaler Vernetzung auf Branchen- und

Industrieebene stark abweicht.¹⁵⁹ Die internationale Fragmentierung eines Produktionsprozesses ist von den technischen Eigenschaften des Produktes abhängig und in Herstellung- und Fertigungsbranchen wesentlich stärker ausgeprägt als im Dienstleistungssektor.

Dieser Zusammenhang spiegelt sich auch in den österreichischen Bruttoexporten nach Branchen wider. Wie in Abb. 40 dargestellt ist der Anteil an ausländischer Wertschöpfung in der verarbeiteten Industrie, welche von importierten Primärgütern und Rohstoffen abhängig ist, am stärksten. In der Metallindustrie etwa beläuft sich der ausländische Wertschöpfungsanteil auf 46 %. Weiters ist ersichtlich, dass diese Branchen für einen Großteil der Gesamt-Bruttoexporte Österreichs verantwortlich sind. Im Gegensatz dazu sind die Bruttoexporte der Branchen Gesundheit, Bildung und Wohnungswesen erwartungsgemäß gering, deren Anteil an der heimischen Wertschöpfung ist jedoch vergleichsweise groß.

Die Fragmentierung von Produktionsprozessen ist insbesondere für modular aufgebaute Pro-

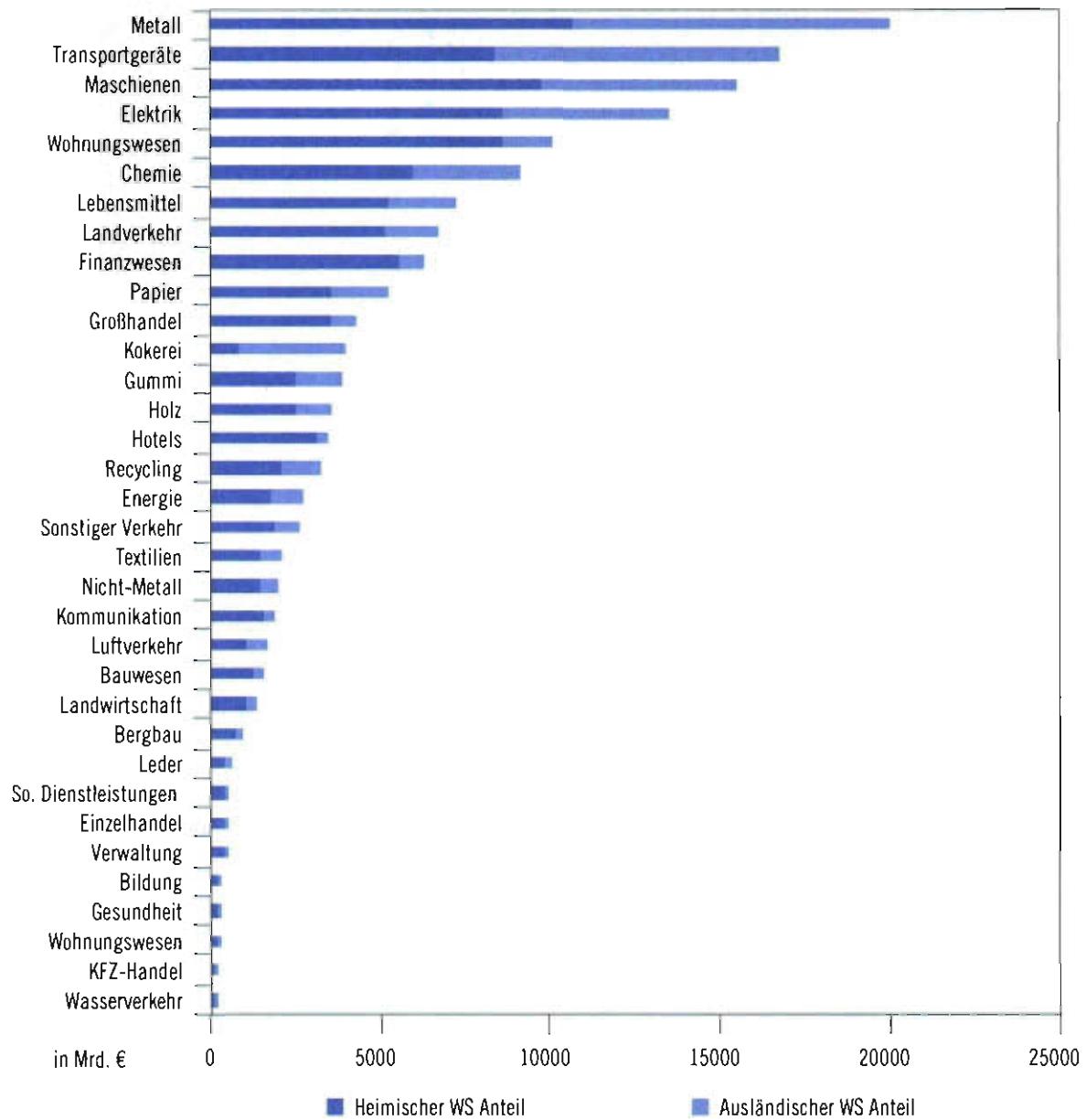
¹⁵⁹ Vgl. Ferraini (2011); Gereffi et al. (2005).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

dukte aus Hochtechnologieindustrien von zentraler Bedeutung. Das bedeutet, dass Teile und Komponenten **technischer** Produkte in verschiedenen Ländern produziert und in andere Länder, sogenannte Fertigungsländer, exportiert werden, um dort zusammengefügt zu werden. Diese In-

ternationalisierung modular aufgebauter Produkte betrifft vor allem die Branchen Elektrische Maschinen und Anlagen, Radio-, Fernseh- und Telekommunikationsequipment, Transportgeräte sowie auch die Fahrzeugindustrie. Dieses Bild der Internationalisierung auf Branchenebene

Abb. 40: Bruttoexporte der Branchen getrennt nach heimischem und ausländischem Wertschöpfungsanteil, 2011



Quelle: WIOD (2013). Darstellung: JOANNEUM RESEARCH (2014).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

zeigt sich auch in Österreich. Die Branchen Herstellung von Transportgeräten (ausländischer Wertschöpfungsanteil bei 50 %), Maschinen (38 %) und Elektrik (36 %) weisen den höchsten Anteil ausländischer Wertschöpfung auf und zählen zudem zu den stärksten Exportbranchen Österreichs.

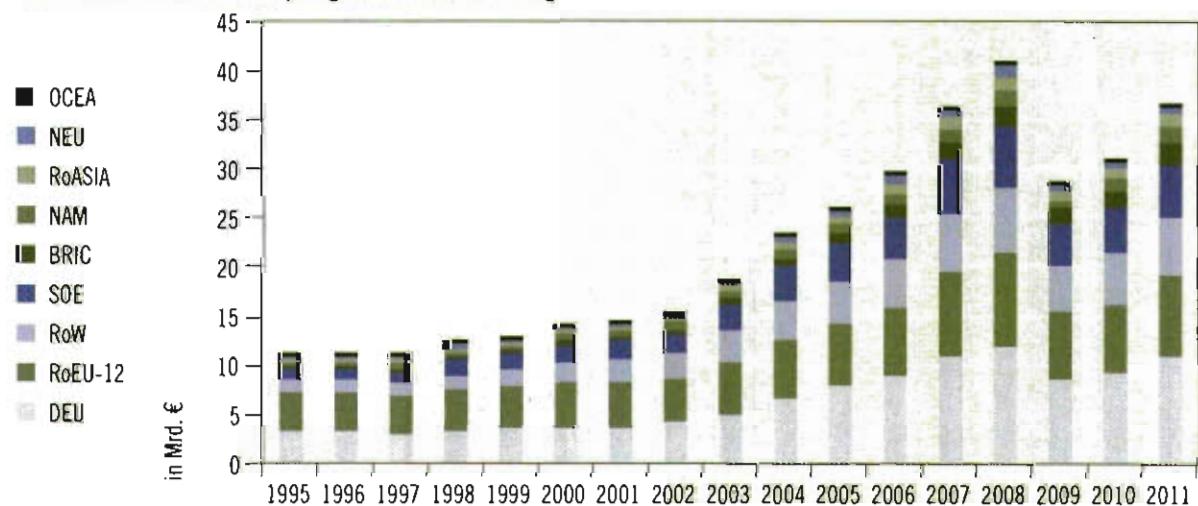
Das Gegenstück zum ausländischen Anteil in den österreichischen Exporten stellt der österreichische Anteil in den ausländischen Exporten dar, in der Literatur oftmals auch als indirekte Wertschöpfung bezeichnet. Dieser zeigt in erster Linie, für welche Länder Österreich als Produktlieferant von Bedeutung ist. Im Jahr 2011 belief sich diese indirekte Wertschöpfung auf rund 37 Mrd. € von rund 170 Mrd. € an direkten Exporten [Abb. 41]. Im Vergleich dazu betrug der Wert der ausländischen Wertschöpfung in den Exporten Österreichs rund 52 Mrd. €. Analog zu dem Anstieg der ausländischen Wertschöpfung in Österreichs Bruttoexporten ist auch der Anteil Österreichs an den Bruttoexporten Dritter wesentlich angestiegen. Im Schnitt betrug das jährliche Wachstum zwischen 1995 und 2011 rd. 7 % (in der Vorkrisenperiode 2000–2008 rund 11 %).

Wie detaillierte Analysen zeigen,¹⁶⁰ ist Österreich indirekt über Dritte an Exporten nach USA, China und Mexiko beteiligt. Dies sind allesamt Länder, die nicht unmittelbar mit Österreichs Bruttowertschöpfungsexporten in Verbindung gebracht werden können. Betrachtet man die indirekte Wertschöpfung Österreichs in den Bruttoexporten auf Länderebene, so ergibt sich der Befund, dass ein wesentlicher Anteil (rund 25 % in 2011) auf Deutschland (DEU) als wichtigstem Handelspartner Österreichs entfällt. Zudem ist zu beobachten, dass sich Süd-Osteuropa zu einem wichtigen Absatzmarkt für Österreich entwickelt hat, auf Länderebene sind vor allem Ungarn, Slowenien und Polen zentrale Handelspartner. Natürlich geht aus österreichischer Sicht auch ein nicht unwesentlicher Anteil in die BRIC-Staaten, dieser hat jedoch dort nur geringes Gewicht im ausländischen Wertschöpfungsanteil.

Österreichs Partizipation am Weltmarkt

Wenn man nun beide Indikatoren – ausländischer Wertschöpfungsanteil an heimischen Bruttoexporten und heimischer Wertschöpfungsan-

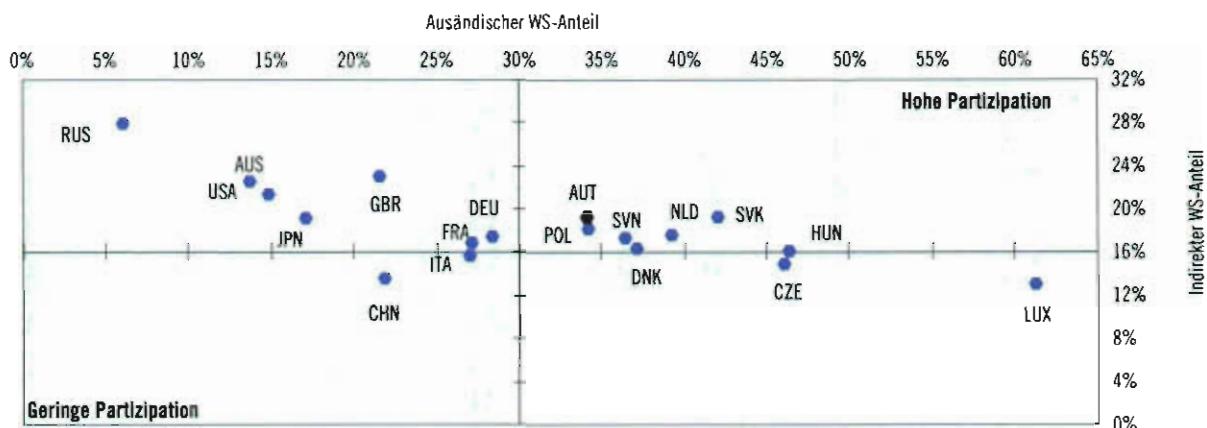
Abb. 41: Indirekte Wertschöpfung Österreichs nach Region (in Mrd. €)



Quelle: WIOD (2013), Darstellung: JOANNEUM RESEARCH (2014). (Länderkürzel siehe Anhang I).

¹⁶⁰ Siehe Abb. 61 im Anhang.

Abb. 42: Grad der Partizipation am Weltmarkt



Quelle: WIOD (2013), Darstellung: JOANNEUM RESEARCH (2014).

teil an Bruttoexporten Dritter – zusammenführt, erhält man ein Bild über die Außenhandelsverflechtenheit am Weltmarkt sowie die Wettbewerbsfähigkeit eines Landes. Abb. 42 stellt für das Jahr 2011 auf der vertikalen Achse den ausländischen Wertschöpfungsanteil an heimischen Bruttoexporten und auf der horizontalen Achse den indirekten Wertschöpfungsanteil dar.

Eine hohe Partizipation bzw. Verflechtung am Weltmarkt ergibt sich demnach aus einem relativ hohen Anteil an indirekter Wertschöpfung sowie einem hohen Anteil an ausländischer Wertschöpfung an den heimischen Produkten.¹⁶¹ Natürlich spielt bei der Bewertung der Partizipation eines Landes am Weltmarkt die wirtschaftliche Größe eine Rolle, da die Wertschöpfungskette aber nicht nur rückwärts-, sondern auch vorwärtsgewandt betrachtet wird, ist dieser Effekt weniger stark ausgeprägt.

Es zeigt sich, dass Österreich sowie andere kleine Volkswirtschaften (beispielsweise Niederlande und Slowakei) stärkere Weltmarkt-Verflechtenheit aufweisen als sogenannte große Volkswirtschaften wie die USA, Russland und China. Genauer gesagt setzen auf der einen Seite österreichische Unternehmen in ihrem Produk-

tionsprozess zahlreiche Produkte aus dem Ausland ein und auf der anderen Seite produziert Österreich auch eine Vielzahl an Produkten, die in globalen Wertschöpfungsketten verwendet werden.¹⁶²

F&E-Import über den Zukauf von Waren und Dienstleistungen

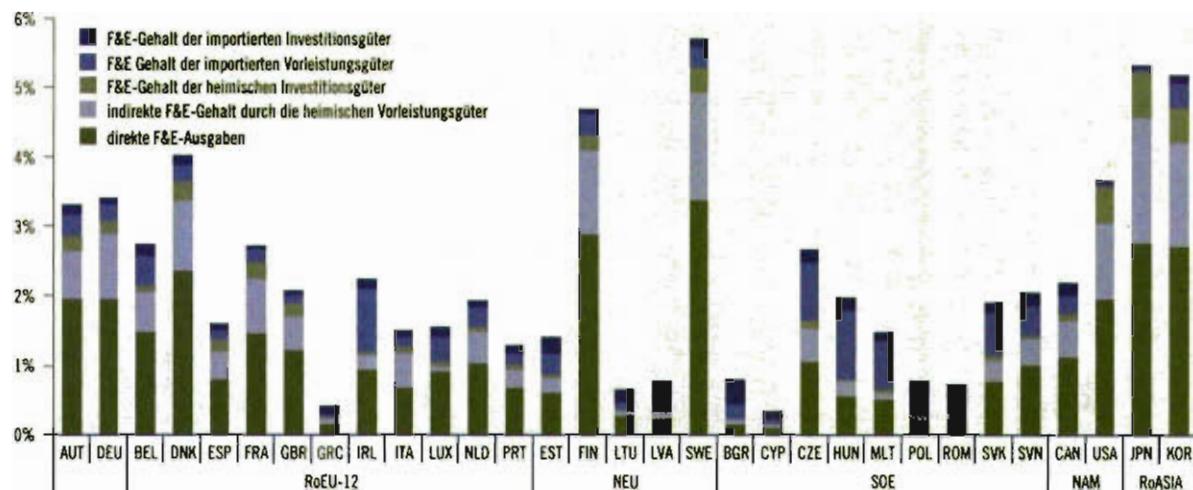
Ein wichtiger Aspekt in der Positionierung von Industriezweigen in globalen Wertschöpfungsketten ist deren F&E-Intensität sowie die Nutzung externer Quellen von Technologie. Während in manchen Industriezweigen (wie etwa in der pharmazeutischen Industrie) die Innovationsaktivitäten überwiegend auf industrie-eigener F&E beruhen, beziehen andere Industriezweige Technologie und Know-how primär aus branchenexternen Quellen über den Zukauf von Produkten und Dienstleistungen aus dem In- und/oder Ausland. Ähnliches gilt auch auf makroökonomischer Ebene: Während die großen, hochentwickelten Volkswirtschaften sich in hohem Maß auf heimische Forschung und Technologien stützen können, sind kleine oder weniger entwickelte Länder viel stärker von Techno-

¹⁶¹ Vgl. Johnson, Noguera (2012); Knopman et al. (2011); OECD (2013).

¹⁶² Vgl. Grossman, Helpman (1993); OECD (2013).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Abb. 43: Struktur des totalen Forschungs- und Entwicklungsgehalts der Branchen, Wertschöpfungsanteile (in %)



Quelle: WIOD (2013). Darstellung: JOANNEUM RESEARCH (2014).

logien abhängig, die im Ausland entwickelt wurden. Inzwischen zeigt sich jedoch, dass auch kleine Länder in Spezialbereichen Technologieführer sein können, dass neue Technologien häufig von jungen Kleinunternehmen entwickelt und eingeführt werden und dass sich Technologie vor allem über die internationale Mobilität von ForscherInnen und Finanzierungskapital verbreitet.¹⁶³

Frage, welches Land und welche Branche in welchem Umfang von F&E profitiert, die an einer bestimmten Stelle des ökonomischen Systems unternommen wurden, können mit den gängigen, unternehmensbezogenen Kennzahlen betreffend F&E kaum beantwortet werden. Neuere Studien,¹⁶⁴ die auf eine Quantifizierung des totalen F&E-Gehalts von Outputströmen abzielen, berücksichtigen den totalen F&E-Gehalt. Dieser umfasst nicht nur die direkten Ausgaben für F&E, sondern auch den F&E-Gehalt der heimischen und importierten Vorleistungs- und Investitionsgüter und ist damit ein in vielen Fällen

aussagekräftigeres Maß des technologischen Niveaus.

Die Rolle von Technologieimporten im internationalen Vergleich

Abb. 43 zeigt die Struktur des totalen F&E-Gehalts des aggregierten Outputs (sämtliche Güter und Dienstleistungen) im internationalen Vergleich.¹⁶⁵ Die totale Technologieintensität¹⁶⁶ eignet sich in mehrfacher Hinsicht besser als Maß des technologischen Niveaus der Produktion eines Landes (oder Industriezweigs) als die direkte F&E-Intensität. Insbesondere in kleinen und weniger entwickelten Ländern dürfte die totale Technologieintensität beträchtlich höher sein als die direkte F&E-Intensität. Internationale Vergleiche, die sich allein auf die direkte F&E-Intensität stützen, unterschätzen daher mit hoher Wahrscheinlichkeit das technologische Niveau des Produktionssystems solcher Länder.

¹⁶³ Vgl. OECD (2013).

¹⁶⁴ Vgl. Hauknes, Knell (2008); Hutschenreiter, Kaniovski (1999); Papaconstantinou et al. (1996).

¹⁶⁵ Die hier angewandte Methode zur Quantifizierung des totalen F&E-Gehalts von Sachgüter- und Dienstleistungsströmen in der österreichischen Wirtschaft folgt der Studie von Hauknes, Knell (2008). Datengrundlagen hielten einerseits EUROSTAT sowie die OECD ANBERD-Datenbank und die World Input Output Database (WIOD) für das Jahr 2007.

¹⁶⁶ Definiert als das Verhältnis des totalen F&E-Gehalts zur Bruttowertschöpfung des aggregierten Outputs.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

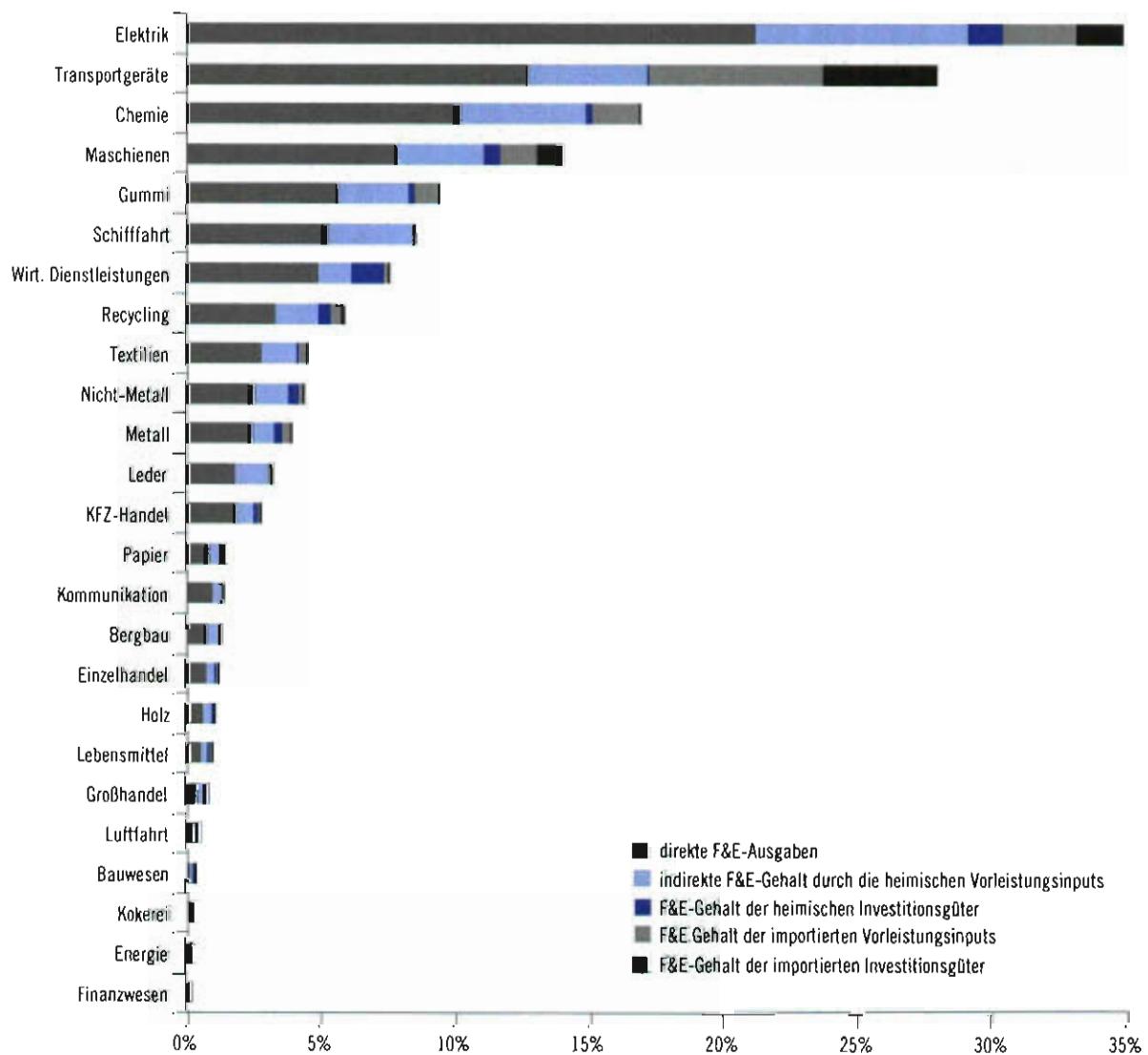
In Österreich entfiel 2007 die Hälfte des totalen F&E-Gehalts des aggregierten Outputs auf die direkten F&E-Ausgaben. Die wichtigste Komponente der „indirekten F&E“ sind die importierten und heimischen Vorleistungen.

Die direkten F&E-Ausgaben sind in Europa in den großen, forschungsintensiven Ländern wie Finnland und Schweden, international gesehen in den USA oder in Japan relativ am höchsten.

Das Verhältnis von indirekten zu direkten F&E-Ausgaben beträgt dort ungefähr 1:3. Wie für eine kleine offene Volkswirtschaft zu erwarten ist das Verhältnis des F&E-Gehalts der importierten Vorleistungs- und Investitionsgüter zu den direkten F&E-Ausgaben in Österreich (2007 etwa 1:1) höher als in großen Ländern.

Wie bereits bei der Analyse der globalen Wertschöpfungsketten ersichtlich wurde, spielt

Abb. 44: Beitrag von indirekter Forschung und Entwicklung zur gesamten Technologieintensität der Industriebranchen Österreichs.



Quelle: WIOD (2013). Darstellung: JOANNEUM RESEARCH (2014).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Deutschland für die österreichische Wirtschaft eine zentrale Rolle als Bezugsquelle von in Vorleistungsgütern enthaltener F&E und eine noch bedeutendere Rolle als Lieferant von in Investitionsgütern gebundener F&E. Der F&E-Gehalt der aus Deutschland importierten Vorleistungsgüter betrug 447,23 Mio. € im Jahr 2007. Das in dieser Hinsicht zweitwichtigste Partnerland sind (abgesehen von der Gruppe der restlichen „EU-12-Länder“¹⁶⁷) die USA (53,27 Mio. €).

In den zehn Wirtschaftszweigen mit dem größten Beitrag indirekter F&E zur totalen Technologieintensität scheint in allen untersuchten Jahren Deutschland als wichtigste Bezugsquelle indirekter F&E auf. Nach Deutschland sind die weiteren EU-12-Länder der zweitwichtigste Technologielieferant, gefolgt von den USA und Japan. Die entsprechenden Anteile dieser Länder am F&E-Gehalt der importierten Vorleistungsgüter liegen zwischen 0,1 und 0,9 %. Die große Bedeutung der USA als Ursprungsland reflektiert sowohl die Struktur der Exporte aus den USA nach Österreich als auch die hohe F&E-Intensität der Sachgüterproduktion in den USA.

Während die „Durchführung von F&E“ eines Industriezweiges unmittelbar durch seine direkten F&E-Ausgaben gegeben ist, hängt der Erwerb von gebundener Technologie – vermittelt über die Struktur der intersektoralen Vorleistungs- und Investitionsgüterströme – von der F&E-Intensität der vorgelagerten Branchen (im Inland und im Ausland) ab. Abb. 44 zeigt den gesamten F&E-Gehalt der entsprechenden Wirtschaftszweige.

Die Verteilung der indirekten F&E über die Branchen unterscheidet sich deutlich von jener der direkten F&E-Ausgaben (Durchführung von F&E). Jene Branchen, die viel F&E durchführen, sind jedoch generell nicht dieselben, die in hohem Maße indirekte F&E über Vorleistungs- und Investitionsgüter beziehen. Die Landwirtschaft, die Lebensmittelindustrie, das Bauwesen oder

der Sektor „Recycling“ beziehen bis zu 50 % indirekte F&E über ihre Vorleistungs- und Investitionsgüter.

Resümee

Die Kooperation in der Produktion von Gütern in Form sich intensivierender Import-Export-Beziehungen nimmt stetig zu. Produkte passieren auf ihrem Weg zum Endverbrauch mehrfach Ländergrenzen, entweder in Form von Vorleistungsprodukten, die wiederum in die Produktion eingehen, oder als Endprodukte, die dem Konsum zugeführt werden. Der Anteil ausländischer Wertschöpfung an den Bruttoexporten steht in Zusammenhang mit der Größe einer Volkswirtschaft und dem Grad an Spezialisierung. Dementsprechend ist der Anteil an ausländischer Wertschöpfung in Österreich im internationalen Vergleich relativ hoch. Im Zuge der fortschreitenden Internationalisierung ging der Anteil der heimischen Wertschöpfung an den Bruttoexporten im Zeitraum 1995 bis 2011 von 76 % auf 66 % zurück.

Österreich ist in Europa, vor allem in den östlichen Ländern, stark eingebunden und hat einen wesentlichen Wertschöpfungsanteil an den Exporten seiner Nachbarländer (Ungarn, Slowenien). Andererseits sind Österreichs Exporte stark von den Wertschöpfungsimporten aus Deutschland, Italien, China und den USA abhängig. Der größte Anteil an ausländischer Wertschöpfung in Österreichs Exporten entfällt auf Deutschland (DEU), gefolgt von den restlichen EU-12-Staaten (RoEU-12) sowie Süd-Osteuropa (SOE). Die ausländischen Anteile an den österreichischen Exporten unterscheiden sich klar nach Wirtschaftszweigen. Die Branchen Herstellung von Transportgeräten (ausländischer Wertschöpfungsanteil bei 50 %), Maschinen (38 %) und Elektrik (36 %) weisen den höchsten Anteil ausländischer Wertschöpfung auf und zählen zudem zu den stärksten Exportbranchen Österreichs.

¹⁶⁷ Die Ländergruppe „EU 12 Länder“ beinhaltet: Belgien (BEL), Dänemark (DNK), Deutschland (DEU), Frankreich (FRA), Griechenland (GRC), Irland (IRL), Italien (ITA), Luxemburg (LUX), Niederlande (NLD), Portugal (PRT), Spanien (ESP) und Vereinigtes Königreich (GBR)

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Eine Weiterführung des Konzepts der globalen Wertschöpfungsketten ist die Betrachtung von direkten und indirekten F&E-Beziehungen über Güterlieferungen. Während in manchen Industriezweigen (wie etwa in der pharmazeutischen Industrie) die Innovationsaktivitäten überwiegend auf industrieigener direkter F&E beruhen, beziehen andere Industriezweige Technologie und Know-how primär aus branchenexternen Quellen über Zukauf von Produkten und Dienstleistungen aus dem In- und/oder Ausland. Die Summe aus direkter und indirekter F&E-Intensität stellt die totale Technologieintensität dar. Die direkten F&E-Ausgaben sind in Europa in den großen, forschungsintensiven Ländern wie Finnland und Schweden, international gesehen in den USA oder in Japan, relativ am höchsten. Das Verhältnis von „indirekter F&E-Ausgaben“ zu direkten F&E-Ausgaben beträgt dort ungefähr 1:3. Wie für eine kleine offene Volkswirtschaft zu erwarten, ist das Verhältnis des F&E-Gehalts der importierten Vorleistungs- und Investitionsgüter zu den direkten F&E-Ausgaben in Österreich (2007 ca. 1:1) höher als in vergleichsweise größeren Volkswirtschaften.

4.1.2 Internationale F&E-Kooperationen von österreichischen Unternehmen: Befunde aus der Patentstatistik

Die Internationalisierung von F&E-Prozessen in Unternehmen wird durch mehrere Faktoren angetrieben. Ein wesentliches Motiv ist die Erschließung und Sicherung von Absatzmärkten im Ausland. Unternehmen sehen sich auf Auslandsmärkten immer wieder neuen Produktanforderungen gegenüber. Dabei können sowohl technische Zulassungsbedingungen als auch spezifische Präferenzen der Nachfrager eine Rolle spielen. Im Er-

gebnis müssen Produkte regelmäßig an unterschiedliche Märkte technisch angepasst werden, um die Exportfähigkeit und den Marktzugang zu sichern. Ein zweites Motiv ist der Zugang zu Wissensquellen, die die eigenen Kompetenzen ergänzen. Drittens können auch Kosten eine Rolle für die Internationalisierung von F&E spielen. Internationalisierung von F&E kann dabei über verschiedene Wege erfolgen. Einer ist die Errichtung neuer F&E-Standorte im Ausland, ein anderer ist die Beteiligung an oder die Übernahme von ausländischen Unternehmen mit eigenen F&E-Kapazitäten. Eine dritte Form ist die Zusammenarbeit mit ausländischen Partnern in F&E-Projekten.

Eine Möglichkeit, das Ausmaß internationaler F&E-Kooperationen von österreichischen Unternehmen zu verfolgen, liefert die Patentstatistik. Im Rahmen von Patentanmeldungen müssen Unternehmen angeben, welche Personen als ErfinderInnen an der Erfindung mitgewirkt haben. Zu jede/r/m ErfinderIn ist die Wohnadresse anzugeben. Mit diesen Informationen kann näherungsweise festgestellt werden, an welchen Standorten die ErfinderInnen tätig sind. Denn die regionale Verteilung der ErfinderInnen sollte in hohem Maß mit der regionalen Verteilung der Standorte, an denen die F&E-Aktivitäten stattgefunden haben, übereinstimmen, da Beschäftigte in der Regel in der Nähe ihrer Arbeitsstätte wohnen. Patente, die von ErfinderInnen aus unterschiedlichen Ländern hervorgebracht wurden, zeigen somit eine internationale Zusammenarbeit in F&E-Prozessen an.¹⁶⁸

Für die folgende Analyse werden Informationen der PATSTAT-Datenbank des EPA genutzt. Diese Datenbank enthält alle Patentanmeldungen von nahezu allen Patentämtern der Welt. In dieser Datenbank wurden alle Patentanmeldungen durch AnmelderInnen aus Österreich identifiziert.¹⁶⁹ Für

¹⁶⁸ Gleichwohl sind Ungenauigkeiten in Kauf zu nehmen, da ErfinderInnen zwischen dem Zeitpunkt der Erfindung und der Patentanmeldung umziehen können und in grenznahen Bereichen ErfinderInnen im Ausland ihren Wohnsitz, im Inland aber ihren Arbeitsort haben können.

¹⁶⁹ Hierfür wurde die Länderkennung „AT“ des Anmelders herangezogen. Da österreichische AnmelderInnen allerdings immer wieder falsch unter der Länderkennung „AU“ (Australien) oder „ST“ (für AnmelderInnen aus der Steiermark) aufscheinen, wurde über eine Namenssuche (bei der alle Anmeldernamen mit „AT“ unter allen anderen Anmeldernamen gesucht wurden) versucht, auch diese österreichischen AnmelderInnen zu erfassen. Gleichzeitig wurden nicht-österreichische (das sind insbesondere australische) AnmelderInnen, die unter der Länderkennung „AT“ erfasst wurden, aus der Analyse ausgeschlossen.

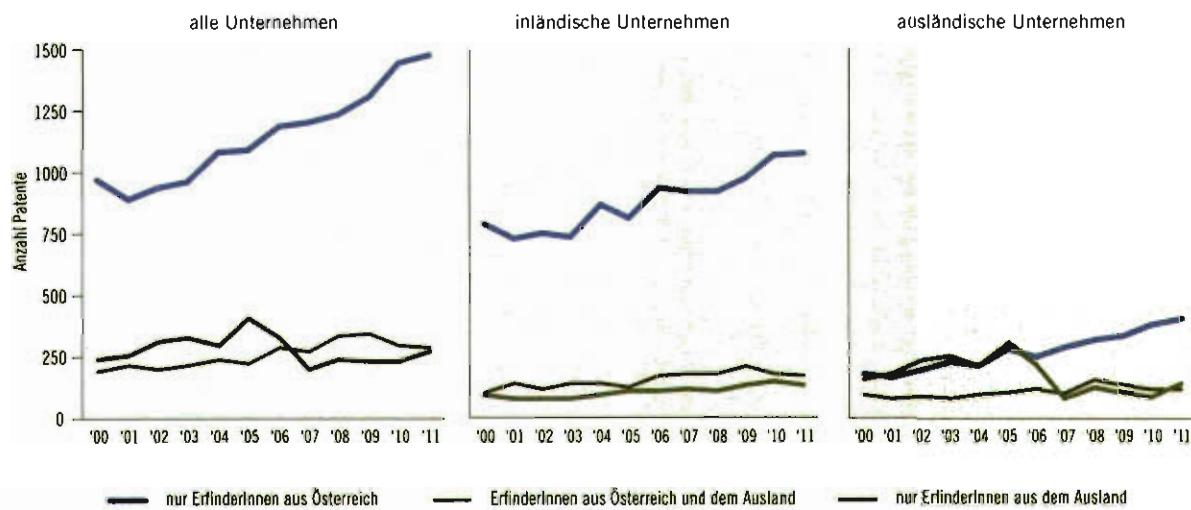
4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

diese wurde der institutionelle Sektor (Unternehmen, Hochschulen, staatliche und kooperative Forschungseinrichtungen, öffentliche Verwaltung und Privatpersonen) sowie der Standort in Österreich ermittelt, an dem sich der Hauptsitz bzw. die wesentliche F&E-Aktivität der/des AnmelderIn befindet. Für Unternehmen wurden darüber hinaus der Wirtschaftszweig (2-Steller ÖNACE), eine Größenklassifikation (KMU unter 250 Beschäftigte und Großunternehmen mit 250 oder mehr Beschäftigten) sowie die Zugehörigkeit zu einer Unternehmensgruppe mit Sitz im Ausland erfasst.¹⁷⁰ Für jede/n AnmelderIn aus dem Unternehmenssektor wurden die vorliegenden Patentanmeldungen zu Patentfamilien¹⁷¹ zusammengefasst und für jede Patentfamilie die Standorte (Länder) aller ErfinderInnen ermittelt. Für inländische Unternehmen¹⁷² bleiben Patente von Auslandstöchtern unberücksichtigt, da Patente, die

nur über eine Auslandstochter (und nicht auch über das österreichische Mutterunternehmen) angemeldet werden, auf eine wirtschaftliche Verwertung des Patents am Auslandsstandort hindeuten. Ist eine Verwertung (auch) über die österreichische Mutter beabsichtigt, wird das Patent i.d.R. über das österreichische Mutterunternehmen (mit) angemeldet. Betrachtet wird der Zeitraum 2000 bis 2011, die Zuordnung von Patenten zu Jahren erfolgt auf Basis des Prioritätsjahrs der ersten Patentanmeldung.

In den Jahren 2000 bis 2011 wurden von Unternehmen in Österreich weltweit insgesamt über 20.400 Patente angemeldet. Knapp 13.800 Patente wurden von Unternehmen mit Hauptsitz in Österreich angemeldet, mehr als 6.600 von in Österreich tätigen Unternehmen mit Hauptsitz im Ausland.¹⁷³ Die Zahl der Patente nahm seit 2001 kontinuierlich zu (Abb. 41). Der

Abb. 45: Anzahl Patente von Unternehmen in Österreich 2000–2011 nach Standort der ErfinderInnen



Patente: Anzahl angemeldeter Patentfamilien, Jahreszuordnung auf Basis des frühesten Prioritätsjahres.

Alle Unternehmen: inländische plus ausländische Unternehmen; inländische Unternehmen: Unternehmen mit Hauptsitz in Österreich; ausländische Unternehmen: österreichische Töchter von ausländischen Unternehmen.

Quelle: EPA: PATSTAT. Berechnungen: ZEW.

¹⁷⁰ Diese Informationen wurden über einen Abgleich der Unternehmensanmelder mit der Datenbank von Creditreform Österreich sowie über zusätzliche Recherchen erhoben.

¹⁷¹ Eine Patentfamilie fasst alle Anmeldungen an unterschiedlichen Patentämtern zusammen, die sich auf ein und dieselbe Erfindung beziehen. Im Folgenden wird verkürzend der Ausdruck „Patent“ für Patentfamilien verwendet.

¹⁷² Als „inländische Unternehmen“ werden im Folgenden jene Unternehmen bezeichnet, deren Hauptsitz sich in Österreich befindet. „Ausländische Unternehmen“ sind dementsprechend in Österreich niedergelassene Unternehmen mit Hauptsitz im Ausland.

¹⁷³ Für ausländische Unternehmen werden nur Patente berücksichtigt, die von den österreichischen Töchtern angemeldet wurden (ggf. inkl. Patente, die gleichzeitig auch von der Konzernmutter oder Schwesterunternehmen im Ausland angemeldet wurden).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Anstieg geht gleichermaßen auf verstärkte Patentaktivitäten inländischer und ausländischer Unternehmen zurück. Differenziert man nach dem Standort der ErfinderInnen, so ist der Anstieg primär auf eine steigende Zahl von Patenten, die nur ErfinderInnen aus Österreich aufweisen, zurückzuführen. Dabei haben insbesondere ausländische Unternehmen die Zahl der Patente, die ausschließlich ErfinderInnen aus Österreich aufweisen, kräftig erhöht (Tab. 34). Dies bedeutet, dass sich die Erfindungstätigkeit von ausländischen Unternehmen in Österreich zunehmend auf die an den österreichischen Standorten vorhandenen Personalressourcen konzentriert hat, während eine kooperative Erfindungstätigkeit gemeinsam mit Auslandssstandorten oder externen Partnern im Ausland relativ an Bedeutung verloren hat. Dies kann als eine Stärkung des F&E-Standorts Österreich interpretiert werden, d.h. die österreichischen Tochterunternehmen agieren im F&E-Bereich zunehmend eigenständig.

In inländischen Unternehmen nahm dagegen die Anzahl der Patente mit ErfinderInnen aus Österreich und dem Ausland („international-kooperative Patente“) überproportional stark zu. Von 2000 bis 2011 stieg die Anzahl solcher Patente um 71 %, im Vergleich zu einer Zunahme der Patenttätigkeit insgesamt von 40 %. Die Anzahl der Patente von Unternehmen in Österreich, die ausschließlich von ErfinderInnen mit einem Wohnort im Ausland entwickelt wurden, erhöhte sich nur um 12 %. In inländischen Unternehmen war der Anstieg mit 48 % überproportional, während ausländische Unternehmen im Jahr 2011 um 8 % weniger Patente mit aus-

schließlich ausländischen ErfinderInnen anmeldet haben als noch im Jahr 2000. Hinter dieser Entwicklung stehen einige wenige internationale Konzerne, die bis zum Jahr 2006 eine hohe Zahl von im Ausland entwickelten Patenten über ihre österreichischen Tochterunternehmen angemeldet hatten und ab 2007 diese Strategie änderten.

Der Anteil der international-kooperativen Patente nahm bis zum Jahr 2009 zu. Besonders stark stieg die Quote in den ausländischen Unternehmen an, was allerdings zum Teil auf die geringere Zahl von Patentanmeldungen mit rein ausländischen ErfinderInnen zurückzuführen ist. In inländischen Unternehmen lag der Anteil international-kooperativer Patente an allen Patentanmeldungen im Jahr 2009 bei 18 % (2000: 14 %), ging aber 2010 und 2011 wieder auf 14 % zurück (Abb. 46). Der Rückgang gilt sowohl für inländische als für ausländische Unternehmen. Innerhalb der Gruppe der inländischen Unternehmen weisen KMU und Großunternehmen ähnlich hohe Anteile international-kooperativer Patente auf, die Entwicklung verlief in den vergangenen zwölf Jahren weitgehend parallel.

Der Anteil international-kooperativer Patente von inländischen Unternehmen ist in der Chemie- und Pharmaindustrie am höchsten und in den Dienstleistungsbranchen (mit Ausnahme des Bereichs Ingenieurbüros/F&E) am niedrigsten (Abb. 47). In der Gruppe der ausländischen Unternehmen zeigt sich in der Metallindustrie und im Bereich Ingenieurbüros/F&E ein besonders hoher Anteil international-kooperativer Patente. Hohe Anteile von Patenten, die ausschließlich von ErfinderInnen mit Sitz im Ausland ent-

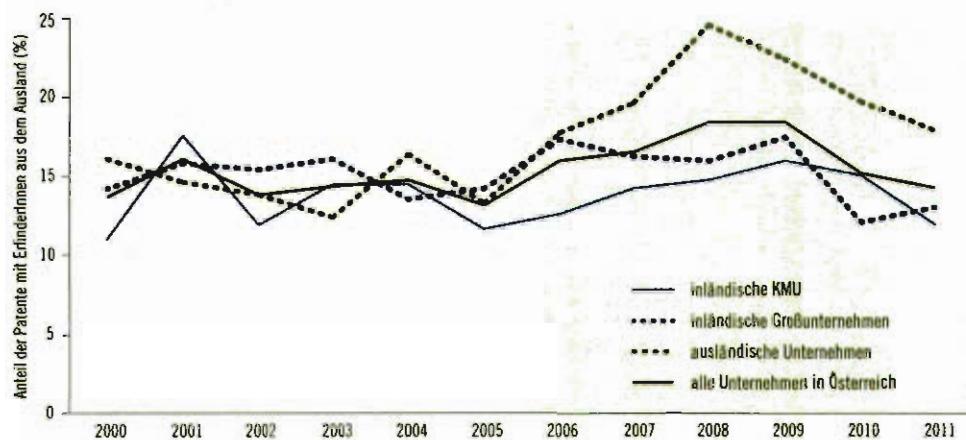
Tab. 34: Veränderung der Anzahl der Patente von Unternehmen in Österreich zwischen 2000 und 2011 nach Standort der ErfinderInnen

Veränderung 2000–2011 in %	nur ErfinderInnen aus Österreich	ErfinderInnen aus Österreich und dem Ausland	nur ErfinderInnen aus dem Ausland	Gesamt
inländische Unternehmen	36	71	48	40
ausländische Unternehmen	124	30	-8	54
alle Unternehmen in Österreich	52	51	12	44

Quelle: EPA: PATSTAT. Berechnungen: ZEW.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

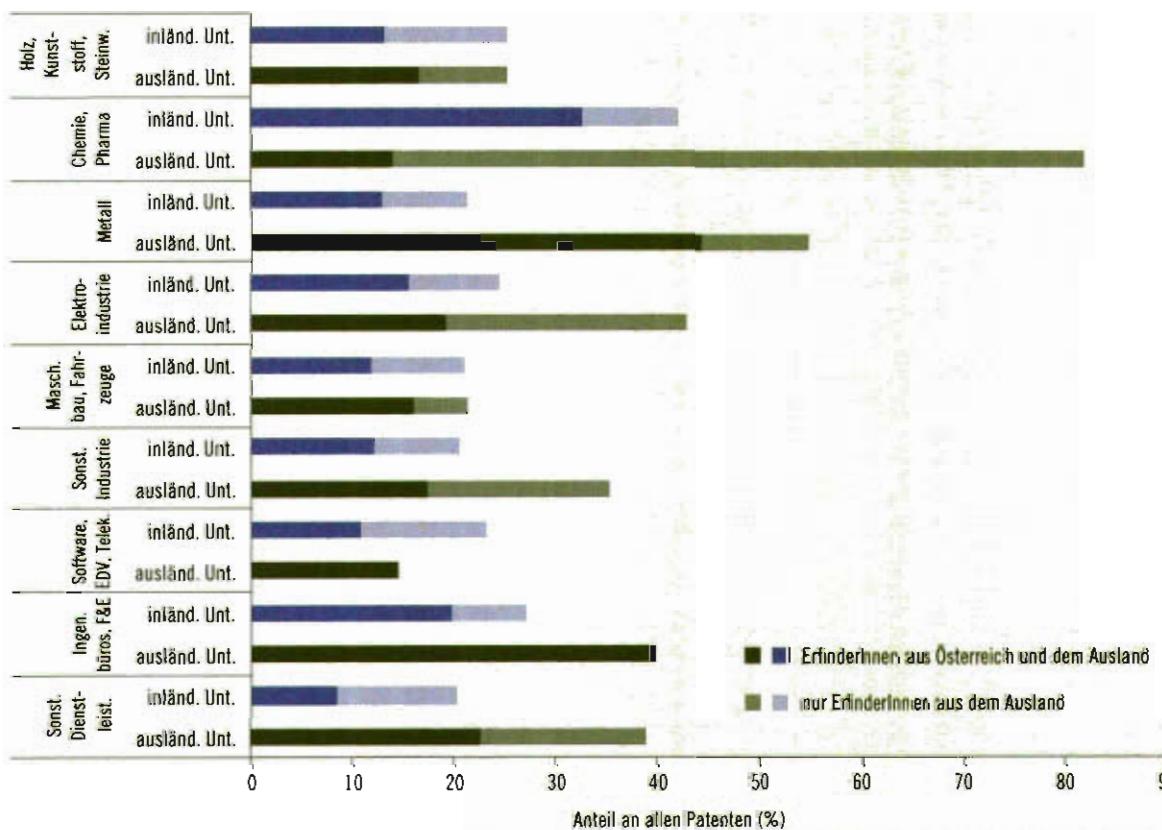
Abb. 46: Anteil international-kooperativer Patente von Unternehmen aus Österreich, 2000–2011



International-kooperative Patente: Patente mit ErfinderInnen aus Österreich und dem Ausland
 KMU: Unternehmen mit weniger als 250 Beschäftigten.

Quelle: EPA: PATSTAT. Berechnungen: ZEW.

Abb. 47: Anteil Patente von Unternehmen aus Österreich mit ErfinderInnen aus dem Ausland, Durchschnitt 2000–2011



ÖNACE-Zuordnung der Branchengruppen Holz, Kunststoff, Steinw.: 16, 22, 23; Chemie, Pharma: 19, 20, 21; Metall: 24, 25; Elektroindustrie: 26, 27; Masch.bau, Fahrzeuge: 28, 29, 30; Sonst. Industrie: 5-15, 17-1B, 31-33, 35-39, 41-43; Software, EDV, Telek.: 61, 62, 63; Ingen.büros, F&E: 71, 72; Sonst. Dienstleist.: 45-60, 64-70, 73-96.

Quelle: EPA: PATSTAT. Berechnungen: ZEW.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

wickelt wurden, sind in der Gruppe der ausländischen Unternehmen in der Chemie- und Pharmaindustrie sowie in der Elektroindustrie zu beobachten.

Eine Differenzierung nach Bundesländern (wo bei die Zuordnung von Unternehmen zu Bundesländern nicht nach dem rechtlichen Sitz erfolgt, sondern nach dem Standort, an dem der überwiegende Teil der F&E-Aktivitäten stattfindet) zeigt wenig Unterschiede beim Anteil international-kooperativer Patente (Tab. 35). In der Gruppe der inländischen Unternehmen weisen Vorarlberg und Wien mit Anteilen von 18 bzw. 17 % die höchsten Werte auf. Der hohe Anteilswert für Vorarlberg dürfte zum Teil an ArbeitspendlerInnen aus der Schweiz, aus Liechtenstein und aus Deutschland liegen. Unter den ausländischen Unternehmen finden sich in Niederösterreich, Salzburg und Oberösterreich überdurchschnittlich hohe Anteile international-kooperativer Patente. Insgesamt sind die Bundesländerunterschiede wenig ausgeprägt.

Der größte Teil der ErfinderInnen mit einem Wohnsitz im Ausland, die an der Entwicklung von Patenten von Unternehmen in Österreich beteiligt waren, kommt aus Deutschland. In der Gruppe der inländischen Unternehmen sind 60 % der AuslandserfinderInnen in Deutschland

ansässig, unter den ausländischen Unternehmen dagegen nur rund ein Drittel. Für alle Unternehmen ergibt sich ein Anteilswert von ErfinderInnen aus Deutschland an allen ErfinderInnen aus dem Ausland von 45 % (Tab. 36). An zweiter Stelle folgen die Schweiz und die USA mit einem Anteil von jeweils 13 %. Aus anderen Nachbarländern Österreichs (Italien, Tschechien, Slowakei, Ungarn, Slowenien) kommen 5 % der AuslandserfinderInnen. Innerhalb der EU-Mitgliedstaaten folgen hinter Deutschland Großbritannien und Frankreich als die beiden Länder mit den höchsten Anteilen an allen AuslandserfinderInnen (jeweils 5 %). Asiatische Länder spielen mit einem Anteil von 3 % an allen ErfinderInnen aus dem Ausland eine untergeordnete Rolle.

