



# Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981–2011

Bericht des Staatssekretariats für Bildung, Forschung und Innovation SBF



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

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

## Auskünfte:

Isabelle Maye, [isabelle.maye@sbfi.admin.ch](mailto:isabelle.maye@sbfi.admin.ch)

Sylvie Rochat, [sylvie.rochat@sbfi.admin.ch](mailto:sylvie.rochat@sbfi.admin.ch)

Müfit Sabo, [mufit.sabo@sbfi.admin.ch](mailto:mufit.sabo@sbfi.admin.ch)

© 2014 Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation SBFI

ISSN: 1424-3342



Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

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

Effingerstrasse 27  
CH-3003 Bern  
T +41 58 463 09 64  
F +41 58 462 78 54  
[info@sbfi.admin.ch](mailto:info@sbfi.admin.ch)  
[www.sbfi.admin.ch](http://www.sbfi.admin.ch)

# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis .....</b>	<b>3</b>
<b>Einführung.....</b>	<b>4</b>
<b>1. Das Wichtigste in Kürze.....</b>	<b>6</b>
1.1 Publikationsaufkommen .....	6
1.2 Impact .....	6
1.3 Zusammenarbeit zwischen Forschenden .....	7
<b>2. Publikationsaufkommen.....</b>	<b>8</b>
2.1 Weltweites Publikationsaufkommen.....	8
2.2 Publikationsaufkommen nach Weltregionen .....	9
2.3 Publikationsaufkommen nach Ländern.....	11
2.4 Publikationsaufkommen nach Einwohnerinnen und Einwohnern .....	14
2.5 Publikationsaufkommen nach Forschenden.....	16
2.6 Publikationsaufkommen nach Forschungsbereichen.....	17
<b>3. Impact.....</b>	<b>21</b>
3.1 Impact nach Ländern .....	21
3.2 Impact nach Forschungsbereichen.....	23
<b>4. Zusammenarbeit zwischen Forschenden .....</b>	<b>25</b>
4.1 Nationale und internationale Partnerschaften.....	25
4.2 Partnerschaften mit den Weltregionen .....	27
4.3 Partnerschaften mit den Ländern .....	28
4.4 Partnerschaften nach Forschungsbereichen .....	29
<b>Anhang .....</b>	<b>31</b>
Anhang 1    Weltweites Publikationsaufkommen.....	31
Anhang 2    Aufkommen und Anteile am weltweiten Publikationsaufkommen .....	32
Anhang 3    Impact .....	33
Anhang 4    Publikationsprofil .....	35
Anhang 5    Definitionen und Methoden der Bibliometrie .....	51

Der vorliegende Bericht ist eine Fortführung der vom Staatssekretariat für Bildung und Forschung (SBF) im Jahr 2011<sup>1</sup> veröffentlichten bibliometrischen Untersuchung. Er stellt anhand bibliometrischer Indikatoren die schweizerische Forschungslandschaft im internationalen Vergleich und die Entwicklungen seit Beginn der 1980er-Jahre dar.

---

<sup>1</sup> SBF, 2011, «Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981-2009». Der Bericht ist auf der Website des SBFI unter der Rubrik Dokumentation/Publikationen/Forschung und Innovation bzw. unter folgendem Link verfügbar: [http://www.sbfi.admin.ch/bibliometrie\\_1981-2009\\_de](http://www.sbfi.admin.ch/bibliometrie_1981-2009_de)

# Einführung

Die Publikation von Artikeln in wissenschaftlichen Zeitschriften (Papierversion oder elektronische Version über *Open Access*) ist das wichtigste Mittel zur Verbreitung von Forschungsergebnissen und Wissen. Die Bibliometrie ist die statistische Untersuchung dieser Produktion in wissenschaftlichen Zeitschriften. Anhand der Daten zu den wissenschaftlichen Publikationen können Indikatoren zur wissenschaftlichen Produktion, zur Wirkung («Impact») und zur Zusammenarbeit unter Forschenden berechnet werden. Mittels dieser bibliometrischen Indikatoren wiederum lässt sich die Stellung eines Landes oder einer Institution im weltweiten Vergleich oder in einem bestimmten Forschungsbereich ermitteln.

## Definitionen und Methoden kurz erklärt

**Produktionsindikator:** Publikationsaufkommen. Die Anzahl Publikationen wird pro Land, pro Weltregion oder pro Forschungsbereich berechnet. Dabei wird die Methode der Vollzählung («*full counting*») angewendet.

**Impactindikator:** relative Anzahl Zitierungen. Die Anzahl Zitierungen einer Publikation wird nach dem weltweiten Durchschnitt der Zitierungen im jeweiligen Forschungsbereich gewichtet und anschliessend auf einer Skala von 0 bis 200 eingeordnet, wobei 100 den weltweiten Mittelwert darstellt. Für die Berechnung des Impacts wird die Methode der fraktionalen Zählung («*fractional counting*») angewendet.

**Zusammenarbeitsindikator:** Anzahl Partnerschaften aufgrund der institutionellen Adressen der Koautoren (Partnerschaften). Die Anzahl Forschungspartnerschaften bezeichnet also nicht die Anzahl Artikel, sondern die Häufigkeit, mit der ein Land an Forschungspartnerschaften beteiligt ist. Durch die Zählung der Adressen können sowohl die nationalen als auch die internationalen Partnerschaften ermittelt werden. Die entsprechenden Ergebnisse werden als prozentuale Anteile an den gesamten Forschungspartnerschaften des Landes ausgedrückt.

Methoden der Zählung von Publikationen:

- Vollzählung oder «*full counting*»: Bei einer von mehreren Autorinnen bzw. Autoren aus verschiedenen Institutionen produzierten Publikation wird jede im Artikel aufgeführte Adresse einzeln gezählt, d.h. für jede angegebene Institution wird eine Publikation berechnet.
- Fraktionale Zählung oder «*fractional counting*»: Jeder Artikel wird durch die Zahl der von den Autorinnen und Autoren angegebenen institutionellen Adressen geteilt, so dass die Summe der Adressen am Ende 1 ergibt.

In Anhang 5 sind die Definitionen und Methoden detaillierter erklärt.

Auch der bibliometrische Ansatz hat jedoch seine Grenzen. In zahlreichen Fachbereichen erfolgt die Verbreitung von Forschungsergebnissen nicht über die Publikation von Artikeln in wissenschaftlichen Zeitschriften, sondern in Form von mündlichen Mitteilungen an Kongressen (z. B. in den Ingenieurwissenschaften), in Form von Monografien oder Büchern (z. B. in den Geistes- und Literaturwissenschaften) oder in Form von Patenten oder spezifischen Berichten (angewandte Forschung). Diese Formen der Wissensvermittlung werden zurzeit in den internationalen bibliometrischen Datensammlungen nicht erfasst. Des Weiteren werden zahlreiche wissenschaftliche Publikationen nicht in Englisch, der Referenzsprache der Wissenschaft verfasst, und daher von den bibliometrischen Datenbanken ebenfalls ausser Acht gelassen. Bei der Interpretation der bibliometrischen Indikatoren in den «Sozial- und Verhaltenswissenschaften» und im Bereich «Geisteswissenschaften und Kunst» ist deshalb besondere Vorsicht geboten.

Die Bibliometrie liefert zwar Angaben zu einem wichtigen Aspekt der Forschung, nämlich deren Wirkung innerhalb der wissenschaftlichen Gemeinschaft. Sie ermöglicht jedoch keine unmittelbaren Aussagen zu anderen Aspekten der Forschung wie der Lehre oder der Innovation.

Trotz dieser Einschränkungen ist die Bibliometrie nützlich, da sie einen Überblick über die Tendenzen und Entwicklungen bei der Produktion von wissenschaftlichen Kenntnissen liefert. Durch das Monitoring der Forschung in der Schweiz und den Vergleich der verschiedenen Länder (*Benchmarking*) anhand unterschiedlicher bibliometrischer Indikatoren können die Stärken und Schwächen der hiesigen Forschung sowie das Internationalisierungspotenzial untersucht werden.

# 1. Das Wichtigste in Kürze

## 1.1 Publikationsaufkommen

Zwischen Ende der 1980er- und Ende der 1990er-Jahre steigerte die Schweiz ihren Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen von 1,0% (Zeitraum 1987–1991) auf 1,2% (Zeitraum 1997–2001). Dieser Anteil blieb in den folgenden zehn Jahren unverändert (Abb. 1, Abb. 9). Gegenwärtig liegt der weltweite Beitrag der Schweiz in den Bereichen «Klinische Medizin» (1,5%) und «Life Sciences» (1,3%) leicht über dem Durchschnitt (Abb. 1). Der schweizerische Anteil an der weltweiten Produktion ist in sämtlichen Forschungsbereichen gestiegen. Besonders gross war die Zunahme in den «Sozial- und Verhaltenswissenschaften», wo sich der Anteil von 0,4% im Zeitraum 1987–1991 auf 1,0% im Zeitraum 2007–2011 vergrösserte. Wird die Anzahl Publikationen in Bezug gesetzt zur Grösse des Landes (Abb. 1, Abb. 11) oder zur Anzahl Forschender (Abb. 1, Abb. 13), so ist die Schweiz mit 3,6 Publikationen pro 1000 Einwohnerinnen und Einwohner oder 1,11 Publikationen pro Forscherin bzw. Forscher derzeit das produktivste Land.

Die Leistung der Schweiz gewinnt zusätzlich an Bedeutung vor dem Hintergrund, dass das weltweite Publikationsaufkommen seit Anfang der 1980er-Jahre massiv zugenommen hat und heute 2,9 Mal grösser ist als damals (Abb. 4).

Abbildung 1: Indikatoren des Publikationsaufkommens für die Schweiz

	1987-1991	1997-2001	2007-2011
<b>Anzahl Publikationen<sup>2</sup></b>	<b>48 800</b>	<b>86 900</b>	<b>139 900</b>
<b>Anzahl Publikationen pro Jahr pro 1000 Einwohner</b>	<b>1,5</b>	<b>2,4</b>	<b>3,6</b>
<b>Anzahl Publikationen pro Jahr pro Forscher</b>	<b>0,60</b>	<b>0,67</b>	<b>1,11</b>
<b>Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen</b>	<b>1,0%</b>	<b>1,2%</b>	<b>1,2%</b>
Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik	0,8%	0,9%	1,0%
Physik, Chemie und Erdwissenschaften	1,2%	1,3%	1,2%
Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften	0,7%	1,1%	1,2%
Life Sciences	1,2%	1,3%	1,3%
Klinische Medizin	1,2%	1,4%	1,5%
Sozial- und Verhaltenswissenschaften	0,4%	0,5%	1,0%
Geisteswissenschaften und Kunst	0,3%	0,4%	0,6%

Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

## 1.2 Impact

Im jüngsten Zeitraum (2007–2011) verzeichneten die schweizerischen Publikationen einen ausgezeichneten Impact: Die Schweiz lag über sämtliche Forschungsbereiche gesehen hinter den USA auf Platz 2 der Weltrangliste (Abb. 18). Der Impact der schweizerischen Publikationen stieg seit den 1980er-Jahren kontinuierlich an und liegt heute 17% über dem weltweiten Durchschnitt (Abb. 2, Abb. 19). Gegenwärtig zeichnen sich sechs Forschungsbereiche durch einen im weltweiten Vergleich überdurchschnittlichen Impact<sup>3</sup> aus, während es im Zeitraum 1987–1991 nur deren drei und im Zeitraum 1997–2001 deren vier waren (Abb. 2, Abb. 22). Die grösste Zunahme ist in den Sozial- und Verhaltenswissenschaften zu beobachten.

<sup>2</sup> Die Anzahl Publikationen entspricht der Summe der Publikationen über einen Zeitraum von fünf Jahren, auf ganze Hundert gerundet. Es wird die Methode der Vollzählung angewendet, gemäss der jede Adresse einzeln gezählt wird. Wenn die Adressen auf einem Artikel anteilmässig gezählt würden, ergäbe dies für die Schweiz im Zeitraum 2007–2011 ein Total von rund 53 000 Publikationen (siehe dazu die methodologischen Anmerkungen in Kapitel 2).

<sup>3</sup> Der Impact einer Publikation wird in Bezug auf den weltweiten Durchschnitt gemessen, der auf einer Skala von 0 bis 200 bei 100 festgesetzt ist.

Abbildung 2: Impactindikatoren für die Schweiz

	1987-1991	1997-2001	2007-2011
<b>Impact</b>	<b>104</b>	<b>111</b>	<b>117</b>
Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik	112	118	126
Physik, Chemie und Erdwissenschaften	122	123	125
Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften	90	115	123
Life Sciences	112	115	115
Klinische Medizin	74	90	107
Sozial- und Verhaltenswissenschaften	56	77	111
Geisteswissenschaften und Kunst	75	52	85

Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

### 1.3 Zusammenarbeit zwischen Forschenden

Im Zeitraum 2007–2011 waren rund 72% der Forschungspartnerschaften, die durch in der Schweiz tätige Forschende eingegangen wurden, internationaler Art. Dieser Anteil ist zwar gegenüber 1987–1991 gestiegen, liegt aber etwas tiefer als 1997–2001 (Abb. 3, Abb. 25). Häufigstes Partnerland sind die USA, gefolgt von den Nachbarländern der Schweiz (Abb. 27).

Über den gesamten untersuchten Zeitraum betrachtet gingen die in der Schweiz tätigen Forschenden im Bereich «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» die meisten internationalen Partnerschaften ein, in der «Klinischen Medizin» hingegen ist ihr Anteil am kleinsten (Abb. 3, Abb. 28).

Abbildung 3: Zusammenarbeitsindikatoren für die Schweiz

	1987-1991	1997-2001	2007-2011
<b>Anteil der internationalen Zusammenarbeit</b>	<b>62,6%</b>	<b>75,9%</b>	<b>71,7%</b>
Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik	65,3%	72,7%	69,8%
Physik, Chemie und Erdwissenschaften	80,2%	89,0%	88,0%
Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften	50,4%	52,1%	68,0%
Life Sciences	55,5%	57,6%	63,1%
Klinische Medizin	37,5%	47,6%	53,9%
Sozial- und Verhaltenswissenschaften	65,7%	66,0%	61,8%
Geisteswissenschaften und Kunst	42,7%	65,2%	64,5%

Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

Dieser Bericht zeigt, dass die Schweiz trotz der zunehmenden Konkurrenz durch die Schwellenländer ihr Publikationsaufkommen und den hohen Impact ihrer wissenschaftlichen Publikationen aufrechterhalten kann. Die schweizerische Forschung genießt weltweit nach wie vor grosse Anerkennung. Die Forschung wird allgemein internationaler und die Schweiz bildet diesbezüglich keine Ausnahme: Die Zahl der ausländischen Partnerschaften ist stark gestiegen. Insgesamt lässt sich festhalten, dass die Schweiz mit grossen Forschungsländern in Konkurrenz steht und kooperiert, und dass die Schweizer Forschung international an vorderster Front steht.

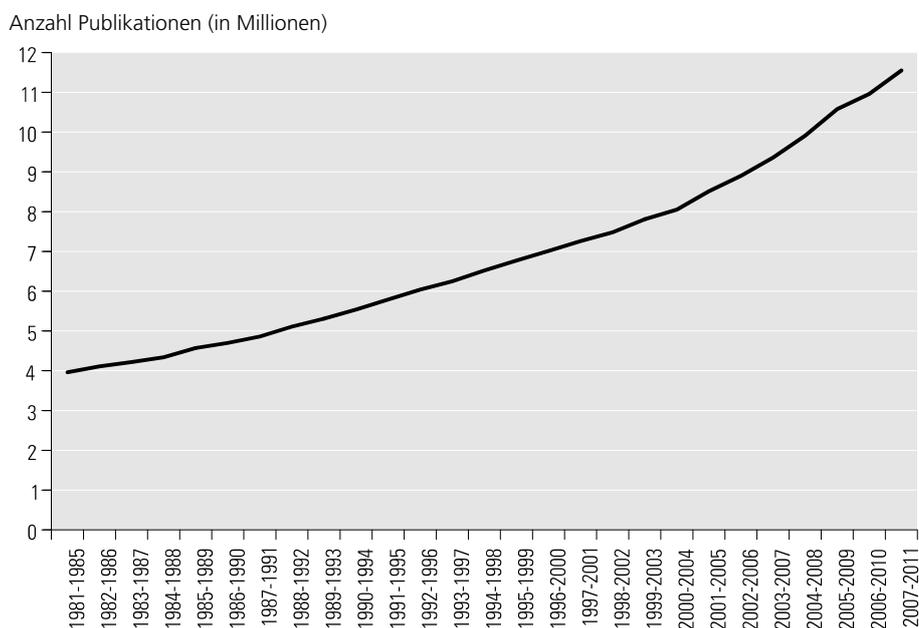
## 2. Publikationsaufkommen

### 2.1 Weltweites Publikationsaufkommen

Im Zeitraum 1981–1985 lag das weltweite Publikationsaufkommen bei rund 4 Millionen wissenschaftlichen Publikationen (Abb. 4). Rund 20 Jahre später hatte sich dieses Volumen verdoppelt und lag für 2000–2004 bei knapp über 8 Millionen. Etwas weniger als zehn Jahre später war es dreimal so gross und erreichte für 2007–2011 rund 11,5 Millionen Publikationen (s. Anhang 1, Abb. 31)<sup>4</sup>.

Das weltweite Publikationsaufkommen steigt immer schneller: Während die jährliche Wachstumsrate bis zu Beginn der 2000er-Jahre bei +4% lag, ist sie von 2002–2006 bis 2007–2011 auf 5,4% angestiegen.

Abbildung 4: Entwicklung des weltweiten Publikationsaufkommens von 1981–1985 bis 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

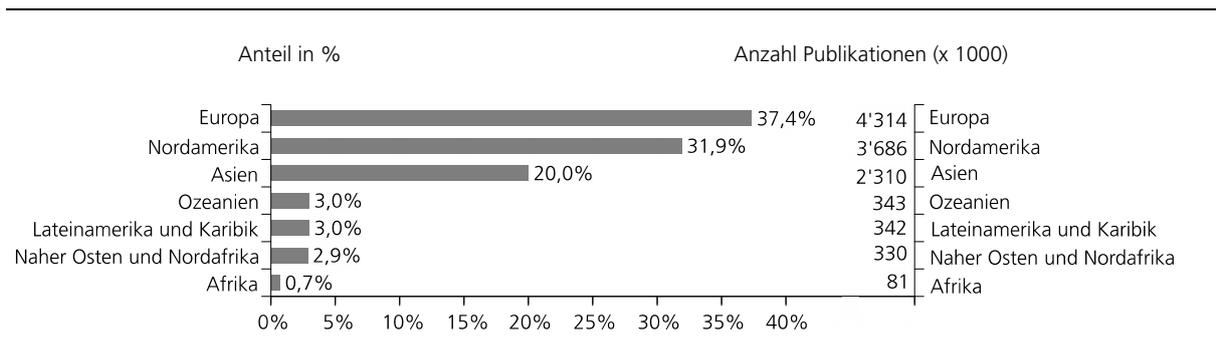
<sup>4</sup> Angesichts der hier verwendeten Methode (s. Anhang 5) ist jedoch darauf hinzuweisen, dass die vorliegende Zählung sich nicht genau auf die Anzahl Publikationen bezieht, sondern vielmehr auf die Anzahl Institutionen, die an einer Publikation beteiligt sind. Die hier dargestellte Entwicklung ist deshalb teilweise auf die Zunahme von Forschungspartnerschaften zurückzuführen.

## 2.2 Publikationsaufkommen nach Weltregionen<sup>5</sup>

### Publikationsaufkommen der Regionen im Zeitraum 2007–2011

Wie bereits im Zeitraum 2005–2009<sup>6</sup> dominiert Europa die Produktion von wissenschaftlichen Publikationen mit einem Anteil von 37,4% am weltweiten Publikationsaufkommen (Abb. 5). Dahinter folgen Nordamerika (31,9%) und Asien (20%). Mit einem Anteil von insgesamt weniger als 10% ist der Beitrag der übrigen Weltregionen weitaus geringer.

Abbildung 5: Publikationsaufkommen nach Weltregionen, in Prozentanteilen am weltweiten Publikationsaufkommen und in absoluten Zahlen, 2007–2011<sup>7</sup>



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

### Entwicklung des Publikationsaufkommens der Regionen

Wird die Entwicklung der regionalen Anteile untersucht, so zeigt sich, dass Nordamerika eine klar rückläufige Tendenz verzeichnet: Nach einem Rückgang um 11,4 Prozentpunkte von 1981–1985 bis 2005–2009 verlor die Region von 2005–2009 bis 2009–2011 weitere 1,1 Punkte (Abb. 6). Europa hingegen konnte den weltweiten Anteil von rund 37,5% halten. Für Asien geht der Trend weiterhin aufwärts: Nach einer Zunahme um 11 Prozentpunkte (von 7,9% im Zeitraum 1981–1985 auf 18,9% im Zeitraum 2005–2009) erhöhte die Region ihren Anteil in den letzten beiden Untersuchungszeiträumen um weitere 1,1 Punkte und erreichte damit einen Anteil von 20% am weltweiten Publikationsaufkommen.

