

# Forschungs- und Innovationsaktivitäten multinationaler Unternehmen in der Schweiz

Studie im Rahmen des Berichtes  
«Forschung und Innovation in der Schweiz 2016»  
Teil C, Studie 2

Prof. Oliver Gassmann, Florian Homann und  
Prof. Maximilian Palmié, Universität St. Gallen



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

Eidgenössisches Departement für  
Wirtschaft, Bildung und Forschung WBF  
**Staatssekretariat für Bildung,  
Forschung und Innovation SBF**

Das Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation (SBFI) veröffentlicht in seiner „Schriftenreihe SBFI“ konzeptionelle Arbeiten, Evaluationen, Forschungsergebnisse und Berichte zu aktuellen Themen in den Bereichen Bildung, Forschung und Innovation, die damit einem breiteren Publikum zugänglich gemacht und zur Diskussion gestellt werden sollen.

Die vorliegende Studie wurde im Rahmen der Erarbeitung des Berichtes „Forschung und Innovation in der Schweiz 2016“ erstellt, welcher vom SBFI im Frühling 2016 publiziert wurde. Im Bericht ist eine Kurzversion dieser Studie enthalten.

Die Studie wurde gemeinsam vom SBFI, economiesuisse, scienceindustries und SwissHoldings in Auftrag gegeben und finanziert. Die präsentierten Analysen geben nicht notwendigerweise die Meinung der Auftraggeber wieder.

Die Erarbeitung der Studie wurde von den folgenden Personen begleitet:

Prof. Dominique Foray	Eidgenössische Technische Hochschule Lausanne
Denise Laufer	SwissHoldings
Dr. Beat Moser	scienceindustries
Robert Rudolph	Swissmem
Dr. Stefan Vannoni	economiesuisse

---

## Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Internationalisierung von Forschung und Innovation	4
1.2	Position der Schweiz im internationalen Vergleich	5
2	Methodik	10
3	Nutzen der F&I-Aktivitäten von MNU für die Schweiz	12
3.1	Multinationale Unternehmen im nationalen Forschungs- und Innovationssystem	12
3.2	Auswirkungen der F&I-Aktivitäten von MNU auf die Zahlungsbilanz	15
3.3	Auswirkungen der F&I-Aktivitäten von MNU auf den Wettbewerb	17
3.4	Auswirkungen der F&I-Aktivitäten von MNU auf Aus- und Weiterbildung	18
3.5	Auswirkungen der F&I-Aktivitäten von MNU auf den Technologietransfer	23
4	Gründe der MNU für F&I in der Schweiz	28
4.1	Motive für die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten	28
4.2	Unterstützung der lokalen Produktion	29
4.3	Nähe zu Märkten und Kunden	29
4.4	Politische Faktoren	30
4.5	Beobachtung und Nutzung lokaler F&I-Potentiale	31
4.6	F&I-intensive Branchen in der Schweiz	33
4.7	Wichtigkeit und Attraktivität verschiedener Standorte für F&I-Aktivitäten	35
5	Implikationen für die Schweiz	38
6	Zusammenfassung und Fazit	45
7	Literatur	47
8	Anhang	52
8.1	Gründe von MNU für die Durchführung von F&I in der Schweiz	52
8.2	Faktoren der Attraktivität und der Verbesserungspotentiale der Schweiz	53
8.3	Fragebögen der Interviews und Online-Umfrage	54

## 1 Einleitung

### 1.1 Internationalisierung von Forschung und Innovation

In den vergangenen Jahrzehnten haben zahlreiche Unternehmen wesentliche Teile ihrer wertschöpfenden Aktivitäten immer stärker internationalisiert. Dieser Trend erstreckt sich neben anderen Aspekten ihrer Wertschöpfungskette (z.B. Produktion) auch auf ihre Forschungs- und Innovationsaktivitäten, wie sich an folgenden Zahlen ablesen lässt: In OECD-Staaten stieg der Anteil an privatwirtschaftlichen Ausgaben für Forschung und Entwicklung<sup>1</sup>, welcher auf die lokalen Tochtergesellschaften ausländischer Unternehmen zurückgeführt werden kann, im Zeitraum 1994-2004 von durchschnittlich rund 11 % auf über 16 % (Guimón, 2011). In Europa ist diese Entwicklung sogar noch stärker ausgeprägt: Eine Untersuchung von 15 Staaten der Europäischen Union, die zusammen 87 % der Bevölkerung sowie 91% des BIP (Eurostat, 2014) der EU repräsentieren, ergab für die vorgenannte Kenngrösse einen Anstieg von knapp 24 % auf über 38 % im Zeitraum 1994-2006 (Guimón, 2011). Als Folge dieser Entwicklung realisieren Unternehmen einen nennenswerten Anteil ihrer Wertschöpfung aus internationalen Aktivitäten im Bereich Forschung & Innovation (Dunning & Lundan, 2009).

Die Internationalisierung der F&I-Aktivitäten ist nicht nur aus Unternehmenssicht attraktiv, sondern stiftet auch den Ländern Nutzen, in denen ausländische Firmen ihre F&I-Aktivitäten ansiedeln. Sie schafft qualitativ attraktive Arbeitsplätze, generiert Wissen für die lokale Wirtschaft und erhöht die Absorptionsfähigkeit einer Volkswirtschaft für Wissensentwicklungen ausserhalb des eigenen Landes (von Zedtwitz & Gassmann, 2002). Die F&I-Aktivitäten ausländischer Unternehmen wirken auf vielfältige Weise auf die verschiedenen Akteure des nationalen Innovationssystems des Ziellandes (siehe Abbildung 7).

Das Ziel der vorliegenden Teilstudie ist es, Forschungs- und Innovationsaktivitäten multinationaler Unternehmen in Bezug auf ihren Nutzen für die Schweizer Forschungs- und Innovationslandschaft zu untersuchen sowie zu ergründen, weshalb multinationale Unternehmen Forschungs- und Innovationsaktivitäten in der Schweiz durchführen. Ein fundiertes Wissen über diesen Nutzen ist erforderlich, um die Sinnhaftigkeit und die etwaige Wirksamkeit von politischen Massnahmen einschätzen zu können, mit denen F&I-Aktivitäten von MNU gefördert

---

<sup>1</sup> In Anlehnung an Studie 1 des Berichtes über das Schweizer Forschungs- und Innovationssystem umfasst der Begriff „Forschung und Innovation (F&I)“ in dieser Teilstudie sowohl die Definition von Forschung und Entwicklung (F&E) gemäss des Frascati Manual (OECD, 2002) als auch die Definition von Innovation gemäss des Oslo Manual (OECD & Eurostat, 2005). Da in zahlreichen offiziellen Statistiken die traditionelle F&E verwendet wird, wird für diese Studie – sofern keine F&I Daten verfügbar – ebenso F&E verwendet.

und angezogen werden könnten. Um die Ansiedlung von F&I-Aktivitäten multinationaler Unternehmen ist ein Standortwettbewerb entstanden; Aktivitäten in F&I stellen für Unternehmen aktuell gar den Haupttreiber für zukünftige Direktinvestitionen in Europa dar (Ernst & Young, 2014; s. Abbildung 1).

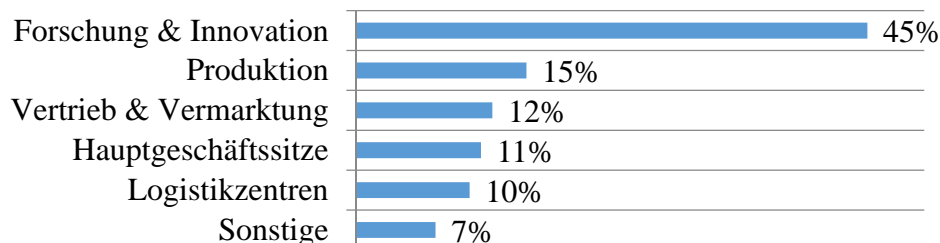


Abbildung 1: Treiber zukünftiger ausländischer Direktinvestitionen in Europa (Ernst & Young (2014), Umfrage unter 808 Unternehmen)

Im ersten Kapitel der vorliegenden Teilstudie wird die Internationalisierung von F&I im Allgemeinen sowie die Position der Schweiz im internationalen Vergleich auf Basis der existierenden Literatur, Patentdaten und Ausgaben für F&I analysiert. Nachdem im zweiten Kapitel die Forschungsmethodik dieser Teilstudie dargestellt und die Relevanz der erhobenen Daten beschrieben wird, thematisiert Kapitel 3 den Nutzen von F&I-Aktivitäten von MNU für die Schweiz, wobei sowohl direkte als auch indirekte Effekte berücksichtigt werden. Das vierte Kapitel beschreibt und diskutiert die Gründe multinationaler Unternehmen für die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten in der Schweiz bezüglich ihrer Wichtigkeit für Schweizer sowie ausländische MNU. Darüber hinaus adressiert dieses Kapitel die Wichtigkeit und Attraktivität verschiedener anderer F&I-Standorte auf Länderebene. Im fünften Kapitel werden Verbesserungsmöglichkeiten der Rahmenbedingungen für Forschungs- und Innovation in der Schweiz aufgezeigt und erörtert. Das abschliessende sechste Kapitel fasst diese Teilstudie zusammen und zieht ein Fazit aus den Erkenntnissen.

## 1.2 Position der Schweiz im internationalen Vergleich

In verschiedenen Rankings ist zu erkennen, dass die Schweiz im internationalen Vergleich eine gute Ausgangslage besitzt. Im jährlich veröffentlichten *Global Innovation Index* wird die Schweiz seit dem Jahr 2011 auf Position 1 geführt (Cornell University, INSEAD, & WIPO, 2014); im *International Innovation Index* der Boston Consulting Group ist die Schweiz an Position 3 (Andrew, DeRocco, & Taylor, 2009). Als etwas abgeschlagen von der Spitze wird die Schweiz im *Bloomberg Innovation Quotient* beurteilt, in dem sie Position 16 belegt (Bloomberg, 2015).

Bei einer Betrachtung von Patentanmeldungen bestätigt sich die starke Position der Schweiz: Im Vergleich mit den USA ist die Pro-Kopf Anmeldung von Patenten sowohl für Patente am Europäischen Patentamt (EPO) als auch für Triade-Patentfamilien etwa vier Mal so hoch. Im Vergleich zu den EU-28 weist die Schweiz gar 6 Mal so hohe Werte auf (vgl. Abbildung 2).

	Europäisches Patentamt		Triade-Patente	
	Anmeldung von Patenten am EPO pro Mio. Einwohner (2014)	Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate 2005-2014	Anmeldung von Triade-Patentfamilien pro Mio. Einwohner (2010)	Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate 2000-2010
Schweiz	958	2,6%	148	1,6%
USA	224	2,5%	41	-1,7%
EU	168	1,5%	25	0,0%

Abbildung 2: Anmeldung von EPO-Patenten und Triade-Patentfamilien nach Ländern (EPO, 2015a; OECD, 2015b)

Abbildung 3 zeigt die Position der Schweiz im internationalen Vergleich, basierend auf transnationalen Patenten. Transnationale Patente sind ein Spezialfall einer Patentfamilie. Sie umfassen Patentfamilien, die gleichzeitig mindestens über das PCT-Verfahren der WIPO sowie am Europäischen Patentamt (EPA) angemeldet werden (Frietsch, Köhler, & Blind, 2008: 7). Diese Kombination beider Patentverfahren erlaubt eine Abbildung und Untersuchung internationaler Relationen, die zum einen die Heimvorteile der Europäer am EPA ausgleicht und zum zweiten internationale Technologieströme hinreichend berücksichtigt (Frietsch et al., 2008: 8). Im Gegensatz zu Anmeldungen an nationalen Patentämtern oder Triade-Patenten trägt der Ansatz der Untersuchung transnationaler Patente der heutzutage hohen Internationalisierung von Technologiemarkten Rechnung (Frietsch et al., 2008: 27). In Abbildung 3 bezeichnet die Massgrösse *Inward R&D* eines spezifischen Landes den Anteil aller transnationalen Patente mit einem Erfinder in diesem spezifischen Land, die von einem ausländischen MNU angemeldet wurden (Alkemade, Heimeriks, Schoen, Villard, & Laurens, 2015).

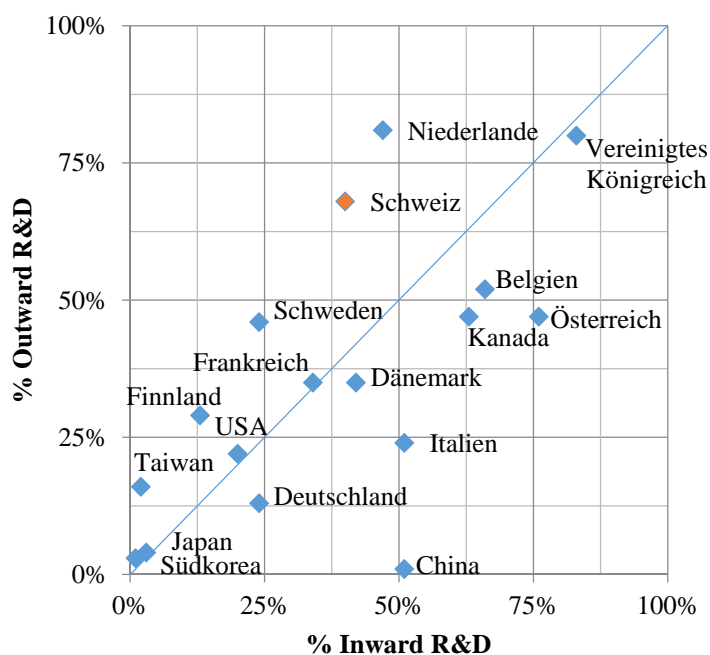


Abbildung 3: Prozentuale Werte von Inward und Outward R&D der 17 Länder mit den grössten Patentportfolios (basierend auf transnational priority patents, 1993-2005, Alkemade et al., 2015)

An der Höhe des Inward R&D ist die Attraktivität eines Landes für F&I-Aktivitäten ausländischer Unternehmen zu erkennen. In Bezug auf diesen Wert bewegt sich die Schweiz im unteren Mittelfeld der betrachteten Nationen, so dass hier Verbesserungspotential bestehen kann. Dieser Wert nimmt zu, wenn es der Schweiz gelingt, mehr F&I-Aktivitäten aus dem Ausland anzuziehen, die Arbeitsplätze in der Schweiz schaffen und ihr nationales Forschungs- und Innovationssystem stärken. *Outward R&D* umfasst den Anteil aller transnationalen Patente, die von multinationalen Unternehmen angemeldet wurden, bei denen mindestens ein Erfinder ausserhalb des Heimatlandes des patentanmeldenden Unternehmens lebt (Alkemade et al., 2015).

Noch deutlicher als auf Basis von Patentdaten fällt der Vergleich der *inward and outward R&D intensities* auf Basis von Ausgaben für F&E aus: Im Fall der Schweiz waren die *outward BERD* (*Business Expenditure on R&D; Ausgaben der Schweizer Privatwirtschaft für F&E im Ausland*) im Jahr 2012 grösser als die *total BERD* (Ausgaben der gesamten Privatwirtschaft für F&E in der Schweiz), während die Investitionen in F&E-Aktivitäten aus dem Ausland im Vergleich deutlich geringer waren (siehe Abbildung 4 und Abbildung 5). Um als Volkswirtschaft von der Internationalisierung betrieblicher Forschungs- und Innovationsaktivitäten profitieren zu können, sollte der Fokus auf die Verbesserung des nationalen Forschungs- und Innovationssystem ausgerichtet sein, um sowohl ausländische Investitionen in F&I-Aktivitäten anzuziehen als auch

um bestehende, inländische F&I-Aktivitäten im Land zu halten (Guimón, 2011; Meyer-Krahmer & Reger, 1999).

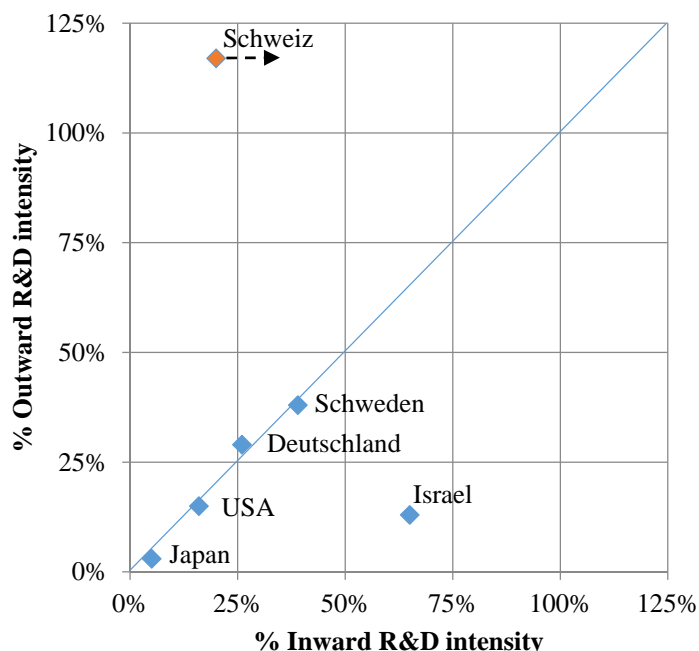


Abbildung 4: Inward R&D intensity (inward BERD / total BERD) vs. outward R&D intensity (outward BERD / total BERD), Japan: 2010, Deutschland & Israel: 2011, Schweden, Schweiz & USA: 2012 (OECD und BFS, in Anlehnung an Dachs et al., 2012)

	F&E-Ausgaben der Tochtergesellschaften Schweizer MNU im Ausland
USA	8,4 Mrd. Fr. (2011)
EU	5,0 Mrd. Fr. (2007)
Total	15,7 Mrd. Fr. (2008)

Abbildung 5: F&E-Aufwendungen der Schweizer Privatwirtschaft im Ausland (Dachs et al., 2011; Embassy of Switzerland in the U.S., 2014)

In Bezug auf die F&E-Ausgaben als Anteil am BIP zeigt sich ebenfalls, dass die Schweiz international in einer starken Position ist: Im Vergleich mit den USA, Singapur und Europa weist die Schweiz den höchsten Anteil der F&E-Ausgaben am BIP auf. Ebenfalls deutlich wird die Wichtigkeit der Privatwirtschaft für die Schweiz bei der Betrachtung der F&E-Ausgaben, die einen deutlich grösseren Anteil der F&E-Ausgaben als in Vergleichsländern leistet (vgl. Abbildung 6).



	Schweiz	USA	Singapur	EU
F&E-Ausgaben total als %-Anteil des BIP 2012	2,9%	2,9%	2,1%	2,0%
Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate der F&E-Ausgaben total 2002-2012 (*: 2000-2012)	4,7%*	9,4%	7,8%	2,4%
F&E-Ausgaben der Privatwirtschaft als %-Anteil des BIP 2012	2,2%	1,7%	1,1%	1,1%
Durchschnittliche jährliche Veränderungsrate der F&E-Ausgaben der Privatwirtschaft 2002-2012 (*: 2004-2014)	5,0%	3,7%	8,6%	4,3%*
Anteil grosser Unternehmen (>250 Mitarbeiter) an den F&E-Ausgaben der Privatwirtschaft	71% (2008)	85% (2010)	55% (2011)	80% (2007)

*Abbildung 6: F&E-Aufwendungen total und nach Träger (Aufgrund der mangelnden Verfügbarkeit von Daten, die zwischen multinationalen und nicht-multinationalen Unternehmen unterscheiden, wird an dieser Stelle auf die Unterteilung der Unternehmen nach Grösse zurückgegriffen. Agency for Science Technology and Research Singapore, 2012; Bundesamt für Statistik BFS & economiesuisse, 2014; Eurostat, 2010, 2015a, 2015b; OECD, 2013, 2014, 2015a; UNESCO Institute for Statistics, 2015; World Bank)*

## 2 Methodik

Um ein umfassendes Verständnis der verschiedenen Akteure im Schweizer Forschungs- und Innovationssystem zu erlangen, wurde in der Studie ein Mixed Methods Ansatz, bestehend aus sowohl einer qualitativen als auch einer quantitativen Untersuchung genutzt, die im Folgenden beschrieben werden.

In der qualitativen Untersuchung der Studie wurden semi-strukturierte Experteninterviews genutzt. Es wurden forschungs- und entwicklungsstarke Unternehmen und Institutionen verschiedener Branchen ausgewählt; insgesamt wurden 20 Interviews durchgeführt mit (a) sechs multinationalen Grossunternehmen aus der Schweiz; (b) vier ausländischen, multinationalen Grossunternehmen mit F&I in der Schweiz; (c) sieben Schweizer Hochschulen (Universitäten, ETH, Fachhochschulen); und (d) drei lokal/regional tätigen Schweizer KMU. Um die Repräsentativität dieser Interviews zu gewährleisten, wurden gezielt forschungsstarke Unternehmen ausgewählt: Die sechs Schweizer MNU, mit denen Interviews durchgeführt wurden, gehören zu den Top 20 Schweizer Unternehmen nach Patentanmeldungen im Zeitraum 2006-2011; aggregiert waren diese sechs Unternehmen in diesem Zeitraum für über 40 % der Patentanmeldungen in der Schweiz verantwortlich (siehe Abbildung 23: Top 20 der Schweizer Unternehmen nach Patentanmeldungen in der Schweiz 2006-2011 (BAKBASEL, 2013; Müller, 2012)

Die vier ausländischen MNU, mit denen Interviews durchgeführt wurden, unterhalten nennenswerte Forschungs- und Innovationsaktivitäten in der Schweiz, gehören allesamt zu den Top 100 Unternehmen der Welt nach Ausgaben für F&E (Hernández et al., 2014) und zu den Top 100 Patentanmeldern am Europäischen Patentamt (2014; EPO, 2015) oder am USPTO (2012; IFI CLAIMS® Patent Services, 2013). Die sieben Schweizer Hochschulen wurden nach ihrer Relevanz für das Schweizer Forschungs- und Innovationssystem ausgewählt, auf eine regionale Verteilung der Hochschulen wurde bei der Auswahl geachtet. Bei der Auswahl an KMU wurde der Fokus auf F&E-intensive Unternehmen gelegt.