Die Analyse der Standorte von ErfinderInnen gibt Hinweise auf das Ausmaß internationaler Kooperationen bei der Entwicklung neuer Technologien und neuer Produkte. Im Zeitraum 2000–2011 wurden 15 % aller Patente von Unternehmen aus Österreich international-kooperativ entwickelt, d.h. die den Patenten zugrundeliegenden Erfindungen wurden von Personen aus Österreich und aus dem Ausland gemeinsam entwickelt. In Unternehmen mit Hauptsitz in Österreich beträgt diese Quote 13 %, in österreichischen Töchtern von ausländischen Unternehmen 19 %. Der

Tab. 35: Verteilung der Patente von Unternehmen in Österreich nach dem Standort der ErfinderInnen, differenziert nach Bundesländern, Durchschnitt 2000–2011

Anteil an allen Patenten in %	inländische Unternehmen			ausländische Unternehmen			alle Unternehmen		
	nur AT-Erf.	AT + Aust.-Erf.	nur Aust.-Erf.	nur AT-Erf.	AT + Aust.-Erf.	nur Aust.-Erf.	nur AT-Erf.	AT + Aust.-Erf.	nur Aust.-Erf.
Wien	74	17	9	81	15	5	76	16	8
Niederösterreich	78	12	10	47	27	26	64	19	17
Oberösterreich	82	12	6	56	25	19	79	14	8
Salzburg	83	13	5	68	26	6	79	16	5
Tirol	76	13	11	80	13	7	76	13	11
Vorarlberg	69	18	13	24	10	66	49	15	36
Burgenland	74	15	11	100	0	0	75	14	11
Steiermark	77	13	11	79	18	4	77	14	9
Kärnten	75	16	9	34	21	45	48	19	32

Zuordnung von Patenten zu Bundesländern anhand des Standorts der F&E-Aktivität.

Quelle: EPA: PATSTAT. Berechnungen: ZEW.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Tab. 36: Regionale Verteilung von ErfinderInnen aus dem Ausland, die an der Entwicklung von Patenten von Unternehmen in Österreich beteiligt waren, Durchschnitt 2000–2011

Anteil an allen Patenten mit ErfinderInnen aus dem Ausland in %	inländische Unternehmen	ausländische Unternehmen	alle Unternehmen
Deutschland	60	34	45
Schweiz, Liechtenstein	8	17	13
Italien	3	2	3
Tschechien, Slowakei, Ungarn, Slowenien	3	2	2
Großbritannien	4	5	5
Frankreich	2	8	5
Schweden	1	2	2
Sonstige EU-Länder	5	7	6
Sonstige europäische Länder	2	1	1
USA	6	18	13
Sonstige amerikanische Länder	1	1	1
Asien	4	3	3
Afrika, Ozeanien	0	0	0

Zuordnung von Patenten zu Bundesländern anhand des Standorts der F&E-Aktivität.

Quelle: EPA: PATSTAT. Berechnungen: ZEW.

Anteil international-kooperativer Patente nahm bis 2009 zu, ging 2010 und 2011 aber wieder zurück. Inländische Unternehmen weiteten die Zahl international-kooperativer Patente in den vergangenen zwölf Jahren stärker aus als die österreichischen Töchter ausländischer Unternehmen. Der größte Teil der ErfinderInnen aus dem Ausland, die an der Entwicklung von Patenten inländischer Unternehmen beteiligt waren, kommen aus Deutschland (60 %), der Schweiz (8 %) und den USA (6 %). Insgesamt zeigt die Analyse eine Tendenz zu einer stärkeren internationalen Kooperation bei F&E, mit einem starken Fokus auf Kooperationen in Europa.

4.2 Unternehmerische Innovation im Wandel

4.2.1 Open Innovation als neues Innovationsparadigma

Der Begriff „Open Innovation“ findet in den letzten Jahren verstärkt Einzug in die Innovationspolitik. Der 2003 vom US-amerikanischen Innovationsforscher Henry Chesbrough eingeführte Be-

griff bezeichnet den empirisch beobachtbaren Trend, dass Unternehmen immer häufiger mit Kunden, Forschungseinrichtungen, Zulieferern, Wettbewerbern und dgl. kooperieren, um Innovation zu entwickeln und durchzusetzen. Open Innovation wird etwa in der Literatur wie folgt definiert: „*Open Innovation is a paradigm that assumes that firms can and should use external ideas as well as internal ideas, and internal and external paths to market, as the firms look to advance their technology*“.¹⁷⁴ Open Innovation zielt damit zum einen darauf ab, möglichst viele externe Informationsquellen zu nutzen, wobei die Interaktion und Kooperation mit Kunden eine besonders wichtige Rolle spielt. Diese Form von Open Innovation wird auch als Inside-Out-Strategie bezeichnet. Open Innovation meint zum anderen, möglichst viele Ideen und Technologien, die im Rahmen von F&E-Aktivitäten entwickelt werden, zu kommerzialisieren, wofür unterschiedliche externe Quellen, Akteure und Kanäle genutzt werden, in der Literatur auch als Outside-In-Strategie bezeichnet. Chesbrough propagiert dabei vor allem die Förderung von

¹⁷⁴ Vgl. Chesbrough (2003, xxiv).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Spin-off Unternehmen, die Lizenzierung von Patenten oder die Bildung von Joint Ventures.

Das Modell der Open Innovation kann dabei dem Modell der „Closed Innovation“ gegenüber gestellt werden. Das Modell der Closed Innovation folgt der sequentiellen Vorstellung von betrieblicher Innovation, bei dem Unternehmen in relativ isolierten F&E-Abteilungen technologisches Wissen generieren, welches sodann in Form von verbesserten Produktionsabläufen und neuen Produkten am Markt durch das Unternehmen kommerzialisiert wird. Dabei ist die Marktorientierung und Absorption von Informationen über Kundenbedürfnisse vergleichsweise schwach ausgeprägt. Ganz anders im Open Innovation-Paradigma: Hier wird postuliert, dass Unternehmen gewinnbringende Ideen intern generieren oder extern erwerben und die darauf aufbauenden Produkte selbst, in Kooperation mit Dritten oder durch Lizenzierung am Markt kommerzialisieren.

Die Idee der offenen, vernetzten Innovation ist nicht grundsätzlich neu: Bereits in den 1980er-Jahren wurde der Integration von und der Kooperation mit Kunden, Lieferanten, Universitäten und Wettbewerbern für erfolgreiche F&E- und Innovationstätigkeiten eine hohe Bedeutung beigemessen.¹⁷⁵ Chesbrough illustriert mit seinem Modell jedoch besonders das Wechselspiel zwischen eigener Entwicklung und interner Nutzung externen Wissens, zwischen eigener Kommerzialisierung und alternativen Verwertungsstrategien. Im Zeitalter von Open Innovation sind Unternehmen dazu angehalten, so früh wie möglich auf externe Ressourcen zuzugreifen und F&E in ständiger Interaktion mit dem Umfeld voranzutreiben. Informationstechnologien, das Internet, neue soziale Medien und die Schaffung von Wissensmärkten sind die besonderen Triebfedern und Charakteristika von Open Innovation.

In den letzten Jahren haben sich eine Reihe von Formen und Strategien etabliert, die alle-

samt als unterschiedliche Formen von Open Innovation bezeichnet werden können. Im Zusammenhang mit der aktiven Involvierung von Kunden wird seit einigen Jahren etwa vom Konzept der „Nutzerinnovation“ (User Innovation) gesprochen. Nutzerinnovation ist dabei mehr als die klassische Kundenorientierung, beispielsweise durch die Befragung von Kunden im traditionellen Marketing und der Marktforschung, sondern meint all diejenigen Beispiele, wo Kunden bzw. Nutzer selbst zu Innovatoren werden und Produkte eigenständig weiter entwickeln. Die Entwicklung von Software-Produkten in Open Source-Gemeinschaften kann hier als bekanntes Beispiel angeführt werden. Das klassische Bild des innovierenden Unternehmens weicht zunehmend einem Modell, das den Innovationsprozess als Netzwerk zwischen unterschiedlichsten Akteuren versteht. Ein weiterer Ansatz, der in diesem Zusammenhang diskutiert wird, ist der sogenannte Lead User Ansatz.¹⁷⁶ Bei Lead Usern oder Pionieranwendern geht es um diejenige kleine Gruppe von Kunden, die Marktbedürfnisse vorwegnehmen und wichtige Impulse für Innovationen liefern. Unternehmen versuchen diese gezielt zu identifizieren und im Rahmen des Produktentwicklungsprozesses aktiv einzubinden. Die Kunden sind damit nicht bloß Wertsäfänger, sondern gelten selbst als Wertschöpfer.¹⁷⁷ In diesem Kontext nutzen Unternehmen auch spezifische Softwareprodukte, häufig als „Toolkits for User Innovation“ bezeichnet, mit denen die Unternehmen den Kunden eine interaktive Plattform zur Verfügung stellen, auf der Kunden die Möglichkeit haben, aufgrund ihrer Bedürfnisse neue Produkte oder Produktvarianten zu kreieren.

Eine vielversprechende Strategie, um Open-Innovation-Ansätze umzusetzen, stellt Crowdsourcing dar.¹⁷⁸ In Anlehnung an den Begriff Outsourcing ist darunter die Auslagerung von Arbeits- und Kreativprozessen an eine Masse an

¹⁷⁵ Vgl. etwa Rosenberg (1982), von Hippel (1986) oder Lundvall (1988).

¹⁷⁶ Vgl. von Hippel (1986).

¹⁷⁷ Vgl. Prahalad, Ramaswamy (2004).

¹⁷⁸ Vgl. Howe (2006).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Freiwilligen („Crowd“), zum Beispiel über das Internet,¹⁷⁹ zu verstehen. Diese oft als „Schwarmintelligenz“ bezeichnet Masse wird genutzt, um kreative Ideen für Produktinnovationen oder Anregungen für Verbesserungen von bereits existierenden Produkten einzusammeln. Eine bekannte Form ist z.B. das Crowdtesting, bei dem Internetuser aufgerufen werden, Web-Anwendungen, Apps oder andere (mobile) Internetlösungen zu testen und ihre Erfahrungen mit dem Unternehmen zu teilen. Die Beteiligten erhalten dabei meist eine finanzielle Entlohnung oder sonstige Vergütungen, das Unternehmen setzt dann in der Regel die geeignetsten Ideen um. Das Internet, Softwarelösungen und neue soziale Medien habe diese und ähnliche Innovationsmodelle und Strategien ermöglicht und treiben die Öffnung des Innovationsprozesses weiter voran.

Empirische Befunde

In den letzten Jahren sind erste empirische Studien zur Öffnung des Innovationsprozesses und Nutzung von Open Innovation Strategien publiziert worden. Der großen Aufmerksamkeit für Kundenintegration entsprechend beschäftigt sich eine Vielzahl dieser Untersuchungen mit dem Ausmaß der Interaktion und den unterschiedlichen Rollen von Kunden im Innovationsprozess. Studien liefern etwa Befunde, dass im Softwarebereich rund 10 bis 20 % der Anwender eigene Lösungen entwickeln.¹⁸⁰ In einigen Industrien kommt sogar der Großteil neuer Produktideen von Nutzern, wie etwa im Medizintechnikbereich oder bei der Entwicklung von Werkzeugen in der Halbleiterindustrie. Die Analyse der Anbieter von computergestützten Planungs- und Fertigungsinstrumenten (CAD/CAM) haben ebenfalls gezeigt, dass Prozessinnovationen häufig von Nutzern realisiert werden. Aber auch in

Low-tech-Industrien wurde auf die Bedeutung von Kunden als Ideenlieferanten oder Innovatoren hingewiesen.¹⁸¹ Die Bedeutung unterschiedlicher Partner ist jedoch von bestimmten Spezifika der Branche abhängig: So gelten in der Biotechnologie Universitäten als wichtigste Quelle für Innovationen, während bei der Entwicklung von wissenschaftlichen Messinstrumenten die Anwender dominieren.¹⁸²

Eine jüngere Studie an US-amerikanischen und europäischen Unternehmen mit mehr als 1.000 MitarbeiterInnen über die Verbreitung von Open Innovation kommt zum Schluss, dass Open-Innovation-Strategien vor allem von technologieintensiven Unternehmen angewendet werden, wobei der Fokus auf dem Outside-in-Prozess liegt.¹⁸³ Rund 80 % der Unternehmen, die Open Innovation anwenden, setzen auf die Integration von externem Wissen und die gemeinsame Entwicklung von Innovation mit unterschiedlichsten Partnern. Hingegen nutzen nur 20 % der befragten Betriebe den Inside-out-Prozess, indem eigene Fähigkeiten und Wissen in fremden Märkten zur Anwendung gebracht oder eigene Patente lizenziert werden. Eine weitere Studie an 159 deutschsprachigen Unternehmen aller Größenklassen untersucht die Beweggründe für die Realisierung von Open Innovation. Die wichtigsten Motive liegen demzufolge in der Beschleunigung der Produktentwicklung, in Kosteneinsparungen, im Zugang zu neuen Märkten und der Nutzung von Synergieeffekten.¹⁸⁴ Die gemeinsame Entwicklung mit Kunden und/oder Lieferanten stellt die wichtigste Form von Open Innovation dar, die von mehr als 44 % der Unternehmen genutzt werden. Internet-basierte Strategien von Open Innovation, wie etwa Crowdsourcing oder Lösungsplattformen, werden hingegen erst von wenigen Unternehmen verfolgt; deren Anwendungspotential hängt auch von der Branche ab.

¹⁷⁹ Vgl. Wikipedia.

¹⁸⁰ Vgl. Lüthje, Herstatt (2004).

¹⁸¹ Vgl. Slaughter (1993).

¹⁸² Vgl. Zucker et al. (1998); Riggs, von Hippel (1996).

¹⁸³ Vgl. Chesbrough, Brunswicker (2013).

¹⁸⁴ Vgl. Enkel (2011).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Im Jahr 2009 wurde erstmals für Österreich auf Basis der CIS-Erhebungen zwischen 1994 und 2006 untersucht, in welchem Ausmaß die Interaktion und Kooperation mit externen Partnern bei Unternehmen gestiegen ist.¹⁸⁵ Die Daten zeigen eine zunehmende Wertschätzung für verschiedene externe Innovationsquellen, wobei die Bedeutung von Kunden, Lieferanten und Wettbewerbern im Vergleich zu anderen Quellen wie Universitäten und Forschungseinrichtungen überproportional gestiegen ist. Der Anteil kooperierender Innovatoren blieb lange Zeit unverändert und steigt erst seit 2002/04 deutlich an. Innerhalb der Gruppe der kooperierenden Unternehmen wurde vor allem eine Zunahme der Kooperationen mit Kunden und Auftraggebern sowie Zulieferern festgestellt. Im folgenden Abschnitt erfolgt eine detaillierte empirische Analyse zu Innovationskooperationen auf Basis aktuellerer CIS-Daten. Auch erste Arbeiten zur Bedeutung und Erfahrungen von Crowdsourcing von österreichischen Unternehmen sind jüngst publiziert worden.¹⁸⁶ So haben etwa die Telekom Austria und 3M Österreich derartige Projekte umgesetzt.

Innovationspolitische Herausforderungen

Open Innovation wurde ursprünglich als Begriff und Strategie in der betrieblichen Innovationsliteratur und Managementlehre diskutiert, findet jedoch auch zunehmend Eingang in die innovationspolitische Diskussion. Die Orientierung hin zu offenen Innovationsprozessen ist vom Standpunkt der Politik begrüßenswert, da erste Studien zeigen, dass Unternehmen, die diese Strategien verfolgen, eine höhere Erfolgsrate bei Produktentwicklungen aufweisen, mehr Marktneuheiten entwickeln und sich ein messbarer, positiver Einfluss auf den Unterneh-

menserfolg nachweisen lässt.¹⁸⁷ Gleichzeitig gibt es aber mögliche negative Auswirkungen dieser Entwicklung, etwa wenn das unternehmerische Risiko auf Individuen ausgelagert wird, ohne diese entsprechend finanziell zu vergüten. Die Umsetzung von Open-Innovation-Strategien fördert überdies nicht die nachhaltige Entwicklung und kann auch dazu führen, dass Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten von Unternehmen nicht mehr in Österreich durchgeführt werden. Dadurch entstehen neue Herausforderungen sowohl für Unternehmen als auch für die FTI-Politik.

In der aktuellen Innovationspolitik der Europäischen Kommission, der Europa-2020-Strategie sowie der Leitinitiative Innovation Union, wird die Bedeutung neuer Formen der Innovation und breiterer Unterstützungsmaßnahmen zum Ausdruck gebracht, wenn es heißt: "*While some conduct R&D and develop new technologies, many base their innovations on existing technologies or develop new business models or services driven by users and suppliers, or within clusters or networks. Policies must therefore be designed to support all forms of innovation, not only technological innovation. ... As the problems grow more complex, and the costs of innovation increase, firms are increasingly being driven to collaborate. ... They sometimes co-innovate with users and consumers in order to better satisfy their needs or create new routes to market. This trend is being fuelled by social networking and cloud, mobile and collaborative computing and is spreading across manufacturing and service sectors*".¹⁸⁸ Auf das Thema der Nutzerinnovation wurde bereits im Aho-Report zu „Creating an Innovative Europe“ hingewiesen.¹⁸⁹ Ferner baut die EU-Lead-Market-Initiative auf Erkenntnisse der Nutzerinnovation auf, wie auch das OECD-Projekt zu „Globalisation and Open Innovation“

¹⁸⁵ Vgl. Dachs, Leitner (2009).

¹⁸⁶ Vgl. Sundic, Leitner (2012).

¹⁸⁷ Vgl. von Hippel (2005), Laursen, Salter (2006).

¹⁸⁸ Vgl. Europäische Kommission (2010) S. 18.

¹⁸⁹ Vgl. Aho et al. (2006).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

und der Niederländische „Advisory Report on Open Innovation“.¹⁹⁰

In Bezug auf Open Innovation hat ein EU-finanziertes Projekt Implikationen von Open Innovation für die Innovationspolitik untersucht.¹⁹¹ Die AutorInnen recherchierten dabei europäische und nationale Politiken auf ihr Potential, Open Innovation zu fördern. Sie fordern unter anderem, dass die Politik stärker als bisher Nutzerinnovation, Venture-Capital-Märkte, die Gründung von Spin-Off-Unternehmen sowie Open-Innovation- und Crowdsourcing-Konzepte für die innovationsfördernde öffentliche Beschaffung unterstützen soll.

Open Innovation wirft auch die Frage auf, ob intellektuelle Eigentumsrechte (Intellectual Property Rights – IPR) Anreize für Innovationsaktivitäten setzen oder vielmehr ein Hindernis für den Wissensaustausch darstellen. Dazu ist ein besseres Verständnis darüber zu gewinnen, in welchen Bereichen IPR sinnvoll sind und in welchen Bereichen sie negative wohlfahrtsökonomische Auswirkungen haben. Stärker als in der Vergangenheit sollten innovationspolitische Fördermaßnahmen auch die Integration des Kunden unterstützen und das Bewusstsein fördern, dass Kunden selbst Innovationsleistungen hervorbringen können. Zugleich kann die öffentliche Hand selbst als innovativer Nutzer fungieren und etwa durch öffentliche Beschaffung und spezifische Produktspezifikationen Innovationen mitentwickeln und vorantreiben.¹⁹²

Auch in der FTI-Strategie des Bundes finden sich ersten Ausführungen zur zunehmenden Öffnung des Innovationsprozesses und die damit verbundene Verbreitung neuer Formen der Innovation. In der aktuellen FTI-Strategie des Bundes heißt es in Bezug auf die Förderung von Innovation: „Dabei ist von einem breiten Innovationsansatz auszugehen, der technologische, forschungsgetriebene und nicht-technologische Innovatio-

nen sowohl in der Sachgüterproduktion als auch im Dienstleistungssektor ebenso einschließt wie ökologische und soziale Innovationen oder Innovationen im öffentlichen Bereich.“ Im Weiteren wird sodann explizit die Bedeutung von Nutzern und Konsumenten bei der Entwicklung innovativer Produkte und Dienstleistungen erwähnt. Wenngleich keine konkreteren Ziele oder Maßnahmen für die Förderung von nicht-technologischen Innovationen genannt werden, lässt sich dennoch zweifelsfrei ein steigendes Bewusstsein für neue Innovationsmodelle konstatieren, das mit einem breiteren Innovationsverständnis einhergeht. Damit will die Bundesregierung insgesamt eine einseitige Fokussierung auf eine rein finanzielle Förderung von Wissenschaft und Technologie vermeiden und einen umfassenden Ansatz der Innovationspolitik verfolgen, der organisatorische Maßnahmen in den Feldern Bildung, Regulierung oder Beschaffung inkludiert.¹⁹³ Insgesamt ist auf internationaler als auch nationaler Ebene noch Forschungsbedarf notwendig, um die vielfältigen positiven, aber auch negativen Auswirkungen auf Wirtschaft und Gesellschaft besser zu verstehen und geeignete politische Strategien und Maßnahmen zu formulieren.

4.2.2 Open Innovation in Österreich: Empirische Befunde auf Basis des Community Innovation Survey

In Bezug zu Open Innovation wird im Folgenden analysiert, inwieweit sich die Öffnung des Innovationsprozesses auch empirisch validieren lässt. Dazu werden Entwicklung und Bedeutung von Innovationskooperationen für Innovation im letzten Jahrzehnt an Hand des Community Innovation Surveys (CIS) nachgezeichnet.

Neben der Entwicklung der Bedeutung von Innovationskooperationen im Unternehmenssek-

¹⁹⁰ Vgl. EU (2005), AWT 2006, OECD (2008).

¹⁹¹ Vgl. de Jong et al. (2008).

¹⁹² Vgl. Leitner (2012).

¹⁹³ Vgl. FTI-Strategie (2011), S. 11.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

tor im Zeitverlauf werden in der Folge die Innovationskooperationen differenziert nach Kooperationspartnern näher betrachtet. Dabei wird einerseits nach der Art des Kooperationspartners und andererseits nach dem Ort des Kooperationspartners unterschieden. Da die Literatur zu Kooperationen¹⁹⁴ innerhalb der Wirtschaft sowie zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zeigt, dass große Unterschiede in der Kooperationsneigung nach Branchen und Größenklassen existieren, wird dabei ein besonderes Augenmerk auf eine differenzierte Betrachtung zwischen der Sachgütererzeugung und dem Dienstleistungssektor gelegt sowie zwischen Klein-, Mittel- und Großunternehmen unterschieden.

Der Community Innovation Survey (CIS)

Der CIS erhebt das Innovationsverhalten von Unternehmen in der Europäischen Union und wird von EUROSTAT gemeinsam mit den nationalen statistischen Ämtern organisiert. Für Österreich stehen Ergebnisse des Community Innovation Survey für sechs verschiedene Zeiträume zur Verfügung: 1994–1996 (CIS2), 1998–2000 (CIS3), 2002–2004 (CIS4), 2004–2006 (CIS2006), 2006–2008 (CIS2008) sowie 2008–2010 (CIS2010).

Das Sample des CIS deckt den Unternehmenssektor inkl. Bergbau, Herstellung von Waren, Energie- und Wasserversorgung, Großhandel, Verkehr, Information und Kommunikation, Finanz- und Versicherungsdienstleistungen sowie ausgewählten unternehmensbezogenen Dienstleistungen ab. Befragt wird eine repräsentative Stichprobe von Unternehmen ab zehn Beschäftigten.

Die Einzelerhebungen des CIS basieren auf gemeinsamen Definitionen und sind daher prinzipiell miteinander vergleichbar. Dennoch existieren Unterschiede zwischen den einzelnen Durchgängen des CIS. So verwendet der CIS4 eine geringfügig andere Definition von Innovations-

kooperationen. Auch änderte sich die Stichprobe im Laufe der Zeit. CIS2 (1994/96) war wesentlich stärker auf die Sachgüterproduktion fokussiert als spätere Erhebungen, was mit ein Grund für das starke Absinken der Innovatorenquote (Anteil der innovationsaktiven Unternehmen an allen Unternehmen) zwischen CIS2 auf CIS3 (1998/00) war.¹⁹⁵

Weiters sollte bei einer Interpretation der Ergebnisse nicht vergessen werden, dass zwischen erster und letzter Erhebung 14 Jahre liegen; während dieser Zeit hat sich das Bewusstsein für die Bedeutung von Innovation durch die Präsenz des Themas in der öffentlichen Diskussion deutlich erhöht, was möglicherweise zu einer Änderung im Antwortverhalten geführt hat. Auch gibt es große Unterschiede, das wirtschaftliche Umfeld betreffend, zwischen den einzelnen Erhebungen: Die durchschnittliche Wachstumsrate des realen BIP betrug 1998/2000 3,5 %, während der Vergleichswert für 2002/2004 nur 1,1 % ausmachte und im Zeitraum 2008/2010 sogar ein Rückgang von 1,8 % zu verzeichnen war. Unternehmen passen ihre Innovationspläne im Laufe des Konjunkturzyklus den Zukunftsaussichten an.

Entwicklung der Kooperationsneigung des Unternehmenssektors

Trotz der großen Aufmerksamkeit von Seiten der Politik hat sich die Kooperationsneigung – gemessen als der Anteil von Unternehmen mit Innovationskooperationen an allen Unternehmen – in Österreich (vgl. Tab. 37) zunächst über einen langen Zeitraum nur wenig verändert. Der Anteil kooperierender Unternehmen beträgt zwischen 1994/96 und 2002/04 relativ konstant in etwa 10 % aller Unternehmen. Der niedrigste Wert findet sich im Zeitraum 2002/04; möglicherweise hat das schwache Wirtschaftswachstum und unsichere Zukunftserwartungen in diesen Jahren die Bereitschaft zu Kooperationen ver-

¹⁹⁴ Vgl. Schartinger et al. (2002); Abramovsky et al. (2009); Srholec (2011).

¹⁹⁵ Vgl. Falk, Leo (2004), S. 12.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Tab. 37: Anteil von Unternehmen mit Innovationskooperation an allen Unternehmen

	1994/96	1998/00	2002/04	2004/06	2006/08	2008/10
Insgesamt	11,6 %	10,3 %	9,1 %	19,7 %	16,6 %	22,4 %
Sachgütererzeugung	13,1 %	9,9 %	10,8 %	20,2 %	18,4 %	25,5 %
Dienstleistungen	9,7 %	10,4 %	7,6 %	19,2 %	15,1 %	19,8 %
10–49 Beschäftigte	8,6 %	7,4 %	6,6 %	15,2 %	11,8 %	16,9 %
50–249 Beschäftigte	17,4 %	14,1 %	12,6 %	30,3 %	26,5 %	35,7 %
250 und mehr Beschäftigte	34,6 %	34,7 %	40,2 %	55,1 %	54,7 %	61,3 %

Quelle: Statistik Austria.

ringert. Erst im Zeitraum 2004/06 lässt sich ein deutlicher Anstieg der Kooperationsneigung erkennen, die sich bis zum Zeitraum 2008/10 weiter erhöht. Eine konstante Zunahme der Innovationskooperationen über den gesamten Zeitraum lässt sich nur für Unternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten beobachten. Kleinere und mittlere Unternehmen weisen stärkere Schwankungen der Kooperationsneigung auf, jedoch mit stark steigender Tendenz ab dem Zeitraum 2004/06.

Nach den letzten verfügbaren Zahlen der Erhebung 2008/10 gehen somit 22 % aller österreichischen Unternehmen Innovationskooperationen ein. Das entspricht 51 % der österreichischen innovationsaktiven Unternehmen, jedes zweite innovationsaktive Unternehmen in Österreich kooperiert somit auch in Bezug auf Innovation.

Die Kooperationsneigung ist, bezogen auf die Gesamtzahl der Unternehmen in der Sachgütererzeugung, etwas höher als im Dienstleistungssektor und steigt mit der Unternehmensgröße deutlich an. Großunternehmen haben relativ größere Kapazitäten für Partnersuche, die Pflege und Überwachung von Kooperationen und höhere absorptive Kapazitäten für die Aufnahme von externem Wissen und deshalb auch eine höhere Kooperationsneigung. Betrachtet man ausschließlich innovationsaktive Unternehmen, so verschwindet der Unterschied zwischen Sachgütererzeugung und Dienstleistungssektor in der Kooperationsneigung. Innovationsaktive Dienstleistungsunternehmen kooperieren gleich häufig wie Unternehmen der Sachgütererzeugung.

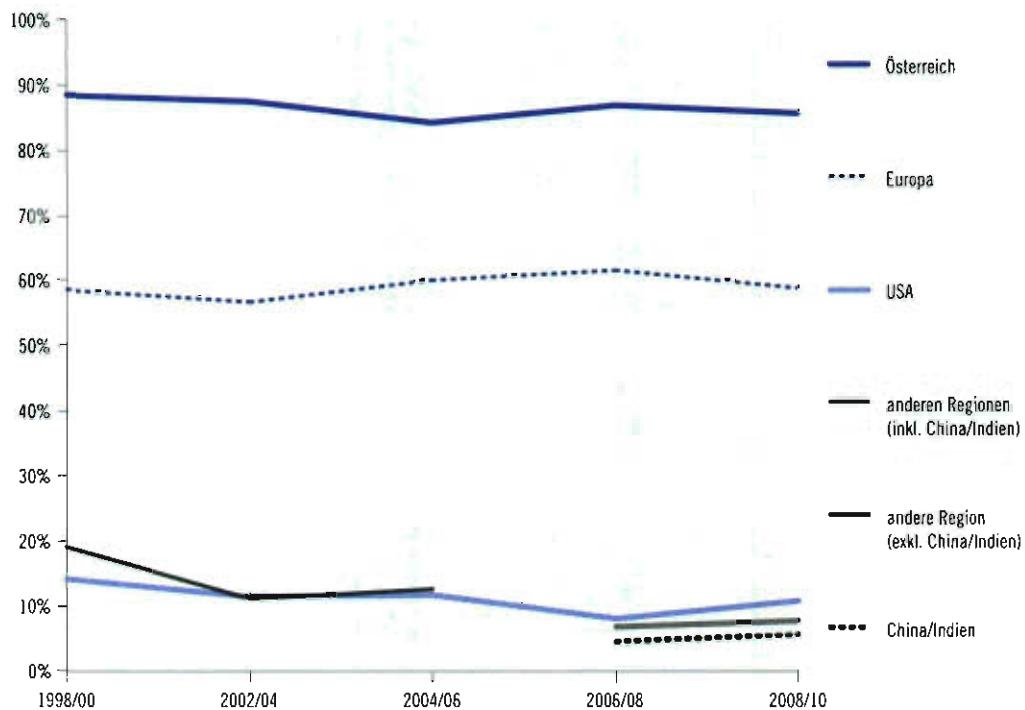
Bedeutung der Kooperationspartner im Zeitverlauf

Neben der zuvor beschriebenen Verbreitung von Innovationskooperationen im Zeitverlauf ist auch eine Analyse der Bedeutung unterschiedlicher Kooperationspartner aufschlussreich für die empirische Validierung der Öffnung des Innovationsprozesses in Österreich. Zunächst kann dabei zwischen nationalen und internationalen Kooperationen unterschieden werden. Die folgende Abb. 48 zeigt die Entwicklung von Unternehmenskooperationen nach dem Sitz des Kooperationspartners über die letzten fünf Erhebungen des CIS (ab CIS3 bzw. den Jahren 1998/00). Dabei wurde die Zahl der kooperierenden Unternehmen nach Partnern auf die Gesamtzahl der kooperierenden Unternehmen bezogen.

Es zeigt sich deutlich, dass der oben beschriebene Anstieg der gesamten Kooperationsneigung vor allem auf einen konstant sehr hohen Anteil von Kooperationen innerhalb Österreichs und in etwas abgeschwächter Form innerhalb Europas zurückzuführen ist. Hingegen stagniert der Anteil der Unternehmen mit außereuropäischen Kooperationspartnern auf sehr niedrigem Niveau. Entfernung zwischen den Partnern ist somit noch immer ein wichtiger beschränkender Faktor für Innovationskooperationen. Über 85 % der Unternehmen kooperieren zumindest auch mit einem nationalen Partner, rund 60 % verfügen über zumindest einen europäischen Kooperationspartner. Unternehmen aus den USA, dem wichtigsten Kooperationspartnerland außerhalb Europas, werden nur von etwa 10 % der Unternehmen angegeben.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Abb. 48: Anteile nach dem Sitz des Kooperationspartners, 1998–2010



Anm.: Europa umfasst die EU-Mitgliedstaaten (ohne Österreich), die EU-Kandidatenländer Kroatien, Mazedonien und Türkei und die EFTA-Staaten (Island, Liechtenstein, Norwegen und Schweiz). Mehrfachnennungen möglich.

Quelle: Statistik Austria.

Neben der Unterscheidung nach dem Sitz des Kooperationspartners kann weiter nach der Art des Kooperationspartners unterschieden werden (siehe Tab. 38). Auch hier zeigen sich nur geringe Veränderungen im Zeitverlauf mit gewissen Schwankungen zwischen den einzelnen Erhebungsrunden des CIS. In den letzten Erhebungen kooperierten jeweils etwa die Hälfte aller kooperierenden Unternehmen mit Zulieferern, Kunden und Universitäten. Ein weiteres Drittel kooperierte zuletzt mit Beratungsfirmen, die Bedeutung der Mitbewerber und anderer öffentlichen Forschungseinrichtungen ist mit jeweils etwa 20 % am geringsten. Während diese Anteile an allen kooperierenden Unternehmen relativ stabil blieben, ist die absolute Anzahl der Kooperationen als auch die Anzahl nach Sitz des Kooperationspartners, bedingt durch die allgemein steigende Kooperationsneigung (siehe Tab. 38), bei allen Kooperationsformen gestiegen.

Die vorangegangene Betrachtung der Kooperationsneigung einerseits nach Wirtschaftssektor und Größenklasse und andererseits nach Sitz und Art des Kooperationspartners kann in einem abschließenden Schritt auch zusammengeführt und somit die Wechselwirkung zwischen Unternehmensmerkmalen und Kooperationsformen betrachtet werden (Tab. 39).

Unternehmen in der Sachgütererzeugung kooperieren häufiger als Unternehmen im Dienstleistungssektor mit Zulieferern, Universitäten und anderen öffentlichen Forschungseinrichtungen, hingegen kooperieren Dienstleistungsunternehmen deutlich häufiger mit Mitbewerbern. Ähnlich wie die gesamte Kooperationsneigung ist auch die Neigung zu Kooperationen innerhalb der Unternehmensgruppe, mit Kunden sowie mit Beratungsfirmen in der Sachgütererzeugung etwa gleich hoch wie im Dienstleistungssektor.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Tab. 38: Anteile nach der Art des Kooperationspartners der Unternehmen mit Innovationskooperationen

	1994/96	1998/00	2002/04	2004/06	2006/08	2008/10
Zulieferer ¹	38,8 %	54,8 %	43,0 %	58,6 %	56,6 %	53,5 %
Kunden ²	40,5 %	43,7 %	44,8 %	59,8 %	41,9 %	43,3 %
Mitbewerber ³	22,6 %	48,5 %	22,5 %	36,0 %	23,8 %	21,5 %
Beratungsfirmen ⁴			41,8 %	37,1 %	37,8 %	36,6 %
Universitäten ⁵	42,1 %	45,0 %	57,6 %	41,5 %	50,5 %	42,6 %
Andere öffentliche Forschungseinrichtungen ⁶	21,5 %	20,7 %	30,1 %	23,8 %	18,7 %	18,1 %

Mehrfachnennungen möglich.

1 Zulieferunternehmen von Ausrüstungen, Rohstoffen, Vorprodukten oder Software; 2 Auftraggeber oder Kunden; 3 Mitbewerber oder andere Unternehmen der gleichen Branche; 4 Beratungsfirmen, gewerbliche Laboratorien oder private F&E-Einrichtungen, 5 Universitäten, Fachhochschulen oder andere höhere Bildungseinrichtungen, 6 sonstige staatliche oder öffentliche Forschungseinrichtungen.

Quelle: Statistik Austria.

Der Anstieg der Kooperationsneigung mit der Betriebsgröße zieht sich über alle Kooperationspartner hinweg. Unterschiede zeigen sich jedoch in der relativen Bedeutung der Kooperationspartner für die jeweilige Größenklasse. Bei Unternehmen mit unter 50 Beschäftigten ist mit 23 % der Anteil der Kooperation mit Zulieferern von geringerer Bedeutung als bei größeren Unternehmen, ist aber insgesamt bei den kleineren Unternehmen die wichtigste Kooperationsform. Kooperationen mit Kunden sind für diese Kleinunternehmen die zweitwichtigste Kooperationsform. Kooperationen von Kleinunternehmen finden somit in erster Linie entlang der Wertschöpfungskette statt.

Diese Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette sind auch für die mittelgroßen Unternehmen mit 50 bis 249 Beschäftigten von großer Bedeutung. Zusätzlich steigt bei diesen Unternehmen aber auch die Bedeutung von Kooperationen innerhalb der Unternehmensgruppe und mit Universitäten deutlich im Vergleich zu den Kleinunternehmen.

Bei den Großunternehmen mit mehr als 250 Beschäftigten sind die Kooperationen innerhalb der Unternehmensgruppe und mit Universitäten von besonders hoher Bedeutung. Mehr als jedes zweite Großunternehmen nützt diese beiden Kooperationsformen. Kooperation mit der Wissenschaft löst dabei die Kooperation entlang der

Tab. 39: Anteil von Unternehmen mit Innovationskooperation an allen innovationsaktiven Unternehmen

	Gesamt	Innenhalb der Unternehmensgruppe	Zulieferer ¹	Kunden ²	Mitbewerber ³	Beratungsfirmen ⁴	Universitäten ⁵	andere öffentliche Forschungseinrichtungen ⁶
Insgesamt	51 %	22 %	27 %	22 %	11 %	19 %	22 %	9 %
Sachgüterproduktion	51 %	21 %	30 %	23 %	8 %	20 %	25 %	12 %
Dienstleistungen	51 %	23 %	24 %	21 %	13 %	17 %	18 %	6 %
10–49 Beschäftigte	45 %	15 %	23 %	19 %	10 %	15 %	15 %	6 %
50–249 Beschäftigte	59 %	30 %	33 %	23 %	10 %	22 %	30 %	12 %
250 und mehr Beschäftigte	77 %	57 %	48 %	40 %	18 %	40 %	55 %	25 %

Mehrfachnennungen möglich.

1 Zulieferunternehmen von Ausrüstungen, Rohstoffen, Vorprodukten oder Software; 2 Auftraggeber oder Kunden; 3 Mitbewerber oder andere Unternehmen der gleichen Branche; 4 Beratungsfirmen, gewerbliche Laboratorien oder private F&E-Einrichtungen, 5 Universitäten, Fachhochschulen oder andere höhere Bildungseinrichtungen, 6 sonstige staatliche oder öffentliche Forschungseinrichtungen

Quelle: Statistik Austria.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Tab. 40: Anteil von Unternehmen mit Innovationskooperation an allen innovationsaktiven Unternehmen nach Region

	Gesamt	Österreich	Europa ¹	USA	China/Indien	andere Regionen
Insgesamt	51 %	44 %	30 %	5 %	3 %	4 %
Sachgütererzeugung	51 %	44 %	32 %	5 %	3 %	3 %
Dienstleistungen	51 %	43 %	28 %	6 %	3 %	5 %
10–49 Beschäftigte	45 %	37 %	24 %	4 %	2 %	3 %
50–249 Beschäftigte	59 %	52 %	36 %	7 %	3 %	5 %
250 und mehr Beschäftigte	77 %	70 %	63 %	18 %	10 %	11 %

Mehrfachnennungen möglich.

¹ Europa umfasst die EU-Mitgliedstaaten (ohne Österreich), die EU-Kandidatenländer Kroatien, Mazedonien und Türkei und die EFTA-Staaten (Island, Liechtenstein, Norwegen und Schweiz).

Quelle: Statistik Austria.

Wertschöpfungskette als bedeutendste Kooperationsform ab. Während Kunden, Zulieferer und Beratungsfirmen jeweils eine ähnliche Bedeutung als Kooperationspartner für Großunternehmen haben und von knapp der Hälfte der Unternehmen als Partner genutzt werden, kooperiert jedes vierte Großunternehmen mit öffentlichen Forschungseinrichtungen außerhalb des Hochschulsektors. Kooperationen mit Mitbewerbern sind auch für Großunternehmen von geringer Bedeutung, nur etwa jedes sechste dieser Unternehmen greift auf diese Kooperationsform zurück.

Unterscheidet man in analoger Form nach dem Sitz des Kooperationspartners zwischen Sachgütererzeugung und Dienstleistungssektor (Tab. 40), so zeigen sich keine signifikanten Unterschiede: Kooperationen innerhalb Österreichs bzw. mit Partnern in Europa sind jeweils die dominante Kooperationsform. Deutliche Unterschiede zeigen sich jedoch bei der Unterscheidung nach Betriebsgrößenklassen. Zwar steigt auch hier die Kooperationsneigung in allen Fällen mit der Betriebsgröße, es wird aber auch deutlich, dass die festgestellte starke Fokussierung auf Kooperationspartner in Österreich bzw. in Europa besonders stark bei den Klein- und Mittelbetrieben ausgeprägt ist. Kooperationen mit Partnern außerhalb Europas haben nur bei den Großbetrieben mit 250 und mehr Beschäftigten eine gewisse Bedeutung. So kooperiert etwa jedes

fünfte Großunternehmen mit einem Partner in den USA und jedes zehnte Großunternehmen mit einem Partner in China oder Indien.

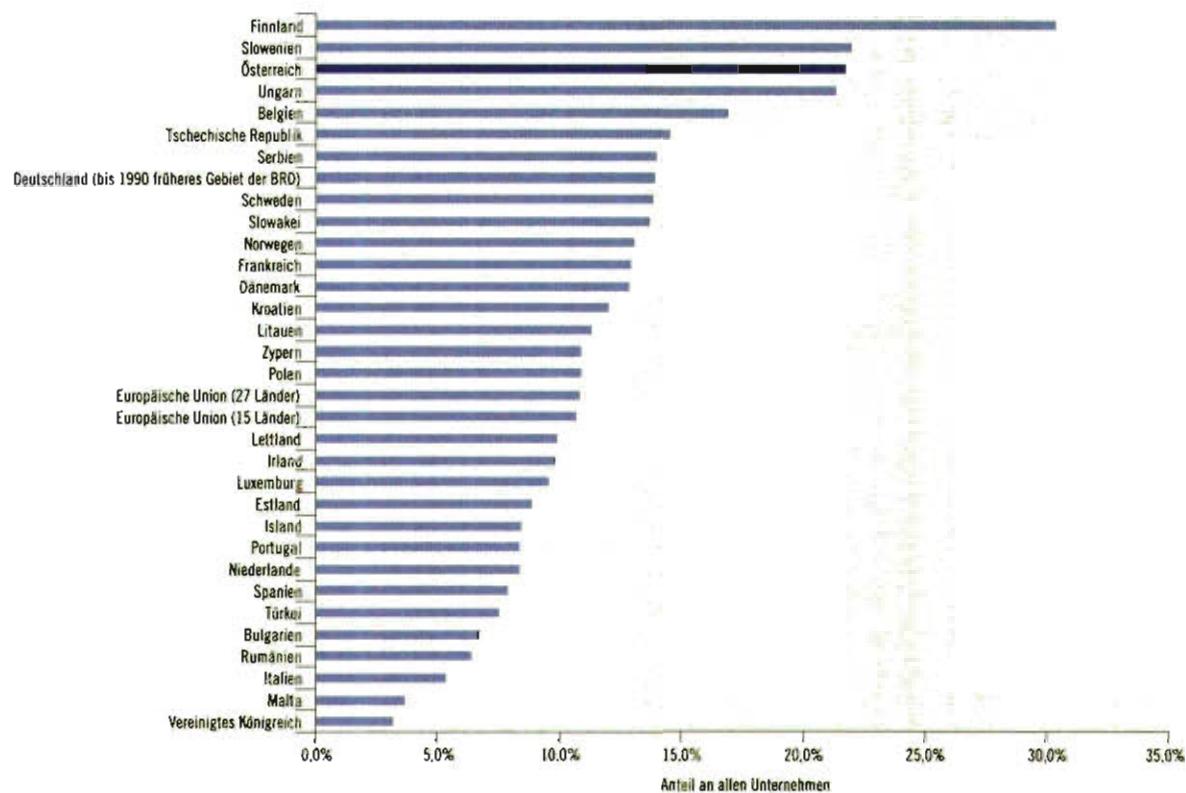
Kooperationsverhalten im internationalen Vergleich

Hinsichtlich der Kooperationsneigung der Unternehmen mit dem Hochschulsektor nimmt Österreich im internationalen Vergleich einen Platz im oberen Feld ein und liegt damit deutlich über dem EU-Durchschnitt. Österreich zählt damit bei Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu einem der führenden Länder in Europa.

Diese überdurchschnittliche Position Österreichs im internationalen Vergleich wird auch aus Sicht der Unternehmen bestätigt (Abb. 49). Wie der Ländervergleich zeigt, arbeiten österreichische Unternehmen überdurchschnittlich häufig mit dem Hochschulsektor zusammen. Österreich befindet sich damit in einer Spitzengruppe mit Finnland, Slowenien, Ungarn und Belgien. Diese Reihung lässt vermuten, dass Kooperationen zwischen Wissenschaft und Wirtschaft in kleinen Ländern vergleichsweise einfacher zu stande kommen, weil die Zahl der Akteure in einem Wissenschaftsfeld überschaubarer ist und so leichter auf bestehende Beziehungen und Netzwerke zurückgegriffen werden kann.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Abb. 49: Innovationskooperationen zwischen Unternehmen und dem Hochschulsektor, verschiedene Länder, 2008/10



Quelle: EUROSTAT, CIS 2010.

Resümee

In den letzten beiden Jahrzehnten hat sich die Anzahl österreichischer Unternehmen mit Innovationskooperationen auf fast ein Viertel aller Unternehmen mehr als verdoppelt und liefert damit empirische Evidenz für die steigende Interaktion und Öffnung des Innovationsprozesses im heimischen Wirtschaftssektor. Bei der Verbreitung von Innovationskooperationen zeigt sich dabei kein wesentlicher Unterschied zwischen der Sachgütererzeugung und dem Dienstleistungssektor. Sehr deutliche Unterschiede zeigen sich jedoch in Bezug auf die Unternehmensgröße: Die Kooperationsneigung steigt mit der Betriebsgröße deutlich an. Größere Unternehmen neigen aber nicht nur insgesamt zur häufigeren Innovationskooperation, auch die relative Bedeutung der Kooperationspartner unterscheidet sich je nach Betriebsgröße: KMU kooperieren in erster

Linie mit Partnern in Österreich und Europa, besonders wichtig sind dabei Partner entlang der Wertschöpfungskette. Im Gegensatz dazu haben für Großunternehmen auch Kooperationspartner außerhalb Europas eine größere Bedeutung, kooperiert wird dabei verstärkt auch mit Partnern aus der Wissenschaft. Unabhängig von der Betriebsgröße sind Kooperationen mit Mitbewerbern weiterhin die Ausnahme. Während zuletzt jedes zweite österreichische Unternehmen in irgendeiner Form bei Innovationsaktivitäten kooperierte, trifft dies nur für jedes zehnte Unternehmen in Bezug auf Kooperationen mit Mitbewerbern zu. Des Weiteren zeigen die Auswertungen des CIS eine im internationalen Vergleich überdurchschnittliche Performance: Österreich zählt demnach zu einem der führenden Ländern hinsichtlich der Kooperation zwischen Wirtschaft und Hochschulen.

Tab. 41: Übersicht Crowdfunding-Geschäftsmodelle

Form	Beschreibung
Spenden	Kampagne zum Sammeln von Spenden im Internet, oftmals ergänzt um nicht- monetäre Anreize wie z.B. Patenschaften.
Pre-Sale („Vorverkauf“)	Die GeldgeberInnen werden aufgerufen, (geplante) Produkte oder Dienstleistungen vorzubestellen und so zur (Vor-)Finanzierung beizutragen. Das Unternehmen erhält ferner einen ersten Überblick über Nachfragestruktur und Zielgruppe.
Kredit	Ähnlich einem Bankkredit, wobei zumeist keine Sicherheiten einzubringen sind. Im Erfolgsfall wird der eingebrachte Betrag (inkl. Zinsen) zurückgezahlt.
Eigenkapitalbeteiligung („Crowdinvesting“)	„Klassische Beteiligung“ am Unternehmenswert und Gewinn. GeldgeberInnen werden durch ihren Beitrag zu PrivatanlegerInnen und Risikobeteiligten des Unternehmens.

4.2.3 Crowdfunding in Österreich

Während beim Crowdsourcing das Wissen, die Kreativität und die Arbeitskraft der Crowd im Vordergrund stehen, zielt das Crowdfunding darauf ab, die Masse als Kapitalgeber für Geschäftsideen zu gewinnen.¹⁹⁶ Der restriktive Zugang zu Bankkrediten im Zuge der Wirtschafts- und Finanzkrise sowie neue Anforderungen durch Basel II und Basel III machen diese Finanzierungsform gerade für Start-ups und junge Unternehmen interessant. Die Vermittlung zwischen InitiatorInnen und der Community erfolgt zumeist über Onlineportale, sogenannte Crowdfunding-Plattformen. Die Idee wird einem breiten Publikum vorgestellt („Kampagne“), was gleichzeitig dem Marketing und der Public Relations (PR) dient. Wird innerhalb der gesetzten Laufzeit die benötigte Summe erreicht, wird das Projekt realisiert. Bei Nichterreichung fließt gewöhnlich kein Geld von den UnterstützerInnen an die InitiatorInnen.

Grundsätzlich lassen sich bei Crowdfunding vier Geschäftsmodelle¹⁹⁷ unterscheiden, wobei Mischformen häufig und die Übergänge fließend sind (Tab. 41).

Der Unterschied zwischen Crowdfunding im Allgemeinen und Crowdinvesting im Speziellen liegt darin begründet, dass bei Crowdfunding keine Geschäftsanteile an (viele) GeldgeberInnen abgetreten werden. Die Gegenleistung besteht aus kleinen Aufmerksamkeiten wie Danksagun-

gen, Sonderkonditionen, der Möglichkeit von Vorbestellungen oder einem exklusiven Produktzugang. Im Vergleich dazu verfolgt Crowdinvesting, wie Venture- oder generell Risikofinanzierung, konkrete wirtschaftliche Interessen. Durch die Masse soll ein Unternehmen finanziert werden, welches für die Kapitalbereitstellung eine Rendite verspricht. Wie bei Risikoinvestments sind auch bei Crowdfunding die Chancen und Risiken abzuwägen. Bei Verkauf, Geschäftsaufgabe oder Insolvenz kann im schlimmsten Fall ein Totalverlust drohen.