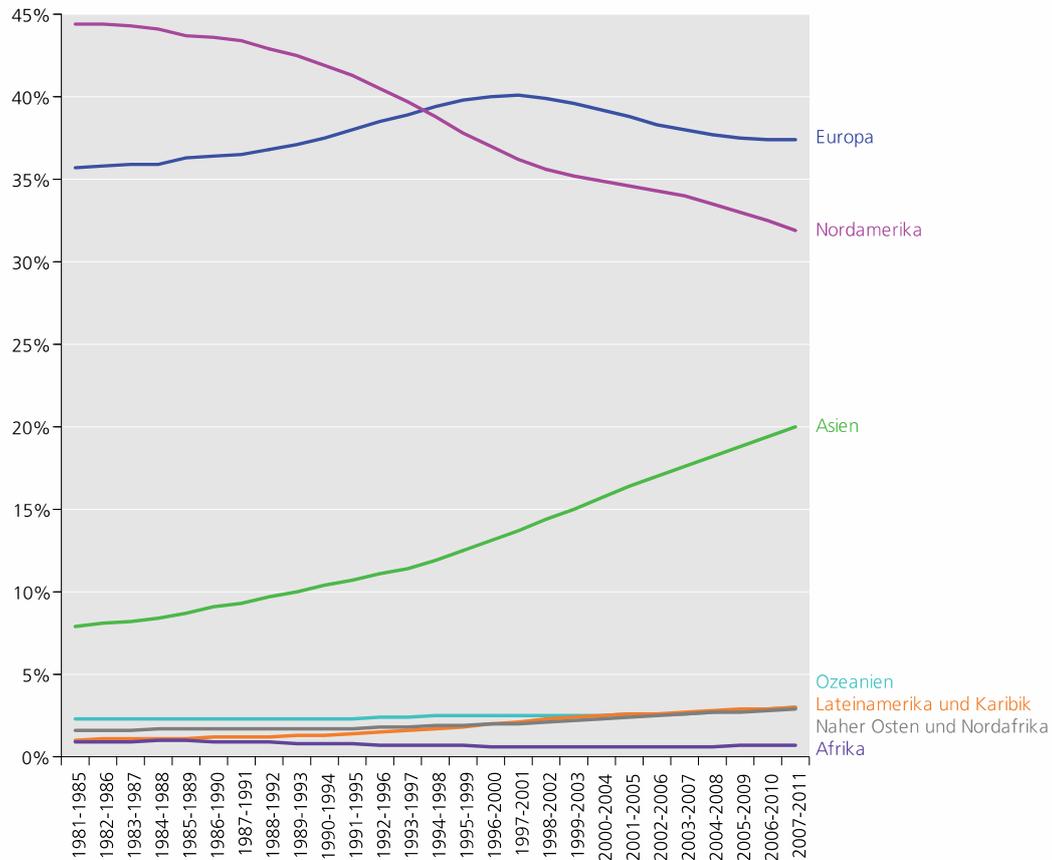
Gegenüber dem Zeitraum 2005–2009 konnten der Mittlere Osten, Südamerika und Ozeanien die jeweiligen Anteile nur geringfügig vergrössern (um +0,1%, +0,1% und +0,2%). Der Anteil von Afrika blieb mit 0,7% des weltweiten Publikationsaufkommens unverändert.

<sup>5</sup> Einteilung gemäss den Jahrbüchern der Vereinten Nationen: Afrika (Westafrika, Ostafrika und Südliches Afrika), Nordamerika, Lateinamerika und Karibik (Zentralamerika, Südamerika und Karibik), Asien (Zentral- und Südostasien, Südostasien und Ostasien), Europa (Nordeuropa, Westeuropa, Osteuropa und Südeuropa), Mittlerer Osten und Nordafrika sowie Ozeanien.

<sup>6</sup> SBF, 2011, «Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981-2009». Der Bericht ist auf der Website des SBFI unter der Rubrik Dokumentation/Publikationen/Forschung und Innovation bzw. unter folgendem Link verfügbar: [http://www.sbf.admin.ch/bibliometrie\\_1981-2009\\_de](http://www.sbf.admin.ch/bibliometrie_1981-2009_de)

<sup>7</sup> Das Total der prozentualen Anteile ergibt nicht 100, da aufgrund von Lücken in der Datenbasis einige Publikationen keiner bestimmten Weltregion zugeordnet werden können.

Abbildung 6: Entwicklung der Anteile am weltweiten Publikationsaufkommen nach Regionen, von 1981–1985 bis 2007–2011



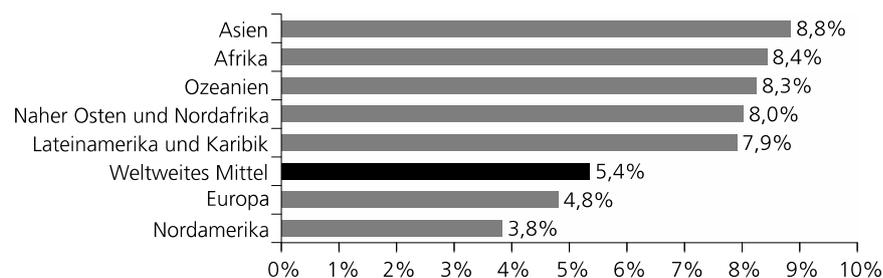
Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

## Publikationsdynamik der Regionen

Asien (+8,8%) und Afrika (+8,4%) weisen die höchsten durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten auf (Abb. 7). Dabei ist allerdings zu beachten, dass die absolute Zahl der Publikationen in Afrika sehr tief ist. Europa und Nordamerika verzeichnen als einzige Regionen mit +4,8% respektive +3,8% unterdurchschnittliche Wachstumsraten (weltweiter Durchschnitt: +5,4%).

Abbildung 7: Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate (Compound Annual Growth-Rate, CAGR) des Publikationsaufkommens der Weltregionen von 2002–2006 bis 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

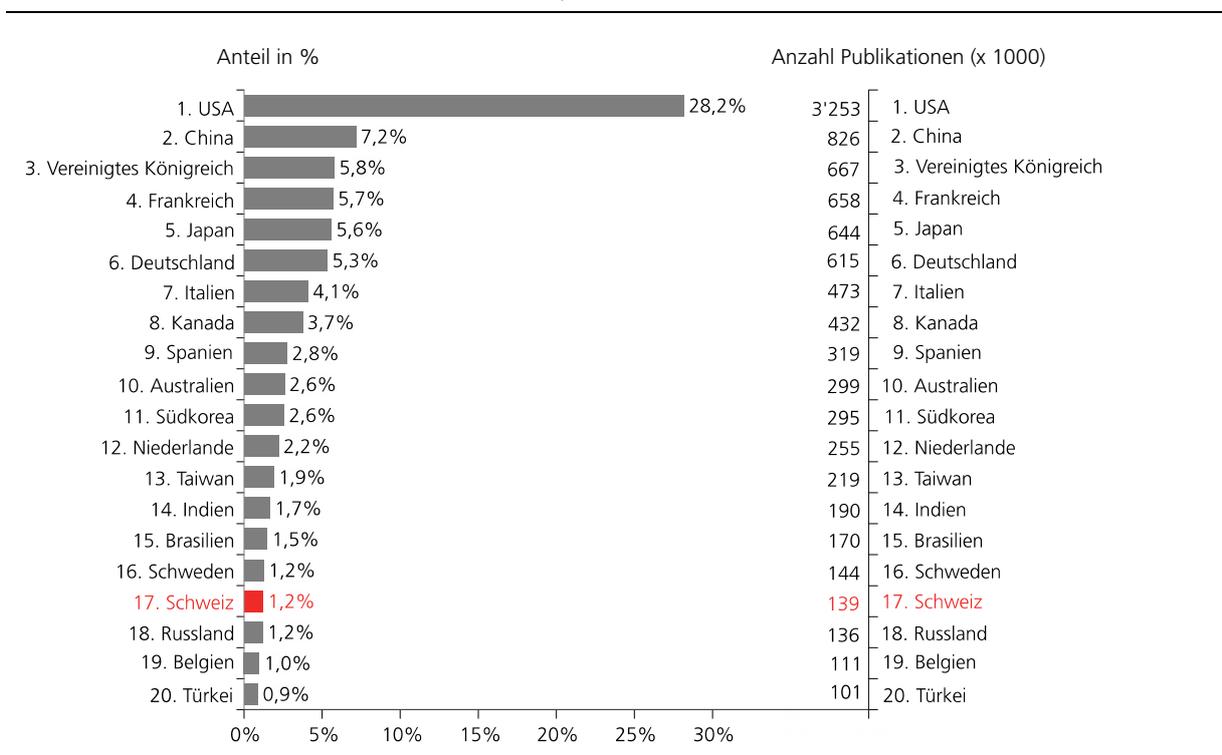
## 2.3 Publikationsaufkommen nach Ländern

### Publikationsaufkommen der Länder im Zeitraum 2007–2011

Mit 28,2% halten die USA nach wie vor den Löwenanteil am weltweiten Publikationsaufkommen, gefolgt von China (7,2%), dem Vereinigten Königreich (5,8%) und Frankreich (5,7%) (Abb. 8). Japan, das im Zeitraum 2005–2009 den zweiten Platz belegte, verlor drei Plätze und liegt nun auf dem 5. Rang.

Die Schweiz brachte im Zeitraum 2007–2011 rund 140 000 Publikationen hervor, was 1,2% des weltweiten Publikationsaufkommens entspricht und ihr in der Weltrangliste den 17. Platz einbringt. Obwohl sich der Anteil der Schweiz gegenüber dem vorangehenden Zeitraum kaum veränderte, machte sie in der Rangliste einen Platz gut und liegt nun knapp vor Russland.

Abbildung 8: Publikationsaufkommen nach Ländern (Top 20), in Prozentanteilen am weltweiten Publikationsaufkommen und in absoluten Zahlen, 2007–2011<sup>8</sup>



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

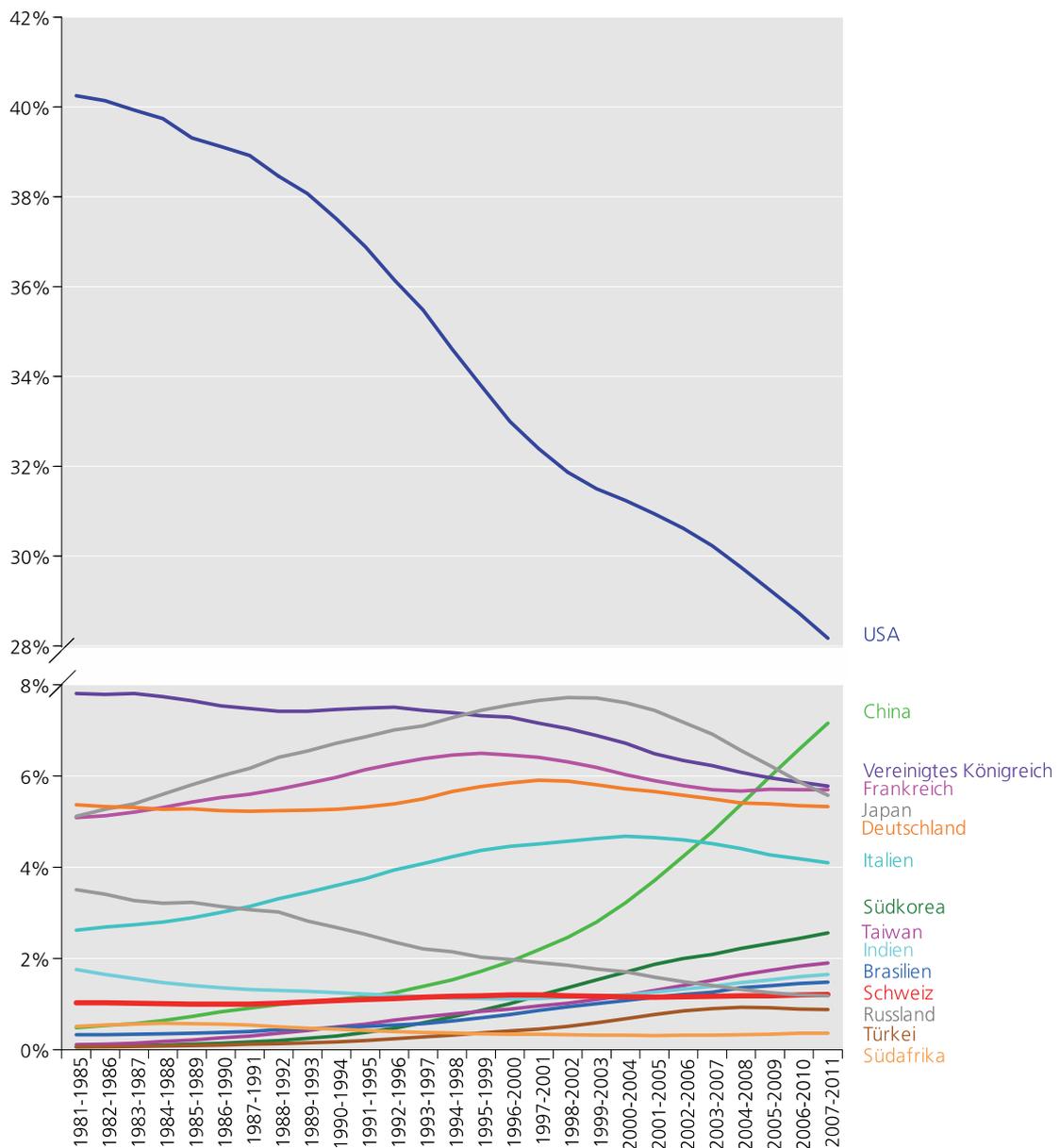
Der Anteil der 27 EU-Länder liegt mit 34% knapp sechs Prozentpunkte vor demjenigen der USA. Auf die OECD-Länder entfallen 81% der wissenschaftlichen Publikationen.

<sup>8</sup> Die Zahlen zum Publikationsaufkommen der 60 führenden Länder in diesem Bereich im Zeitraum 2007–2011 sowie die Zahlen der Ländergruppen EU-15, EU-27 und OECD für die vier Zeiträume 1981–1985, 1987–1991, 1997–2001 und 2007–2011 sind in Anhang 2 zu finden (Abb. 32).

## Entwicklung des Publikationsaufkommens der Länder

Die Entwicklung der Anteile am weltweiten Publikationsaufkommen zeigt, dass sich die bis zum Zeitraum 2005–2009 beobachtete Tendenz in den meisten Ländern fortsetzt (Abb. 9). Bei den Ländern, deren Anteile am weltweiten Publikationsaufkommen gestiegen sind, fallen in erster Linie die guten Leistungen von China und etwas weniger deutlich auch diejenigen von Südkorea, Taiwan, Indien und Brasilien auf. Die Anteile von Japan und den USA gehen weiterhin stark zurück, geringfügigere Abnahmen verzeichnen auch das Vereinigte Königreich, Italien und Russland. Die Anteile von Frankreich, Deutschland und – bei den Schwellenländern – der Türkei schliesslich stabilisierten sich in den vergangenen zwei Zeiträumen.

Abbildung 9: Entwicklung der Anteile der Länder am weltweiten Publikationsaufkommen (Auswahl von 15 Ländern<sup>9</sup>), von 1981–1985 bis 2005–2009



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

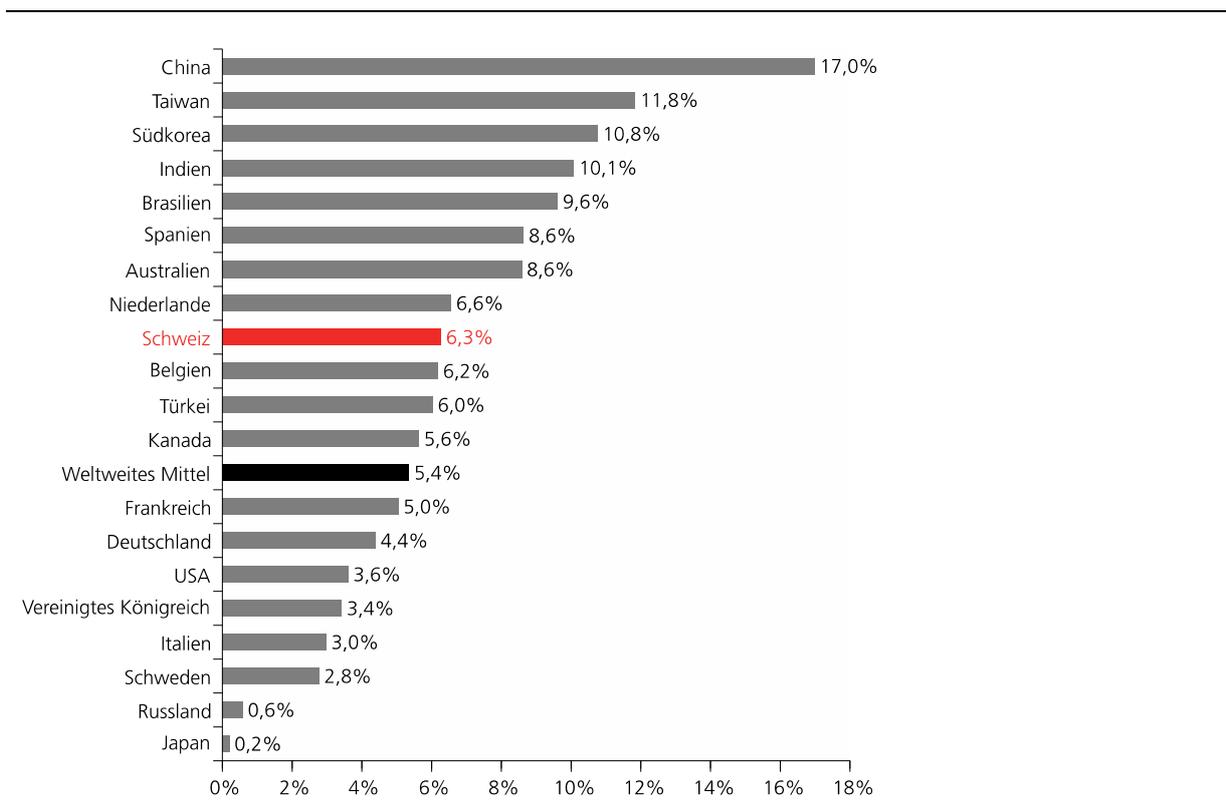
<sup>9</sup> Länderauswahl: wichtigste Partner der Schweiz im Forschungsbereich (USA, Deutschland, Frankreich, Italien, Vereinigtes Königreich, s. Abb. 27), Japan und Schwellenländer (Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika [BRICS-Länder], Südkorea, Taiwan und Türkei).

## Publikationsdynamik der Länder

Im Zeitraum 2005–2009 verzeichneten sechs Schwellenländer die höchsten durchschnittlichen jährlichen Wachstumsraten: China (+19,6%), Taiwan (+14,0%), Südkorea (+12,5%), die Türkei (+12,1%), Brasilien (+11,2%) und Indien (+10,9%)<sup>10</sup>. Zwei Untersuchungszeiträume später zeigt sich ein sehr ähnliches Bild, das Wachstum hat sich lediglich etwas verlangsamt: China +17,0%, Taiwan +11,8%, Südkorea +10,8%, Indien +10,1%, Brasilien +9,6% (Abb. 10). Nur die Türkei verzeichnet eine deutlich tiefere Wachstumsrate als 2005–2009.

Die Schweiz konnte ihre durchschnittliche jährliche Wachstumsrate leicht erhöhen (von +6,0% auf +6,3%) und liegt damit weiterhin über dem weltweiten Durchschnitt von +5,4%.

Abbildung 10: Durchschnittliche jährliche Wachstumsrate (CAGR) des Publikationsaufkommens der Länder<sup>11</sup> von 2002–2006 bis 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFi

© SBFi 2013

<sup>10</sup> SBF, 2011, «Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981-2009».

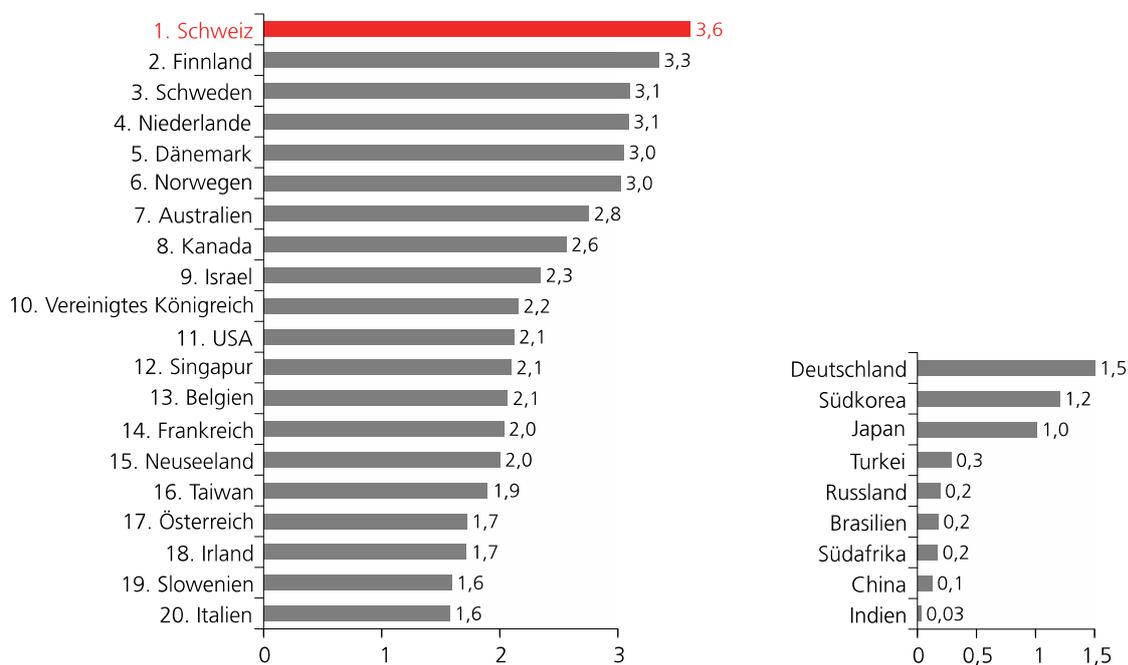
<sup>11</sup> Es werden nur die 20 führenden Länder in Bezug auf das Publikationsaufkommen im Zeitraum 2007–2011 dargestellt (Abb. 8).

