

3. Indikatorbericht

Bibliometrische Indikatoren für den PFI Monitoring Bericht 2014

Autoren:

Carolin Michels, Sonia Conchi, Rainer Frietsch

Ansprechpartner:

**Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI
(Unterauftragnehmer)**

Dr. Rainer Frietsch

Breslauer Str. 48

76139 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 6809-197

E-Mail: rainer.frietsch@isi.fraunhofer.de

zusammen mit

Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ)

(Hauptauftragnehmer)

Prof. Dr. Stefan Hornbostel

Schützenstr. 6a

10117 Berlin

Tel: 030 / 2064177-0

E-Mail: hornbostel@forschungsinfo.de

**Universität Bielefeld, Institute for Interdisciplinary Studies of Science (I²SoS)
(Unterauftragnehmer)**

Dr. Matthias Winterhager

Postfach 100131

33501 Bielefeld

Tel.: 0521 / 106-4657

E-Mail: mw@uni-bielefeld.de

Karlsruhe / Berlin / Bielefeld, den 15.10.2013

Hintergrundbericht für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
© Oktober 2013

Im Auftrag des:



Herausgeber:

Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ)

Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI

Universität Bielefeld, Institute for Interdisciplinary Studies of Science (I²SoS) - vormals
Institut für Wissenschafts- und Technikforschung (IWT)

Dieser Bericht wurde im Auftrag des BMBF erstellt. Die Aufgabenstellung wurde vom BMBF vorgegeben. Das BMBF hat das Ergebnis dieses Berichts nicht beeinflusst; der Auftragnehmer trägt allein die Verantwortung.

Inhalt	Seite
1 Executive Summary	1
2 Einführung/Überblick.....	3
3 Fachpublikationen im internationalen Vergleich	6
3.1 Quantitative Analyse von Publikationen in Zeitschriften	6
3.2 Bibliometrische Indikatoren	11
4 Außeruniversitäre Forschungsorganisationen, Universitäten und Fachhochschulen in Deutschland	28
4.1 Fraunhofer-Gesellschaft (FhG)	28
4.1.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	28
4.1.2 Bibliometrische Indikatoren	33
4.1.3 Zusammenfassung FhG	37
4.2 Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF).....	37
4.2.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	38
4.2.2 Bibliometrische Indikatoren	43
4.2.3 Zusammenfassung HGF	46
4.3 Max-Planck-Gesellschaft (MPG)	47
4.3.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	47
4.3.2 Bibliometrische Indikatoren	53
4.3.3 Zusammenfassung MPG	56
4.4 Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL)	56
4.4.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	57
4.4.2 Bibliometrische Indikatoren	63
4.4.3 Zusammenfassung WGL	65
4.5 Universitäten und Fachhochschulen	66
4.5.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	66
4.5.2 Zusammenfassung Hochschulen	77

5	Methodische Erläuterungen	78
5.1	Datenbanken	78
5.2	Abgrenzung Konferenzbeiträge und Journalpublikationen sowie verwendete Dokumenttypen	78
5.3	Normierung der Publikationszahlen anhand der Personalzahlen	79
5.4	Zitatfenster.....	82
5.5	Eigenzitate.....	82
5.6	Whole count vs. fractional count	82
5.7	Zeitschriftenspezifische Beachtung.....	83
5.8	Internationale Ausrichtung	84
5.9	Feldspezifische Zitatrate	85
5.10	Excellence Rate.....	85
5.11	Ko-Publikationen (national/international).....	86
5.12	Regionale Abgrenzung	87
5.13	Klassifikation.....	88
5.14	Indikatoren im Überblick	95
6	Anhang	97
7	Literatur	112

Tabellen

Tabelle 1:	Methodenänderungen im Vergleich zum Indikator-Bericht 2013	4
Tabelle 2:	Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen des SCIE im Jahr 2012 gesamt und nach Feldern	7
Tabelle 3:	Änderung des Publikationsanteils ausgewählter Länder und Regionen im Zeitverlauf für die Jahre 2002 bis 2012, normiert auf das Jahr 2002	8
Tabelle 4:	Prozentualer Anteil von Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen ausgewählter Länder und Regionen im Jahr 2012	18
Tabelle 5:	Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Konferenzbeiträgen für die Jahre 2002 bis 2010	24
Tabelle 6:	Anteil der Konferenzbeiträge an den Publikationszahlen ausgewählter Länder und die Welt für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern	27
Tabelle 7:	Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträge der FhG und Deutschlands für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ	29
Tabelle 8:	Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträgen der HGF und Deutschlands für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ	39
Tabelle 9:	Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträgen der MPG und Deutschlands für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ	48
Tabelle 10:	Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträgen der WGL, Deutschlands und der Welt für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ	58
Tabelle 11:	Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträgen der Fachhochschulen und Universitäten und Deutschlands für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ	67
Tabelle 12:	Übersicht über verwendete Teildatenbanken in Abhängigkeit von Einschränkungen nach Disziplinen und Dokumenttypen	79
Tabelle 13:	VZÄ Daten des statistischen Bundesamtes	80