Das wachsende Interesse an dieser Finanzierungsform schlägt sich jedenfalls in einem überproportional hohen Marktwachstum nieder. Wurden 2011 weltweit schätzungsweise noch rd. 1,5 Mrd. US\$ durch Crowdfunding zur Verfügung gestellt, waren es 2012 bereits 2,8 Mrd. (+ 81 %).¹⁹⁸ Auf den Nord-amerikanischen Raum entfielen dabei rd. 1,6 Mrd. US\$, auf Europa rd. 1 Mrd. Für 2013 erwarten ExpertInnen einen Anstieg auf mehr als 5 Mrd. US\$. Die Einwerbung von Kapital findet vorwiegend über Spenden- und nichtentgeltliche Modelle des Crowdfunding statt. Etwa zwei Drittel aller Crowdfunding-Plattformen sind auf den anglo-amerikanischen Raum konzentriert. In Europa zeichnet sich in Großbritannien, den Niederlanden, in Frankreich sowie Deutschland eine hohe Gründungsdynamik bei Plattformen ab. Der überregionale Wettbewerb zwischen den Plattformen wächst stetig an.

¹⁹⁶ EFI (2013).

¹⁹⁷ Ebenda.

¹⁹⁸ Ebenda., 2013CF (2013).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Tab. 42: Crowdfunding-Plattformen in Österreich – Stand April 2014

	1000x1000.at	Conda.at	GreenRocket.at
Aktiv seit	April 2012	März 2013	Oktober 2013
Rechtsform Beteiligung	Genusscheine	Genusscheine	Genusscheine
Beteiligungshöhe	100 bis 5.000 €	100 bis 3.000 €	250 bis 10.000 €
Investitionssumme	max. 250.000 €	min. 50.000 € (max. 250.000 €)	max. 249.990 €
Finanzierungsfrist	Frei wählbar	Frei wählbar	Frei wählbar, min. 30 Tage
Erfolgreich finanziert ¹	Drei Projekte (rd. 290.000 €)	Fünf Projekte (rd. 560.000 €)	3 Projekte (rd. 440.000 €)
Anmerkung	Crowdfunding möglich	-	Fokus auf Projekte in den Bereichen Energie, Umwelt, Mobilität und Gesundheit

1 Nur Crowdinvesting.

Zwischen 2011 und Mitte 2013 konnte in Deutschland rd. 6 Mio. € durch Crowdfunding¹⁹⁹ eingeworben werden. Von den 2.758 Projekten wurden 1.350 (ca. 49 %) erfolgreich finanziert. Bei Crowdfunding ist *Startnext* der Marktführer mit einem Anteil von rd. 90 %. Mittels Crowdinvesting²⁰⁰ wurden seit Ende 2011 rd. 20 Mio. € eingeworben; allein 2013 wurden 66 Projekte mit einem eingeworbenen Kapital von rd. 15 Mio. € realisiert. Marktführer im Bereich Crowdinvesting ist *seedmatch*. Für 2014 wird für beide Bereiche eine dynamische Entwicklung erwartet. Unter besonderer Beobachtung steht die Plattform *bergfürst.de*, die mit Hilfe einer Lizenz der Bankenaufsicht Bafin tätig ist. Der Unterschied zwischen Crowdinvesting und der Bereitstellung von Wagniskapital verschwindet in solchen Fällen zusehends.

In Österreich stellt Crowdfunding ein Randphänomen dar. Die erste deutschsprachige Crowdfunding-Plattform wurde 2010 in Wien von dem Verein *Respekt.net* gegründet. Der Fokus liegt auf sozialen, karitativen und ehrenamtlichen Projekten. UnterstützerInnen können neben Geldbeträgen auch Ressourcen, wie z.B. Zeit oder Know-how, in Projekte einbringen. Ab 10 € kann gespendet/investiert werden. Im April 2014 belief sich das Investitionsvolumen der Plattform auf rd. 660.000 €. Dem Thema Forschungsförderung widmet sich *inject-power.at*. Seit September 2013 kann ab einem Betrag von 20 € in

wissenschaftliche Projekte investiert werden. Als Partner der Plattform konnten die Ludwig Boltzmann Gesellschaft (LBG), das Naturhistorische Museum Wien (NHM), das Österreichische Archäologische Institut (ÖAI), das Institut für Molekulare Biotechnologie (IMBA) und DEBRA Austria – Hilfe für Schmetterlingskinder gewonnen werden.

Crowdinvesting wird in Österreich darüber hinaus von *conda.at*, *1000x1000.at* und *Greenrocket.at* angeboten. Tab. 42 gibt einen Überblick.

Neben den Aufnahmekriterien und – teils umfangreichen – Prüfprozessen der Plattformen gilt aufgrund der derzeitigen Gesetzeslage in Österreich bezüglich Crowdfunding bzw. -investing Folgendes zu beachten: Unternehmen dürfen max. 250.000 € an Beteiligungskapital pro Projekt einwerben, ohne ein extern genehmigtes Anlegerprospekt vorlegen zu müssen. Diese Grenze wurde vom Parlament im Juli 2013 neu festlegt (davor: 100.000 €). Von der Einwerbung höherer Beträge wird generell abgesehen, da die Bereitstellung kostenintensiv ist und in dieser Größenordnung als unwirtschaftlich gilt. Ob und wie Crowdinvesting mit der Definition des „Einlagengeschäfts“ im Sinne des Bankwesengesetzes in Einklang gebracht werden kann, ist ebenfalls Gegenstand heftiger Diskussionen. Gewerbliche Einlagengeschäfte bedürfen aktuell einer Bankkonzession. Daher darf für die Kapitalbereitstellung via Crowd auch kein Geld angeboten werden.

199 Crowdfunding-Monitor von Für-Gründer.de (www.fuer-gruender.de/).

200 Ebenda.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Auf europäischer Ebene gibt es hinsichtlich Crowdfunding-/investing derzeit keine einheitlichen Regelungen. Daher wurde von der Europäischen Kommission eine Konsultation durchgeführt, um abzufragen, ob es eine europäische Regelung für Crowdfunding braucht. Die Beiträge und Überlegungen der Kommission sind in eine Mitteilung geflossen, die am 27. März 2014 veröffentlicht wurde.²⁰¹ Einige Bestimmungen, die Crowdfunding indirekt betreffen, sind in Planung oder befinden sich gerade in der Umsetzung, darunter die Prospektrichtlinie oder die „Alternativen Investment Fonds Manager (AIFM)-Richtlinie“²⁰² in Österreich Ende Juli 2013 in Form des „Alternatives Investment Fonds Manager Gesetz (AIMFG)“²⁰³ kundgemacht. Entwicklungen wie jene in den USA, wo 2012 im Zuge des „Jumpstart Our Business Startups (JOBS) Acts“ einzelne Bestimmungen für Crowdfunding gelockert wurden,²⁰⁴ zeigen einen möglichen Weg für Europa vor.

Zusammenfassend steht Crowdfunding/investing in Österreich am Anfang einer Entwicklung, die aufgrund eines restriktiven Umfelds bei traditionellen Finanzierungsformen und unterentwickeltem Risikokapitalmarkt²⁰⁵ zu einer Alternative für Innovationfinanzierung heranwächst, zumindest zum Schließen vorhandener Finanzierungslücken. Die Szene ist jung, die Zahl an erfolgreichen Finanzierungen bislang überschaubar. Es überrascht wenig, dass bislang noch kein Unternehmen den Maximalbetrag von 250.000 € über eine heimische Crowdinvesting-Plattform eingeworben hat. Die Rentabilität der Plattformen wird wohl noch einige Zeit in Anspruch nehmen. In Anlehnung an die Entwicklung in Deutschland ist für Österreich ein ähnlich hohes Wachstum zu erwarten. Der Wettbe-

werb zwischen den Plattformen, der im wachsenden Ausmaß über Landesgrenzen hinweg stattfindet, wird mittelfristig auch Österreich stärker erfassen.

Klärungsbedarf besteht in Fragen der Regulierung und des Anlegerschutzes. Lösungsansätze, etwa hinsichtlich der Höhe des erlaubten Investitionsvolumens, welches mittels Crowdfunding eingeworben werden darf, und einer einfachen, aber zweckmäßigen Aufklärungspflicht, werden diskutiert. Für die Forschungsförderungen könnte die Entwicklung von *inject-power.at* erste Aufschlüsse geben. Darüber hinaus könnte die öffentliche Hand ihre Rolle als Promotor zur Steigerung der Bekanntheit von (geförderten) Projekten sowie als Netzwerk und Drehscheibe ausbauen, etwa durch Veranstaltungen mit Crowdfunding-Plattformen und -Investoren.

4.2.4 Dienstleistungsinnovationen

Mit der zunehmenden Tertiärisierung und der damit einhergehenden steigenden Relevanz des Dienstleistungssektors für die wirtschaftliche Entwicklung und das Beschäftigungswachstum, wird auch Dienstleistungsinnovationen zunehmendes wissenschaftliches und politisches Interesse zuteil. Dies manifestiert sich unter anderem in den Empfehlungen des österreichischen Rates für Forschung und Technologieentwicklung für die Verwendung der Mittel aus der Nationalstiftung FTE für 2014 oder am F&E-Programm „Innovation mit Dienstleistungen“ des Bundesministeriums für Bildung und Forschung in Deutschland. So schlägt beispielsweise der österreichische Rat für Forschung und Technologieentwicklung vor, den wichtigen Trend der Dienstleistungsinnovationen aufzugreifen und

²⁰¹ „Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Freisetzung des Potenzials von Crowdfunding in der Europäischen Union“. COM(2014) 172 final.

²⁰² Vgl. EFi (2013).

²⁰³ Vgl. ECN (2013).

²⁰⁴ Unternehmen dürfen mittels Crowdfunding max. 1 Mio. US-Dollar pro Jahr einwerben. Zertifizierungen von Crowdfunding-Plattformen sowie gesetzliche Regelungen bezüglich des eingesetzten Kapitals pro Person, das vom jeweiligen Gehalt abhängen soll, werden ergänzend eingesetzt.

²⁰⁵ Vgl. Improveo et al. (2012).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

mit der notwendigen Stärkung des Risikokapitals für Gründer in diesem Sektor zu unterstützen.²⁰⁶

Dienstleistungsinnovationen, und dabei vor allem deren Bedeutung für technologische Innovationen, wurden lange Zeit unterschätzt. Die Hauptgründe dafür liegen einerseits darin, dass das ursprüngliche Verständnis von Innovation sehr stark von der Wahrnehmung technologischer Innovation im industriellen Umfeld geprägt war. Andererseits war die Ursache dazu der Umstand, dass die Einflüsse von Dienstleistungen für technologische Innovationen sehr schwer zu quantifizieren sind, was in erster Linie der Heterogenität des Dienstleistungssektors geschuldet ist. Mit der zunehmenden Verknüpfung industrieller Produktion und Innovation mit Dienstleistungen und Dienstleistungsinnovation fand diese mittlerweile auch Eingang in die Politikindikatorik.²⁰⁷

Die Siebte Europäische Innovationserhebung [CIS7] aus dem Jahr 2012 liefert einen Einblick in die vielfältige Art und Weise, in der Dienstleistungen Innovationen beeinflussen. Im

CIS7 wird zwischen technologischen (Produkt- und Prozessinnovationen) und nichttechnologischen Innovationen (organisatorischen Innovationen und Marketinginnovationen) unterschieden. Technologische Innovationen inkludieren sowohl innerhalb der Produktinnovationen als auch innerhalb der Prozessinnovationen innovative Dienstleistungen, während nichttechnologische Innovationen per se als (begleitende) Dienstleistungsinnovationen verstanden werden. In Österreich konnten zwischen 2008 und 2010 etwa 57 % aller Unternehmen Innovationstätigkeiten aufweisen. Rd. 77 % der innovationsaktiven Unternehmen haben nicht-technologische Innovationen durchgeführt und damit innovative Dienstleistungen erbracht, knapp 23 % der innovativen Unternehmen haben ausschließlich technologische Innovationen eingeführt, wovon ebenfalls ein beträchtlicher Teil Dienstleistungen darstellt.

Zwischen 2008 und 2010 hat knapp die Hälfte jener Unternehmen, die Produktinnovationen²⁰⁸ eingeführt haben, ein neues Dienstleistungsprodukt hervorgebracht. In zwei Dritteln dieser Fälle

Tab. 43: Anteil der Dienstleistungen innerhalb technologischer Innovationen, 2008–2010

Wirtschaftssektoren (ÖNACE 2008)	Produktinnovationen				Prozessinnovationen			
	davon		nur neue Dienstleistungen		davon		nur neue Dienstleistungen	
	in % aller Unternehmen	schwach neue Ware als auch Dienstleistungen	nur neue Waren	nur neue Dienstleistungen	in % aller Unternehmen	mit neuwertigem Methoden der Herstellung von Waren oder Dienstleistungen	Mit neuwertigem logistischen Verfahren, Liefer- oder Vertriebsmethoden	mit neuwertigem unter- stützenden Aktivitäten für ihre Prozesse und Verfahren
Insgesamt	32,0%	9,5%	16,6%	5,8%	31,2%	17,8%	11,4%	21,8%
10-33 Herstellung von Waren	38,0%	9,1%	27,4%	1,4%	35,1%	26,4%	10,8%	21,4%
26-27 Datenverarbeitungsgeräte, elektr. u. optische Erzeugnisse; elektr. Ausrüstungen	73,3%	19,8%	52,4%	1,0%	59,0%	44,8%	18,1%	39,2%
29-30 Kraftwagen- und teile, sonst. Fahrzeugbau	64,1%	18,6%	38,5%	7,1%	60,3%	51,9%	21,2%	41,0%
46-71 Dienstleistungen	27,9%	9,9%	8,9%	9,0%	27,7%	10,9%	11,5%	21,9%
61-63 Erbringung von Dienstleistungen der Informationstechnologie; Informationsdienstleistungen	62,7%	30,4%	17,7%	14,6%	53,8%	27,7%	16,7%	42,9%

Quelle: Statistik Austria (2013).

206 Vgl. Rat für Forschung und Technologieentwicklung (2013).

207 Vgl. Schienstock et al. (2010); Boden, Miles (2000); Leiponen (2003).

208 Eine Produktinnovation ist als Markteinführung eines neuen oder merklich verbesserten Produktes (inkl. Dienstleistungsprodukte) definiert (OECD 2005).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

wurde auch gleichzeitig eine neue Wareninnovation entwickelt. Im Sachgütersektor nehmen Dienstleistungsinnovationen besonders im Fahrzeugbau einen wichtigen Anteil an den Produktinnovationen ein. 25,7 % aller Unternehmen des Sektors haben zwischen 2008 und 2010 Dienstleistungsinnovationen eingeführt.

Tab. 43 zeigt die Anteile von Dienstleistungen innerhalb technologischer Innovationen aggregiert und nach den Wirtschaftssektoren mit den höchsten Dienstleistungsanteilen.²⁰⁹ Hier wird deutlich, dass Dienstleistungsinnovationen auch im Bereich der Prozessinnovationen²¹⁰ eine Rolle spielen.

Der CIS7 ermöglicht auch eine Auswertung der Dienstleistungsinnovationen innerhalb der Produkt- und Prozessinnovationen nach dem Entwickler. Hier zeigt sich, dass Dienstleistungsinnovationen zu einem großen Teil im eigenen Unternehmen erfolgen. Produktbegleitende Dienstleistungen werden sehr häufig gemeinsam mit neuen Waren entwickelt. Dienstleistungsinnovationen in Unternehmen der Sachgüterproduktion werden dabei zu einem tendenziell höheren Anteil im eigenen Unternehmen entwickelt als in Dienstleistungsunternehmen, wo dies häufiger in Zusammenarbeit mit anderen Unternehmen oder Einrichtungen erfolgt.

Innerhalb der Dienstleistungen nehmen wissensintensive unternehmensbezogene Dienstleistungen (*knowledge intensive business services*, oder kurz: KIBS) eine außerordentlich wichtige Rolle im Innovationsprozess ein. Sie tragen in hohem Maße zur Produktion, Rekombination und Diffusion von Wissen und zur Entwicklung von Innovationen in anderen Sektoren, insbesondere im Sachgüterbereich, bei.²¹¹ Dies wird auch durch Daten aus dem Bereich Forschung und ex-

perimentellen Entwicklung deutlich. 13,3 % aller unselbstständig Beschäftigten in KIBS-Unternehmen waren im Jahr 2011 in Forschung und experimenteller Entwicklung tätig. Im Vergleich dazu trifft das lediglich auf 4,9 % der Beschäftigten im Sachgütersektor und auf 0,7 % der Beschäftigten im Dienstleistungssektor zu. Neben dem Anteil des Forschungspersonals ist auch deren Wachstumsrate sehr hoch. Der Stand an F&E-Beschäftigten in KIBS-Unternehmen ist von 2007 bis 2011 um 32,4 % angestiegen.²¹²

Wissensintensive unternehmensnahe Dienstleistungen können eine Rolle als Wissensbroker im Zusammenhang mit Innovationsprozessen einnehmen und als Mitträger einer „zweiten“ (informellen) Wissensinfrastruktur verstanden werden, welche die stärker institutionalisierten öffentlichen Einrichtungen der „first knowledge infrastructure“ ergänzen (aber auch mit dieser konkurrieren). Neben dem an Kundenbedürfnisse angepassten Wissenstransfer leisten wissensintensive unternehmensnahe Dienstleistungen durch die Schaffung hochqualifizierter Arbeitsplätze einen wesentlichen Beitrag zu Wachstum und strukturellem Wandel.²¹³ Wissensintensive unternehmensnahe Dienstleistungen sind insbesondere für höhere Unternehmensfunktionen relevant. Es zeigt sich allerdings, dass für Headquarters die räumliche Nähe zu diesen KIBS weniger wichtig ist als dies umgekehrt die Standortentscheidung von KIBS-Unternehmen beeinflusst.²¹⁴

Der Bereich der wissensintensiven unternehmensnahen Dienstleistungen wird auf der Branchebene unterschiedlich abgegrenzt. Nicht alle der in einer jüngeren Analyse von Schnabl und Zenker (2013) einbezogenen Branchen werden vom CIS7 erfasst.²¹⁵ Die folgende Betrachtung

²⁰⁹ Vgl. Statistik Austria (2013).

²¹⁰ Das Oslo Manual versteht unter dem Begriff Prozessinnovation die Einführung eines neuen oder merklich verbesserten Verfahrens zur Erbringung von Dienstleistungen oder zum Vertrieb von Produkten (OECD 2005).

²¹¹ Vgl. Müller, Doloreux (2009).

²¹² Vgl. Statistik Austria (2013a).

²¹³ Vgl. Schnabl, Zenker (2013).

²¹⁴ Vgl. Wood (2002); Jakobsen, Aslesen (2004).

²¹⁵ In der zitierten Studie wurden die NACE Rev. 2-Klassen 62, 63, 69, 70, 71, 72 und 73 den wissensintensiven Unternehmensdienstleistungen zugeordnet.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

von Innovationsneigung und -verhalten beinhaltet Informationsdienstleistungen (Nace 62), Dienstleistungen der Informationstechnologie (Nace 63) und Architektur- und Ingenieurbüros (Nace 71).

Die Untersuchungen zeigen, dass die beobachteten Wirtschaftsklassen eine im Vergleich überdurchschnittlich hohe Innovationsneigung aufweisen. In jenen den wissensintensiven unternehmensnahen Dienstleistungen (KIBS) zugeordneten Sektoren haben 67,6 % der Unternehmen in den Jahren 2008–2010 Innovationsaktivitäten durchgeführt, was auch über dem bereits hohen Wert des aggregierten Sachgütersektors (60,6 %) liegt. Außerdem weist ein außerordentlich hoher Anteil von KIBS-Unternehmen sowohl bei technologischen bzw. nicht-technologischen Innovationen, als auch bei Produkt- bzw. Prozessinnovationen Innovationsaktivitäten auf (siehe Tab. 44).

Die Daten aus dem CIS7 zeigen darüber hinaus, dass Unternehmen aus KIBS-Sektoren deutlich häufiger Innovationskooperationen eingehen als dies im Bereich der sonstigen Dienstleistungen oder auch in der Warenerzeugung der Fall ist. Während 33,6 % dieser Unternehmen in den Jahren 2008–2010 Innovationskooperationen aufweisen konnten, traf dies lediglich auf 22,4 % aller Unternehmen bzw. 25,5 % der Unternehmen der Sachgüterproduktion und 19,8 % aller Dienstleistungsunternehmen zu. KIBS-Unternehmen mit Innovationskooperationen kooperieren dabei besonders häufig mit Auftraggebern oder Kunden bzw. mit Universitäten, Fachhochschulen oder anderen höheren Bildungseinrichtungen. So gingen 51,5 % dieser Unternehmen

Innovationskooperationen mit Auftraggebern oder Kunden (alle Unternehmen: 43,3 %) und 60,8 % mit Universitäten, Fachhochschulen oder anderen höheren Bildungseinrichtungen (alle Unternehmen: 42,6 %) ein.

Die Untersuchungen in diesem Abschnitt begründen das zunehmende Interesse an Dienstleistungsinnovationen und die wachsende Aufmerksamkeit in Hinblick auf die Eignung von Förderungen für Forschung und Innovation im Bereich von Dienstleistungsprodukten und -prozessen. Diese tragen maßgeblich zu technologischen Innovationen sowohl im Sachgüter- als auch im Dienstleistungssektor bei und beeinflussen die Innovationsfähigkeit im Sachgütersektor beträchtlich. Die Ergebnisse der Auswertungen des CIS 2010 zeigen außerdem, dass Unternehmen der knowledge intensive business services hochinnovativ sind und durch ihre hohe Kooperationsintensität maßgeblich zur Distribution von Wissen über alle Sektoren hinweg beitragen.

4.2.5 Unternehmenskultur und Innovation

Der Trend zu Open Innovation bringt auch Veränderungen in den Unternehmenskulturen und -strukturen mit sich. Neue Formen von Innovations- und Vernetzungsprozessen halten Einzug in das betriebliche Umfeld, was häufig mit einer Öffnung der Organisation für Einflüsse von außen einhergeht. Werden neue Management-Praktiken entwickelt, verbreitet und nachhaltig in einem Unternehmen implementiert, spricht man von Organisationsinnovationen. Organisationsinnovationen werden sowohl in internen Prozessen des Unternehmens als auch in dessen ex-

Tab. 44: Anteil von KIBS-Unternehmen an Innovationsaktivitäten, 2008–2010

Wirtschaftssektoren (ÖNACE 2008)	Innovationsaktive Unternehmen	technologische Inno- vationen	nicht-technologische Innovationen (in % aller Unternehmen)	Produkt- innovationen	Prozess- innovationen
Insgesamt	56,5%	43,9%	43,9%	32,0%	31,2%
10-33 Herstellung von Waren	60,6%	50,4%	45,1%	38,0%	35,1%
46-71 Dienstleistungen	53,4%	38,9%	43,6%	27,9%	27,7%
KIBS (62, 63, 71)	67,6%	56,4%	51,3%	47,2%	44,4%

Quelle: Statistik Austria (2013).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

ternen Kooperationen sichtbar: Beispiele in *internen* Arbeitsprozessen sind die Schaffung einer Anerkennungskultur durch persönliches Wohlergehen, die Optimierung innovativer Forschungsteams oder Organisationsinnovationen durch stärkere Partizipation der MitarbeiterInnen an Entscheidungsprozessen. Als Beispiele von Organisationsinnovationen in externen Kooperationen werden innovative Netzwerk- und Outsourcing-Strategien sowie neue Organisationsformen in der Altenpflege genannt.²¹⁶

Nach Steiber²¹⁷ weisen Organisationsinnovationen in Abgrenzung zu technologischen Innovationen folgende Charakteristika auf: (i) Sie sind aufgrund ihrer Art schwieriger zu beobachten, zu definieren und Systemgrenzen sind weniger leicht ausmachbar. (ii) Märkte entstehen nicht im klassischen Sinn, sondern ergeben sich durch Positionsveränderung von Personen zwischen Firmen, User-Netzwerken oder Beratungseinrichtungen. (iii) Vom Topmanagement ist mehr Kommitment gefordert, die Veränderungsprozesse voranzutreiben.

Anstöße für die Einführung von Organisationsinnovationen kommen von neuen Märkten oder Wissenstransfers, aus unternehmensinternen Erfahrungen oder aus ökonomischen Krisensituationen. Ihre Implementierung in Unternehmen setzt unterschiedliche Entscheidungsschritte voraus, die einem zirkulären Implementierungspfad folgen. Steiber²¹⁸ hat dafür fünf idealtypische Schritte identifiziert:

- Der Wunsch nach einem organisationalem Wandel bei zentralen Stakeholdern des Unternehmens
- Deren Überzeugung, dass diese Innovation im Unternehmen machbar ist

- „First trial“, also ein pilotaftes Ausprobieren und anschließendes Evaluieren der Organisationsinnovation
- Anwendung der Organisationsinnovation zumindest in Teilen des Unternehmens
- Fokus auf nachhaltige Implementierung, so dass Organisationsinnovationen in den Regelbetrieb des Unternehmens, in dessen Arbeitsorganisation oder externe Beziehungen Einzug finden.

Diese Schritte werden vom Charakter der Innovation an sich, der internen Führungskultur im Unternehmen, der unternehmensexternen Umgebung als auch von den unterschiedlichen Diffusionsmechanismen beeinflusst. Im Folgenden werden einige aktuelle Aktivitäten erläutert, die genauere Einsichten in Organisationsinnovationen vermitteln und zentrale, intangible Faktoren auf die Innovationsperformance von Unternehmen diskutieren. Dabei wird der Arbeitsumgebung²¹⁹ bzw. der Unternehmenskultur²²⁰ entscheidende Bedeutung für das Innovationsverhalten (der beschäftigten MitarbeiterInnen) eingeräumt.

Benchmarking-Ergebnisse von Organisationsinnovationen liegen zum Beispiel in Form des European Manufacturing Survey (EMS)²²¹ vor, welches Innovationen im Personalmanagement produzierender Unternehmen misst. Bei der letzten Erhebung 2012 wurde beobachtet, dass regelmäßige Arbeitstreffen zur kreativen Suche nach neuen Ideen die häufigste Innovationsform darstellen. Die Hälfte der befragten österreichischen Unternehmen weist diese Form auf. Die anderen Organisationsinnovationen, nämlich Instrumente, um ältere MitarbeiterInnen und ihr Wissen im

²¹⁶ Vgl. Döös, Williamson (2009).

²¹⁷ Vgl. Steiber (2012), S. 12f.

²¹⁸ Ebenda, S. 14.

²¹⁹ Vgl. Amahile et al. (1996).

²²⁰ Vgl. Kaiser et al. (2012).

²²¹ Das EMS erfasst die Nutzung technischer und organisatorischer Innovationen in der Produktion und die damit erzielten Verbesserungen der Leistungsfähigkeit in der Sachgütererzeugung. Für Analysen liegen mittlerweile Daten aus vier Erhebungsrounden vor, wobei die letzte Erhebung 2012 stattfand (Betriebe der Sachgütererzeugung ab 20 MitarbeiterInnen, für das Jahr 2012 waren es 250 Betriebe in Österreich; repräsentativ für die Grundgesamtheit).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Betrieb zu halten, spezifische Freiräume für Kreativität und Innovation während der Arbeitszeit, Talentförderungsprogramm und Programme zur Förderung kreativitäts- und innovationsorientierter Fähigkeiten von MitarbeiterInnen sind bei etwa einem Drittel der Unternehmen anzutreffen.

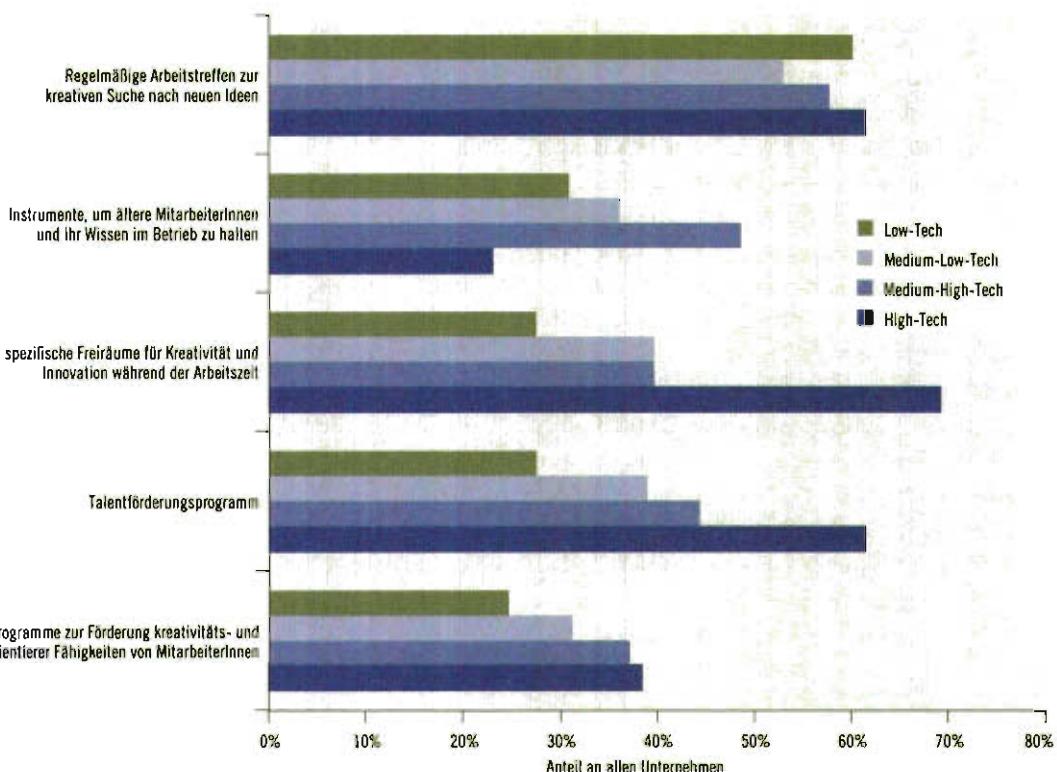
Weiters konnte festgestellt werden, dass eine höhere Produktkomplexität die Verbreitung aller abgefragten Innovationen erhöht. F&E-aktive Unternehmen setzen deutlich häufiger spezifische Freiräume für Kreativität, Talentförderungsprogramme und Programme zur Förderung der Kreativität ein. Wie Abb. 50 zeigt steigt die Verbreitung dieser drei Organisationsinnovationen mit der sektoralen Technologieintensität an.

Mit der Ausnahme der regelmäßigen Arbeitstreffen steigt der Einsatz aller Organisationsinnovations-Formen mit der Betriebsgröße stark an

(Abb. 51). Besonders deutlich ist dabei der Unterschied bei den Mitarbeiterförderprogrammen, die jeweils von rd. zwei Dritteln der Großbetriebe, aber nur jedem fünften Kleinbetrieb eingesetzt werden.

Bestrebungen zur Verbesserung des Innovationsverhaltens durch Veränderung der Unternehmenskultur gibt es auch seitens der Forschungsförderung: Das Impulsprogramm Laura Bassi Centres of Expertise²²² [LBC] verfolgt die Zielsetzung, die Organisations- und Führungskultur in Forschungseinrichtungen zu verändern. Diesbezügliche Anforderungen sind in den Ausschreibungsrichtlinien des Programms formuliert. Zentrale Elemente dabei sind die klare Definition der Kriterien, die tatsächlich für die Bewertung ausschlaggebend sind, sowie eine Veränderung der Leistungsbewertung, die am zukünfti-

Abb. 50: Organisationsinnovationen nach Technologieintensität

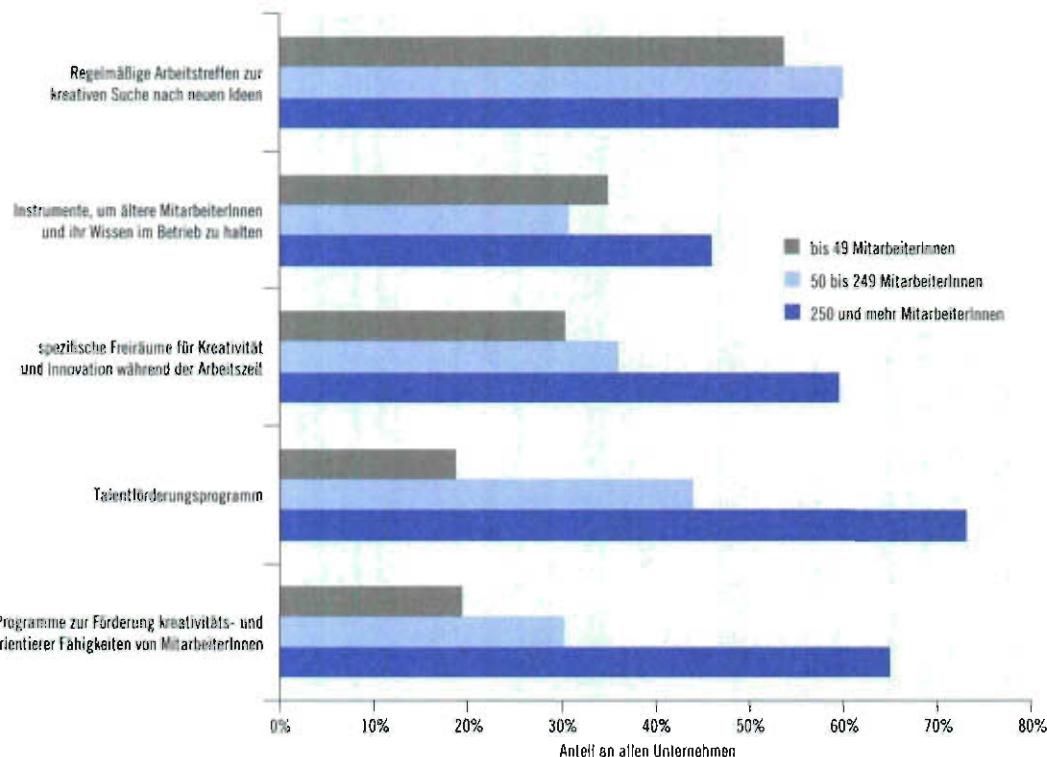


Quelle: AIT.

²²² Zur Beschreibung des Förderprogramms siehe auch Kap. 5 Evaluierungen.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Abb. 51: Organisationsinnovationen nach Unternehmensgröße (Beschäftigtenzahl)



Quelle: AIT.

gen Entwicklungspotenzial der Leitungspersonen und nicht, wie bisher üblich, am Lebenslauf bzw. track-record der Forschenden ausgerichtet ist. Entsprechend werden mittels neu entwickelter Zukunftspotenzialanalyse unterschiedliche Faktoren bewertet:

- Weil eine an Managementstandards orientierte Führungskultur gefordert ist, waren im Bewerbungsprozess²²³ und bei der Zwischenevaluierung der Zentren die Kompetenzen bzgl. Management und Karriereförderung nachzuweisen.
- Die Management-Kompetenz wurde über die Etablierung geeigneter Strukturen, Wissenstransfer und wirtschaftliche Verwerthbarkeit der Forschungsergebnisse sowie die Entwicklung des Teampotenzials fokussiert.

Die veränderte Führungskultur soll auch in einer Verantwortung für die Karriereoptionen der beschäftigten ForscherInnen zum Ausdruck kommen, die es sowohl im Team als auch individuell sichtbar zu machen gilt. Teamkultur wird forciert und Karriere-Entwicklungsmöglichkeiten für die Mitarbeitenden mittels Personalentwicklungsplänen festlegt. Die in diesem Programm gemachten Erfahrungen, die als Organisationsinnovationen verstanden werden können, sollen auf andere Förderprogramme ausgedehnt werden, um dort ebenfalls Organisationsinnovationen in Forschungseinrichtungen und Unternehmen zu forcieren. Folgende Faktoren wurden als grundsätzlich übertragbar identifiziert:²²⁴

- Die Jurybesetzung wird als relevant erachtet. In Hearings sind neben der wissenschaftlichen

223 Siehe Programmdokument (BMWA 2008, S. 24f).

224 Vgl. Dörflinger, Heckl (2013).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Exzellenz auch die Management- und Personalentwicklungsqualität zu bewerten.

- Als weitere wesentliche Anforderungen wurden im Zuge der Zwischenevaluierung der Zentren ein gezieltes Umweltmanagement, also das Abklären der Erwartungen der relevanten Umwelten sowie das Management der Kooperation mit den Partnerorganisationen formuliert.
- Schließlich gilt es noch die Zukunftsorientierung zu beachten, die die Etablierung erfolgreicher Strukturen des Wissensmanagements und -transfers umfasst.

Eine kürzlich bei österreichischen Forschungseinrichtungen in der kooperativen Forschung durchgeführte Studie²²⁵ zu Kooperation, Konkurrenz, Erfolg und Führung gelangt auf Basis qualitativer und quantitativer Erhebungen zur Einschätzung, dass Führungskompetenz kaum als eigenständige Qualifikation in der kooperativen Forschung gesehen, sondern zumeist mit wissenschaftlicher Reputation oder inhaltlicher Expertise legitimiert wird. Entsprechend ist ein Professionalisierungsdefizit bei den Führungspersonen gegeben, demzufolge Mitarbeitermotivation und Personalentwicklung nur von marginaler Bedeutung sind.

Bemühungen zur Etablierung von europaweiten Qualitätsstandards für ein „gutes HR-Management im öffentlichen Forschungssektor“ kommen in der „Humanressourcen Strategie für Forschende“²²⁶ zum Ausdruck. Mittels dieses Tools werden Forschungseinrichtungen und Förderorganisationen entlang von vier Bereichen (ethische und berufliche Aspekte, Rekrutierung, Arbeitsbedingungen und Weiterbildung) bei der konkreten Implementierung der Charter und Codes unterstützt. Mittels eines Logos für „HR Excellence in Research“ werden diese Einrichtungen als attraktive Arbeit- und Fördergeber mit einer „stimulierenden und günstigen Arbeitsumgebung“ ausgezeichnet.

Die *Humanressourcen Strategie für Forschende* (HRS4R) ist im ERA-Kontext als Beitrag zur Veränderung der Organisationskultur in Forschungs- und Fördereinrichtungen auf gesamteuropäischer Ebene zu verstehen.

4.2.6 Die Bedeutung immaterieller Vermögenswerte für die nationale Wirtschaft

Immaterielle Vermögenswerte rücken im Vergleich zum physischen Anlagevermögen, etwa bei Unternehmensbewertungen und Finanzierungsfragen, zunehmend ins Blickfeld. Dazu zählen neben Ausgaben für Forschung und Entwicklung (F&E) und Informations- und Kommunikationstechnologien (IKT) vor allem die Entwicklung des Human- und Organisationskapitals, des Markenwerts und Erscheinungsbilds (Designs) von Produkten sowie des in Datenbanken und informationstechnischen Abläufen enthaltenen Wissens. Indem sie die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen steigern leisten immaterielle Vermögenswerte einen wesentlichen Beitrag zur Stärkung eines Wirtschaftsstandortes.

Wichtiger Bestandteil immaterieller Vermögenswerte sind Schutz- und Eigentumsrechte (Intellectual Property Rights, IPR) wie z.B. Patente, Gebrauchsmuster oder Marken. IPR werden von Unternehmen, zunehmend auch von Hochschulen und Forschungseinrichtungen, nicht mehr nur zum einfachen Monopschutz im Wettbewerb, sondern für die gezielte Kommerzialisierung von Innovationen eingesetzt. Die Entwicklung vom rechtlichen Instrument hin zu einem strategischen Werkzeug eröffnet dabei neue Möglichkeiten, etwa den Handel und die direkte Vermarktung von geistigem Eigentum mittels Ein- und Auslizenziierung. IPR spielen im Kontext von „open innovation“ und „crowdsourcing“ zunehmend eine wichtigere Rolle. Auf Europäischer Ebene soll die Schaffung des EU-Gemeinschaftspatents insbesondere für kleinere und

225 Vgl. Schiffbäcker et al. (2013).

226 Vgl. Technopolis Group (2014).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

mittlere Unternehmen (KMU) Vorteile bringen, etwa durch die Senkung der Kosten für Gebühren und Übersetzungen im Zusammenhang mit einem umfassenden Patentschutz.

Gesamtwirtschaftliche Bedeutung

Immaterielle Vermögenswerte haben auch in Österreich einen hohen Stellenwert für das Wirtschaftswachstum und die Steigerung der volkswirtschaftlichen Produktivität.²²⁷ Der Wachstumsbeitrag zur Arbeitsproduktivität lag in Österreich im Durchschnitt zwischen 1995 und 2007 bei 0,5 %, international zwischen 0,2 % (Italien) und 0,9 % (USA). Rückblickend war bis 2008 in Österreich eine überdurchschnittlich hohe Investitionsrate bei immateriellen Investitionen festzustellen. Die weitere Entwicklung wurde mit Einzug der Wirtschafts- und Finanzkrise leicht eingebremst. 2010 lag Österreich mit einem Anteil von rd. 6 % des BIP im europäischen Mittelfeld, in etwa gleichauf mit Deutschland. Zu den Ländern mit den höchsten Investitionen zählen Großbritannien (8 %), Frankreich (9 %) sowie die USA (11,4 %). Von besonderer Bedeutung sind in Österreich vor allem Ausgaben für Software und Datenbanken, F&E, Weiterbildung sowie Organisationskapital. Den im internationalen Vergleich überdurchschnittlich hohen F&E-Investitionen stehen Wachstumspotentiale bei Software, Design und Marktforschung gegenüber.

Im Hinblick auf die Branchenstruktur wird immateriellen Vermögenswerten vor allem in den Bereichen der Sachgütererzeugung und der unternehmensbezogenen Dienstleistungen eine hohe Bedeutung beigemessen. In anderen Branchen sind diesbezüglich jedoch Aufholprozesse festzustellen. Der Trend zur „Verwissenschaftlichung der Industrie“ leistete auch in Österreich einen wesentlichen Beitrag dazu, dass Unternehmen und damit die gesamte Volkswirtschaft sich

verstärkt in Richtung immaterielle Vermögenswerte, insbesondere IPR, orientieren und entsprechend investieren. Der Fokus auf immaterielle Vermögenswerte hatte positive Auswirkungen auf Österreichs Weg durch die Wirtschaftskrise.

Im internationalen Vergleich ist sowohl bei den angemeldeten als auch bei den erteilten Patenten für Österreich ein positiver Trend erkennbar. Patentstatistiken zeigen, dass sich internationale Patentanmeldungen österreichischer Unternehmen im Ausland seit 2005 dynamisch entwickeln. In Österreich wird der überwiegende Anteil von Patenten von Privatpersonen eingereicht, was darauf schließen lässt, dass ein großer Teil der Innovationen in Start-Ups und Kleinunternehmen stattfindet. Das Beispiel der Photovoltaik zeigt, dass eine einfache Zählung von Patenten mit Vorsicht zu genießen ist, etwa aufgrund der fehlenden Berücksichtigung von technologischer Relevanz oder Portfoliostärke. Wird Österreich im Bereich der Photovoltaik im Ranking nach Patentzählung noch auf Platz 8 ausgewiesen, so rückt es unter Berücksichtigung der technischen Qualität auf Platz 5 vor, innerhalb Europas sogar auf Platz 3.²²⁸ Dieser Umstand ist Beleg für die Existenz von Spitzenforschung in Österreich, verweist aber auch auf Lücken im internationalen Schutz und in der Umsetzung effizienter Kommerialisierungsstrategien.

IPR in Unternehmen

Innovationsschutz wie Patente ermöglichen es Unternehmen, zeitlich begrenzte Monopolgewinne zu erzielen sowie Unsicherheiten von Investitionen in F&E zu reduzieren. Zentrale Bedeutung hat die Entwicklung einer Patent- bzw. IPR-Strategie, die den strategischen Umgang mit technischen und nichttechnischen Immateriogüterrechten definiert und eng auf die F&E- bzw.

227 Nachfolgende Ausführungen beruhen auf den Ergebnissen der Studie von ITEM-HSG (2013).

228 Die technische Qualität wurde in diesem Beispiel anhand des sogenannten St. Galler Patent Index™ gemessen. Der Index berücksichtigt dabei Faktoren wie die Stärke des Patentportfolios, die Marktstärke des Patentes und die Relevanz des Patentes.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Unternehmensstrategie abzustimmen ist. Patente müssen dabei keineswegs immer das bestmögliche Instrument für Markterfolg und Wettbewerbsfähigkeit sein. Je nach Unternehmen und Branche kann der Trade-Off zwischen dem Schutz durch Patente und der offensiven Diffusion einer Innovation ohne Patentschutz unterschiedlich sein. Schutzmechanismen wie Geheimhaltung, Marktführerschaft oder technische Komplexität können einen effektiveren Ansatz darstellen.

Dieser Trade-off ist vielen österreichischen Unternehmen nur teilweise bewusst und findet somit nur selten strategische Anwendung. Ähnliches gilt für den Bereich der Open Innovation, wobei hier der Innovationsprozess zumeist unter klaren Regelungen und der Verwendung von IPR-Konzepten funktioniert. Vor diesem Hintergrund wird für den KMU- und Start-Up-Bereich in Österreich ein Nachholbedarf beim Thema IPR, vor allem im Bereich IPR-Management, konstatiert. In mittleren und großen Unternehmen ist zwar mehr Kapazität und entsprechendes Know-how vorhanden, bei der Entwicklung internationaler IPR-Strategien scheint es jedoch Verbesserungsmöglichkeiten zu geben.

Bei Finanzierungsentscheidungen durch private Institutionen spielen IPRs in Österreich kaum eine Rolle. Abseits von der Berücksichtigung aktiver Lizenzablungen steht die materielle Besicherung im Vordergrund. Bei größeren Unternehmen werden IPRs in bestimmten Fällen zumindest als „soft factor“ anerkannt. Insgesamt sind es der hohe Bewertungsaufwand sowie die schwierige Handelbarkeit von IPRs, die gegen eine verstärkte Berücksichtigung von IPR sprechen. Im Hinblick auf die Forschungs- und Förderlandschaft in Österreich mit Bezug auf immaterielle Vermögenswerte zeigt sich eine Vielzahl an Maßnahmen und Aktivitäten, die auf mehreren Ebenen (Bund, Land) von unterschiedlichen Einrichtungen (z.B. FFG, aws, FWF, regionale Anbieter) in mehreren, teils aufeinander aufbauenden Formen angeboten werden. Bei der Förderbank aws können zudem bei der Bewilligung von Förderungen oder Zuschüs-

sen mitunter IPR zur Besicherung eingebracht werden.

Grundriss einer nationalen IP-Strategie

Ansatzpunkte für Veränderungen sind vor allem in einer breit angelegten Schaffung von Bewusstsein und Know-how bezüglich immaterieller Vermögenswerte in der Gesellschaft („Innovations- und IP-Kultur“) zu finden. Beim Aufbau von Patent- und IP-Strategien sind nicht nur Unternehmen, sondern auch die Institutionen der Forschungs- und Wissenschaft zu unterstützen. Das Fehlen spezifischer IP-Akteure und Transaktionsintermediäre ist hierbei in die Überlegungen miteinzubeziehen. Die bestehenden Unterstützungsangebote in Österreich sind verstärkt zu koordinieren, insbesondere unter den Gesichtspunkten einer klareren und zielgruppenorientierten Strukturierung und Kommunikation. Denkbar wäre die Zentralisierung von (Erst-)Beratung in einer regional übergreifenden Institution. Von Unternehmensseite wird konkreter Beratungsbedarf bei der Entwicklung internationaler IP-Strategien sowie der Kommerzialisierung gesehen. Deregulierungsmaßnahmen, wie z.B. die Reduzierung administrativer Hürden für Start-ups sowie der Barrieren gegenüber Handel und Investitionen, könnten begleitend gesetzt werden. Auf längere Sicht wären Überlegungen hinsichtlich der Schaffung eines IPR-Marktplatzes, der die Transaktion von IPRs, insbesondere Patenten, vereinfachen könnte, anzustellen.

Wesentlich für eine nachhaltige Steigerung der Bedeutung von Schutz- und Eigentumsrechten ist die Entwicklung einer österreichischen Gesamtstrategie für geistiges Eigentum, ein Vorhaben, das sich im Arbeitsprogramm der österreichischen Bundesregierung für die Jahre 2013 bis 2018 findet und das in anderen Ländern bereits erfolgreich umgesetzt werden konnte. Zu den Eckpunkten einer nationalen IP-Strategie zählen dabei eine klare Zielformulierung (z.B. „Top 3 Platzierung in Europa hinsichtlich der Qualität der generierten IPR in Zukunfts-

branchen“), die Auswahl und Definition entsprechender Fokusbranchen, die gezielte Förderung von Unternehmen in der Gründungs- und Wachstumsphase, bei Internationalisierungsbestrebungen und bei den Entwicklungen neuer Geschäftsmodelle mit IPR Bezug („Baukastensystem“) sowie ein zielgruppenorientiertes Kommunikationskonzept unter Einbindung aller wesentlichen Akteure.

Eine Herausforderung für die Entwicklung einer österreichischen IP-Strategie wird es sein, diese eng mit den wirtschaftspolitischen Strategien des Landes, insbesondere mit der FTI-Strategie, zu verknüpfen. Klarheit bezüglich der Messung von Kennzahlen mit IPR-Bezug gilt als Basis einer zielführenden Analyse und Bewertung.

4.3 Die Messung der ökonomischen Wirkung von Innovationsaktivitäten

Eine evidenzbasierte Forschungs-, Technologie- und Innovationspolitik benötigt Indikatoren, um die Entwicklung von Innovationsaktivitäten im Zeitverlauf abilden zu können. Der internationale Einsatz von Indikatoren etwa seitens der OECD oder der US-amerikanischen National Science Foundation (NSF) zur Messung von FTI-Aktivitäten lässt sich in zwei Perioden einteilen.²²⁹ Bis in die 70er Jahre dominierte das Bestreben der FTI-Politik, Forschungspotenziale und -kapazitäten aufzubauen. Dementsprechend wurde das Augenmerk verstärkt auf Inputindikatoren wie z.B. die Ausgaben für Forschung und Entwicklung gelegt. Im Zuge der Wachstumsverlangsamung und der mit den Ölschocks zusammenhängenden Wirtschaftskrisen in den 70er Jahren verlagerte sich der Akzent der FTI-Politik auf die Begründung der Vergabe knapper Mittel. Relativ stagnierende Budgets für FTI-Aktivitäten bei einer gleichzeitig steigenden Bedeutung von FTI für die wirtschaftliche Entwicklung führten zur Entwicklung von „Output“-Indikatoren seitens der USA und später der OECD, die anfäng-

lich drei Indikatoren für die Wirkungsmessung von Innovation publizierte: Patentstatistiken, die technologische Zahlungsbilanz sowie den Handel mit sogenannten „High-Tech“-Produkten.