## 2.4 Publikationsaufkommen nach Einwohnerinnen und Einwohnern

### Publikationsaufkommen nach Einwohnerinnen und Einwohnern im Zeitraum 2007–2011

Wird das Publikationsaufkommen nach «Intensität», d. h. unter Berücksichtigung der Anzahl Publikationen pro Einwohnerin bzw. Einwohner gewichtet, so zählt die Schweiz zu den produktivsten Ländern: Mit 3,6 Publikationen pro Jahr auf 1000 Einwohnerinnen und Einwohner belegt sie den 1. Platz (Abb. 11). Diese Position hat sich seit dem Zeitraum 2005–2009 nicht verändert, damals teilte sich die Schweiz mit 3,2 Publikationen auf 1000 Einwohnerinnen und Einwohner den 1. Platz mit Finnland.

Abbildung 11: Anzahl Publikationen pro Jahr auf 1000 Einwohnerinnen und Einwohner<sup>12</sup>, 2007–2011, für die 20 führenden Länder sowie eine Länderauswahl



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), World Bank, Bearbeitung SBFi

© SBFi 2013

Wie im Zeitraum 2005–2009 dominieren die kleineren Länder (weniger als 20 Millionen Einwohner/innen) mit einer starken Wirtschaft die Rangliste der Publikationen pro Einwohnerin bzw. Einwohner.

<sup>12</sup> Die Zahl der Publikationen im Zeitraum 2007–2011 wird durch die Zahl der Forschenden des jeweiligen Landes im gleichen Zeitraum dividiert.

## Entwicklung des Publikationsaufkommens pro Einwohnerin bzw. Einwohner

Von 1980 bis 1990 führten grosse Länder wie Kanada, die USA und das Vereinigte Königreich die Rangliste an (Abb. 12). Obwohl die Zahl der Publikationen pro Einwohnerin bzw. Einwohner angestiegen ist, haben diese Länder im Laufe der Zeit Plätze verloren. Die USA sind sogar aus den Top 10 gefallen.

Die Schweiz rückte in den letzten Jahrzehnten kontinuierlich vor: Nachdem sie im Zeitraum 1987–1991 weltweit noch den 5. Platz belegte, erreichte sie 1997–2001 den 3. Platz und heute steht sie an der Spitze der Rangliste.

Abbildung 12: Rangliste der Länder nach Anzahl Publikationen pro Jahr auf 1000 Einwohner/innen, 1987–1991, 1997–2001 und 2007–2011

1987-1991		1997-2001		2007-2011	
1. Israel	2,3	1. Schweden	2,6	<b>1. Schweiz</b>	<b>3,6</b>
2. Schweden	1,9	2. Finnland	2,4	2. Finnland	3,3
3. Kanada	1,6	<b>3. Schweiz</b>	<b>2,4</b>	3. Schweden	3,1
4. USA	1,5	4. Israel	2,3	4. Niederlande	3,1
<b>5. Schweiz</b>	<b>1,5</b>	5. Dänemark	2,0	5. Dänemark	3,1
6. Dänemark	1,4	6. Niederlande	1,9	6. Norwegen	3,0
7. Vereinigt. Königreich	1,3	7. Kanada	1,8	7. Australien	2,8
8. Finnland	1,2	8. Vereinigt. Königreich	1,8	8. Kanada	2,6
9. Niederlande	1,2	9. USA	1,7	9. Israel	2,3
10. Neuseeland	1,1	10. Australien	1,6	10. Vereinigt. Königreich	2,2
11. Australien	1,1	11. Norwegen	1,6	11. USA	2,1
12. Norwegen	1,0	12. Frankreich	1,5	12. Singapur	2,1
13. Frankreich	0,9	13. Neuseeland	1,5	13. Belgien	2,1
14. Belgien	0,8	14. Belgien	1,3	14. Frankreich	2,0
15. Deutschland	0,6	15. Österreich	1,2	15. Neuseeland	2,0

Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), World Bank, Bearbeitung SBFI

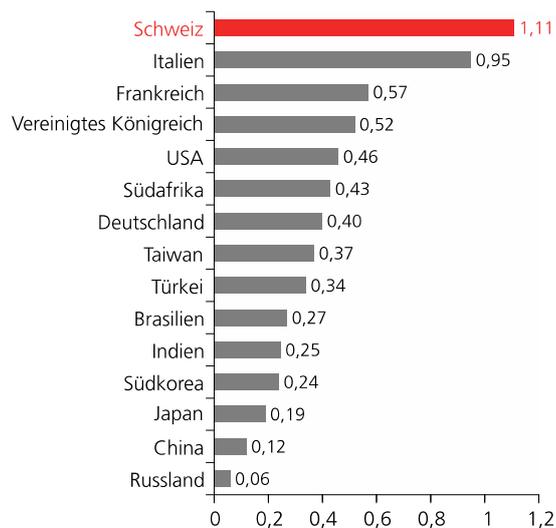
© SBFI 2013

## 2.5 Publikationsaufkommen nach Forschenden

Die Produktivität eines Landes kann auch nach Publikationen pro Forscherin bzw. Forscher dargestellt werden. Mehrere Länder verfügen jedoch nicht über genaue Zahlen zu ihrer Forschergemeinschaft oder erfassen diese auf unterschiedliche Weise. Daher ist diese Rangliste mit Vorsicht zu interpretieren. Abbildung 13 bezieht sich ausschliesslich auf 15 vom SBFI ausgewählten Länder.

Die Schweiz führt die Rangliste mit 1,11 Publikationen pro Jahr pro Forscherin bzw. Forscher an, gefolgt von Italien (Abb. 13).

Abbildung 13: Anzahl Publikationen pro Jahr pro Forscher/in<sup>13</sup>, für eine Länderauswahl, 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), OECD und Unesco, Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

<sup>13</sup> Die Zahl der Publikationen im Zeitraum 2007–2011 wird durch die Zahl der Forschenden des jeweiligen Landes im gleichen Zeitraum dividiert. Die Daten zur Anzahl Forschender nach Land stammen von der OECD, ausser für Indien und Brasilien (Unesco).

## 2.6 Publikationsaufkommen nach Forschungsbereichen

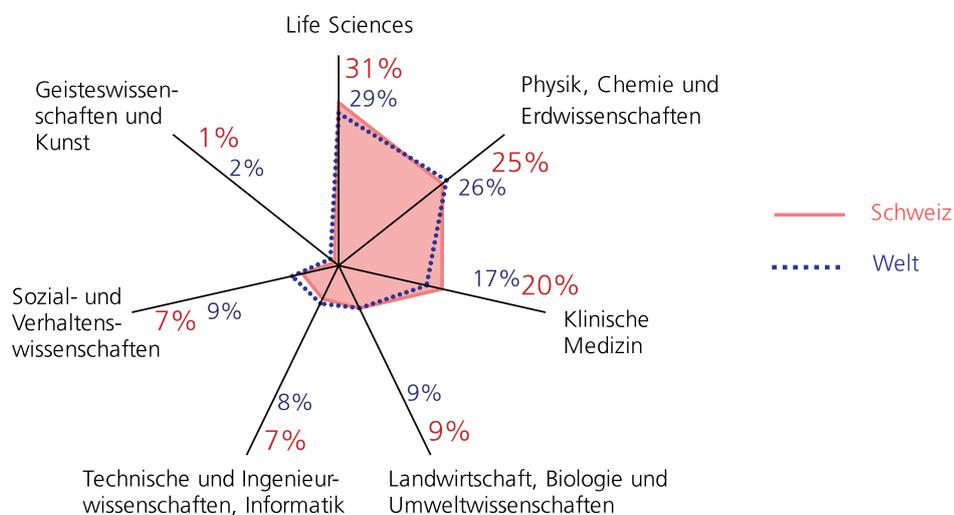
### Publikationsprofil der Schweiz für den Zeitraum 2007–2011

Um die Stärken und Schwächen der Forschung eines Landes aufzuzeigen, ist es unabdingbar, die Publikationen nach Forschungsbereichen zu analysieren. Dazu werden die wissenschaftlichen Publikationen einem der folgenden sieben Forschungsbereiche<sup>14</sup> zugeordnet: «Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik», «Physik, Chemie und Erdwissenschaften», «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften», «Life Sciences», «Klinische Medizin», «Sozial- und Verhaltenswissenschaften», «Geisteswissenschaften und Kunst».

Auf internationaler Ebene (Abb. 14, gepunktete blaue Linie) haben sich die Anteile gegenüber dem Zeitraum 2005–2009 kaum verändert: Der Bereich «Life Sciences» ist am produktivsten (29% des weltweiten Publikationsaufkommens), gefolgt vom Bereich «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» (26%) und der «Klinischen Medizin» (17%).

Die Verteilung der schweizerischen Publikationen (Abb. 14, in Rosa) liegt sehr nahe bei den weltweiten Mittelwerten: Der Bereich «Life Sciences» ist führend (31% der schweizerischen Publikationen), gefolgt von «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» (25%) und der «Klinischen Medizin» (20%). Im Vergleich zur weltweiten Verteilung ist die Publikationsproduktivität der Schweiz etwas überdurchschnittlich in den Bereichen «Life Sciences» und «Klinische Medizin» und leicht unterdurchschnittlich in den übrigen Bereichen.

Abbildung 14: Verteilung des Publikationsaufkommens nach Forschungsbereichen, in der Schweiz und weltweit, 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

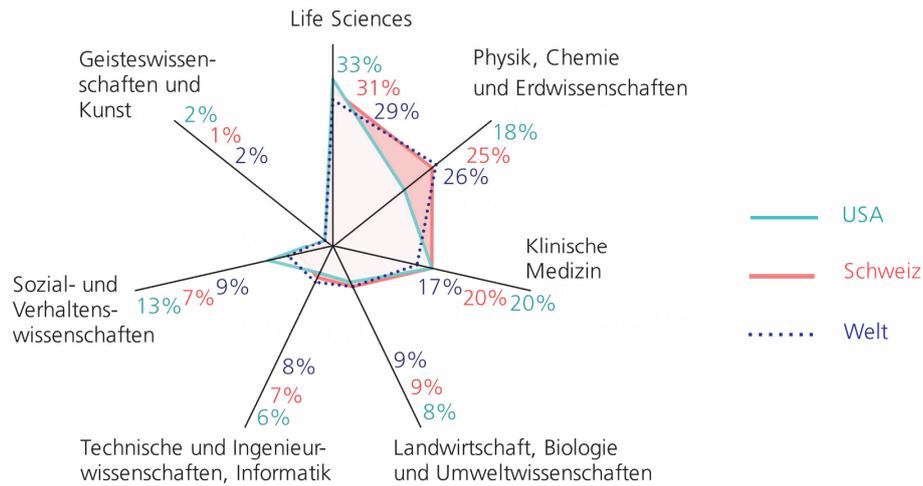
Die thematische Verteilung der Publikationen deckt sich nicht zwingend mit der Aufteilung der Tätigkeiten in den institutionellen Strukturen, die je nach Institution unterschiedlich ist. So kann beispielsweise ein Institut für Pharmazie in den Fachbereichen Neurotoxikologie oder Chemie publizieren.

<sup>14</sup> Gemäss Klassifizierung der *Current Contents*, s. <http://scientific.thomson.com/mjl/>.

## Vergleich der Publikationsprofile der Schweiz und der USA

Während sich das Schweizer Profil nahezu mit dem weltweiten Profil deckt, sind die USA etwas weiter davon entfernt (Abb. 15). Im Vergleich zum weltweiten (und zum schweizerischen) Profil publizieren die USA mehr in den Bereichen «Life Sciences» (33% gegenüber 31% in der Schweiz und 29% im internationalen Durchschnitt) und «Sozial- und Verhaltenswissenschaften» (13% gegenüber 7% in der Schweiz und 9% im internationalen Durchschnitt) und deutlich weniger in «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» (18% gegenüber 25% respektive 26%).

Abbildung 15: Verteilung des Publikationsaufkommens nach Forschungsbereichen, USA und Schweiz, 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

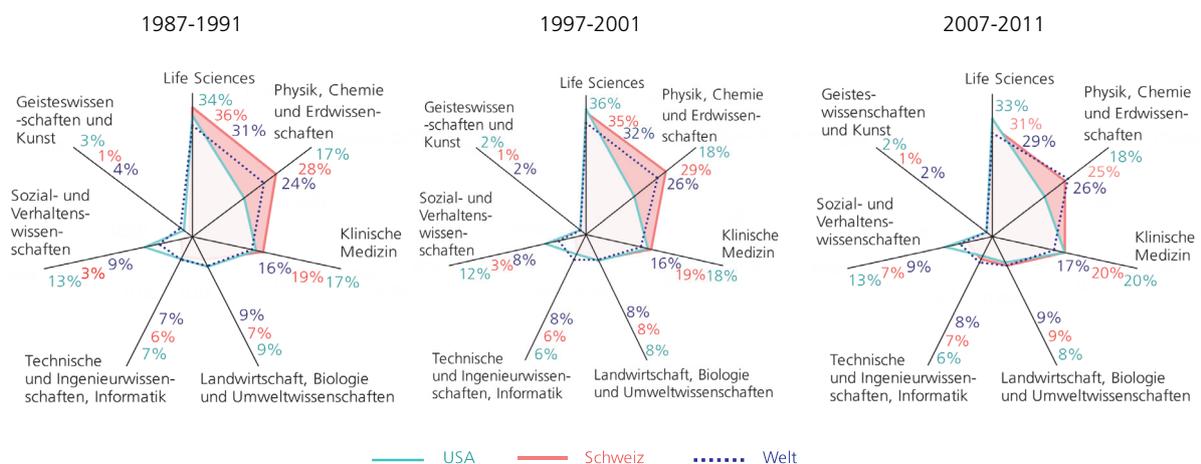
© SBFI 2013

## Entwicklung des Publikationsprofils der Schweiz, der USA und der Welt

Die weltweite Aufteilung der Publikationen veränderte sich im Laufe der Jahre kaum; am produktivsten ist nach wie vor der Bereich «Life Sciences», gefolgt von «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» und der «Klinischen Medizin» (Abb. 16).

Auch die Profile der Schweiz und der USA sind seit 1987–1991 nahezu gleich geblieben (Abb. 16). Die Schweiz produziert derzeit etwas mehr im Bereich «Sozial- und Verhaltenswissenschaften» als 1987-1991 (7% gegenüber 3%) und die USA etwas mehr im Bereich «Klinische Medizin» (20% gegenüber 17%).

Abbildung 16: Verteilung des Publikationsaufkommens nach Forschungsbereichen, USA und Schweiz, 1987–1991, 1997–2001 und 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

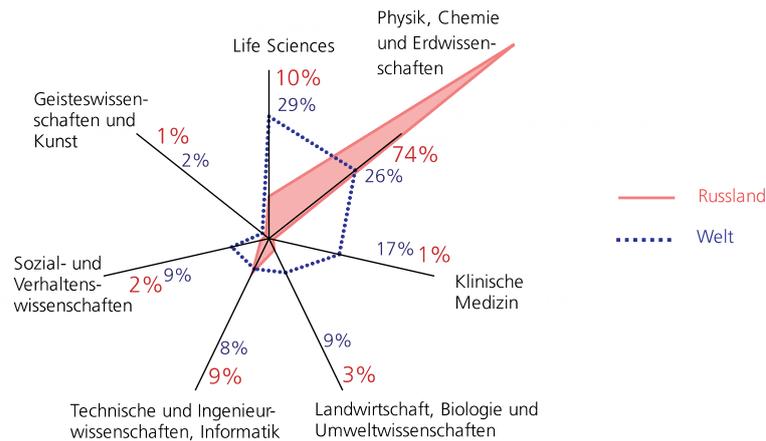
Anhang 4.1. zeigt die Entwicklung des Publikationsprofils von 15 vom SBFI ausgewählten Ländern. Diese lässt Schlüsse auf die Verschiebung der Schwerpunkte dieser Länder im Verlaufe der Zeit zu. Der Bereich «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» beispielsweise war für Russland stets ein prioritärer Bereich. Diese Tendenz hat sich in den jüngsten Zeiträumen noch verstärkt (74% gegenüber 60% in den 1980er-Jahren). Die «Life Sciences» (heute 10% gegenüber 15% in den 1980er-Jahren) und die «Klinische Medizin» (1% gegenüber 10%) haben hingegen an Bedeutung verloren.

## Weitere Publikationsprofile

Dass das Profil eines Landes dem weltweiten Profil so stark gleicht wie dasjenige der Schweiz ist eher selten. Die Profile von Russland und China beispielsweise unterscheiden sich stark vom weltweiten Profil (Abb. 17). Russland ist sehr spezialisiert im Bereich «Physik, Chemie und Erdwissenschaften», während China den Schwerpunkt auf die Bereiche «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» sowie «Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik» legt.

In Anhang 4.2 sind die Publikationsprofile von 60 Ländern abgebildet.

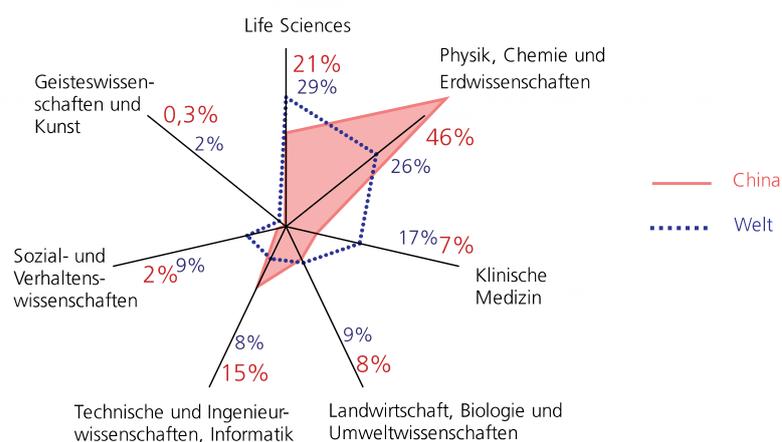
Abbildung 17a: Verteilung des Publikationsaufkommens nach Forschungsbereichen, Russland, 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

Abbildung 17b: Verteilung des Publikationsaufkommens nach Forschungsbereichen, China, 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

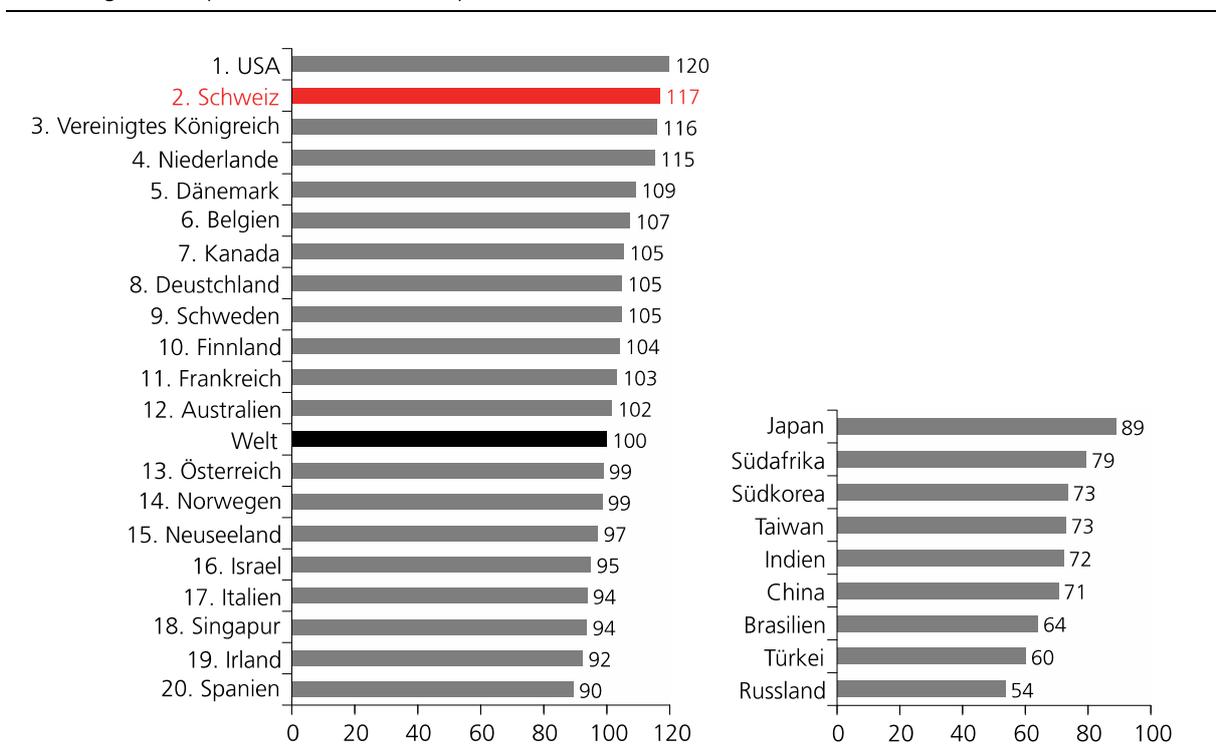
### 3. Impact

#### 3.1 Impact nach Ländern

##### Impact der Länder für den Zeitraum 2007–2011

Die Schweiz belegt wie im Zeitraum 2005–2009 weltweit den 2. Platz. Sie erhöhte ihren Impact jedoch um einen Prozentpunkt und liegt jetzt 17% über dem weltweiten Durchschnitt. Die USA steht nach wie vor an der Spitze der Rangliste mit einem Wert, der den weltweiten Mittelwert um 20% überschreitet (Abb. 18). Die Schweiz, das Vereinigte Königreich und die Niederlande liegen alle sehr eng beieinander und stehen in starker Konkurrenz zueinander.

Abbildung 18: Impact von 20 Ländern (Top 20) und einer Länderauswahl, 2007–2011<sup>15</sup>



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

Singapur ist das einzige Schwellenland, das in den Top 20 vertreten ist. China belegt beim Publikationsaufkommen zwar den 2. Platz, in der Impact-Rangliste liegt es jedoch noch weit hinten.