Die Ergebnisse der parallel durchgeführten quantitativen Umfrage wurden genutzt, um qualitative Aussagen bezüglich einzelner Faktoren anhand statistischer Auswertungen und Analysen besser zu gewichten. Für die quantitative Untersuchung wurden zwei Gruppen von Unternehmen angeschrieben: Die erste Gruppe, die 108 multinationale Grossunternehmen umfasste, wurde persönlich angeschrieben, 36 (33 %) haben die Umfrage beendet. Von diesen 36 Unternehmen gehören zehn zu den Top 20 Patentanmeldern in der Schweiz (Müller, 2012) und fünf weitere zu

den Top 100 Patentanmeldern am EPO (EPO, 2015b). Alle Unternehmen gehören zu den Top 2'500 Unternehmen der Welt nach Ausgaben für F&E (Hernández et al., 2014) oder sind von vergleichbarer Art, falls sie keine genauen Angaben zu ihren F&E-Ausgaben publizieren und deshalb in der vorgenannten Liste nicht aufgeführt werden. Die zweite Gruppe, die aus 255 Unternehmen mit Aktivitäten in der Schweiz bestand, wurde anonym angeschrieben. Aus dieser Gruppen haben 18 Unternehmen (7 %) die Umfrage beendet. 13 dieser Unternehmen waren für uns identifizierbar, beschäftigen mindestens 50 Mitarbeiter in Forschung und Innovation in der Schweiz und gehören zu den Top 2'500 Unternehmen der Welt nach Ausgaben für F&E (Hernández et al., 2014) oder sind von vergleichbarer Statur, falls sie keine genauen Angaben zu ihren F&E-Ausgaben publizieren. Die vergleichsweise geringe Stichprobengrösse fällt vor diesem Hintergrund nicht negativ ins Gewicht, da die Stichprobe Unternehmen repräsentiert, die für einen beträchtlichen Teil der F&I-Aktivitäten in der Schweiz verantwortlich sind. Die der Online-Umfrage zugrunde liegenden Fragen sind im Anhang dieser Studie aufgeführt. Die Antworten auf den Fragebogen wurden als Absolutwerte, Prozentwerte oder Auswahl aus einer Likert-Skala (1-7) abgefragt. Bei der Darstellung der Ergebnisse wird jeweils die Anzahl der verwertbaren Antworten aus der Stichprobe als  $n$  bezeichnet. Darüber hinaus sind der Durchschnitt (arithmetisches Mittel) sowie bezüglich einiger Aspekte die Standardabweichung der Ergebnisse angegeben.

KMU wurden in der Online-Umfrage nicht adressiert. Bezüglich dieser wird auf die Umfrageergebnisse der Teilstudie 3 zurückgegriffen, deren Erhebungsinstrument durch geeignete Fragen von den Verfassern der vorliegenden Teilstudie ergänzt wurde. Da es für quantitative Untersuchungen zu wenige Hochschulen in der Schweiz gibt, werden diese lediglich in den qualitativen Interviews berücksichtigt. Die Ansprache der Unternehmen sowie die Versendung der Umfrage erfolgten massgeblich durch die beteiligten Industrieverbände.

### 3 Nutzen der F&I-Aktivitäten von MNU für die Schweiz

#### 3.1 Multinationale Unternehmen im nationalen Forschungs- und Innovationssystem

Nationale Innovationssysteme haben eine zentrale Bedeutung bei der Gestaltung von Innovationspolitik und der Schaffung komparativer Standortvorteile für Unternehmen (Alkemade et al., 2015; Pavitt & Patel, 1999). Multinationale Unternehmen spielen für nationale Innovationssysteme eine zentrale Rolle, da diese oft Verbindungen zu verschiedenen Akteuren, einerseits zu anderen Unternehmen in Form von Kooperationen oder Kunden/Lieferanten-Beziehungen und andererseits zu Universitäten und Forschungsinstituten, unterhalten (Narula & Guimón, 2009). Durch diese zentrale Rolle wird insbesondere die Wissensdiffusion und in Folge ebenso die Wissensgenerierung und -nutzung im Innovationssystem durch die MNU gefördert (siehe Abbildung 7).

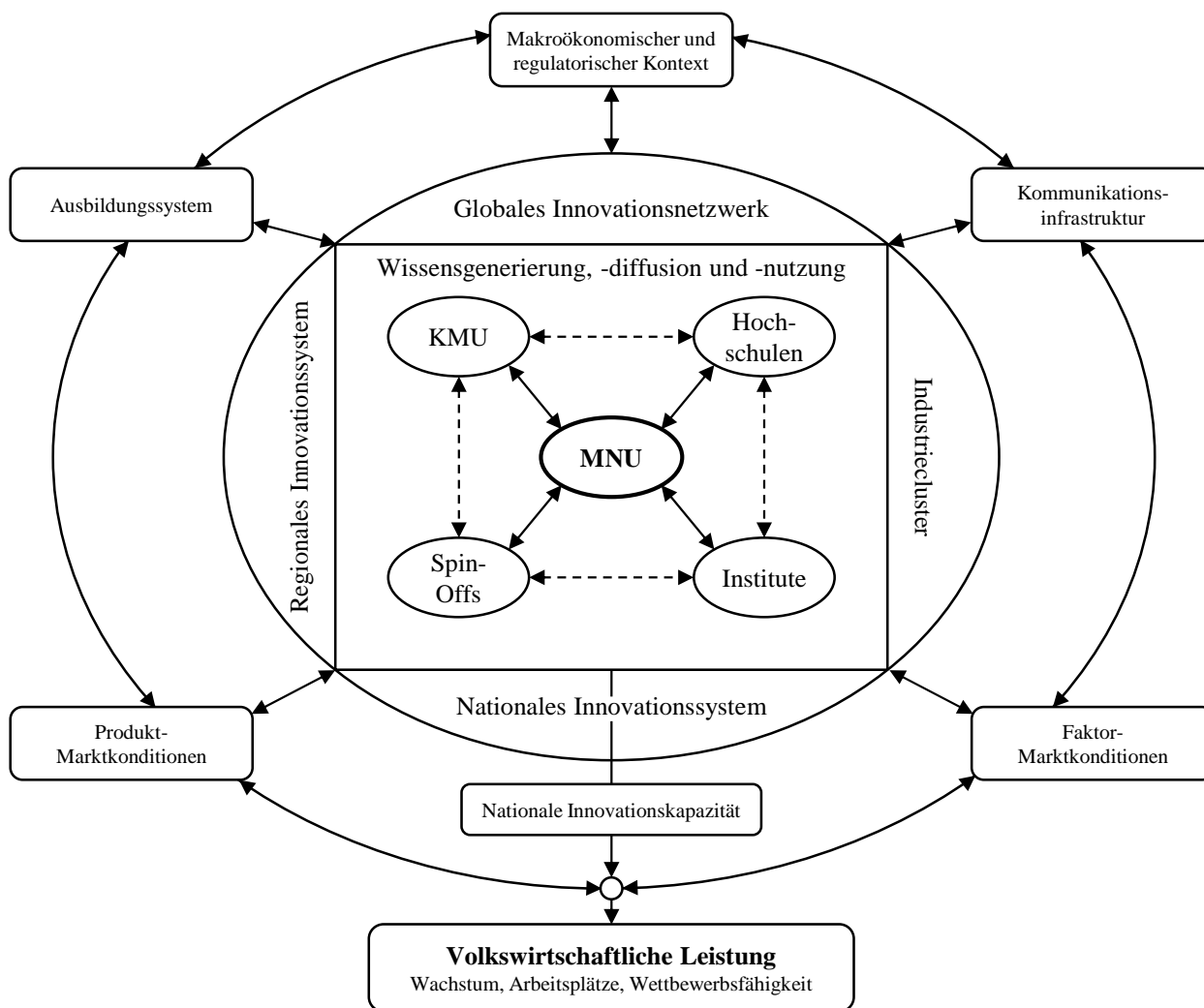


Abbildung 7: Akteure und Interaktionen im nationalen Forschungs- und Innovationssystem (in Anlehnung an Graham & Woo (2009) und OECD (1999))

Multinationale Unternehmen sind somit ein wichtiger Treiber von Innovation, die ihrerseits wiederum den Haupttreiber für die Produktivität und das Wachstum einer Volkswirtschaft darstellt (Alkemade, Heimeriks, Schoen, Villard & Laurens, 2015). Obgleich die Flexibilität und Spezialisierung von KMU sich sehr positiv auf deren Innovationskraft auswirken, fehlt diesen oft die Kapazität, Innovationsprozesse vollständig selbst durchzuführen (Lee, Park, Yoon, & Park, 2010). Durch stärker beschränkte Ressourcen sind KMU weniger dazu in der Lage, radikal oder transformationell zu innovieren, sie bringen stattdessen typischerweise inkrementelle Innovationen hervor (Bos-Brouwers, 2010). Im Gegensatz zu KMU weisen grosse Unternehmen dagegen ein stärker langfristig orientiertes, strategisches Management auf und sind so oft besser in der Lage, radikale Innovationen hervorzubringen (Bos-Brouwers, 2010). Darüber hinaus stellen MNU für KMU sehr wichtige Geschäftspartner dar: 30,3% aller KMU Umsätze werden in Kunden-beziehungen mit börsenkotierten Schweizer Aktiengesellschaften erzielt. Diese sind dabei wichtige Partner im Bereich des Einkaufs und der Beschaffung, in Marketing und Vertrieb und in der Forschung und Entwicklung. Darüber hinaus haben Beziehungen zwischen KMU und MNU indirekte, positive Einflüsse auf das Innovationssystem und auf die Auslandsaktivitäten der KMU (Beier, Hauser, & Hogenacker, 2013).

Die Effekte des Eintritts ausländischer multinationaler Unternehmen auf Volkswirtschaften können in direkte und indirekte Effekte unterschieden werden (siehe Abbildung 9). Direkte Effekte umfassen dabei Auswirkungen auf die Zahlungsbilanz einer Volkswirtschaft, Auswirkungen auf den Wettbewerb zwischen Unternehmen, Auswirkungen auf den Arbeitsmarkt, den Technologietransfer sowie den institutionellen Transfer. Der Netto-Einfluss der verschiedenen Effekte auf das Gastgeberland kann dabei sowohl positiv als auch negativ sein. Indirekte Effekte können weiter unterteilt werden in Verbindungseffekte zwischen MNU und lokalen Firmen und in externe Effekte. Verbindungseffekte zwischen MNU und lokalen Firmen können dabei sowohl monetärer als auch nicht monetärer Art sein; durch Joint Ventures oder Allianzen mit lokalen Firmen oder durch Kunden/Lieferanten-Beziehungen. Derartige Effekte sind, insbesondere in Bezug auf eigenkapitalbasierte Verbindungen wie Joint Ventures, den direkten Effekten sehr ähnlich. Externe Effekte zu lokalen Firmen, die in keiner Verbindung zum MNU stehen, resultieren aus dem ungewollten Transfer von Wissen vom MNU. Aufgrund ihrer Natur dauert es typischerweise länger, bis diese Effekte eintreten. Darüber hinaus hängt die Grösse dieser Effekte von der Strategie und der Motivation des MNU sowie von der Absorptionsfähigkeit der lokalen Firmen in Bezug auf technisches und institutionelles Wissen ab (Dunning & Lundan, 2008: 553).

Unternehmen	Branche	F&E-Ausgaben weltweit 2013 (in Mio. Fr.)	Rang weltweit (nach F&E-Ausgaben)	F&E-Intensität 2013 (in %)	Anteil der F&E-Aufwendungen im Ausland (in %)
Novartis	Pharmazeutik	8'806,9	5	17,1	63
Roche	Pharmazeutik	8'687,5	6	18,6	75
Nestlé	Nahrungsmittel	1'683,6	75	1,8	61
ABB	Energie- und Automations-technik	1'367,4	88	3,7	95*
Syngenta	Agrochemie	1'224,9	106	9,4	n.v.
Liebherr-International	Maschinenbau, Haushaltsgeräte	533,7	224	4,8	n.v.
TE Connectivity	Elektrotechnik	512,8	233	4,3	n.v.
Actelion	Pharmazeutik	404,7	284	22,7	n.v.
Givaudan	Chemie	392,4	289	9,0	n.v.
Garmin	Navigation	324,9	338	13,9	n.v.
Weatherford International	Erdöl- und Erdgasindustrie	235,9	428	1,7	n.v.
Clariant	Chemie	198,7	478	3,3	n.v.
Swatch	Uhren	193,7	492	2,3	n.v.
Kudelski	Elektronik	181,3	519	21,6	n.v.
Sika	Chemie	165,9	566	3,2	76*

Abbildung 8: Top 15 Schweizer MNU nach F&E-Ausgaben (\*: Schätzungen; n.v.: nicht verfügbar; Hernández et al., 2014; Nestlé, 2015; Novartis, 2015; Roche, 2010; von Zedtwitz, 2014)

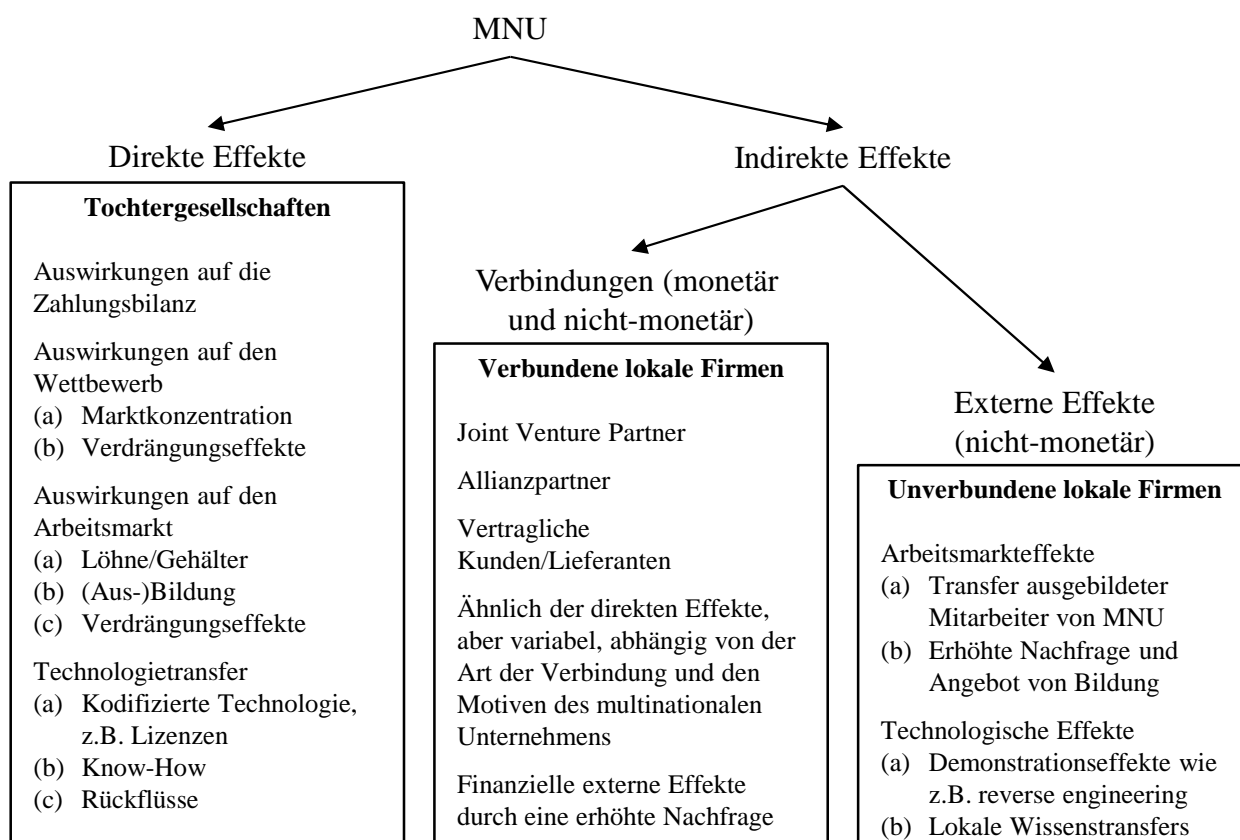


Abbildung 9: Direkte und indirekte Effekte von MNU-Eintritt auf Gastgeberländer (Dunning & Lundan, 2008: 552)

Grundsätzlich fällt bei der Betrachtung von Abbildung 9 auf, dass bei direkten und indirekten Effekten ähnliche Themenbereiche angesprochen werden (Zahlungsbilanz, Wettbewerb, Arbeitsmarkt, Technologietransfer). Diese Themenbereiche bilden die Struktur für die folgende Auseinandersetzung mit dem Nutzen der F&I-Aktivitäten von MNU für die Schweiz.

### 3.2 Auswirkungen der F&I-Aktivitäten von MNU auf die Zahlungsbilanz

Auswirkungen von Aktivitäten von MNU auf die Zahlungsbilanz einer Volkswirtschaft hängen von einer Reihe an Faktoren ab und liegen mehrheitlich ausserhalb der Kontrolle des einzelnen Unternehmens (Dunning & Lundan, 2008: 552). In der Schweiz sind MNU für bis zu 36 % des Bruttoinlandsproduktes direkt verantwortlich, wovon bis zu 22 % auf Schweizer und bis zu 14 % auf ausländische MNU fallen (Naville, Wiederin, Schulze-Smidt, & Ozcan, 2012). Allein die 20 F&I-intensivsten Schweizer MNU erwirtschaften etwa 4,7 % des BIP der Schweiz (26'000 Mio. CHF, BAKBASEL, 2013). Darüber hinaus sind MNU in der Schweiz für bis zu 29 % der Arbeitsplätze direkt verantwortlich, von denen bis zu 18 % auf Schweizer und bis zu 11 % auf ausländische MNU entfallen (Naville et al., 2012). Allein die 20 F&I-intensivsten Schweizer MNU

beschäftigen insgesamt etwa 80'300 Mitarbeitende (Vollzeitäquivalente, BAKBASEL, 2013).

Anteil an der volkswirtschaftlichen Bruttowertschöpfung in % des BIP	abs.	101'653 bis 228'719 Mio. Fr.
	rel.	16 bis 36%
Anteil an Beschäftigten	abs.	458'000 bis 1'208'000
	rel.	11 bis 29%
Anteil an den Unternehmenssteuern (direkte Steuern)	rel.	35 bis 42%

*Abbildung 10: Volkswirtschaftliche Bedeutung der multinationalen Unternehmen für die Schweiz (Auf Basis des BIP und der gesamt Beschäftigten 2013, Bundesamt für Statistik BFS, 2015; Bundesamt für Statistik BFS, 2008; Hauser, Hauser, & Moser, 2009; Naville et al., 2012 in: Walser & Bischofberger, 2013)*

Von 2000 bis 2008 sind die F&E-Bruttoinlandaufwendungen der Privatwirtschaft (BERD) in der Schweiz um mehr als 50 % gestiegen. Der Grossteil der BERD in der Schweiz wird durch inländische Unternehmen finanziert. Im Jahr 2008 betrug der Anteil der aus dem Ausland finanzierten F&E-Aufwendungen (inward BERD) im Verhältnis zu den Gesamtaufwendungen (total BERD) lediglich 14 %, was im Vergleich zu anderen Ländern eher gering ist (siehe Abbildung 11). Im Jahr 2012 lag das Verhältnis inward BERD zu total BERD in der Schweiz bei 15 %. Es ist folglich leicht gestiegen (Bundesamt für Statistik BFS & economiesuisse, 2014). In Bezug auf die Unternehmensanzahl ist das Verhältnis sehr ähnlich. Im Jahr 2008 hatten 2'632 Unternehmen Ausgaben für F&I-Aktivitäten in der Schweiz, davon waren 378 (14 %) ausländische Unternehmen (Dachs, Stehrer, & Zahradnik, 2014).

<b>Inward BERD/total BERD</b>	<b>Länder</b>
0-10 %	Japan
10-20 %	USA, Finnland, Schweiz
20-30 %	Frankreich, Deutschland, Spanien, Norwegen
30-50 %	Kanada, Vereinigtes Königreich, Italien
>50 %	Österreich, Belgien, Irland, Israel

*Abbildung 11: Verhältnis inward BERD zu total BERD ausgewählter Länder 2008 (Dachs et al., 2014)*



Bei der Betrachtung des Anteils Hightech-Exporte an den Fertigungswarenexporten weist die Schweiz einen durchschnittlichen, aber stabilen Wert auf (vgl. Abbildung 12).

	Anteil der Hightech-Exporte an Fertigungswarenexporten 2003 (in %)	Anteil der Hightech-Exporte an Fertigungswarenexporten 2013 (in %)
Schweiz	25%	27%
USA	30%	18%
Singapur	57%	47%
Deutschland	17%	16%
Frankreich	20%	26%
Vereinigtes Königreich	26%	8%

Abbildung 12: Anteil der Hightech-Exporte an den Gesamtexporten 2003 und 2013 (World Bank)

### 3.3 Auswirkungen der F&I-Aktivitäten von MNU auf den Wettbewerb

Der verstärkte Wettbewerb durch Aktivitäten ausländischer MNU kann sowohl einen positiven, als auch einen negativen Einfluss auf lokale Unternehmen haben. Der Einfluss kann positiv sein, wenn das MNU Anreize für lokale Unternehmen schafft, die eigenen Produkte oder Prozesse zu verbessern, insbesondere wenn lokale Firmen zusätzlich zum Wettbewerb von einem Technologie- oder Wissenstransfer profitieren können. Ein Einfluss negativer Art kann entstehen, wenn lokale Unternehmen nicht dazu in der Lage sind, erforderliche Investitionen zu tätigen, oder nicht von Wissens- oder Technologietransfers profitieren können und sich der Konkurrenz mit dem MNU stellen müssen (Dunning & Lundan, 2008: 552).

KMU arbeiten bei F&I-Aktivitäten oft mit MNU zusammen, wie in Abbildung 13 zu erkennen ist. Aus unseren Interviews geht hervor, dass das Aufeinandertreffen mit MNU für diese sehr förderlich sein kann: Multinationale Unternehmen, welche bewusst in Hochlohnländer investieren, setzen häufig zukunftsorientierte Schwerpunktthemen, die eine Sogwirkung für KMU haben können. Die Kooperationen erlauben es den KMU insbesondere als Zulieferer hochspezialisierter Komponenten, Nischenmärkte durch die Integration ihrer Aktivitäten in die Wertschöpfungskette von MNU zu erreichen und so Skaleneffekte durch Umsatzsteigerungen zu erzielen. Viele Schweizer KMU konnten sich durch die Zusammenarbeit mit MNU zu

sogenannten *Hidden Champions*<sup>2</sup> entwickeln und in einer kleinen Nische eine führende Position im Weltmarkt erreichen (Bigler, 2014; Etemad, Wright, & Dana, 2001).