Auch auf EU-Ebene wurde in der Lissabon-Strategie zunächst nur ein reines Inputziel in Form einer F&E-Quote von 3 % vorgegeben. In der Europa 2020-Strategie wird dieses Ziel jetzt durch einen Output-Indikator ergänzt. Im Innovation Union Scoreboard (IUS) gibt es allerdings schon länger die Gruppe von Indikatoren „Ökonomische Effekte“. Outputindikatoren werden in der FTI-politischen Debatte vermutlich noch größere Bedeutung erlangen, nachdem sich die beschriebenen Trends in den nächsten Jahren wohl noch verschärfen dürften: Die Budgetkonsolidierung trifft auf Bemühungen Österreichs, zur Gruppe der führenden Innovation Leader aufzusteigen. Angesichts der knappen Ressourcen werden deshalb Wirkungs-, Effizienz- und Effektivitätsüberlegungen verstärkt in den Vordergrund treten. Umso wichtiger ist es, über qualitativ hochwertige Wirkungsindikatoren zu verfügen, die die ökonomischen Effekte von Innovationsaktivitäten möglichst vollständig abbilden und keine verzerrte Darstellung von Wirkungseffekten nach sich ziehen, die z.B. die öffentliche Ressourcenzuweisung für FTI-Aktivitäten negativ beeinflussen könnten.

In diesem Beitrag wird zunächst der Begriff Wirkung von Innovationsaktivitäten definiert. Anschließend werden ökonomische Effekte von Innovationsaktivitäten in Österreich anhand des IUS kurz dargestellt. Die Erfassung ökonomischer Wirkungen von Innovation im IUS wird konzeptuell analysiert, bevor eine Reihe zusätzlicher und alternativer Indikatoren vorgeschlagen wird. Mit diesen Indikatoren wird der IUS neu berechnet und Österreichs Position dargestellt. Neben ökonomischen Effekten gibt es selbstverständlich eine Reihe weiterer wichtiger Effekte von Innovation, etwa im Bereich Umwelt

²²⁹ Vgl. Godin (2013).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

und Gesundheit. Diese Effekte können hier nicht beschrieben werden.

4.3.1 Innovation entlang der Wirkungskette: Messmöglichkeiten

Die Messung von Innovationsaktivitäten kann mithilfe einer Wirkungskette²³⁰ entlang der Bereiche Input oder (Innovations-)Ressourcen, (Innovations-)Prozesse, Output oder Leistungen, Outcome oder Wirkung und Impact oder Wirkung auf Dritte veranschaulicht werden (Abb. 52). Auch das Innovation Union Scoreboard der EU ist im Prinzip nach so einem Wirkungsmodell aufgebaut; der Fragebogen für die gemeinschaftliche Innovationsumfrage (Community Innovation Survey, CIS) fragt ebenfalls nach Innovationsinputs, -prozessen, -ergebnissen und -wirkungen. Beide behandeln allerdings nicht den Impact von Innovation (siehe unten).

Inputindikatoren bezeichnen die notwendigen Ressourcen für Innovationsaktivitäten, das „Rohmaterial“, personelle, monetäre und physische Ressourcen, z.B. die Zahl der Forschenden, F&E- und Innovationsausgaben und Forschungsinfrastruktur. Prozessindikatoren informieren über die Transformation von Ressourcen in Leistungen und setzen in der Regel zwei Inputindikatoren zueinander in Beziehung, z.B. Innovationsausgaben relativ zu den involvierten Humanressourcen. Vorstellbar sind aber auch Indikatoren zum Ablauf des Innovationsprozesses, etwa die Kooperation mit externen Partnern wie Universitäten oder anderen Unternehmen.

Outputindikatoren und Innovationsmuster

Outputindikatoren bilden die Ergebnisse des Innovationsprozesses ab, z.B. in Form neuer oder verbesserter Produkte und Produktionsprozesse, organisatorischer oder Marketinginnovationen.

Die Beziehung zwischen den Ressourcen und den Ergebnissen wird als Effizienz bezeichnet. Grundsätzlich sind der Ausprägungsgrad und die Formen von Innovation vielfältig. Es wird grob zwischen kleinen und kontinuierlichen Verbesserungen von bestehenden Produkten und Prozessen entlang von Technologiepfaden bzw. innerhalb bestehender Industrien und fundamental neuen Produkten unterschieden, die z.B. auch zur Entstehung neuer Märkte führen können.²³¹ Die fortwährende inkrementelle Innovation im Rahmen bestehender Produkte wird auch als Qualitätsleiter bezeichnet und kann über einen längeren Zeitraum große ökonomische Effekte entfalten.²³² Diese Art der Innovation ist in der Regel auch das dominante Innovationsmuster.²³³ „Radikale“ Innovation oder Innovation, die zu disruptiven Veränderungen führt, kann zur Entstehung völlig neuer Branchen und Beschäftigungsfelder führen und demnach sehr hohe ökonomische Effekte auslösen. Sie ist in der Regel aber auch selten.

Die Häufigkeit des Auftretens dieser Innovationsmuster variiert zwischen den Branchen.²³⁴ Manche Branchen sind typischerweise von kumulativer, inkrementeller Innovation geprägt (z.B. Auto- und Maschinenbau), während andere häufiger von fundamentalen Innovationssprüngen gekennzeichnet sind (z.B. Pharma oder Software). Beide Innovationsmuster treten aber überall auf und können ebenfalls mit dem Lebenszyklus einer Branche zusammenhängen: Zu Beginn einer neuen Industrie, etwa z.B. der Smartphone Herstellung, erfolgen große Innovationen, die bestehende Märkte umkrepeln; danach entwickeln sich die Produkte aber inkrementell weiter (siehe z.B. die Abfolge von verbesserten, aber nicht fundamental veränderten Smartphones bei Apple, Samsung, etc.).

Beispiele für Innovationsleistungs- oder Outputindikatoren sind etwa jene, die mithilfe des

230 Vgl. Jaffe (2011); McLaughlin, Jordan (1999); Webber (2004).

231 Vgl. Darby, Zucker (2003); Kline, Rosenberg (1986); Pavitt (2005); Smith (2005).

232 Smith (2005); Grossman, Helpman (1991).

233 Vgl. Smith (2005); Pavitt (2005); Harberger (1998).

234 Vgl. Malerba, Orsenigo (1997).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

CIS erstellt werden: Der Anteil von Unternehmen, die eine Innovation eingeführt haben. Allerdings gibt es hierbei keine Information über die Qualität der Innovation, ob z.B. eine inkrementelle oder eine umfangreiche Verbesserung vorliegt. Auch Patentstatistiken werden immer wieder als Outputindikatoren verwendet, obwohl Patente eigentlich nur eine Vorstufe zu einer potenziellen Innovation darstellen und viele Patente auch nie zu Innovationen führen.

Wirkungsindikatoren

Wirkungsindikatoren treffen eine Aussage über die ökonomische Wirkung der Innovation bei den Unternehmen, die die Innovation eingeführt haben. Die Wirkung der beschriebenen vielfältigen Formen von Innovation lässt sich in zwei Kanäle einteilen: Einerseits können ökonomisch erfolgreiche Innovationen zu einer Verlagerung von Wertschöpfung und Beschäftigung hin zu wissensintensiveren Sektoren führen, etwa jenen mit hoher Forschungs- oder Ausbildungintensität an der gesamten Wertschöpfung oder Beschäftigung eines Landes, wie sie z.B. auch vom IUS in Form **von klassischen Strukturwandelsindikatoren abgebildet** werden. Andererseits kann der durch die Innovation ausgelöste Anstieg der Wissensintensität in den einzelnen Sektoren z.B. zu erhöhter Produktqualität oder zu kostengünstigeren Produktionsprozessen führen, die zu steigender Wertschöpfung oder zu steigenden Exporten ohne Branchenverlagerung führt („sektorales Upgrading“). Indikatoren dafür sind z.B. der Umsatzanteil von Innovationen, wie er etwa im CIS vorkommt.

Durch den Fokus auf die wirtschaftlichen Effekte wie Umsatz, Wertschöpfung etc. werden Innovationen bezüglich ihres Effekts auch vergleichbar, zwischen Ländern und zwischen Technologien. Radikalere Innovation muss rein statistisch nicht unbedingt zu Strukturwandel führen bzw. es kann auch inkrementelle Innovation zu Strukturwandel führen: So führen inkrementelle Verbesserungen des iPhone, die kommerziell sehr erfolgreich sind, zu einem schnelleren

Wachstum der entsprechenden Branche in den USA; während z.B. die Einführung atmungsaktiver und wasserdichter Bekleidung nicht zu einer Verlagerung in Richtung wissensintensive Branchen führt. Wichtig ist aber, bei Wirkungsindikatoren beide Effekte, den Strukturwandels- und den Upgrading-Effekt zu erfassen; dies auch unter dem Gesichtspunkt, dass die Wissensintensitätsbestimmung von Sektoren in der Regel durch eine internationale Durchschnittsbildung erfolgt. Der Computersektor ist in allen Ländern als High-Tech klassifiziert, obwohl es in einigen Ländern wahrscheinlich gar keine Forschung in diesem Sektor gibt, sondern nur die Übernahme bestehender Innovationen. Strukturwandelsindikatoren messen nicht das tatsächliche Innovationsgeschehen. Deshalb sind Upgradingindikatoren, die das tatsächliche Innovationsgeschehen erfassen, wichtig als Ergänzung zu den Strukturwandelsindikatoren. Allerdings ist ihre Konstruktion schwieriger, deshalb werden sie in der Regel auch weniger oft verwendet bzw. es gibt nur wenige. Weitere Probleme in der Wirkungszuschreibung zu Innovation entstehen durch internationale Spillover (die Wirkung der Innovation kommt teils dem Ausland zugute) und durch Zeitverzögerungen in der Wirkung, die manchmal einige Jahre in Anspruch nehmen kann.

Impact von Innovation auf volkswirtschaftlicher Ebene

Impactuntersuchungen gehen eine oder mehrere Stufen weiter als Wirkungsindikatoren, indem sie versuchen, die Wirkung von Innovation auf die Wirtschaft insgesamt zu eruieren. Diese stellt sich auf breiter Ebene erst mit der Diffusion von Innovationen vom erfolgreichen Innovator zu anderen Unternehmen bzw. Kunden ein. Aus ökonomischer Sicht wird die volkswirtschaftliche Wirkung von Innovation in der Regel mit dem Anstieg der Stundenproduktivität oder der Gesamtfaktorproduktivität in Zusammenhang gebracht. Diese Wirkungszuschreibung (Attribution) ist aber mithilfe simpler deskriptiver Statistik oft nicht möglich, nachdem Produktivitätsentwick-

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

lungen von vielfältigen Faktoren bestimmt werden. Um die Wirkung von Innovation auf Produktivität unter Ausschluss dieser Faktoren darzustellen, sind ökonometrische Analysen notwendig, die in der Regel Daten über viele Länder und Jahre kombinieren.²³⁵ Das Resultat solcher Analysen ist dann meist eine einzelne Zahl (etwa die Elastizität von Produktivität auf F&E-Ausgaben, die als *Proxy* oder Stellvertretervariable für Innovation dient), die den Gesamtzusammenhang über die Länder und über die Jahre zeigt. Damit eignet sich dieser Ansatz nicht für die Indikatoren-Bildung. Auch hier zeigen aber etwa Produktivitätsuntersuchungen auf sektoraler Ebene, dass der Großteil des Produktivitätswachstums aus Verbesserungen innerhalb der Branchen stammt und nicht aus der Verlagerung hin zu Branchen mit höherem Produktivitätswachstum.²³⁶

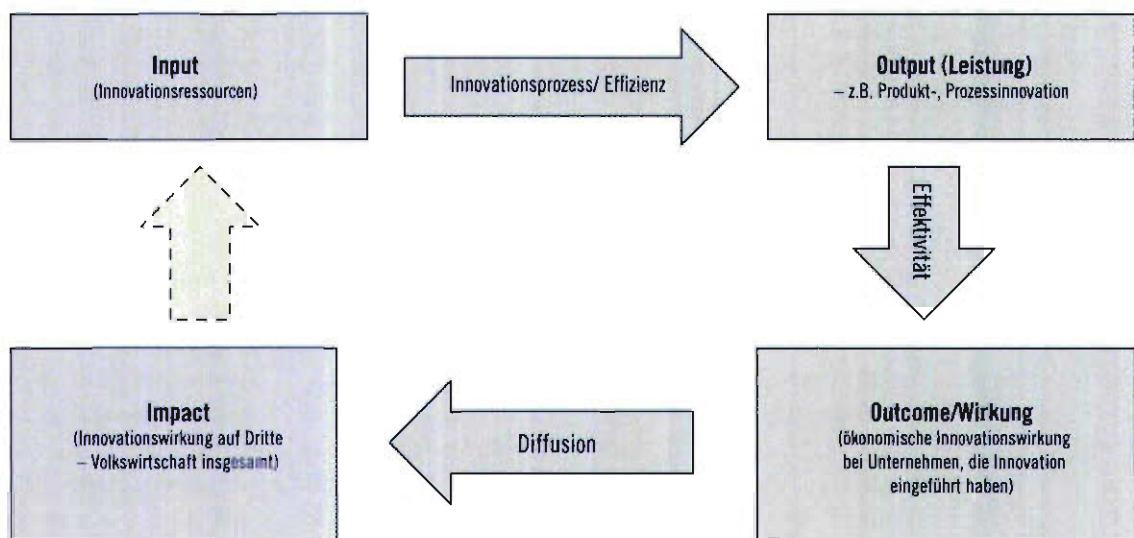
Abb. 52 zeigt die beschriebenen Elemente der Wirkungskette. Der Pfeil vom Bereich „Impact“ zu Ressourcen zeigt deutlich, dass es sich nicht um mono-kausale, einseitig verlaufende Wirkungen handelt, sondern dass die ökonomischen Ef-

fekte die zu Verfügung stehenden Innovationsressourcen beeinflussen: Nur wenn durch Innovationen ein marktwirtschaftlich angemessener Ertrag erzielt wird, werden Unternehmen weiterhin Ressourcen für Innovation aufwenden. Auch die öffentliche Finanzierung von FTI-Aktivitäten ist wie beschrieben abhängig vom Erfolg dieser Aktivitäten, etwa über steigendes Steueraufkommen, das die Mittelkonkurrenz zu anderen staatlichen Aufgabenbereichen wie z.B. Gesundheit und Pensionen entschärft.

4.3.2 Ökonomische Wirkung von Innovation: Österreich im internationalen Vergleich

Abb. 53 zeigt die positive wirtschaftliche Entwicklung Österreichs gemessen am BIP pro Kopf zu Kaufkraftstandards. Nicht nur gegenüber dem Durchschnitt der EU-27, sondern auch gegenüber den Innovation Leader-Ländern Deutschland, Dänemark, Finnland und Schweden kann sich Österreich absetzen; nur die Schweiz liegt signifikant vor allen anderen Län-

Abb. 52: Innovation entlang der Wirkungskette



Quelle: WIFO

²³⁵ Vgl. Crepon et al. (1998), Griliches (1979), Mairesse, Mohnen (2010), Falk, Hake (2008).

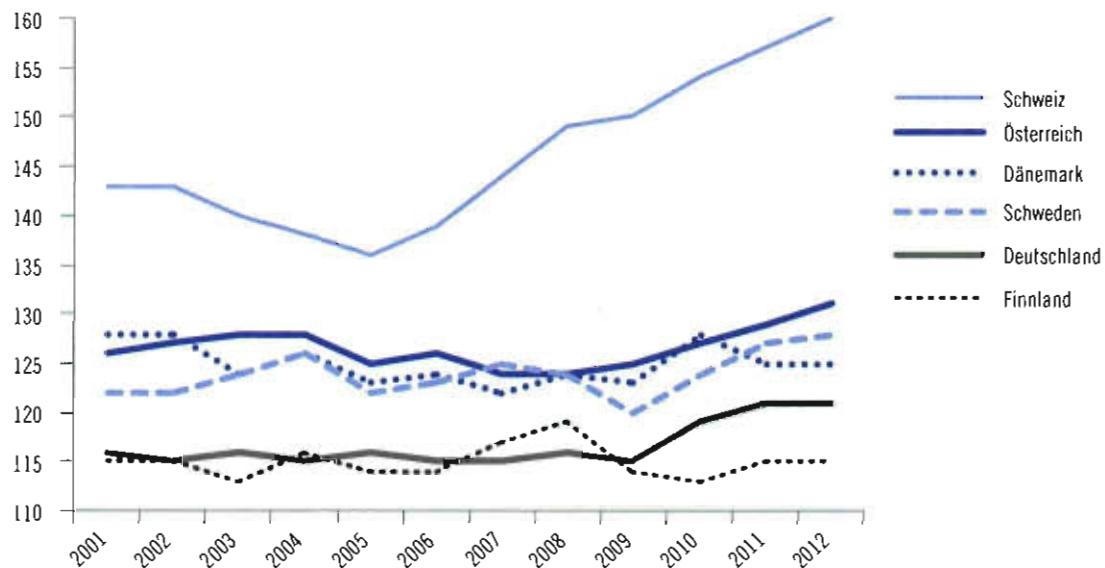
²³⁵ Vgl. Crepon et al. (1999).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

dern. Dieses Bild einer positiven wirtschaftlichen Entwicklung ist jedoch offensichtlich nur zu einem geringen Teil auf Innovationsaktivitä-

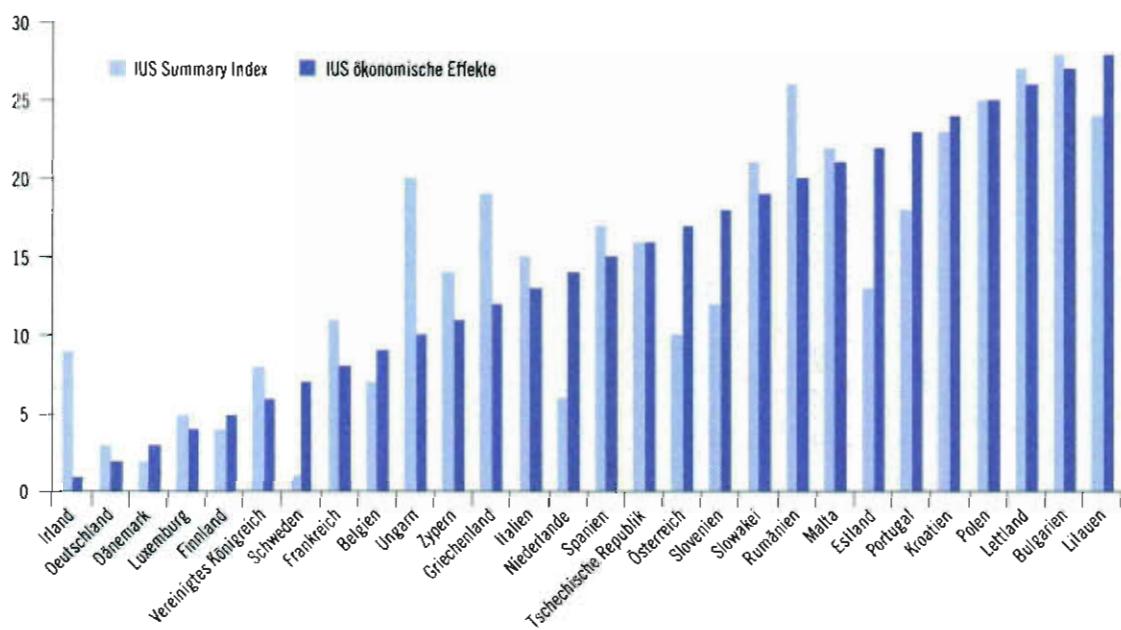
ten zurückzuführen, nimmt man Österreichs Abschneiden bei der IUS-Untergruppe „Ökonomische Effekte von Innovation“ zum Maßstab,

Abb. 53: BIP pro Kopf zu Kaufkraftstandards, im internationalen Vergleich (EU-27=100)



Quelle: Eurostat.

Abb. 54: Rangvergleich IUS-Gesamtindex vs. IUS-Subindex „ökonomische Effekte“, 2014



Quelle: Innovation Union Scoreboard 2014.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

die in Abb. 54 Österreichs **Gesamtang** gegenübergestellt wird: Während Österreich quer über alle Indikatoren den 10. Rang erzielt (7. Platz ohne Gruppe ökonomische Effekte), reicht es bei der Innovationswirkung nur für den 17. Platz. Damit wäre Österreichs positive Performance zum guten Teil auf andere Faktoren, wie z.B. Tourismus oder Lohnflexibilität, zurückzuführen.²³⁷ Eine solche Einschätzung würde mittelfristig zu einem Hinterfragen der signifikanten Mittelsteigerungen für F&E seitens der öffentlichen Hand führen.

Abb. 55 zeigt Österreichs F&E-Quote im internationalen Vergleich, die seit 1995 den EU- und OECD-Schnitt weit hinter sich gelassen hat. Schenkt man den Wirkungsindikatoren des IUS Glauben, dann haben sich diese steigenden Inputressourcen für F&E und Innovation nicht adäquat in ökonomischen Effekten niedergeschlagen. Österreichs Position wäre damit zusammenfassend beschreibbar mit hohen F&E-Inputs, geringen Innovationsoutputs und guter allgemeiner wirtschaftlicher Performance.

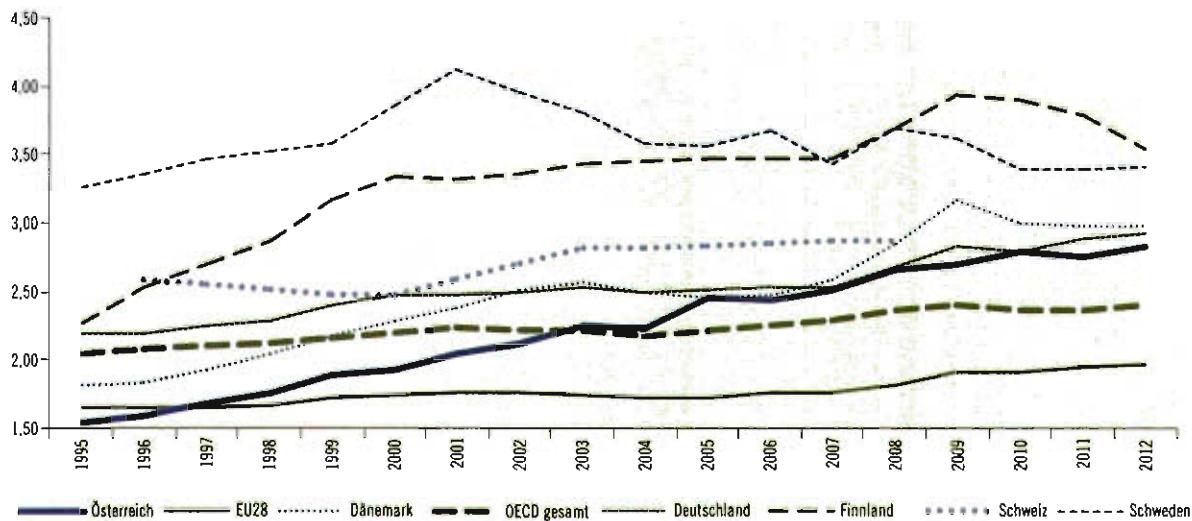
4.3.3 Wirkungsmessung im IUS

Die Gruppe „ökonomische Effekte“ des IUS enthält folgende Einzelindikatoren:

- Beschäftigung in wissensintensiven Sektoren
- Beitrag von Produkten mittelhoher und hoher Technologieintensität zur Handelsbilanz
- Exporte von wissensintensiven Dienstleistungen
- Umsatzanteil mit Innovationen, die neu für das Unternehmen und neu für den Markt sind
- Lizenz- und Patenteinkünfte aus dem Ausland.

Die ersten drei Indikatoren sind klassische Strukturwandelsindikatoren: Die wissensintensiven Sektoren des ersten Indikators werden durch den internationalen Durchschnitt des Anteils von Hochschulqualifizierten in den einzelnen Sektoren ermittelt (jene mit mehr als 33 % gelten als wissensintensiv). Dieser Durchschnitt wird nur einmal berechnet und bleibt dann über längere Zeit stabil. Länderspezifische Variation entsteht

Abb. 55: F&E-Quote Österreichs im internationalen Vergleich



Anm.: Fehlende Werte mithilfe von Mittelwerten ersetzt; keine Werte für Schweiz ab 2008.
Quelle: OECD, WIFO.

²³⁷ Für ein Bild der wirtschaftlichen Schwächen und Stärken Österreichs siehe Ederer, Janger (2010).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

durch die unterschiedlichen Anteile dieser Sektoren an der Beschäftigung in den einzelnen Ländern. Damit entsteht wie beschrieben das Problem, dass einige Länder hohe Anteile an statistisch als wissensintensiv qualifizierten Sektoren aufweisen, ohne aber tatsächlich einen hohen Anteil Hochschulqualifizierter aufzuweisen.

Der Technologiegehalt der Exportprodukte des zweiten Indikators wird ebenfalls nicht durch tatsächliche Maße, sondern durch internationale Durchschnittsbildung ermittelt, ebenso die Exporte von wissensintensiven Dienstleistungen. Bei Letzterem kommt das gravierende Problem hinzu, dass die Exporte als Anteil an allen Dienstleistungsexporten gerechnet werden und somit Länder wie Österreich und Frankreich mit einem hohen Tourismusanteil strukturell massiv benachteiligt werden.

Der vierte Indikator ist ein Indikator, der im Prinzip tatsächliches Innovationsgeschehen in allen Sektoren erfasst und somit als „Upgrading“-Indikator eingestuft werden kann. Allerdings beruht er auf dem CIS und damit auf einer subjektiven Einschätzung der Unternehmen, was „neu für den Markt“ ist. Objektive Wirkungsvergleiche zwischen Ländern sind damit kaum möglich.²³⁸ Berechnungen der durchschnittlichen Volatilität der IUS-Indikatoren zeigen zudem, dass die CIS-basierten Indikatoren mit Abstand am stärksten schwanken, im Einklang mit der schwankenden Bandbreite subjektiv begründeter Neuheitseinschätzungen.²³⁹

Der fünfte Indikator ist tendenziell ebenfalls eher ein Upgradingindikator, selbst wenn sich Branchen in Bezug auf ihre Technologiezahlungsströme strukturell unterscheiden, je nach der Rolle, die kodifizierbare Technologien in der Generierung von Wettbewerbsvorsprüngen spielen. Das Problem dieses Indikators ist die geographische Zuordnung des tatsächlichen Innovationsgeschehens: Er erfasst eher Rahmenbedingungen

wie Unternehmensbesteuerung für den Sitz von Konzernzentralen als tatsächliche Innovationsdynamik; nicht zuletzt liegen Irland und die Niederlande in diesem Indikator weit voran.

Insgesamt bildet der IUS damit nur stark unzureichend die Upgradingkomponente von Innovationswirkungen ab, jene Komponente, die eigentlich gegenüber den Strukturwandelseffekten dominierend ist. Selbst die Strukturwandelssindikatoren, insbesondere der Dienstleistungsindikator, sind von großen Problemen behaftet. Deshalb werden im nächsten Abschnitt ergänzende Indikatoren vorgeschlagen, mit denen Innovationswirkung vollständiger erfasst werden soll und der IUS entsprechend neu berechnet wird.

4.3.4 Alternative Wirkungsindikatoren und Neuberechnung des IUS

In den letzten Jahren wurden Indikatoren entwickelt, um die Upgrading-Komponente der Innovationswirkung umfassender abzubilden. Dazu zählen insbesondere Exportqualitätsindikatoren,²⁴⁰ eine strukturbereinigte F&E-Intensität des Unternehmenssektors²⁴¹ und Patentstatistiken.²⁴² Diese werden im Anschluss kurz abgebildet und erklärt, bevor sie für eine Neuberechnung der IUS-Indikatorengruppe „Ökonomische Effekte“ verwendet werden.

Exportqualitätsindikatoren

Es ist naheliegend, dass sich Innovationsanstrengungen, die zu höherer Produktqualität führen, auch in der Exportqualität niederschlagen. Eine Verbesserung der Exportqualität innerhalb derselben Branche kann auch als Verbesserung der Position auf der „Qualitätsleiter“ einer Branche interpretiert werden. Die Exportqualität von Produkten wird anhand der Verteilung von Stückwerten oder -preisen (*unit values*) von Außen-

²³⁸ Vgl. Smith (2005).

²³⁹ Vgl. Janger (2012).

²⁴⁰ Vgl. Reinstaller, Sieber (2012).

²⁴¹ Vgl. Reinstaller, Unterlass (2012a, 2012b).

²⁴² Vgl. Unterlass et al. (2013a).

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

handelsprodukten ermittelt, die sehr tief disaggregiert NACE-Sechssteller-Einheiten zugeordnet werden.²⁴³ Aufgrund der Verteilung werden drei Schwellenwerte gebildet, aus denen drei Preissegmente folgen (niedrig: unter 33,3 %, mittel: zwischen 33,3 und 66,7 %, und hoch: über 66,7 %). Dabei wird die Annahme getroffen, dass höhere Preise mit höherer Qualität einhergehen: Ein hoher Exportanteil der Produkte im Hochpreissegment wird als Indikator für hohe Produktqualität interpretiert.

Die Analyse dieser Produktqualität ergibt, dass die jüngere Entwicklung der österreichischen Exportwirtschaft weniger durch eine Diversifikation der geographischen Märkte oder der Branchen als durch eine Qualitätssteigerung entlang von Qualitätsleitern innerhalb der Branchen bestimmt war.²⁴⁴ Für den vorliegenden Bericht wird der invertierte Anteil am niedrigsten Preissegment technologieorientierter Branchen als Indikator herangezogen, sprich der Anteil des hohen und mittleren Preissegments an allen Exporten technologieorientierter Branchen. Technologieorientiert wird dabei an der F&E-Intensität auf NACE-3-Steller-Ebene gemessen²⁴⁵; in diesen Branchen sollte der Zusammenhang zwischen Export-Produktqualität und Innovation besonders hoch sein. Der normalisierte und aktualisierte Wert für den Anteil Österreichs findet sich in Tab. 45; er ist signifikant höher als die Werte für die fünf Einzelindikatoren des IUS im Bereich „ökonomische Effekte“.

Strukturbereinigte F&E-Intensität

Wirtschaftssektoren weisen unterschiedliche typische F&E-Intensitäten auf: Für internationale Wettbewerbsfähigkeit in der Pharmaindustrie sind wesentlich höhere F&E-Intensitäten notwendig als im Metallbau. Der Vergleich von F&E-Intensitäten des Unternehmenssektors ist daher aggregiert wenig aussagekräftig für die

Wissensintensität und Wettbewerbsfähigkeit: Ein Land mit Spezialisierung in High-Tech-Sektoren hat tendenziell höhere aggregierte F&E-Intensitäten als Länder, die in eher Medium-Tech-Sektoren spezialisiert sind wie Österreich. Die Länder können sich aber in sehr wissensintensiven Segmenten der einzelnen Branchen spezialisieren und damit eine sehr wissensintensive Position einnehmen. Daher wurde eine F&E-Intensität des Unternehmenssektors berechnet, die diese sektoralen Effekte bereinigt und eine Gewichtung der beschriebenen Strukturwandsindikatoren des IUS darstellt: Länder, die stark auf eher forschungsintensive Sektoren spezialisiert sind, wie z.B. Ungarn, aber dort tatsächlich wenig eigene Forschung und Innovation betreiben (und umgekehrt), werden durch diesen Indikator realistischer abgebildet.

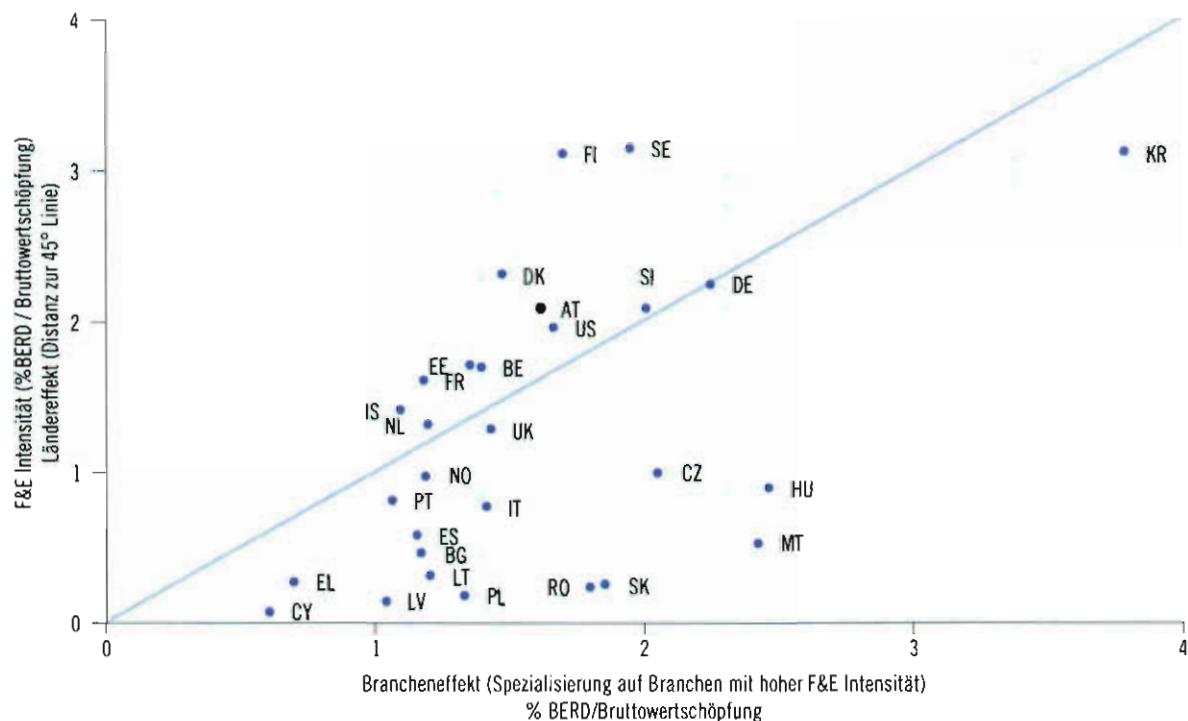
Abb. 56 zeigt das Ergebnis dieser Berechnung. Die waagrechte Achse zeigt die aufgrund der Industriestruktur erwartete F&E-Intensität. Sie wird aufgrund eines Durchschnitts der führenden F&E-Länder ermittelt. Länder mit starker High-Tech-Industrie befinden sich weit rechts. Auf der senkrechten Achse ist die tatsächliche F&E-Intensität eingezeichnet. Länder mit einer höher als erwarteten F&E-Intensität befinden sich über der 45°-Grad Linie, sie zeigen einen positiven „Ländereffekt“, der ein tatsächliches Maß für Wissensintensität ist. Es zeigt sich, dass ein Land wie Ungarn aufgrund seiner Einbindung in internationale Wertschöpfungsketten eine sektorale High-Tech-Struktur aufweist (und entsprechend gut in den Strukturwandsindikatoren des IUS abschneidet). Allerdings erfolgt F&E und Innovation nur eingeschränkt in Ungarn, dort ist hauptsächlich die Produktionsseite der Wertschöpfungsketten angesiedelt. Österreich weist hingegen eine Medium-Tech-Wirtschaftsstruktur auf, positioniert sich in diesen Sektoren aber klar in den wissensintensiven Segmenten, wenn auch noch deutlich hinter den skandinavi-

243 Die NACE ist eine Klassifikation von Wirtschaftsbranchen.

244 Vgl. Reinstall, Sieber (2012), S. 657.

245 Vgl. Peneder (2002).

Abb. 56: Strukturbereinigte F&E-Intensität im internationalen Vergleich, 2011



Quelle: OECD, Eurostat, WIFO-Berechnungen.

schen Ländern. Die normalisierten Werte für die Höhe des Ländereffekts finden sich wieder in Tab. 45 und zeigen wiederum einen wesentlich höheren Wert als die IUS-Indikatoren.

Patentstatistiken

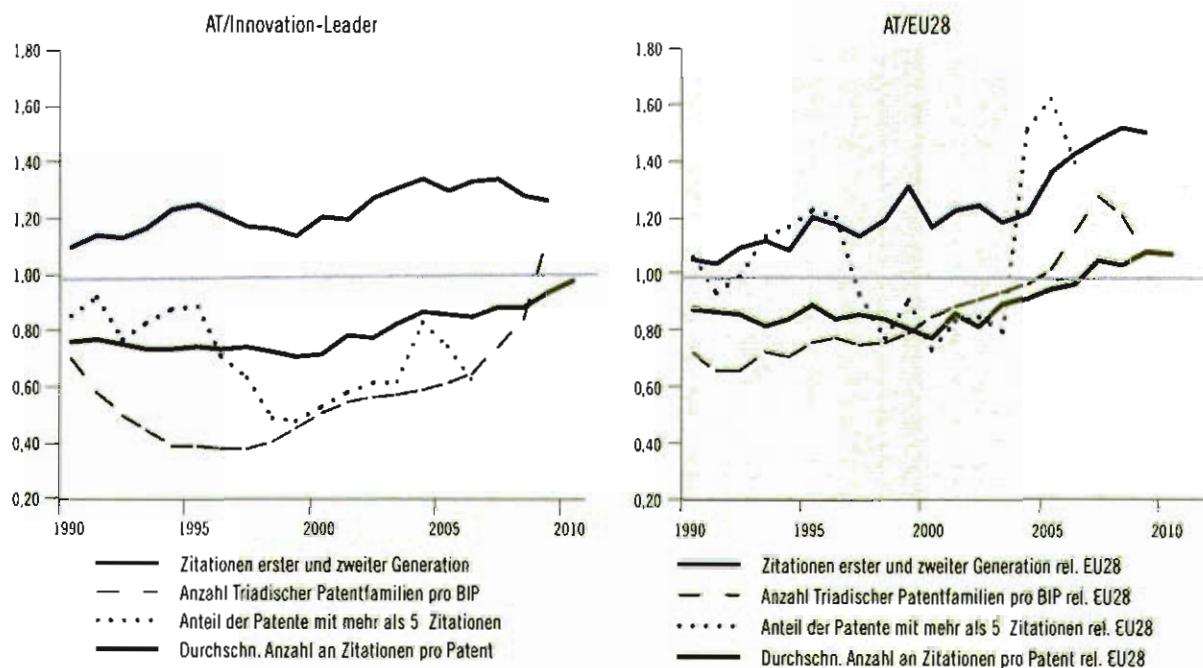
Patentstatistiken sind, wie ausgeführt, keine Wirkungsindikatoren, nachdem sie nur eine mögliche Vorstufe zu einer Innovation abbilden. Allerdings lassen sich durch die Berücksichtigung von Patentzitationen (d.h. Zitationen der Patente in anderen, neueren Patenten) die herkömmlichen Patentstatistiken in Bezug auf ihre Aussagekraft hinsichtlich der Erfindungsqualität verbessern: Ähnlich wie in der Wissenschaft können hochzitierte Patente als Indikator für Erfindungsqualität interpretiert werden, die eine ökonomisch wirkungsvolle Innovation zumindest erleichtern sollte. Abb. 57 zeigt drei Indikatoren, die mithilfe von Zitationen konstruiert

sind, und ergänzt sie um die Anzahl der triadischen Patentfamilien relativ zum BIP (d.h. die Zahl der an den drei großen Patentämtern angemeldeten Patenten – EPO, USPTO, JPO). Im Vergleich mit den Innovation Leadern sind mit Ausnahme eines Indikators unterdurchschnittliche, aber steigende Werte zu verzeichnen, im Vergleich mit den EU-28 im jüngeren Zeitraum bereits überall überdurchschnittliche Werte. Tab. 45 zeigt den normalisierten Wert für den Indikator „Durchschnittliche Zahl der Zitationen pro Patent“, in dem Österreich signifikant über den Werten der IUS-Wirkungsindikatoren liegt.

Insgesamt weisen die drei hier vorgestellten Indikatorengруппen auf eine positive und überdurchschnittliche Innovationswirkung hin. Österreich positioniert sich in der Regel in den wissensintensiven und qualitativ hochwertigen Segmenten von Branchen, die Erfindungsqualität hat in den letzten 15 Jahren signifikant zugenommen. Es zeigt sich für Österreich ein gutes Ab-

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Abb. 57: Patentindikatoren zur Messung von Erfindungsqualität, 1990–2010



Quelle: OECD, Regpat-Datenbank, Jänner 2014, OECD-Citation-Datenbank, Jänner 2014, OECD Triadic-Patent-Families-Datenbank, Jänner 2014, Weltbank, WIFO-Berechnung. Anm.: Innovation Leader: Durchschnitt von DE, DK, FI, SE=1,0. Zitationen erster und zweiter Generation, Anteil der Patente mit mehr als 5 Zitationen, Durchschn. Anzahl an Zitationen pro Patent: Indikatoren wurden familienbereinigt. -) Anteil der Patente mit mehr als 5 Zitationen: Aufgrund eines Ausreißers – durch geringe Fallzahl bei den Vergleichsländern – sind die letzten Jahre ab dem Jahr 2006 (graue Linie) für den Indikator mit Vorsicht zu interpretieren.

schneiden bei Wirkungsindikatoren, die verstärkt die Verbesserung innerhalb von Branchen, entlang von Technologiepfaden und innerhalb von Nischen abbilden. Dies deckt sich mit zahlreichen Analysen der österreichischen Innovationsaktivitäten.²⁴⁶ Alle drei Indikatoren weisen ebenso wie die IUS-Indikatoren Schwächen auf, sodass ihre Interpretation gemeinsam mit anderen und vorsichtig erfolgen sollte. Sie bieten aber jedenfalls zusätzliche, wichtige Informationen zur Beurteilung der ökonomischen Wirkungen von Innovation. Die Indikatorwerte werden analog zum IUS normalisiert und zur Gruppe „ökonomische Effekte“ im IUS hinzugefügt (Werte in Tab. 45). Außerdem wird der IUS-Indikator 3.2.3 aussagekräftiger gemacht, indem die Tourismus- und Speditionsdienstleistungen aus der Gesamt-

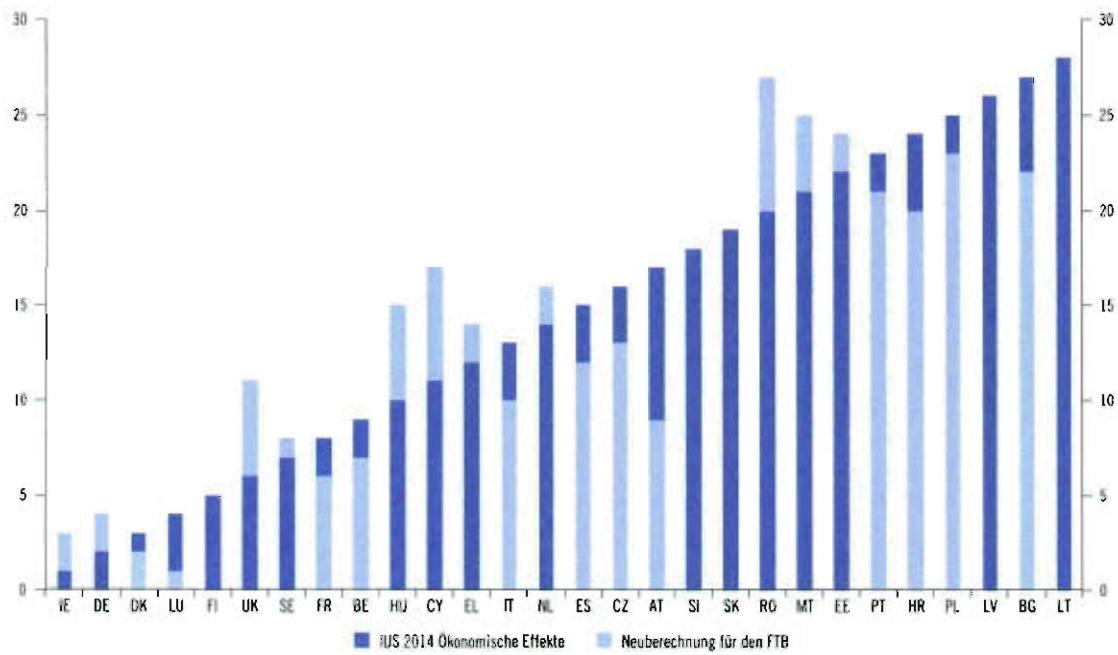
summe der Dienstleistungsexporte entfernt werden. Beide hängen stark von geographischen Eigenschaften ab und sollten daher nicht den Anteil wissensintensiver Dienstleistungen reduzieren (zum Vergleich: Österreichs Tourismus macht 35 % der Dienstleistungsexporte aus, jene der Innovation Leader 13 %).

Abb. 58 zeigt die Veränderung bei den Rangplatzierungen der Länder auf. Österreich verbessert sich um 8 Ränge von Platz 17 auf Platz 9. Insgesamt führt das zu einer Verbesserung im IUS Summary Index um 3 Ränge auf Platz 7, vorbei an den Niederlanden, UK und Irland (Abb. 59). Entfernt man noch den sehr problematischen Indikator 3.2.5. aus dem IUS (Lizenz- und Patenteinnahmen), verbessert sich Österreich in der ökonomischen Wirkung von Innovation so-

²⁴⁶ Siehe dazu Systemevaluierung-Syntheseberichts zur Performancebestimmung des österreichischen Innovationssystems (Aigner et al., 2009; Leitner, 2003).

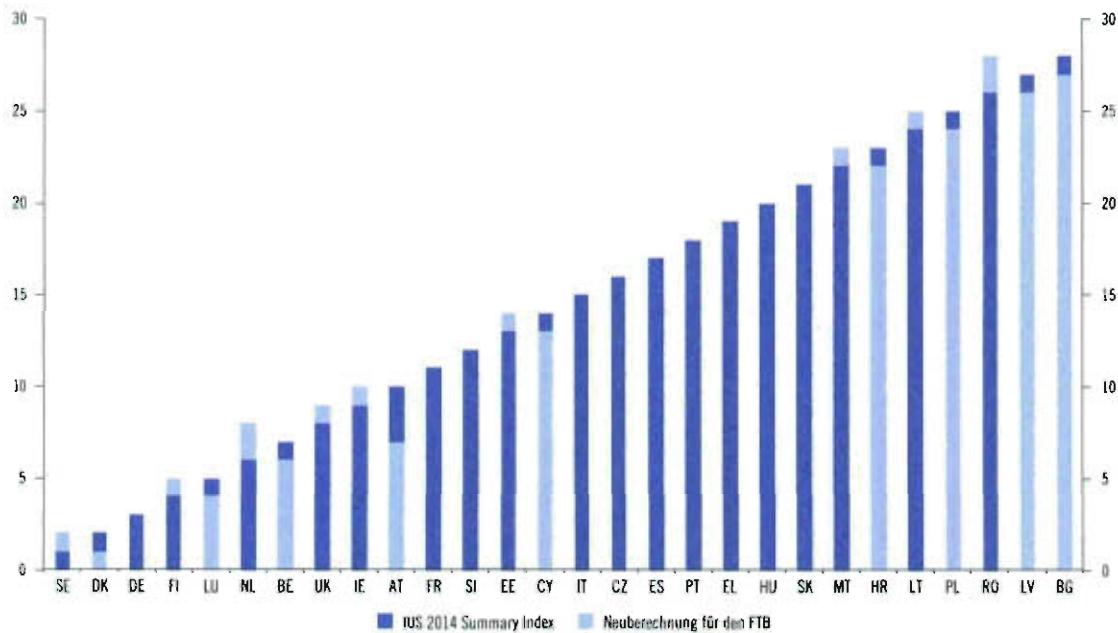
4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

Abb. 58: Platzierung der Länder im IUS 2014 in der Gruppe „Ökonomische Effekte“ vs. Platzierung nach Neuberechnung (inkl. zusätzlicher Wirkungsindikatoren)



Quelle: Innovation Union Scoreboard 2014, WIFO-Berechnungen.

Abb. 59: Rangveränderung Summary Index IUS 2014 aufgrund von Wirkungsneuberechnung



Quelle: Innovation Union Scoreboard 2014, WIFO-Berechnungen.

4 Forschung und Innovation im Unternehmenssektor

gar auf Rang 6, im Gesamtindex auch auf Rang 6. In allen Fällen bleibt Österreich jedoch unter dem Wert der Innovation Leader, auch in den einzelnen vorgestellten Upgradingindikatoren. Selbst wenn die hier vorgestellte Wirkungsneu-

berechnung nur eine Möglichkeit von vielen ist und die zusätzlich vorgeschlagenen Indikatoren Schwächen haben, so wird die sehr wesentliche Upgrading-Komponente der Innovationswirkung doch im Vergleich mit dem IUS wesentlich um-

Tab. 45: Wirkungsindikatoren aus dem IUS 2014, ergänzt um zusätzliche Indikatoren (normalisierte Werte)

	3.2.1 Beschäftigung im wissensintensiven Sektor	3.2.2 Beitrag von Produkten mittelhöher und hoher Technologieintensität zur Handelsbilanz	3.2.3 Exporte von wissensintensiven Dienstleistungen (ohne Tourismus/Spieldeutlich)	3.2.4 Umsatzanteil mit Innovationen, die neu für das Unternehmen und neu für den Markt sind	3.2.5 Lizenz- und Patenteinkünfte aus dem Ausland	Durchschnittliche Zahl an Zitationen von Patenten	Strukturberichtigte F&E-Intensität	Exportqualität
EU28	0,58	0,55	0,69 ^a	0,66	0,57	0,50	0,48 ^b	0,83 ^c
BE	0,66	0,60	0,59	0,52	0,56	0,75	0,66	0,88
BG	0,23	0,25	0,74	0,19	0,16	0,77	0,35	0,46
CZ	0,49	0,67	0,76	0,72	0,24	1,00	0,25	0,34
DK	0,68	0,34	0,83	0,70	0,66	0,94	0,82	0,98
DE	0,70	0,93	0,72	0,74	0,47	0,72	0,57	1,00
EE	0,39	0,35	0,81	0,52	0,18	0,00	0,68	0,00
IE	0,97	0,59	0,80	0,31	1,00	0,43	0,00	1,00
EL	0,48	0,24	0,90	1,00	0,13	0,34	0,44	0,52
ES	0,46	0,65	0,73	0,98	0,23	0,78	0,40	0,35
FR	0,61	0,74	0,61	0,69	0,52	0,54	0,70	0,85
HR	0,36	0,54	0,00	0,40	0,17	0,69	0,00	0,00
IT	0,54	0,72	0,67	0,70	0,33	0,95	0,38	0,61
CY	0,77	0,61	0,81	0,69	0,08	0,00	0,41	0,55
LV	0,35	0,26	0,86	0,00	0,12	0,00	0,30	0,83
LT	0,28	0,45	0,37	0,13	0,08	0,00	0,30	0,52
LU	1,00	0,28	0,80	0,24	0,80	1,96	0,00	0,98
HU	0,49	0,76	0,48	0,62	0,70	0,49	0,10	0,70
MT	0,78	0,65	0,38	0,18	0,37	0,00	0,00	0,86
NL	0,66	0,54	0,41	0,39	0,60	0,38	0,61	0,80
AT	0,60	0,66	0,60	0,49	0,34	0,75	0,72	0,87
PL	0,32	0,52	0,67	0,22	0,16	0,66	0,00	0,23
PT	0,27	0,48	0,78	0,66	0,11	0,17	0,50	0,40
RO	0,11	0,51	0,79	0,66	0,28	0,00	0,10	0,11
SI	0,59	0,80	0,66	0,41	0,32	0,26	0,60	0,24
SK	0,34	0,68	0,52	1,00	0,06	0,46	0,08	0,58
FI	0,68	0,55	0,53	0,73	0,90	0,39	1,00	0,99
SE	0,82	0,58	0,54	0,25	0,85	0,29	0,93	0,98
UK	0,83	0,69	0,81	0,17	0,50	0,29	0,53	0,92

a EU27(ohne HR), b EU24 (ohne IE, HR, PL, LU), c EU27 (ohne HR).