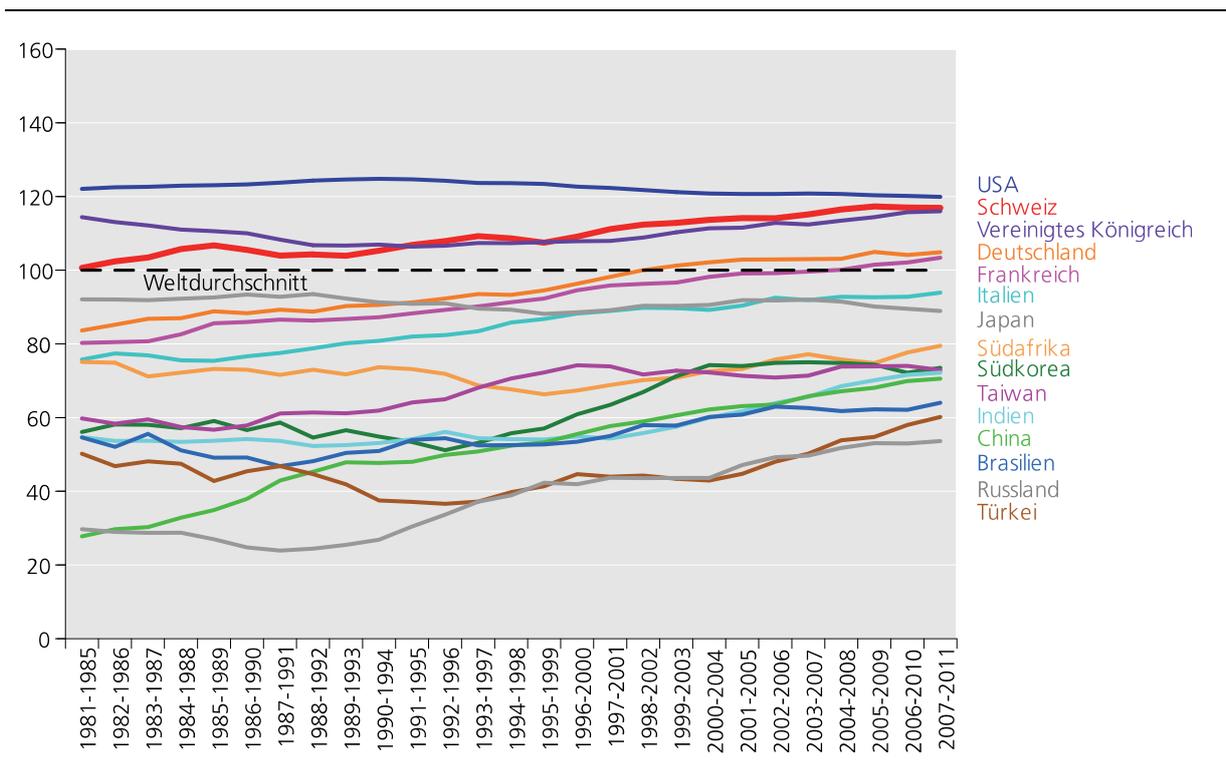
<sup>15</sup> Die Impactwerte für 60 Länder finden sich in Anhang 3.

## Entwicklung des Impacts nach Ländern

Die USA führen die Impact-Rangliste weiterhin an, ihr Vorsprung hat sich in den letzten Zeiträumen jedoch stetig verkleinert (Abb. 19). Der Impact der Schweiz hingegen ist konstant gestiegen und hat sich bei 17% über dem weltweiten Durchschnitt eingependelt. Der Impact der Publikationen aus Schwellenländern steigt zwar allmählich, er befindet sich jedoch noch weit unter dem weltweiten Durchschnitt.

Die einzigen Länder, die eine Abnahme ihres Impacts verzeichnen, sind Japan (dort ist auch der Anteil der Publikationen rückläufig) und Taiwan.

Abbildung 19: Entwicklung des Impacts nach Ländern (Auswahl von 15 Ländern), von 1981–1985 bis 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

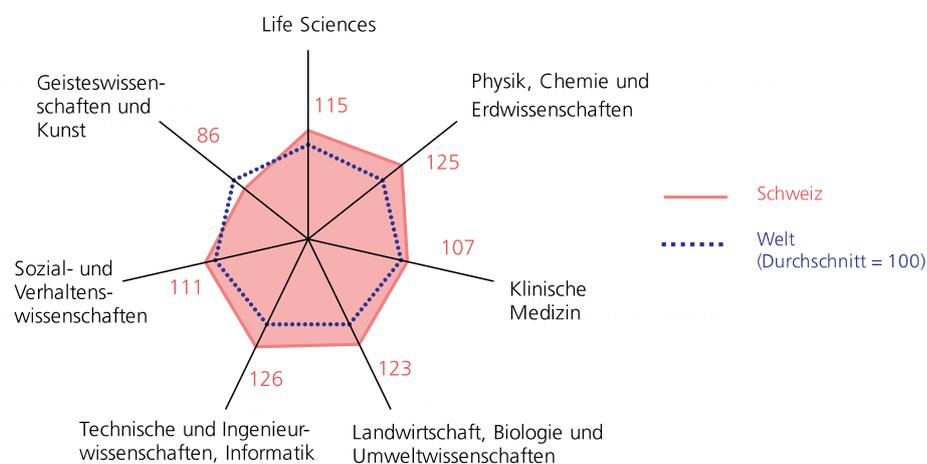
© SBFI 2013

## 3.2 Impact nach Forschungsbereichen

### Impact der Schweiz nach Forschungsbereichen für den Zeitraum 2007–2011

Der Impact der schweizerischen Publikationen liegt in beinahe allen Forschungsbereichen deutlich über dem weltweiten Mittelwert (Abb. 20). In den Bereichen «Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik», «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» sowie «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften» werden Werte verzeichnet, die den weltweiten Durchschnitt um mehr als 20% übertreffen. Der Impact der schweizerischen Publikationen in den «Life Sciences», den «Sozial- und Verhaltenswissenschaften» und der «Klinischen Medizin» liegt ebenfalls über dem weltweiten Mittelwert, auch wenn die Abweichung weniger gross ausfällt. Selbst im Bereich mit dem tiefsten Impact, «Geisteswissenschaften und Kunst», bleibt die Schweiz nah am weltweiten Durchschnitt.

Abbildung 20: Impact der schweizerischen Publikationen nach Forschungsbereichen, 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

### Rangliste der Länder nach Impact in den verschiedenen Forschungsbereichen

Die Schweiz liegt derzeit in den Bereichen «Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik», «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» sowie «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften» weltweit auf dem 1. Platz (Abb. 21). Die Klassierung der Länder in den einzelnen Forschungsbereichen ist jedoch mit Vorsicht zu interpretieren, da die Impactunterschiede zwischen den Ländern oft sehr gering sind. In der «Klinischen Medizin» beispielsweise hat sich der Impact der Länder an der Spitze der Rangliste kaum verändert, Kanada ist jedoch mit einer Zunahme um 2 Prozentpunkte vom 9. auf den 3. Platz und Finnland vom 7. auf den 5. Platz vorgerückt, während die Schweiz mit dem gleichen Wert wie 2005–2009 zwei Plätze verloren hat.

Es ist daher sinnvoller zu untersuchen, ob ein Land in den Top 10 klassiert ist oder nicht. Die Schweiz befindet sich seit dem Zeitraum 2004–2008 bei sechs Bereichen in den Top 10, während es zu Beginn der 1980er-Jahre nur drei Bereiche waren («Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik»; «Physik, Chemie und Erdwissenschaften»; «Life Sciences»).

Abbildung 21: Rangliste der Länder (Top 10) nach Impact in den Forschungsbereichen, 2007–2011

Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik	Physik, Chemie und Erdwissenschaften	Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften	Life Sciences	Klinische Medizin	Sozial- und Verhaltenswissenschaften	Geisteswissenschaften und Kunst
Schweiz	Schweiz	Schweiz	USA	USA	USA	Vereinigtes Königreich
USA	Niederlande	Vereinigtes Königreich	Vereinigtes Königreich	Niederlande	Vereinigtes Königreich	Niederlande
Niederlande	USA	Niederlande	Schweiz	Kanada	Niederlande	USA
Dänemark	Dänemark	Dänemark	Niederlande	Belgien	Schweiz	Dänemark
Belgien	Vereinigtes Königreich	USA	Finnland	Finnland	Belgien	Australien
Vereinigtes Königreich	Deutschland	Schweden	Belgien	Dänemark	Kanada	Neuseeland
Australien	Frankreich	Belgien	Dänemark	Schweiz	Finnland	Kanada
Schweden	Österreich	Frankreich	Kanada	Vereinigtes Königreich	Schweden	Portugal
Singapur	Belgien	Deutschland	Schweden	Schweden	Dänemark	Finnland
Frankreich	Kanada	Kanada	Deutschland	Norwegen	Israel	Schweden

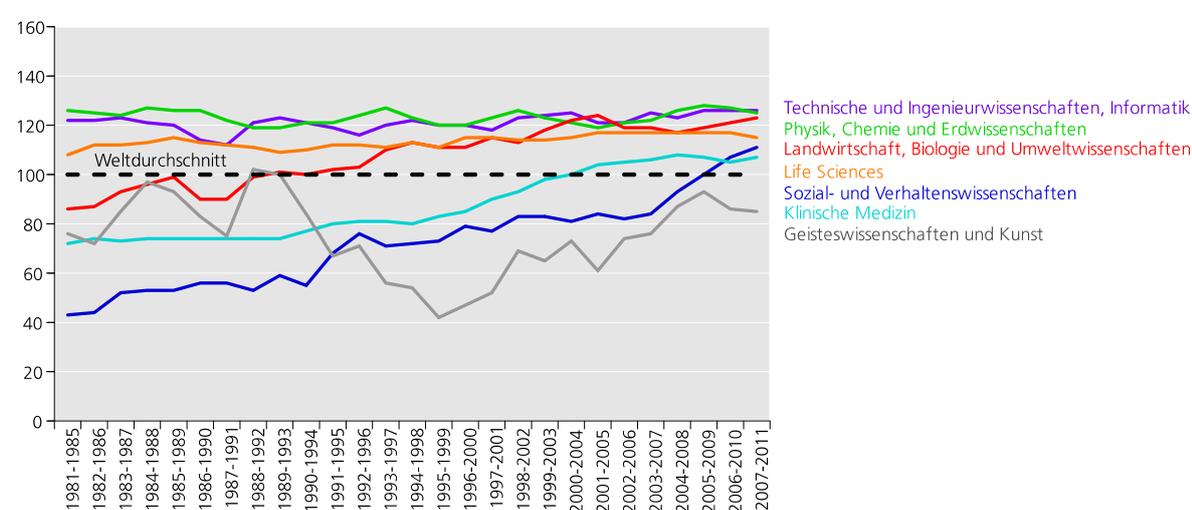
Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

## Entwicklung des Impacts der Schweiz nach Forschungsbereichen

In den drei Bereichen, in denen die Schweiz bereits zu Beginn der 1980er-Jahre über dem weltweiten Mittelwert lag, hat sie ihren hohen Impact behalten. Die Werte der übrigen Bereiche sind stark angestiegen (Abb. 22). Gegenüber 2005–2009 verzeichneten die beiden Bereiche «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften» und insbesondere «Sozial- und Verhaltenswissenschaften» (von 94 auf 111 Prozentpunkte) eine weitere Zunahme ihres Impacts. Einzig im Bereich «Geisteswissenschaften und Kunst» ist der Impact seit 2005–2009 zurückgegangen. Aufgrund des geringen Publikationsaufkommens ist diese Zahl jedoch unbeständig und schwankt zwischen den einzelnen Zeiträumen stark.

Abbildung 22: Entwicklung des Impacts der schweizerischen Publikationen nach Forschungsbereichen, von 1981–1985 bis 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

## 4. Zusammenarbeit zwischen Forschenden

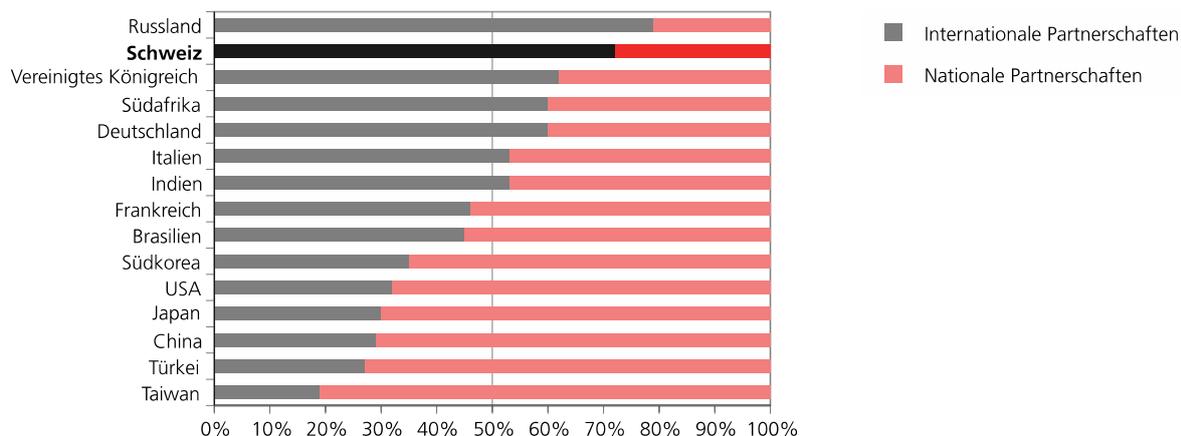
Die in diesem Kapitel präsentierten Indikatoren beziehen sich auf die Gesamtzahl der Partnerschaften und nicht auf die Gesamtzahl der publizierten Artikel. Es werden lediglich die Artikel berücksichtigt, die in Zusammenarbeit zwischen Institutionen entstanden sind. In den exakten Wissenschaften und den Sozialwissenschaften wird der Grossteil der Artikel in Partnerschaften produziert (rund 80% bzw. 75%), während solche gemeinsamen Publikationen in den Geisteswissenschaften in der Minderheit sind (rund 35%)<sup>16</sup>.

### 4.1 Nationale und internationale Partnerschaften

#### Nationale und internationale Partnerschaften 2007–2011

Mit 72% internationalen Partnerschaften ist die Schweiz eines der Länder, die stark auf internationale Zusammenarbeit setzen (Abb. 23). Russland belegt unter den vom SBFI ausgewählten Ländern den 1. Platz. Dies lässt sich insbesondere damit erklären, dass Russland hauptsächlich im Bereich «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» publiziert, der sehr international ist (Abb. 17a).

Abbildung 23: Prozentualer Anteil der nationalen und internationalen Partnerschaften an sämtlichen Partnerschaften des jeweiligen Landes, für eine Länderauswahl, 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

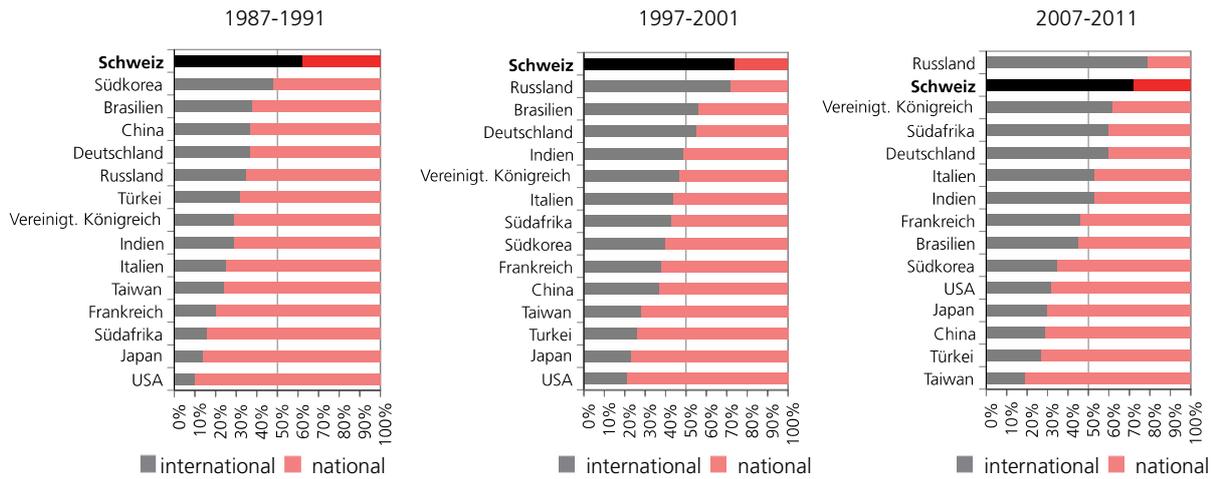
© SBFI 2013

<sup>16</sup> Schätzung des SBFI für den Zeitraum 2007–2011.

## Entwicklung der nationalen und internationalen Partnerschaften der Länder

Der Anteil der internationalen Partnerschaften ist in nahezu allen vom SBFI untersuchten Ländern gestiegen. In rund der Hälfte dieser Länder liegt der Anteil der internationalen Partnerschaften gegenwärtig bei über 50%. Dies war nicht immer so: Im Zeitraum 1987–1991 wies nur die Schweiz einen Anteil von mehr als 50% auf (Abb. 24); in den USA beispielsweise machten die internationalen Partnerschaften lediglich 10% aus.

Abbildung 24: Entwicklung des prozentualen Anteils der nationalen und internationalen Partnerschaften an sämtlichen Partnerschaften des jeweiligen Landes, für eine Auswahl von 15 Ländern, 1987–1991, 1997–2001, 2007–2011



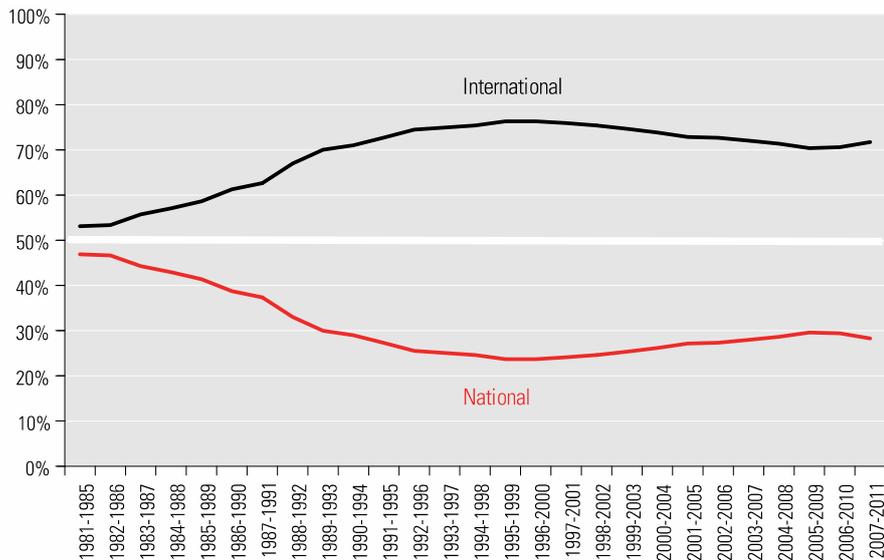
Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

## Entwicklung der nationalen und internationalen Partnerschaften der Schweiz

Ab dem Zeitraum 2005–2009, in dem der Anteil der internationalen Zusammenarbeit der Schweiz rückläufig war, kehrte sich die Tendenz um und die internationalen Partnerschaften nahmen um nahezu zwei Prozentpunkte zu (Abb. 25).

Abbildung 25: Entwicklung des prozentualen Anteils der nationalen und internationalen Partnerschaften an sämtlichen Partnerschaften der Schweiz, von 1981–1985 bis 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

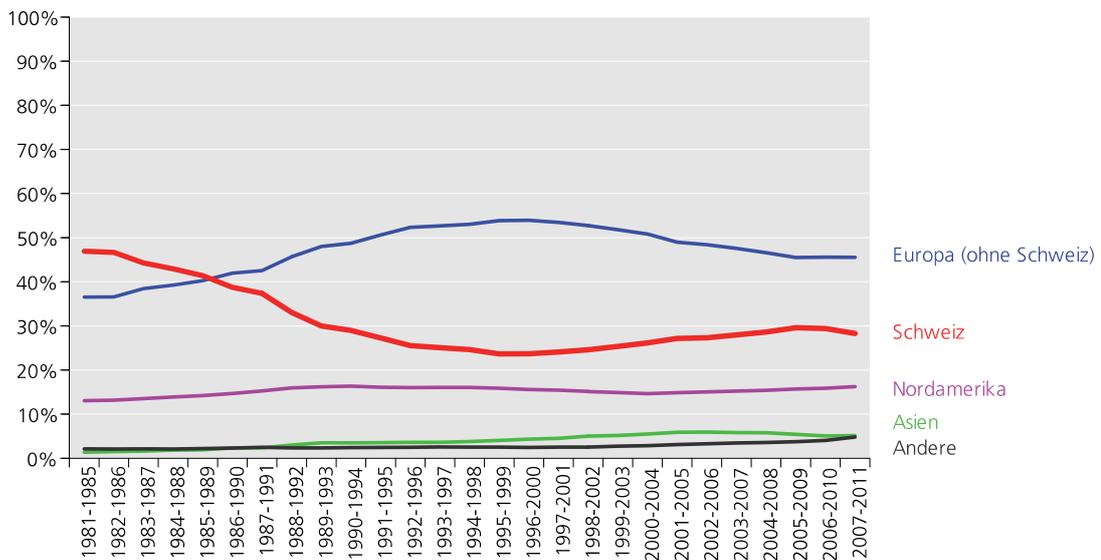
© SBFI 2013

### 4.2 Partnerschaften mit den Weltregionen

Die in der Schweiz tätigen Forschenden gehen bevorzugt Partnerschaften mit europäischen Forschenden ein (45,5% der Partnerschaften im Zeitraum 2007–2011) (Abb. 26).

In den zwei jüngsten Zeiträumen sind die nationalen Partnerschaften und die Partnerschaften mit Asien leicht zurückgegangen. Sie machen heute 28,3% bzw. 5,1% aller Partnerschaften aus. Demgegenüber wurden die Partnerschaften mit Europa (45,5% im Zeitraum 2007–2011), Nordamerika (16,3%) und den übrigen Ländern (4,8%) leicht ausgebaut.