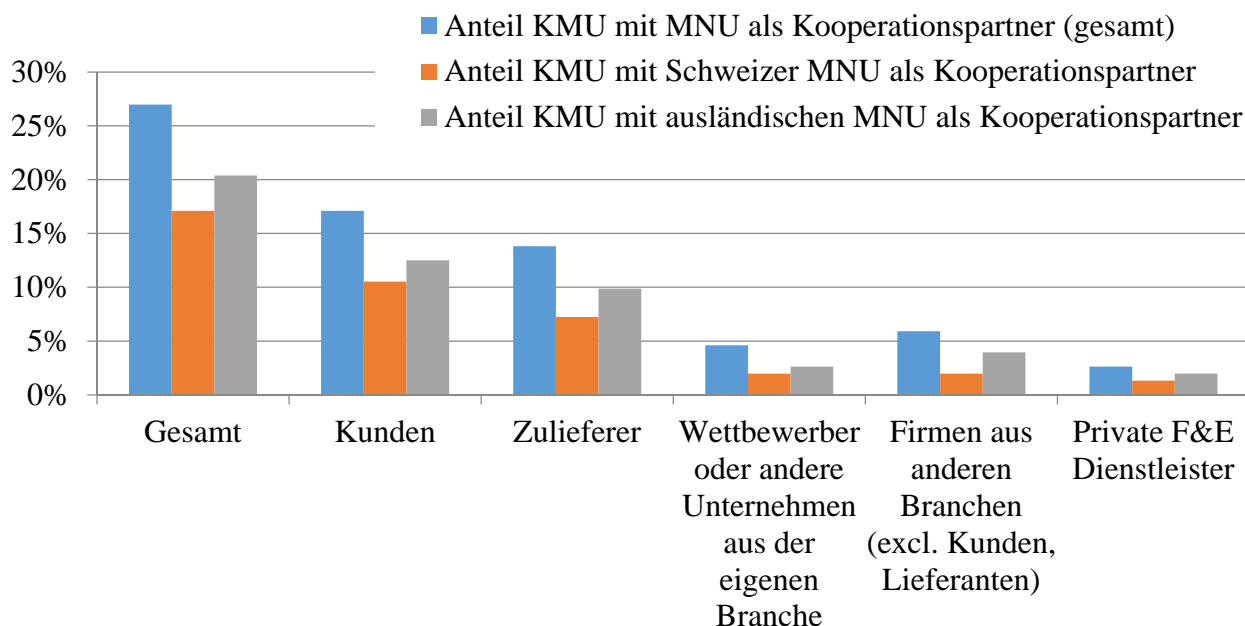


Abbildung 13: Kooperationspartner der Schweizer KMU bei F&I-Aktivitäten (2012-2014; n=152, Mehrfachnennungen möglich; Erhebung aus „Bericht über das Schweizer F&I System 3. Teil, Studie 3: Hemmnisse und Potentiale für F&I Aktivitäten von KMU“)

### 3.4 Auswirkungen der F&I-Aktivitäten von MNU auf Aus- und Weiterbildung

Schweizer MNU engagieren sich nach eigener Einschätzung in den meisten Bereichen der Aus- und Weiterbildung stärker als ausländische MNU, so zum Beispiel beim Anbieten von Lehrstellen, bei der Kooperation mit Fachhochschulen, Universitäten und ETH sowie in Bezug auf die Verbesserung der F&E-Infrastruktur. Bei der Befragung Schweizer sowie ausländischer MNU mit Hilfe einer 7-Punkt-Likert-Skala von 1 ‚viel weniger als andere Unternehmen‘ über 4 ‚gleich viel wie andere Unternehmen‘ bis 7 ‚viel mehr als andere Unternehmen‘ zeigen die Antworten der Schweizer MNU in Bezug auf diese Bereiche deutlich höhere Durchschnittswerte. Bei der Involvierung in regionale Industrie- und Forschungsverbände berichten die Schweizer MNU ein leicht höheres Engagement (leicht höhere Durchschnittswerte der Antworten der Schweizer MNU). Bei der Weiterbildung der Mitarbeiter weist die Eigeneinschätzung der Unternehmen allerdings ein etwas höheres Engagement der ausländischen MNU aus (leicht

<sup>2</sup> Weltmarktführer, welche ausserhalb einer Branche kaum bekannt sind, aber enorme Wettbewerbspositionen aufgebaut haben.

höhere Durchschnittswerte der Antworten der ausländischen MNU, vgl. Abbildung 14).

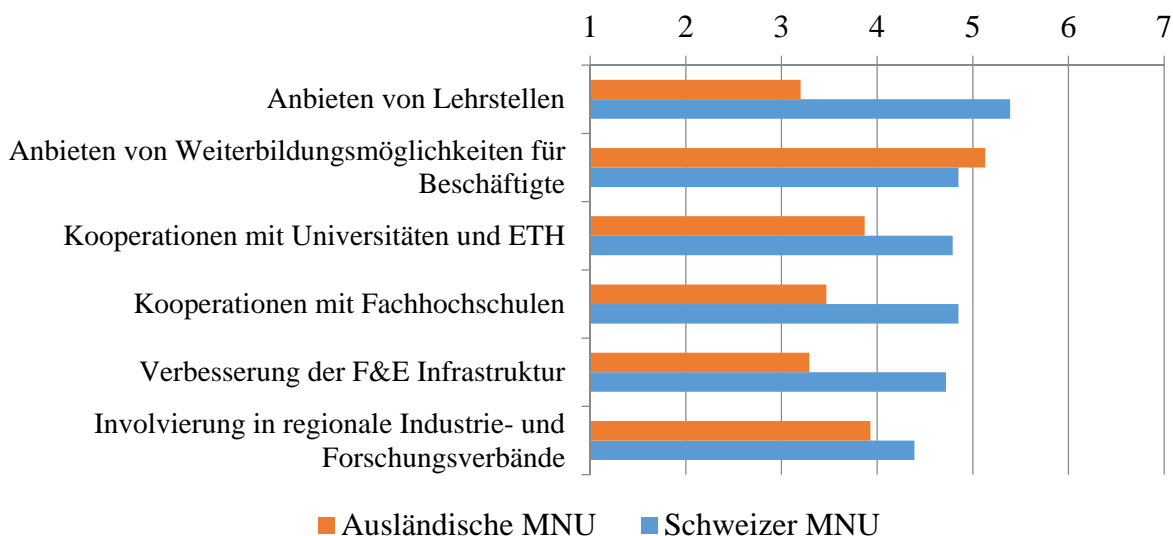


Abbildung 14: Engagement in Ausbildung, Weiterbildung und Hochschulkooperationen sowie regionales Engagement (Eigeneinschätzung der Unternehmen, 7-Punkt-Likert-Skala von 1: viel weniger als andere Unternehmen über 4: gleich viel wie andere Unternehmen bis 7: viel mehr als andere Unternehmen; n=46; eigene Erhebung)

Die Ergebnisse zeichnen ein pointierteres Bild als frühere Studien (Mühlemann, 2013) und als unsere Tiefeninterviews, aus denen keine Hinweise auf Unterschiede zwischen Schweizer und ausländischen MNU hervorgehen. Jedoch hat sich in den Interviews gezeigt, dass die Wissensintensität der ausgeführten Tätigkeiten einen stärkeren Einfluss auf das Anbieten von Lehrstellen hat als die nationale Herkunft des Unternehmens: Bei einem starken Fokus auf F&I-Aktivitäten, was bei ausländischen MNU in den Interviews eher der Fall war als bei Schweizer MNU, repräsentieren Angestellte mit Hochschulabschluss einen grösseren Teil der Belegschaft. Hierdurch sinkt die Bedeutung von Lehrstellen für das betreffende Unternehmen.

Die Befragung Schweizer MNU zum Mehrwert der F&I-Aktivitäten von MNU für KMU zeigt, dass MNU aus Sicht vieler KMU durch ihr Engagement in Ausbildung, Weiterbildung, Hochschulkooperationen sowie regionales Engagement einen Mehrwert für deren F&I-Aktivitäten stiften, wenn auch für die meisten Fällen nur in geringem bis mittleren Ausmass (vgl. Abbildung 15). Etwa ein Drittel der KMU erkennen dagegen keinen Mehrwert durch das Engagement von MNU.

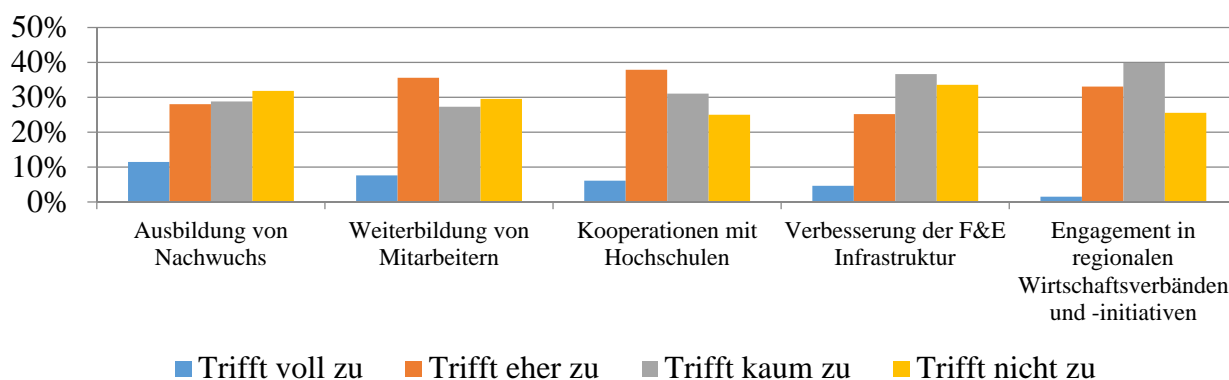


Abbildung 15: Multinationale Unternehmen stiften für F&E-Aktivitäten von Schweizer KMU einen Mehrwert durch... (Befragung Schweizer KMU; n=131; Erhebung aus „Bericht über das Schweizer F&I System 3. Teil, Studie 3: Hemmnisse und Potentiale für F&I Aktivitäten von KMU“)

MNU sind qualitativ und quantitativ für einen grossen Teil der Hochschulkooperationen verantwortlich. Insbesondere die forschungsorientierten Aktivitäten von Unternehmen an Hochschulen werden durch MNU dominiert. So wirken an ETH Zürich und EPF Lausanne seit Jahren MNU als starke Partner, welche für den weitaus grössten Teil der privatwirtschaftlichen Drittmittel in der Forschung verantwortlich sind. An der Universität St.Gallen wurden in der Vergangenheit zahlreiche Forschungseinheiten von MNU eingerichtet, wie das SAP Lab, Audi Lab, Hilti Lab und Bosch Lab. Der Vorteil solcher Forschungseinheiten, welche typischerweise von MNU mit hinreichend Ressourcen und eigenem Forschungsinteresse unterstützt werden, liegt in der Langfristigkeit und Forschungsorientierung. Im Gegensatz zu klassischer Auftragsforschung und -entwicklung, welche für KMU typisch sind, begünstigen diese Labs die Durchführung von Forschung auf relevanten Gebieten mit hinreichender akademischer Rigorosität und Forschungsorientierung. Dies schlägt sich auch in den Publikationsaktivitäten der beteiligten Lehrstühle nieder.

Von Seiten der Unternehmen ist in den letzten Jahren ein Anstieg der Hochschulkooperationen zu erkennen: In den Jahren 2008 bis 2010 haben 70 % der Unternehmen mit Institutionen aus dem ETH-Bereich kooperiert (2002-2004: 57 %), 43 % mit kantonalen Universitäten (2002-2004: 38 %) und 69 % mit Fachhochschulen (2002-2004: 56 %). Unter grossen Unternehmen ist der Anteil derer, die mit Hochschulen kooperiert haben, höher als unter kleinen und mittleren Unternehmen (siehe Abbildung 16, Arvanitis, Ley, Seliger, & Stucki, 2013). Im Durchschnitt stammen 8 % der Gesamtetats von Universitäten aus Drittmitteln von privaten Forschungsmandaten oder Dienstleistungen derselben (Bundesamt für Statistik BFS, 2013).

**Ausbildung von Nachwuchs im multinationalen Schweizer Unternehmen Bühler**

Das international tätige Schweizer Familienunternehmen Bühler beschäftigt etwa ein Viertel seiner mehr als 10'000 Mitarbeitenden in der Schweiz. Die Gruppe der Lernenden macht mit 560 Lernenden (Stand Ende 2013) dabei einen beachtlichen Anteil an der Belegschaft aus. Bis heute hat Bühler in seiner über 100-jährigen Geschichte mehr als 7'500 Lernende ausgebildet. Um seine Unternehmenskultur des ständigen Lernens zu unterstützen, betreibt Bühler seit 2012 weltweit fünf lokale Learning Centers in Europa, Nordamerika, Südamerika, Asien und Südostasien, allesamt gesteuert durch das Corporate Learning Center in Uzwil (Schweiz).

Für eine hohe Qualität der Berufsausbildung bei Bühler sprechen insbesondere die Tatsachen, dass der Notendurchschnitt der Lernenden in den Abschlussprüfungen ihrer Berufsausbildung über dem gesamtschweizerischen Durchschnitt liegt und mehr als drei Viertel aller Lernenden mit erfolgreichem Lehrabschluss ihre Karriere bei Bühler fortsetzen. Darüber hinaus haben in der Vergangenheit viele Lernende von Bühler bei nationalen und internationalen Berufsbildungsmeisterschaften gute Platzierungen erzielt. Das Ausbildungsprogramm von Bühler wurde bereits mehrfach prämiert, in den letzten Jahren massgeblich in Bezug auf sein innovatives Angebot von Auslandsinsätzen für Lernende: Seit 2008 können Schweizer Lernende ein mehrmonatiges Auslandsinsatzprogramm in den USA, China, Indien, Südafrika, England oder Deutschland absolvieren. Für dieses Programm wurde Bühler im Jahr 2010 von der Stiftung Enterprise und dem Eidgenössischen Hochschulinstitut für Berufsbildung ausgezeichnet und hat im Januar 2012 den Award zur Idee des Monats von IDEE-SUISSE und gleichzeitig die Nominierung zum Creativity Award 2011/2012, erhalten. Damit die Lernenden auch während ihrer Zeit im Ausland Zugang zum Schulstoff haben, entwickelte Bühler dieses Konzept in Zusammenarbeit mit dem Berufs- und Weiterbildungszentrum Wil-Uzwil im Rahmen des Projekts ClassUnlimited weiter. Heute wird der Berufsschulunterricht per Video als virtuelles Klassenzimmer auf zwei Grossbildschirme übertragen, sodass Lehrer sowie anwesende und zugeschaltete Schüler einander sehen und miteinander kommunizieren können. Für dieses Konzept wurde Bühler im Jahr 2014 mit dem Leonardo European Corporate Learning Award ausgezeichnet (Quelle: Interviews, Presse, Homepage).

	ETH-Bereich	Kantonale Universitäten	Fachhochschulen
Kleine Unternehmen (<50 Beschäftigte)	65,1 %	37,4 %	67,0 %
Mittlere Unternehmen (50-250 Beschäftigte)	76,5 %	49,3 %	69,6 %
Grosse Unternehmen (>250 Beschäftigte)	79,9 %	55,4 %	76,2 %

Abbildung 16: Anteil an Firmen, die mit Hochschulen kooperieren, gegliedert nach Unternehmensgrösse und Hochschulart 2008-2010 (Arvanitis et al., 2013)

### **Das Bosch Internet of Things and Services Lab an der Universität St.Gallen als Beispiel erfolgreicher Kooperationen zwischen multinationalen Unternehmen und Hochschulen**

Die Bosch-Gruppe kann auf eine lange Tradition in der Schweiz zurückschauen: Mit ersten Aktivitäten im Jahr 1904 beschäftigten Unternehmen der Bosch-Gruppe heute etwa 3'550 Mitarbeiter an 23 Standorten in der Schweiz und erwirtschaften einen Umsatz von 1,5 Mrd. Franken. Ein anschauliches Beispiel für die Integration des Unternehmens in die Schweizer Forschungs- und Innovationslandschaft ist das Bosch Internet of Things and Services Lab, eine langfristige Kooperation mit der Universität St.Gallen.

Das Bosch IoT Lab, gegründet 2012, ist ein Labor für Geschäftsinnovationen rund um das Internet der Dinge, an dem acht Doktoranden und je ein wissenschaftlicher und operativer Leiter mit dem Ziel, neue Geschäftschancen im Umfeld des Internet der Dinge frühzeitig zu erkennen und umzusetzen, forschen. Die Forschung am Bosch IoT Lab erfolgt dabei zum einen horizontal zum Thema Geschäftsmodelle und Technologien für das Internet der Dinge, und zum anderen vertikal in der Form praxisnaher Anwendungsprojekte. Ein zentraler Aspekt des Bosch IoT Lab ist die Veröffentlichung der Forschungsergebnisse. Bisher mündeten die Arbeiten in 32 erfolgreiche wissenschaftliche Publikationen auf internationalen Konferenzen oder in Fachzeitschriften. Neben der wissenschaftlichen Ebene verfolgen die vertikalen Anwendungsprojekte das klare Ziel der Kommerzialisierung, entweder intern innerhalb der Bosch-Gruppe oder extern als Start-Up. Dass letztere sehr erfolgreich sein können zeigt das Beispiel des Start-Ups Comfy, das im vergangenen Jahr sowohl den AXA Innovation Award als auch den Be.Project Award von Bearing Point gewinnen konnte und darüber hinaus zu den Finalisten von Venture Kick und dem Pionierpreis 2015 gehörte (Quelle: Interviews, Dokumentenanalyse, Presse, Websites).

Hochschulen profitieren stark von der Zusammenarbeit mit Unternehmen, insbesondere mit MNU. Die Kooperationen wirken sich positiv auf die gesellschaftliche Relevanz sowie auf die Qualität der Lehre und Forschung aus, wie die Interviews mit Hochschulvertretern ergaben. Zusätzlich gibt es einen wechselseitigen Reputationseffekt, der für die Hochschulen – neben dem gemeinsamen Forschungsinteresse und der Forschungsfinanzierung – ein wichtiges Ergebnis der Zusammenarbeit darstellt. In Bezug auf die Wissensvermittlung ermöglichen Kooperationen eine praxisnahe und forschungsgeleitete Lehre, was sich positiv auf die Ausbildung der Studierenden auswirkt.

### 3.5 Auswirkungen der F&I-Aktivitäten von MNU auf den Technologietransfer

Sowohl Schweizer als auch ausländische MNU tragen zum F&I-Standort Schweiz durch das Teilen von Wissen bei. Abbildung 17 zeigt über verschiedene Arten von Wissen hinweg durchgängig relativ hohe Werte für das Ausmass, in dem MNU-Einheiten ihr Wissen mit anderen Unternehmenseinheiten teilen. Auf Basis einer 7-Punkt-Likert-Skala von 1 ‚überhaupt nicht‘ bis 7 ‚in sehr hohem Masse‘ zeigen die Antworten ausländischer MNU leicht höhere Durchschnittswerte als die Antworten der Schweizer MNU. Folglich engagieren sich ausländische MNU nach eigener Einschätzung stärker im Wissenstransfer als Schweizer MNU. Die Interviews mit Hochschulvertretern zeigen, dass diese vom Technologie- und Wissenstransfer der MNU profitieren, wie ebenfalls die folgende Fallstudie zu IBM Research – Zürich verdeutlicht.

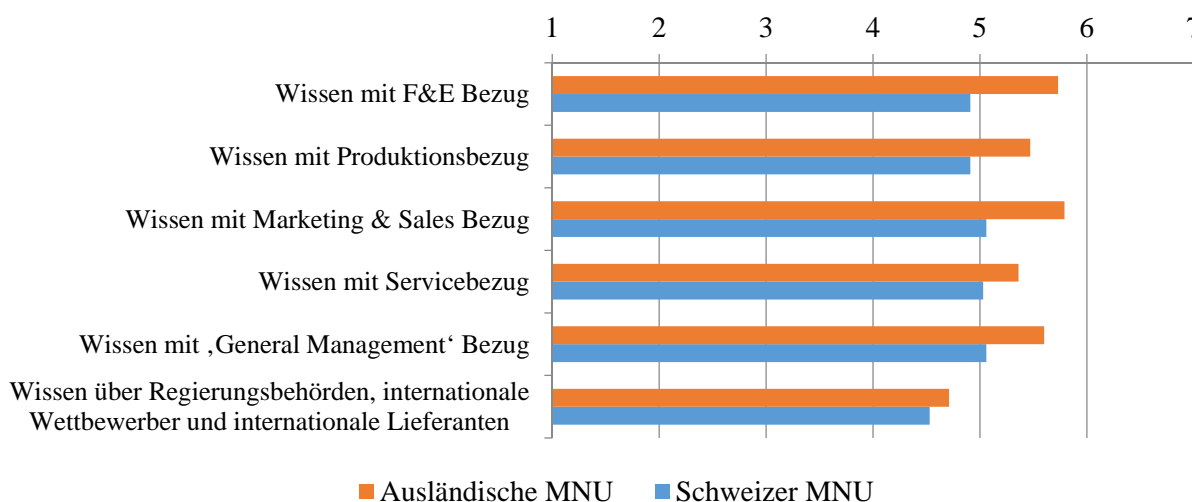


Abbildung 17: Ausmass des Teilens von Wissen mit anderen Unternehmenseinheiten (7-Punkt-Likert-Skala von 1: überhaupt nicht bis 7: in sehr hohem Masse; n=47; eigene Erhebung)

**IBM Research – Zürich in der Schweizer Forschungs- und Innovationslandschaft**

Das US-amerikanische Unternehmen IBM hat eine lange Historie in der Schweiz: Seit 1956 betreibt IBM ein Forschungszentrum in der Schweiz, seit 1963 auf dem eigenen Campus in Rüschlikon, an dem heute zwischen 350-450 Mitarbeitende aus über 45 Nationen beschäftigt sind. Als europäischer Zweig von IBM Research ist es, neben der Durchführung von Spitzenforschung für die Informationstechnologie, die Aufgabe von IBM Research – Zürich (im Folgenden IBM), enge Kooperationsbeziehungen mit akademischen und industriellen Partnern zu pflegen und eine aktive Rolle im Schweizer und europäischen Forschungs- und Innovationssystem einzunehmen. In der Schweiz unterhält IBM starke Partnerschaften mit der Wissenschaft, insbesondere mit der ETH Zürich, aber auch mit der EPF Lausanne, mit dem Swiss National Supercomputing Centre, mit einigen Fachhochschulen und mit anderen Forschungsinstituten wie der Empa. Die ETH Zürich ist mit vier Professoren sowie zahlreichen Post-Doktoranden und Doktoranden permanent auf dem IBM Campus in Rüschlikon vertreten. Wissenschaftler und Ingenieure beider Forschungseinrichtungen verfolgen im Binnig and Rohrer Nanotechnology Center (BRNC) sowohl eigene wie gemeinsame Projekte. Oft gelingt es, langfristige Kooperationen durch die Übernahme von Absolventen als reguläre IBM Mitarbeiter zu schaffen. Als prominentestes Beispiel sei der Nobelpreisträger Georg Bednorz genannt.