Quelle: Innovation Union Scoreboard; Eurostat, Patstat, OECD, WIFO-Berechnungen.

fangreicher dargestellt. Unterschiedliche Kombinationen der Indikatoren können eine Position Österreichs zwischen dem jetzigen 17. Rang bis zu Platz 5 oder 6 bewirken, aber die Innovation Leader werden trotzdem nicht erreicht.

Resümee

Die derzeitige Wirkungsmessung im IUS und auch im neuen Outputindikator der Kommission erfasst nur einen relativ kleinen Teil der ökonomischen Effekte von Innovation, hauptsächlich jenen Teil, der im Strukturwandel hin zu wissensintensiveren Tätigkeiten zu sehen ist. Ihre Aussagekraft für die Politik ist daher so reduziert, dass keine Ressourcenentscheidungen anhand dieser Indikatoren gefällt werden sollten. Eine umfassendere Berücksichtigung von Innovationswirkungen schließt nicht nur Strukturwandelseffekte, sondern auch Qualitätsverbesserungen innerhalb von Branchen ein. Eine Ergänzung des IUS um solche Qualitätsindikatoren führt zu einem wesentlich positiveren Bild der Wirkung von Innovationsanstrengungen in Österreich. Selbst mit dieser umfassenderen Wirkungabschätzung bleibt Österreich aber hinter

den Innovation Leader-Ländern zurück. Der Abstand ist jedoch nicht mehr so groß, als dass ein Aufschließen zur Gruppe der Spaltenländer, wie in der FTI-Strategie 2020 als Ziel formuliert, bis 2020 ausgeschlossen werden kann. Damit kommt dieser Beitrag zu einer ähnlichen Einschätzung wie der Bericht des Rats für FTE zur Umsetzung der FTI-Strategie Österreichs: Schwächenpunkte im IUS²⁴⁷ sind u.a. die Zahl der HochschulabsolventInnen und die Innovationsrisikofinanzierung (Venture Capital). Beide sind wesentliche Strukturwandelstreiber, nicht zuletzt über ihre Bedeutung für innovationsintensive und schnell wachsende Firmenreugründungen und stützen damit das Bild nur mittlerer Performance bei Strukturwandsindikatoren. Im Sinn einer Weiterentwicklung des österreichischen Innovationssystems sollte diesen strukturverändernden Komponenten in den nächsten Jahren daher besondere Aufmerksamkeit geschenkt werden, nachdem das sektorale Upgrading im Vergleich gut funktioniert. Mit diesem erneuerten Fokus könnte auf einen neuen Aufholpfad eingeschwenkt werden, nachdem die Aufholodynamik derzeit bzw. seit 2010 nicht gegeben ist.

²⁴⁷ Vgl. Rat für Forschung und Technologieentwicklung (2013b).

5 Evaluierungen

5 Evaluierungen

Evaluierungen sind heute sowohl in rechtlicher Hinsicht als auch in der täglichen Praxis ein unabdingbarer Bestandteil im Prozess der Einführung und Implementierung von forschungs- und technologiepolitischen Fördermaßnahmen. In Österreich ist hierfür eine Reihe von Rechtsgrundlagen maßgeblich: das Forschungs- und Technologieförderungsgesetz (FTF-G), das Gesetz zur Errichtung der Österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft 2004 (FFG-G), das Forschungsorganisationsgesetz (FOG; Berichtswesen: §§ 6–9) sowie die auf diesen Gesetzen basierenden Richtlinien zur Forschungsförderung²⁴⁸ und zur Förderung der wirtschaftlich-technischen Forschung und Technologieentwicklung, die sogenannten FTE-Richtlinien.²⁴⁹ Insbesondere das FTF-G (§ 15 Abs. 2) normiert auf gesetzlicher Ebene die Evaluierungsgrundsätze als Mindestfordernisse für die Richtlinien. Dabei sehen die Richtlinien vor, dass „*für alle auf den FTE-Richtlinien basierenden Förderungsprogrammen und -maßnahmen ein schriftliches Evaluierungskonzept zu erstellen ist, das den Zweck, die Ziele und die Verfahren sowie die Termine zur Überprüfung der Erreichung der Förderungsziele enthält und geeignete Indikatoren definiert*“.²⁵⁰

Nicht zuletzt aufgrund dieser rechtlichen Grundlage werden heute in beinahe allen Forschungs- und Technologieprogrammen Evaluierungen im Zuge der Programmplanung (ex-ante

Evaluierungen), der Programmdurchführung (Monitoring und Interimsevaluierung) sowie zu Programmende (ex-post Evaluierungen) angewandt bzw. für die strategische Weiterentwicklung des österreichischen Forschungsförderportfolios ebenso wie im Rahmen der wirkungsorientierten Haushalts- und Verwaltungsführung als durchwegs essentiell und richtungsweisend angesehen.

Nachfolgend wird ein Überblick über die Evaluierungstätigkeiten der österreichischen Forschungsförderprogramme gegeben. Die Auswahl erfolgte anhand der folgenden Kriterien:

- Die Evaluierung weist vornehmlich eine bundespolitische Relevanz auf.
- Ein approbiertes Bericht der Evaluierung ist verfügbar.
- Der Evaluationsbericht muss öffentlich zugänglich sein, das bedeutet im Wesentlichen, dass der Bericht freigegeben und auf der Homepage der Plattform Forschungs- und Technologieevaluierung²⁵¹ veröffentlicht ist.

Vor diesem Hintergrund werden die Ergebnisse der folgenden Evaluierungen kurz dargestellt: die begleitende Evaluierung „Laura Bassi Centres of Expertise“, Endbericht 2014 (im Auftrag des BMWFJ), die Ex-post Evaluierung der Kompetenzzentrenprogramme Kplus und K_{ind}/K_{net} (im Auftrag des BMVIT und BMWFJ), die Untersuchung bezüglich Auswahlverfahren von For-

²⁴⁸ Richtlinien der Bundesregierung über die Gewährung und Durchführung von Förderungen gemäß §§ 10–12 FOG, BGBl. Nr. 341/1981.

²⁴⁹ Richtlinien zur Förderung der wirtschaftlich-technischen Forschung und Technologieentwicklung (FTE-Richtlinien) gemäß § 11 Z 1 bis 5 des Forschungs- und Technologieförderungsgesetzes (FTFG) des Bundesministers für Verkehr, Innovation und Technologie vom 27.09.2006 (GZ 609.986/0013-III/12/2006) und des Bundesministers für Wirtschaft und Arbeit vom 28.9.2006 (GZ 97.005/0012C1/9/2006).

²⁵⁰ Vgl. FTE-Richtlinien, Abschnitt 2.2., S. 4.

²⁵¹ www.fteval.at.

schungsförderungsorganisationen im internationalen Vergleich FOR-AUS (im Auftrag des BM-VIT), die Evaluierung der Forschungskooperationen im Rahmen der bilateralen wissenschaftlich-technischen Abkommen und Vereinbarungen (im Auftrag des BMWF) sowie die ex-post Evaluierung des österreichischen Genomforschungsprogramm GEN-AU (im Auftrag des BMWF).

5.1 Begleitende Evaluierung „Laura Bassi Centres of Expertise“. Endbericht 2014

Ziel der Evaluierung

Die begleitende Evaluierung des Impulsprogramms „Laura Bassi Centres of Expertise (LBC)“ wurde 2009 kurz nach dem Programmstart beauftragt, um eine strategische Prozessbegleitung mit dem Fokus auf Lernmöglichkeiten und Feedbackschleifen sowie klare Empfehlungen zu Programmsteuerung und -verlauf zu ermöglichen. Hierfür wurde jährlich ein Fortschrittsbericht erstellt, in dem die Arbeitsschritte und Teilergebnisse des Jahres dokumentiert und diskutiert wurden. Im Jahr 2010²⁵² lag der Fokus auf der Analyse des Auswahlverfahrens, der Bewertungskriterien und der allgemeinen Wahrnehmung des Programms. 2011²⁵³ wurde die Wahrnehmung rund um das „Besondere“ am Programm durch Einhezug der direkten Zielgruppen erhoben sowie im Bereich „Wissenstransfer“ erste Aktivitäten gesetzt und Möglichkeiten der Übertragbarkeit diskutiert. Im dritten Jahr²⁵⁴ standen neben einer Erhebung der Wahrnehmungen die Funktionsweisen der LBC im Mittelpunkt. Der nunmehr vorliegende Endbericht²⁵⁵ fasst die Hauptergebnisse der bisherigen Arbeiten, ergänzt durch neue Erkennt-

nisse aus den Evaluierungstätigkeiten im Jahr 2013, zusammen.

Programmziele und Eckdaten

Die „Laura Bassi Centres of Expertise“ sind ein Impulsprogramm des BMWFJ (nunmehr BMWFW), in dem Exzellenzzentren unter der Leitung von Wissenschaftlerinnen errichtet wurden. Grund für die Entwicklung und Implementierung des Programms war die geringe Zahl an Leiterinnen von Forschungszentren in der anwendungsorientierten Forschung im kooperativen Forschungsbereich. Ziele des Programms sind

- die Forschungsleistung hochqualifizierter Frauen stärker sichtbar zu machen, wobei die Zielbereiche Forschung, Management und Karriere adressiert werden
- als Lern- und Lehrinstrument zu wirken und dadurch zu mehr Chancengleichheit in der europäischen Wissenschaftslandschaft beizutragen.

Unter diesen Gesichtspunkten soll die Impulsaktion zudem Vorbildwirkung ausüben, um transparente und nachvollziehbare Verfahren (Auswahl- und Evaluierungsverfahren) zu entwickeln und Genderkompetenz im Förderungsmanagement aufzubauen.

Nach umfangreichen Vorbereitungsarbeiten und Analysen der Rahmenbedingungen für die Arbeit von Forscherinnen wurde 2009 ein Auswahlverfahren gestartet, welches in der Gründung von acht LB-Zentren resultierte. In einem zweistufigen Auswahlprozess (Kurz- und Vollantrag) standen die wissenschaftlichen Leistungen der Antragstellenden, insbesondere unter dem Gesichtspunkt des zukünftigen Potenzials, und deren Konzepte zu Management, Teamführung

252 Vgl. Mayer et al. (2010).

253 Vgl. Dörflinger, Heckl (2011).

254 Vgl. Dörflinger, Heckl (2013).

255 Vgl. Heckl, Dörflinger (2014).

5 Evaluierungen

sowie Karriereplanung bei der Bewertung im Mittelpunkt. Der operative Start der geförderten Zentren erfolgte gegen Ende 2009. Der Förderungsrahmen seitens des Ministeriums beträgt 15 Mio. €, das Gesamtbudget beläuft sich auf 25,5 Mio. €. Pro Jahr kann ein Maximalbetrag von 320.000 € pro Zentrum ausgeschüttet werden. Mit der Abwicklung der Laura Bassi Centres of Expertise wurde die FFG betraut.

Nach Ablauf der ersten LBC-Förderungsperiode (2010–2013) wurden im Frühjahr 2013 unter Einsatz eines internationalen Peer-Review-Verfahren alle Zentren für die zweite Förderperiode (2013–2016) empfohlen. Der Output der LBC ist demnach beachtlich:²⁵⁶ Bis zum Frühjahr 2013 sind in den acht Zentren 230 Publikationen, 21 Dissertationen, 41 Diplomarbeiten und/oder Mastertheses, zwei Patente und zwei Lizenzen entstanden. Beschäftigt werden neben den acht Forschungsleiterinnen rd. 90 weitere ForscherInnen.

Ergebnisse der Evaluierung

Das Evaluierungsteam zieht nach vier Jahren strategischer Prozessbegleitung eine positive Bilanz hinsichtlich der Genese und den Auswirkungen des Impulsprogramms LBC. Das zu Beginn eingesetzte zweistufige Auswahlverfahren wurde von allen Beteiligten als durchwegs positiv beurteilt. Insbesondere die Berücksichtigung von wissenschaftlicher Exzellenz, Gleichstellung und Managementaspekten wurde als einzigartig beschrieben. Der damit verbundene hohe Aufwand ist dabei in Relation zu den innovativen Komponenten des Verfahrens sowie des gesamthaften Lernpotentials aller Beteiligten zu sehen.

Angesiedelt an der Schnittstelle zwischen Wissenschaft und Industrie stehen in den Zentren eine ausgeprägte, offene Kommunikationskultur und die Betonung der Forschungsleistung als Teamleistung im Vordergrund, ohne jedoch

die Karriereentwicklung der einzelnen Teammitglieder zu vernachlässigen. Die traditionelle Forschungsorganisation und -kultur soll kritisch hinterfragt werden, um dadurch nicht nur Frauen in der Forschung, sondern der Forschung insgesamt neue Möglichkeiten zu eröffnen. Die im Programm verankerte und in den Zentren durchwegs gelebte Interdisziplinarität und laufende Auseinandersetzung mit den Themen Management und Karriere leisten dazu einen wesentlichen Beitrag. Das spezifische Auswahlverfahren wird als das zentrale Element der gezielten Förderung von Frauen an der Spitze der Zentren angesehen. Die Förderung unterstützt die Forschungsleistung der Zentren, ermöglicht einen kontinuierlichen Kompetenzaufbau sowie die eingehende Auseinandersetzung mit den Forschungsinhalten, von der Schaffung der Forschungsgrundlagen bis zur Entwicklung am Markt verwertbarer Produkte.

Die in den letzten Fortschrittsberichten festgestellten Wirkungen, die insbesondere in einer breiten Sensibilisierung und Gender-Awareness in der Forschungscommunity zu verorten sind, benötigen nach Ansicht der EvaluatorInnen entsprechende Rahmenbedingungen, um Änderungen auch auf Systemebene nachhaltig zu verankern. Dazu zählen vor allem ein aufgeschlossener Adressatenkreis, das Einbringen entsprechender Themen in die Agenda der Forschungseinrichtungen, die Formulierung und Umsetzung von Begleitmaßnahmen, unterstützende Lobbying-Arbeit sowie die Schaffung einer kritischen Masse an Forschungsleiterinnen „Role Models“.

Zusammenfassend stellen die Themenkomplexe Management, Führung und Personalentwicklung sowie Interdisziplinarität wichtige Elemente dar, die bei der Entwicklung künftiger Strukturen und Maßnahmen explizit berücksichtigt werden sollten. Der Blick auf Zukunftspotentiale beim Auswahlverfahren, die Thematisierung von Gender im gesamten Aus-

²⁵⁶ Vgl. Broschüre Laura Bassi, abrufbar unter: https://www.ffg.at/sites/default/files/downloads/131011_laura_bassi_hroschuere_final.pdf; Zugriff am 10.04.2014.

wahlprozess sowie die Implementierung von Begleitmaßnahmen zur Unterstützung der ZentrumsleiterInnen haben sich als adäquate Mittel bewährt. Um die nachhaltige Chancengleichheit im Forschungsbetrieb sicherzustellen und die Stärkung des Humanpotentials weiter voranzutreiben, wird seitens der EvaluatorInnen ange regt, eine Kombination („dual approach“) aus dem „Mainstreamen“ dieser Programmelemente in andere Maßnahmen sowie die Weiterführung des spezifischen (adaptierten) Impulsprogramms LBC zu verfolgen.

5.2 Ex-post Evaluierung der Kompetenz zentrenprogramme Kplus und K_ind/K_net

Ziel der Evaluierung

Das Ziel der Evaluierung²⁵⁷ war es, die Einbettung der Kompetenzzentrenprogramme Kplus und K_ind/K_net in das österreichische Innovations system zu untersuchen sowie damit verbundene Effekte und Wirkungen zu erheben. Die K- Programme wurden abschließend bewertet und Hinweise für die Gestaltung künftiger Fördermaßnahmen formuliert. In Hinblick auf die ex-post Perspektive ist darauf hinzuweisen, dass das Programm COMET die direkte Nachfolge der K- Programme bildet und dies bei einem großen Teil der Zentren eine besondere Herausforderung für die ex-post Betrachtung darstellt.

Programmziele und Eckdaten

Die ab 1998 bundesweit koordinierten Kompetenzzentrenprogramme Kplus und K_ind/K_net wurden als Instrumente zur Förderung der kooperativen Forschung von Wissenschaft und Industrie geschaffen. Ziel war es, über die Errichtung von Kompetenzzentren und Kompetenznetzwerken die Kooperationskultur zwischen Wirtschaft und Wissenschaft zu stärken und den

Aufbau gemeinsamer Forschungskompetenzen und deren Verwertung zu forcieren.

Eingebettet in zeitlich befristete Forschungseinrichtungen stand bei den Kplus-Zentren die kooperative, wissenschaftlich anspruchsvolle Forschung und spezialisierte Weiterentwicklung junger ForscherInnen und TechnikerInnen in einem Brückenschlag zwischen wissenschaftlicher und industrieller Forschung im Vordergrund. Kplus-Zentren wurzelten im Wesentlichen in öffentlichen Forschungseinrichtungen. In Kplus-Zentren sah das Programm daher einen sogenannten Non-K-Bereich vor, der es den Zentren ermöglichte, über die kooperative Forschungsaktivität der Kernpartner hinausgehend F&E und Dienstleistungsaktivitäten durchzuführen.

Die industriellen Kompetenzzentren (K_ind) und Kompetenznetzwerke (K_net) orientierten sich entsprechend der Programm vorgaben etwas stärker an den Forschungsagenden der industriellen Partner. Sie wurden als komplementäre Instrumente zur Einrichtung industrieller Kompetenzzentren und Netzwerke bzw. Cluster verstanden und eher unter der Federführung industrieller Unternehmen oder Konsortien gebildet.

Die Errichtung von Kplus-Zentren erfolgte im Wettbewerbsprinzip nach Ausschreibung in einem zweistufigen Auswahlverfahren („Peer-Review“), bei K_ind/K_net war ein Antrag an das Ministerium (BMWA, später FFG) zu stellen. Entschieden wurde in einem einstufigen Auswahlverfahren. Die Programme wurden mit jeweils max. 60 % öffentlich gefördert.

Die Anzahl der Zentren variierte im Zeitverlauf. Im Jahr 2013 und damit unter dem Dach von COMET waren in 21 Zentren und im Rahmen von 35 Projekten rd. 1.500 ForscherInnen aus Wissenschaft und Wirtschaft tätig. Die thematische Orientierung der Zentren war von einer hohen Heterogenität geprägt und erstreckte sich von Informations- und Kommunikationstechnologie [IKT] über Mobilität hin zu Energie, Umwelt und Lebenswissenschaften. Die Ge

257 Vgl. Schibany et al. (2013).

5 Evaluierungen

samt Kosten von Kplus betragen über die Programmalaufzeit (1998–2009) 432 Mio. €, jene von K_{ind}/K_{net} 399 Mio. €.

Ergebnisse der Evaluierung

Den K-Programmen wird seitens des Evaluierungsteams ein wesentlicher Beitrag zur in den letzten Jahren deutlich gestiegenen Kooperationsbereitschaft von Unternehmen und Forschungseinrichtungen in Österreich attestiert. Dabei wird insbesondere die regionale Bedeutung der Zentren als Impulsgeber und regionale Plattformen für F&E unterstrichen. Als erste derartige Maßnahme zur strukturellen Förderung von Wissenschaft-Wirtschaft-Kooperationen in Österreich haben die K-Programme auch große internationale Anerkennung („Best-Practice“) erfahren.

Rückblickend zeigt sich, dass insbesondere jene Unternehmen, die K-Programme genutzt haben, über eine hohe F&E-Intensität und Kooperations-Affinität verfügen: 88 % der Kplus-Unternehmen und 75 % der K_{ind}/K_{net}-Unternehmen waren bereits vor der Programmteilnahme mit anderen Unternehmen in F&E-Kooperationen; zudem hatten sie schon zuvor vergleichbare F&E-Projekte durchgeführt. Die K-Programme ermöglichten demnach eine Intensivierung der Zusammenarbeit, welche sich in der Innovationsleistung widerspiegeln: Rd. 62 % der befragten Kplus-Unternehmen (72 % bei K_{ind}/K_{net}) gaben an, dass aufgrund der Beteiligung entweder eine signifikante Produkt- oder Prozessinnovation realisiert werden konnte.

Von den 144 Instituten aus dem Hochschulbereich waren es vornehmlich Einrichtungen technischer Universitäten, die sich an den K-Programmen beteiligten. Als Hauptgründe für eine Teilnahme wurden die längerfristigen Rahmenbudgets für gemeinschaftliche Forschungsvorhaben sowie die hohe Konzentration an ExpertInnen im Team genannt. Die Befürchtungen, von der Industrie zu stark dominiert zu werden,

konnten teilweise entkräftet werden, was als einer der größten Effekte der K-Programme angesehen werden kann. Durch die K-Programme konnten zusätzliche Projekte in teils neuer Qualität in bestehenden Kooperationen realisiert und Impulse für neue Fragestellungen geschaffen werden. Auch die interne Kooperationsintensität zwischen Instituten und Fakultäten konnte verbessert werden. Den K-Programmen wird bescheinigt, einen wertvollen Beitrag zur Strategie- und Profilbildung der technischen Universitäten geleistet zu haben.

Für den Großteil des Personals in den Zentren war die Beschäftigung mit einer Qualifikationsverbesserung und/oder einem Karrierefortschritt verbunden. Die Kooperation zwischen Wissenschaft und Industrie wird in Kplus-Zentren als Bereicherung wahrgenommen, wobei die Mehrzahl der ForscherInnen bereits über einige Erfahrungen in Wissenschaft-Wirtschafts-Kooperationen verfügte. Ähnlich dem Unternehmenssektor wird der Beitrag der K-Programme darin gesehen, bereits bestehende Kooperationen intensiviert und ausgebaut zu haben. Kritisiert werden die oftmals komplexen Kooperationsbeziehungen, die mit hohem Koordinationsaufwand verbunden sind. Klärungsbedarf besteht zudem bezüglich der hohen Fluktuation des F&E-Personals.

Die Installation der K-Programme hat in den letzten Jahren nicht nur zu einer wesentlichen Dynamisierung des nationalen Innovationssystems beigetragen, sondern hatte auch entscheidenden Anteil am Aufbau moderner Programmmanagementstrukturen. Das trifft insbesondere auf die klare Rollentrennung zwischen den verschiedenen Akteuren zu. Künftige Überlegungen sollten, vor allem im Hinblick auf eine wirkungsorientierte Forschungspolitik, die Entwicklung eines umfassenden Monitoring-Systems beinhalten. In COMET ist zudem darauf zu achten, dass die quasi permanente Stellung des Programms nicht zu einem „crowding out of new challenges“ führt.

5.3 Auswahlverfahren von Forschungsförderungsorganisationen im internationalen Vergleich (FOR-AUS)

Ziel der Evaluierung

Diese Evaluierung²⁵⁸ hatte zum Ziel, internationale Forschungsförderungsagenturen im Hinblick auf Ihre Projektauswahlverfahren zu analysieren. Im Vordergrund stand die Rolle der verschiedenen Akteursgruppen im Auswahlprozess und deren Verhältnis zueinander. In die Untersuchung miteinbezogen wurden die Danish Agency for Science, Technology and Innovation (DASTI), der Research Council for Technology and Innovation sowie der Council for Strategic Research in Dänemark, der Research Council of Norway (RCN) in Norwegen, die Verket för innovationssystem (Vinnova) in Schweden, Teknologian Kehittämiskeskus (Tekes) in Finnland, sowie die deutschen Projektträger Jülich (PTJ), Technischer Überwachungsverein Rheinland (PT TÜV Rheinland), Verein Deutscher Ingenieure-Technologiezentrum (PT VDI-TZ) und der Verein Deutscher Ingenieure/Verein Deutscher Elektrotechniker-Innovation und Technik (PT VDI/VDE-IT).

Ergebnisse der Evaluierung

Innerhalb der Forschungsförderungsagenturen ist vor allem in den skandinavischen Ländern eine Tendenz zur Vereinheitlichung der Auswahlverfahren festzustellen. So haben Tekes und RCN ihre internen Verfahren bereits weitestgehend vereinheitlicht, Vinnova und DASTI streben eine Anpassung der existierenden Auswahlverfahren an. In Deutschland variieren die Verfahren innerhalb der einzelnen Organisationen teils erheblich, wobei einzelne Einheiten bereits gewisse Standards entwickeln konnten. Im Vergleich zur skandinavischen Gruppierung dürfte die Entwicklung der deutschen Projektträger vor allem

durch das höhere Alter, die diversen Budgetstrukturen und Auswahlverfahren sowie die mutmaßlich höhere Abhängigkeit von Ministrieren geprägt sein.

Der Einsatz externer GutachterInnen für die Projektauswahl nimmt an Bedeutung zu. In der schwedischen Vinnova werden Begutachtungsprozesse künftig in größerem Umfang durch externe Gutachten durchgeführt. Im dänischen Council for Technology and Innovation und im deutschen PT Jülich wird verstärkt in diese Richtung geplant. In den Organisationen werden zudem Versuche unternommen, die Projektauswahl zu objektivieren. Zum Einsatz kommen dabei mehrstufige Kriterien-gestützte Auswahlprozesse, die sich über die gesamte Organisation erstreckten (RCN), eine Neu-Kombination von GutachterInnen sowie der Einsatz eines Programmkomitees (Vinnova, PT Jülich).

Das Lernen aus Erfahrungen wird in den Organisationen zunehmend unterstützt und ausgebaut: Dazu zählen eine laufende Prozessentwicklung auf der Basis von Erfahrungswissen, Prozessbegleitung und standardisierten Evaluierungsansätzen, die an unterschiedlichen Punkten der Maßnahme angesetzt werden können (Vinnova, RCN, DASTI). Konkrete Instrumente umfassen z.B. Debriefing-Sitzungen, Personalentwicklungsaktivitäten im Rahmen von Workshops und das Reflexionswissen aus (System-)Evaluationen und begleitenden Studien.

Bezüglich organisationaler Praktiken konnten zudem folgende Beobachtungen gemacht werden:

- Die Kriterien für die Projektauswahl müssen klar, transparent und gegenüber den wichtigsten Stakeholdern wie AntragstellerInnen, GutachterInnen und MitarbeiterInnen der Agentur entsprechend kommuniziert werden. Zahlengestützte Schemata sind um aussagekräftige Bewertungen zu ergänzen.
- Im Zusammenspiel zwischen internen und externen GutachterInnen sind die spezifischen Funktionen beider Gruppen zu berücksichti-

²⁵⁸ Vgl. Biegelbauer, Palfinger (2013).

5 Evaluierungen

- gen, die je nach Fall und Organisation unterschiedlich sein können. Bei Ausschreibungen mit höherer wissenschaftlicher Spezialisierung werden vielfach externe GutachterInnen eingesetzt. Interne GutachterInnen unterstützen den Prozess durch Formalprüfungen.
- Indem Projektanträge in zwei Stufen beurteilt werden – zuerst werden ausgezeichnete und ungenügende Anträge aussortiert – bleibt mehr Zeit, um in einem zweiten Schritt die verbliebenen, noch unklaren („mittelguten“) Anträge zu analysieren und diskutieren.
 - Für eine bessere Kalibrierung von Begutachtungen werden immer häufiger vergleichende Beurteilungen von Projektanträgen eingesetzt. Diskussionen finden vor Ort in der Form von Panels oder Programmkomitees statt.

5.4 Evaluierung der Forschungskooperationen im Rahmen der bilateralen wissenschaftlich-technischen Abkommen und Vereinbarungen (WTZ)

Ziel der Evaluierung

Ziel der Evaluierung²⁵⁹ war es, die bestehenden bilateralen Abkommen und Vereinbarungen im Zuge der Wissenschaftlich-Technischen Zusammenarbeit (WTZ), die Österreich mit verschiedenen Partnerländern in- und außerhalb Europas abgeschlossen hat, zu untersuchen und zu bewerten. Der Fokus der Untersuchung richtete sich auf die Entwicklung und Darstellung der aktuellen Situation der WTZ, die vornehmlich unter Effizienz- und Effektivitäts-Gesichtspunkten durchgeführt wurde. Basierend auf den Ergebnissen wurden Schlussfolgerungen und Empfehlungen für die weitere Entwicklung abgeleitet.

Programmziele und Eckdaten

Die WTZ unterstützt die Mobilität von WissenschaftlerInnen im Zuge von bilateralen und multilateralen Forschungsprojekten, die auf zwischenstaatlichen Abkommen bzw. Vereinbarungen über Kooperationen im wissenschaftlich-technischen Bereich beruhen. Diese Vereinbarungen werden zwischen Österreich und den Partnerländern individuell ausgehandelt und festgelegt. Die WTZ kann mitunter als Ausgangsbasis für multilaterale Kooperationen fungieren, die im Rahmen von europäischen Programminstrumenten (z.B. internationale ERA-NETs) weitergeführt werden.

Ziel der Abkommen ist die Intensivierung der Zusammenarbeit zwischen österreichischen WissenschaftlerInnen mit den WissenschaftlerInnen aus den Partnerländern. Die WTZ-Abkommen sollen zudem die diplomatischen Beziehungen stärken und einen Beitrag zur Völkerverständigung leisten. Der Austausch über aktuelle FTI-Politiken in den jeweiligen Ländern soll im Rahmen der sogenannten „Gemischten Kommissionen“ ermöglicht werden. Die Finanzierung der WTZ erfolgt durch das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF), die Durchführung teilweise in Kooperation mit dem Bundesministerium für europäische und internationale Angelegenheiten (BMeIA). Derzeit werden Vereinbarungen und Abkommen mit 23 Ländern²⁶⁰ unterhalten. Die Abwicklung erfolgt durch das ICM-Zentrum für Internationale Kooperation & Mobilität des Österreichischen Austauschdienstes (OeAD).

Förderberechtigt sind WissenschaftlerInnen an Universitäten und Fachhochschulen sowie anderen öffentlichen Wissenschafts- und Forschungseinrichtungen im Zuständigkeitsbereich des

259 Vgl. Schuch et al. (2013).

260 15 zwischenstaatliche aktive Abkommen: Albanien, Bulgarien, China, Frankreich, Indien, Kroatien, Mazedonien, Montenegro, Rumänien, Russische Föderation, Serbien, Slowakei, Slowenien, Ukraine und Ungarn, 2 zwischenstaatliche nicht aktive Abkommen: Israel und Spanien; 2 aktive Vereinbarungen i.R. von Kulturabkommen: Polen und Tschechien; 1 nicht aktive Vereinbarung i.R. eines Kulturabkommens: Italien; 3 sonstige Vereinbarungen wie MoUs: Argentinien, Südkorea, Vietnam.

BMWF. Dem Projektansuchen muss ein konkretes wissenschaftliches Kooperationsprojekt zu Grunde liegen. Gefördert werden die Reise- und Aufenthaltskosten für Forschungsaufenthalte bis zu zehn Tagen und längerfristige Forschungsaufenthalte bis zu maximal drei Monaten innerhalb der bewilligten, zumeist zweijährigen Projektlaufzeit.

Ergebnisse der Evaluierung

Das Evaluatorenteam konstatiert der WTZ einen beachtlichen Mobilitätseffekt: Demnach wurden 2.529 österreichische²⁶¹ ProjektleiterInnen zwischen 1997 und 2013 und 3.729 österreichische²⁶² ProjektmitarbeiterInnen zwischen 2003 und 2013 gefördert. Durchschnittlich werden 150 neue WTZ-Projekte pro Jahr durchgeführt, die Projektmobilitätsförderung beträgt im Schnitt ca 3.000 € pro WTZ-Projekt und Jahr. Insgesamt wurden zwischen 2002 und 2012 rd. 5,2 Mio. € an Mobilitätsförderung ausbezahlt.

Aufgrund der hohen Mobilisierungseffekte sind die WTZ-Abkommen und Vereinbarungen als kostengünstig, wenn auch etwas kleinteilig anzusehen, insbesondere in Bezug auf die Finanzierung, die Größe der beteiligten Teams, die institutionellen Effekte und die Vereinzelung der geförderten Projekte durch das Fehlen eines übergeordneten und verbindenden Rahmens und entsprechender Rahmenaktivitäten. Die Relevanz der WTZ wird als hoch, der Bekanntheitsgrad im persönlichen Arbeitsumfeld als mittelmäßig angesehen. Die Projekte werden vorwiegend zur Fortführung von bestehenden internationalen Partnerschaften genutzt sowie als Initiator für neue Kooperationen. Der Fokus liegt auf Publikationsvorbereitung und -verfassung. Der Kontakt bleibt zumeist auch nach Ablauf der Förderung

aufrecht, in mehr als der Hälfte der Fälle entstehen Nachfolgeprojekte bzw. weitere Publikationen.

WTZ-KoordinatorInnen sind überwiegend männlich, an einer Universität tätig, vorwiegend im naturwissenschaftlichen Bereich und in einem karrieretechnisch gesehen etablierten Alter. Eine erhöhte Mobilisierung weiblicher WissenschaftlerInnen durch WTZ-Projekte konnte nicht nachgewiesen werden. Die befragten WissenschaftlerInnen bewerten die Administration und die Betreuung durch die OeAD-GmbH grundsätzlich positiv. Ansatzpunkte für Empfehlungen finden sich bei der Feedbackstruktur im Zuge von Projektevaluierungen, der generellen Budgetnutzung und der Vernetzung thematisch ähnlicher WTZ-Projekte. Um die WTZ-Projekte spezifisch zur Nachwuchs- und Frauenförderung einzusetzen, wären zusätzliche Interventionsanreize im Einklang mit dem Globalziel der WTZ zu setzen.

Weitere Empfehlungen beziehen sich auf die Teilnahmestruktur und Länderauswahl. Vor dem Hintergrund eines generellen Mangels an internationalem Projektförderungen in Österreich wird die Schaffung einer „Programmleiter“ zur Unterstützung der Internationalisierung angeregt. Der Einstieg könnte über die WTZ-Vereinbarungen erfolgen, am Ende sollten europäische bzw. internationale Programme (z.B. HORIZON 2020, EUREKA) stehen. Diese Herangehensweise stünde lt. Evaluatoren im Einklang mit den Zielen des Strategiepapiers der AG 7a „Internationalisierung und FTI-Außenpolitik“ der interministeriellen FTI-Task-Force zur Umsetzung der FTI-Strategie der Bundesregierung. Sie ist allerdings von den budgetären Rahmenbedingungen abhängig und bedarf der Zustimmung der jeweiligen WTZ-

261 „Österreichisch“ bedeutet hier, dass die ProjektkoordinatorInnen bzw. ProjektmitarbeiterInnen an österreichischen Einrichtungen in Österreich arbeiten, jedoch nicht, dass ihre Staatsangehörigkeit „österreichisch“ sein muss.

262 Ebenda.

5 Evaluierungen

Partnerländer, mit denen die bilateralen Arbeitsprogramme vereinbart werden.

5.5 Ex-post Evaluierung des österreichischen Genomforschungsprogramm (GEN-AU)

Ziel der Evaluierung

Nach einer Gesamtdauer von etwa zehn Jahren wurde das österreichische Genomforschungsprogramm (GENome Research in Austria – GEN-AU) einer umfassenden Ex-post Evaluierung²⁶³ unterzogen. Ziel war vornehmlich eine eingehende, systemische Bestandsaufnahme der Wirkungen des Programms auf die nationale Forschungslandschaft im Bereich der Life Sciences, eine Skizzierung der Entwicklung dieses Forschungsbereichs in Österreich und im internationalen Vergleich sowie eine Evaluierung der Tätigkeiten des an der österreichischen Forschungsförderungsgesellschaft (FFG) angesiedelten GEN-AU Programmbüros. Die Ergebnisse sollen in Schlussfolgerungen über die Life Sciences Forschungslandschaft in Österreich und im internationalen Vergleich einfließen.

Programmziele und Eckdaten

GEN-AU wurde im September 2001 mit dem Ziel gestartet, einen Impuls im Bereich Genomforschung und Systembiologie zu setzen, um diesen bislang in Österreich eher schwach ausgeprägten, zukunftsträchtigen Forschungsbereich zu unterstützen und zu stärken. Die diesbezüglichen Forschungskapazitäten sollten gebündelt und vernetzt, neue Forschungsfelder aufgegriffen und die Umsetzung der Forschungsergebnisse durch Technologietransfermaßnahmen gewährleistet werden. Das Programm wurde mit drei Programmphasen konzipiert. Die Förderungen wurden in Form von verschiedenen Projekttypen vergeben, die sich jeweils in ihrem Anspruch, in der

Anzahl der Projektpartner, ihrer Dauer und ihrem Fördervolumen unterschieden. Kernstück waren umfangreiche interdisziplinäre Kooperationsprojekte (Verbund- und Netzwerkprojekte), flankiert von kleineren Projektformaten (assoziierte Projekte, Pilotprojekte, transnationale Projekte) sowie einer sozial- und geisteswissenschaftliche Programmlinie (ELSA). Begleitende Maßnahmen umfassten unter anderem spezifische Personenförderungen (Mobilitätsstipendien, spezifische Frauenförderung), zielgruppenorientierte Öffentlichkeitsarbeit und Patentförderung.

Das ursprünglich im seinerzeitigen Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung (BMWF) angesiedelte, mit dem Management befasste GEN-AU Programmbüro wurde während der 2. Programmphase in die FFG ausgelagert. Ein wissenschaftlicher Beirat stand dem Ministerium insbesondere bei der Erarbeitung von Förderempfehlungen während der Laufzeit beratend zur Seite. Mit einem Gesamtfördervolumen von rd. 85 Mio. € war GEN-AU das höchst dotierte thematische Forschungsprogramm des BMWF.

Ergebnisse der Evaluierung

Laut EvaluatorenInnen ist es mit GEN-AU gelungen, die Genomforschung in Österreich nachhaltig zu fördern sowie mit einer Reihe von gleichzeitig einsetzenden Maßnahmen, insbesondere mit dem Aufbau der ÖAW Exzellenzinstitute und dem IST Austria, Österreich als Life Sciences Forschungsstandort international zu festigen. Ein Faktor, der diese positiven Entwicklungen unterstreicht, ist unter anderem die große Zahl an ERC Grants in diesem Bereich. Im Rahmen von GEN-AU-Projekten wurden Gestaltungsspielräume geschaffen, die es ForscherInnen ermöglichten, verstärkt auch risikoreichere Forschungspfade zu betreten. Aus der Projektmitarbeit erwuchsen für einen Vielzahl an WissenschaftlerInnen konkrete Qualifikations- und Karrierefortschritte.

²⁶³ Vgl. Warta et al. (2014).

Die Kooperationsnetze in GEN-AU waren breit angelegt, mit wenigen zentralen Clustern, etwa in Wien, Graz und Innsbruck. Kooperationen haben sich insbesondere durch die Ansiedlung an einem gemeinsamen Standort etabliert. Die räumliche Nähe, vereinzelt unterstützt durch die gemeinsame Nutzung von Infrastruktur, half, die Zusammenarbeit nachhaltig zu festigen.

Zur Intensivierung und Verbreiterung des öffentlichen Diskurses sowie der öffentlichen Auseinandersetzung mit der gesellschaftlichen Relevanz von Genomforschung wurde die Öffentlichkeitsarbeit breit angelegt, fachspezifisch entworfen und über verschiedene Instrumente ausgeführt (Website, Zeitschrift, Pressearbeit, etc.). Hohe Aufmerksamkeit erfuhren neben der Öffentlichkeitsarbeit auch Aktivitäten wie das ELSA-Programm, durch welches Expertise an der Schnittstelle Life Science und Sozialwissenschaften aufgebaut werden konnte, sowie die GEN-AU-Summer-School für SchülerInnen.

Aus wirtschafts- sowie gesundheitspolitischer Perspektive erweisen sich die Wirkungen von GEN-AU als überschaubar, wobei festgestellt wurde, dass die Programmziele von vornherein sehr ambitioniert, für den Rahmen des Programms zu breit und insbesondere bezogen auf die gesundheitspolitischen Aspekte zu wenig realitätsgemäß definiert wurden. Unternehmen waren im Programm kaum vertreten, eine geplante Industrieplattform kam mangels Interesse nicht zustande. Die festgestellte mangelhafte Abstimmung mit anderen Maßnahmen und (Politik-)Akteuren dürfte unter anderem der hohen Komplexität von GEN-AU sowie der allgemeinen Wachstums- und Aufschwungsdynamik der 2000er-Jahre, in welcher Koordination als weniger dringlich erachtete wurde, geschuldet sein.

Aus Sicht der Evaluatoren zeigt sich an-

hand der Evaluierung von GEN-AU, dass die konsequente Handhabung der Exzellenzprämisse der 2000er-Jahre einerseits die Einrichtung der für den österreichischen Forschungsstandort sehr positiven Spitzenforschungsinstitute ermöglicht hat, aber – im Schatten dieses Erfolgs – universitäre Einheiten ins Hintertreffen gelangen können. Ausgestattet mit einem klaren Zielsystem sowie effizienten Management- und Entscheidungsstrukturen konnten diese „neuen Institute“ das GEN-AU-Angebot, gemessen an ihrer Größe, besser nutzen als die meisten Einrichtungen der Universitäten, die aufgrund traditionell gewachsener Strukturen und gegebener Rahmenbedingungen weniger effizient agieren und reagieren können. In Zeiten knapper Budgets und zunehmenden Wettbewerbs könnte es für Universitäten schwieriger werden, ausreichend Drittmittel einzuwerben. In dem Ausmaß, in dem bei der künftigen Mittelvergabe diese strukturellen Faktoren nicht ausreichend berücksichtigt werden, kann dies langfristig zu einem „institutional divide“ zwischen den außeruniversitären Instituten und den klassischen Universitäten führen.

Für künftige Überlegungen zu Forschungsförderung wäre darauf zu achten, weiterhin Räume für risikoreiche Forschungsprojekte zu schaffen. Auch die Weiterführung von ausgewählten Begleitmaßnahmen wird als sinnvoll erachtet. Hinsichtlich der Problematik des „institutional devide“ zwischen Universitäten und außeruniversitären Forschung wird eine fortgesetzte Auseinandersetzung mit der Thematik empfohlen. Schließlich sollte Forschungsförderung stets im Kontext von anderen Instrumenten und Maßnahmen gesehen werden. Demnach haben mit besonderem Augenmerk auf „Policy Ownership“ Koordination und Abstimmung mit anderen (Politik-)Akteuren eine hohe Bedeutung.

6 Literatur

6 Literatur

- Abramovsky, L., Kremp, E., López, A., Schmidt, T., Simpson, H. (2009): Understanding Co-operative R&D Activity: Evidence from Four European Countries; *Economics of Innovation and New Technology*, 18, 3, 243–265.
- AG 7a der FTI-Task-Force (2013): Beyond Europe. Die Internationalisierung Österreichs in Forschung, Technologie und Innovation über Europa hinaus. Empfehlungen der AG 7a an die FTI-Task-Force der Bundesregierung (Juli 2013) und (von der Bundesregierung zu beschließender) Österreichischer EU-Aktionsplan: Österreichs FTI-Akteure stärken – Europa aktiv nutzen – zur Gruppe der Innovation Leader aufsteigen Fassung der Arbeitsgruppe 7b (Europa) (Juli 2013), <http://www.bundeskanzleramt.at/site/6485/default.aspx>, Zugriff am 17.04.2014.
- Aho, E., Cornu, J., Georgiou, L., Subirá, A. (2006): Creating an Innovative Europe, Report of the Independent Expert Group on R&D and Innovation appointed following the Hampton Court Summit, Office for Official Publications of the European Communities: Luxembourg.
- Aigner, K. (2006): Industrial policy: a dying breed or a re-emerging phoenix; *Journal of Industry, Competition and Trade*, 7, 297–323.
- Aigner, K., Falk, M. (2005): Explaining Differences in Economic Growth among OECD Countries; *Empirica*, 32, 19–43.
- Aigner, K., Falk, R., Reinstaller, A. (2009): Evaluation of Government Funding in RTDI from a Systems Perspective in Austria. Synthesis Report. WIFO – convolop cooperative knowledge design gmbh – Austrian Institute for SME Research – Prognos, Vienna, <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/36402>, Zugriff am 17.04.2014.
- Amabile, T., Conti, R., Coon, H., Lazenby, J., Herron, M. (1996): Assessing the work environment for creativity; *Academy of Management Journal*, 39, 5, 1154–1184.
- Arundel, A., Es-Sadki, N., Barjak, F., Perrett, P., Samuel, O., Lilischkis, S. (2013): Knowledge Transfer-Study 2010–2012, Final Report, European Commission: Brüssel.
- Aschhoff, B., Brandes, F., Crass, D., Cremers, K., Diaz-Lopez, F., Grimpe, C., Klein Woolthuis, R., Mayer, M., Montalvo, C., Rammer, C. (2010): European Competitiveness in Key Enabling Technologies. Background Report to the EU Competitiveness Report 2010, ZEW and TNO: Mannheim and Delft.
- Austria Innovativ (2012): Qualitätssicherung: Was das neue Rahmengesetz den heimischen Hochschulen für Änderungen bringt; Sonderausgabe 6a 2012.
- AWT (2006): Dutch Advisory Council for Science and Technology Policy awt. Opening up: Policy for Open Innovation. Advisory report 68.
- Bauer, B., Stieg, K. (2010): Subverzeichnis der SHERPA/Romeo-Seite „Publishers with Paid Options for Open Access“, <http://www.sherpa.ac.uk/romeo/PaidOA.html>, Zugriff am 23.04.2013.
- Baumol, W. (1967): Macroeconomics of unbalanced growth: the anatomy of urban crisis; *The American Economic Review*, 3, 425–426.
- Berner, M. (2013): Universitätsrankings. Die Präsenz österreichischer Universitäten in internationalen Verfahren. Studie der Technischen Universität Graz im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung: Graz.
- Biegelbauer, P., Palfinger, T. (2013): Auswahlverfahren von Forschungsförderungsorganisationen im internationalen Vergleich (FOR-AUS). Studie im Auftrag des BMVIT, Austrian Institute of Technology: Wien.
- Birch, D.L. (1979): The Job Generation Process: a Report, prepared by the Massachusetts Institute of Technology Program on Neighborhood and Regional Change for the Economic Development Administration, US Department of Commerce, MIT Press: Washington and Cambridge/Mass.
- Birch, D.L., Haggerty, A., Parsons, W. (1995): Who's Creating Jobs?, Cognetics: Boston.
- Birch, D.L., Medoff, J. (1994): Gazelles. In: Solomon, L.C., Levenson, A.R. (eds.): Labor Markets, Employment Policy, and Job Creation, Westview, Boulder Co., 159–168.
- Blanchard, O., Illing, G. (2010): Makroökonomie. 5. Auflage, Pearson: München.

- Bloomberg (2012): Global trends in renewable energy investment, School of Finance & Management GmbH: Frankfurt.
- BMWA (2008): Programmdokument Impulsaktion „Laura Bassi Centres of Expertise“, wForte, http://www.w-forte.at/fileadmin/Redaktion/Intern/Unterlagen_Laura_Bassi/Programmdokument_de.pdf, Zugriff am 17.04.2014.
- BMWf (2011): Universitätsbericht 2011, dem Nationalrat vom Bundesminister für Wissenschaft und Forschung gemäß § 11 Universitätsgesetz 2002, vorgelegt; BGBl. I Nr. 120/2002, Wien.
- BMWf (2012): Österreichische Verhandlungsposition zu „HORIZON 2020“, Wien.
- BMWf, BMVIT, BMWf (2012): Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2012. Bericht der Bundesregierung an den Nationalrat gem. § 8 (2) FOG über die Lage und Bedürfnisse von Forschung, Technologie und Innovation in Österreich.
- BMWf, UNIKO (2011): Kapazitätsorientierte Universitätsfinanzierung, Wien.
- BMWf (2012): Österreichs Warenverkehr 2011.
- Boden, M., Miles, I. (Hg.) (2000): Services and the knowledge-based economy, Continuum Publishers: London / New York.
- Borjas, G. J. (1999): The economic analysis of immigration. In: Ashenfelter, O., Cord, D. (eds.): Handbook of Labor Economics, Elsevier Science Publishers BV: Amsterdam, 1697–1760.
- Boyd, D., Crawford, K. (2012): Critical Questions for Big Data. Provocations for a cultural, technological, and scholarly phenomenon, Information Communication & Society, 15, 662–679.
- Braakmann, A. (2013): Revidierte Konzepte für Volkswirtschaftliche Gesamtrechnungen. https://www.destatis.de/DE/Publikationen/WirtschaftStatistik/VGR/RevidierteKonzepteVGR_82013.pdf?blob=publicationFile, Zugriff am 10.03.2014.
- Breivik, M., Hovland, G., From, P.J. (2009): Trends in Research and Publication: Science 2.0 and Open Access; Modeling Identification and Control, 30, 181–190.
- Burgelman, J., Osimo, D. (2011): Science 2.0. Change will... is happening (ISPRA, 15-3-2011)
- Burgelman, J.C., Osimo, D., Bogdanowicz, M. (2010): Science 2.0 (change will happen...), First Monday, 15, 7.
- Buyya, R., Abramson, D. (2003): The Virtual Laboratory: a toolset to enable distributed molecular modelling for drug design on the World-Wide Grid; Concurrency and Computation-Practice & Experience 15, 1–25.
- Callaert, J., Epping, E., Federkeil, G., File, J., Jongbloed, B., Kaiser, F., Roessler, I., Tijssen, R., van Vught, F., Ziegele, F. (2012): The pilot test and its outcomes. In: van Vught, F., Ziegele, F. (eds.): Multidimensional Ranking: The design and development of U-Multirank, Springer: Heidelberg, London, New York, 136–166.
- CFIR (2013): The Crowdfunding Industry Report, <http://www.crowdsourcing.org>, Zugriff am 17.04.2014.
- Chesbrough, H. (2003): Open Innovation. The New Imperative for Creating and Profiting From Technology, Harvard University Press: Boston.
- Chesbrough, H., Brunwicker, S. (2013): Managing Open Innovation in larger Firms, Survey Report, Fraunhofer Verlag: Stuttgart.
- Cornell University, INSEAD und WIPO (2013): The Global Innovation Index 2013: The Local Dynamics of Innovation, Geneva, Ithaca, and Fontainebleau.
- Crepon, B., Duguet, E., Mairesse, J. (1998): Research, Innovation and Productivity: An Econometric Analysis at the Firm Level, Economics of Innovation and New Technology, 7, 2, 115–156.
- Dachs, B., Leitner, K.-H. (2009): Open Innovation als neues Innovationsmodell: Empirische Befunde und Perspektiven für Österreich, Wirtschaftspolitische Blätter, 3, 183–198.
- Darby, M. R., Zucker, L. G. (2003): Growing by leaps and inches: Creative destruction, real cost reduction, and inching up, Economic Inquiry, 41, 1, 1–19.
- Daub, J., Gardner, P., Tate, J., Ramsköld, D., Manske, M., Scott, G., Weinberg, Z., Griffiths-Jones, S., Bateman, A. (2008): The RNA WikiProject: Community annotation of RNA families; RNA-a Publication of the RNA Society, 14, 2462–2464.
- De Jong, J., Vanhaverbeke, W., Kalvet, T., Chesbrough, H. (2008): Policies for Open Innovation: Theory, Framework and Cases, Research project funded by VISION Era-Net, Helsinki.
- Dedrick, J., Kraemer, K.L., Linden, G. (2010): Who profits from Innovation in Global Value Chains? A Study of the iPod and Notebook PCs, Industrial and Corporate Change, 19, 1, 81–116.
- derStandard.at (2013): Österreichs Unis bei Lukrierung privater Mittel im Schlussfeld. <http://dersstandard.at/1375626308203/Oesterreichs-Unis-bei-Lukrierung-privaten-Mittel-im-Schlussfeld>, Zugriff am 17.04.2014.