Abbildung 26: Entwicklung der Partnerschaften der Schweiz mit den grossen Weltregionen, prozentualer Anteil an sämtlichen Partnerschaften der Schweiz, von 1981–1985 bis 2007–2011



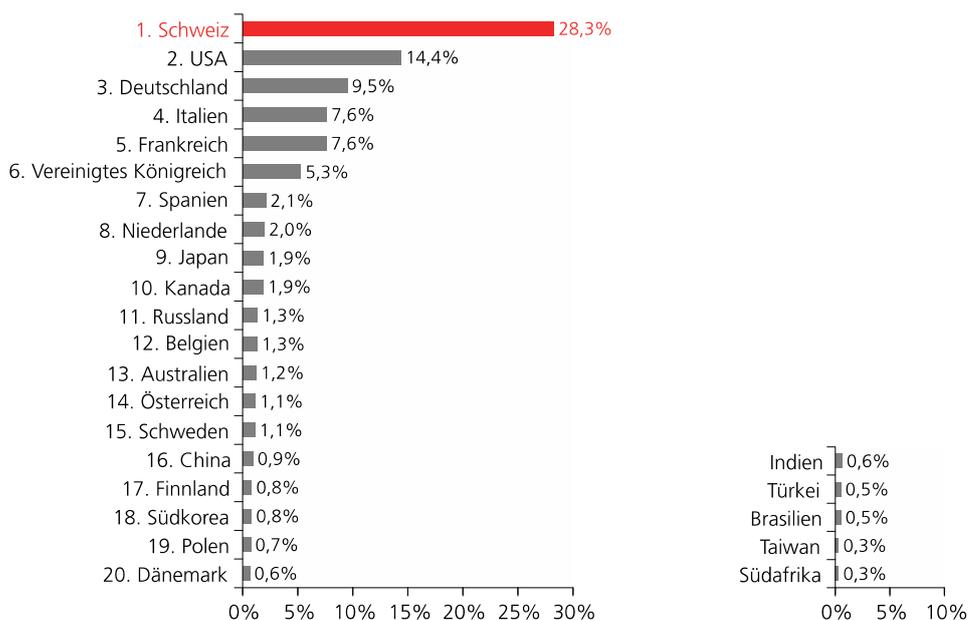
Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

### 4.3 Partnerschaften mit den Ländern

Werden die Partnerschaften nicht nach Weltregionen, sondern nach Ländern betrachtet, zeigt sich, dass Schweizer Forschende in erster Linie mit anderen Forschenden aus der Schweiz zusammenarbeiten (28,3% der Partnerschaften) (Abb. 27). Anschliessend folgen die USA (14,4% der Partnerschaften) und die Nachbarländer Deutschland (9,5%), Italien (7,6%) und Frankreich (7,6%). Diese Verteilung der Partnerschaften hat sich gegenüber dem vorangehenden Zeitraum kaum verändert.

Abbildung 27: Verteilung der Partnerschaften der Schweiz nach Ländern, prozentualer Anteil an sämtlichen Partnerschaften der Schweiz, 2007–2011; Top 20 und Länderauswahl



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

## 4.4 Partnerschaften nach Forschungsbereichen

### Internationale und nationale Partnerschaften der Schweiz nach Forschungsbereichen

In der Schweiz sind die internationalen Partnerschaften in allen Forschungsbereichen häufiger als die nationalen (Abb. 28). Die meisten internationalen Forschungspartnerschaften sind im Bereich «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» zu finden (88%). Im Bereich «Geisteswissenschaften und Kunst» ist die Zahl der in Zusammenarbeit verfassten Artikel zwar nach wie vor gering (rund 35% aller Artikel), wenn eine Partnerschaft eingegangen wird, dann ist diese jedoch ebenfalls meist internationaler Art (64,5%).

Abbildung 28: Anteile der nationalen und internationalen Partnerschaften der Schweiz nach Forschungsbereichen, 2007–2011

Forschungsbereich	Nationale Zusammenarbeit	Internationale Zusammenarbeit
Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik	30,2%	69,8%
Physik, Chemie und Erdwissenschaften	12,0%	88,0%
Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften	32,0%	68,0%
Life Sciences	36,9%	63,1%
Klinische Medizin	46,1%	53,9%
Sozial- und Verhaltenswissenschaften	38,2%	61,8%
Geisteswissenschaften und Kunst	35,5%	64,5%

Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

### Partnerschaften der Schweiz nach Land und Forschungsbereich

Dass die in der Schweiz tätigen Forschenden häufiger mit ausländischen Kolleginnen und Kollegen zusammenarbeiten, bedeutet nicht, dass sie die Zusammenarbeit mit schweizerischen Kolleginnen und Kollegen vernachlässigen. Eine Analyse der Partnerschaften der Schweizer Forschenden nach Ländern zeigt, dass diese bevorzugt Partnerschaften mit Forschenden aus der Schweiz, den USA, den Nachbarländern und dem Vereinigten Königreich eingehen (Abb. 29). Einzige Ausnahme bildet der Bereich «Physik, Chemie und Erdwissenschaften», in dem Schweizer Forschende vor allem mit in den USA und in Italien tätigen Forschenden zusammenarbeiten.

Abbildung 29: Partnerschaften von Schweizer Forschenden nach Häufigkeit der Zusammenarbeit und nach Forschungsbereichen, 2007–2011

Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik	Physik, Chemie und Erdwissenschaften	Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften	Life Sciences	Klinische Medizin	Sozial- und Verhaltenswissenschaften	Geisteswissenschaften und Kunst
Schweiz	USA	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Schweiz	Schweiz
USA	Italien	USA	USA	USA	USA	USA
Deutschland	Schweiz	Deutschland	Deutschland	Deutschland	Deutschland	Frankreich
Italien	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Frankreich	Vereinigtes Königreich	Deutschland
Frankreich	Deutschland	Vereinigtes Königreich	Vereinigtes Königreich	Vereinigtes Königreich	Frankreich	Vereinigtes Königreich
Vereinigtes Königreich	Vereinigtes Königreich	Italien	Italien	Italien	Kanada	Italien
Spanien	Japan	Niederlande	Niederlande	Niederlande	Niederlande	Spanien
Niederlande	Spanien	Kanada	Kanada	Kanada	Australien	Österreich
Kanada	Russland	Spanien	Australien	Belgien	Italien	Kanada
Japan	Südkorea	Australien	Spanien	Australien	Belgien	Japan

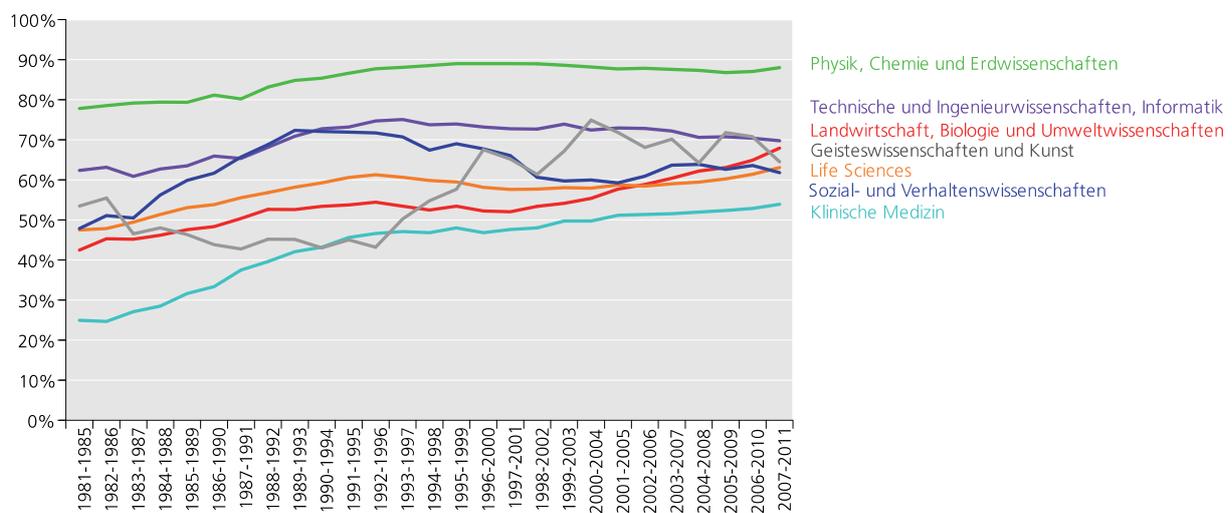
Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

## Entwicklung der Partnerschaften der Schweiz nach Forschungsbereichen

Seit Jahren zeichnet sich der Bereich «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» durch einen Anteil an internationalen Partnerschaften aus, der über 80% liegt. In den jüngsten beiden Zeiträumen hat sich diese Tendenz noch verstärkt. In den Bereichen «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften», «Life Sciences» und «Klinische Medizin» ist eine zunehmende Internationalisierung zu beobachten. In den Bereichen «Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik» und «Sozial- und Verhaltenswissenschaften» hingegen sind gegenüber 2005–2009 kaum Veränderungen festzustellen. Im Bereich «Geisteswissenschaften und Kunst» ist die Zahl der Partnerschaften allgemein gering, was die starken Schwankungen zwischen den Zeiträumen erklärt. Ungeachtet dessen geht die Tendenz jedoch ebenfalls in Richtung einer verstärkten internationalen Zusammenarbeit.

Abbildung 30: Entwicklung des Anteils der internationalen Partnerschaften der Schweiz nach Forschungsbereichen, von 1981–1985 bis 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

# Anhang

## Anhang 1 Weltweites Publikationsaufkommen

Abbildung 31: Entwicklung des weltweiten Publikationsaufkommens («full counting») von 1981–1985 bis 2007–2011

Zeitraum	Anzahl Publikationen (in Millionen)	Zunahme seit dem Zeitraum 1981 bis 1985 (=100)
1981-1985	3,96	100
1982-1986	4,11	104
1983-1987	4,22	106
1984-1988	4,34	109
1985-1989	4,57	115
1986-1990	4,70	119
1987-1991	4,86	123
1988-1992	5,11	129
1989-1993	5,31	134
1990-1994	5,54	140
1991-1995	5,79	146
1992-1996	6,04	152
1993-1997	6,25	158
1994-1998	6,52	164
1995-1999	6,77	171
1996-2000	7,01	177
1997-2001	7,26	183
1998-2002	7,48	189
1999-2003	7,81	197
2000-2004	8,05	203
2001-2005	8,51	215
2002-2006	8,90	224
2003-2007	9,36	236
2004-2008	9,91	250
2005-2009	10,58	267
2006-2010	10,96	277
2007-2011	11,55	291

Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

## Anhang 2 Aufkommen und Anteile am weltweiten Publikationsaufkommen

Bei den 60 ausgewählten Ländern handelt es sich um die Top 60 in Bezug auf das Publikationsaufkommen für den Zeitraum 2007–2011. Die Tabelle vergleicht drei Zeiträume im Abstand von zehn Jahren. Zusätzlich wird ausserdem der Zeitraum 1981–1985 als erster Referenzzeitraum aufgeführt.

Abbildung 32: Publikationsaufkommen der Top 60

Land	Anzahl Publikationen (gerundet)				Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen			
	1981-1985	1987-1991	1997-2001	2007-2011	1981-1985	1987-1991	1997-2001	2007-2011
Ägypten	7'700	9'500	11'200	22'300	0,2%	0,2%	0,2%	0,2%
Algerien	600	800	1'800	6'300	0,01%	0,02%	0,02%	0,1%
Argentinien	8'900	13'200	30'300	55'900	0,2%	0,3%	0,4%	0,5%
Australien	74'900	91'900	154'100	299'100	1,9%	1,9%	2,1%	2,6%
Belgien	30'700	37'500	66'400	111'800	0,8%	0,8%	0,9%	1,0%
Brasilien	13'200	19'700	62'100	170'700	0,3%	0,4%	0,9%	1,5%
Bulgarien	6'800	8'600	8'500	9'300	0,2%	0,2%	0,1%	0,1%
Chile	4'800	6'800	11'400	28'200	0,1%	0,1%	0,2%	0,2%
China	18'900	44'100	158'900	826'600	0,5%	0,9%	2,2%	7,2%
Dänemark	31'100	36'900	54'400	84'200	0,8%	0,8%	0,7%	0,7%
Deutschland	212'900	254'600	428'800	615'300	5,4%	5,2%	5,9%	5,3%
Estland	1'100	1'300	3'200	6'900	0,03%	0,03%	0,04%	0,1%
Finnland	23'400	29'600	62'900	89'400	0,6%	0,6%	0,9%	0,8%
Frankreich	201'800	272'300	465'000	658'600	5,1%	5,6%	6,4%	5,7%
Griechenland	7'000	11'700	29'700	64'400	0,2%	0,2%	0,4%	0,6%
Indien	69'600	64'300	81'100	190'600	1,8%	1,3%	1,1%	1,7%
Iran	800	800	5'900	66'400	0,02%	0,02%	0,1%	0,6%
Irland	6'600	8'200	16'000	38'300	0,2%	0,2%	0,2%	0,3%
Israel	43'300	51'600	71'500	87'700	1,1%	1,1%	1,0%	0,8%
Italien	103'800	152'600	327'400	473'800	2,6%	3,1%	4,5%	4,1%
Japan	202'900	300'300	555'900	644'900	5,1%	6,2%	7,7%	5,6%
Kanada	163'300	216'300	278'000	432'200	4,1%	4,4%	3,8%	3,7%
Kenia	2'300	2'600	3'100	5'500	0,1%	0,1%	0,04%	0,05%
Kolumbien	700	1'000	3'200	8'900	0,02%	0,02%	0,04%	0,1%
Kroatien	2'900	4'100	6'700	16'800	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Litauen	1'200	1'400	2'300	5'800	0,03%	0,03%	0,03%	0,05%
Malaysia	1'400	1'900	4'300	15'500	0,04%	0,04%	0,1%	0,1%
Marokko	600	1'000	4'600	5'400	0,01%	0,02%	0,1%	0,05%
Mexiko	7'100	9'400	30'700	54'100	0,2%	0,2%	0,4%	0,5%
Neuseeland	16'200	18'800	28'100	43'200	0,4%	0,4%	0,4%	0,4%
Niederlande	56'600	88'000	152'200	255'500	1,4%	1,8%	2,1%	2,2%
Nigeria	6'600	6'400	4'000	6'000	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%
Norwegen	18'300	21'700	35'700	73'000	0,5%	0,4%	0,5%	0,6%
Österreich	18'400	24'000	48'400	71'900	0,5%	0,5%	0,7%	0,6%
Pakistan	1'000	2'100	2'600	11'700	0,02%	0,04%	0,04%	0,1%
Polen	25'000	29'700	48'400	83'400	0,6%	0,6%	0,7%	0,7%
Portugal	1'900	4'500	18'500	57'000	0,05%	0,1%	0,3%	0,5%
Rumänien	4'500	3'400	9'100	17'000	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Russland	139'000	149'100	138'800	136'100	3,5%	3,1%	1,9%	1,2%
Saudi-Arabien	2'400	4'900	5'600	10'300	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Schweden	62'800	79'800	114'700	144'100	1,6%	1,6%	1,6%	1,2%
Schweiz	40'900	48'800	86'900	139'900	1,0%	1,0%	1,2%	1,2%
Serbien	3'100	5'200	5'400	14'000	0,1%	0,1%	0,1%	0,1%
Singapur	2'000	3'900	16'500	51'800	0,1%	0,1%	0,2%	0,4%
Slowakei	6'200	6'300	10'300	13'900	0,2%	0,1%	0,1%	0,1%
Slowenien	1'400	2'400	7'500	16'200	0,04%	0,05%	0,1%	0,1%

Land	Anzahl Publikationen (gerundet)				Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen			
	1981-1985	1987-1991	1997-2001	2007-2011	1981-1985	1987-1991	1997-2001	2007-2011
Spanien	26'100	55'600	157'800	319'100	0,7%	1,1%	2,2%	2,8%
Südafrika	20'100	26'200	24'400	42'000	0,5%	0,5%	0,3%	0,4%
Südkorea	2'400	8'300	86'200	296'000	0,1%	0,2%	1,2%	2,6%
Taiwan	4'300	14'700	69'500	219'200	0,1%	0,3%	1,0%	1,9%
Thailand	1'900	2'900	7'200	28'700	0,05%	0,1%	0,1%	0,2%
Tschechische Republik	17'400	16'800	25'000	54'200	0,4%	0,3%	0,3%	0,5%
Tunesien	600	1'100	2'800	10'800	0,02%	0,02%	0,04%	0,1%
Türkei	2'300	5'600	32'700	101'500	0,1%	0,1%	0,5%	0,9%
Ukraine	26'500	27'900	18'000	18'100	0,7%	0,6%	0,2%	0,2%
Ungarn	16'400	16'200	26'400	36'000	0,4%	0,3%	0,4%	0,3%
USA	1'595'900	1'892'800	2'351'100	3'253'400	40,3%	38,9%	32,4%	28,2%
Venezuela	2'600	2'700	5'300	5'600	0,1%	0,1%	0,1%	0,05%
Vereinigtes Königreich	309'600	363'900	519'600	667'400	7,8%	7,5%	7,2%	5,8%
Vietnam	300	500	1'500	5'100	0,01%	0,01%	0,02%	0,04%
EU-15	1'092'900	1'419'400	2'462'400	3'652'700	27,6%	29,2%	33,9%	31,6%
EU-27	1'174'300	1'507'200	2'605'500	3'900'300	29,6%	31,0%	35,9%	33,8%
OECD	3'331'700	4'162'900	6'300'000	9'305'000	84,0%	85,6%	86,8%	80,6%
<b>Welt</b>	<b>3'964'800</b>	<b>4'863'700</b>	<b>7'258'300</b>	<b>11'549'800</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>	<b>100%</b>

Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFi

© SBFi 2013

### Anhang 3 Impact

Die Länder und die Zeiträume entsprechen denjenigen für das Aufkommen und die Anteile an den weltweiten Publikationen.

Abbildung 33: Impact der Top 60 bei der Anzahl Publikationen, 2007–2011

Land	Impact			
	1981-1985	1987-1991	1997-2001	2007-2011
Ägypten	47	45	47	57
Algerien	36	37	46	60
Argentinien	57	61	63	70
Australien	105	103	98	102
Belgien	90	91	99	107
Brasilien	55	47	55	64
Bulgarien	33	35	59	70
Chile	48	50	61	69
China	28	43	58	71
Dänemark	110	101	108	109
Deutschland	84	89	98	105
Estland	48	38	67	78
Finnland	91	94	104	104
Frankreich	80	87	96	103
Griechenland	68	68	64	81
Indien	55	54	54	72
Iran	62	47	49	58
Irland	80	78	88	92
Israel	87	88	92	95
Italien	76	78	89	94
Japan	92	93	89	89

Land	Impact			
	1981-1985	1987-1991	1997-2001	2007-2011
Kanada	105	104	107	105
Kenia	63	71	79	84
Kolumbien	73	57	54	60
Kroatien	59	52	49	51
Litauen	28	21	61	51
Malaysia	60	52	45	47
Marokko	46	44	47	60
Mexiko	58	64	58	60
Neuseeland	89	98	94	97
Niederlande	102	106	115	115
Nigeria	51	36	34	43
Norwegen	95	93	96	99
Österreich	65	70	88	99
Pakistan	47	41	41	62
Polen	61	63	63	68
Portugal	59	58	68	84
Rumänien	47	49	52	59
Russland	30	24	44	54
Saudi-Arabien	35	53	46	44
Schweden	110	106	105	105
Schweiz	101	104	111	117
Serbien	48	45	49	53
Singapur	47	58	67	94
Slowakei	49	45	50	62
Slowenien	69	50	65	80
Spanien	60	65	82	90
Südafrika	75	72	69	79
Südkorea	56	59	63	73
Taiwan	60	61	74	73
Thailand	62	64	60	69
Tschechische Republik	61	56	63	77
Tunesien	50	47	44	60
Türkei	45	34	43	49
Ukraine	23	17	40	57
Ungarn	63	60	69	80
USA	122	124	122	120
Venezuela	69	58	60	61
Vereinigtes Königreich	114	108	108	116
Vietnam	27	31	61	62

Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

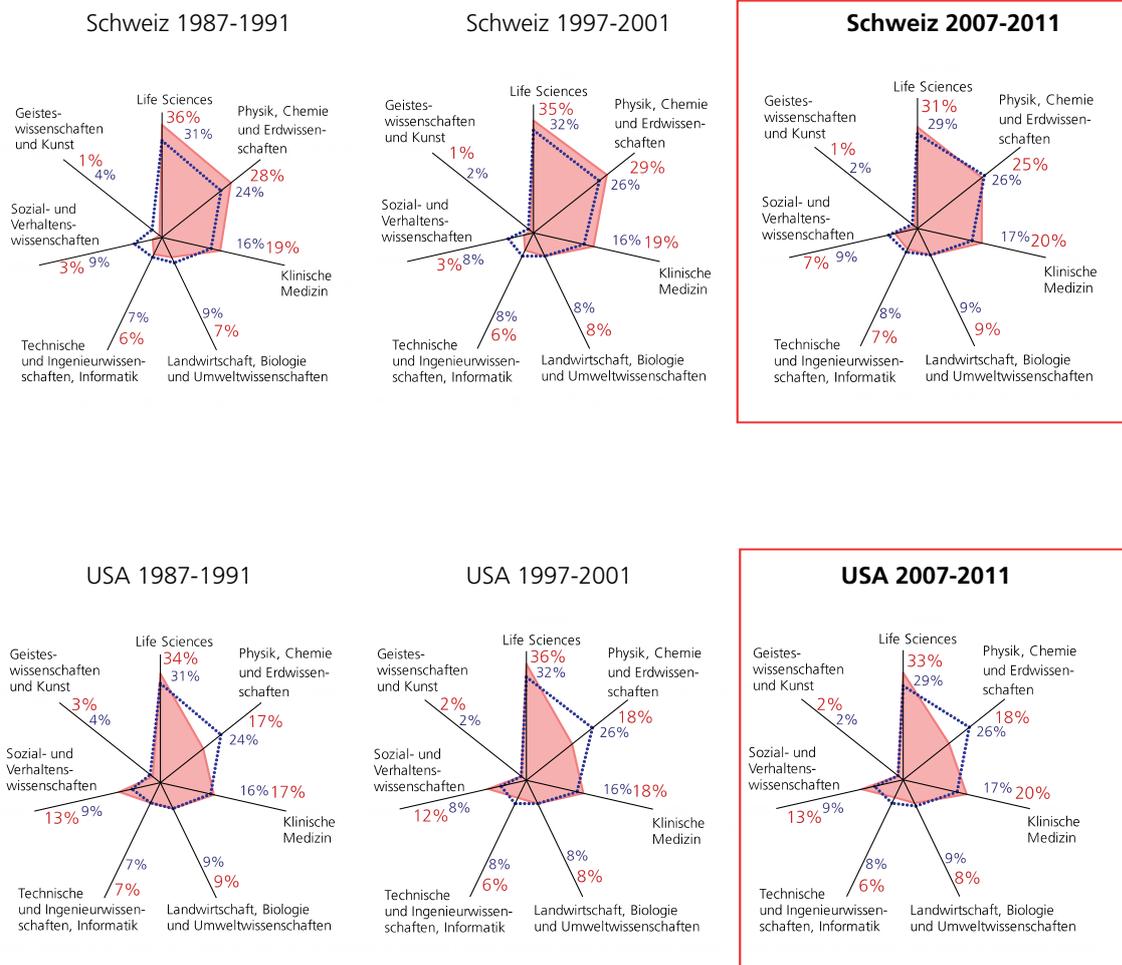
© SBFI 2013

## Anhang 4 Publikationsprofil

### 4.1 Entwicklung der 15 ausgewählten Länder

Präsentiert werden die Publikationsprofile der in diesem Bericht untersuchten Länder, d.h. der Schweiz und der wichtigsten Länder, mit denen die Schweiz zusammenarbeitet (USA, Deutschland, Frankreich, Italien, Vereinigtes Königreich; s. Abb. 27), Japan, sowie die Profile der Schwellenländer (Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika [BRICS-Staaten], Südkorea, Taiwan und die Türkei)

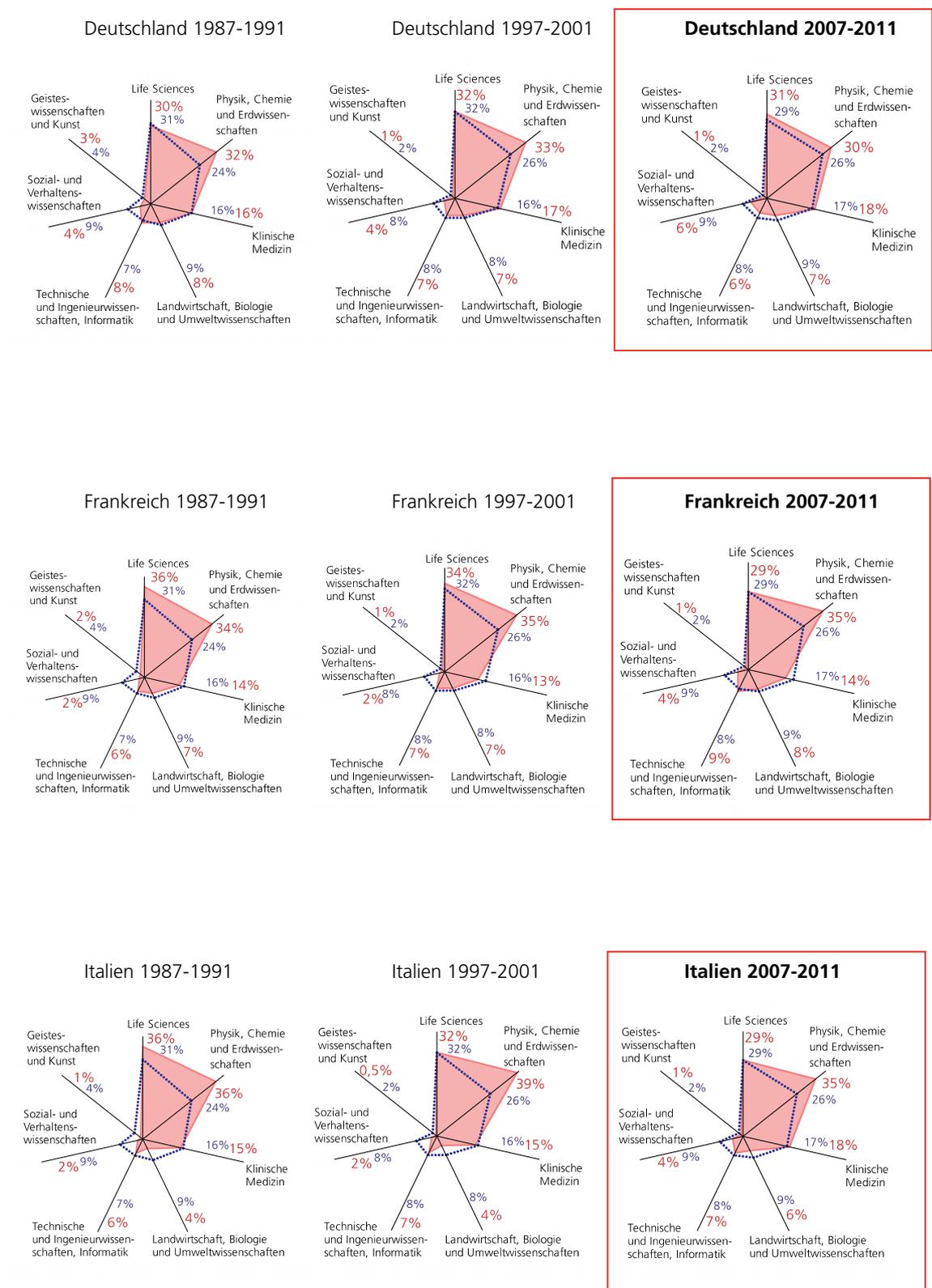
Abbildung 34: Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 1987–1991, 1997–2001 und 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

Abbildung 34 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 1987–1991, 1997–2001 und 2007–2011

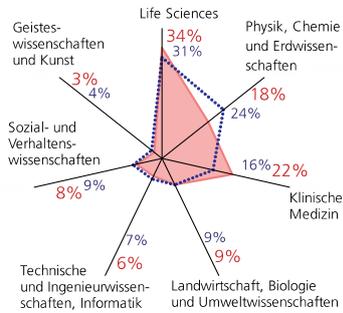


Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

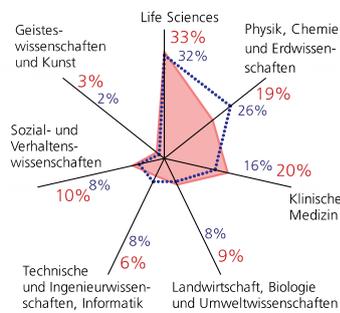
© SBFI 2013

Abbildung 34 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 1987–1991, 1997–2001 und 2007–2011

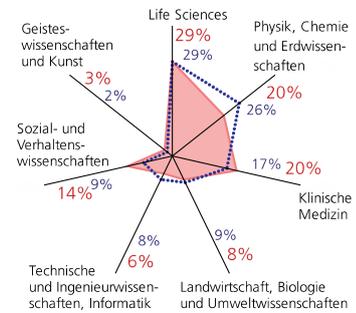
Vereinigtes Königreich 1987-1991



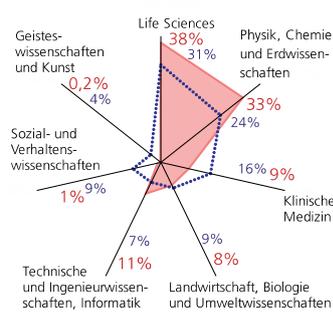
Vereinigtes Königreich 1997-2001



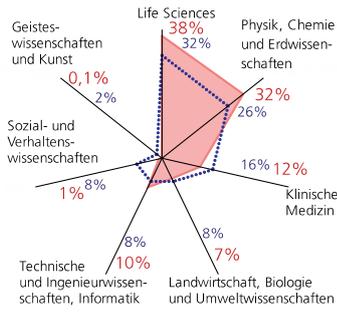
Vereinigtes Königreich 2007-2011



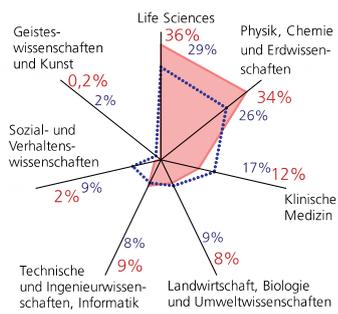
Japan 1987-1991



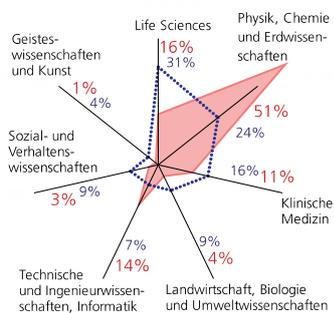
Japan 1997-2001



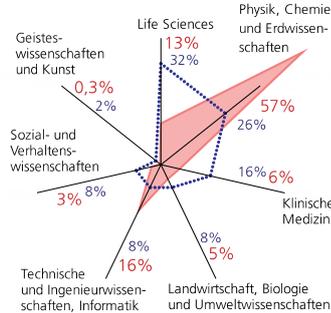
Japan 2007-2011



China 1987-1991



China 1997-2001



China 2007-2011

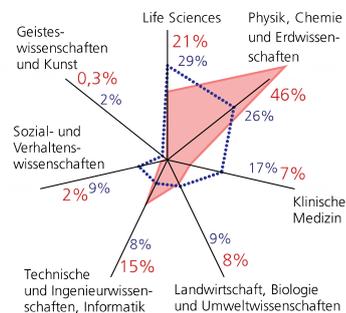
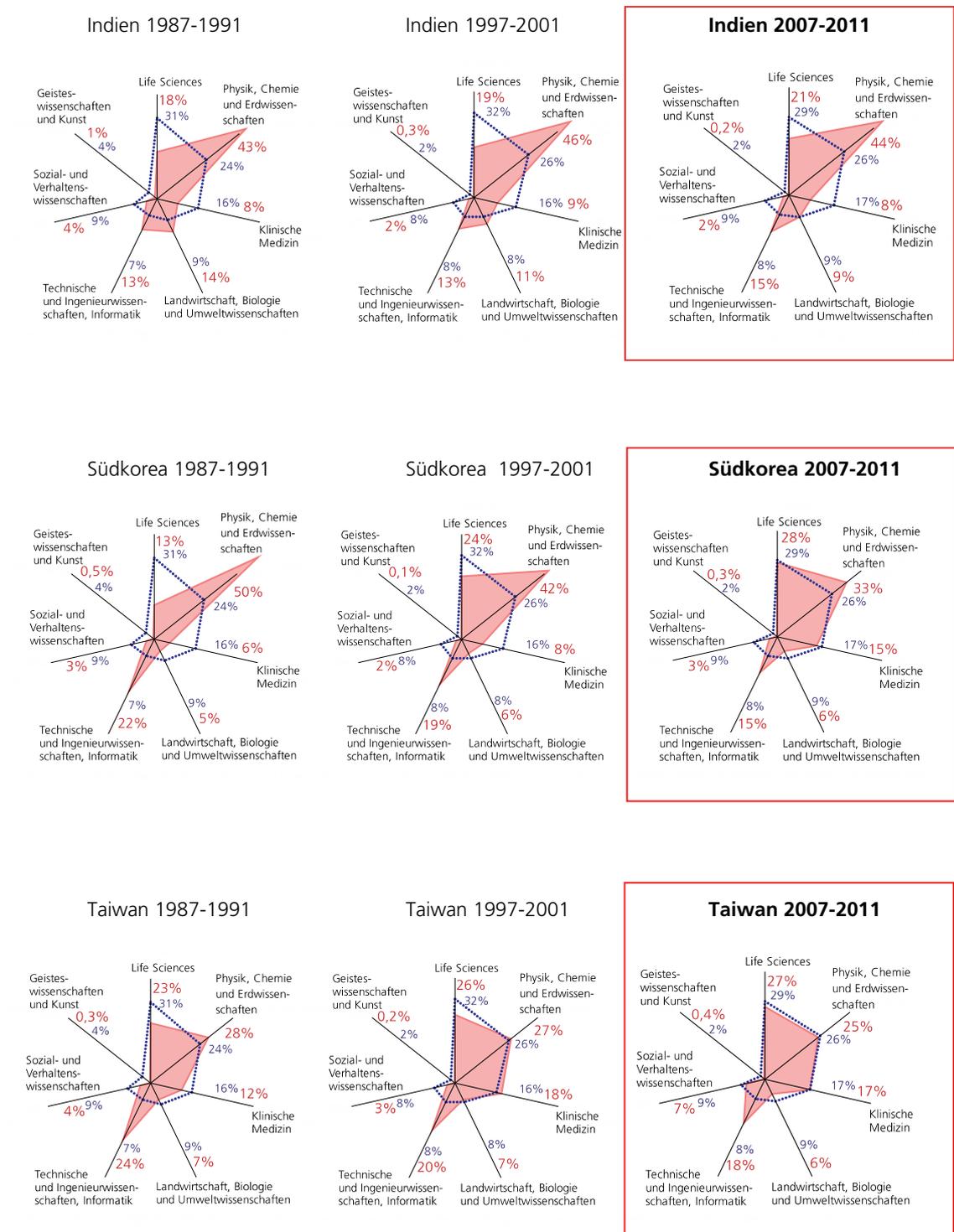
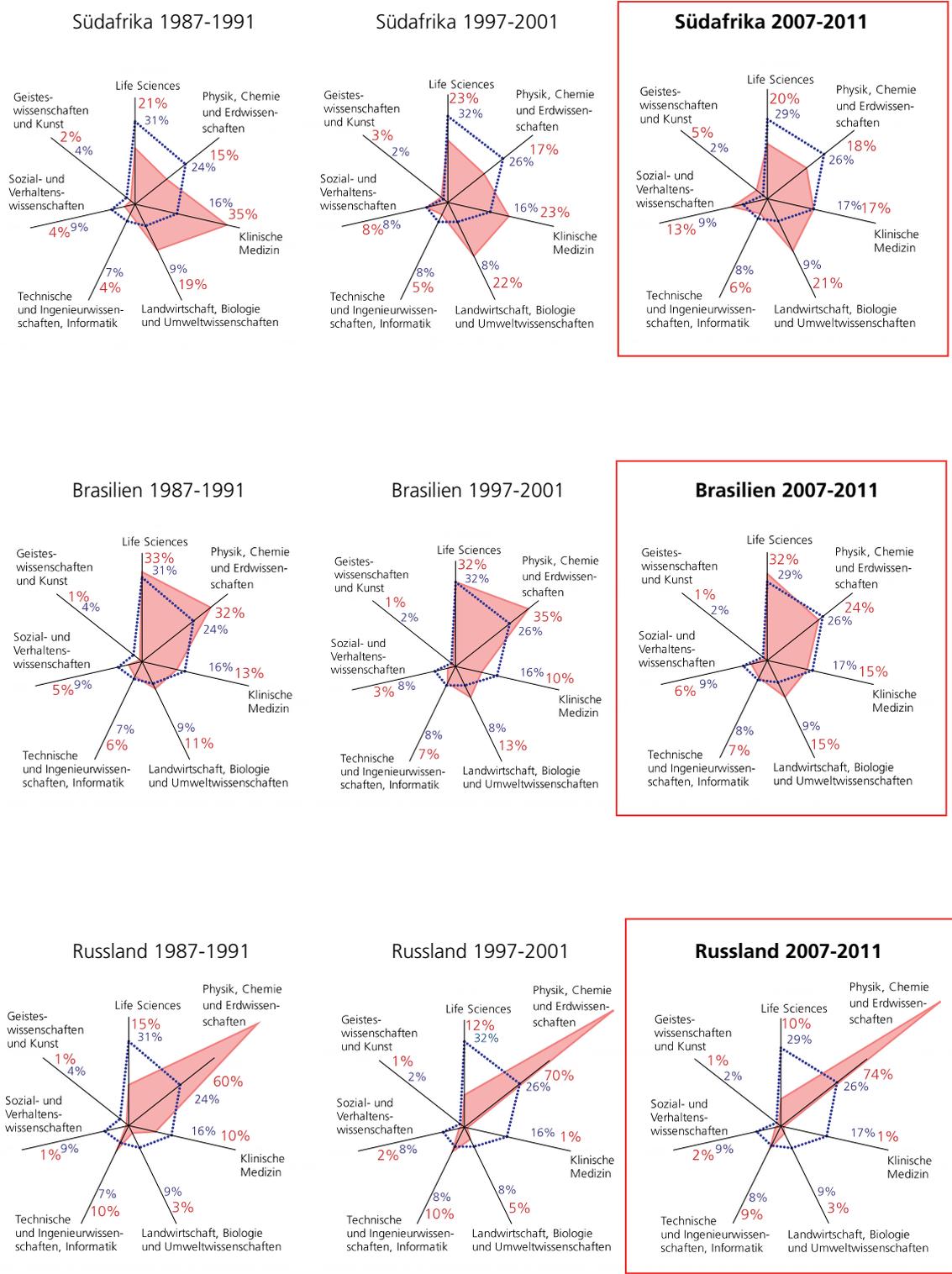


Abbildung 34 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 1987–1991, 1997–2001 und 2007–2011



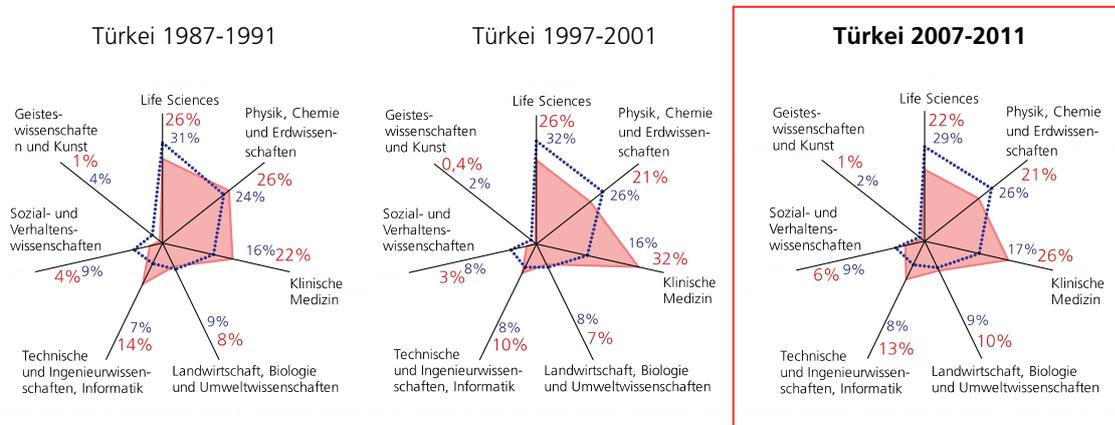
Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFi

Abbildung 34 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 1987–1991, 1997–2001 und 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFi

Abbildung 34 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 1987–1991, 1997–2001 und 2007–2011



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

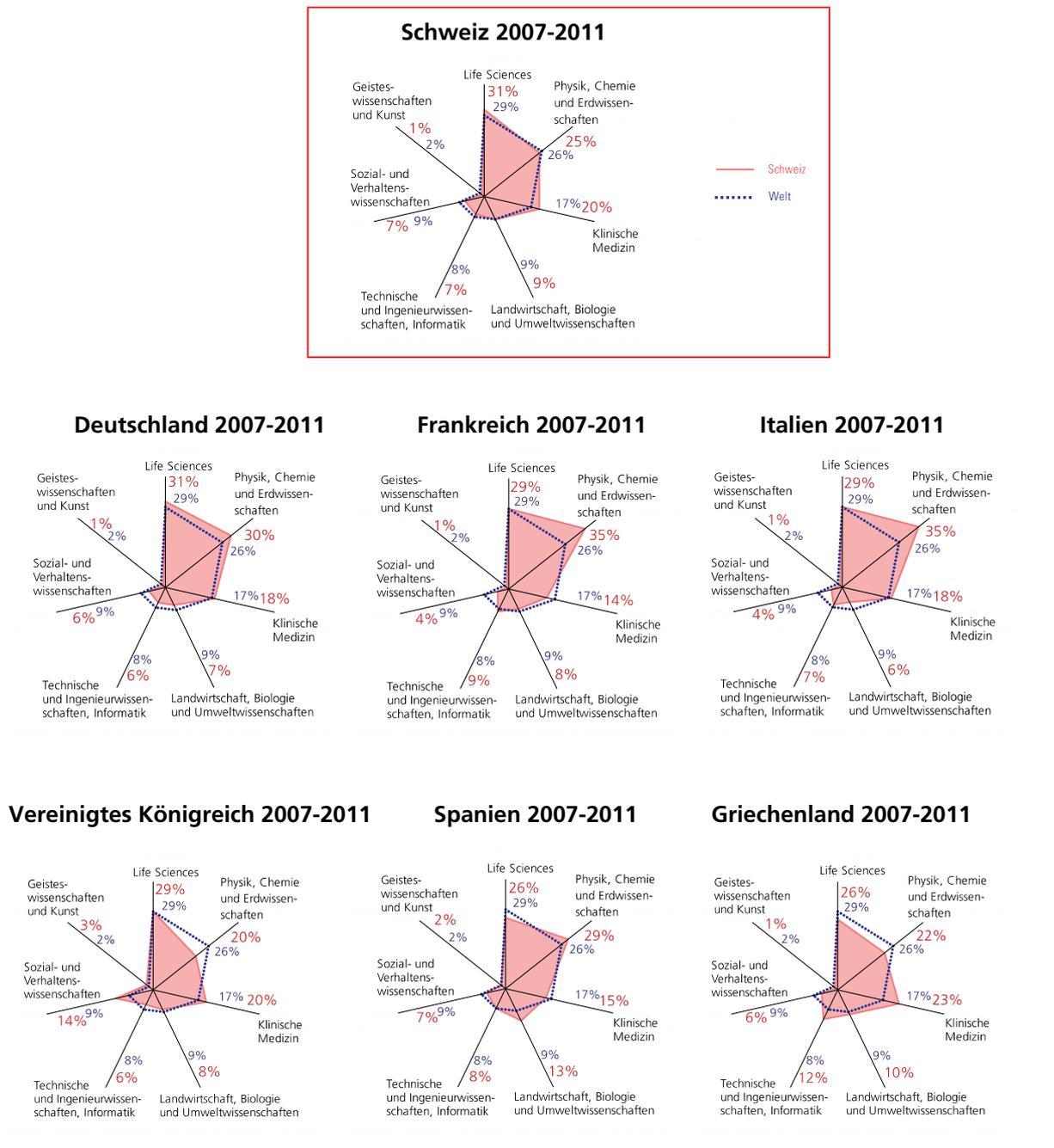
© SBFI 2013

## 4.2 Publikationsprofile für 2007–2011

Im Folgenden werden die Publikationsprofile der 60 führenden Länder in Bezug auf das Publikationsaufkommen im Zeitraum 2007–2011 dargestellt. Die Länder wurden (nach Möglichkeit) in Regionen zusammengefasst. Zum Vergleich ist jeweils das Profil der Schweiz miteingezeichnet.