Im Bereich der Hochschulen kommt der Zusammenarbeit zwischen IBM und der ETH Zürich durch die lange gemeinsame Historie eine besondere Bedeutung zugute: Diese besteht bereits seit Beginn der ersten Forschungsaktivitäten von IBM ausserhalb der USA im Jahr 1956. Die ETH Zürich mit ihren zahlreichen Talenten war dabei ein wichtiger Grund für die Entscheidung für den Standort Zürich: Der erste Direktor des Forschungslabors, Ambros Speiser, war bei seiner Anstellung im Jahr 1955 Privatdozent an der ETH Zürich. Während der ersten zehn Jahre nach Gründung des Forschungslabors rekrutierte er viele Fachkräfte von der ETH. Seit Beginn arbeiten IBM und die ETH Zürich im Bereich der Informatik – zuletzt resultierend in den Gewinn des renommierten Gordon Bell Preises 2013, in den Ingenieurwissenschaften und der Physik zusammen. Die 90 Mio. USD Investition von IBM und der ETH Zürich in das 2011 eröffnete Binnig and Rohrer Nanotechnology Center bildet das Herzstück einer 10-jährigen strategischen Partnerschaft in Nanowissenschaften. Mit dieser Kooperation gelang es der ETH Zürich, ein neuartiges Modell für die Zusammenarbeit und die Finanzierung der Forschung zu Schlüsselwissenschaften erfolgreich umzusetzen. „Die Partnerschaft mit IBM in der Nanotechnologie ist für die ETH Zürich daher ein Glücksfall“ (Ralph Eichler, Präsident der ETH



Zürich, 15.09.2011). Die ETH Zürich und IBM arbeiten am BRNC u.a. in mehreren EU-Projekten zusammen. Wissenschaftliche Resultate der Kooperationen wurden zum Beispiel in renommierten Fachzeitschriften wie Nature Physics und Advanced Functional Materials veröffentlicht. Fragen des geistigen Eigentums und der Publikation sind gesamthaft in einem Rahmenvertrag geregelt. Von den beiden Partnern gemeinsam erarbeitete und finanzierte Forschungsergebnisse werden gemeinsam veröffentlicht und patentiert, einzeln durchgeführte Projekte werden entsprechend allein publiziert.

Kooperationen von IBM sind jedoch nicht auf die ETH Zürich beschränkt, insgesamt gibt es über 90 Kooperationen mit Partnern im In- und Ausland, wie folgende Beispiele illustrieren: Erst kürzlich gab SystemsX.ch, die Schweizer Forschungsinitiative in Systembiologie, bekannt, dass das Forschungszentrum als neue Partnerorganisation akzeptiert wurde. Dies ist ein grosser Erfolg für die IBM-Wissenschaftler, weil dadurch Kooperationen mit der Schweizer Forschergemeinde in Biologie erleichtert werden. Zusätzlich kooperiert IBM mit verschiedenen Schweizer Organisationen in etwa einem Dutzend staatlich finanzierter Projekte, unter anderem mit dem SNF, der KTI und dem Bundesamt für Energie sowie in Nationalen Forschungsschwerpunkten (NFS). Ein weiteres Kooperationsprojekt war FlexLast, eine Kollaboration von IBM Research mit der BKW FMB Energy Ltd., dem Stromversorgungsunternehmen des Kantons Bern, der Migros und von Swissgrid. Ziel dieses Pilotprojektes war es, mittels Analytik und der Nutzung von Kühllagern als Puffer, Schwankungen in der Verfügbarkeit von Solar- und Windenergie auszugleichen und so zur Stabilisierung des Schweizer Stromnetzes beizutragen. Diese Technologie wurde schon in einem vorhergehenden Pilotprojekt mit den Elektrizitätswerken des Kantons Zürich (EKZ) zum Thema Elektromobilität genutzt und als eine Lösung für intelligente Stromnetzprojekte in Europa vorgeschlagen.

Darüber hinaus betreibt IBM derzeit verschiedene Kooperationen mit Schweizer KMU, deren positive Wirkung auf die Schweizer Forschungs- und Innovationslandschaft in den Interviews mit involvierten KMU bestätigt wurde. Ein aktuelles Beispiel ist das Tessiner Unternehmen Airlight Energy, das etwa 80 Personen beschäftigt und ein Solarkonzentrator-System entwickelt, das Elektrizität und Wärme liefern kann, wobei letztere auch zum Beispiel für die Aufbereitung von Trinkwasser weiterverwendet werden könnte. Airlight Energy nutzt für die Kühlung der Photovoltaik-Zellen eine vom IBM Forschungszentrum ursprünglich für Supercomputer und Rechenzentren entwickelte Heisswasserkühltechnologie. Ein weiteres Projekt mit KMU als Partner wurde erst kürzlich gestartet: THRIVE ist ein vom SNF unterstütztes Projekt zur

Erforschung einer mit Abwärme angetriebenen Wärmepumpe. Diese Technologie benötigt im Vergleich zu heutigen Kompressionswärmepumpen nur sehr wenig Strom und kann bisher ungenutzte Abwärme aus der Industrie effizient zur Klimatisierung von Gebäuden weiterverwenden. In diesem Projekt kooperiert IBM mit Zeochem, einem Hersteller von Molekularsieben und Chromatographie-Gelen mit Sitz in Uetikon am See, und mit Energie Technik Systems AG aus Tübach.

Zusätzlich zu diesen beiden Beispielen arbeitet das Forschungszentrum durch Kollaborationen in EU-FP7- und Horizon 2020-Projekten typischerweise auch mit europäischen Hochschulen und KMU zusammen. Derzeit, im Juni 2015, arbeitet IBM in 68 von der EU geförderten FP7-Projekten mit und unterstützt weitere 209 EU-FP7-Projekte in verschiedener Art und Weise. Insgesamt kooperiert das Forschungszentrum somit mit 1'900 Partnern in der Schweiz und in Europa. 52 Bewerbungen für Horizon 2020-Projekte mit 341 Partnern sind erfolgt. Bei diesen Kollaborationen kommt IBM eine tragende Rolle bei der Einbeziehung von Schweizer KMU in EU-Projekte zu.

Ausgründungen aus IBM Research tragen ebenfalls zur regionalen und nationalen F&I-Landschaft bei: Im Jahr 1997 wurde die IBM Laser Enterprise Sparte, ein Teilbereich des Forschungszentrums, von der Uniphase Corporation (heute JDS Uniphase) für 45 Mio. USD übernommen. Diese Übernahme hatte einen signifikanten Einfluss auf die Region, wie in Interviews mit KMU Vertretern bestätigt wurde. Nach der Übernahme eröffnete Uniphase einen Standort in Zürich, sowohl zur Herstellung als auch zur Entwicklung von Hochleistungslasertechnologie für die Telekommunikationsindustrie, an dem in der Spitze, im Jahr 2000, etwa 400 Mitarbeiter beschäftigt waren. Heute gehört dieser Standort zur II-VI Laser Enterprise GmbH mit Hauptsitz in Zürich, die eine hundertprozentige Tochtergesellschaft der II-IV Incorporated ist, und weist einen Quartalsumsatz von 73 Mio. USD (Q1/2015) auf. Als weiteres Beispiel aus der jüngeren Vergangenheit kann die Lizenzierung mehrerer Patente für ein Herstellungsverfahren von Nanostrukturen durch zwei ehemalige Wissenschaftler von IBM Research – Zürich im Jahr 2012 dienen. Die beiden Forscher gründeten das Unternehmen SwissLitho zur Kommerzialisierung der Technologie, dem sogenannten NanoFrazor. SwissLitho beschäftigt heute Wissenschaftler und Ingenieure aus sieben Ländern und arbeitet weiterhin in enger Kooperation mit dem Forschungszentrum an der nächsten Generation des Nanofabrikationsverfahrens. Insgesamt hat IBM Research – Zürich seit seinem Bestehen in der Schweiz hunderte von Doktoranden und Post-Doktoranden beschäftigt, die in der Regel zwei

Jahre bei IBM bleiben und durch die Wissenschaftler unterstützt und weitergebildet werden.

Diese hochqualifizierten Fachkräfte werden stark von der Schweizer Wirtschaft und Wissenschaft nachgefragt und tragen somit zum Wachstum des lokalen IKT-Ökosystems bei, sei es durch die Gründung von Start-Ups, durch Lehr- und Forschungstätigkeiten an Schweizer Universitäten und Fachhochschulen oder in leitenden Positionen in bestehenden Unternehmen.

Zusammengefasst ist festzuhalten, dass IBM einen grossen Nutzen für die Schweizer F&I-Landschaft stiftet:

- Spitzenforschung, bis zum Erreichen des Nobelpreises
- Kooperationen mit ETH Zürich, Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen
- Förderung von technologiebasierten Spin-offs von IBM sowie Start-ups von Hochschulen
- Zusammenarbeit mit KMU in qualitativ-technisch anspruchsvollen Gebieten, welche wiederum deren Wettbewerbsfähigkeit fördert

IBM als ein Beispiel eines MNU beeinflusst damit die F&I der Schweiz enorm: F&I-Tätigkeiten der ganzen Wertschöpfungskette, von der Grundlagenforschung über Applikationen bis hin zur Fertigung und Dienstleistung werden von IBM in der Schweiz durchgeführt. Dies führt letztlich zu Clustereffekten, die wiederum die Ansiedlung von F&I-Zentren, beispielsweise von Microsoft oder Google, direkt oder indirekt beeinflussen (Quelle: Interviews, Dokumentenanalyse, Presse, Websites).

## 4 Gründe der MNU für F&I in der Schweiz

### 4.1 Motive für die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten

Die Internationalisierung industrieller Forschungs- und Innovationsaktivitäten ist ein vielschichtiger Prozess. Um politische Implikationen ableiten zu können, ist es essenziell die verschiedenen Motivationen und Gründe für die Lokalisierung von Forschung und Innovation zu berücksichtigen (Guimón, 2011). Aus einer ökonomischen Perspektive lassen sich zwei grundlegende Arten von Motiven unterscheiden, weshalb sich Unternehmen dafür entscheiden, F&I-Aktivitäten im Ausland durchzuführen (Håkanson & Nobel, 1993): Einerseits absatzseitige Motive und andererseits inputbezogene Motive. Zu den absatzseitigen Motiven gehört beispielsweise die Absicht, Produkte oder Prozesse an lokale Erfordernisse und Vorstellungen anzupassen. So führt die F&I-Zusammenarbeit mit Lead Usern oder Kunden in Schlüsselmärkten zu einer F&I-Internationalisierung. Im Gegensatz dazu umfassen die inputbezogenen Motive etwa den Wunsch, von der lokalen wissenschaftlichen Infrastruktur zu profitieren, zum Beispiel von einem attraktiven Arbeitsmarkt für Ingenieure oder mittels privilegierten Zugangs zu ansässigen Hochschulen (Håkanson & Nobel, 1993: 379). Abbildung 34 (Anhang) zeigt einen Überblick über die Gründe Schweizer sowie ausländischer MNU für die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten in der Schweiz, basierend auf den von Håkanson & Nobel (1993) identifizierten Motiven.

Håkanson und Nobel (1993: 382-384) stellen weiterhin fest, dass sich die absatzseitigen Motive in drei verschiedene Kategorien untergliedern lassen (siehe Abbildung 18): Erstens die *Unterstützung lokaler Produktion*, zweitens die *Nähe zu Märkten und Kunden* und drittens *politische Faktoren* (z.B. Handelsbarrieren oder Steuervorteile). Spezifische Motive können typischerweise einer dieser drei Kategorien oder der *Beobachtung und Nutzung lokaler F&I-Potentiale* auf Seiten der inputbezogenen Motive zugeordnet werden.

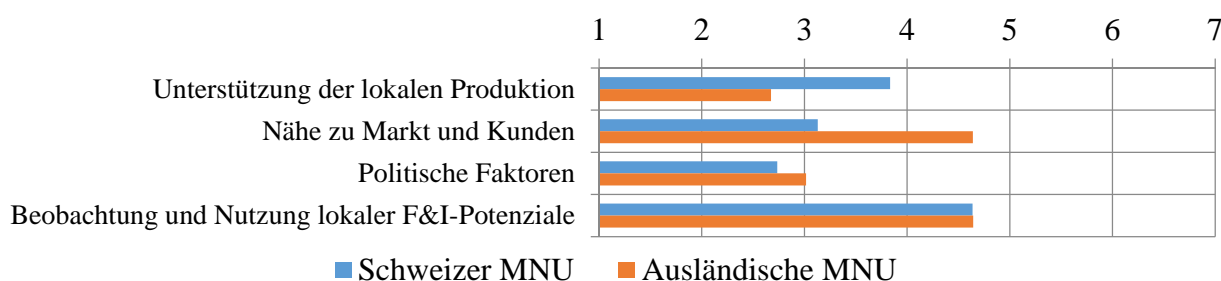


Abbildung 18: Wichtigkeit von Faktoren für die F&I-Ansiedlung in der Schweiz (Durchschnitt der Motive der jeweiligen Kategorien, 7-Punkt-Likert-Skala von 1: unwichtig bis 7: sehr wichtig; n=45; eigene Erhebung)

Die Wichtigkeit der Motive der verschiedenen Kategorien für die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten in der Schweiz für Schweizer sowie für ausländische MNU ist in Abbildung 18 auf Basis einer 7-Punkt-Likert-Skala von 1 ‚unwichtig‘ bis 7 ‚sehr wichtig‘ in Form der Durchschnittswerte der Antworten Schweizer sowie ausländischer MNU zu den jeweiligen Motivkategorien dargestellt. Die folgenden Abschnitte zeigen auf, welche Rolle diese vier Motivkategorien für die Ansiedlung von F&I-Aktivitäten multinationaler Unternehmen in der Schweiz spielen.

#### 4.2 Unterstützung der lokalen Produktion

Die Motivkategorie *Unterstützung lokaler Produktion* ist als Motiv für multinationale Unternehmen, F&I-Aktivitäten in der Schweiz durchzuführen, von mittlerer Wichtigkeit, massgeblich beeinflusst durch die hohe Wichtigkeit der Unterstützung der lokalen Produktion für Schweizer MNU, wie aus den Durchschnittswerten der Antworten der Schweizer sowie ausländischen MNU zu den einzelnen Punkten zu erkennen ist (vgl. Abbildung 19).

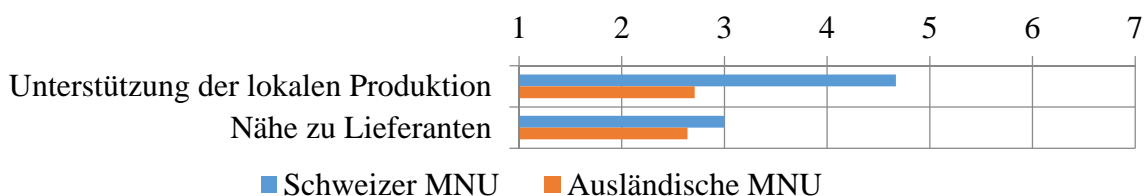


Abbildung 19: Motive für Schweizer und ausländische MNU, F&I in der Schweiz durchzuführen, Kategorie ‚Unterstützung lokaler Produktion‘ (Durchschnitt, 7-Punkt-Likert-Skala von 1: unwichtig bis 7: sehr wichtig; n=45; eigene Erhebung)

Unterstützt werden diese Erkenntnisse von den Aussagen der Unternehmensvertreter in den Interviews: Insbesondere bei Schweizer MNU mit Produkten, für deren Produktion Know-How eine wichtige Rolle spielt, ist die Unterstützung der lokalen Produktion ein wichtiges Kriterium für die Durchführung von F&I-Aktivitäten in der Schweiz. Die Nähe zum Lieferanten hingegen spielt heute weniger eine Rolle, wie auch in den Tiefeninterviews bestätigt wurde.

#### 4.3 Nähe zu Märkten und Kunden

Die Nähe zu Markt und Kunden ist für ausländische MNU, deutlich mehr als für Schweizer MNU, ein wichtiger Grund für F&I-Aktivitäten in der Schweiz, wie die Durchschnittswerte der Antworten Schweizer und ausländischer MNU zeigen (vgl. Abbildung 20). Ein Grund hierfür könnte die durch ausländische MNU gesuchte Nähe zum europäischen Markt sein, da bezüglich der ausländischen MNU ein signifikanter Unterschied zwischen europäischen (im Durchschnitt

4,2) und aussereuropäischen MNU (im Durchschnitt 5,0) zu erkennen ist. Unterstützt wird dies ebenfalls durch die Erkenntnisse eines Interviews mit einem aussereuropäischen MNU, dessen Schweizer F&I-Standort für die Zusammenarbeit mit europäischen Kunden verantwortlich ist.

Basierend auf den Interviews kann festgestellt werden, dass die Wichtigkeit des Marktmotivs sehr branchenspezifisch ist. Während die Nähe zu Markt und Kunden beispielsweise im Energiesektor in Bezug auf den Schweizer Markt sowie in der IT Branche in Bezug auf den europäischen Markt vergleichsweise wichtig ist, spielt das Marktmotiv in der globaleren Pharma- und Chemiebranche eine geringere Rolle. Nichtsdestotrotz gibt es auch in den Branchen Chemie und Pharmazeutik Produkte für spezifische, beispielsweise asiatische Märkte, die oft lokal entwickelt werden. Ebenso spielt die nationale Zulassung und Registrierung eines Medikamentes eine Rolle.

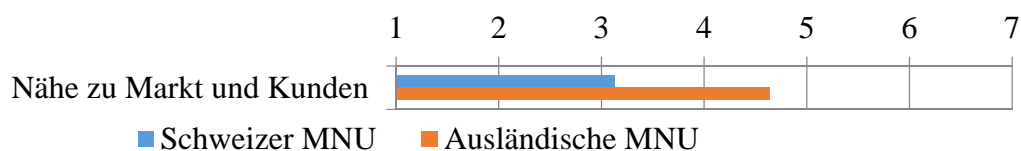


Abbildung 20: Motive für Schweizer und ausländische MNU, F&I in der Schweiz durchzuführen, Kategorie ‚Nähe zu Markt und Kunden‘ (Durchschnitt, 7-Punkt-Likert-Skala von 1: unwichtig bis 7: sehr wichtig; n=45; eigene Erhebung)

#### 4.4 Politische Faktoren

Bevor die ‚politischen Faktoren‘ als Treiber der F&I-Internationalisierung detailliert diskutiert werden, lässt sich feststellen, dass diese Motive nach unserer Untersuchung, analog zu den Erkenntnissen von Håkanson & Nobel (1993), tendenziell am wenigsten wichtig sind. Auffällig sind bezüglich dieser Kategorie jedoch grosse Unterschiede zwischen den einzelnen Motiven, wie an den deutlichen Unterschieden in den Durchschnittswerten der Antworten zu erkennen ist (vgl. Abbildung 21).

Während Steuervorteile der von allen in die Untersuchung eingeschlossenen Motiven der dritt wichtigste Grund für F&I-Aktivitäten in der Schweiz sind, sind die verbleibenden sechs Motive unter den sieben am wenigsten wichtigen Motiven zu finden. Dies spiegelt sich ebenso in den Erkenntnissen der Interviews wider, in denen die steuerliche Situation in der Schweiz von einigen Schweizer sowie ausländischen MNU als ein Grund für die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten genannt wurde, während die verbleibenden sechs Gründe in keinem der Interviews als einer der Hauptgründe genannt wurden. Aus Abbildung 21 ist weiterhin erkennbar, dass mit Ausnahme der Steuervorteile die politischen Faktoren von ausländischen MNU im Mittel als

wichtiger bewertet wurden, als von Schweizer MNU.