6 Literatur

- Deutsche Telekom Stiftung, BDI (2013): Innovationsindikator 2013, Bonn und Berlin.
- DiePresse.com (2013): Unternehmen finanzieren heimische Universitäten spärlich. <http://diepresse.com/home/bildung/universitaet/1440602/> Unternehmen-finanzieren-heimische-Universitaeten-spaerlich, Zugriff am 17.04.2014.
- Docquier, F., Rapoport, H. (2009): Documenting the Brain Drain of 'La Crème de la Crème'. Three Case-Studies on International Migration at the Upper Tail of the Education Distribution. Faculty of Social Sciences, Department of Economics, Israel.
- Docquier, F., Rapoport, H. (2012): Globalization, Brain Drain, and Development; Journal of Economics and Statistics, 50, 3, 681–730.
- Döös, M., Williamson, L. (eds.) (2009): Organising Work for Innovation and Growth, Experiences and efforts in ten companies, VINNOVA Report VR 2009:22: Stockholm.
- Dörflinger, A., Heckl, E. (2011): Begleitende Evaluierung der Impulsaktion „Laura Bassi Centres of Expertise“. Fortschrittsbericht 2011, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ).
- Dörflinger, A., Heckl, E. (2013): Begleitende Evaluierung der Impulsaktion „Laura Bassi Centres of Expertise“. Fortschrittsbericht 2012, Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend (BMWFJ).
- Ecker, B., Gassler, H., Polt, W. (2013): Herausforderungen der österreichischen FTI-Politik angesichts Horizon 2020. Konsultation der für das 7. Europäische Rahmenprogramm nominierten Delegierten und ExpertInnen. Studie im Auftrag des Bundesministeriums für Wissenschaft und Forschung: Wien.
- ECN (2013): Review of Crowdfunding Regulation Interpretations of existing regulation concerning crowdfunding in Europe, North America and Israel.
- Ederer, S., Janger, J. (2010): Wachstums- und Beschäftigungspolitik in Österreich unter europäischen Rahmenbedingungen, WIFO Monographie: Wien.
- EFI (2013): Expertenkommission Forschung und Innovation. Gutachten zu Forschung, Innovation und Technologischer Leistungsfähigkeit Deutschlands 2013.
- Ehardt-Schmiederer, M., Brücker, J., Milovanović, D., Kobel, C., Hackl, F., Schleicher, L., Postl, V., Antúnez, A., Zacharias, M. (2013): 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (2007-2013), PROVISO-Überblicksbericht – Herbst 2013: Wien.
- Enkel, E. (2011): Open Innovation; Zeitschrift für Führung und Organisation, 80, 6, 415–421.
- Europäische Kommission (2010): Europe 2020 Flagship Initiative Innovation Union; COM(2010) 546 final: Brüssel.
- Europäische Kommission (2011): Towards a European Framework for Research Careers, Brüssel.
- Europäische Kommission (KOM(2011) 808 endgültig): Mitteilung der Kommission an das Europäische Parlament, den Rat, den Europäischen Wirtschafts- und Sozialausschuss und den Ausschuss der Regionen. Horizont 2020 – das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation: Brüssel.
- Europäische Kommission (KOM(2011) 809 endgültig): Vorschlag für Verordnung des Europäischen Parlaments und des Rates über das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation „Horizont 2020“ (2014-2020), Brüssel.
- Europäische Kommission (2013a): Developing an indicator of innovation output. Commission staff working document, SWD(2013) 325 final: Brüssel.
- Europäische Kommission (2013b): State of the Innovation Union 2012 – Accelerating change. Communication from the Commission to the European Parliament, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions: Brüssel.
- Europäische Kommission (2013c): Research and Innovation Performance in EU Member States and Associated countries, European Commission: Luxemburg.
- Europäische Kommission (2013d): Measuring innovation output in Europe: towards a new indicator. Communication from the Commission to the European Parliament, the Council, the European Economic and Social Committee and the Committee of the Regions, COM(2013) 624 final: Brüssel.
- Europäische Kommission (2014): Innovation Union Scoreboard 2014: Brüssel.
- Europäische Union (2013): Verordnung (EU) Nr. 549/2013 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 21. Mai 2013 zum Europäischen System Volkswirtschaftlicher Gesamtrechnungen auf nationaler und regionaler Ebene in der Europäischen Union, <http://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2013:174:0001:0727:DE:PDF>, Zugriff am am 10.03.2014.
- European Knowledge Framework (2010): Österreichisches Reflexionspapier für die Nachfolge zum 7. Rahmenprogramm, <http://ug02.files.wordpress.com/2010/12/reflexionspapier-bmwf.pdf>, Zugriff am 12.05.2014.

- European Union (2013a): Regulation (EU) No 1291/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 establishing Horizon 2020 – the Framework Programme for Research and Innovation (2014–2020) and repealing Decision No 1982/2006/EC, Official Journal of the European Union.
- European Union (2013b): Regulation (EU) No 1290/2013 of the European Parliament and of the Council of 11 December 2013 laying down the rules for participation and dissemination in "Horizon 2020 – the Framework Programme for Research and Innovation (2014-2020)" and repealing Regulation (EC) No 1906/2006, Official Journal of the European Union.
- EUROSTAT (2014a): Glossar: Marktproduzent. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:Market_producer/de, Zugriff am 13.03.2014.
- EUROSTAT (2014b): Glossar: Nichtmarktproduzent. http://epp.eurostat.ec.europa.eu/statistics_explained/index.php/Glossary:Non-market_producer/de, Zugriff am 13.03.2014.
- Falk, M., Leo, H. (2004): Die Innovationsaktivitäten der österreichischen Unternehmen. Empirische Analysen auf Basis der Europäischen Innovationserhebung 1996 und 2000, WIFO: Wien.
- Falk, M., Hake, M. (2008): Wachstumswirkung der Forschungsausgaben. WIFO Monographie: Wien.
- Falkinger, J. (2013a): Satellitenkonto Forschung & Entwicklung. Statistik Austria: Wien.
- Falkinger, J. (2013b): Ein neuer Investitionsbegriff – F&E. Im Rahmen des Workshops ESVG 2010 der Statistik Austria: Wien.
- Federkeil, G. (2013): Internationale Hochschulrankings – Eine kritische Bestandsaufnahme. Beiträge zur Hochschulreform, 35–55.
- Federkeil, G., van Vugt, F., Westerheijden, D. (2012): An Evaluation and Critique of Current Rankings. In F. van Vugt, & F. Ziegele, Multidimensional Ranking. The Design and Development of U-Multirank. Springer: Heidelberg, London, New York, 39–70.
- Ferrarini, B. (2011): Mapping Vertical Trade, Asian Development Bank, Economics Working Paper Series No. 263. Available at SSRN: <http://ssrn.com/abstract=1906493> or <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.1906493>, Zugriff am 17.04.2014.
- Finn, M. G. (2010): Stay rates of foreign doctorate recipients from US universities, 2007, Oak Ridge Institute for Science and Education, <http://orise.orau.gov/files/sep/stay-rates-foreign-doctorate-recipients-2007.pdf>, Zugriff am 12.05.2014.
- Frankel, F., Reid, R. (2008): Big data: Distilling meaning from data; Nature, 455, 30-30.
- Freeman, C. (2005): The 'National System of Innovation' in historical perspective; Cambridge Journal of Economics, 19, 5–24.
- FTI-Strategie des Bundes (2011): Der Weg zum Innovation Leader. Potenziale ausschöpfen, Dynamik steigern, Zukunft schaffen. BKA: Wien.
- Fujita, M., Thisse, J.-F. (2002): Economics of Agglomeration, Cambridge University Press: Cambridge.
- Gassler, H., Ecker, B., Meyer, S., Schmidmayer, J., Steyer, F. (2010): Patentberatungsstellen in Österreich. Endbericht im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft, Familie und Jugend, JOANNEUM RESEARCH: Wien.
- Gereffi, G., Humphrey, J., Sturgeon, T. (2005): The governance of global value chains; Review of International Political Economy, 12, 1, 78–104.
- Gereffi, G., Fernandez-Stark, K. (2011): Global value chain analysis: a primer. Center on Globalization, Governance & Competitiveness (CGGC), Duke University, NC, USA.
- Gerhardter, G., Gruber, M. (2010): Evaluation des Pilotprogramms „Josef Ressel Zentren“, Endbericht, Studie im Auftrag des BMWFJ, Wien.
- Giles, J. (2005): Internet encyclopaedias go head to head; Nature, 438, 900–901.
- Giles, J. (2012): Going paperless: The digital lab; Nature, 481, 430–431.
- Godin, B. (2013): Measurement and Statistics on Science and Technology: 1920 to the Present. Routledge: London.
- Goldman, J., Shilton, K., Burke, J., Estrin, D., Hansen, M., Ramanthan, N., Reddy, S., Samanta, V., Srivastava, M., West, R. (2009): Participatory Sensing. A citizen-powered approach to illuminating the patterns that shape our world, Woodrow Wilson International Center: Washington D.C.
- Griliches, Z. (1979): Issues in Assessing the Contribution of Research and Development to Productivity Growth; Bell Journal of Economics, 10, 1, 92–116.
- Grogger, J., Hanson, G. (2013a): The Scale and Selectivity of Foreign-Born PhD Recipients in the US; American Economic Review: Papers and Proceedings, 103, 3, 189–192.
- Grogger, J., Hanson, G.H. (2013b): Attracting Talent: Location Choices of Foreign-Born PhDs in the US; NBER Working Paper, 18780, <http://www.nber.org/papers/w18780>, Zugriff am 17.04.2014.

6 Literatur

- Grossman, G. M., Helpman, E. (1991): Quality ladders in the theory of growth; *Review of Economic Studies*, 58, 1, 43–61.
- Grossman, G.M., Helpman, E. (1993): *Innovation and Growth in the Global Economy*. MIT Press Books, The MIT Press, ed. 1, 1, 0262570971.
- Grupp, H. (1994): The measurement of technical performance of innovations by technometrics and its impact on established technology indicators; *Research Policy*, 23, 2, 175–193.
- Harberger, A. C. (1998): A Vision of the Growth Process, *The American Economic Review*, 88, 1, 1–32.
- Hauknes, J., Knell, M., (2008): Embodied knowledge and sectoral linkages: An input–output approach to the interaction of high- and low-tech industries, *Research Policy* 38, 459–469
- Havel, U. (2013): Umsetzung von ESVG 2010 in Österreich. Im Rahmen des Workshops ESVG 2010 der Statistik Austria. Wien.
- Heckl, E., Dörflinger, A. (2014): Begleitende Evaluierung der Impulsaktion „Laura Bassi Centres of Expertise“, Endbericht, Studie im Auftrag des BMWFJ, Wien.
- Heckman, J. J., Honoré, B. (1990): The empirical content of the Roy model; *Econometrica*, 58, 1121–1149.
- Henkel, J., von Hippel, E. (2005): Welfare Implications of User Innovation; *Journal of Technology Transfer*, 30, 1/2, 73–87.
- Heller-Schuh, B., Leitner, K.-H. (2012): Analyse der Daten zur Forschungsinfrastrukturerhebung an Universitäten. Studie im Auftrag des BMWFJ. Final Report, AIT-F&PD-Report, Vol. 55, Wien.
- Holzinger, F. (2013): genderDiskurs: Chancengleichheit in der Krise? Bremst die Wirtschaftskrise die Beschäftigungszuwächse von Frauen in F&E in Österreich? JOANNEUM RESEARCH, POLICIES Working Paper 73/2013: Wien.
- Howe, D., Costanzo, M., Fey, P., Gojobori, T., Hannick, L. et al. (2008): Big data: The future of biocuration. In: *Nature* 455, 47–50.
- Howe, J. (2006): The Rise of Crowdsourcing; *Wired*, 14, 6, 1–5.
- Hummels, D., J. Ishii, K.-M. Yi (2001): The nature and growth of vertical specialization in world trade; *Journal of International Economics*, 54, 1, 75–96.
- Hunter, R. S., Oswald, A. J., Charlton, B. G. (2009): The Elite Brain Drain; *The Economic Journal*, 119, 538, F231–F251.
- Hutscherreiter, G., Kaniovski, S. (1999): Technology Flows in the Austrian Economy”, *Austrian Economic Quarterly*, 4, 3, 181–194.
- ICSU – International Council for Science (2011): ICSU Foresight Analysis Report 1: International science in 2031 – exploratory scenarios. International Council for Science: Paris.
- Improvevo et al. (2012): Risikokapital in Österreich – Angebots- und nachfrageseitige Erklärungen der geringen Ausprägung und Empfehlungen zu ihrer Überwindung; Wifo: Wien.
- ITEM-HSG, BGW AG, EcoAustria, LANDL & partner GmbH (2013): Abschlussbericht – Immaterielle Vermögenswerte – geistiges Eigentum als Wachstumstreiber für Österreich, im Auftrag des BMWFJ: Wien.
- Jaffe, A. B. (2011): Analysis of Public Research, Industrial R&D, and Commercial Innovation. In: Husbands Fealing, K., Lane, J. I., Marburger III, J. H., Shipp, S.S. (eds.): *The Science of Science Policy: A Handbook*, Stanford University Press, 193–207.
- Jakobsen, S. E., Aslesen, H. W. (2004): Location and knowledge interaction between head office and KIBS in city areas. Paper presented at the 14th RESER-Conference, 23–24 Sept. 2004: Castres.
- Janger, J. (2012): Strukturwandel und Wettbewerbsfähigkeit in der EU, WIFO-Monatsberichte, 85, 8, 625–640.
- Janger, J., Hödl, W., Hranyai, K., Reinstaller, A. (2012): Hochschulen 2025: Eine Entwicklungsvision, WIFO: Wien, <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/44698>, Zugriff am 17.04.2014.
- Janger, J., Nowotny, K. (2013): Career Choices in Academia; WWWforEurope Working Papers, 36, <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/46922>, Zugriff am 17.04.2014.
- Janger, J., Strauss, A., Campbell, D. (2013): Academic Careers: A Cross-country Perspective, WWWforEurope Working Papers, 37, <http://www.wifo.ac.at/wwa/pubid/46923>, Zugriff am 17.04.2014.
- Johnson, R.C., Noguera, G. (2012): Accounting for Intermediates: Production Sharing and Trade in Value Added; *Journal of International Economics*, 86, 2, 224–236.
- Kaiser, S., Hochfeld, K., Gertje, E., Schraudner, M. (2012): *Unternehmenskulturen verändern – Karrierebrüche vermeiden*, Fraunhofer Verlag: Stuttgart.
- Kleinentalenkamp, M., Hellwig, A. (2007): Innovationen durch Kundenintegration bei unternehmensbezogenen Dienstleistungen. In: Gouthier, M., Coenen, C., Schulze, H. S., Wegmann C. (eds.): *Service Excellence als Impulsgeber*, Gabler: Wiesbaden, 197–216.

- Kline, S.J., Rosenberg, N. (1986): An overview of innovation. In: Landau, R., Rosenberg, N. (eds.): *The Positive Sum Strategy: Harnessing Technology for Economic Growth*. National Academy Press: Washington, D.C., 275–305.
- Koopman, R., Powers, W., Wang, Z., Wei, S.J. (2010): Give credit where credit is due: Tracing value added in global production chains; NBER Working Paper, 16426.
- Kraemer, K., Linden, G., Dedrick, J. (2011): Capturing Value in Global Networks: Apple's iPad and iPhone, http://pcie.merage.uci.edu/papers/2011/Value_iPad_iPhone.pdf, Zugriff am 17.04.2014.
- Krugman, P. (1991): Increasing returns and economic geography; *Journal of Political Economy*, 99, 483–99.
- Laudel, G. (2005): Migration currents among the scientific elite; *Minerva*, 43, 4, 377–395.
- Laursen, K., Salter, A. (2006): Open for Innovation: The Role of Openness in Explaining Innovation Performance among U.K. Manufacturing Firms; *Strategic Management Journal*, 27, 131–150.
- Leiponen, A. (2003): Knowledge Services in the Innovation System. ETLA: Helsinki.
- Leitner, K.-H. (2003): Von der Idee zum Markt: Die 50 besten Innovationen Österreichs; *Erfolgsgeschichten der österreichischen Industrie zwischen 1975 und 2000*, Böhlau Verlag: Wien.
- Leitner, K.-H. (2012): Wie wir in Zukunft innovieren. Entwicklungstrends und Herausforderungen für die Innovationspolitik; *Wirtschaftspolitische Blätter*, 3, 3–22.
- Leitner, K.-H., Jegou, F., Warnke, P., Mahn, J., Steinmüller, K.H., Rhomberg, W., von Salvern, S., Schirrmüller, E., Watkins, V. (2012): Deliverable 7.3: Final Report – INFU Result and guideline brochure. Projekt finanziert im Rahmen des 7. Forschungsrahmenprogramms der Europäischen Kommission.
- Leonelli, S. (2012): Introduction: Making sense of data-driven research in the biological and biomedical sciences; *Studies in history and philosophy of biological and biomedical sciences*, 43, 1–3.
- Linden, G., Kraemer, K. L., Dedrick, J. (2009): Who Captures Value in a Global Innovation Network? The Case of Apple's iPod, in *Communications of the ACM* 52(3), 140–144.
- Lundvall, B. (1988): Innovation as an Interactive Process: from User-producer Interaction to the National System of Innovation, in: Dosi, G., Freeman, C., Nelson, R.R., Silverberg, G., Soete, L. (eds.): *Technical Change and Economic Theory*, Pinter: London, 348–369.
- Lundvall, B. (eds.) (1992): *National Systems of Innovation: Towards a Theory of Innovation and Interactive Learning*, Pinter: London.
- Lütthe, C., Herstatt C. (2004): The Lead User Method: An Outline of Empirical Findings and Issues for Future Research; *R&D Management*, 34, 5, 553–568.
- Mairesse, J., Mohnen, P. (2010): Using Innovations Surveys for Econometric Analysis. SSRN ELlibrary, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=1583798, Zugriff am 16.04.2014
- Malerba, F., Orsenigo, L. (1997): *Technological Regimes and Sectoral Patterns of Innovative Activities; Industrial and Corporate Change*; Oxford University Press, 6, 1, 83–117.
- Mandavilli, A. (2011): Trial by Twitter; *Nature*, 469, 286–287.
- Mayer, S., Dörflinger, A., Heckl, E. (KMU Forschung Austria), Bührer, S. (Fraunhofer ISI Karlsruhe) (2010): Begleitende Evaluierung der Impulsaktion „Laura Bassi Centres of Expertise“. Erste Zwischenergebnisse. Studie im Auftrag des BMWFJ.
- McLaughlin, J.A., Jordan, G.B. (1999): Logic models: a tool for telling your programs performance story; *Evaluation and Program Planning*, 22, 1, 65–72.
- Merton, R.K. (1973): *The Sociology of Science: Theoretical and Empirical Investigations*. University of Chicago Press: Chicago.
- Mervis, J. (2012): Agencies Rally to Tackle Big Data; *Science* 336, 22.
- Moser, R.P., Hesse, B.W., Shaikh, A.R., Courtney, P., Morgan, G., Augustson, E., Kobrin, S., Levin, K.Y., Helba, C., Garner, D., Dunn, M., Coa K. (2011): Grid-Enabled Measures: Using Science 2.0 to Standardize Measures and Share Data; *American Journal of Preventive Medicine*, 40, 5, S134-S143.
- Muller, E., Doloreux, D. (2009): What we should know about knowledge-intensive business services (KIBS); *Technology in Society*, 31, 64–72.
- Naczinsky, C. (2014): Österreichische Governance für Horizont 2020, Vortrag bei Europatagung am 21. Jänner 2014.
- Nentwich, M., König, R. (2012): *Cyberscience 2.0: Research in the Age of Digital Social Networks*, Frankfurt und New York.
- O'Malley, M., Soyer, S. (2012): The roles of integration in molecular systems biology; *Studies in History and Philosophy of Science Part C: Studies in History and Philosophy of Biological and Biomedical Sciences*, 43, 58–68.
- OECD (1999): *Managing National Innovation Systems*, OECD: Paris.

6 Literatur

- OECD (2002): The Measurement of Scientific and Technological Activities. Proposed Standard Practice for Surveys of Research and Experimental Development, [Frascati Manual], 6th Edition, OECD: Paris.
- OECD (2005): Oslo Manual. Guidelines for collecting and interpreting innovation data. 3rd edition, OECD: Paris.
- OECD (2008): The global competition for talent. Mobility of the highly skilled. OECD: Paris.
- OECD (2009): New Nature of Innovation, OECD: Paris.
- OECD (2013): Interconnected Economies: Benefiting from Global Value Chains, OECD: Paris.
- OECD-WTO (2012): Trade in Value Added: Concepts, Methodologies, and Challenges, Mimeo, OECD: Paris.
- Oltmanns, E., Bolleyer, R., Schulz, I. (2009): Forschung und Entwicklung nach Konzepten der Volkswirtschaftlichen Gesamtrechnung, Wirtschaft und Statistik, 2, 125–136.
- Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft (FFG): Horizon 2020. Das Rahmenprogramm für Forschung und Innovation (2014–2020) der EU. https://www.ffg.at/sites/default/files/downloads/page/horizon_2020_praesentation.pdf, Zugriff am 12.05.2014.
- Papaconstantinou, G., Sakurai, N., Wyckoff, A., (1998): Domestic and international product-embodied R&D diffusion, Research Policy, 27, 301–314.
- Patel, P., Pavitt, K. (1994): National innovation systems: why they are important, and how they might be measured and compared, Economics of Innovation and New Technology, 3, 77–95.
- Pavitt, K. (2005): Innovation processes. In: Fagerberg, J., Mowery, D.C., Nelson, R.R. (eds.): The Oxford Handbook of Innovation, Oxford University Press: Oxford, 86–114.
- Peneder, M. (2002): Intangible investment and human resources, Journal of Evolutionary Economics, 12, 1, 107–134.
- Peneder, M. (2003): Industrial structure and aggregate growth, Structural Change and Economic Dynamics, 14, 427–448.
- Prahalad, C.K., Ramaswamy, V. (2004): The future of competition: Co-creating unique value with customers, Harvard Business School Press: Boston [MA].
- Pressemitteilung des Bundesministers für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft zu Horizon 2020 vom 21. Jänner 2014, http://www.ots.at/presseaussendung/OTS_20140121_OTS0114/mitterlebner-horizon-2020-staerkt-
- forschungsstandort-und-sichert-wettbewerbsfaehigkeit-bild#, Zugriff am 12.05.2014.
- Rat für Forschung und Technologieentwicklung (2013a): Zur Verwendung der Mittel aus der Nationalstiftung FTE für 2014. http://www.rat-fte.at/tl_files/uploads/Empfehlungen/131203_Empfehlung_NSFTE_2014_NP.pdf, Zugriff am 12.05.2014.
- Rat für Forschung und Technologische Entwicklung (2013h): Bericht zur technologischen Leistungsfähigkeit Österreichs. Wien.
- Raubvangers, A. (2013): Global University Rankings and Their Impact. Report II, European University Association, Brussels.
- Reinsteller, A., Sieber, S. (2012): Veränderung der Exportstruktur in Österreich und der EU, WIFO-Monatsberichte, 85, 8, 657–668.
- Reinsteller, A., Stadler, I., Unterlass, F. (2012): Die Arbeitskräftemobilität in der Hochschulforschung in der EU und in Österreich, WIFO-Monatsberichte, 85, 2, 105–119.
- Reinsteller, A., Unterlass, F. (2012a): Comparing business R&D across countries over time: a decomposition exercise using data for the EU 27, Applied Economics Letters, 19, 1143–1148.
- Reinsteller, A., Unterlass, F. (2012b): Strukturwandel und Entwicklung der Forschungs- und Entwicklungsintensität im Unternehmenssektor in Österreich im internationalen Vergleich, WIFO-Monatsberichte, 85, 8, 641–655.
- Republik Österreich (2013): Arbeitsprogramm der österreichischen Bundesregierung 2013–2018, Wien.
- riggs, W., von Hippel, E. (1996): The Impact of Scientific and Commercial Value of the Sources of Scientific Instruments Innovation, Research Policy, 23, 459–469.
- Rosenberg, N. (1982): Inside the Black Box. Technology and Economics, Cambridge University Press: Cambridge.
- Salter, A. J., Martin, B. R. (2001): The economic benefits of publicly funded basic research: a critical review, Research Policy, 30, 1, 509–532.
- Salzburger Nachrichten (2013): Wenig Geld von der Wirtschaft für Österreichs Unis, <http://www.salzburg.com/nachrichten/oesterreich/wirtschaft/sn/artikel/wenig-geld-von-der-wirtschaft-fuer-oesterreichs-unis-70328/>, Zugriff am 17.04.2014.
- Saviotti, P. P., Metcalfe, J. S. (1984): A theoretical approach to the construction of technological output indicators, Research Policy, 13, 3, 141–151.
- Schaper-Rinkel, P., Weber, M., Wasserbacher, D., van Oost, E., Ordonez-Matamoros, G., Krooi, M.,

- Hölgens, R., Nierminen, M., Pelkonen, A. (2012): Exploring future research and innovation. Trends and drivers in doing and organizing research, Stocktaking report on results of FLAs and State-of-the-Art in research, RIF project.
- Schartinger, D., Rammer, C., Fischer, M., Fröhlich, J. (2002): Knowledge Interactions between Universities and Industry in Austria: Sectoral Patterns and Determinants; Research Policy, 31, 3, 303–28.
- Scheiblecker, M. (2013): Auswirkungen des ESVG 2010 auf Wirtschafts- und Konjunkturforschung. Im Rahmen des Workshops ESVG 2010 der Statistik Austria; Wien.
- Schibany, A., Dinges, M., Reiner, C., Reidl, S., Hofer, R., Marbler, R., Leitner, K.-H., Dachs, B., Zahradník, G., Weber, M., Schartinger, D., Edler, J. (2013): Ex-post Evaluierung der Kompetenzzentrenprogramme Kplus und K_ind/K_net. Studie im Auftrag des BMVIT und BMWFJ; Wien.
- Schibany, A., Streicher, G., Eeker, B. (2009): Zwischenevaluierung uni:invent II. Studie im Auftrag des BMWF und BMWFJ. JOANNEUM RESEARCH; Wien.
- Schienstock, G., Werner, M., Mitrea, O. (2010): Wissensintensive Unternehmensdienstleistungen und ihre Rolle im österreichischen Innovationssystem, Alpen-Adria-Universität: Klagenfurt, Graz.
- Schiffbänker, H., Reidl, S., Bernadis, A., Erasim, E. (2013): Teams in der Kooperativen Forschung – Kooperation, Konkurrenz, Erfolg, Führung, W-fForte-Studie: Wien, http://www.w-fforte.at/fileadmin/Redaktion/Studien/Teamstudie_wfFORTE_final.pdf, Zugriff am 17.04.2014.
- Schleinzer, A. (2013): Die Position österreichischer Universitäten in internationalen Hochschulrankings, Projektarbeit. TU Wien und Austrian Institute of Technology: Wien.
- Schnabl, E., Zenker, A. (2013): Statistical Classification of Knowledge-Intensive Business Service (KIBS) with NACE Rev. 2, Fraunhofer Institute for Systems and Innovation Research ISI: Karlsruhe.
- Schroeder, R. (2008): e-Sciences as research technologies: reconfiguring disciplines, globalizing knowledge, Social Science Information, 47, 131–157.
- Schuch, K., Smoliner, S., Wagner, I., Degelsegger, A. und Dall, E. (2013): Evaluierung der Forschungskooperationen im Rahmen der bilateralen wissenschaftlich-technischen Abkommen und Vereinbarungen. Studie im Auftrag des BMWF, Zentrum für Soziale Innovation: Wien.
- Schwarz, K., Stübler, W. (2013): Der Sektor Staat im neuen ESVG. Konzepte, Methoden und Staatsquoten. Im Rahmen des Workshops ESVG 2010 der Statistik Austria: Wien.
- Shneiderman, B. (2008): Computer science – Science 2.0; Science, 319, 1349–1350.
- Slaughter, S. (1993): Innovation and Learning During Implementation: A Comparison of Use and Manufacturer Innovations; Research Policy, 22, 81–95.
- Smith, K. (2005): Measuring innovation. In: Fagerberg, J., Mowery, D. C., Nelson, R. R. (Hrsg.): The Oxford Handbook of Innovation, Oxford University Press, 148–177.
- Spies, V. (2013): Aktuelle VGR-Entwicklungen. Im Rahmen des 6. Berliner VGR-Kolloquium: Berlin.
- Srholec, M. (2011): Understanding the heterogeneity of cooperation on innovation: Firm-level evidence from Europe, TIK WORKING PAPERS on Innovation Studies, 20111201: Oslo.
- Stafford, N. (2010): Science in the digital age. Nature, 467 (7317): 19–21.
- Statistik Austria (2011): Standard-Dokumentation Metainformationen zur Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im Hochschulsektor, im Sektor Staat, im privaten gemeinnützigen Sektor und im kooperativen Bereich; Statistik Austria: Wien.
- Statistik Austria (2013a): Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im Hochschulsektor, im Sektor Staat, im privaten gemeinnützigen Sektor und im kooperativen Bereich: Wien.
- Statistik Austria (2013b): Finanzierung der Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) 2011 nach Durchführungssektoren/Erhebungsbereichen und Finanzierungsbereichen. http://www.statistik.at/web_de/statistiken/forschung_und_innovation/f_und_e_in_allen_volkswirtschaftlichen_sektoren/index.html, Zugriff am 17.04.2014.
- Statistik Austria (2013c): Europäische Innovationserhebung (CIS 2010): Wien.
- Steiber, A. (2012): Organisational Innovations: A conceptualization of how they are created, diffused and sustained, Dissertation: Göteborg.
- Steiber A., Alänge S. (2013): Diffusion of Organisational Innovations Learning form selected programmes, Vinnova.
- Sundic, M., Leitner, K.H. (2012): Crowdsourcing als Innovationsstrategie: Erfahrungen ausgewählter Unternehmen; Zeitschrift Führung + Organisation (zfo), 3.

6 Literatur

- Technopolis Group (2014): Feasibility study for the development of a certification mechanism for genuinely good HR management in the public research sector in Europe, Final report im Auftrag des ERAWATCH NETWORK ASBL.
- Times Higher Education (2013a): World Academic Summit Innovation Index, <http://www.timeshighereducation.co.uk/news/east-asia-leads-the-world-in-business-funding/2006387.article>, Zugriff am 17.04.2014.
- Times Higher Education (2013b): The World University Rankings. <http://www.timeshighereducation.co.uk/world-university-rankings/2013-14/world-ranking/region>, Zugriff am 17.04.2014.
- Timmer, M., Erumban, A., Francois, J., Genty, A., Goura, R., Los, B., Neuwahl, F., Pindyuk, O., Poeschl, J., Rueda Cantuche, J.M., Stehrer, R., Streicher, G., Temurshoev, U., Villanueva, A., d. Vries, G.J. (2012): The World Input Output Database (WIOD): Contents, sources and methods, WIOD Background document, available at: www.wiod.org.
- Tritah, A. (2009): The brain drain between knowledge-based economies: the European human capital outflow to the US; *Economie Internationale*, 3, 65–107.
- Unterlass, F., Hranyai, K., Reinstaller, A. (2013a): Patentindikatoren zur Bewertung der erforderlichen Leistung in Österreich. Vorläufiger technischer Bericht im Auftrag des Rat für Forschung und Technologienentwicklung; Wien.
- Unterlass, F., Reinstaller, A., Huber, P., Janger, J., Hranyai, K., Strauss, A., Stadler, I. (2013b): MORE2. Remuneration Cross-Country Report (WP4), Support for continued data collection and analysis concerning mobility patterns and career paths of researchers, WIFO: Wien.
- Van Bouwel, L., Veugelers, R. (2012): An 'Elite Brain Drain': Are foreign top PhDs more likely to stay in the US?, SSRN: Leuven, http://papers.ssrn.com/sol3/papers.cfm?abstract_id=2109278, Zugriff am 17.04.2014.
- Van Leeuwen, T.N., Moed, H.F., Tijssen, R.J.W., Visser, M.S., Van Raan, A.F.J. (2001): Language biases in the coverage of the Science Citation Index and its consequences for international comparisons of national research performance, *Scientometrics*, 51, 1, 335–346.
- Van Vught, F., Kaiser, J., File, C., Gaethgens, R., Westerheijden, P. D. (2010): U-Map. The European Classification of Higher Education Institutions: Enschede.
- Vereinte Nationen (2014): The System of National Accounts (SNA). <http://unstats.un.org/unsd/nationalaccount/sna.asp>, Zugriff am 13.03.2014.
- von Hippel, E. (1986): Lead Users: a Source of Novel Product Concepts, *Management Science*, 32, 791–805.
- von Hippel, E. (2005): *Democratizing Innovation*, The MIT Press: Cambridge.
- Warda, J. (2001): Measuring the Value of R&D Tax Treatment in OECD Countries, STI Review 27: Special Issue on New Science and Technology Indicators, Paris: OECD.
- Warta, K., Ohler, F., Kronlechner, C., Radauer, A., Good, B., Enzigt, C., Dudenbostel, T. (2014): Ex-post Evaluierung des österreichischen Genomforschungsprogramms GEN-AU unter Einbeziehung der Entwicklungen der Life Sciences Forschungslandschaft in Österreich. Studie im Auftrag des BMFWF: Wien.
- Webber, D. (2004): Managing the Public's Money: From Outputs to Outcomes—and Beyond; *OECD Journal on Budgeting* 4, 2, 101–121.
- WEF (2013): The Global Competitiveness Report 2013–2014. Full Data Edition: Genf.
- Williams, A. J. (2008): Internet-based tools for communication and collaboration in chemistry, *Drug Discovery Today*, 13, 502–506.
- Wood, P. (2002): Knowledge-intensive services and urban innovativeness, *Urban Studies*, 39, 993–1002.
- World Input Output Database (WIOD) (2013): Time-series of world input-output tables for the period from 1995 to 2011, öffentlich zugänglich unter: www.wiod.org.
- Zucker, L., Darby, M., Brewer, M. (1998): Intellectual Capital and the Birth of the U.S. Biotechnology Enterprise;
- Wood, P. (2002): Knowledge-intensive services and urban innovativeness, *Urban Studies* terprise, *American Economic Review*, 88, 290–306.

7 Anhang I

7.1 Länderkürzel

Kürzel	Land/Region						
AUS	Australien	DNK	Dänemark	ITA	Italien	ROM	Rumänien und Ukraine
AUT	Ostereich	ESP	Spanien	JPN	Japan	ROW	Rest der Welt
BEL	Belgien	EST	Estland	KOR	Süd Korea	RUS	Russland
BGR	Bulgarien	FIN	Finnland	LTU	Litauen	SVK	Slowakei
BRA	Brasilien	FRA	Frankreich	LUX	Luxemburg	SVN	Slowenien
CAN	Canada	GBR	Großbritannien	LVA	Lettland	SWE	Schweden
CHN	China	GRC	Griechenland	MEX	Mexiko	USA	USA
CYP	Zypern	HUN	Ungarn	MLT	Malta	TUR	Türkei
CZE	Tschechische Republik	IDN	Indonesien	NLD	Niederlande	TWN	Taiwan
DEU	Deutschland	IND	Indien	POL	Polen		
		IRL	Irland	PRT	Portugal		

Ländergruppen	Länderkürzel
BRIC	BRA, RUS, IND, CHN
NAM	CAN, MEX, USA
NEU	EST, FIN, LTU, LVA, SWE
OCEA	AUS, IDN
RoASIA	JPN, KOR, TWN, TUR
RoEU-12	BEL, DNK, ESP, FRA, GBR, GRC, IRL, ITA, LUX, NLD, PRT
SOE	BGR, CYP, CZE, HUN, MLT, POL, ROM, SVK, SVN

7.2 Liste der Horizon 2020 Factsheets der Europäischen Kommission

Horizon 2020 official standard presentation. The New EU Framework Programme for Research and Innovation 2014-2020.
[\[http://ec.europa.eu/research/horizon2020/pdf/press/horizon2020-presentation.pdf\]](http://ec.europa.eu/research/horizon2020/pdf/press/horizon2020-presentation.pdf)

Factsheet on Industrial participation
[\[http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_Industrial%20participation.pdf\]](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_Industrial%20participation.pdf)

Factsheet: Gender Equality in Horizon 2020
[\[https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/FactSheet_Gender_091213_final_2.pdf\]](https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/FactSheet_Gender_091213_final_2.pdf)

Factsheet: Horizon 2020 budget
[\[https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_budget_H2020_0.pdf\]](https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_budget_H2020_0.pdf)

Factsheet: International Participation in Horizon 2020
[\[http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_international_participation.pdf\]](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_international_participation.pdf)

Factsheet: Rules under Horizon 2020
[\[http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Fact %20sheet_Rules_of_participation.pdf\]](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Fact %20sheet_Rules_of_participation.pdf)

Factsheet: Science with and for Society in Horizon 2020
[\[https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/FactSheet_Science_with_and_for_Society.pdf\]](https://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/FactSheet_Science_with_and_for_Society.pdf)

Factsheet: SMEs in Horizon 2020
[\[http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_SME_H2020.pdf\]](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_SME_H2020.pdf)

Factsheet: Spreading Excellence and Widening Participation
[\[http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_widening_participation.pdf\]](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/sites/horizon2020/files/Factsheet_widening_participation.pdf)

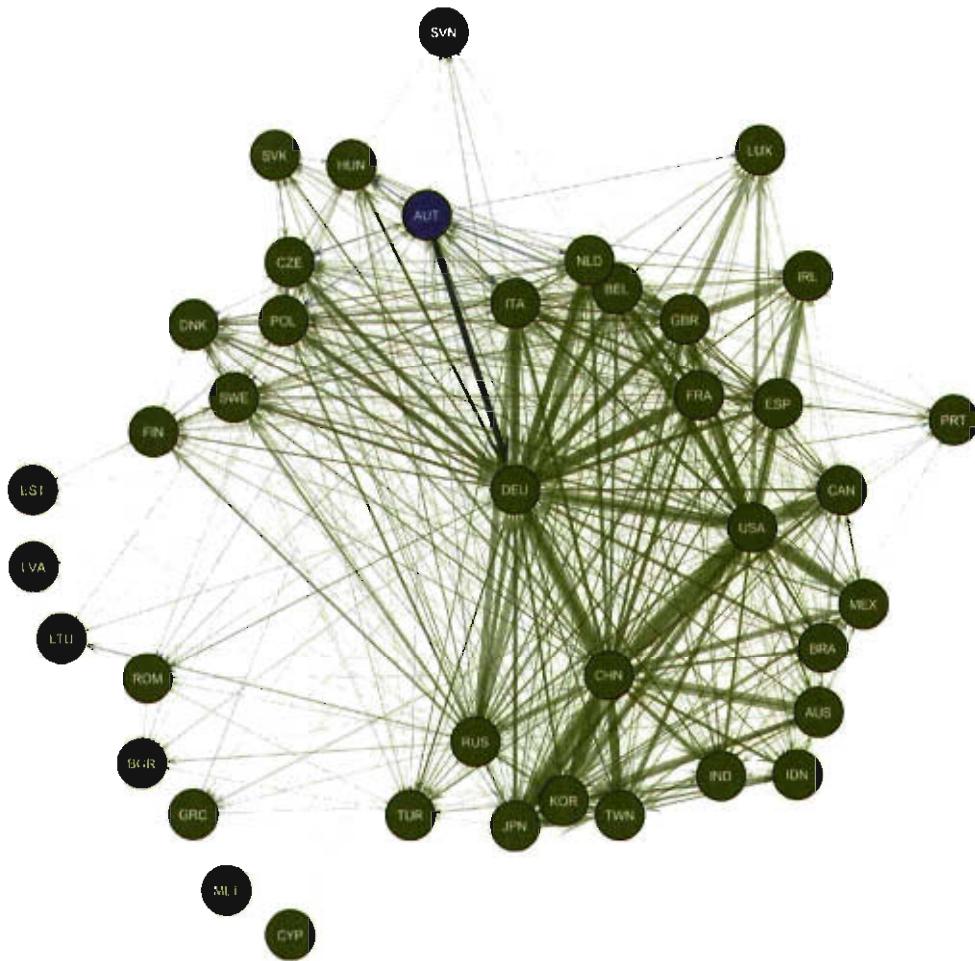
History of Horizon 2020
[\[http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/history-horizon-2020\]](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/history-horizon-2020)

Horizon 2020 – The EU Framework Programme for Research and Innovation Experts
[\[http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/experts\]](http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020/en/experts)

7 Anhang I

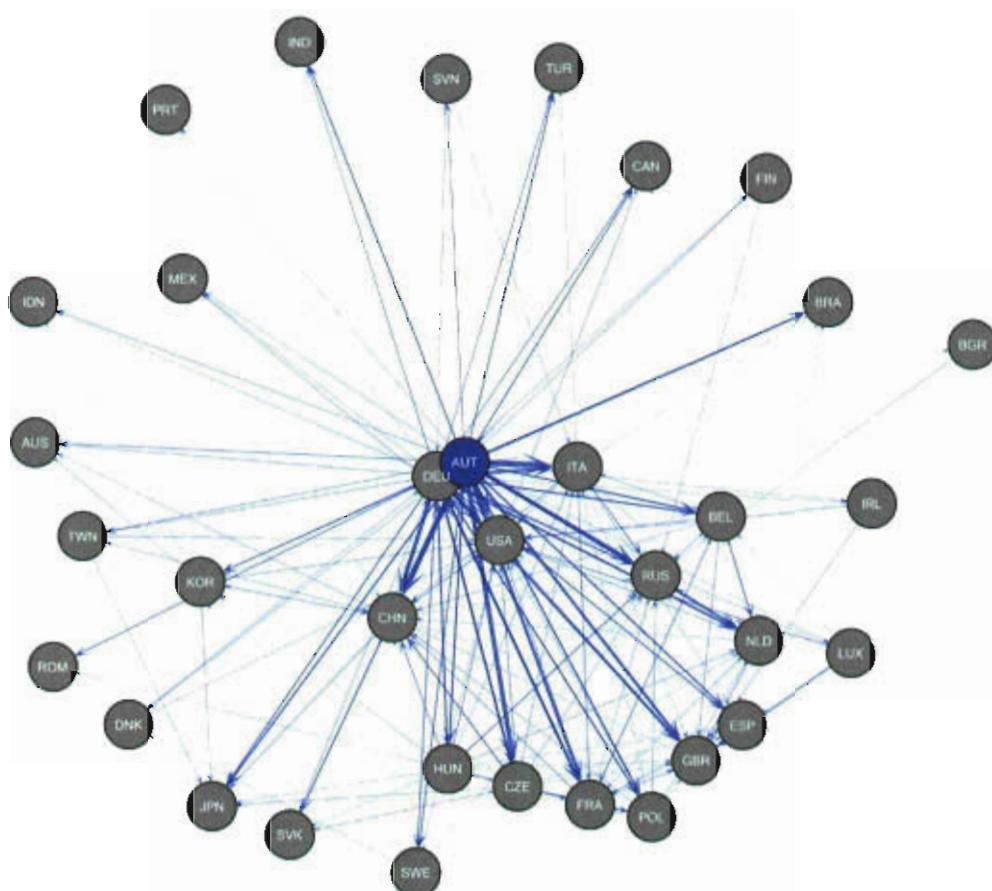
7.3 Österreichs Position im globalen Handelsnetzwerk

Abb. 60: Wertschöpfung in Exporten: globales Handelsnetzwerk 2011



Quelle: WIOD (2013). Darstellung: JOANNEUM RESEARCH.

Abb. 61: Ausbreitung der österreichischen Bruttowertschöpfungsexporte 2011



Quelle: WIOD (2013). Darstellung: JOANNEUM RESEARCH.

7 Anhang I

7.4 Übersicht zu den österreichischen ESFRI-Beteiligungen

Kategorie	ESFRI Roadmap – Projekte mit Österreichischer Beteiligung 2014	Biomaterialien & Medizinforschung	Physik & Technik	WTF Infrastruktur
Projekt	Biobanking & Bioprecular Resources Research Infrastruktur	ESFRI	III. 2020	E-ELT
Information	<ul style="list-style-type: none"> Pan-europäische Vernetzung bestehender und im Aufbau befindlicher Biobanken & biologischer Probenammlungen www.biobrri.eu	<p>European Synchrotron Radiation Facility Upgrade National Facility Upgrade</p> <p>www.esrf.eu</p> <p>www.eletest.eu</p>	<p>Institut Laue Langmuir Upgrade</p> <p>http://www.llnl.gov</p> <p>http://www.esrf.eu</p>	<p>Partnership for Advanced Computing in Europe</p> <p>Large Telescope for Optical Astronomy</p> <p>http://www.eletest.eu</p>
Projektinhalt	<ul style="list-style-type: none"> Weiterentwicklung von Standards und Methoden im Bereich Proben-Sammlung, -Sicherheit und Daten-Sammlung bzw. -sicherheit Stärkung u.int. Vernetzung der österri. Biobanken und Datensammlungen Zugriff auf standardisierte und umfangreiche Probenansammlungen 	<ul style="list-style-type: none"> Ausbau und Erweiterung der bestehenden Infrastruktur zur Errichtung von langdauernden hochenergetischen Synchrotron-Strahlung zur Untersuchung kondensierter Materie Erstellung neuer Forschungslabors Leistungs- und Qualitätsausbaus 	<ul style="list-style-type: none"> Ausbau und Erweiterung des weltweit führenden optischen Beobachtungsteleskops im nördlichen Hemisphärenbereich Erstellung eines weltweit ersten e-Science- und Quanten-Computers Erstellung einer zentralen Strukturinfrastruktur zur Strukturforschung Erstellung neuer Forschungslabors Ausbau der Kapazitäten Zugang zu neuen und verbesserten Forschungseinrichtungen weitere Stärkung der Existenz im verschiedenen Bereich der Strukturforschung Ausweitung der verfügbaren Probenzahl 	<ul style="list-style-type: none"> Förderung des weltweiten Zugangs zu EU-weitem HPC Rechen- und Daten-managementsystemen Eröffnung eines zeitgenössischen Erkenntnisses Technologienwettbewerbswert Zugang zu neuen und weitwert einsetzbaren Forschungseinrichtungen für nationale Akteure/n weiter Stärkung der Existenz Erweiterung der Forschungsbereiche Erweiterung der Forschungsbereiche Stärkung der Forschungsklassas für alle Bereiche mit Rechenbedarf
Notizen für Österreich				<ul style="list-style-type: none"> PALECE vermittelt Zugang zu EU-weitem HPC Rechen- und Daten-managementsystemen Verhandlungen, regenstarke bis lokaler Rechenteilnehmern gem. einem Pyramiden-Modell Zugang über peer-review für Mitglieder Zugang über peer-review für Mitglieder
Organisation & Leistungsfähigkeit	12 Mitglieder, 2 Observers	19 Mitgliedsstaaten	14 Mitgliedsstaaten	<ul style="list-style-type: none"> Erweiterung der Forschungsbereiche Erweiterung der Forschungsbereiche Erweiterung der Forschungsbereiche
Koordination	deutscher Österreich	Österreich ESRF Mitglied seit 2002	Österreich ESO Mitglied seit 1990	21 Mitglieder, 2 Arten der Mitgliedschaft; Univ. Linz (hauptender Partner)
Status	AT	ESF	IL	ESO
Gesamtkosten	operativer Start 2014	Aufbau – 171 ME	Kontraktions- – 1.000 ME	FID&E – Sitz: B
Finanzierung	operative Phase: ~ 2 ME / a	EU-Mitgliedsbeitrag: ~ 1,3 ME/a	-1,7 ME/a	600 ME/a bis Fertigstellung
	Mitgliedsbeitrag: 170-200 ME/a			600 ME/a (Universität Linz)

7 Anhang I

Kategorie	Geistes- & Sozialwissenschaften	Digital Research Infrastructure	Survey on Health, Aging and Retirement in Europe	European Social Survey
Projekt	Council of European Social Science Data-Archives www.cessda.org	Common Language Resources and Technology Infrastructure www.clarin.eu	Digital Research Infrastructure for the Arts and Humanities www.dariah.eu	
Information	- Koordinierung vorhandener fikt. und europ. Datenbestände, Datenauswahl	- Standardisierung, Konsolidierung von Forschung zu und Bereitstellung von Sprachressourcen und Sprachtechnologien.	- Standardisierung, Koordination von digitalen Ressourcen und Technologien zur Bild-, Ton- und Textanalyse in den Geisteswissenschaften	- Erstellung einer umfassenden, langfristigen, europäischen Datenbasis zu Einstellung, Verhalten und Lebensumständen in Europa
Projektschalt	<ul style="list-style-type: none"> • Toledewicklung zu Methoden • Ausbildung- und Trainingsaktivitäten • Stärkung der qualitativen und quantitativen Datenbasis in den Sozialwissenschaften 	<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung der technologischen Basis für die Entwicklung von Methoden, Tools und Instrumenten zur Bearbeitung von Sprachressourcen • ein facher und dauerhafter Zugang zu digitalen Sprachressourcen wie Text-/Sprachsammlungen, Enzyklopädien, Glossarien, Thesauri, etc. • Entwicklung und Umsetzung gemeinsamer Standards, Tools, Instrumente der Archivierung • Trainings zur Nutzung der Datenbestände 	<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung der digitalen Bestesetzen-schlichen Datenbasis und der Analysemethoden mit -technologien • Standardisierung von und Zugang zu Instrumenten, Methoden, stabs- und the-oretische Software, etc. für die digitalen Geisteswissenschaften • Erarbeitung von Technologien für die Verarbeitung von Sprachressourcen 	<ul style="list-style-type: none"> • Stärkung, Standardisierung der nationalen und europäischen sozialwissenschaftlichen Datenbasis zu sozialen und politischen Werten und sozialen Wandel • Stärkung auf Gleichformig zugriff auf gleichzeitig auftretende internationale Daten • weltweite Verbreitung bzw. Nutzung der europäischen Standards durch Kooperation mit den USA
Nutzen für Österreich	13 Gründungsmitglieder darunter Österreich	9 Gründungsmitglieder darunter Österreich	Aussichtserklärungen von 15 Mitgliedern, darunter Österreich	10 Mitglieder, 5 Observer, 13 Gründungsmitglieder
Organisation & österr. Beteiligung	NO	NL	DE, ERIC-Sitz: F	6 Teilnehmer, Österreich ist Gründungsmitglied
Koordination	als Rechtspersonlichkeit erhaben	ERIC gegründet	Mit und Statuten unterzeichnet, ERIC-Status 08/2014	UK, ERIC gegründet
Status	nationale Umsetzungsphase	nationale Umsetzungsphase	Vorbereitung der 6. Umfrageperiode	Vorbereitung der 7. Umfragewelle
Gesamtkosten	- 2 M€/a	- 1 M€/a	- 2 M€/a	- 1 M€/a
Finanzierung 0	- 600 k€/a	- 250 k€/a	- 600 k€/a inkl. ~ 45 k€ Mitgliedsbeitrag	200 k€/a inkl. 40 k€ Mitgliedsbeitrag

8 Anhang II

8 Anhang II

Forschungsförderungen und -aufträge des Bundes lt. Bundesforschungsdatenbank

Die Abbildungen 62 bis 65 geben einen Überblick über die in der Bundesforschungsdatenbank B_f.dat von den Ressorts eingetragenen F&E-Förderungen und -aufträge im Jahr 2013. Die Datenbank zur Erfassung der Forschungsförderungen und -aufträge (B_f.dat) des Bundes existiert seit 1975 und wurde im damaligen Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung als „Fakten-dokumentation des Bundes“ eingerichtet. Die Meldepflicht der Ressorts gegenüber dem/der jeweiligen Wissenschaftsminister/in findet sich im Forschungsorganisationsgesetz FOG, BGBl. Nr. 341/1981, zuletzt geändert durch BGBl. I Nr. 74/2002. Die letzte weiterreichende Adaptierung erfolgte 2008 mit Umstellung auf eine Datenbank, zu der alle Ressorts Zugang haben und selbständig ihre forschungsrelevanten Förderungen und Aufträge eintragen. Die B_f.dat dient nicht dazu, Auszahlungsvorgänge zu erfassen, sondern ist eine Dokumentationsdatenbank, die auch inhaltliche Informationen über die F&E-Projekte erfasst.