Abbildung 35: Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

### Die Schweiz und die grösseren europäischen Länder

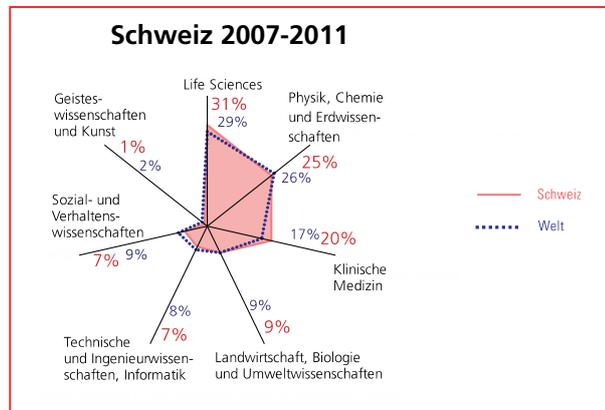


Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFi

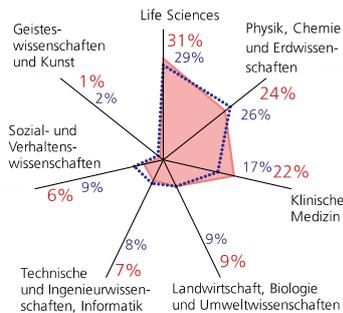
© SBFi 2013

Abbildung 35 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

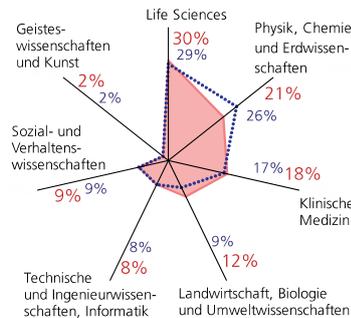
### Die Schweiz und die kleineren europäischen Länder



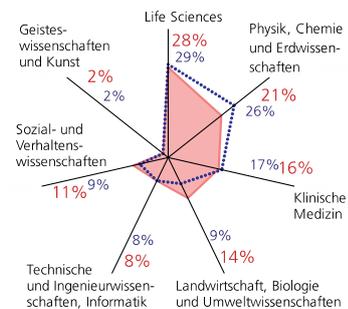
#### Österreich 2007-2011



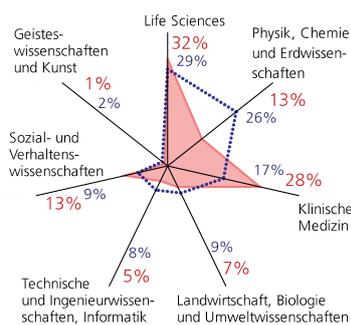
#### Belgien 2007-2011



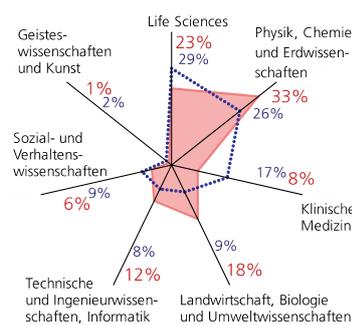
#### Irland 2007-2011



#### Niederlande 2007-2011



#### Portugal 2007-2011

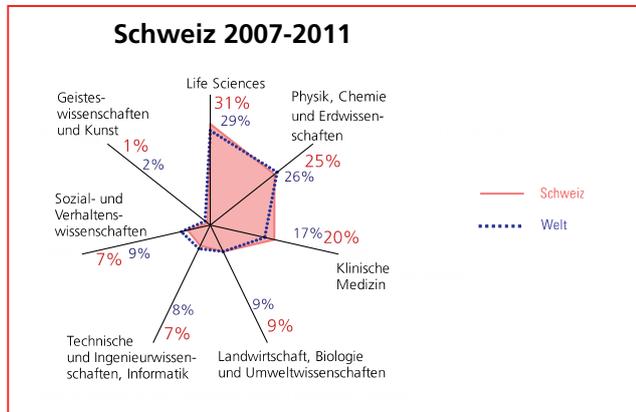


Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFi

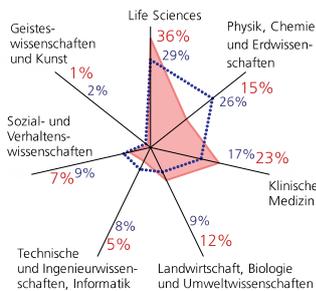
© SBFi 2013

Abbildung 35 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

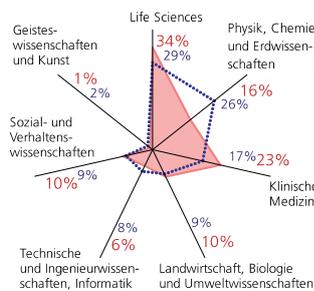
### Die Schweiz und die nordischen Länder



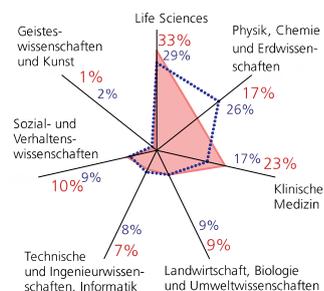
#### Dänemark 2007-2011



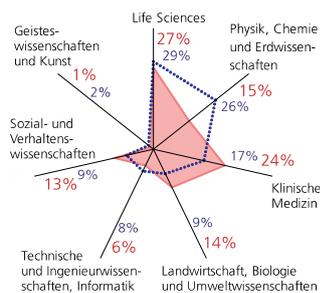
#### Finnland 2007-2011



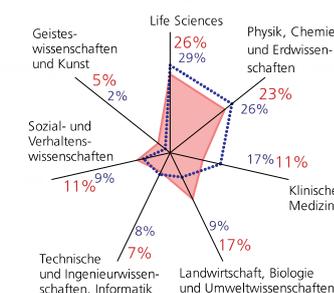
#### Schweden 2007-2011



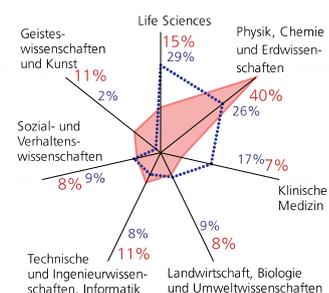
#### Norwegen 2007-2011



#### Estland 2007-2011



#### Litauen 2007-2011

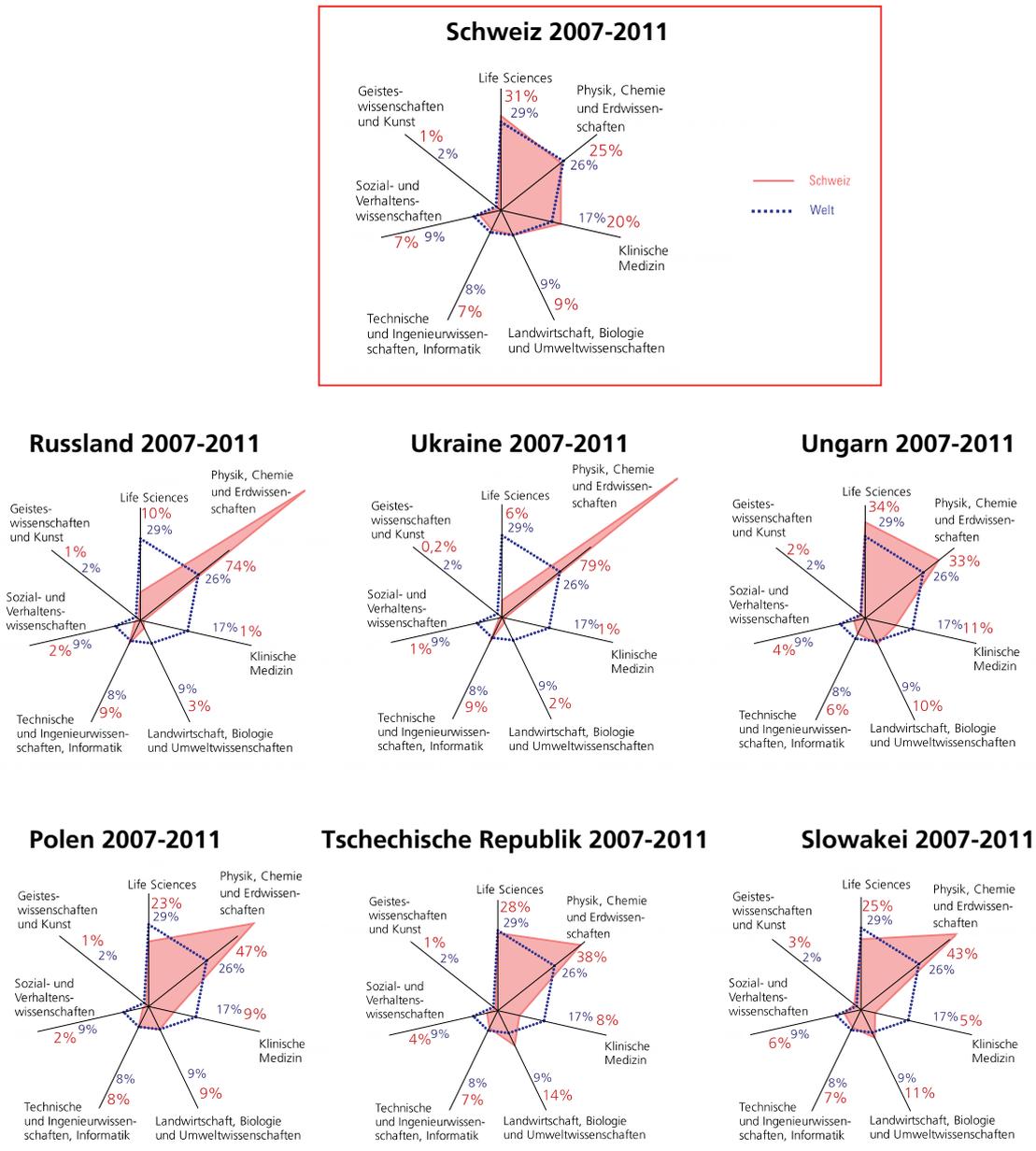


Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

Abbildung 35 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

### Die Schweiz und die zentral- und osteuropäischen Länder

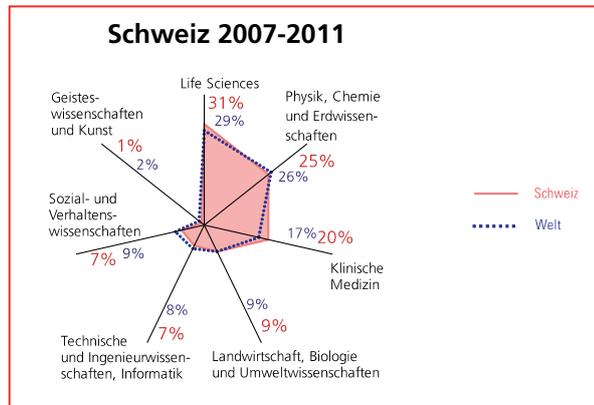


Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFi

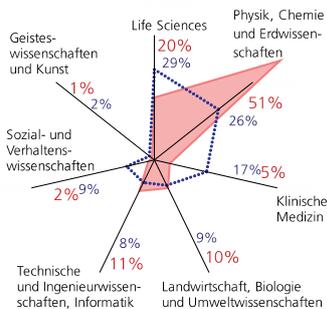
© SBFi 2013

Abbildung 35 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

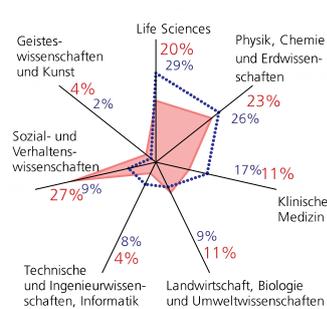
### Die Schweiz und die Balkanstaaten



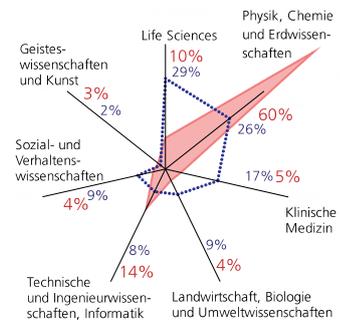
#### Bulgarien 2007-2011



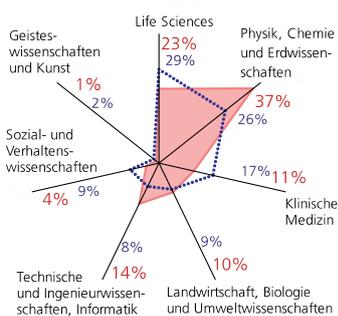
#### Kroatien 2007-2011



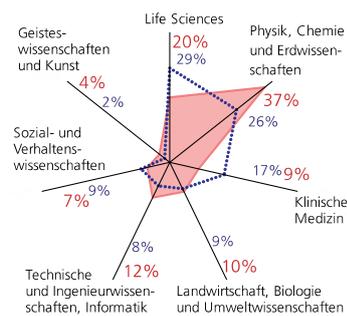
#### Rumänien 2007-2011



#### Serbien 2007-2011



#### Slowenien 2007-2011

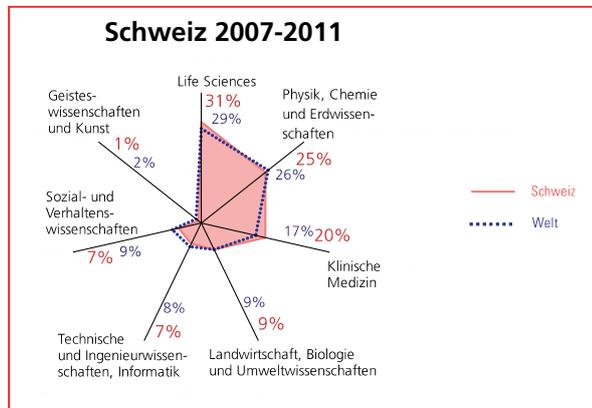


Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

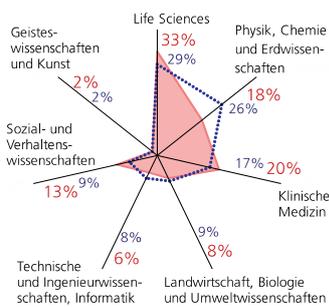
© SBFI 2013

Abbildung 35 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

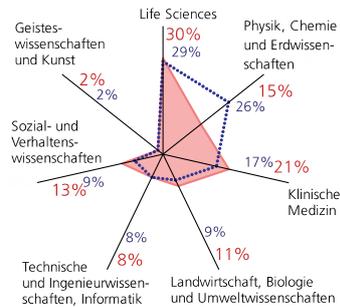
### Die Schweiz und die Länder in Nordamerika und Ozeanien



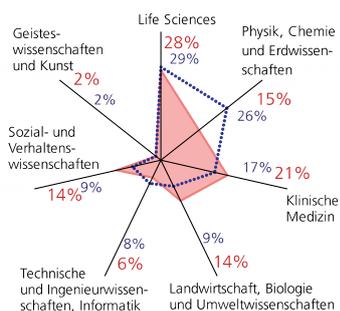
#### USA 2007-2011



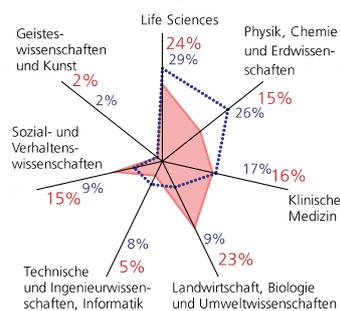
#### Kanada 2007-2011



#### Australien 2007-2011



#### Neuseeland 2007-2011

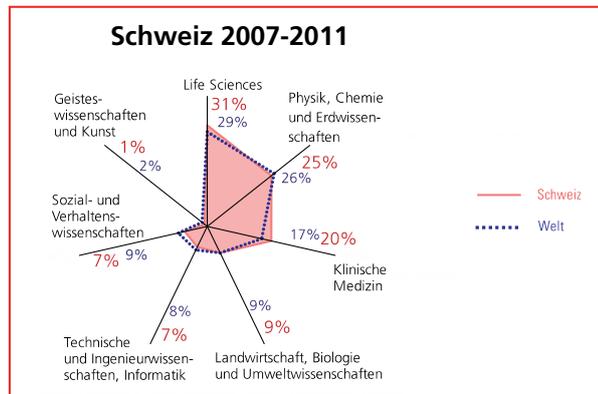


Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

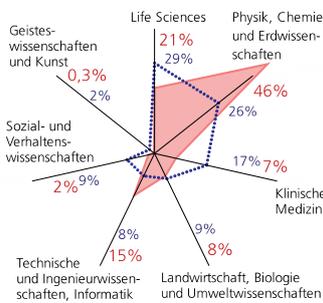
© SBFI 2013

Abbildung 35 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

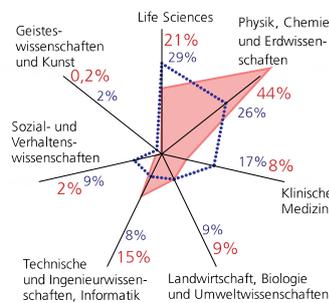
### Die Schweiz und die asiatischen Länder