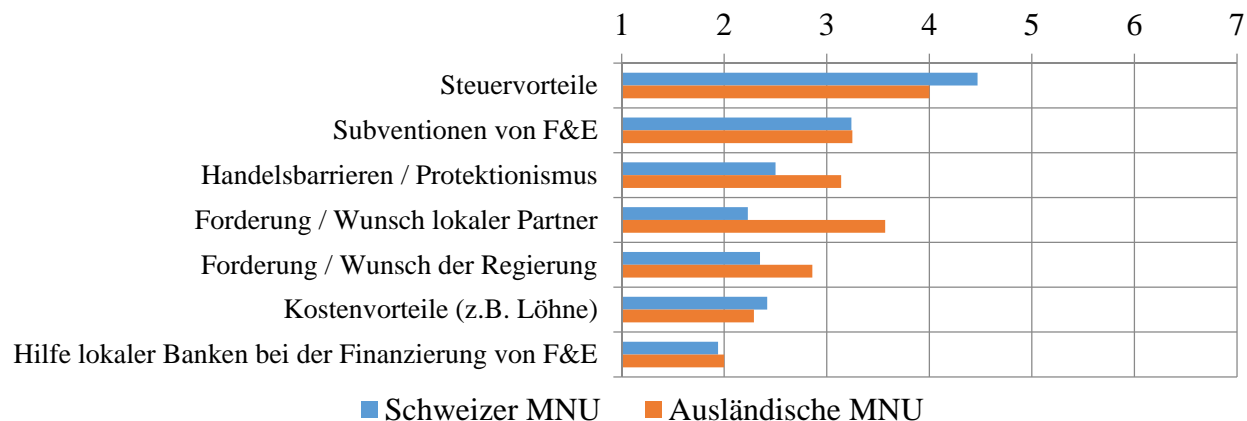


Abbildung 21: Motive für Schweizer und ausländische MNU, F&I in der Schweiz durchzuführen, Kategorie ‚Politische Faktoren‘ (Durchschnitt, 7-Punkt-Likert-Skala von 1: unwichtig bis 7: sehr wichtig; n=45; eigene Erhebung)

#### 4.5 Beobachtung und Nutzung lokaler F&I-Potentiale

Inputbezogene Motive, zusammengefasst unter der Kategorie ‚Beobachtung und Nutzung lokaler F&I-Potentiale‘, stellen eine sehr wichtige Kategorie von Motiven für die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten in der Schweiz dar. Die beiden prominentesten Motive aus dieser Rubrik – der Zugang zu qualifizierten Mitarbeitern und die Nähe zu führender Forschung – erzielen von allen erhobenen Motiven die durchschnittlich höchsten Antworten. Sie stellen somit zugleich die zwei wichtigsten Gründe für F&I-Aktivitäten in der Schweiz dar (vgl. Abbildung 22). Überdies stellen der Erwerb neuer Technologie sowie die Beobachtung von Technologieentwicklungen und Wettbewerbern sowohl für Schweizer als auch für ausländische MNU wichtige Gründe dar, wie die Durchschnittswerte der gegebenen Antworten zeigen

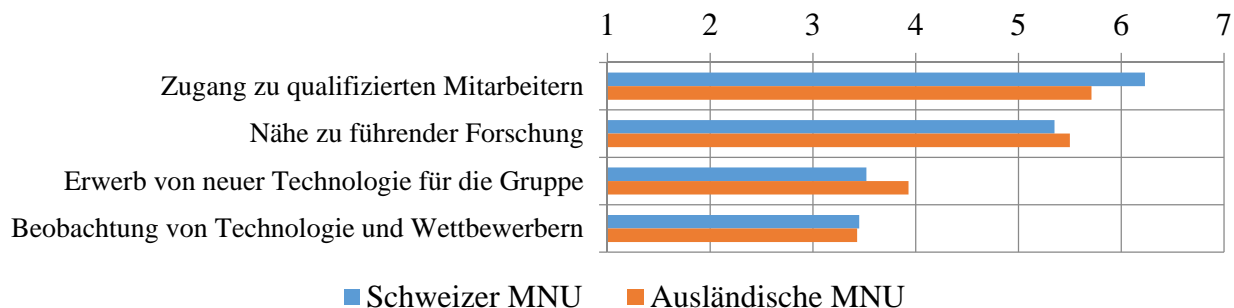


Abbildung 22: Motive für Schweizer und ausländische MNU, F&I in der Schweiz durchzuführen, Kategorie ‚Beobachtung und Nutzung lokaler F&I Potentiale‘ (Durchschnitt, 7-Punkt-Likert-Skala von 1: unwichtig bis 7: sehr wichtig; n=45; eigene Erhebung)

Die Erkenntnisse der Interviews zeigen, dass die Schweizer Hochschulen, insbesondere die ETH Zürich und die EPF Lausanne, wesentlich für die Wichtigkeit der Gründe *Zugang zu qualifizierten Mitarbeitern* und *Nähe zu führender Forschung* sind. Von Bedeutung für den guten Zugang zu Fachkräften ist ebenfalls das allgemein gute Bildungsniveau in der Schweiz (siehe auch Kapitel 5) sowie laut verschiedenen Interviews die hohe Lebensqualität in der Schweiz, die es ermöglicht, internationale Spitzenkräfte für die Arbeit in Schweizer F&I-Standorten zu gewinnen.

### **Gründe für die Wahl des Standortes Zürich am Beispiel von Google**

Der US-Internetkonzern unterhält sein grösstes Entwicklungszentrum ausserhalb der USA in Zürich. Gegründet im Jahr 2004, sind heute, im Jahr 2015, über 1'500 Mitarbeitende beim Google in Zürich beschäftigt. Darüber hinaus hegt Google grosse Wachstumspläne, bis 2020 sollen weitere 50'000 Quadratmeter an Bürofläche bezogen werden. In Zürich wird an allen zentralen Diensten von Google gearbeitet, wichtige Beiträge liefert der Standort vor allem bei der Entwicklung der sprachbasierten Suche für mobile Geräte und des *Google Calendar*.

Verschiedene Faktoren haben die Standortwahl von Google beeinflusst: Das innovationsfreundliche Klima in der Schweiz, die Nähe zur Forschung und Wissenschaft, der gute Zugang zu qualifizierten Fachkräften im Bereich der Informationstechnologie im Raum Zürich, das multilinguale Umfeld, günstige steuerliche Konditionen, die geographisch zentrale Lage in Europa, der hohe Lebensstandard und die gute Bezahlung von Fachkräften in Zürich, aber auch die einfachen Prozeduren bei Visa-Anträgen für europäische Fachkräfte, die nicht in den USA arbeiten können. Als besonders wichtig werden von Patrick Warnking, dem Leiter von Google Schweiz zum Zeitpunkt Juni 2015, die enge Zusammenarbeit mit der ETH Zürich und der EPF Lausanne beurteilt. Dies wird auch aus früheren Interviews der Autoren im Google Headquarter in Mountain View bestätigt: Spitzenleistungen in Forschung und Wissenschaft waren zentrale Triebfedern für den Entscheid zugunsten des Standorts Zürich (Quelle: Interviews, Dokumentenanalyse, Presse, Websites).



#### 4.6 F&I-intensive Branchen in der Schweiz

Die Wichtigkeit einzelner Branchen für die Schweizer F&I-Landschaft ist aus den Branchen wichtiger Schweizer MNU, die substantiell zur F&I-Landschaft der Schweiz beitragen (allein die Top 20 Unternehmen auf Basis von Patentanmeldungen, allesamt Schweizer MNU, waren von 2006-2011 zusammen für 63.4 % der Patentanmeldungen in der Schweiz verantwortlich (siehe Abbildung 23)), zu erkennen: Die prominente Position der beiden Pharmaunternehmen Roche (13.9 % der Patentanmeldungen) und Novartis (11.1 %) unterstreicht die Wichtigkeit der F&I Aktivitäten in der Pharmabranche für die Schweiz. Aus der Chemiebranche sind mit Syngenta, Clariant, Sika und Givaudan vier Unternehmen in den Top 20 vertreten (zusammen 8.5 % der Patentanmeldungen). Die Interviews mit Chemie- und Pharmaunternehmen zeigen die hohe Wichtigkeit dieser Branchen bei der Betrachtung der Attraktivität der Schweiz als Standort für F&I: Da Innovationen in der Pharma- und Chemiebranche sehr häufig für den globalen Markt entwickelt werden, sind MNU bei der Lokalisierung von F&I-Aktivitäten weniger stark an einzelne Märkte gebunden, weshalb es in diesen Branchen von besonderer Wichtigkeit ist, ein attraktives Umfeld für F&I-Aktivitäten zu bieten. Die Schweiz steht daher in diesen Branchen in einem direkten internationalen F&I-Standortwettbewerb, insbesondere mit den USA (vgl. auch Abschnitt 4.7).

Rang	Unternehmen	Kanton	Patentanmeldungen (% aller Patentfamilien in der Schweiz)	Branche	OECD- Branchenklassifikation
1	Roche	BS	13,9	Pharmazeutik	High-Tech
2	Novartis	BS	11,1	Pharmazeutik	High-Tech
3	ABB	ZH	9,0	Energie- und Automationstechnik	Medium-High-Tech
4	Syngenta	BS	3,6	Agrochemie	High-Tech
5	Nestlé	VD	3,3	Nahrungsmittel	Low-Tech
6	Clariant	BL	3,2	Chemie	Medium-High-Tech
7	Tetra Laval International	VD	3,1	Verpackung	Low-Tech
8	OC Oerlikon	ZH	2,4	Anlagenbau	Medium-High-Tech
9	Endress & Hauser	BL	2,2	Messtechnik	High-Tech
10	Swatch	BE	2,0	Uhren	High-Tech
11	Sonova	ZH	1,6	Hörsysteme	High-Tech
12	Synthes	SO	1,5	Medizinaltechnologie	High-Tech
13	Schindler	NW	1,4	Maschinenbau	Medium-High-Tech
14	Sika	ZG	0,9	Chemie	Medium-High-Tech
15	Rieter	ZH	0,9	Maschinenbau	Medium-High-Tech
16	Sulzer	ZH	0,8	Maschinenbau	Medium-High-Tech
17	Givaudan	GE	0,8	Chemie	Medium-High-Tech
18	Mettler- Toledo	ZH	0,7	Elektronikgeräte	High-Tech
19	SIG	SH	0,6	Maschinenbau	Medium-High-Tech
20	Bühler	SG	0,4	Maschinenbau	Medium-High-Tech
Total Top 20			63,4		

Abbildung 23: Top 20 der Schweizer Unternehmen nach Patentanmeldungen in der Schweiz 2006-2011 (BAKBASEL, 2013; Müller, 2012)

### 4.7 Wichtigkeit und Attraktivität verschiedener Standorte für F&I-Aktivitäten

Abbildung 24 zeigt die Häufigkeit der Nennung verschiedener Standorte bei der Befragung Schweizer MNU nach ihren wichtigsten, zweitwichtigsten und drittwichtigsten Standorten. Für Schweizer MNU ist die Schweiz der mit Abstand wichtigste Standort für F&I-Aktivitäten, was durch die inländische Ausrichtung von Unternehmen bei der Lokalisierung von F&I-Aktivitäten (Belderbos, Leten, & Suzuki, 2013) erklärt werden kann. Ebenfalls wichtige Standorte sind die USA, Deutschland und China. Es ist zu erkennen, dass die USA und Deutschland für Schweizer MNU tendenziell die zweitwichtigsten Standorte sind, während China eher als drittwichtigster Standort genannt wird. Ebenfalls wichtig sind für Schweizer MNU weitere westeuropäischen Länder (vgl. Abbildung 24).

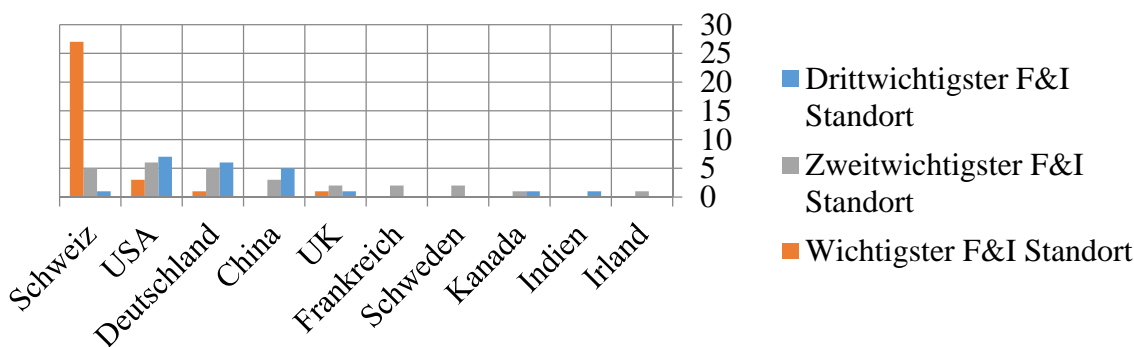


Abbildung 24: Die wichtigsten F&I-Standorte Schweizer MNU (n=32; eigene Erhebung)

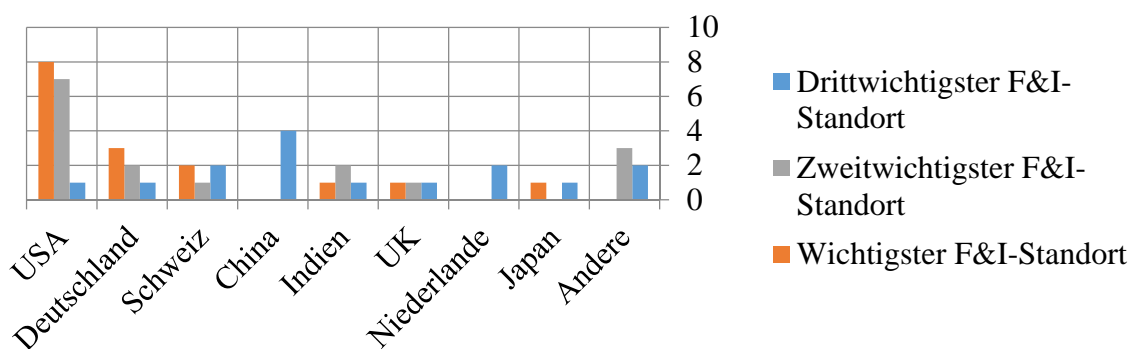


Abbildung 25: Die wichtigsten F&I-Standorte ausländischer MNU (n=16; eigene Erhebung)

Abbildung 25 zeigt die Häufigkeit der Nennung verschiedener Standorte bei der Befragung ausländischer MNU nach ihren erst-, zweit- und drittwichtigsten Standorten. Die Antworten zeigen, dass die Schweiz für diese ein weitaus weniger wichtiger F&E-Standort als für Schweizer MNU ist. Bei ausländischen MNU mit F&I-Aktivitäten in der Schweiz ist die USA der mit

Abstand wichtigste Standort, gefolgt von Deutschland und der Schweiz. Standorte in Schwellenländern wie China und Indien sind ebenfalls für ausländische MNU wichtig (vgl. Abbildung 25).

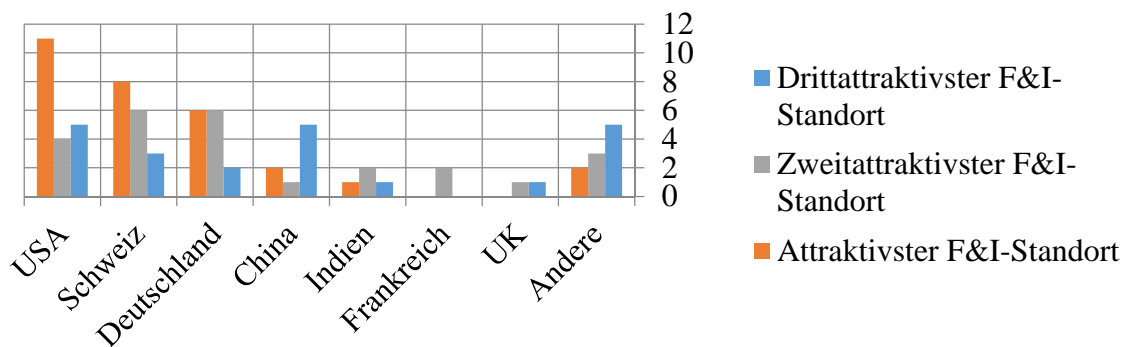


Abbildung 26: Attraktivste F&I-Standorte der eigenen Industrie aus Sicht Schweizer MNU (n=30; eigene Erhebung)

Abbildung 26 und Abbildung 27 zeigen die Häufigkeit der Nennung verschiedener Frage bei der Befragung Schweizer sowie ausländischer MNU nach den erst-, zweit- und drittattraktivsten Standorten für ihre jeweilige Industrie. Die Antworten zeigen, dass die Schweiz ein für F&I attraktiver Standort ist: Sowohl für Schweizer als auch für ausländische MNU sind die USA der attraktivste Standort für F&I, gefolgt von der Schweiz, Deutschland und China. Auffällig ist, insbesondere bei ausländischen MNU, die hohe Attraktivität der USA (vgl. Abbildung 26 und Abbildung 27).

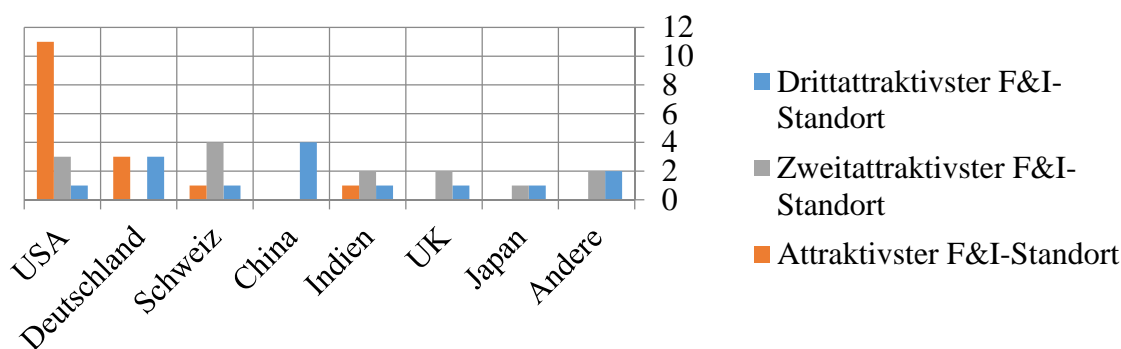


Abbildung 27: Attraktivste F&I-Standorte der eigenen Industrie aus Sicht ausländischer MNU (n=16; eigene Erhebung)

In Bezug auf die tatsächliche Standortwahl gab es in den letzten Jahren aber auch kritische Anzeichen hinsichtlich der Attraktivität des Standortes Schweiz zu beobachten: Einige Schweizer MNU haben die Leitung ihrer F&I sowie einige ihrer Kompetenzzentren ins Ausland verlagert.

---

Beispielsweise ist der Hauptsitz der Novartis Institutes for Biomedical Research heute in Massachusetts, um nah an einem der weltweit grössten Talentpools für Wissenschaftler sowie führenden akademischen Institutionen zu sein (Novartis, 2002), ABB hat sein Center of Excellence für Robotik nach Shanghai verlagert, um die schnell wachsende Produktionsindustrie Chinas besser unterstützen zu können (ABB, 2006). Ausserdem hat Schindler seine F&I-Standorte in Indien und China kontinuierlich erweitert, um ihre Produkte auf den lokalen Märkten zu noch wettbewerbsfähigeren Konditionen anbieten zu können (Schindler, 2012). Hat man zu Beginn von einem Komplementäreffekt gesprochen – zusätzliche F&I-Standorte sollten neues Wachstum bieten und daher keine Konkurrenz zu den heimischen F&I-Aktivitäten darstellen – so zeigt sich langfristig eher ein Substitutionseffekt: Schweizer F&I in den klassischen Technologien wird zugunsten der neuen F&I-Standorte abgebaut; F&I folgt den qualitativ-quantitativen Ressourcen und vor allem den Schlüsselmärkten.

## 5 Implikationen für die Schweiz

Die Schweiz hat heute eine führende Position im internationalen Innovationswettbewerb inne, aber die komparativen Vorteile des Landes nehmen ab. Entgegen der verbreiteten Meinung, dass die Schweizer Innovationskraft vor allem durch KMU vorangetrieben wird, ist zu konstatieren, dass es gerade das symbiotische System von MNU mit den weiteren Akteuren der Schweizer Wirtschaft und Hochschulen ist, welches die Schweiz zu einer führenden Innovationsnation der Welt macht. Die Attraktivität von F&I für ausländische MNU ist ein starker Indikator für die Innovationskraft einer Volkswirtschaft, da Kapital und Talente zunehmend mobiler werden (Florida, 2005) und damit die Wettbewerbsintensität um die besten Rahmenbedingungen für F&I zunimmt.

Im Folgenden werden Verbesserungsmöglichkeiten der Rahmenbedingungen für F&I-Aktivitäten in der Schweiz aufgezeigt. Die Diskussion dieser Verbesserungsmöglichkeiten wird in Anlehnung an Guimón (2011) wie folgt strukturiert: in (1) Verfügbarkeit qualifizierten Personals; (2) Qualität der Hochschulen, Forschungsinstitute und Technologieparks; (3) steuerliche und finanzielle Anreize für industrielle F&I; (4) Förderung von Kooperationen der Akteure des nationalen Innovationssystems (NIS); (5) Präsenz von Pilotmärkten für Schlüsseltechnologien; (6) Schutzrechte geistigen Eigentums. Der Fokus bei dieser Unterteilung liegt dabei auf der Beeinflussbarkeit einzelner Aspekte durch die Politik, weshalb diese Struktur von der Struktur des vierten Kapitels, das nicht ausschliesslich durch die Politik beeinflussbare Motive für die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten umfasst, abweicht. Abbildung 35 (im Anhang) zeigt einen Überblick über die Attraktivität sowie die Verbesserungspotentiale der einzelnen Faktoren.

### (1) Verfügbarkeit qualifizierten Personals

Um die Verfügbarkeit qualifizierten Personals zu steigern, kann politischer Einfluss zum ersten bei der Verbesserung des Ausbildungssystems (Hotz-Hart & Rohner, 2014) und zum zweiten bei der Anziehung ausländischer Fachkräfte (Lewin, Massini, & Peeters, 2009) genommen werden.

Bezüglich des Bildungsniveaus wird die Schweiz von multinationalen Unternehmen als sehr attraktiv eingeschätzt, wie die Durchschnittswerte der Antworten auf Basis einer 7-Punkt-Likert-Skala von 1 ‚*Verbesserung ist unwichtig*‘ bis 7 ‚*Verbesserung ist sehr wichtig*‘ zeigen (vgl. Abbildung 28). Bestätigt wurde dies ebenfalls in den geführten Interviews, in denen sich das gestaffelte Ausbildungssystem mit seinem sehr hohen Grundniveau als einer der Hauptgründe für die Attraktivität der Schweiz in Bezug auf die Bildung herausgestellt hat. Insbesondere im

globalen Vergleich, weniger jedoch im Vergleich mit Mitteleuropa, ist dies ein klarer Wirtschaftsstandortvorteil der Schweiz. Der Verbesserung des Bildungsniveaus wird von multinationalen Unternehmen eine mittlere Wichtigkeit zugesprochen, wie an dem Durchschnittswert mittleren Niveaus der Antworten zu erkennen ist (vgl. Abbildung 28). Die Interviews mit MNU und KMU haben diesbezüglich gezeigt, dass eine Verbesserungsmöglichkeit aus Sicht der Unternehmen in der Erhöhung des naturwissenschaftlichen Anteils an der Bildung liegt.

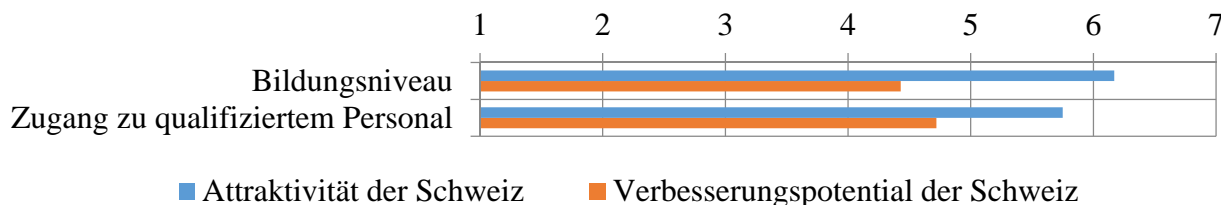


Abbildung 28: Attraktivität und Verbesserungspotentiale der Schweiz bezüglich der Verfügbarkeit qualifizierten Personals (n=48; 7-Punkt Likert-Skala von 1: sehr unattraktiv bis 7: sehr attraktiv bzw. von 1: Verbesserung ist unwichtig bis 7: Verbesserung ist sehr wichtig; eigene Erhebung)

Die durchschnittlich gegebenen Antworten zeigen, dass der Zugang zu qualifiziertem Personal ebenso einer der wichtigsten Gründe für die Attraktivität der Schweiz ist, dem jedoch nichtsdestotrotz ein hohes Verbesserungspotential zugesprochen wird (vgl. Abbildung 28). Die geführten Interviews zeigen, dass insbesondere der Zugang zu internationalen Fach- und Spitzenkräften für die befragten Unternehmen besonders wichtig ist, ebenso wie die langfristige Attraktivität der Schweiz für diese, beispielsweise durch möglichen Familiennachzug. Durch die Annahme der eidgenössischen Volksinitiative ‚Gegen Masseneinwanderung‘ im Jahr 2014 erwarten Unternehmen, dass sich der Zugang zu Fachkräften, zusätzlich zum bereits verbreitete Phänomen des Fachkräftemangels (Kägi, Lobsiger, Morlok, Frey, & Oswald, 2014: 106), durch die Umsetzung der Initiative verschlechtern könnte.