Bezogen auf das jeweilige Berichtsjahr unterscheidet die Datenbank zwischen laufenden und beendeten F&E-Projekten, deren Gesamtfinanzierungsvolumen und den tatsächlich im Berichtsjahr ausbezahnten Mitteln, sodass sich ein aktuelles Bild der Projekteanzahl und Projektfinanzierungen ergibt. Des Weiteren sind die neu genehmigten Projekte in ihren unterschiedlichen Ausprägungen auswertbar. Ausgenommen aus allen Auswertungen sind die großen Globalförderungen an FWF, FFG, LBG, ÖAW, AIT und IST Austria.

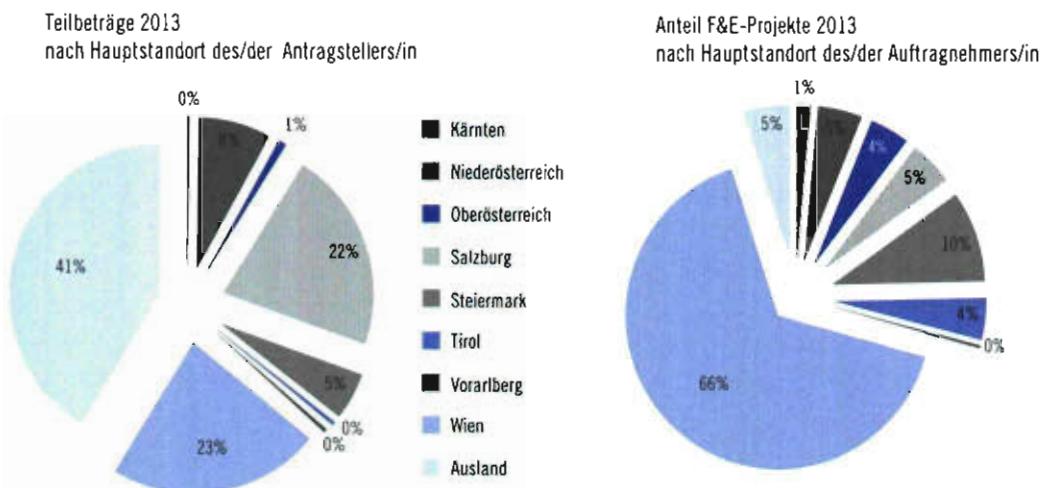
Für 2013 finden sich in der B_f.dat insgesamt 759 laufende oder im Berichtsjahr abgeschlossene F&E-Projekte mit einem Gesamtfinanzierungs-

volumen von rd. 344 Mio. €. Davon wurden im Jahr 2013 von allen Ressorts Mittel in Höhe von über 75 Mio. € ausbezahlt. 51 % der Projekte und rd. 64 % der ausgeschütteten F&E-Mittel kamen vom BMWF. Differenziert nach Bundesländern zeigt sich, dass rd. 2/3 der Projekte eine/n AuftragnehmerIn mit Hauptstandort Wien aufweisen. Ein anderes Bild ergibt sich, wenn nach der Gesamtsumme der ausbezahlten F&E-Mittel differenziert wird: 41 % fließt ins Ausland, in erster Linie in Form von Mitgliedsbeiträgen an internationale Organisationen. Dem Bundesland Burgenland wurde 2013 kein Projekt zugeordnet.

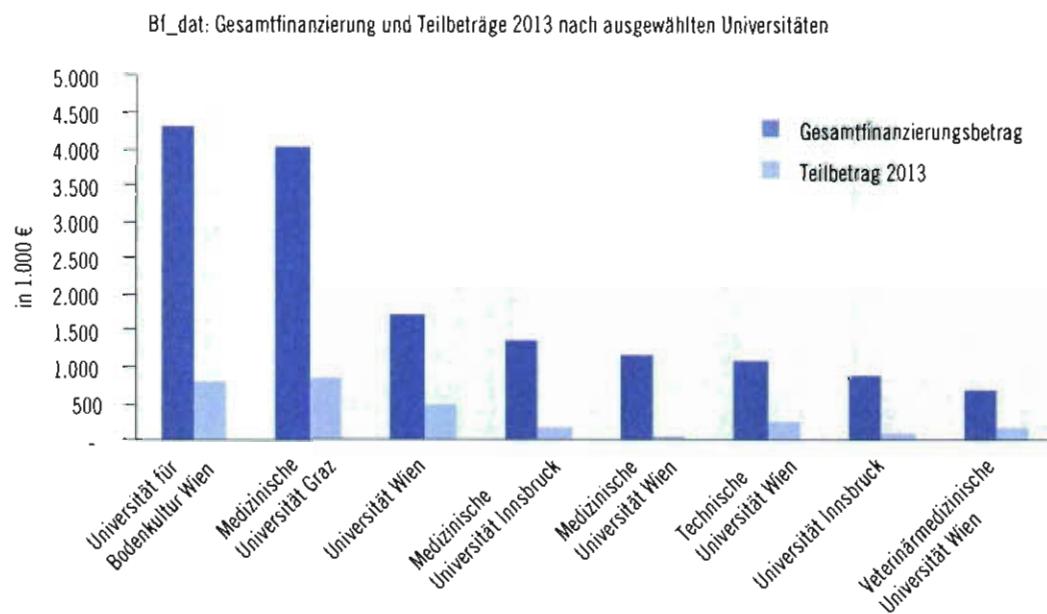
Bei insgesamt 240 der 2013 laufenden oder abgeschlossenen Projekten mit einem Gesamtfinanzierungsvolumen von über 17 Mio. € scheinen Universitäten als AuftragnehmerIn auf. Davon wurden für 148 Projekten Teilbeträge in Höhe von insgesamt rd. 3 Mio. € ausbezahlt, das sind zu rd. 25 % der gesamten Projekte bzw. rd. 4 % der gesamten F&E-Mittel.

Eine Differenzierung nach Wissenschaftszweigen zeigt eine zahlenmäßige Dominanz sozialwirtschaftlicher Projekte: Rd. 46 % der laufenden und abgeschlossenen Projekte sind diesem Wissensbereich zuzuordnen. Hingegen weisen Projekte aus dem naturwissenschaftlichen Segment die höhere Fördersummen auf: Mehr als 50 % der 2013 ausbezahnten F&E-Mittel entfallen auf die Naturwissenschaften.

Im Berichtsjahr 2013 wurden von den Bundesministerien insgesamt 224 F&E-relevante Projekte mit einem Finanzierungsvolumen von rd. 37,7 Mio. € neu genehmigt, wovon bereits drei Viertel der Mittel zur Auszahlung gelangten. Rd. 45 % der Projekte genehmigte das Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung, gefolgt von 15 % BMASK. Differenziert nach der Gesamtsumme der genehmigten Projekte, ergibt

Abb. 62: Anteil F&E-Projekte und Teilbeträge 2013 nach Hauptstandort des/der Auftragnehmers/in (in %)

Quelle: BMWFW, Bundesforschungsdatenbank B_f.dat. Stichtag 8. April 2014

Abb. 63: Gesamtfinanzierungsvolumen und Teilbeträge 2013 nach ausgewählten Universitäten (in 1.000 €)

Quelle: BMWFW, Bundesforschungsdatenbank B_f.dat. Stichtag 8. April 2014

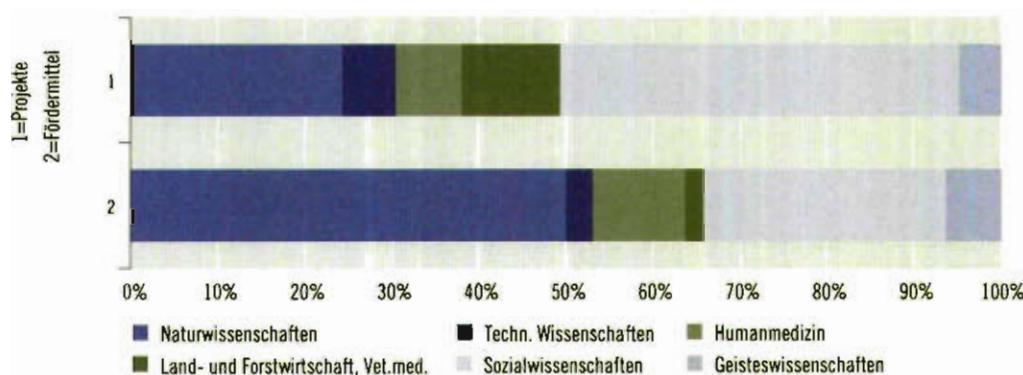
8 Anhang II

sich folgendes Bild wie aus Abb. 65 ersichtlich: beinahe 86 % der bewilligten Fördersummen sind BMWF und BMUKK zuzuordnen. Das BM-VIT scheint nur mit einem geringen Prozentsatz auf, was darauf zurückzuführen ist, dass die Abwicklung des Großteils der F&E-Mittel des BM-VIT ausgelagert ist (z.B. an die FFG).

Der Auszug aus der B_f.dat zu den Forschungsförderungen und Forschungsaufträgen des Bundes zeigt die im Berichtsjahr neu vergebenen, lau-

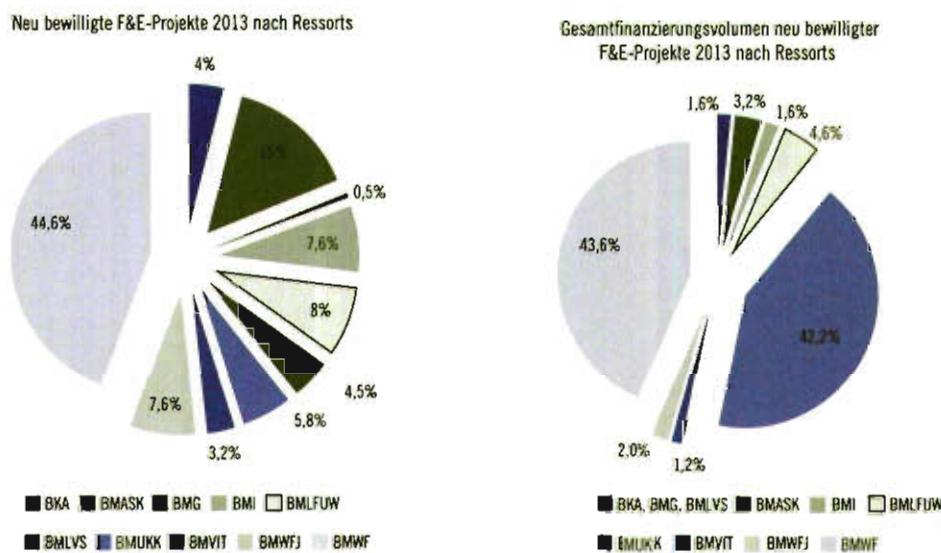
fenden und abgeschlossenen Projekte mit Titel, AuftragnehmerIn, Finanzierungsbeiträgen, Wissenschaftsklassifikationen, Vertrags- und Abschlussdaten geordnet nach vergebender Stelle und findet sich auf der Homepage des BMWFW unter: <http://wissenschaft.bmwf.at/bmwf/ministerium/veranstaltungspublikationen/publikationen/forschung/berichte/forschungsfoerd-und-forschungsauftraege-des-bundes/>

Abb. 64: Anzahl und Teilbeträge 2013 nach Wissenschaftszweigen (in %)



Quelle: BMWFW, Bundesforschungsdatenbank B_f.dat. Stichtag 8. April 2014

Abb. 65: Neue Bewilligungen 2013 nach Anzahl und Gesamtfinanzierungsbeträgen nach Ressorts (in %)



Quelle: BMWFW, Bundesforschungsdatenbank B_f.dat. Stichtag 8. April 2014

9 Statistik

1. Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für F&E und die Forschungsquote Österreichs²⁶⁵ 2014

Die österreichischen Bruttoinlandsausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) werden nach einer Schätzung von Statistik Austria im Jahr 2014 9,32 Mrd. € betragen. Im Verhältnis zum Bruttoinlandsprodukt (BIP) entspricht das einer Forschungsquote von 2,88 %. Gegenüber 2013 wird die Gesamtsumme der österreichischen F&E-Ausgaben um geschätzte 2,7 % ansteigen. Diese Steigerung ist etwas höher als jene zwischen 2012 und 2013, wo um 1,8 % mehr für F&E ausgegeben wurde. Von 2011 auf 2012 betrug der geschätzte Anstieg der gesamtösterreichischen F&E-Ausgaben noch 7,7 %.

Von den gesamten prognostizierten Forschungsausgaben 2014 wird der öffentliche Sektor 38,7 % (rd. 3,61 Mrd. €) finanzieren. Davon ist der Bund mit 3,06 Mrd. € (32,8 % der gesamten F&E-Ausgaben) die wichtigste F&E-Finanzierungsquelle. Die Bundesländer tragen rd. 440 Mio. € bei, sonstige öffentliche Einrichtungen (Gemeinden, Kammern, Sozialversicherungsträger) finanzieren Forschung in Höhe von 110 Mio. €. Geschätzte 4,15 Mrd. € (44,5 % der gesamten Bruttoinlandsausgaben für F&E) wer-

den von heimischen Unternehmen finanziert. Der Unternehmenssektor ist somit nach wie vor der quantitativ wichtigste volkswirtschaftliche Sektor für die Finanzierung der Forschung und Entwicklung in Österreich. 16,4 % der F&E-Finanzierung (rd. 1,53 Mrd. €) stammen aus dem Ausland, wobei ausländische Unternehmen die wichtigste Finanzierungsquelle darstellen. Insbesondere multinationale Unternehmensgruppen, deren Tochterunternehmen in Österreich F&E betreiben, stellen einen hohen Anteil. In der Auslandsfinanzierung sind auch die Rückflüsse aus den EU-Rahmenprogrammen inkludiert. Der private gemeinnützige Sektor weist mit rd. 42,5 Mio. € (0,5 % der gesamten F&E-Ausgaben) das kleinste Finanzierungsvolumen auf.

Die Forschungsfinanzierung durch den Bund steigt nach den Statistik Austria vorliegenden Informationen über die Entwicklung der F&E-relevanten Budgetanteile und weiterer F&E-Fördermaßnahmen weiter an, aber nur in geringem Ausmaß (von 2012 auf 2013: 0,3 %; von 2013 auf 2014: 2,0 %).

Die Forschungsquote als zentrale Maßzahl für den Mitteleinsatz für F&E ist für Österreich in den letzten zwei Jahrzehnten – auch während der jüngsten Wirtschaftskrise – stark angestiegen. Bis zum Jahr 2012 konnten die Bruttoinlandsaus-

²⁶⁴ Auf der Grundlage der Ergebnisse der F&E-statistischen Vollerhebungen sowie sonstiger aktuell verfügbarer Unterlagen und Informationen, insbesondere der F&E-relevanten Voranschlags- und Rechnungsabschlussdaten des Bundes und der Bundesländer, wird von Statistik Austria jährlich die „Globalschätzung der österreichischen Bruttoinlandsausgaben für F&E“ erstellt. Im Rahmen der jährlichen Erstellung der Globalschätzung erfolgen, auf der Basis von neuesten Daten, jeweils auch rückwirkende Revisionen bzw. Aktualisierungen. Den Definitionen des weltweit (OECD, EU) gültigen und damit die internationale Vergleichbarkeit gewährleistenden Frascati-Handbuchs entsprechend wird die Finanzierung der Ausgaben der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung dargestellt. Gemäß diesen Definitionen und Richtlinien ist die ausländische Finanzierung von in Österreich durchgeführter F&E sehr wohl einbezogen, hingegen österreichische Zahlungen für im Ausland durchgeführte F&E sind ausgeschlossen (Inlandskonzept).

9 Statistik

gaben für F&E auf 2,90 % des BIP gesteigert werden. Im Jahr darauf blieb die Forschungsquote gleich, im Jahr 2014 wird sie nach derzeitigem Informationsstand voraussichtlich geringfügig auf 2,88 % zurückgehen. Die Höhe der Forschungsquote hängt insbesondere von der Entwicklung des Bruttoinlandsprodukts ab. So kam es beispielsweise von 2008 auf 2009 trotz eines Rückgangs der gesamtösterreichischen F&E-Ausgaben zu einem Anstieg der Forschungsquote um 0,04 Prozentpunkte, da im selben Zeitraum auch das nominelle BIP gesunken ist.

Im EU-Vergleich liegt Österreich 2012 (dem letzten Jahr, für das internationale Vergleichszahlen für die nationalen Forschungsquoten verfügbar sind) hinter Finnland, Schweden, Dänemark und Deutschland, allerdings vor allen anderen EU-Staaten und weit über dem Durchschnitt der EU-28 von 2,06 %.

In der Schätzung der österreichischen Bruttoinlandsausgaben für F&E 2014 wurden Voranschlags- und Rechnungsabschlussdaten des Bundes und der Bundesländer, aktuelle Konjunkturdaten sowie die Ergebnisse der letzten F&E-Erhebung über das Berichtsjahr 2011 berücksichtigt.

2. F&E-Ausgaben des Bundes 2014

2.1. Die in Tabelle 1 ausgewiesenen Ausgaben des Bundes für in Österreich 2014 durchgeführte F&E setzen sich wie folgt zusammen: Gemäß der F&E-Globalschätzung zugrunde liegenden Methodik ist das Kernstück die Gesamtsumme des Teils b der vorläufigen Fassung der Beilage T auf Basis des Budgetentwurfs 2014. Zusätzlich wurden die für 2014 nach derzeitigem Informationsstand zur Auszahlung gelangenden Mittel der Nationalstiftung für Forschung, Technologie und

Entwicklung sowie die voraussichtlich 2014 zur Auszahlung gelangenden Forschungsprämien einbezogen.²⁶⁵

2.2. Zusätzlich zu den Ausgaben des Bundes für in Österreich durchgeführte F&E wird der Bund im Jahre 2014 Beitragszahlungen an internationale Organisationen, die Forschung und Forschungsförderung als Ziel haben, in Höhe von 98,9 Mio. € leisten, die in der Beilage T/ Teil a dargestellt sind, jedoch gemäß dem Inlandskonzept nicht in die österreichischen Bruttoinlandsausgaben für F&E eingerechnet werden.

2.3. Die in der Beilage T (Teil a und Teil b) zusammengefassten forschungswirksamen Ausgaben des Bundes, welche die forschungswirksamen Anteile an den Beitragszahlungen an internationale Organisationen (s.o. Pkt. 2.2) einschließen, werden traditioneller Weise unter der Bezeichnung „Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung“ zusammengefasst und entsprechen dem auf Basis des Frascati-Handbuches von OECD und EU angewandten „GBAORD“-Konzept²⁶⁶, welches sich primär auf die Budgets des Zentral- bzw. Bundesstaates bezieht, im Gegensatz zum Inlandskonzept die forschungsrelevanten Beitragszahlungen an internationale Organisationen einschließt und die Grundlage der Klassifizierung von F&E-Budgetdaten nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen für die Berichterstattung an EU und OECD bildet.

Im Jahr 2014 entfallen auf folgende sozio-ökonomischen Zielsetzungen die stärksten Anteile an den Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung:

²⁶⁵ Quelle: BMF.

²⁶⁶ GBAORD: Government Budget Appropriations or Outlays for R&D = „Staatliche Mittelzuweisungen oder Ausgaben für Forschung und Entwicklung“ (EU-Übersetzung).

- Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens: 32,4 %
- Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie: 24,8 %
- Förderung des Gesundheitswesens: 20,3 %
- Förderung der sozialen und sozio-ökonomischen Entwicklung: 4,7 %
- Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Weltraumes: 4,1 %
- Förderung des Umweltschutzes: 3,2 %.

3. F&E-Ausgaben der Bundesländer

Die als Teilsumme in Tabelle 1 ausgewiesene Forschungsfinanzierung durch die Bundesländer beruht auf den von den Ämtern der Landesregierungen gemeldeten F&E-Ausgaben-Schätzungen auf Basis der jeweiligen Landesvoranschläge. Die F&E-Ausgaben der Landeskrankenanstalten werden gemäß einer mit den Ämtern der Landesregierungen vereinbarten Methodik von Statistik Austria jährlich geschätzt.

4. F&E-Vollerhebung 2011

Ergänzend zu den Ausführungen in Kap. 1.2 geben die Tabellen 13 bis 19 einen Überblick über den Einsatz an finanziellen und personellen Mitteln für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E), welcher von der Statistik Austria im Rahmen der F&E-Vollerhebung 2011 bei den F&E-betreibenden Institutionen in allen volkswirtschaftlichen Sektoren erfasst wurde.

5. F&E-Ausgaben 2011 im internationalen Vergleich

Die Übersichtstabelle 20 zeigt anhand der wichtigsten F&E-relevanten Kennzahlen die Position

Österreichs im Vergleich zu den anderen Mitgliedstaaten der Europäischen Union bzw. der OECD.²⁶⁷

6. Beteiligung Österreichs an den Europäischen Rahmenprogrammen

Die Tabellen 21 bis 23 geben einen Überblick über die Beteiligung Österreichs an den Europäischen Rahmenprogrammen für Forschung und Entwicklung anhand des laufenden Monitoring- und Berichtssystems von PROVISO.

7. Forschungsförderung durch den FWF

In den Tabellen 24 bis 26 werden detaillierte Informationen über Förderungen und Zahl der Projekte in den Programmen des FWF bereitgestellt.

8. Förderungen durch die FFG

Die Tabellen 27 bis 28 liefern detaillierte Angaben zu den Förderzusagen des Jahres 2012 von Seiten der FFG.

9. aws-Technologieprogramme

Die Tabelle 29 zeigt einen Überblick bezüglich der erfolgten Förderungen im Rahmen der aws-Technologieprogramme.

10. Christian Doppler Gesellschaft

Tabelle 30 bis 32 bezieht sich auf den Stand und die zeitliche Entwicklung der CD-Labors sowie des seit 2013 für Fachhochschulen angebotene Förderprogramm „Josef Ressel Zentren (JR-Zentren)“.

²⁶⁷ Quelle: OECD, MSTI 2013-2.

Tabellenübersicht des statistischen Anhangs

Tabelle 1: Globalschätzung 2014: Bruttoinlandsausgaben für F&E-Finanzierung der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung, 1993–2014	196
Tabelle 2: Globalschätzung 2014: Bruttoinlandsausgaben für F&E-Finanzierung der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung, 1993–2014 (in % des BIP)	196
Tabelle 3: Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung, 2011 bis 2014 Aufgliederung der Beilage T des Arbeitsbehelfes zum Bundesfinanzgesetz 2013 und der vorläufigen Fassung der Beilage T auf Basis des Budgetentwurfs 2014 (jeweils Finanzierungsvoranschlag, Teil a und Teil b)	197
Tabelle 4: Vorläufige Fassung der Beilage T auf Basis des Budgetentwurfs 2014 (Finanzierungsvoranschlag)	198
Tabelle 5: Ausgaben des Bundes 1997 bis 2014 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen Auswertungen der Beilagen T (Teil a und Teil b) der Amtsbehelfe/Arbeitsbehelfe zu den Bundesfinanzgesetzen	199
Tabelle 6: Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts, 2012	200
Tabelle 7: Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts, 2013	201
Tabelle 8: Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts, 2014	202
Tabelle 9: Allgemeine forschungswirksame Hochschulausgaben des Bundes (General University Funds), 1999 bis 2014	203
Tabelle 10: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes nach Durchführungssektoren/-bereichen und vergebenden Ressorts, 2012 Auswertung der Bundesforschungsdatenbank ohne „große“ Globalförderungen	204
Tabelle 11: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und vergebenden Ressorts, 2012 Auswertung der Bundesforschungsdatenbank ohne „große“ Globalförderungen	205
Tabelle 12: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes nach Wissenschaftszweigen und vergebenden Ressorts, 2012 Auswertung der Bundesforschungsdatenbank ohne „große“ Globalförderungen	206
Tabelle 13: Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) nach Durchführungs- und Finanzierungssektoren, 2002 bis 2011	207
Tabelle 14: Beschäftigte in Forschung und experimenteller Entwicklung (F&E) nach Durchführungssektoren bzw. Erhebungsbereichen, Beschäftigtenkategorien und Geschlecht, 2011	208
Tabelle 15: Beschäftigte in Forschung und experimenteller Entwicklung (F&E) (in Vollzeitäquivalenten) in sämtlichen Erhebungsbereichen nach Bundesländern und Beschäftigtenkategorien, 2011	209
Tabelle 16: Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) und Beschäftigte in F&E nach Durchführungssektoren und Erhebungsbereichen, 2011	209
Tabelle 17: Finanzierung der Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) nach Durchführungssektoren bzw. Erhebungsbereichen und Finanzierungsbereichen, 2011	210
Tabelle 18: Finanzierung der Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) in sämtlichen Erhebungsbereichen, nach Bundesländern und Finanzierungsbereichen, 2011	211
Tabelle 19: Bruttoregionalprodukt (BRP), Bruttoinlandsausgaben für F&E und regionale Forschungsquoten, 2011	211
Tabelle 20: Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im internationalen Vergleich, 2011	212
Tabelle 21: Österreichs Pfad vom 4. zum 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration	213
Tabelle 22: Ergebnisse Österreichs im 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration	213
Tabelle 23: Überblick über Projekte und Beteiligungen im 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration	214
Tabelle 24: FWF: Entwicklung der Förderungen in den Life Sciences, 2011 bis 2013	214
Tabelle 25: FWF: Entwicklung der Förderungen in den Naturwissenschaften und Technik, 2011 bis 2013	215
Tabelle 26: FWF: Entwicklung der Förderungen in den Geistes- und Sozialwissenschaften, 2011 bis 2013	215
Tabelle 27: FFG: Förderungen nach Bundesland, 2013	216
Tabelle 28: FFG: Projektkosten und Förderung nach Subject Index Code, 2013	217
Tabelle 29: aws: Zuschüsse für Technologieförderung, 2013	218
Tabelle 30: CDG: CD-Labors nach Universitäten/Forschungseinrichtungen sowie JR-Zentren nach Fachhochschulen, 2013	219
Tabelle 31: CDG: Entwicklung der CDG 1989 bis 2013 bzw. JR-Zentren, 2012 bis 2013	220
Tabelle 32: CDG: CD-Labors und JR-Zentren nach Thematischen Cluster, 2013	221

9 Statistik

Tabelle 1: Globalschätzung 2014: Bruttoinlandsausgaben für F&E-Finanzierung der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung, 1993–2014

Finanzierung	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1. Bruttoinlandsausgaben für F&E (in Mio. EUR)	2.303,31	2.550,73	3.359,84	3.761,89	4.328,67	4.393,09	4.684,31	5.041,98	5.249,55	6.029,81	6.318,59	6.667,82	7.548,06	7.479,75	8.166,44	8.276,34	8.912,99	9.074,23	9.322,26			
Davon finanziert durch:																						
Bund ^b	957,12	1.075,14	1.097,51	1.200,82	1.225,42	1.350,70	1.362,37	1.394,86	1.462,02	1.764,86	1.772,06	1.916,96	2.356,78	2.297,46	2.586,43	2.614,29	2.986,87	2.996,62	3.055,58			
Bundesländer ^a	129,67	158,69	142,41	206,23	248,50	280,14	171,26	291,62	207,88	330,17	219,98	263,18	354,35	273,37	405,17	298,71	416,31	441,64	439,94			
Unternehmenssektor ^a	1.128,40	1.179,42	1.418,43	1.545,25	1.684,42	1.834,87	2.090,62	2.274,95	2.475,55	2.750,95	3.057,00	3.344,40	3.480,57	3.570,02	3.639,35	3.820,90	3.922,92	4.003,34	4.147,06			
Ausland ^a	59,69	106,52	684,63	738,91	800,10	863,30	1.001,97	1.009,26	1.016,61	1.087,51	1.163,35	1.230,24	1.240,53	1.255,93	1.297,63	1.401,67	1.442,32	1.484,15	1.527,19			
Sonstige ^a	28,42	30,96	56,86	70,59	70,23	64,08	58,09	71,29	87,49	96,32	106,20	113,04	115,83	132,97	137,86	140,77	144,57	148,48	152,49			
2. BIP nominal^c (in Mrd. EUR)	159,27	167,22	191,91	199,27	208,47	214,20	220,53	225,00	234,71	245,24	259,03	274,02	282,74	276,23	285,17	299,24	307,00	313,20	324,14			
3. Bruttoinlandsausgaben für F&E % des BIP	1,45	1,53	1,77	1,83	1,82	2,05	2,12	2,24	2,24	2,44	2,51	2,67	2,71	2,83	2,77	2,90	2,90	2,86				

Stand: 07. Mai 2014

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

^a 1993: 1998, 2002, 2004, 2006, 2007, 2009, 2011: Erhebungsergebnisse (Bund einschl., FWF, FFFG sowie 1993, 1998, 2002 auch einschl. IfF).

^b 1992–2014: Vorläufige Fassung der Beilage T/Teil b der Arbeitsbehörde zu den Bundesfinanzgesetzen (jeweils Erfolg).

^c 1994, 1998, 2002, 2003, 2005, 2008, 2010: Schätzung durch Statistik Austria.

2012–2014: Vorläufige Fassung der Beilage T/Teil b auf Basis des Budgetentwurfs 2014.

2005: Zusätzlich 84,4 Mio. EUR Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie 121,3 Mio. EUR ausbezahlte Forschungsprämien.

2010: Zusätzlich 91,0 Mio. EUR Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie 340,6 Mio. EUR ausbezahlte Forschungsprämien.

2012: Zusätzlich 74,6 Mio. EUR Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie 328,8 Mio. EUR ausbezahlte Forschungsprämien.

2013: Zusätzlich 53,9 Mio. EUR Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie 574,1 Mio. EUR ausbezahlte Forschungsprämien.

2014: Zusätzlich 92,8 Mio. EUR Nationalstiftung für Forschung, Technologie und Entwicklung sowie 378,3 Mio. EUR voransichtlich zur Auszahlung gelangende Forschungsprämien.

^d 1993, 1998, 2002, 2004, 2006, 2007, 2009, 2011: Erhebungsergebnisse 1994, 1999–2001, 2003, 2005, 2008, 2010, 2012–2014: Auf Basis der von den Ämtern der Landesregierungen gemeldeten F&E-Ausgaben-Schätzungen.

) Finanzierung durch die Wirtschaft.

1993, 1998, 2002, 2004, 2006, 2007, 2009, 2011: Erhebungsergebnisse 1994, 1999–2001, 2003, 2005, 2008, 2010, 2012–2014: Schätzung durch Statistik Austria.

^e 1993, 1998, 2002, 2004, 2006, 2007, 2009, 2011: Erhebungsergebnisse 1994, 1999–2001, 2003, 2005, 2008, 2010, 2012–2014: Schätzung durch Statistik Austria.

^f Finanzierung durch Gemeinden (ohne Wien) durch Kommunen, durch Sozialversicherungsträger sowie sonstige öffentliche Finanzierer und Finanzierung durch den privaten gemeinschaftlichen Sektor. 1993, 1998, 2002, 2004, 2006, 2007, 2009, 2011: Erhebungsergebnisse 1994, 1999–2001, 2003, 2005, 2008, 2010, 2012–2014: Schätzung durch Statistik Austria.

^g 1993–2012: Statistik Austria. 2013: WIFO im Auftrag von Statistik Austria. 2014: WIFO Konjunkturprognose März 2014.

**Tabelle 2: Globalschätzung 2014: Bruttoinlandsausgaben für F&E-Finanzierung der in Österreich durchgeführten Forschung und experimentellen Entwicklung, 1993–2014
(in % des BIP)**

Finanzierung	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
1. Bruttoinlandsausgaben für F&E (in % des BIP)	1,45	1,53	1,77	1,89	1,93	2,05	2,12	2,24	2,24	2,46	2,44	2,51	2,67	2,71	2,83	2,77	2,90	2,90	2,86			
Davon finanziert durch:																						
Bund ^b	0,60	0,64	0,57	0,60	0,59	0,63	0,62	0,62	0,62	0,72	0,68	0,70	0,83	0,83	0,91	0,87	0,97	0,97	0,96	0,94		
Bundesländer ^a	0,08	0,09	0,07	0,10	0,12	0,13	0,08	0,13	0,09	0,13	0,08	0,10	0,13	0,10	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14	0,14		
Unternehmenssektor ^a	0,71	0,71	0,74	0,78	0,81	0,86	0,95	1,01	1,05	1,12	1,18	1,22	1,23	1,27	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	1,28	
Ausland ^a	0,04	0,06	0,36	0,37	0,38	0,40	0,45	0,45	0,43	0,44	0,45	0,45	0,45	0,45	0,46	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	0,47	
Sonstige ^a	0,02	0,02	0,03	0,04	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04	0,04	0,04	0,04	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05	
2. BIP nominal^c (in Mrd. EUR)	159,27	167,22	191,91	199,27	208,47	214,20	220,53	225,00	234,71	245,24	259,03	274,02	282,74	276,23	285,17	299,24	307,00	313,20	324,14			

Stand: 07. Mai 2014

Quelle: STATISTIK AUSTRIA (Bundesanstalt Statistik Österreich)

Fußnoten siehe Tabelle 1.

Tabelle 3: Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung, 2011 bis 2014

Aufgliederung der Beilage T des Arbeitsbehelfes zum Bundesfinanzgesetz 2013 und der vorläufigen Fassung der Beilage T auf Basis des Budgetentwurfs 2014 (jeweils Finanzierungsvoranschlag; Teil a und Teil b)

Ressorts ¹⁾	Erfolg				Bundesvoranschlag			
	2011 ²⁾		2012 ³⁾		2013 ³⁾		2014 ³⁾	
	Mio. €	%	Mio. €	%	Mio. €	%	Mio. €	%
Bundeskanzleramt ⁴⁾	1.898	0,1	2.125	0,1	2.856	0,1	33.518	1,2
Bundesministerium für Inneres	0,801	0,0	0,790	0,0	0,911	0,0	1.067	0,0
Bundesministerium für Unterricht, Kunst und Kultur	70.046	2,9	73.446	3,0	71.409	2,7	.	.
Bundesministerium für Bildung und Frauen	.	.	.	.	.	.	48.372	1,8
Bundesministerium für Wissenschaft und Forschung	1.752.624	72,2	1.780.922	72,6	1.886.096	72,2	.	.
Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft	.	.	.	.	.	.	2.080.394	75,9
Bundesministerium für Arbeit, Soziales und Konsumentenschutz	2.735	0,1	6.450	0,3	6.031	0,2	5.649	0,2
Bundesministerium für Gesundheit	5.083	0,2	7.068	0,3	7.617	0,3	7.577	0,3
Bundesministerium für europäische und internationale Angelegenheiten	2.260	0,1	2.536	0,1	2.386	0,1	.	.
Bundesministerium für Europa, Integration und Äußeres	.	.	.	.	.	.	2.234	0,1
Bundesministerium für Justiz	0,098	0,0	0,125	0,0	0,130	0,0	0,130	0,0
Bundesministerium für Landesverteidigung und Sport	1.030	0,0	1.185	0,0	1.169	0,0	1.174	0,0
Bundesministerium für Finanzen	33.971	1,4	31.720	1,3	34.621	1,3	31.799	1,2
Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft	80.205	3,3	78.410	3,2	78.785	3,0	87.677	3,2
Bundesministerium für Wirtschaft, Familie und Jugend	110.488	4,6	114.230	4,7	100.725	3,8	.	.
Bundesministerium für Familien und Jugend	.	.	.	.	.	.	1.654	0,1
Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie	366.904	15,1	353.948	14,4	428.513	16,3	439.521	16,0
Insgesamt	2.428.143	100,0	2.452.955	100,0	2.621.249	100,0	2.740.766	100,0

Stand: April 2014

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹⁾ Entsprechend der im jeweiligen Jahr gültigen Fassung des Bundesministeriengesetzes 1986 (2011, 2012, 2013; BGBl. I Nr. 3/2009; 2014: BGBl. I Nr. 11/2014). - ²⁾ Arbeitsbehelf zum Bundesfinanzgesetz 2013. Revidierte Daten. - ³⁾ Vorläufige Fassung der Beilage T auf Basis des Budgetentwurfs 2014 (Finanzierungsvoranschlag). - ⁴⁾ Einschließlich oberste Organe.

9 Statistik

Tabelle 4: Vorläufige Fassung der Beilage T auf Basis des Budgetentwurfs 2014 (Finanzierungsvoranschlag)**Forschungswirksame Ausgaben des Bundes von 2012 bis 2014**

Die Beilage T des Amtsbehelfes zum Bundesfinanzgesetz ist jeweils gegliedert nach

- Beitragszahlungen aus Bundesmitteln an internationale Organisationen, die Forschung und Forschungsförderung (mit) als Ziel haben [Teil a] und
- sonstigen Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung [Teil b, Bundesbudget Forschung].

Für die Aufstellung dieser Ausgaben ist in erster Linie der Gesichtspunkt der Forschungswirksamkeit maßgebend, beruhend auf dem Forschungsbegriff des Frascati-Handbuches der OECD, der auch im Rahmen der Erhebungen über Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) von Statistik Austria zur Anwendung gelangt.

Beilage T 2014	Bundesvoranschlag 2014		Bundesvoranschlag 2013		Erfolg 2012	
	Insgesamt	Forschung	Insgesamt	Forschung	Insgesamt	Forschung
	Mio. €					
Teil a ¹⁾	113,604	98,888	110,971	95,775	108,847	94,035
Teil b ²⁾	6.165,857	2.641,878	6.615,327	2.525,474	6.240,082	2.358,920
Insgesamt	6.279,461	2.740,766	6.726,298	2.621,249	6.348,929	2.452,955

Stand: April 2014

Quelle: Bundesministerium für Finanzen

¹⁾ Beitragszahlungen an internationale Organisationen, die Forschung und Forschungsförderung (mit) als Ziel haben. - ²⁾ Inlandsausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung (Bundesbudget Forschung).

Tabelle 5: Ausgaben des Bundes 1997 bis 2014 für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen
 Auswertungen der Beilagen T (Teil a und Teil b) der Amtsbehelfe/Arbeitsbehelfe zu den Bundesfinanzgesetzen

Berichtsjahr	Ausgaben des Bundes für F&E insgesamt	davon für										Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens		
		Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Weltraumes	Förderung der Land-, Forst- und Gewerbe- und Industrie	Förderung des Transport-, Verkehrs- und Nachrichtenwesen	Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	Förderung des Unterrichts- und Bildungswesens	Förderung des Gesundheitswesens	Förderung der sozialen und ökonomisch-sozialen Entwicklung	Förderung der Stadt- und Raumplanung	Förderung der Landesverteidigung	Förderung anderer Zielsetzungen			
1997 ¹¹	in 1000 € 1.132.901	54.939	49.177	155.087	21.884	30.305	15.713	265.641	79.076	43.121	6.433	31	11.178	400.236
1998 ¹²	in 1000 € 1.207.908	85.538	69.262	173.102	22.684	34.064	14.514	270.452	86.414	41.747	10.090	57	11.549	388.424
1999 ¹³	in 1000 € 1.000.0	71	5.7	14.3	1.9	2.8	1.2	22.4	7.2	3.5	0.8	0.0	1.0	32.1
1999 ¹³	in 1000 € 1.281.498	91.387	75.421	188.151	25.314	32.337	15.552	280.577	91.162	42.771	10.136	12	11.348	417.329
2000 ¹⁴	in 1000 € 1.287.326	86.343	79.177	194.247	21.365	29.644	14.299	291.038	89.881	43.301	10.006	336	11.502	416.187
2001 ¹⁵	in 1000 € 1.408.773	92.134	78.480	251.049	25.093	36.435	15.342	306.074	94.474	43.909	10.739	174	11.939	442.931
2002 ¹⁶	in 1000 € 1.466.695	94.112	85.313	243.301	26.243	42.459	16.604	315.345	97.860	45.204	11.153	21	12.579	476.501
2003 ¹⁷	in 1000 € 1.452.124	96.812	86.018	241.728	25.960	39.550	15.787	316.273	92.762	49.487	10.665	4	12.966	464.112
2004 ¹⁸	in 1000 € 1.537.890	84.670	61.182	308.316	25.716	41.489	10.846	362.951	73.670	41.326	13.260	163	15.724	498.557
2005 ¹⁹	in 1000 € 1.619.740	85.101	57.618	347.841	28.320	35.275	9.557	362.000	73.978	46.384	13.349	243	16.165	543.909
2006 ²⁰	in 1000 € 1.697.550	76.887	57.698	411.462	20.951	42.795	18.997	379.776	81.812	53.279	9.602	126	-	544.165
2007 ²¹	in 1000 € 1.770.144	80.962	64.637	435.799	28.001	40.013	19.990	373.431	90.639	56.075	9.673	27	894	570.003
2008 ²²	in 1000 € 1.986.775	87.751	66.273	525.573	24.655	39.990	37.636	422.617	98.719	57.535	12.219	142	-	621.445
2009 ²³	in 1000 € 2.149.787	104.775	66.647	538.539	32.964	47.300	42.581	456.544	97.076	67.985	14.522	133	-	680.721
2010 ²⁴	in 1000 € 2.258.986	103.791	67.621	587.124	39.977	56.969	50.648	472.455	99.798	67.114	12.792	123	-	783.490
2011 ²⁵	in 1000 € 2.428.143	107.277	63.063	613.692	41.294	54.003	59.479	510.359	115.792	77.578	20.170	99	-	765.297
2012 ²⁶	in 1000 € 2.452.955	103.432	60.609	607.920	55.396	47.934	65.537	49.833	121.570	86.776	20.338	120	-	31.6
2013 ²⁷	in 1000 € 2.621.249	110.007	64.125	671.784	65.658	51.670	64.963	530.822	130.318	92.089	22.229	90	-	817.428
2014 ²⁸	in 1000 € 2.740.766	113.042	76.931	679.570	62.414	51.336	75.282	555.032	129.496	88.785	21.707	83	-	887.088
	in % 100,0	4,1	2,8	24,8	2,3	1,9	2,7	20,3	4,7	3,2	0,8	0,0	-	32,4

Stand: April 2014
Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹¹) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 1999, Erfolg. - ¹²) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2000, Erfolg. - ¹³) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2002, Erfolg. - ¹⁴) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2004, Erfolg. - ¹⁵) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2005, Erfolg. - ¹⁶) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2006, Erfolg. - ¹⁷) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2007, Erfolg. - ¹⁸) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2008, Erfolg. - ¹⁹) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2009, Erfolg. - ²⁰) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2010, Erfolg. - ²¹) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2011, Erfolg. - ²²) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2012, Erfolg. - ²³) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2013 (Finanzierungsvoranschlag), Erfolg. Beurteilte Daten. - ²⁴) Verlängerte Fassung der Beilage T auf Basis des Budgetentwurfs 2014 (Finanzierungsvoranschlag). - ²⁵) Beilage T des Amtsbehelfes zum BfG 2014 (Finanzierungsvoranschlag).

9 Statistik

Tabelle 6: Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts, 2012^{a)}

Ressorts	Ausgaben des Bundes für F&E insgesamt	davon für										Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens
		Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Weltzaches	Förderung der Land-, Handels-, Gewerbe- und Industrie	Förderung der Erzeugung, Speziesierung und Verteilung von Energie	Förderung des Transport-, Verkehrs- und Nachrichtenwesens	Förderung des Unterrichts-, Bildungs- und Nachrichtenwesens	Förderung des Gesundheitswesens	Förderung der sozialen und ökonomisch-ökologischen Entwicklung	Förderung des Umweltschutzes	Förderung der Stadt- und Raumplanung	Förderung der Landesverteidigung	
BKA ^{b)}	in 1000 € 2.125 in % 100,0	-	-	-	2,2 0,0	1	-	-	1.353 63,7	-	567 26,7	-
BMI	in 1000 € 790 in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	790 7,9	-	-	7,4
BMU/OK	in 1000 € 73.446 in % 100,0	5.456 7,4	-	319 0,4	-	34.992 47,7	-	5.775 7,9	-	-	-	26.904 36,6
BMWFW	in 1000 € 1.780.922 in % 100,0	72.144 21.622	-	298.981 1.2	22.974 0,5	29.856 1,3	460.657 4,7	92.290 25,9	29.856 5,2	19.392 1,7	72 0,0	723.493 40,5
BMSK	in 1000 € 6.450 in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	190 190	6.260	-	-
BMG	in 1000 € 7.068 in % 100,0	-	65 1.2	-	-	-	-	-	2,9 1.003	-	-	-
BMEIA	in 1000 € 2.536 in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	99,1 1.388	-	-	6 0,2
BMU	in 1000 € 125 in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	45,0 125	-	-	-
BMUS	in 1000 € 1.185 in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-
BMF	in 1000 € 31.720 in % 100,0	976 3,1	569 1,8	5.204 16,4	163 0,5	461 1,5	542 1,7	7.020 22,1	6.241 19,7	542 1,7	-	1.137 95,9
BMU/FW	in 1000 € 78.410 in % 100,0	1.211 1,5	36.883 47,0	304 0,4	-	-	109 0,1	-	1.723 2,2	3.799 48,4	-	9.623 30,3
BMWFW	in 1000 € 114.230 in % 100,0	-	-	-	112.165 98,7	-	-	-	-	1.465 4,3	-	-
BMW	in 1000 € 353.948 in % 100,0	23.645 6,7	1.470 0,4	190.347 53,7	44.460 12,6	24.498 6,9	38 0,0	24.983 7,1	4.160 1,2	18.512 5,2	-	21.855 6,2
Insgesamt	in 1000 € 2.452.955 in % 100,0	103.432 4,2	2.5 6,7	24.6 0,4	807.920 55.396	41.934 2,3	55.337 2,0	499.833 2,7	121.570 2,7	86.776 3,5	20.338 0,9	783.490 31,8

Stand: April 2014

Quelle: Statistik Austria

^{a)} Erfolgt vorläufige Fassung der Beilage I auf Basis des Budgetentwurfs 2014 (Finanzierungsvoranschlag; Teil a und Teil b). - ^{b)} Einschließlich oberste Organe.

Tabelle 7: Ausgaben des Bundes für Forschung und Förderung nach sozi-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts, 2013¹⁾

Ressort	Ausgaben des Bundes für F&E insgesamt	davon für									
		Förderung der Erforschung der Erde, der Meere, der Atmosphäre und des Weltraumes	Förderung der Landwirtschaft, Forstwirtschaft und Forst- und Waldräume	Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie	Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	Förderung des Transport-, Verkehrs- und Nachrichtenwesens	Förderung des Unterrichts-, Bildungs- und Bildungswesens	Förderung des Gesundheitswesens	Förderung der Stadt- und Raumplanung	Förderung der Landverteidigung	Förderung anderer Zielsetzungen
BKA ²⁾	in 1000 € 2.056	-	-	-	4,8	2	-	-	2.056	-	591
BMI	in % 100,0	-	-	-	1,7	0,1	-	-	71,9	-	20,7
BMI	in 1000 € 911	-	-	-	-	-	-	-	911	-	-
BMI	in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
BMUKK	in 1000 € 71.409	5.545	-	319	-	-	32.031	-	6.218	-	-
BMWF	in 1000 € 1.886.096	76.713	-	0,4	-	-	44,9	-	8,7	-	-
BMWF	in % 100,0	4,1	1,3	17,2	0,5	1,3	1,7	25,8	32.186	21.221	74
BMAK	in 1000 € 6.031	-	-	-	-	-	-	-	184	5.847	-
BMG	in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	3,1	96,9	-
BMG	in 1000 € 7.617	-	-	71	-	-	-	-	7.542	4	-
BMEA	in % 100,0	-	-	0,9	-	-	-	-	99,0	0,1	-
BMEA	in 1000 € 2.386	-	-	-	1.155	-	-	-	1.222	-	-
BMW	in % 100,0	-	-	-	-	48,4	-	-	51,2	-	-
BMW	in 1000 € 130	-	-	-	-	-	-	-	130	-	-
BMLVS	in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	100,0	-	-
BMF	in 1000 € 1.169	-	-	-	-	-	-	-	-	-	16
BMF	in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,4
BMF	in 1000 € 34.621	1.073	626	5.720	179	506	596	7.716	6.616	596	417
BMFWUW	in % 100,0	3,1	1,8	16,5	0,5	1,5	1,7	22,3	19,1	4,7	1,2
BMFWUW	in 1000 € 78.785	1.496	37.872	324	-	-	109	-	1.574	36.972	-
BMWFJ	in 1000 € 100.725	-	48,2	0,4	-	99.043	-	0,1	-	2,1	46,9
BMWFJ	in % 100,0	-	-	-	-	98,3	-	-	-	1.682	-
BMWIT	in 1000 € 428.513	25.180	1.810	241.104	54.352	25.932	47	28.214	4.727	22.335	-
BMWIT	in % 100,0	5,9	0,4	56,2	12,7	6,1	0,0	6,6	1,1	5,2	-
Insgesamt	in 1000 € 2.611.249	110.007	64.125	671.784	65.658	51.670	64.969	531.828	130.378	92.089	22.728
Insgesamt	in % 100,0	4,2	2,4	25,6	2,5	2,0	2,5	20,3	5,0	3,5	4,0
											31,2

Stand: April 2014

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹⁾ Bundesvoranschlag. Vierjährige Fassung der Beilage 7 auf Basis des Budgetentwurfs 2014 (Finanzierungsvoranschlag, Teil a und Teil b). ²⁾ Einschließlich oberste Organe.