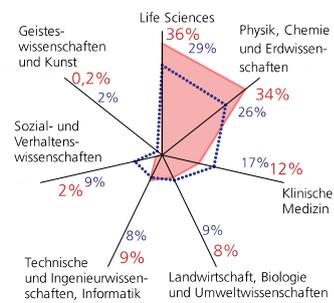
### China 2007-2011



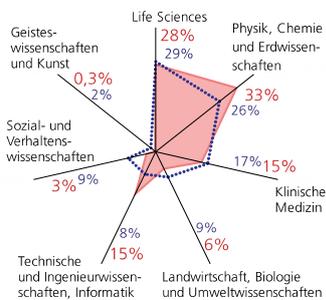
### Indien 2007-2011



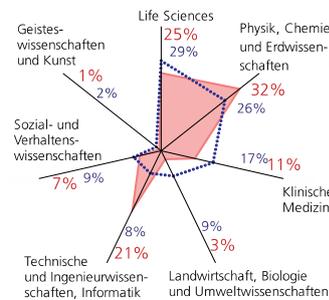
### Japan 2007-2011



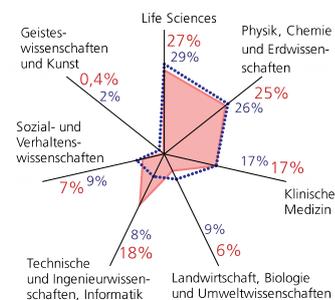
### Südkorea 2007-2011



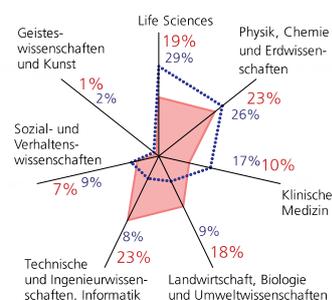
### Singapur 2007-2011



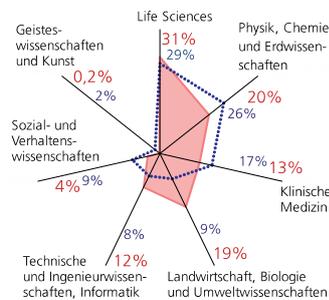
### Taiwan 2007-2011



### Malaysia 2007-2011



### Thailand 2007-2011



### Vietnam 2007-2011

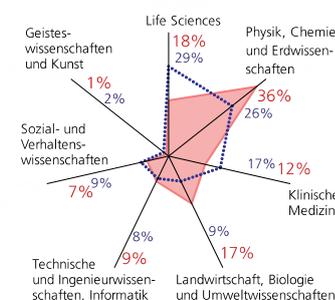
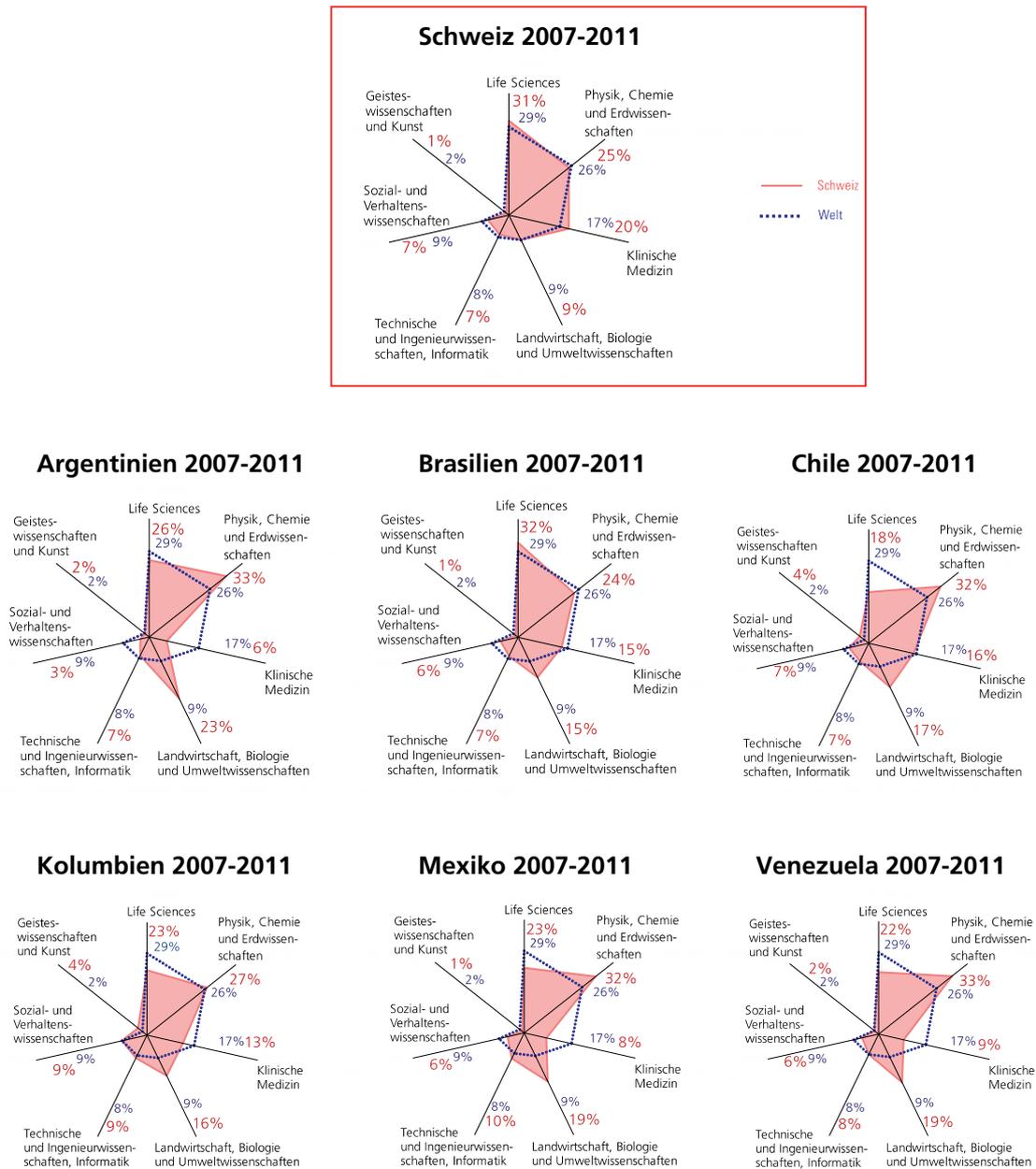


Abbildung 35 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

### Die Schweiz und die südamerikanischen Länder

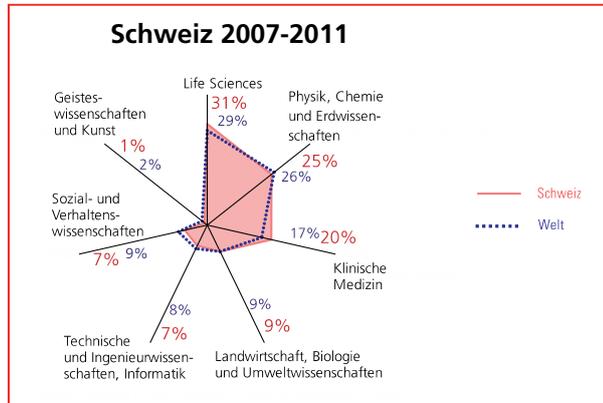


Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

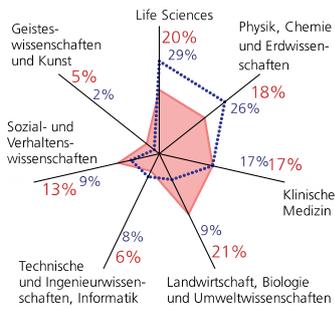
© SBFI 2013

Abbildung 35 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

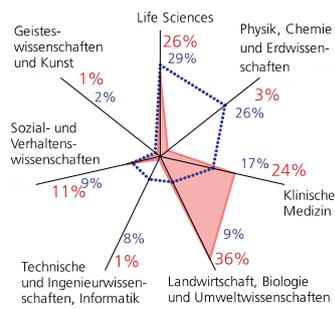
### Die Schweiz und die afrikanischen Länder



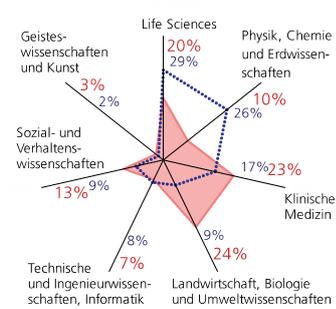
### Südafrika 2007-2011



### Kenia 2007-2011



### Nigeria 2007-2011

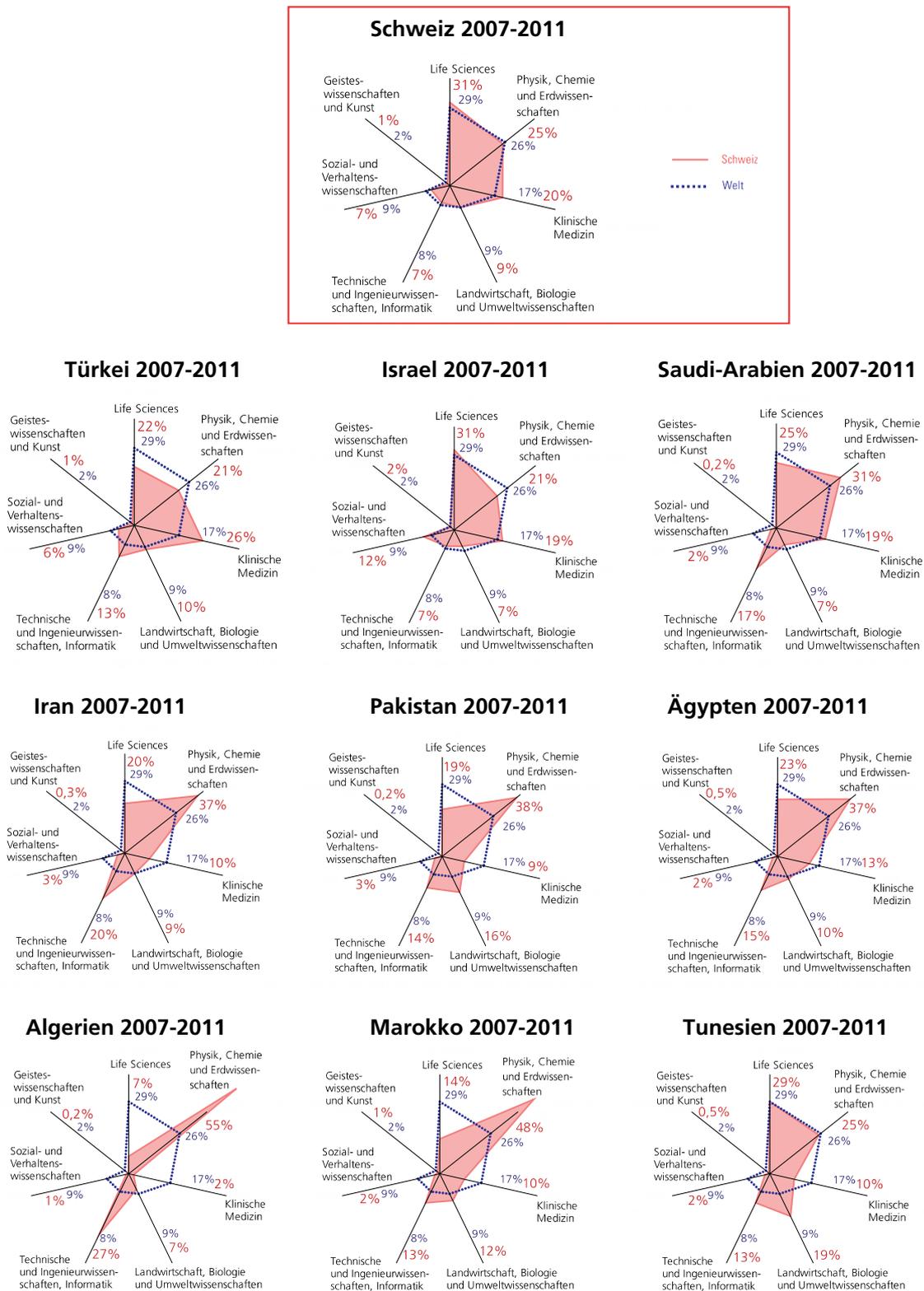


Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFi

© SBFi 2013

Abbildung 35 (Fortsetzung): Aufteilung der weltweiten Publikationen (blaue Linie) und der Publikationen einzelner Länder (in Rosa) nach Forschungsbereich, 2007–2011

**Die Schweiz und die Länder des Mittleren Ostens und Nordafrikas**



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2013

## Anhang 5 Definitionen und Methoden der Bibliometrie

Die im vorliegenden Bericht verwendeten Daten beruhen auf dem *Science Citation Index (SCI)*, dem *Social Science Citation Index (SSCI)* und dem *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* von Thomson Reuters, in ihrer CD-ROM-Version für die Jahre 1981 bis 2011. Diese Datensammlungen enthalten die bibliografischen Angaben zu den aufgrund einer Peer-Review publizierten Artikeln in rund 10 000 meist international beachteten wissenschaftlichen Zeitschriften. Die Auswahl der berücksichtigten Zeitschriften wird von Thomson Reuters anhand eines Evaluationsprozesses<sup>17</sup> getroffen. Artikel, die in diesen Datensammlungen nicht vorkommen (wie auch die in Zeitschriften für eine breite Leserschaft publizierten Artikel, Bücher und Vorträge), bleiben bei dieser bibliometrischen Analyse unberücksichtigt.

Die Bibliometrie gründet auf statistischen Methoden und den verfügbaren bibliografischen Angaben. Sie umfasst die Analyse des Publikationsaufkommens, der Häufigkeit von Zitierungen und der Forschungspartnerschaften. Es können verschiedene Methoden angewendet werden, wobei sich die Wahl der jeweiligen Methode auf die Interpretation der Ergebnisse auswirkt.

### Publikationsaufkommen

Zu den grössten methodologischen Herausforderungen gehört die Zählung der Publikationen. Ein wissenschaftlicher Artikel hat in der Regel mehrere Autorinnen bzw. Autoren, die aus einem oder mehreren Ländern kommen und eine oder mehrere institutionelle Adressen (institutionelle Zugehörigkeit der Forschenden) verwenden können. Eine Zuordnung des wissenschaftlichen Artikels zu einer einzigen Autorin bzw. einem einzigen Autoren oder zu einer einzigen Institutionen oder einem Land wäre ungerecht.

Bibliometrie-Fachleute verwenden im Allgemeinen folgende zwei Methoden zur Zählung der wissenschaftlichen Publikationen.

- Bei der Methode der Vollzählung (*«full counting»*) wird jede auf dem Artikel aufgeführte Adresse einzeln gezählt. Bei mehreren Autorinnen bzw. Autoren, Institutionen oder Ländern (mehrere Adressen) wird der Artikel so oft gezählt, wie Adressen aufgeführt sind.
- Bei der Methode der fraktionalen Zählung (*«fractional counting»*) wird jeder Artikel durch die Zahl der von den Autorinnen und Autoren angegebenen institutionellen Adressen geteilt, so dass die Summe der Adressen am Ende 1 ergibt.

Um den Unterschied zwischen den beiden Methoden besser zu veranschaulichen, sei hier ein Beispiel eines Artikels aufgeführt, der von drei Autorinnen (eine Autorin aus der Schweiz, zwei Autorinnen aus der USA) publiziert wurde, die drei verschiedenen Institutionen angehören (EPFL, MIT und Caltech).

Je nach verwendeter Methode ergibt dies Folgendes:

- die Welt (im vorliegenden Beispiel bestehend aus der Schweiz und den USA) zählt drei Publikationen (*«full counting»*) oder eine Publikation (*«fractional counting»*),
- die Schweiz verfügt über 1/3 oder 1 Publikation,
- die USA verfügen über 2/3 oder 2 Publikationen.

Beispiel:	Fraktionale Zählung ( <i>«fractional counting»</i> )	Vollzählung ( <i>«full counting»</i> )
Autorinnen von drei unterschiedlichen Institutionen:		
a. EPFL, Schweiz	Schweiz: 1/3	Schweiz: 1
b. MIT, USA	USA: 2/3	USA: 2
c. Caltech, USA	Welt: 1	Welt: 3

<sup>17</sup> Siehe «Journal Selection»: [http://thomsonreuters.com/products\\_services/science/free/essays/journal\\_selection\\_process/](http://thomsonreuters.com/products_services/science/free/essays/journal_selection_process/)

Es zeigt sich, dass die weltweite Zahl der Publikationen mit der Methode der fraktionalen Zählung der Zahl der in den Zeitschriften tatsächlich veröffentlichten Artikel entspricht (in unserem Fall 1), während dieses Total mit der Vollzählung 3 beträgt. Mit der zweitgenannten Methode wird die Summe der in den Artikeln enthaltenen Adressen als Gesamtzahl der Publikationen betrachtet. In der vorliegenden Untersuchung wurde die Methode Vollzählung zur Berechnung des Publikationsaufkommens nach Ländern angewendet, da sie der bibliografischen Zählweise der Institutionen entspricht. Im oben aufgeführten Beispiel wird also der EPFL, dem MIT und Caltech je eine Publikation angerechnet, wie sie es selber auch machen, wenn sie über ihre Publikationstätigkeit Auskunft geben.

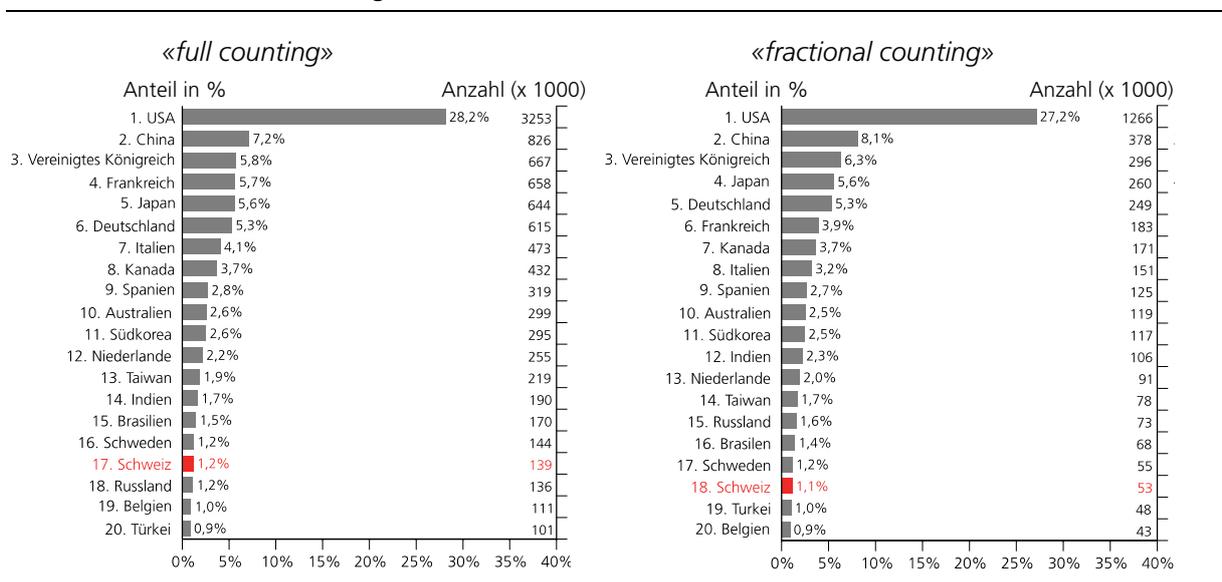
## Publikationsaufkommen nach Ländern gemäss der verwendeten Methode

Die zwei Methoden zur Zählung von Publikationen führen zu relativ grossen Unterschieden bei den absoluten Zahlen für die einzelnen Länder. So werden für die Schweiz im Zeitraum 2007 bis 2011 mit der Vollzählweise 139 000 Publikationen ausgewiesen, während es mit der fraktionalen Zählung 53 000 sind (Abb. 36).

Werden die Anteile am weltweiten Publikationsaufkommen betrachtet, bringen die zwei Methoden hingegen sehr ähnliche Resultate zutage. Die 20 führenden Länder in Bezug auf das Publikationsaufkommen bleiben gleich, und in beiden Fällen stehen die USA mit 28,2% (Vollzählung) bzw. 27,1% (fraktionale Zählung) an der Spitze der Rangliste. Die Schweiz liegt gemäss der Vollzählung auf dem 17. Platz, mit der fraktionalen Zählung auf dem 18. Platz, wobei sich der Prozentanteil kaum unterscheidet (1,2% respektive 1,1%).

Aufgrund der geringeren Abhängigkeit von der verwendeten Methode stützen sich die Vergleiche im vorliegenden Bericht meist auf Prozentanteile.

Abbildung 36: Publikationsaufkommen nach Ländern (Top 20), 2007–2011, Methoden «full counting» und «fractional counting»



Quelle: Thomson Reuters (SCI/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBF

© SBF 2013

### Anmerkungen:

- Gezählt wird die Anzahl Publikationen pro Land, pro Weltregion oder pro Fachbereich («Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik», «Physik, Chemie und Erdwissenschaften», «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften», «Life Sciences», «Klinische Medizin», «Sozial- und Verhaltenswissenschaften», «Geisteswissenschaften und Kunst»<sup>18</sup>).

<sup>18</sup> Diese Einteilung beruht auf dem Klassifizierungssystem der Zeitschriften der *Current Contents* (<http://scientific.thomson.com/mjl/>).

- Die Indikatoren werden jeweils über einen Zeitraum von fünf Jahren ermittelt (beispielsweise für 2007 bis 2011), um allfällige statistisch nicht relevante Unterschiede zwischen zwei aufeinander folgenden Jahren auszugleichen.
- Zu den untersuchten Ländern zählen die Schweiz, die wichtigsten Partnerländer der Schweiz (USA, Deutschland, Frankreich, Italien, Vereinigtes Königreich, Japan; s. Abb. 27) und die Schwellenländer (Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika [BRICS-Staaten], Südkorea, Taiwan und die Türkei).

## Impact

Eine wissenschaftliche Publikation zitiert normalerweise andere Publikationen, auf die sie sich stützt. Der Impact wird aufgrund der Anzahl Zitierungen in anderen Publikationen berechnet: Je häufiger eine Publikation zitiert wird, desto höher ist in der Regel ihr Impact. Entsprechend müsste sich der Impact anhand der absoluten Zahl der Zitierungen zuverlässig ermitteln lassen. Dies gilt jedoch nur innerhalb eines Forschungsbereichs, nicht aber bereichsübergreifend, da die Häufigkeit solcher Zitierungen von fachbereichsspezifischen Zitiergewohnheiten abhängt und je nach Fachbereich sehr unterschiedlich sein kann. Daher muss ein relativer und standardisierter Indikator berechnet werden, um unverzerrte Vergleiche zwischen den verschiedenen Fachbereichen anstellen zu können. Zur Messung des Impacts wird die Anzahl Publikationen nach der fraktionalen Zählweise berechnet. Mit dieser Methode wird die Sichtbarkeit von Publikationen in Fachbereichen, in denen die Ko-Publikation wenig verbreitet ist, erhöht; sonst würden diese Publikationen – unabhängig von ihrer Rezeption – im Vergleich zu Publikationen aus Fachbereichen, in denen eine starke Zusammenarbeit die Regel ist, bei der Impactanalyse nicht ausreichend Berücksichtigung finden. Anschliessend wird die absolute Anzahl Zitierungen dieser Publikationen nach dem weltweiten Durchschnitt der Zitierungen pro Publikation im jeweiligen Forschungsbereich gewichtet. Der so ermittelte relative Indikator wird anschliessend auf einer Skala von 0 bis 200 eingeordnet, wobei 100 den weltweiten Mittelwert darstellt.

## Zusammenarbeit

Die Zusammenarbeit wird anhand der Anzahl eingegangener Partnerschaften zwischen institutionellen Adressen von Koautorinnen bzw. -autoren auf einer Publikation ermittelt. Hier werden die Publikationen in Vollzählung («*full counting*») erfasst: Ein in Zusammenarbeit verfasster Artikel wird jeder institutionellen Adresse bzw. jedem beteiligten Land als je eine volle Publikation zugeordnet. Die Anzahl Forschungspartnerschaften bezeichnet also nicht die Anzahl Artikel, sondern die Häufigkeit, mit der ein Land an Forschungspartnerschaften beteiligt ist. Durch die Zählung der Adressen können sowohl die nationalen als auch die internationalen Partnerschaften ermittelt werden. Die entsprechenden Ergebnisse werden als prozentuale Anteile an sämtlichen Forschungspartnerschaften des Landes ausgedrückt.







Schweizerische Eidgenossenschaft  
Confédération suisse  
Confederazione Svizzera  
Confederaziun svizra

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

Effingerstrasse 27  
CH-3003 Bern  
T +41 58 463 09 64  
F +41 58 462 78 54  
info@sbfi.admin.ch  
www.sbfi.admin.ch