Entsprechend dieser beiden Aspekte ist es für die Schweiz von hoher Wichtigkeit, den Zugang zu ausländischen Fachkräften auch in Zukunft sicherzustellen sowie die Bildungsinvestitionen in der Schweiz zu erhöhen, da der relative Standortvorteil der Schweiz bezüglich der Innovation kleiner wird. Der Wettbewerb um die besten Talente weltweit ist gewonnen, wenn es weiterhin gelingt, F&I aus dem Ausland anzuziehen und zu halten. Kritisch zu hinterfragen ist: Wäre Google auch nach der Annahme der eidgenössischen Volksinitiative ‚Gegen Masseneinwanderung‘ nach Zürich gekommen?, da Offenheit ein wichtiger Treiber für F&I ist, insbesondere wenn diese, wie bei MNU der Fall, mobil ist.

## (2) Qualität der Hochschulen und Forschungsinstitute

Die Qualität der Hochschulen, Forschungsinstitute und anderer wissenschaftlicher Infrastruktur kann durch weitere öffentliche Förderung für F&I sowie durch eine effizientere Steuerung öffentlicher Forschungsinstitutionen beeinflusst werden (Dunning & Lundan, 2009; Guimón, 2011). Insgesamt wurden sowohl die Qualität der Hochschulen als auch die Qualität anderer Forschungseinrichtungen von MNU als sehr gut eingeschätzt, wie an den hohen Durchschnittswerten der Antworten auf die Frage nach der Attraktivität der Schweiz bezüglich dieser Punkte zu erkennen ist (vgl. Abbildung 29). Bestätigt wurden diese Ergebnisse in den Interviews, in denen insbesondere die hohe Qualität der ETH Zürich sowie der EPF Lausanne als für F&I besonders wichtige Standortfaktoren genannt wurden (vgl. Abschnitt 4.5).

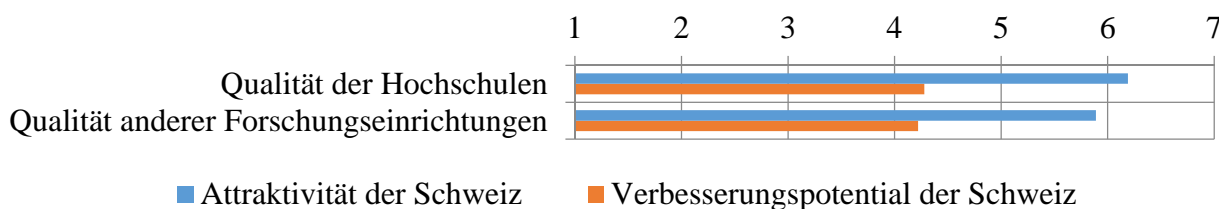


Abbildung 29: Attraktivität und Verbesserungspotentiale der Schweiz bezüglich der Qualität der Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen (n=48; 7-Punkt Likert-Skala von 1: sehr unattraktiv bis 7: sehr attraktiv bzw. von 1: Verbesserung ist unwichtig bis 7: Verbesserung ist sehr wichtig; eigene Erhebung)

Das Verbesserungspotential bezüglich der Qualität der Hochschulen und anderen Forschungseinrichtungen wurde als mittelmässig eingeschätzt, wie die durchschnittlich gegebenen Antworten der MNU zeigen (vgl. Abbildung 29). Ein robuster Schritt liegt in der Einrichtung eines nationalen Innovationsparks, sofern bei der Auswahl Exzellenz über Regionalpolitik steht. Darüber hinaus setzen auch die zunehmende Autonomie der Universitäten, beispielsweise die erhöhte Autonomie der Universität St.Gallen im Jahr 2015, hier gute Signale.

## (3) Steuerliche und finanzielle Anreize für F&I

Die Gesamtsteuerbelastung in der Schweiz wird von multinationalen Unternehmen im Allgemeinen als gut eingeschätzt, Steueranreize basierend auf Inputs, beispielsweise durch die Mehrfachabzugsfähigkeit von F&I-Aufwand bei der Gewinnsteuer (Linder, 2014), und Outputs, beispielsweise durch Lizenzboxen (KPMG, Swiss-American Chamber of Commerce, & Universität St.Gallen, 2011), dagegen deutlich schlechter, wie die durchschnittlichen Antworten auf die Frage nach der Attraktivität der Schweiz bezüglich dieser Aspekte zeigen. Die



Verbesserungspotentiale dieser Aspekte werden von MNU dabei als mittel bis hoch eingeschätzt. (siehe Abbildung 30). Bezüglich dieses Punktes ist jedoch zu beachten, dass das steuerliche Umfeld der Schweiz mit der Reform der Unternehmensbesteuerung (USR III) derzeit einem grossen Wandel unterworfen ist.

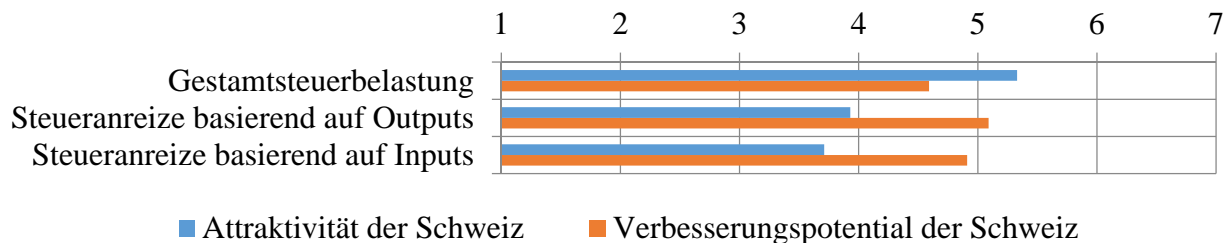


Abbildung 30: Attraktivität und Verbesserungspotentiale der Schweiz bezüglich steuerlicher und finanzieller Anreize (n=48; 7-Punkt Likert-Skala von 1: sehr unattraktiv bis 7: sehr attraktiv bzw. von 1: Verbesserung ist unwichtig bis 7: Verbesserung ist sehr wichtig; eigene Erhebung)

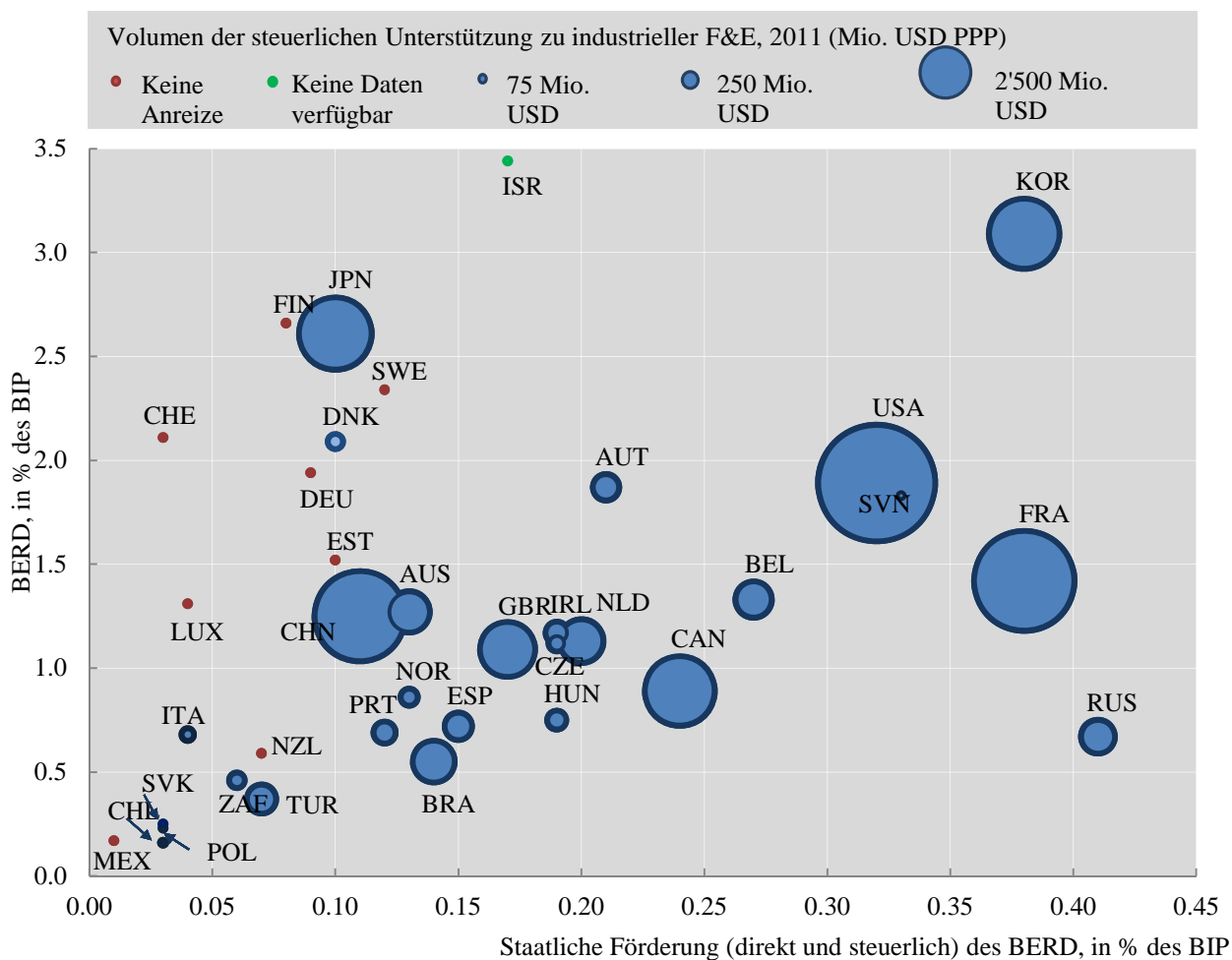


Abbildung 31: BERD und staatliche Förderung (direkt und steuerlich) des BERD (OECD, 2013)

Im Vergleich mit anderen Ländern zeigt sich, dass sowohl die direkte als auch die steuerliche Förderung in der Schweiz deutlich geringer ist, als in anderen Ländern (siehe Abbildung 31). In 27 der 34 OECD Länder sowie einer Reihe von nicht-OECD Ländern werden Ausgaben für F&I heute direkt steuerlich begünstigt (OECD, 2013). Auch wenn steuerliche Anreize kein zentrales Kriterium für die F&I-Standortwahl sind, könnte das Innovationssystem dadurch gestärkt werden (Lokshin & Mohnen, 2013). Es ist jedoch nicht zu erwarten, strategische F&I wie IBM Research - Zurich oder wie die Labs von Audi, Bosch, und SAP an der Universität St.Gallen aufgrund steuerlicher und finanzieller Anreize zu gewinnen. Vielmehr können bestehende Kostennachteile über niedrige Steuern reduziert werden, was vor allem für MNU Holdings attraktiv sein dürfte. Nachdem ein MNU eine Holding in die Schweiz verlagert hat, wird die Hürde für MNU, F&I-Aktivitäten in der Schweiz anzusiedeln, kleiner.

#### (4) Förderung von Kooperationen verschiedener Akteure des NIS

Die gezielte Förderung von Kooperationen verschiedener Akteure kann das nationale Innovationssystem stärken; die Verfügbarkeit von und das Engagement in Kooperationen zwischen Industrie und Wissenschaft können innovative Firmen davon abhalten, nach weiteren Wissensquellen im Ausland zu suchen (Schmiele, 2012). In unserer Untersuchung haben MNU die Förderung von F&E unter allen erhobenen Punkten als am wenigsten attraktiv beurteilt, wie an den Durchschnittswerten der gegebenen Antworten deutlich zu erkennen ist (siehe Abbildung 32), zusätzlich wurde die staatliche Förderung, sei es durch SNF und KTI oder durch die EU, in den Interviews als wichtig für den Schweizer Standort eingeschätzt.

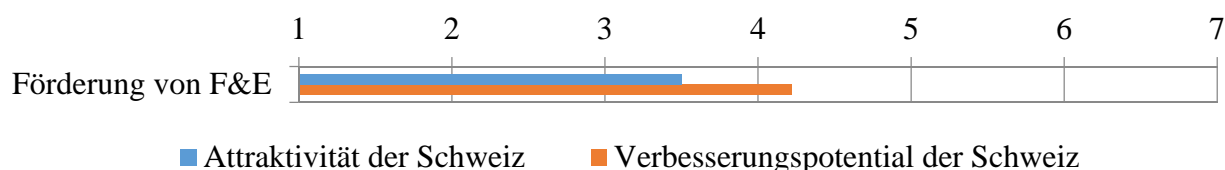


Abbildung 32: Attraktivität und Verbesserungspotentiale der Schweiz bezüglich der Förderung von F&E (n=48; 7-Punkt Likert-Skala von 1: sehr unattraktiv bis 7: sehr attraktiv bzw. von 1: Verbesserung ist unwichtig bis 7: Verbesserung ist sehr wichtig; eigene Erhebung)

#### (5) Präsenz von Pilotmärkten für Schlüsseltechnologien

Pilotmärkte sind mehr und mehr Treiber für die Lokalisierung von Forschungs- und Innovationsaktivitäten (von Zedtwitz & Gassmann, 2002). Durch öffentliche Aufträge können Regierungen diesbezüglich Anreize schaffen (Guimón, 2011), jedoch sind dies vor allem Strategien, welche

aufholende Volkswirtschaften anwenden (z.B. Südkorea). Die Gefahr von wettbewerbsverzerrenden Subventionen ist hoch. Darüber hinaus spielen die Grösse der Volkswirtschaft und der jeweilige Heimmarkt eine Rolle für die Umsetzbarkeit dieser Strategien.

#### (6) Schutzrechte geistigen Eigentums

Starke Rechte zum Schutz geistigen Eigentums und eine gute Durchsetzbarkeit des Schutzes werden in der Literatur als wichtige, von der Politik beeinflussbare Standortfaktoren in Bezug auf die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten genannt (Guimón, 2011). Die Schweiz ist diesbezüglich in einer guten Position. Sowohl der Zugang zu Schutz als auch die Durchsetzung von Rechten an geistigem Eigentum wurden als gut bewertet, wie die Durchschnittswerte der Antworten auf die Frage nach der Attraktivität der Schweiz bezüglich dieser Punkte zeigen (siehe Abbildung 33). Unterstützt wird dies durch die geführten Interviews, in denen der Schutz von geistigem Eigentum in der Schweiz durchweg als gut betrachtet wurde. Die im Vergleich zu anderen Staaten in der Schweiz nicht vorhandene Prüfung nationaler Patente auf Neuheit und auf erfinderische Tätigkeit (Art. 59 Abs. 4 PatG) stellt für keines der interviewten Unternehmen ein Problem dar.

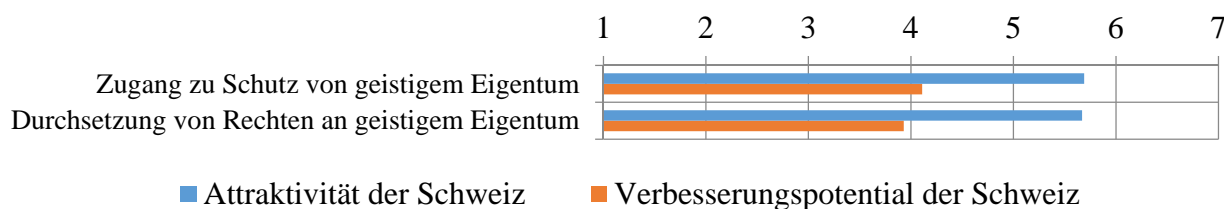


Abbildung 33: Attraktivität und Verbesserungspotentiale der Schweiz bezüglich des Schutzes geistigen Eigentums (n=48; 7-Punkt Likert-Skala von 1: sehr unattraktiv bis 7: sehr attraktiv bzw. von 1: Verbesserung ist unwichtig bis 7: Verbesserung ist sehr wichtig; eigene Erhebung)

Abschliessend ist festzustellen, dass ausländische Direktinvestitionen in Forschungs- und Innovationsaktivitäten für Länder vorteilhaft sein können, weil diese Investitionen den technologischen Fortschritt fördern, den Zugang zu ausländischen Märkten verbessern und die Integration in globale Innovationsnetzwerke verstärken (Carlsson, 2006; Guimón, 2011). Um ausländische Direktinvestitionen zu fördern, sollte die Politik die Sichtbarkeit der beschriebenen Treiber für investierende Unternehmen verbessern und Hilfestellungen anbieten, die ausländische Investitionen in lokale F&I-Aktivitäten erleichtern (Guimón, 2011). Darüber hinaus kann die Politik durch das Anbieten von Nachsorge-Services zur Erneuerung oder Ausweitung bestehender F&I-Aktivitäten beitragen. Derartige Services können beispielsweise die Unterstützung bei der

Schaffung von F&I-Kooperationen, die Unterstützung bei der Rekrutierung von Nachwuchs und Fachkräften oder die Hilfe bei der Bewerbung um staatliche Förderprogramme umfassen (Guimón, 2011; UNCTAD, 2007).

## 6 Zusammenfassung und Fazit

Die Internationalisierung wertschöpfender Aktivitäten ist ein verbreiteter Trend unter multinationalen Unternehmen, der sich heute bei weitem nicht auf Vertriebs- und Produktionsaktivitäten beschränkt, sondern ebenfalls in Bezug auf Forschungs- und Innovationsaktivitäten zu beobachten ist. Diese Internationalisierung von F&I-Aktivitäten ist nicht nur aus Unternehmenssicht attraktiv, sondern stiftet auch den Ländern Nutzen, in denen MNU ihre F&I-Aktivitäten ansiedeln. Für Volkswirtschaften ist es von hoher Wichtigkeit, einen für multinationale Unternehmen attraktiven Forschungs- und Innovationsstandort zu bieten, um von der Internationalisierung der F&I profitieren zu können. Durch ihre zentrale Rolle im nationalen F&I-System und die Vernetzung mit verschiedenen Akteuren sind MNU ein wichtiger Treiber für die Wissensdiffusion, -generierung und -nutzung und somit für Innovation in der Schweiz. Der Nutzen von F&I-Aktivitäten multinationaler Unternehmen für die Schweiz besteht dabei unter anderem in einem signifikanten Beitrag der MNU zu ihrer Wertschöpfung, in der Erhöhung der Wettbewerbsfähigkeit lokaler Unternehmen, in der Schaffung gut bezahlter Arbeitsplätze in der Schweiz, in der qualitativ hochwertigen Ausbildung von Nachwuchs, in der Stärkung des Hochschulsektors durch Kooperationen in Forschung und Lehre sowie in der Vernetzung Schweizer Akteure des F&I-Systems im In- und Ausland. MNU wirken somit als Katalysator im komplexen Forschungs- und Innovationssystem der Schweiz.

Als klar die wichtigsten Gründe für multinationale Unternehmen, F&I-Aktivitäten in der Schweiz durchzuführen, können inputbezogene Motive aus der Gruppe der *Beobachtung und Nutzung lokaler F&I-Potentiale* identifiziert werden, massgeblich beeinflusst durch einerseits den sehr guten Zugang zu hochqualifizierten Fachkräften und andererseits die Nähe zu führender Forschung, insbesondere mit und im Umfeld der ETH Zürich und der EPF Lausanne. Die Motive der Kategorien *Nähe zu Markt und Kunden* und *Unterstützung lokaler Produktion* sind insgesamt von mittlerer Bedeutung, während die Kategorie der *politischen Faktoren* insgesamt von geringerer Wichtigkeit ist. Bezüglich dieser sind starke Unterschiede innerhalb der Kategorie jedoch zu beobachten und es kann klar festgehalten werden, dass Steuervorteile ein wichtiger Grund für die Lokalisierung von F&I-Aktivitäten von MNU sind.

Verbesserungspotentiale werden von multinationalen Unternehmen im Zugang zu qualifizierten Fachkräften gesehen. Durch die Annahme der eidgenössischen Volksinitiative ‚Gegen Masseneinwanderung‘ im Jahr 2014 sehen multinationale Unternehmen den für ihre F&I-Aktivitäten sehr wichtigen Zugang zu ausländischen Fach- und Spitzenkräften als gefährdet an

und erwarten, dass ihr Bedarf an F&I-Personal in der Zukunft möglicherweise nicht mehr gedeckt werden könnte. Es ist demzufolge von besonderer Wichtigkeit, dass bei der Umsetzung der Initiative durch die Politik eine für die Forschungs- und Innovationslandschaft verträgliche Lösung gefunden wird, die den Zugang zu den zwingend nötigen Fachkräften nicht einschränkt. Darüber hinaus gaben Schweizer und ausländische MNU in der Umfrage an, Verbesserungspotentiale bei Output- und Input-basierten steuerlichen Förderung, aber auch bei der bereits als sehr attraktiv bewerteten Gesamtsteuerbelastung zu sehen.

Zusammengefasst bleibt festzuhalten, dass die Rahmenbedingungen für Forschungs- und Innovationsaktivitäten in der Schweiz weiterhin gut sind, dass eine Verbesserung dieser aufgrund des stetig stärker werdenden internationalen Wettbewerbs jedoch zu empfehlen ist, erstens durch eine für Forscher und Spitzenkräfte attraktive und offene Nation, zweitens durch die Überprüfung einer möglichen steuerlichen Förderung von F&I und drittens durch die Weiterentwicklung zentraler Förderinstrumente wie SNF und KTI.