Tabelle 14:	OECD Anzahl Wissenschaftler im öffentlichen Dienst in Tsd.....	81
Tabelle 15:	OECD Anzahl Wissenschaftler im öffentlichen Dienst in Tsd.....	81
Tabelle 16:	Rechenbeispiel zum Unterschied fraktionierte und whole count Zählweise bei Ko-Publikationen	87
Tabelle 17:	Aggregation der Länder zu EU - 28, EU - 12 und EU - 15	88
Tabelle 18:	ISI-Klassifikation nach 4 und 26 Forschungsfeldern	89
Tabelle 19:	Übersicht über verwendete Indikatoren	95
Tabelle 20:	Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen des SCIE für die Jahre 2002 bis 2012 gesamt und nach Feldern.....	97
Tabelle 21:	Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1000 Forschende.....	100
Tabelle 22:	Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1000 Forschende im öffentlichen Sektor	101
Tabelle 23:	Feldspezifische Zittrate für ausgewählte Länder und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	102
Tabelle 24:	Excellence Rate für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	103
Tabelle 25:	Index der zeitschriftenspezifischen Beachtung für ausgewählte Länder und Regionen für die Jahre 2002 bis 2010	104
Tabelle 26:	Index der Internationalen Ausrichtung für ausgewählte Länder und Regionen für die Jahre 2002 bis 2010	105
Tabelle 27:	Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der FhG insgesamt und nach Feldern für die Jahre 2002 bis 2012	106
Tabelle 28:	Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der HGF insgesamt und nach Feldern für die Jahre 2002 bis 2012	107
Tabelle 29:	Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der MPG insgesamt und nach Feldern für die Jahre 2002 bis 2012	108
Tabelle 30:	Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der WGL insgesamt und nach Feldern für die Jahre 2002 bis 2012	109

Tabelle 31:	Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der Fachhochschulen und Universitäten insgesamt und nach Feldern für die Jahre 2002 bis 2012.....	110
-------------	--	-----

Abbildungen

Abbildung 1:	Änderung des Publikationsanteils ausgewählter Länder im Zeitverlauf, normiert auf das Jahr 2002	9
Abbildung 2:	Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1000 Forschende, im Jahr 2009.....	10
Abbildung 3:	Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1.000 Forschende, im Jahr 2009.....	11
Abbildung 4:	Feldspezifische Zitatraten der Publikationen ausgewählter Länder und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010.....	12
Abbildung 5:	Excellence Rate für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	14
Abbildung 6:	Index der zeitschriftenspezifischen Beachtung für ausgewählte Länder für die Jahre 2002 bis 2010	15
Abbildung 7:	Index der Internationalen Ausrichtung (IA) für ausgewählte Länder und Regionen für die Jahre 2002 bis 2010	16
Abbildung 8:	Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung für ausgewählte Länder und die Welt im Jahr 2010	17
Abbildung 9:	Anzahl der Publikationen und Anteile der internationalen Ko-Publikationen im Jahr 2012 für die untersuchten Länder	20
Abbildung 10:	Prozentualer Anteil von Ko-Publikationen in den Feldern für ausgewählte Länder und Regionen im Jahr 2012.....	21
Abbildung 11:	Anteil der Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbeiträgen weltweit nach Wissenschaftsfeldern im Jahr 2010	23
Abbildung 12:	Anzahl der Konferenzbeiträge für sieben ausgewählte Länder für die Jahre 2002 bis 2010	25
Abbildung 13:	Prozent-Anteile ausgewählter Länder an weltweiten Konferenzbeiträgen für die Jahre 2002 bis 2010	26
Abbildung 14:	Publikationszahlen der FhG nach 4 Feldern für die Jahre 2002 bis 2012.....	30