9 Statistik

Tabelle 8: Ausgaben des Bundes für Forschung und Forschungsförderung nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und Ressorts, 2014^{a)}

Ressort	Ausgaben des Bundes für F&E Insgesamt	davon für										Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens
		Förderung der Entzerrung, Sicherung und Verteilung von Energie	Förderung der Transport-, Verkehrs- und Nachrichten- wesens	Förderung des sozialen und sozio- ökonomi- schen Ent- wicklungs- wesens	Förderung des Umwelt- schutzes	Förderung der Stadt- und Raumplanung	Förderung der Landes- verteidigung	Förderung anderer Ziel- setzungen				
BKA ^{b)}	in 1000 € 33.518	4.404	-	48	1	-	-	-	678	-	-	21.687
BMI	in % 100,0	13,1	-	0,1	0,0	-	-	-	2,0	-	-	64,8
BMBF	in 1000 € 48.372	924	-	-	-	42.347	-	-	-	-	-	4.065
BMMFW	in 1000 € 2.080.394	79.765	23.079	421.696	10.594	24.521	32.231	510.615	99.079	32.231	20.650	77
BMASK	in 1000 € 5.649	3,8	1,1	20,3	0,5	1,2	1,5	24,5	4,8	1,5	1,0	0,0
BMEIA	in 1000 € 2.234	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMI	in 1000 € 130	-	-	71	-	-	-	7.504	2	-	-	-
BMLVS	in % 100,0	-	0,9	-	-	-	-	99,1	0,0	-	-	-
BMF	in 1000 € 31.799	976	569	5.204	163	461	542	7.020	6.320	542	379	-
BMLFUW	in 1000 € 87.677	3,1	1,8	16,4	0,5	1,4	1,7	22,1	19,9	1,7	1,2	1.168
BMFJ	in 1000 € 1.654	1.496	51.273	503	-	-	-	125	1.740	32.202	-	99,5
BMVIT	in % 100,0	1,7	58,5	0,6	-	-	0,1	-	2,0	36,7	-	9.623
Insgesamt	in 1000 € 2.740.766	113.042	76.931	679.570	62.414	51.335	75.282	455.032	129.496	88.785	21.707	83
	in % 100,0	4,1	2,8	24,0	2,3	1,9	2,7	26,3	4,7	3,2	0,0	-
												24.342
												5,5
												338
												0,4
												37,4

Stand: April 2014

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

^{a)} Bundesvoranschlag. Vorläufige Fassung der Beilage I auf Basis des Budgetentwurfs 2014 (Finanzierungsvoranschlag: Teil a und Teil b). - ^{b)} Einschließlich oberste Organe.

Tabelle 9: Allgemeine forschungswirksame Hochschulausgaben des Bundes¹ (General University Funds), 1999 bis 2014

Jahre	Allgemeine Hochschulausgaben	
	insgesamt	F&E
	Mio €	
1999	1.960,216	834,529
2000	1.956,167	842,494
2001	2.008,803	866,361
2002	2.104,550	918,817
2003	2.063,685	899,326
2004	2.091,159	980,984
2005	2.136,412	1.014,543
2006	2.157,147	1.027,270
2007	2.314,955	1.083,555
2008	2.396,291	1.133,472
2009	2.626,038	1.236,757
2010	2.777,698	1.310,745
2011	2.791,094	1.388,546
2012	2.871,833	1.395,130
2013	3.162,488	1.544,772
2014	3.093,322	1.499,782

Stand: April 2014

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

*) 1999-2011: Auswertungen der Beilagen T der Arbeitsbehelfe zu den Bundesfinanzgesetzen. 2012-2014: Auswertung der vorläufige Fassung der Beilage T auf Basis des Budgetentwurfs 2014.

9 Statistik

Tabelle 10: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes nach Durchführungssektoren/-bereichen und vergebenden Ressorts, 2012
 Auswertung der Bundesforschungsdatenbank¹⁾ ohne „Große“ Globalförderungen²⁾

		Hochsektor		Sektor Staat		Privater gemeinnütziger Sektor		Unternehmenssektor		Ausland	
		Leistungsjahr 2012	in EUR								
BfDA	288.797	13,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BfGA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BIMASSE	3.811.475	8,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BWFF	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMG	833.844	29,2	0,6	1,5	3,9	-	-	-	-	-	-
BMI	191.325	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BWIS	203.018	20,4	-	-	9,9	-	-	-	-	-	-
BWUW	2.580.466	48,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BWUR	15.032.717	0,6	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BWWT	3.505.244	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BWWEI	1.625.913	1,3	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BWWEF	62.000.723	1,4	-	0,1	0,0	-	-	-	-	-	-
		Universitäten (einschl. Kliniken)		Universitätsbibliotheken der Klärs		Universitätsbibliotheken der Klärs		Fachhochschulen		Fachhochschulen	
		Universitätskliniken (einschl. Kliniken)		Wissenschaftsbüro		Wissenschaftsbüro		Vorschauanstalten an HfWs		Vorschauanstalten an HfWs	
		Zusammen		Zusammen		Landessemestrichungen		Bemüder		Ludwig Boltzmann Gesellschaft	
		Zusammen		Erarbeitungen		praktische Gemeindearbeiten		betriebsgerichtliche Erarbeitungen		betriebsgerichtliche Erarbeitungen	
		Zusammen		Zusammen		Zusammen		Zusammen		Zusammen	
		Bundessemestrichungen		Bemüder		Bemüder		Erarbeitungen		Erarbeitungen	
		Bundessemestrichungen		Bundessemestrichungen		Bundessemestrichungen		Bundessemestrichungen		Bundessemestrichungen	
		Zusammen		Zusammen		Zusammen		Zusammen		Zusammen	
		Ludwig Boltzmann Gesellschaft		Ludwig Boltzmann Gesellschaft		Ludwig Boltzmann Gesellschaft		Ludwig Boltzmann Gesellschaft		Ludwig Boltzmann Gesellschaft	
		In Prozent		In Prozent		In Prozent		In Prozent		In Prozent	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	
		39,3		36,1		32,6		2,6		36,8	

Stand: April 2014

Bundesamt für Statistik Österreich

¹⁾ Vomals Fraktionsdokumentation der Bundesdienststellen; Stand: November 2013.

Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH Ludwig Boltzmann Gesellschaft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, AT
Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Austrian Institute of Technology GmbH.

Tabelle 11: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes nach sozio-ökonomischen Zielsetzungen und vergebenden Ressorts, 2012
Auswertung der Bundesforschungsdatenbank¹⁾ ohne „große“ Globalförderungen²⁾

Ressort	Teilbeiträge 2012	Förderung der Erforschung der Erde, der Atmosphäre und des Weltraums	Förderung der Land- und Forstwirtschaft und des Wesens	Förderung von Handel, Gewerbe und Industrie	Förderung der Erzeugung, Speicherung und Verteilung von Energie	Förderung des Transport-, Verkehrs- und Nachrichten- wesens	davon für				Förderung der Stadt- und Raum- planung	Förderung des Umwelt- schutzes	Förderung der allgemeinen Erweiterung des Wissens
							Förderung der Stadt- und Landesentwick- lung	Förderung der sozialen und ökonomi- schen Ent- wicklung	Förderung des Gesund- heitswesens	Förderung des Unterrichts- und Bildungs- wesens			
BMA	in EUR 288.797 in % 100,0	-	9.297 3,2	-	-	-	-	-	71,7	-	31.730 11,0	-	40.700 14,1
BMEIA	in EUR 3.811.475 in % 100,0	-	-	-	2.000 0,1	-	-	2.990 0,1	99,5	-	-	-	11.620 0,3
BMASK	in EUR 833.344 in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMF	in EUR 191.325 in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMG	in EUR 203.018 in % 100,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
BMI	in EUR 2.589.466 in % 100,0	279.046 10,8	1.803.544 69,5	19.442 0,8	99.361 3,8	-	-	33.000 4,2	45.312 4,2	5.000 6,7	-	12.950 22,3	12.950 2,5
BMLFUW	in EUR 15.032.717 in % 100,0	-	-	-	-	-	-	14.607.480 97,2	100.000 0,7	215.987 1,4	-	-	6.4 6,4
BMUKK	in EUR 3.586.244 in % 100,0	142.083 4,0	-	-	2.357.275 65,7	71.000 2,0	-	-	-	406.529 0,2	-	15.000 11,3	15.000 0,4
BMWFJ	in EUR 1.625.913 in % 100,0	-	-	-	-	67.449 4,1	-	-	30.984 0,5	686.095 33,9	-	-	-
BMWF	in EUR 62.000.723 in % 100,0	6.081.048 9,8	-	86.224 0,1	15.500 0,0	240 0,0	281.236 0,5	20.990.953 32,9	2.579.741 4,2	67.787 0,1	12.775 0,1	31.895.219 0,0	51,8
Insgesamt	in EUR 90.163.522 in % 100,0	6.502.177 7,2	1.812.841 2,0	2.471.441 2,7	255.310 0,3	8.203 0,0	14.888.716 16,5	21.330.131 23,7	8.833.008 9,8	238.156 0,3	58.595 0,1	12.950 0,1	33.753.084 37,4

Stand: April 2014

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹⁾ vormals Fakten und Dokumentation der Bundesdienststellen; Stand: November 2013.²⁾ d.h. ohne Globalförderungen für Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH, Ludwig Boltzmann Gesellschaft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, All Austrian Institute of Technology GmbH.

9 Statistik

Tabelle 12: Forschungsförderungen und Forschungsaufträge des Bundes nach Wissenschaftszweigen und vergebenden Ressorts, 2012
 Auswertung der Bundesforschungsdatenbank¹⁾ ohne „große“ Globalförderungen²⁾

Ressorts	Teilbeträge 2012	davon für					
		1.0 Naturwissen- schaften	2.0 Technische Wissenschaften	3.0 Humanmedizin	4.0 Land- und Forstwirtschaft, Veterinärmedizin	5.0 Sozialwissen- schaften	6.0 Geisteswissen- schaften
BKA	in EUR	288.797	22.296	-	-	-	266.501
	in %	100,0	7,7	-	-	-	92,3
BMEIA	in EUR	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-
BMASK	in EUR	3.811.475	-	2.000	101.930	-	3.707.545
	in %	100,0	-	0,1	2,7	-	97,2
BMF	in EUR	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-
BMG	in EUR	-	-	-	-	-	-
	in %	-	-	-	-	-	-
BMI	in EUR	833.844	-	-	-	733.296	100.548
	in %	100,0	-	-	-	87,9	12,1
BMJ	in EUR	191.325	-	-	-	191.325	-
	in %	100,0	-	-	-	100,0	-
BMLVS	in EUR	203.018	78.340	15.468	33.000	-	76.210
	in %	100,0	38,6	7,6	16,3	-	37,5
BMLFUW	in EUR	2.589.466	607.290	100.000	40.000	1.731.117	111.059
	in %	100,0	23,5	3,9	1,5	66,8	4,3
BMUKK	in EUR	15.032.717	-	-	100.000	-	14.932.717
	in %	100,0	-	-	0,7	-	99,3
BMVIT	in EUR	3.586.244	383.083	2.629.238	-	-	559.423
	in %	100,0	10,7	73,3	-	-	15,6
BMWFW	in EUR	1.625.913	222.946	57.449	35.670	-	1.278.348
	in %	100,0	13,7	3,5	2,2	-	31.500
BMWF	in EUR	62.000.723	52.350.564	1.314.275	3.077.754	22.278	4.618.506
	in %	100,0	84,5	2,1	5,0	0,0	617.346
Insgesamt:	in EUR	90.163.522	53.664.519	4.118.430	3.388.354	1.753.395	26.474.930
	in %	100,0	59,5	4,6	3,8	1,8	0,9

Stand: April 2014

Quelle: Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich)

¹⁾ vormals Faktendokumentation der Bundesdienststellen; Stand: November 2013.

²⁾ d.h. ohne Globalförderungen für: Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung, Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft mbH, Ludwig Boltzmann Gesellschaft, Österreichische Akademie der Wissenschaften, AIT Austrian Institute of Technology GmbH.

Tabelle 13: Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) nach Durchführungs- und Finanzierungssektoren, 2002 bis 2011

Sektoren	2002		2004		2006		2007		2009		2011	
	1.000 EUR	%	1.000 EUR	%	1.000 EUR	%	1.000 EUR	%	1.000 EUR	%	1.000 EUR	%
Durchführungssektoren												
Insgesamt	4.684.313	100,0	5.249.546	100,0	6.318.587	100,0	6.867.815	100,0	7.479.745	100,0	8.276.335	100,0
Hochschulsektor ¹⁾	1.266.104	27,0	1.401.649	26,7	1.523.160	24,1	1.637.277	23,8	1.951.845	26,1	2.117.553	25,6
Sektor Staat ²⁾	266.428	5,7	269.832	5,1	330.232	5,2	367.300	5,3	399.093	5,3	425.222	5,1
Privater gemeinnütziger Sektor ³⁾	20.897	0,4	21.586	0,4	16.519	0,3	17.377	0,3	35.905	0,5	40.719	0,5
Unternehmenssektor	3.130.884	66,9	3.556.479	67,8	4.448.676	70,4	4.845.861	70,6	5.092.902	68,1	5.692.841	68,8
davon:												
Kooperativer Bereich ⁴⁾	261.682	5,6	347.703	6,6	428.492	6,8	468.219	6,8	482.719	6,5	625.650	7,6
Firmeneigener Bereich	2.869.202	61,3	3.208.776	61,2	4.020.184	63,6	4.377.642	63,7	4.610.183	61,6	5.067.191	61,2
Finanzierungssektoren												
Insgesamt	4.684.313	100,0	5.249.546	100,0	6.318.587	100,0	6.867.815	100,0	7.479.745	100,0	8.276.335	100,0
Öffentlicher Sektor	1.574.231	33,6	1.732.185	33,0	2.071.310	32,8	2.260.857	32,9	2.661.623	35,6	3.014.526	36,4
Unternehmenssektor	2.090.626	44,6	2.475.549	47,1	3.056.999	48,4	3.344.400	48,7	3.520.016	47,0	3.820.904	46,2
Privater gemeinnütziger Sektor	17.491	0,4	25.201	0,5	26.928	0,4	32.316	0,5	42.179	0,6	39.236	0,5
Ausland	1.001.965	21,4	1.016.611	19,4	1.163.350	18,4	1.230.242	17,9	1.255.927	16,8	1.401.669	16,9
darunter EU	78.281	1,7	86.974	1,7	103.862	1,6	101.094	1,5	111.470	1,5	150.259	1,8

Quelle: Statistik Austria, Erhebungen der Statistik Austria. Erstellt am 14.08.2013.

¹⁾ Universitäten einschließlich Kliniken, Universitäten der Künste, Österreichische Akademie der Wissenschaften, Versuchsanstalten an Höheren Technischen Bundeslehranstalten, Fachhochschulen, Privatuniversitäten, Donau-Universität Krems. Ab 2007 einschließlich Pädagogische Hochschulen. Ab 2009 einschließlich sonstige dem Hochschulsektor zurechenbare Einrichtungen. - ²⁾ Bundesinstitutionen (unter Ausklammerung der im Hochschulsektor zusammengefassten), Landes-, Gemeinde-, Kammerinstitutionen, F&E-Einrichtungen der Sozialversicherungsträger, von der öffentlichen Hand finanzierte und/oder kontrollierte private gemeinnützige Institutionen sowie F&E-Einrichtungen der Ludwig Boltzmann Gesellschaft; einschließlich Landeskrankanstalten.

Die Landeskrankanstalten wurden nicht mittels Fragebogenerhebung erfasst, sondern es erfolgte jeweils eine Schätzung der F&E-Ausgaben unter Heranziehung der Meldungen der Ämter der Landesregierungen. - ³⁾ Private Institutionen ohne Erwerbscharakter, deren Status ein vorwiegend privater oder privatrechtlicher, konfessioneller oder sonstiger nicht öffentlicher ist. - ⁴⁾ Einschließlich AIT Austrian Institute of Technology GmbH sowie Kompetenzzentren. - Rundungsdifferenzen.

9 Statistik

Tabelle 14: Beschäftigte in Forschung und experimenteller Entwicklung (F&E) nach Durchführungssektoren bzw. Erhebungsbereichen, Beschäftigtenkategorien und Geschlecht, 2011

Sektoren, Bereiche	F&E durch- führende Erhebungs- einheiten			davon					
		Insgesamt		Wissenschaft- liches Personal		Höherqualifiziertes nichtwissenschaft- liches Personal		Sonstiges Hilfspersonal	
		männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.	männl.	weibl.
Kopfzahlen									
Insgesamt	4.984	74.935	33.014	46.589	18.020	22.607	8.238	5.738	5.755
1. Hochschulsektor	1.304	22.884	19.407	18.544	12.484	2.050	4.048	1.280	2.894
davon:									
1.1 Universitäten (ohne Kliniken) ¹⁾	1.043	17.105	13.519	14.434	8.583	1.551	2.862	1.120	2.074
1.2 Universitätskliniken	88	2.549	3.194	2.289	1.886	159	670	101	638
1.3 Universitäten der Künste	64	723	692	675	562	25	81	23	49
1.4 Akademie der Wissenschaften	59	891	686	734	501	155	175	2	10
1.5 Fachhochschulen	22	1.133	840	979	564	123	203	31	73
1.6 Privatuniversitäten	10	294	272	259	184	28	45	7	43
1.7 Pädagogische Hochschulen	14	85	147	82	138	3	7	-	2
1.8 Sonstiger Hochschulsektor ²⁾	4	104	57	92	46	6	6	6	5
2. Sektor Staat³⁾	252	3.165	3.020	1.870	1.467	525	574	770	878
davon:									
2.1 Ohne Landeskrankenanstalten	252	3.165	3.020	1.870	1.467	525	574	770	979
2.2 Landeskrankenanstalten									
3. Privater gemeinnütziger Sektor⁴⁾	44	385	445	300	230	42	140	43	75
4. Unternehmenssektor	3.384	48.501	10.142	24.875	4.859	19.890	3.478	3.636	1.807
davon:									
4.1 Kooperativer Bereich ⁵⁾	57	4.904	1.944	3.086	827	1.344	591	474	526
4.2 Firmeneigener Bereich	3.327	43.597	8.198	21.789	4.032	18.646	2.885	3.162	1.281
Vollzeitäquivalente									
Insgesamt	4.984	46.078,0	15.082,4	28.651,3	8.462,5	14.272,3	4.063,2	3.154,4	2.566,7
1. Hochschulsektor	1.304	9.248,3	6.846,9	8.010,4	4.188,8	756,5	1.590,4	482,4	1.067,7
davon:									
1.1 Universitäten (ohne Kliniken) ¹⁾	1.043	7.279,8	5.017,2	6.255,9	3.011,2	586,0	1.150,2	438,0	855,7
1.2 Universitätskliniken	88	640,4	870,6	556,8	454,5	60,2	259,7	23,3	156,5
1.3 Universitäten der Künste	64	133,0	131,5	122,6	100,6	4,1	19,5	6,3	11,4
1.4 Akademie der Wissenschaften	59	571,8	373,2	508,1	293,4	62,2	72,9	1,6	6,9
1.5 Fachhochschulen	22	466,7	320,3	421,9	224,8	36,3	73,1	8,5	22,5
1.6 Privatuniversitäten	10	75,2	75,5	67,9	53,2	5,7	12,3	1,6	10,1
1.7 Pädagogische Hochschulen	14	18,4	26,6	18,1	25,9	0,3	0,4	-	0,3
1.8 Sonstiger Hochschulsektor ²⁾	4	64,0	32,0	59,2	25,1	1,7	2,4	3,1	4,5
2. Sektor Staat³⁾	252	1.402,2	1.165,0	888,3	621,8	178,6	187,8	336,3	355,5
davon:									
2.1 Ohne Landeskrankenanstalten	252	1.402,2	1.165,0	888,3	621,8	176,6	187,8	336,3	355,5
2.2 Landeskrankenanstalten									
3. Privater gemeinnütziger Sektor⁴⁾	44	185,0	214,8	155,1	110,8	20,1	74,0	18,7	29,8
4. Unternehmenssektor	3.384	35.231,5	6.865,8	19.588,4	3.541,2	13.319,2	2.211,1	2.316,0	1.113,7
davon:									
4.1 Kooperativer Bereich ⁵⁾	57	3.232,6	1.021,4	2.263,7	499,1	664,9	242,8	304,1	279,6
4.2 Firmeneigener Bereich	3.327	31.998,9	5.844,5	17.332,7	3.042,1	12.654,3	1.968,3	2.011,9	834,1

Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung 2011. Erstellt am 30.07.2013.

¹⁾ Einschließlich Onew-Universität Krems. - ²⁾ Versuchsanstalten an Höheren Technischen Bundeslehranstalten und sonstige dem Hochschulsektor zurechenbare Einrichtungen (aus Geheimhaltungsgründen zusammengefasst). - ³⁾ Bundesinstitutionen (unter Ausklammerung der im Hochschulsektor zusammengefassten), Landes-, Gemeinde- und Kammerinstitute, F&E-Einrichtungen der Sozialversicherungsträger, von der öffentlichen Hand finanzierte und/oder kontrollierte private gemeinnützige Institutionen sowie F&E-Einrichtungen der Ludwig Boltzmann Gesellschaft; ohne Landeskrankenanstalten. Die Landeskrankenanstalten wurden nicht mittels Fragebogenerhebung erfasst, sondern es erfolgte eine Schätzung der F&E-Ausgaben durch Statistik Austria unter Heranziehung der Meldungen der Ämter der Landesregierungen. Daher liegen keine Daten über Beschäftigte in F&E vor. - ⁴⁾ Private gemeinnützige Institutionen, deren Status ein vorwiegend privater oder privatrechlicher, konfessioneller oder sonstiger nicht öffentlicher ist. - ⁵⁾ Einschließlich AIT Austrian Institute of Technology GmbH sowie Kompetenzzentren. - Rundungsdifferenzen.

Tabelle 15: Beschäftigte in Forschung und experimenteller Entwicklung (F&E) (in Vollzeitäquivalenten) in sämtlichen Erhebungsbereichen¹⁾ nach Bundesländern²⁾ und Beschäftigtenkategorien, 2011

Bundesländer	F&E durch-führende Erhebungseinheiten	Vollzeitäquivalente für F&E			
		Insgesamt	davon		
			Wissenschaftliches Personal	Höherqualifiziertes nichtwissenschaftliches Personal	Sonstiges Hilfspersonal
Österreich	4.984	61.170,4	37.113,8	18.335,5	5.721,1
Burgenland	84	573,6	295,7	189,3	88,6
Kärnten	237	3.048,5	2.006,8	915,8	125,9
Niederösterreich	527	5.324,2	2.881,3	1.961,6	481,3
Oberösterreich	886	10.027,8	5.053,8	3.920,0	1.054,0
Salzburg	284	2.560,9	1.572,3	843,8	144,8
Steiermark	913	12.128,5	7.193,0	3.621,2	1.314,3
Tirol	406	5.019,4	3.136,8	1.393,1	489,5
Vorarlberg	160	1.770,6	844,5	854,0	72,1
Wien	1.487	20.716,9	14.129,6	4.636,9	1.950,5

Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung 2011. Erstellt am 30.07.2013

1) Die Landeskrankenanstalten wurden nicht mittels Fragebogenerhebung erfasst, sondern es erfolgte eine Schätzung der F&E-Ausgaben durch Statistik Austria unter Heranziehung der Meldungen der Ämter der Landesregierungen. Daher liegen keine Daten über Beschäftigte in F&E vor. - 2) Firmeneigener Bereich: Regionale Zuordnung nach dem Hauptstandort des Unternehmens. - Rundungsdifferenzen.

Tabelle 16: Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) und Beschäftigte in F&E nach Durchführungssektoren und Erhebungsbereichen, 2011

Sektoren, Bereiche	F&E durchführende Erhebungseinheiten	Ausgaben für F&E insgesamt in 1.000 EUR	Beschäftigte in F&E in Vollzeitäquivalenten		
			Insgesamt	männl.	weibl.
Insgesamt	4.984⁶⁾	8.276.335	61.170,4	46.078,0	15.082,4
1. Hochschulsektor	1.304	2.117.553	16.098,2	8.249,3	6.846,9
davon:					
1.1 Universitäten (ohne Kliniken) ⁷⁾	1.043	1.644.055	12.297,0	7.279,8	5.017,2
1.2 Universitätskliniken	88	207.890	1.511,0	640,4	870,6
1.3 Universitäten der Künste	64	31.660	264,5	133,0	131,5
1.4 Akademie der Wissenschaften	59	117.142	945,0	571,8	373,2
1.5 Fachhochschulen	22	77.412	787,1	466,7	322,3
1.6 Privatuniversitäten	10	16.914	150,7	75,2	75,5
1.7 Pädagogische Hochschulen	14	4.848	45,0	18,4	26,6
1.8 Sonstiger Hochschulsektor ⁸⁾	4	17.632	96,0	64,1	32,0
2. Sektor Staat⁹⁾	252⁶⁾	425.222	2.567,2	1.402,2	1.165,0
davon:					
2.1 Ohne Landeskrankenanstalten	252	274.567	2.567,2	1.402,2	1.165,0
2.2 Landeskrankenanstalten		150.655			
3. Privater gemeinnütziger Sektor¹⁰⁾	44	40.719	409,8	195,0	214,8
4. Unternehmenssektor	3.384	5.692.841	42.087,4	35.231,5	6.865,9
davon:					
4.1 Kooperativer Bereich ¹¹⁾	57	625.650	4.254,1	3.232,6	1.021,4
4.2 Firmeneigener Bereich	3.327	5.067.191	37.843,4	31.998,9	5.844,5

Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung 2011. Erstellt am 14.08.2013.

¹⁾ Einschließlich Donau-Universität Krems. - ²⁾ Versuchsanstalten an Höheren Technischen Bundeslehranstalten und sonstige dem Hochschulsektor zurechenbare Einrichtungen (aus Geheimhaltungsgründen zusammengefasst). - ³⁾ Bundesinstitutionen (unter Ausklammerung der im Hochschulsektor zusammengefassten), Landes-, Gemeinde- und Kammerinstitutionen, F&E-Einrichtungen der Sozialversicherungsträger, von der öffentlichen Hand finanzierte und/oder kontrollierte private gemeinnützige Institutionen sowie F&E-Einrichtungen der Ludwig Boltzmann Gesellschaft.

Die Landeskrankenanstalten wurden nicht mittels Fragebogenerhebung erfasst, sondern es erfolgte eine Schätzung der F&E-Ausgaben durch Statistik Austria unter Heranziehung der Meldungen der Ämter der Landesregierungen. Daher liegen keine Daten über Beschäftigte in F&E vor. - ⁴⁾ Private gemeinnützige Institutionen, deren Status ein vorwiegend privater oder privatrechtlicher, konfessioneller oder sonstiger nicht öffentlicher ist. - ⁵⁾ Einschließlich AIT Austrian Institute of Technology GmbH sowie Kompetenzzentren. - ⁶⁾ Anzahl der Erhebungseinheiten ohne Landeskrankenanstalten. - Rundungsdifferenzen.

9 Statistik

Tabelle 17: Finanzierung der Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) nach Durchführungssektoren bzw. Erhebungsbereichen und Finanzierungsbereichen, 2011

F&E durchgeführt in den Sektoren, Bereichen	F&E durchführende Einheiten	Insgesamt	Unternehmenssektor	Finanzierungsbereiche				Private gemeinnütziger Sektor	Ausbau einschl. internationaler Organisationen (ohne EU)	EU			
				Zusammen	Bund ^{a)}	Öffentlicher Sektor							
						Länder ^{b)}	Gemeinden ^{c)}						
in 1.000 EUR													
Insgesamt		4.984^{d)}	8.276.335	3.820.904	3.014.526	2.215.045	298.712	7.000	493.769	38.236	1.251.410		
1. Hochschulsektor		1.304	2.117.553	109.122	1.810.264	1.511.617			245.849	19.082	41.426		
davon:													
1.1 Universitäten (ohne Kliniken) ^{e)}		1.043	1.644.055	82.581	1.467.623	1.239.034	24.831	1.086	202.672	8.431	28.378		
1.2 Universitäten mit Kliniken		88	207.890	11.436	183.920	160.049	2.109	17	21.745	614	7.724		
1.3 Universitäten der Künste		64	31.660	713	30.357	28.388	477	130	1.362	168	125		
1.4 Akademie der Wissenschaften		59	117.142	781	105.444	94.749	1.134	27	9.534	824	1.805		
1.5 Fachhochschulen		22	77.412	10.280	57.839	33.261	14.380	1.172	9.026	4.143	1.096		
1.6 Privatuniversitäten		10	16.914	2.848	7.248	3	4.857	24	2.364	4.666	1.757		
1.7 Pädagogische Hochschulen		14	4.848	124	4.416	3.960	304	6	146	170	138		
1.8 Sonstiger Hochschulsektor ^{f)}		4	17.632	359	13.417	12.173	1.244	-	-	66	541		
2. Sektor Staat^{g)}		252^{h)}	425.222	17.849	385.172	165.173	191.480	3.318	25.201	2.105	3.060		
davon:													
2.1 Ohne Landeskrankenanstalten		252	274.567	17.849	234.517	165.173	40.825	3.318	25.201	2.105	3.060		
2.2 Landeskrankenanstalten			150.655		150.655		150.655				17.036		
3. Private Gemeinnütziger Sektorⁱ⁾		44	40.719	6.335	2.992	689	563	19	1.691	12.912	12.849		
4. Unternehmenssektor		3.384	5.692.841	3.697.588	756.088	477.566	57.303	1.201	270.028	5.137	1.194.075		
davon:													
4.1 Kooperativer Bereich ^{j)}		57	625.650	115.179	174.421	85.000	40.181	651	48.589	178	318.195		
4.2 Gemeinnütziger Bereich		3.327	5.465.191	3.572.419	581.677	392.566	17.122	550	171.439	4.959	875.880		

Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung 2011. Erstellt am 09.08.2013.

^{a)} Die Mittel der Forschungsförderungsfonds sowie die F&E-Finanzierung durch den Hochschuhochbau sind in „Sonstige“ enthalten. - ^{b)} Länder einschließlich Wien. Gemeinden ohne Wien. - ^{c)} Anzahl der Erhebungseinheiten ohne Landeskrankenanstalten. - ^{d)} Einstiellisch Donau-Universität Krems. - ^{e)} Versuchsanstalten an Höheren technischen Bundeslehranstalten und sonstige dem Hochschulsektor zugehörbare Einrichtungen (aus Geheimhaltungsergründen zusammengefasst). - ^{f)} Einzelne Institutionen unter Auslastung der im Hochschulsektor zusammengefassten Landeskrankenanstalten und Kammerinstitutionen F&E-Einrichtungen der Sozialversicherungssträger, von der öffentlichen Hand finanzierte und/oder kontrollierte private gemeinnützige Institutionen sowie F&E-Einrichtungen der Ludwig Boltzmann Gesellschaft; einschließlich Landeskrankenanstalten. Die Landeskrankenanstalten wurden nicht mittels Fragebogen erhebt, sondern es erfolgte eine Schätzung der F&E-Aufgaben durch Statistik Austria unter Heranziehung der Meldungen der Ämter der Landesregierungen. - ^{g)} Private gemeinnützige Institutionen, deren Status ein vorwiegend privater oder privatrechtlicher, konfessioneller oder sonstiger nicht öffentlicher ist. - ^{h)} Einschließlich AT Austrian Institute of Technology GmbH sowie Kompetenzcentren.

Tabelle 18: Finanzierung der Ausgaben für Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) in sämtlichen Erhebungsbereichen¹⁾, nach Bundesländern²⁾ und Finanzierungsbereichen, 2011

Bundesländer	F&E durch-führende Erhebungseinheiten ³⁾	Insgesamt	Unternehmens-sektor	Finanzierungsbereiche					Privater gemein-müntiger Sektor	Ausland einschl. internationaler Organisationen (ohne EU)	EU	
				Zusammen	Bund ⁴⁾	Länder ⁵⁾	Gemeinden ⁶⁾	Sonstige ⁷⁾				
in 1.000 EUR												
Österreich	4.884	8.276.335	3.820.904	3.014.528	2.215.045	298.712	7.000	483.789	38.238	1.251.410	150.259	
Burgenland	84	56.846	41.792	9.745	4.743	3.031	88	1.883	-	4.818	491	
Kärnten	237	480.133	195.202	99.206	63.814	17.535	1.136	16.721	702	179.671	5.352	
Niederösterreich	527	706.439	461.552	172.885	114.254	33.124	635	24.872	3.694	51.910	16.398	
Oberösterreich	886	1.295.914	952.101	269.919	176.340	28.184	1.420	63.975	3.053	59.247	11.594	
Salzburg	284	287.664	151.820	123.285	82.971	10.940	1.009	28.365	1.586	5.564	5.409	
Steiermark	913	1.646.956	584.981	595.863	410.458	75.979	1.567	107.859	1.898	436.403	27.811	
Tirol	406	728.795	302.510	324.131	251.877	32.022	300	39.932	4.757	84.186	13.211	
Vorarlberg	160	202.836	159.461	37.232	17.832	10.375	53	8.972	59	5.123	961	
Wien	1.487	2.870.752	971.485	1.382.260	1.092.756	87.522	792	201.190	23.487	424.488	69.032	

Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung 2011. Erstellt am 22.07.2013.

¹⁾ Einschließlich F&E-Ausgaben-Schätzung für Landeskrankenanstalten. - ²⁾ Im firmeneigenen Bereich erfolgte die Standardauswertung nach dem Hauptstandort des Unternehmens. - ³⁾ Anzahl der Erhebungseinheiten ohne Landeskrankenanstalten. - ⁴⁾ Die Mittel der Forschungsförderungsfonds sowie die F&E-Finanzierung durch den Hochschulsektor sind in „Sonstige“ enthalten. - ⁵⁾ Länder einschließlich Wien, Gemeinden ohne Wien.

Tabelle 19: Bruttoregionalprodukt (BRP), Bruttoinlandsausgaben für F&E und regionale Forschungsquoten, 2011

Regionen, Bundesländer (NUTS 1, NUTS 2)	Bruttoregionalprodukt („regionales BIP“) ¹⁾	Bruttoinlandsausgaben für F&E ²⁾		
		in Mi. EUR	in Mi. EUR	in % des BRP
Österreich	299.240	8.276,34		2,77
Ostösterreich	132.098	3.455,50		2,62
Burgenland	6.829	51,68		0,76
Niederösterreich	47.327	737,37		1,56
Wien	77.942	2.666,45		3,42
Südösterreich	54.348	2.201,80		4,05
Kärnten	16.936	464,94		2,75
Steiermark	37.413	1.736,96		4,64
Westösterreich	112.878	2.818,88		2,32
Oberösterreich	50.677	1.372,89		2,71
Salzburg	21.857	316,28		1,45
Tirol	26.095	722,18		2,77
Vorarlberg	14.050	207,61		1,48
Extra-Regio ³⁾	114	.	.	.

Quelle: Statistik Austria, Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung 2011. Erstellt am 17.01.2014.

¹⁾ Stand: 20.12.2013. Konzept ESVG 95, VGR-Revisionsstand: Juli 2013. - ²⁾ Regionale Zuordnung nach dem F&E-Standort/ den F&E-Standorten der Erhebungseinheiten. - ³⁾ Die „Extra-Regio“ umfasst Teile des Wirtschaftsgebiets, die nicht unmittelbar einer Region zugerechnet werden können (Botschaften im Ausland). - Rundungsdifferenzen.

9 Statistik

Tabelle 20: Forschung und experimentelle Entwicklung (F&E) im internationalen Vergleich, 2011

Land	Brutto-inlands-ausgaben für F&E in % des BIP	Finanzierung der Bruttoinlandsausgaben für F&E durch		Beschäftigte in F&E in Vollzeitäquivalenten	Bruttoausgaben für F&E des			
		Staat	Wirtschaft		Unternehmens-sektors	Hochschul-sektors	Sektors Staat	privaten gemeinnützigen Sektors
		in %			in % der Bruttoinlandsausgaben für F&E			
Belgien	2,21	23,4	60,2	62.895	68,7	22,3	8,1	0,9
Dänemark	2,98	28,9	60,3	56.126	65,9	31,6	2,2	0,4
Deutschland	2,89	29,8	65,6	574.701	67,7	17,8	14,5 ^{a)}	- ^{b)}
Finnland	3,80	25,0 ^{a)}	67,0	54.526 ^{a)}	70,5	20,0	8,8	0,7
Frankreich	2,25	35,4	55,0	402.318	63,9	21,0	13,9	1,2
Griechenland a)	0,67 ^{c)}	49,2 ^{d)}	32,7 ^{e)}	36.913 ^{c)}	34,9 ^{c)}	40,2 ^{c)}	23,8 ^{c)}	1,0 ^{c)}
Irland c)	1,66	30,3	48,4	21.560	69,0	26,1	4,9	-
Italien	1,25	41,9	45,1	228.094	54,6	28,6	13,4	3,3
Luxemburg 3)	1,51	34,8	44,3	4.988	67,6	12,7	19,7	-
Niederlande a)	2,03	35,5 ^{c)}	49,9 ^{c)}	116.326	56,2	32,9	10,9 ^{c)}	- ^{c)}
Österreich 4)	2,77	38,4	48,2	61.170	68,8	25,6	5,1	0,5
Portugal	1,52	41,8	44,0	55.612	46,7	37,7	7,4	8,1
Schweden	3,39	27,7	57,3	77.950 ^{a)}	68,8	26,5	4,3	0,3 ^{a)}
Spanien	1,36	44,5	44,3	215.079	52,1	28,2	19,5	0,2
Vereinigtes Königreich c)	1,78	30,5	45,9	356.258	63,6	26,0	8,6	1,8
EU 15 b)	2,11	33,1	55,4	2.324.623	63,5	23,3	12,1	1,1
Estland	2,37	32,8	55,0	5.724	63,2	27,8	8,1	0,9
Polen	0,76	55,8	28,1	85.219	30,1	35,1	34,5	0,2
Slowakische Republik	0,68	49,8	33,9	18.112	37,2	34,9	27,7 ^{a)}	0,2
Slowenien a)	2,47	31,5	61,2	15.269	73,9	11,8	14,3	0,1
Tschechische Republik	1,64	41,7	37,7	55.697	55,3	24,4	19,8	0,6
Ungarn	1,22	38,1	47,5	33.960	62,4 ^{c)}	20,2 ^{c)}	15,8 ^{c)}	-
Rumänien a)	0,50	49,1	37,4	29.749	36,0	22,9	40,7	0,4
EU-28 b)	1,85	33,8	54,3	2.615.234	62,4	23,6	12,8	1,1
Australien	2,20 ^{c)}	34,6 ^{c)}	61,9 ^{c)}	137.489 ^{c)}	58,4 ^{c)}	26,6 ^{c)}	12,4 ^{c)}	3,0 ^{c)}
Chile 3)	0,42	37,3	35,4	11.491	38,7	30,6	8,4	22,3
Island a)	2,40 ^{c)}	42,3 ^{c)}	47,5 ^{c)}	3.158 ^{c)}	52,6 ^{c)}	26,5 ^{c)}	17,8 ^{c)}	3,0 ^{c)}
Israel d)	4,21	12,2 ^{c)}	36,6 ^{c)}	68.175	84,0	13,0 ^{c)}	1,9	1,1
Japan	3,39	16,4 ^{c)}	76,5	869.825	77,0	13,2	8,4	1,5
Kanada	1,79	34,8 ^{c)}	48,0	228.970 ^{c)}	52,0	37,9	9,7	0,4
Korea	4,04	24,9	73,7	361.374	76,5	10,1	11,7	1,6
Mexiko	0,43	59,6	36,8	70.293 ^{c)}	39,0	28,9	30,5	1,6
Neuseeland	1,27	41,4	40,0	23.600	45,4	31,8	22,7	-
Norwegen	1,65	46,5 ^{c)}	44,2 ^{c)}	36.950	52,2	31,4	16,4	-
Schweiz 2)	2,87	22,8	68,2	62.066	73,5	24,2	0,7 ^{c)}	1,6
Türkei	0,86	29,2	45,8	92.801	43,2	45,5	11,3	-
Vereinigte Staaten i)	2,76 ^{c)}	31,2	58,6	-	68,5	14,6	12,7 ^{c)}	4,3 ^{c)}
OECD Insgesamt b)	2,37	28,8	59,9	-	87,3	18,4	11,8	2,5

Quelle: OECD (MST1 2013-2), Statistik Austria (Bundesanstalt Statistik Österreich).

^{a)} Bruch in der Zeitreihe. - ^{b)} Schätzung des OECD-Sekretariates (basierend auf nationalen Quellen). - ^{c)} Nationale Schätzung, wenn erforderlich vom OECD-Sekretariat den OECD-Normen angepasst. - ^{d)} F&E-Ausgaben für Landesverteidigung nicht enthalten. - ^{e)} Nationale Erhebungsergebnisse. Vom OECD-Sekretariat den OECD-Normen angepasste Werte. - ^{f)} Nur naturwissenschaftlich-technische Forschung. - ^{g)} Nur Bundesmittel oder Mittel der Zentralregierung. - ^{h)} Ohne Investitionsausgaben. - ⁱ⁾ Anderswo enthalten. - ^{j)} Enthält auch andere Kategorien. - ^{k)} Vorläufige Werte. - ^{l)} Die Summe der Gliederungselemente ergibt nicht die Gesamtsumme. - ^{m)} BIP gemäß System of National Accounts 2008.

¹⁾ 2007. - ²⁾ 2008. - ³⁾ 2010. - ⁴⁾ Statistik Austria; Ergebnisse der Erhebung über Forschung und experimentelle Entwicklung 2011.

Vollzeitäquivalent = Personenjahr.

Tabelle 21: Österreichs Pfad vom 4. zum 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration

	4. RP	5. RP	6. RP	7. RP
	1994–1998	1998–2002	2002–2006	Datenstand 11/2013
Anzahl bewilligte Projekte mit österreichischer Beteiligung	1.444	1.384	1.324	2.291
Anzahl bewilligte österreichische Beteiligungen	1.923	1.987	1.972	3.180
Anzahl bewilligte, von österreichischen Organisationen koordinierte Projekte	270	267	213	352
vertraglich gebundene Förderungen für bewilligte österreichische Partnerorganisationen und Forschende in Mio. Euro	194	292	425	949
Anteil bewilligter österreichischer Beteiligungen an den insgesamt bewilligten Beteiligungen	2,3%	2,4%	2,6%	2,5%
Anteil bewilligter österreichischer KoordinatorInnen an den insgesamt bewilligten KoordinatorInnen	1,7%	2,8%	3,3%	3,3%
österreichischer Anteil an rückholbaren Fördermitteln (Rückflussindikator, RI)	1,99%	2,38%	2,56%	2,85%
österreichischer Anteil an rückholbaren Fördermitteln (RI) gemessen am österreichischen Beitrag zum EU-Haushalt (Rückflussquote)	70%	104%	117%	125%

Daten: Europäische Kommission; Bearbeitung und Berechnungen: PROVISO, ein Projekt des bmwf, des bmvit, des bmwlf und des bmfluw

Quelle: M. Ehardt-Schmiederer, J. Brücker, D. Milovanović, C. Kobel, F. Hackl, L. Schleicher, V. Postl, A. Antúnez, M. Zacharias: 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (2007–2013), PROVISO-Überblicksbericht – Herbst 2013, Wien 2013

Tabelle 22: Ergebnisse Österreichs im 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration

Projekte	Gesamt	7. EU-Rahmenprogramm ¹											
		AT											
		AT-Gesamt	B	K	N	OO	S	ST	T	V	W	k.A. ²	
Projekte	22.341	2.291	9	81	198	178	87	441	185	24	1.336	187	
Beteiligungen	127.107	3.180	9	95	209	205	97	518	206	28	1.626	187	
Universitäten, Hochschulen	k.A.	1.141	0	29	16	83	51	228	132	5	597	0	
Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	k.A.	680	0	3	53	22	20	116	3	0	463	0	
Großunternehmen (ab 250 MitarbeiterInnen)	k.A.	213	1	27	17	28	4	60	10	7	59	0	
Kleine- und Mittlere Unternehmen (bis 249 MitarbeiterInnen)	k.A.	566	8	34	66	57	13	97	56	11	224	0	
restliche Kategorien	k.A.	580	0	2	57	15	9	17	5	5	283	187	
KoordinatorInnen ³	10.624	352	0	22	12	19	13	69	22	0	195	0	
Universitäten, Hochschulen	k.A.	136	0	0	3	11	6	25	18	0	73	0	
Außeruniversitäre Forschungseinrichtungen	k.A.	111	0	0	4	4	6	28	0	0	69	0	
Großunternehmen (ab 250 MitarbeiterInnen)	k.A.	16	0	3	0	1	0	11	0	0	1	0	
Kleine- und Mittlere Unternehmen (bis 249 MitarbeiterInnen)	k.A.	56	0	18	4	0	1	4	4	0	25	0	
restliche Kategorien	k.A.	33	0	1	1	3	0	1	0	0	27	0	

Daten: Europäische Kommission; Bearbeitung und Berechnungen: PROVISO, ein Projekt des bmwf, des bmvit, des bmwlf und des bmfluw

¹) mit Datenstand 11/2013 liegen PROVISO nur teilweise Angaben über die Verhandlungsergebnisse der Projekte vor; da es im Zuge der Vertragsverhandlungen erfahrungsgemäß zu Änderungen kommen kann (z.B. Vertrag über ein bewilligtes Projekt kommt nicht zustande, Konsortien ändern sich innerhalb eines Projektes, Kürzungen der „beantragten“ Fördersummen), verstehen sich die Angaben als Richtwerte²) v.a. EinzelforscherInnen der Säule Menschen (Researchers, StipendiatInnen/PreisträgerInnen der Säule Menschen) und der Säule Ideen (Principal Investigators)³) nicht berücksichtigt sind Projekte der Säule Ideen sowie Individualstipendien und Preise (awards) der Säule Menschen

Quelle: M. Ehardt-Schmiederer, J. Brücker, D. Milovanović, C. Kobel, F. Hackl, L. Schleicher, V. Postl, A. Antúnez, M. Zacharias: 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (2007–2013), PROVISO-Überblicksbericht – Herbst 2013, Wien 2013

9 Statistik

Tabelle 23: Überblick über Projekte und Beteiligungen im 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration

	bewilligte Projekte (Gesamt)	bewilligte Projekte mit AT-Beteiligung	Anteil bewilligter Projekte (AT) an bewilligten Projekten (Gesamt)
Zusammenarbeit	6.625	1.416	21,4%
Ideen	4.187	147	3,5%
Menschen	9.566	426	4,5%
Kapazitäten	1.963	302	15,4%
Gesamt	22.341	2.291	10,3%

Daten: Europäische Kommission; Bearbeitung und Berechnungen: PROVISO, ein Projekt des bmwf, des bmvit, des bmwif und des bmifuw; Datenstand: 11/2013

	bewilligte Beteiligungen (Gesamt)	bewilligte Beteiligungen (AT)	Anteil bewilligter Beteiligungen (AT) an bewilligten Beteiligungen (Gesamt)
Zusammenarbeit	74.152	2.056	2,8%
Ideen	9.024	184	2,0%
Menschen	25.234	524	2,1%
Kapazitäten	18.697	416	2,2%
Gesamt	127.107	3.180	2,5%

Daten: Europäische Kommission; Bearbeitung und Berechnungen: PROVISO, ein Projekt des bmwf, des bmvit, des bmwif und des bmifuw; Datenstand: 11/2013

Quelle: M. Ehardt-Schmidederer, J. Brücker, D. Milovanović, C. Kobel, F. Hackl, L. Schleicher, V. Postl, A. Antünaz, M. Zacharias: 7. EU-Rahmenprogramm für Forschung, technologische Entwicklung und Demonstration (2007–2013), PROVISO-Überblicksbericht – Herbst 2013, Wien 2013

Anmerkung: Mit Datenstand 11/2013 liegen PROVISO nur teilweise Angaben über die Verhandlungsergebnisse der Projekte vor. Da es im Zuge der Vertragsverhandlungen erfahrungsgemäß zu Änderungen kommen kann, verstehen sich die Angaben als Richtwerte

Tabelle 24: FWF: Entwicklung der Förderungen in den Life Sciences, 2011 bis 2013

	2011		2012		2013	
	Summe (in Mio. €)	Anteil in %	Summe (in Mio. €)	Anteil in %	Summe (in Mio. €)	Anteil in %
Biologie, Botanik, Zoologie	43,1	22,1	39,3	20,0	46,9	23,2
Med. Chemie, med. Physik, Physiologie	14,1	7,2	8,3	4,2	11,6	5,7
Hygiene, med. Mikrobiologie	9,9	5,1	9,5	4,8	7,3	3,6
Klinische Medizin	5,1	2,6	4,9	2,5	4,1	2,0
Sonstige Bereiche der Humanmedizin	0,7	0,4	0,7	0,3	2,8	1,4
Anatomie, Pathologie	2,3	1,2	4,9	2,5	2,8	1,4
Psychiatrie, Neurologie	3,1	1,6	2,0	1,0	2,3	1,1
Pharmazie, Pharmakologie, Toxikologie	3,7	1,9	3,1	1,6	1,5	0,7
Veterinärmedizin	1,4	0,7	0,8	0,4	0,7	0,3
Chirurgie, Anästhesiologie	0,3	0,2	0,3	0,1	0,2	0,1
Gerichtsmedizin	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Summe Life Sciences	83,7	42,9	73,8	37,6	80,2	39,6
Gesamtbewilligungssumme	195,2	100,0	196,4	100,0	202,6	100,0