## 7 Literatur

- ABB. (2006, April 4). ABB Global Robotics Business HQ Opens in Shanghai. *ABB Press Release*. Shanghai.
- Agency for Science Technology and Research Singapore. (2012). *National Survey of R&D in Singapore 2012*. Singapore.
- Alkemade, F., Heimeriks, G., Schoen, A., Villard, L., & Laurens, P. (2015). Tracking the internationalization of multinational corporate inventive activity: national and sectoral characteristics. *Research Policy*, 1–10.
- Andrew, J. P., DeRocco, E. S., & Taylor, A. (2009). *The Innovation Imperative in Manufacturing: How the United States Can Restore Its Edge*. Boston, MA.
- Arvanitis, S., Ley, M., Seliger, F., & Stucki, T. (2013). *Innovationsaktivitäten in der Schweizer Wirtschaft: Eine Analyse der Ergebnisse der Innovationserhebung 2011*. KOF Studien (Vol. 39). Zürich.
- BAKBASEL. (2013). *Volkswirtschaftliche Bedeutung der innovationsintensiven Branchen in der Schweiz und ihren Kantonen*. Basel.
- Beier, M., Hauser, C., & Hogenacker, J. (2013). Beziehungen zwischen KMU und börsenkotierten Unternehmen: Einflüsse auf Internationalisierung und Innovation. *Die Volkswirtschaft*, 5, 47–50.
- Belderbos, R., Leten, B., & Suzuki, S. (2013). How global is R&D? Firm-level determinants of home-country bias in R&D. *Journal of International Business Studies*, 44(8), 765–786.
- Bigler, H.-U. (2014, October). Schweizer KMU: weltgewandt und innovationsgetrieben. *Schweizer Monat*.
- Bloomberg. (2015). Most Innovative Countries.
- Bos-Brouwers, H. E. J. (2010). Corporate sustainability and innovation in SMEs: Evidence of themes and activities in practice. *Business Strategy and the Environment*, 19(7), 417–435.
- Bundesamt für Statistik BFS. (2008). *Analyse zur Betriebszählung 2005 – KMU-Landschaft im Wandel*. Neuchâtel.
- Bundesamt für Statistik BFS. (2013). *Finanzen der universitären Hochschulen: Basistabellen 2013*.
- Bundesamt für Statistik BFS, & economiesuisse. (2014). *Forschung und Entwicklung in der schweizerischen Privatwirtschaft 2012*. Zürich.
- Carlsson, B. (2006). Internationalization of innovation systems: A survey of the literature. *Research Policy*, 35, 56–67.

- Cornell University, INSEAD, & WIPO. (2014). *The Global Innovation Index 2014: The Human Factor in Innovation*. Fontainebleau, Ithaca and Geneva.
- Dachs, B., Hanzl-Weiß, D., Hunya, G., Kampik, F., Leitner, S., & Zahradnik, G. (2011). *Internationalisation of business investments in R&D and analysis of their economic impact Deliverable 6: Interim Analysis Report Part 3: The European Union and non-EU countries*.
- Dachs, B., Hanzl-Weiss, D., Kampik, F., Leitner, S., Scherngell, T., Stehrer, R., Urban, W., Zahradnik, G. (2012). *Internationalisation of business investments in R&D and analysis of their economic impact Deliverable 7: Analysis Report*, (May).
- Dachs, B., Stehrer, R., & Zahradnik, G. (Eds.). (2014). *The Internationalisation of Business R&D*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited.
- Dunning, J. H., & Lundan, S. M. (2008). *Multinational Enterprises and the Global Economy*. Cheltenham, UK: Edward Elgar Publishing Limited.
- Dunning, J. H., & Lundan, S. M. (2009). The Internationalization of Corporate R&D: A Review of the Evidence and Some Policy Implications for Home Countries. *Review of Policy Research*, 26(1-2), 13–34.
- Embassy of Switzerland in the U.S. (2014). *Creating Jobs and Supporting the U.S. Economy: Swiss Direct Investment in the United States*. Washington, DC.
- EPO. (2015a). *European Patent Filings 2005-2014 per country of residence of the first named applicant*.
- EPO. (2015b). Top 100 Applicants seeking protection with the EPO in 2014.
- Ernst & Young. (2014). *EY's attractiveness survey: Europe 2014: Back in the game*.
- Etemad, H., Wright, R. W., & Dana, L. P. (2001). Symbiotic International Business Networks: Collaboration between Small and Large Firms. *Thunderbird International Business Review*, 43(4), 481–499.
- Eurostat. (2010). Archive: R&D expenditure in business enterprises.
- Eurostat. (2014). Europäische Union: Bruttoinlandsprodukt (BIP) in den Mitgliedsstaaten in jeweiligen Preisen im Jahr 2013.
- Eurostat. (2015a). Business enterprise R&D expenditure (BERD) by size class and source of funds.
- Eurostat. (2015b). Gross domestic expenditure on R&D, 2003-13 (% of GDP).
- Florida, R. (2005). *The Flight of the Creative Class. The New Global Competition for Talent*. New York: Harper Business.



- Frietsch, R., Köhler, F., & Blind, K. (2008). *Weltmarktpatente – Strukturen und deren Veränderungen. Studien zum deutschen Innovationssystem.*
- Gassmann, O., & von Zedtwitz, M. (1999). New concepts and trends in international R&D organization. *Research Policy*, 28, 231–250.
- Graham, M., & Woo, J. (Eds.). (2009). *Fuelling Economic Growth: The Role of Public-Private Sector Research in Development.* Rugby, UK: Practical Action Publishing Ltd.
- Guimón, J. (2011). Policies to benefit from the globalization of corporate R&D: An exploratory study for EU countries. *Technovation*, 31, 77–86.
- Håkanson, L., & Nobel, R. (1993). Foreign research and development in Swedish multinationals. *Research Policy*, 22, 373–396.
- Hauser, C., Hauser, H., & Moser, P. (2009). *Die volkswirtschaftliche Bedeutung börsenkotierter Schweizer Aktiengesellschaften.* Chur.
- Hernández, H., Tübke, A., Hervás, F., Vezzani, A., Dosso, M., Amoroso, S., & Grassano, N. (2014). *The 2014 EU Industrial R&D Investment Scoreboard.* Luxembourg: Publications Office of the European Union.
- Hotz-Hart, B., & Rohner, A. (2014). *Nationen im Innovationswettbewerb: Ökonomie und Politik der Innovation.* Wiesbaden: Springer Gabler.
- IFI CLAIMS® Patent Services. (2013). *IFI CLAIMS® 2012 Top 1000 US Patent Assignees.*
- Kägi, W., Lobsiger, M., Morlok, M., Frey, M., & Oswald, A. (2014). *Fachkräftemangel in der Schweiz - Ein Indikatorensystem zur Beurteilung der Fachkräftenachfrage in verschiedenen Berufsfeldern.* Basel.
- KPMG, Swiss-American Chamber of Commerce, & Universität St.Gallen. (2011). *Steuerliche Förderung von F&E in der Schweiz.* Zürich.
- Lee, S., Park, G., Yoon, B., & Park, J. (2010). Open innovation in SMEs-An intermediated network model. *Research Policy*, 39(2), 290–300.
- Lewin, A. Y., Massini, S., & Peeters, C. (2009). Why are companies offshoring innovation? The emerging global race for talent. *Journal of International Business Studies*, 40(6), 901–925.
- Linder, T. (2014). Steuerliche Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation in der Schweiz wäre besonders für KMU wichtig. *Die Volkswirtschaft*, 1/2, 39–43.
- Lokshin, B., & Mohnen, P. (2013). Do R&D tax incentives lead to higher wages for R&D workers? Evidence from The Netherlands. *Research Policy*, 42(3), 823–830.
- Meyer-Krahmer, F., & Reger, G. (1999). New perspectives on the innovation strategies of multinational enterprises: lessons for technology policy in Europe. *Research Policy*, 28, 751–776.

- Mühlemann, S. (2013). *Der Einfluss der Internationalisierung auf die arbeitsmarktorientierte Bildung* (No. No. 92).
- Müller, H. (2012, April 12). Patentanmeldungen als Zeichen der Wettbewerbsfähigkeit: Trend zur wertorientierten Verwaltung der Patentanmeldungen. *Neue Zürcher Zeitung*, S. 29. Zürich.
- Narula, R., & Guimón, J. (2009). The Contribution of Multinational Enterprises to the Upgrading of National Innovation Systems in the EU New Member States: Policy Implications. In *OECD Global Forum on International Investment*. OECD Investment Division.
- Naville, M., Wiederin, E., Schulze-Smidt, P., & Ozcan, E. (2012). *Multinational Companies in Geneva and Vaud: Growth Engine at Risk!*
- Nestlé. (2015). *Nestlé in Switzerland 2014*.
- Novartis. (2002). Novartis steps up US research investment, opening Cambridge, Massachusetts Biomedical Research Center. *Investor Relations Release*.
- Novartis. (2015). *Novartis Pass: Novartis in der Schweiz*.
- OECD. (1999). *Managing national innovation systems*. Paris: OECD Publications.
- OECD. (2013). *OECD Science, Technology and Industry Scoreboard 2013*. OECD Publishing.
- OECD. (2014). *OECD Factbook 2014: Economic, Environmental and Social Statistics*. OECD Publishing.
- OECD. (2015a). Business enterprise R&D expenditure by size class and by source of funds.
- OECD. (2015b). *Patents by technology. Triadic Patent families. Applicant(s)'s country(ies) of residence*.
- Pavitt, K., & Patel, P. (1999). Global corporations and national systems of innovation: who dominates whom? In D. Archibugi, J. Howells, & J. Michie (Eds.), *Innovation Policy in a Global Economy* (pp. 94–119). Cambridge, UK: Cambridge University Press.
- Roche. (2010). *Roche, the University of Basel and the University Hospital Basel establish a new research hub for translational medicine*.
- Schindler. (2012, September 13). Schindler baut in Indien ein neues Fahrtreppenwerk. *Pressemitteilung*.
- Schmiele, A. (2012). Drivers for international innovation activities in developed and emerging countries. *Journal of Technology Transfer*, 37(1), 98–123.
- UNCTAD. (2007). *Aftercare: A core function in investment promotion*. New York and Geneva.
- UNESCO Institute for Statistics. (2015). Science, Technology and Innovation: GERD by source of funds. GERD performed by Business enterprise as a percentage of GDP.

Von Zedtwitz, M. (2014). *Global R&D: A \$ 1/2 Trillion Industry*.

Von Zedtwitz, M., & Gassmann, O. (2002). Market versus technology drive in R&D internationalization: four different patterns of managing research and development. *Research Policy*, 31, 569–588.

Walser, R., & Bischofberger, A. (2013). *Multis : Zerrbild und Wirklichkeit*. Zürich.

World Bank. (n.d.-a). High-technology exports (% of manufactured export).

World Bank. (n.d.-b). Research and development expenditure (% of GDP).

## 8 Anhang

### 8.1 Gründe von MNU für die Durchführung von F&I in der Schweiz

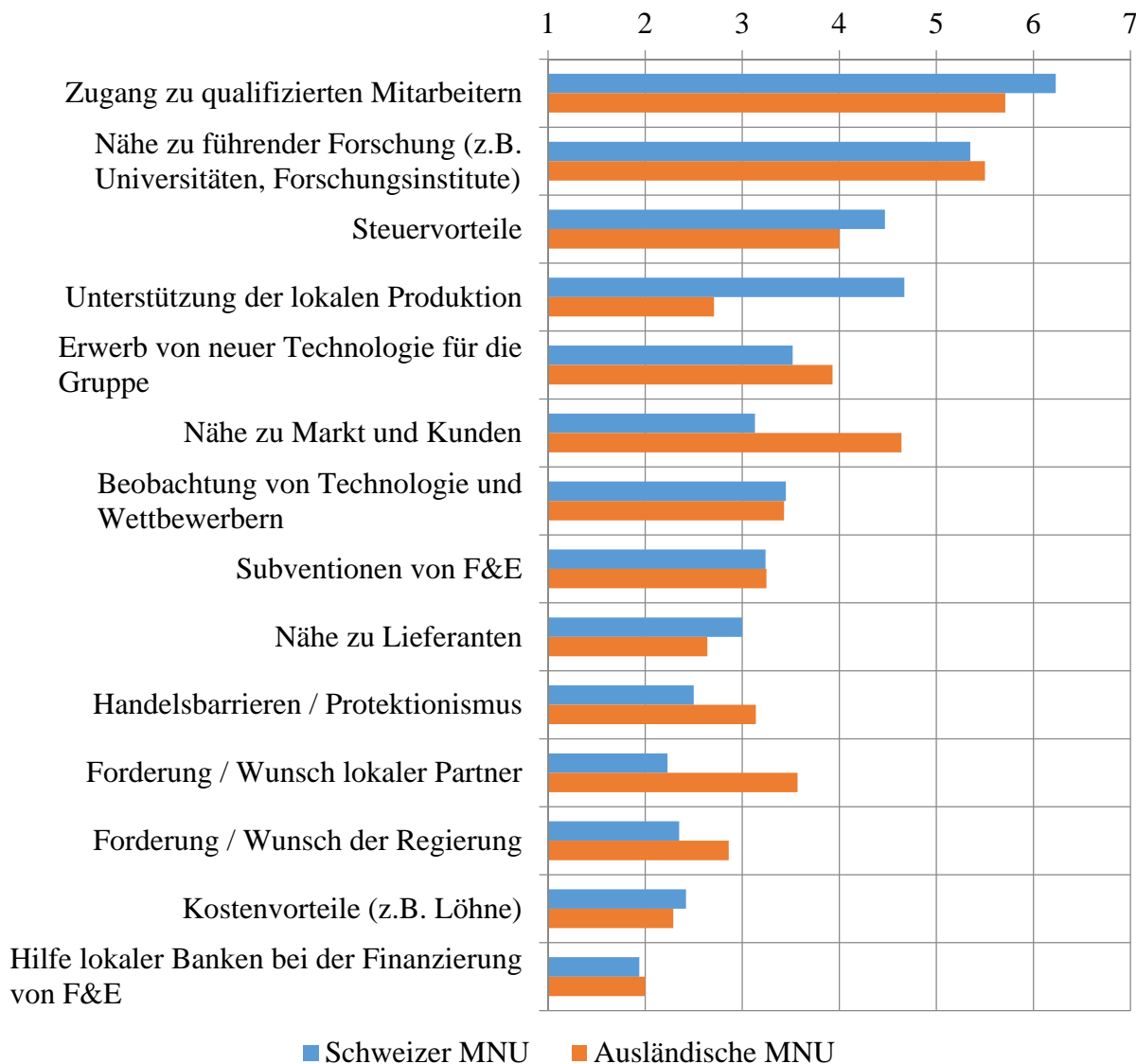


Abbildung 34: Gründe für Schweizer und ausländische MNU, F&I in der Schweiz durchzuführen (Durchschnitt, 7-Punkt-Likert-Skala von 1: unwichtig bis 7: sehr wichtig; n=45; eigene Erhebung)

**8.2 Faktoren der Attraktivität und der Verbesserungspotentiale der Schweiz**

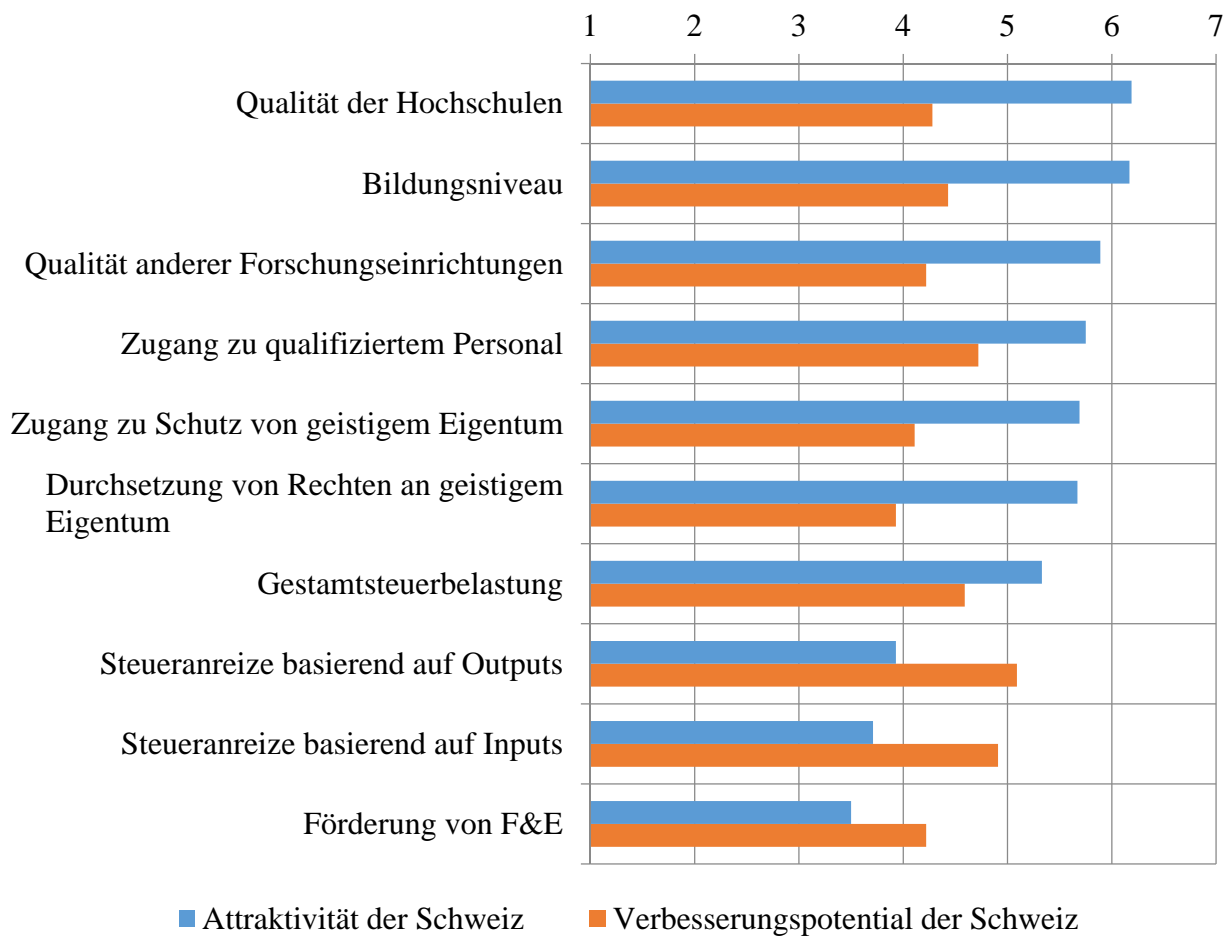


Abbildung 35: Attraktivität und Verbesserungspotentiale der Schweiz (n=48; 7-Punkt Likert-Skala von 1: sehr unattraktiv bis 7: sehr attraktiv bzw. von 1: Verbesserung ist unwichtig bis 7: Verbesserung ist sehr wichtig; eigene Erhebung)

### 8.3 Fragebögen der Interviews und Online-Umfrage

#### 8.3.1 Fragebogen für Interviews mit Schweizer MNU

Fragen zur **generellen Situation** im Unternehmen:

- In welchen Branchen ist Ihr Unternehmen aktiv?  
(Branchenklassifikation aus ISIC Rev. 3 als Basis)
- Wie viele Mitarbeiter (Full Time Equivalent) hat Ihr Unternehmen insgesamt und im F&I Bereich weltweit und in der Schweiz?
- Wie gross ist Ihr Umsatz global und in der Schweiz?
- Wie hoch sind Ihre Ausgaben für F&I Tätigkeiten global und in der Schweiz (abs. oder rel. zum Umsatz)?
  - Forschung
  - Entwicklung
  - Konstruktion, Design
  - Folgeinvestitionen
- In welchen Bereichen hat Ihr Unternehmen KMU als Lieferanten/Kunden?  
(z.B. Teile-, Materiallieferant, Modullieferant, Systemlieferant, Komponenten-, Funktionsgruppenlieferant)
- Wie positionieren Sie sich international in Ihrem Markt (z.B. Marktführer, Spitzengruppe, Marktfolger)?
  - Auf welche Faktoren lässt sich Ihre Wettbewerbsposition zurückführen (z.B. wissenschaftliche Innovationen, Marktinnovationen, Kostenführerschaft, Rahmenbedingungen)
- Welchen marktgetriebenen Herausforderungen sind Sie bezüglich Innovation und Technologie ausgesetzt (z.B. Entwicklung/Veränderung des Produktlebenszyklus über die Zeit)?
- Inwiefern ist Ihr Unternehmen einem Innovationsdruck ausgesetzt?
  - Existiert ein internationaler Innovationsdruck?
  - Welche Technologien sind in Ihrem Feld für die Wettbewerbsfähigkeit entscheidend?

**Leitfrage 1:** Welchen Nutzen bringen die F&I-Aktivitäten der MNU für die Schweizer Forschungs- und Innovationslandschaft?

- Welchen direkten/indirekten Nutzen für die Schweizer Wirtschaft (insbes. für Schweizer KMU, Hochschulen und Universitäten) stiftet Ihr Unternehmen durch F&I-Aktivitäten in der Schweiz?  
(z.B. Arbeitsplätze, Ausbildung von Forschern/ Nachwuchs, Kooperationen mit KMU oder Universitäten (in F&I, Produktentwicklung, ...), Finanzierung von Forschungsprojekten, Finanzierung von Post-Doktoranden oder Stiftungsprofessuren)
- Welche Chancen und Risiken entstehen für Ihr Unternehmen durch F&I- Investitionen ausländischer MNU in der Schweiz?
- Inwiefern arbeiten Sie mit Schweizer/ausländischen MNU sowie KMU bei F&I zusammen?
  - In welcher Rolle sind Sie und Ihr Partner?
  - Entstehen durch die Zusammenarbeit Abhängigkeiten, Wissensvorteile oder Einflussmöglichkeiten (einseitig oder beidseitig)?
- Wie viel leistet Ihr Unternehmen zur Ausbildung von Nachwuchs (auch im Vergleich zu anderen Schweizer MNU, ausländischen MNU und Schweizer KMU)?

- Kooperiert Ihr Unternehmen mit Universitäten, Hochschulen und Forschungsinstitutionen in F&I-Aktivitäten (in der Schweiz und Ausland)?