Abbildung 15:	Publikationsanteile der FhG in den 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012	30
Abbildung 16:	Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der FhG für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern	31
Abbildung 17:	Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der FhG für die Jahre 2002 bis 2012	33
Abbildung 18:	Feldspezifische Zitatrate für die FhG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	34
Abbildung 19:	Excellence Rate für die FhG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	35
Abbildung 20:	Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung für die FhG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	36
Abbildung 21:	Publikationszahlen der HGF nach 4 Feldern für die Jahre 2002 bis 2012	40
Abbildung 22:	Publikationsanteile der HGF in den 4 Feldern für die Jahre 2002 bis 2012	40
Abbildung 23:	Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der HGF und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern	41
Abbildung 24:	Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der HGF für die Jahre 2002 bis 2012	43
Abbildung 25:	Feldspezifische Zitatrate für die HGF, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	44
Abbildung 26:	Excellence Rate für die HGF, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	45
Abbildung 27:	Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung (IA) für die HGF, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	46
Abbildung 28:	Publikationszahlen der MPG nach 4 Feldern für die Jahre 2002 bis 2012	49
Abbildung 29:	Publikationsanteile der MPG in den 4 Feldern für die Jahre 2002 bis 2012	49

Abbildung 30:	Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der MPG und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern.....	51
Abbildung 31:	Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der MPG für die Jahre 2002 bis 2012.....	52
Abbildung 32:	Feldspezifische Zittrate für die MPG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	53
Abbildung 33:	Excellence Rate für die MPG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	54
Abbildung 34:	Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung für die MPG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	55
Abbildung 35:	Publikationszahlen der WGL nach 4 Feldern für die Jahre 2002 bis 2012.....	59
Abbildung 36:	Publikationsanteile der WGL in den 4 Feldern für die Jahre 2002 bis 2012.....	59
Abbildung 37:	Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der WGL und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern.....	61
Abbildung 38:	Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der WGL für die Jahre 2002 bis 2012.....	62
Abbildung 39:	Feldspezifische Zittrate für die WGL, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	63
Abbildung 40:	Excellence Rate für die WGL, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	64
Abbildung 41:	Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung für die WGL, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	65
Abbildung 42:	Publikationszahlen der Fachhochschulen und Universitäten nach 4 Feldern für die Jahre 2002 bis 2012.....	68
Abbildung 43:	Publikationsanteile der Fachhochschulen und Universitäten in den 4 Feldern für die Jahre 2002 bis 2012	69
Abbildung 44:	Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der Fachhochschulen und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern.....	70

Abbildung 45:	Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der Universitäten und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern.....	71
Abbildung 46:	Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der Fachhochschulen/Universitäten für die Jahre 2002 bis 2012	72
Abbildung 47:	Feldspezifische Zittrate für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	73
Abbildung 48:	Excellence Rate für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	74
Abbildung 49:	Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010	76
Abbildung 50:	Änderung des Publikationsanteils ausgewählter Länder im Zeitverlauf, normiert auf das Jahr 2002	100