**Leitfrage 2:** Warum führen MNU F&I-Aktivitäten in der Schweiz durch?

- In welchen Ländern betreiben Sie F&I? Welche Länder sehen Sie als wichtige Standorte für F&I-Aktivitäten?
- Aus welchen Gründen betreiben Sie welche Art von Forschung in der Schweiz oder im Ausland?
  - Art von F&I s.o.: Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Design, Folgeinvestitionen.
  - Mögliche Gründe: Markterschliessung und Prozessanpassung (marktgetriebene F&I), Erwerb von technologischem Wissen (technologiegetriebene F&I), allgemeine Einbindung in die Wertschöpfungskette), Qualifikation von Forschern, Infrastruktur der Schweiz, rechtliche/ finanzielle Gründe, relative Kosten (IP, Rechtsicherheit etc.), gut funktionierender Finanzmarkt, staatliche Förderung von F&E (Input- und Outputorientiert), etc.

**Leitfrage 3:** Wie kann die Schweiz die Rahmenbedingungen für die Durchführung von F&I von MNU in der Schweiz verbessern (insbesondere auch angesichts der Annahme der Einwanderungsinitiative)?

- Welche Rahmenbedingungen sind für Ihr Unternehmen für die Durchführung von F&I wichtig? (z.B. Bildung, günstige Steuerbelastung, Schutz des geistigen Eigentums, stabiles politisches Umfeld, Zugang zu qualifizierten Fachkräften, Zugang zu Pilotanlagen, exzellente Forschungsinstitute, Forschungsinfrastruktur (z.B. PSI) etc.)
- Wie schätzen Sie die staatliche Förderung von F&I-Aktivitäten der Schweiz ein? In Bezug auf:
  - Förderung von Universitäten & Hochschulen
  - Durchführung von F&E durch staatliche Institute
  - Förderung von privater Forschung
- Wie schätzen Sie steuerliche Anreize zur Förderung von F&I-Aktivitäten ein,
  - Bezüglich der Inputförderung (Aufwandsseitig, bspw. Mehrfachabzug für F&E)
  - Bezüglich der Outputförderung (Ertragsseitig, bspw. Innovationsbox)
- Wie wirkt sich diese Förderung auf Ihr Konkurrenzverhältnis zu ausländischen Unternehmen aus? Haben Sie Vorteile/Nachteile durch stärkere/schwächere Förderung als ausländische Unternehmen?

8.3.2 *Fragebogen für Interviews mit ausländischen MNU*

Fragen zur **generellen Situation** im Unternehmen:

- In welchen Branchen ist Ihr Unternehmen aktiv?  
(Branchenklassifikation aus ISIC Rev. 3 als Basis)
- Wie viele Mitarbeiter (Full Time Equivalent) hat Ihr Unternehmen insgesamt und im F&I-Bereich weltweit und in der Schweiz?
- Wie gross ist Ihr Umsatz global und in der Schweiz?
- Wie hoch sind Ihre Ausgaben für F&I-Tätigkeiten global und in der Schweiz (abs. oder rel. zum Umsatz)?
  - Forschung
  - Entwicklung
  - Konstruktion, Design

- Folgeinvestitionen
- In welchen Bereichen hat Ihr Unternehmen KMU als Lieferanten/ Kunden? (z.B. Teile-, Materiallieferant, Modullieferant, Systemlieferant, Komponenten-, Funktionsgruppenlieferant)
- Wie positionieren Sie sich international in Ihrem Markt (z.B. Marktführer, Spitzengruppe, Marktfolger)?
  - Auf welche Faktoren lässt sich Ihre Wettbewerbsposition zurückführen (z.B. wissenschaftliche Innovationen, Marktinnovationen, Kostenführerschaft, Rahmenbedingungen)
- Welchen marktgetriebenen Herausforderungen sind Sie bezüglich Innovation und Technologie ausgesetzt (z.B. Entwicklung/Veränderung des Produktlebenszyklus über die Zeit)?
- Inwiefern ist Ihr Unternehmen einem Innovationsdruck ausgesetzt?
  - Existiert ein internationaler Innovationsdruck?
  - Welche Technologien sind in Ihrem Feld für die Wettbewerbsfähigkeit entscheidend?

**Leitfrage 1:** Welchen Nutzen bringen die F&I-Aktivitäten der MNU für die Schweizer Forschungs- und Innovationslandschaft?

- Welchen direkten/indirekten Nutzen für die Schweizer Wirtschaft (insbes. für Schweizer KMU, Hochschulen und Universitäten) stiftet Ihr Unternehmen durch F&I-Aktivitäten in der Schweiz?
  - (z.B. Arbeitsplätze, Ausbildung von Forschern/ Nachwuchs, Kooperationen mit KMU oder Universitäten (in F&I, Produktentwicklung, ...), Finanzierung von Forschungsprojekten, Finanzierung von Post-Doktoranden oder Stiftungsprofessuren)
- Welche Chancen und Risiken entstehen für Ihr Unternehmen durch F&I-Investitionen anderer ausländischer MNU in der Schweiz?
- Inwiefern arbeiten Sie mit Schweizer/ausländischen MNU sowie KMU bei F&I zusammen?
  - In welcher Rolle sind Sie und Ihr Partner?
  - Entstehen durch die Zusammenarbeit Abhängigkeiten, Wissensvorteile oder Einflussmöglichkeiten (einseitig oder beidseitig)?
- Wie viel leistet Ihr Unternehmen zur Ausbildung von Nachwuchs (auch im Vergleich zu anderen Schweizer MNU, ausländischen MNU und Schweizer KMU)?
- Kooperiert Ihr Unternehmen mit Universitäten, Hochschulen und Forschungsinstitutionen in F&I-Aktivitäten (in der Schweiz und Ausland)?

**Leitfrage 2:** Warum führen MNU F&I-Aktivitäten in der Schweiz durch?

- In welchen Ländern betreiben Sie F&I? Welche Länder sehen Sie als wichtige Standorte für F&I-Aktivitäten?
- Aus welchen Gründen betreiben Sie welche Art von Forschung in der Schweiz oder im Ausland?
  - Art von F&I s.o.: Forschung, Entwicklung, Konstruktion, Design, Folgeinvestitionen.
  - Mögliche Gründe: Markterschliessung und Prozessanpassung (marktgetriebene F&I), Erwerb von technologischem Wissen (technologiegetriebene F&I), allgemeine Einbindung in die Wertschöpfungskette), Qualifikation von Forschern, Infrastruktur der Schweiz, rechtliche/ finanzielle Gründe, relative Kosten (IP,



Rechtsicherheit etc.), gut funktionierender Finanzmarkt, staatliche Förderung von F&E (Input- und Outputorientiert), etc.

**Leitfrage 3:** Wie kann die Schweiz die Rahmenbedingungen für die Durchführung von F&I von MNU in der Schweiz verbessern (insbesondere auch angesichts der Annahme der Einwanderungsinitiative)?

- Welche Rahmenbedingungen sind für Ihr Unternehmen für die Durchführung von F&I wichtig? (z.B. Bildung, günstige Steuerbelastung, Schutz des geistigen Eigentums, stabiles politisches Umfeld, Zugang zu qualifizierten Fachkräften, Zugang zu Pilotanlagen, exzellente Forschungsinstitute, Forschungsinfrastruktur (z.B. PSI) etc.)
- Wie schätzen Sie die staatliche Förderung von F&I-Aktivitäten der Schweiz ein? In Bezug auf:
  - Förderung von Universitäten & Hochschulen
  - Durchführung von F&E durch staatliche Institute
  - Förderung von privater Forschung
- Wie schätzen Sie steuerliche Anreize zur Förderung von F&I-Aktivitäten ein,
  - Bezüglich der Inputförderung (Aufwandsseitig, bspw. Mehrfachabzug für F&E)
  - Bezüglich der Outputförderung (Ertragsseitig, bspw. Innovationsbox)
- Wie wirkt sich diese Förderung auf Ihr Konkurrenzverhältnis zu Schweizer Unternehmen aus? Haben Sie Vorteile/Nachteile durch stärkere/schwächere Förderung als Schweizer Unternehmen?

### 8.3.3 Fragebogen für Interviews mit KMU

Fragen zur **generellen Situation** im Unternehmen:

- In welchen Branchen ist Ihr Unternehmen aktiv?  
(Branchenklassifikation aus ISIC Rev. 3 als Basis)
- Wie viele Mitarbeiter (Full Time Equivalent) hat Ihr Unternehmen insgesamt und im F&I-Bereich?
- Wie gross ist Ihr Umsatz?
- Wie hoch sind Ihre Ausgaben für F&I-Tätigkeiten (abs. oder rel. zum Umsatz)?
  - Forschung
  - Entwicklung
  - Konstruktion, Design
  - Folgeinvestitionen
- In welchen Bereichen hat Ihr Unternehmen MNU als Lieferanten/ Kunden?  
(z.B. Teile-, Materiallieferant, Modullieferant, Systemlieferant, Komponenten-, Funktionsgruppenlieferant)
- Wie positionieren Sie sich international in Ihrem Markt (z.B. Marktführer, Spitzengruppe, Marktfolger)?
  - Auf welche Faktoren lässt sich Ihre Wettbewerbsposition zurückführen (z.B. wissenschaftliche Innovationen, Marktinnovationen, Kostenführerschaft, Rahmenbedingungen)
- Welchen marktgetriebenen Herausforderungen sind Sie bezüglich Innovation und Technologie ausgesetzt (z.B. Entwicklung/Veränderung des Produktlebenszyklus über die Zeit)?
- Inwiefern ist Ihr Unternehmen einem Innovationsdruck ausgesetzt?
- Existiert ein internationaler Innovationsdruck?
- Welche Technologien sind in Ihrem Feld für die Wettbewerbsfähigkeit entscheidend?

**Leitfrage 1:** Welchen Nutzen bringen die F&I-Aktivitäten der MNU für die Schweizer Forschungs- und Innovationslandschaft?

- Welchen direkten/indirekten Nutzen/ Schaden hat Ihr Unternehmen von F&I Aktivitäten Schweizer/ausländischer MNU?  
(z.B. Arbeitsplätze, Ausbildung von Forschern/ Nachwuchs, Kooperationen mit Ihrem Unternehmen oder Universitäten (in F&I, Produktentwicklung, ...), Finanzierung von Forschungsprojekten, Finanzierung von Post-Doktoranden oder Stiftungsprofessuren)
- Welche Chancen und Risiken entstehen für Ihr Unternehmen durch F&I- Investitionen ausländischer MNU in der Schweiz?
- Inwiefern arbeiten Sie mit Schweizer/ausländischen MNU sowie KMU bei F&I zusammen?
  - In welcher Rolle sind Sie und Ihr Partner?
  - Entstehen durch die Zusammenarbeit Abhängigkeiten, Wissensvorteile oder Einflussmöglichkeiten (einseitig oder beidseitig)?
- Profitiert Ihr Unternehmen von durch MNU ausgebildeten Fachkräften?
- Wie viel leistet Ihr Unternehmen zur Ausbildung von Nachwuchs (auch im Vergleich zu Schweizer MNU, ausländischen MNU und anderen Schweizer KMU)?

**Leitfrage 3:** Wie kann die Schweiz die Rahmenbedingungen für die Durchführung von F&I in der Schweiz verbessern (insbesondere auch angesichts der Annahme der Einwanderungsinitiative)?

- Welche Rahmenbedingungen sind für Ihr Unternehmen für die Durchführung von F&I wichtig? (z.B. Bildung, günstige Steuerbelastung, Schutz des geistigen Eigentums, stabiles politisches Umfeld, Zugang zu qualifizierten Fachkräften, Zugang zu Pilotanlagen, exzellente Forschungsinstitute, Forschungsinfrastruktur (z.B. PSI) etc.)
- Wie schätzen Sie die staatliche Förderung von F&I-Aktivitäten der Schweiz ein? In Bezug auf:
  - Förderung von Universitäten & Hochschulen
  - Durchführung von F&E durch staatliche Institute
  - Förderung von privater Forschung
- Wie schätzen Sie steuerliche Anreize zur Förderung von F&I-Aktivitäten ein,
  - Bezüglich der Inputförderung (Aufwandsseitig, bspw. Mehrfachabzug für F&E)
  - Bezüglich der Outputförderung (Ertragsseitig, bspw. Innovationsbox)
- Wie wirkt sich diese Förderung auf Ihr Konkurrenzverhältnis zu ausländischen oder Schweizer MNU aus? Haben Sie Vorteile/Nachteile durch stärkere/schwächere Förderung als ausländische/Schweizer MNU

### 8.3.5 Fragebogen für Interviews mit Hochschulen

- Mit welchen Branchen kooperiert Ihre Hochschule? Aus welchen Gründen?  
(Branchenklassifikation aus ISIC Rev. 3 als Basis)
- Welcher Anteil von Drittmitteln Ihrer Hochschule stammt von
  - Schweizer MNU,
  - ausländischen MNU mit F&I-Aktivitäten in der Schweiz,
  - ausländischen MNU ohne F&I-Aktivitäten in der Schweiz,
  - Schweizer KMU,
  - ausländischen KMU?
- In welcher Form arbeitet Ihre Hochschule mit MNU und KMU zusammen?
  - Art von Kooperationen (z.B. Beratungsprojekte, Forschungsprojekte, Mentoring, ...)
  - Wie stark ist Ihre Hochschule bei Kooperationen in die MNU / KMU integriert?
- Wie unterscheidet sich die Zusammenarbeit Ihrer Hochschule mit KMU und MNU?
  - Arten der Kooperation?
  - Kooperationstiefe?
  - Integration in die Unternehmen?
  - Nutzen für die Ausbildung von Nachwuchs?
- Ist es für Ihre Hochschule schwieriger, mit ausländischen MNU Kooperationen zu bilden als mit Schweizer MNU? Falls ja, was sind die Gründe?
- Was ist der Nutzen der Zusammenarbeit mit MNU für Ihre Hochschule?
  - Nutzen von Kooperationen mit MNU für die Forschung?
  - Nutzen von Kooperationen mit MNU für die Lehre und Ausbildung von Studenten?
- Welche Rolle spielt der Zugang zu Daten in Kooperationsprojekten zwischen Unternehmen und Ihrer Hochschule?
  - Wie werden diese Daten weiterverwendet?
- Was sind generelle Auswirkungen von F&I-Aktivitäten von MNU und KMU auf Ihre Hochschule?
  - Wird Ihre Hochschule auch ohne spezifische Kooperation beeinflusst? Falls ja, inwiefern?
- Welchen Beitrag leisten MNU/KMU zur Ausbildung von Nachwuchs an Ihrer Hochschule?
  - Wie arbeitet Ihre Hochschule diesbezüglich mit MNU zusammen?
  - Arbeiten Schweizer MNU häufiger/eher mit Ihrer Hochschule zusammen, als ausländische MNU mit F&E in der Schweiz?
- Wie wichtig sind die MNU als zukünftige Arbeitgeber für Studenten?
  - Gibt es diesbezüglich einen Unterschied zwischen inländischen und ausländischen MNU?
- Wie gut sind die allgemeinen Rahmenbedingungen für Kooperationsprojekte mit MNU und KMU in der Schweiz?
  - Gibt es Erfolgsbarrieren, welche Kooperationsprojekte verhindern oder erschweren?
  - Gibt es bestimmte Rahmenbedingungen, die besonders förderlich sind?
- Was sind Nebeneffekte von Kooperationen mit Hochschulen?
  - Welchen Einfluss haben Kooperationen auf Grundlagenforschung?
  - Welchen Einfluss haben Kooperationen auf anwendungsorientierte Forschung?
- Inwiefern profitiert Ihre Hochschule vom attraktiven Schweizer Wirtschaftsraum?

#### 8.4.1 Fragebogen der Online-Umfrage

Question 1: Please name the home country of your firm. The home country is the location of the corporate headquarters.

Question 2: In what year was your firm founded or established from prior organizations? If you do not know the precise figure, please provide your best estimate.

Question 3: In what year did your firm start operations in Switzerland? If you do not know the precise figure, please provide your best estimate.

Question 4: In which industry is your firm active?  
Based on NOGA (2008) classification. Multiple answers are possible.

IND 1: Food products

IND 2: Chemicals and chemical products

IND 3: Basic pharmaceutical products and pharmaceutical preparations

IND 4: Computer, electronic and optical products

IND 5: Electrical equipment

IND 6: Machinery and equipment

IND 7: Motor vehicles, trailers and semi-trailers

IND 8: Other transport equipment

IND 9: Financial service activities; except insurance and pension funding

IND 10: Insurance, reinsurance and pension funding

IND 11: Others (please specify)

Question 5: How many employees (full-time equivalent) does your firm employ...  
If you do not know the precise figure, please provide your best estimate.

EMP 1: ... globally

EMP 2: ... in Switzerland

EMP 3: ... in a job related to R&D, globally

EMP 4: ... in a job related to R&D, in Switzerland

Question 6: What is your firm's global annual turnover?  
If you do not know the precise figure, please provide your best estimate.

TUR 1: Global annual turnover

TUR 2: Annual turnover in Switzerland

Question 7: Please specify the sales of your firm in 2013 accounted for the following product types.

The values have to add up to 100%. If you do not know the precise figure, please provide your best estimate.

PRO 1: Products launched since January 2011 that were completely new

PRO 2: Products launched since January 2011 that were significantly improved

PRO 3: Products launched since January 2011 that were not significantly changed or remained unchanged

Question 8: Please name up to three locations (countries) that you consider  
a) the most important R&D sites of your firm  
b) the most attractive R&D locations for performing R&D in your industry.  
Switzerland may be included, if appropriate.

Question 9: How high is your firm's annual expenditure in Switzerland for the following activities?

Please provide either the absolute value of R&D expenditure or the R&D intensity.

If you do not know the precise figure, please provide your best estimate.

Research: Basic and applied research

Development: Use of scientific knowledge for the creation of new or the improvement of existing products and processes

Engineering, design: Adaption of a new product or process to market requirement

Follow-up investments: Pilot projects, prototypes, investments for the production of new products, investments for the introduction of process innovations, market tests, rollout costs, certification, approval tests, acquisition of licenses, education and training of staff because of the introduction of new products/ processes, patent filing and maintenance fees

EXP 1: Research

EXP 2: Development

EXP 3: Engineering, design

EXP 4: Follow-up investments

Question 10: Compared to Switzerland, how important are the different types of R&D activities in your most important location (or second most important location, if most important location is Switzerland)?

1: much less important / 7: much more importance

IMP 1: Research

IMP 2: Development

IMP 3: Engineering, design

IMP 4: Follow-up investments

Question 11: Two motives may be relevant for establishing an R&D unit. The established unit may serve either one of them or both. Please indicate, how important each of these motives was for the establishment of the units in the following locations.

Augmenting site: Established in order to generate knowledge that is new to firm (e.g., by tapping knowledge from competitors and universities in the host country). Information flows primarily from the foreign laboratory to other laboratories of the firm.

Exploiting site: Established to support manufacturing facilities in host country or to adapt standard products to the demand there. Information flows primarily to the foreign laboratory from other locations of the firm.

Augmenting motive... 1: does not play a role at all / 7: is key

Exploiting motive... 1: does not play a role at all / 7: is key

LOC 1: Most important location

LOC 2: Second most important location

LOC 3: Third most important location

LOC 4: Switzerland

Question 12: How important are the following motives for decisions to establish or maintain R&D facilities in Switzerland?

1: not important at all / 7: very important

MOT\_CH 1: Proximity to market & customers

MOT\_CH 2: Proximity to suppliers

MOT\_CH 3: Support to local manufacturing

MOT\_CH 4: Proximity to leading edge research (e.g. universities, research institutes)

MOT\_CH 5: Demands / wishes from host country authorities

MOT\_CH 6: Demands / wishes from local partners

- MOT\_CH 7: Barriers to trade / protectionism
- MOT\_CH 8: Cost advantages (e.g. wages)
- MOT\_CH 9: Monitor the development of technology and competitors
- MOT\_CH 10: Acquisition of technology new to the group
- MOT\_CH 11: Access to qualified employees
- MOT\_CH 12: Tax advantages
- MOT\_CH 13: Subsidies to R&D
- MOT\_CH 14: Aid of local banks in financing R&D activities

Question 13: How important are the following motives for decisions to establish or maintain R&D facilities in your most important location (or second most important location, if most important location is Switzerland)?

1: not important at all / 7: very important

- MOT\_IL 1: Proximity to market & customers
- MOT\_IL 2: Proximity to suppliers
- MOT\_IL 3: Support to local manufacturing
- MOT\_IL 4: Proximity to leading edge research (e.g. universities, research institutes)
- MOT\_IL 5: Demands / wishes from host country authorities
- MOT\_IL 6: Demands / wishes from local partners
- MOT\_IL 7: Barriers to trade / protectionism
- MOT\_IL 8: Cost advantages (e.g. wages)
- MOT\_IL 9: Monitor the development of technology and competitors
- MOT\_IL 10: Acquisition of technology new to the group
- MOT\_IL 11: Access to qualified employees
- MOT\_IL 12: Tax advantages
- MOT\_IL 13: Subsidies to R&D
- MOT\_IL 14: Aid of local banks in financing R&D activities

Question 14: To what extent does your firm engage in the following activities in Switzerland?

1: much less than other firms / 4: equal to other firms / 7: much more than other firms

- ENG 1: Offering apprenticeship positions
- ENG 2: Offering continuing education to employees
- ENG 3: Cooperations with universities/Swiss federal institutes of technology (ETH)
- ENG 4: Cooperations with universities of applied sciences
- ENG 5: Improving the R&D infrastructure
- ENG 6: Involvement in regional business associations and research initiatives

Question 15: Please answer the following two questions:

a) How do you rate the attractiveness of Switzerland regarding the following factors?

1: very unattractive / 7: very attractive

b) In how far should these factors be improved in the future?

1: improvement is not important / improvement is very important

- ATT 1: Access to qualified employees
- ATT 2: Level of education
- ATT 3: Quality of universities and universities of applied sciences
- ATT 4: Quality of other research institutions
- ATT 5: Overall tax burden
- ATT 6: Tax incentives based on inputs (e.g. deduction of R&D expenditure)
- ATT 7: Tax incentives based on outputs (e.g. patent boxes)
- ATT 8: Subsidies to R&D
- ATT 9: Access to intellectual property protection

Question 16: To which extent do units of your firm share the following types of knowledge with other units?

By knowledge sharing, we mean the transmission of knowhow or information from one organizational unit to another. This transmission may occur via various channels, such as meetings, telephone conversations, e-mail, regular mail, training of employees, job rotation, etc.

KNO 1: R&D-related knowledge

KNO 2: Manufacturing-related knowledge

KNO 3: Knowledge related to marketing and sales

KNO 4: Knowledge related to services

KNO 5: 'General management'-related knowledge

KNO 6: Knowledge about government agencies, international competitors and international suppliers