1 Executive Summary

- Die Anzahl der weltweiten Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften pro Jahr steigt kontinuierlich (Tabelle 2). Im Zeitraum 2002-2012 sind die weltweiten Veröffentlichungen jährlich um durchschnittlich 4,9% gewachsen. In Deutschland betrug das durchschnittliche Wachstum pro Jahr im gleichen Zeitraum 2,1%.
- Aufstrebende Wissenschaftsländer wie China, Indien oder Brasilien konnten ihre Anteile an den weltweiten Zeitschriftenbeiträgen deutlich erhöhen (Tabelle 3). China hat daneben auch in den Konferenzbeiträgen seine Publikationsaktivitäten intensiviert und nimmt einen Anteil von 23% an der Welt ein (Tabelle 5).
- Noch nehmen die USA weiterhin den größten Anteil an weltweiten Publikationen im Ländervergleich ein (Tabelle 2). Allerdings sind die US-amerikanischen Anteile im Zeitraum von 2002 bis 2012 von 27,8% auf 21,5% zurückgegangen. Dies liegt insbesondere an dem oben genannten Aufwuchs der Schwellenländer. Deutschland hält weltweit – bei steigenden Absolutzahlen und dennoch zurückgehenden Anteilen – den vierten Platz der Publikationsanteile in den Zeitschriftenpublikationen. In 2012 stammen 5,1% aller weltweiten Publikationen aus Deutschland – 2002 waren es noch 6,7%.
- Für Deutschland zeigt sich das Ergebnis eines langsamen Strukturwandels hin zu Publikationen in international stärker beachteten Zeitschriften, in welchen deutsche Autorinnen und Autoren zwar überdurchschnittlich häufig wahrgenommen werden, allerdings nicht auf demselben Niveau wie in den bisherigen Zeitschriften. In 2010 ist der Wert der Zeitschriftenspezifischen Beachtung erstmals wieder angestiegen.
- Deutschlands Publikationen gehören international zu den besonders hoch zitierten (Abbildung 5). 17% der Publikationen zählen zu den weltweit 10% am häufigsten zitierten Veröffentlichungen. Damit liegt Deutschland bei der Exzellenzrate auf Rang 5 hinter Großbritannien (18%), den USA (20%), den Niederlanden (21%) und der Schweiz (22%). 2002 belegte Deutschland mit 14% noch lediglich Rang 8. D.h. es wird nicht nur mehr publiziert und in der Breite mit mehr Sichtbarkeit, sondern gerade auch in die Spitze der jeweiligen Disziplinen kann stärker vorgestoßen werden.
- Heute entstehen weltweit 32% aller Publikationen in Kooperation von Autoren unterschiedlicher Einrichtungen. Publikationen mit internationalen Autorentams haben in den vergangenen Jahren immer mehr an Bedeutung gewonnen, so dass am aktuellen Rand 23% aller Publikationen in internationaler Kooperation entstehen.
- Deutschland zeigt mit einem Ko-Publikationsanteil von 58% (53% internationale und 5% rein nationale Ko-Publikationen) in 2012 eine deutlich höhere Vernetzung als der weltweite Durchschnitt (Ko-Publikationsanteil weltweit: 32%). Besonders ausgeprägt ist in Deutschland der Anteil der Ko-Publikationen in den Natur- (63%) und in den Ingenieurwissenschaften (51%) (Abbildung 10).
- Die Erhöhung der Publikationszahlen ist in weiten Teilen auf eine Erhöhung der Förderung und der Personalzahlen zurückzuführen, denn die auf Forscher normierten Publikationen verändern sich kaum (Tabelle 8, Tabelle 9, Tabelle 10). Alle au-

ßeruniversitären Forschungseinrichtungen – und ebenso die Universitäten und Fachhochschulen - zeigen bei den nach Beschäftigten normierten Zahlen gleiche Werte zu Beginn und Ende des Beobachtungszeitraums.

- Konferenzbeiträge sind gerade in den anwendungsnahen Feldern ein wichtiges Medium für die wissenschaftliche Kommunikation – teilweise sogar quantitativ bedeutender als Zeitschriftenbeiträge. So werden in der Informatik oder der Elektrotechnik deutlich mehr Konferenzbeiträgen als Zeitschriftenbeiträge veröffentlicht.

2 Einführung/Überblick

Der Pakt für Forschung und Innovation (PFI) wurde als politische Maßnahme von Bund und Ländern mit dem Ziel beschlossen, die Wettbewerbsfähigkeit der deutschen Forschung zu steigern und vorhandene Potenziale auszuschöpfen. Durch die Maßnahme sollen Kooperationen und eine Vernetzung über Organisationsgrenzen hinweg entstehen, der wissenschaftliche Nachwuchs gefördert werden und neue Möglichkeiten für unkonventionelle Forschungsansätze geschaffen werden.

Im Pakt haben sich u.a. die außeruniversitären Forschungsorganisationen Max-Planck-Gesellschaft (MPG), Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) und Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL) verpflichtet, die Ziele der Maßnahme verstärkt zu verfolgen und die Qualität, Effizienz und Leistungsfähigkeit ihrer Forschungs- und Entwicklungstätigkeit zu steigern. Dazu gehören im Einzelnen fünf Ansätze: 1. Analyse der Stärken und Schwächen, 2. Erschließung neuer Forschungsbereiche, 3. Ausbau von Forschungsverbänden und Kooperationen mit der Wirtschaft, 4. Promotions- und Nachwuchsförderung und 5. Förderung von Frauen in Wissenschaft und Forschung.

Die Vereinbarung beinhaltet einen jährlichen Monitoring-Bericht der Organisationen über deren Erfolg der eingeleiteten Maßnahmen. Seit 2007 wird der Fortschritt im Hinblick auf die Erreichung dieser Ziele in jährlich erscheinenden PFI-Monitoringberichten dokumentiert. Zu diesem Zweck werden verschiedene qualitative und quantitative Indikatoren bei den Wissenschafts- und Forschungsorganisationen erhoben und deren Entwicklung im Zeitverlauf beobachtet. Hierzu gehört auch der hier vorliegende Indikatorbericht zur Bewertung der Publikationsleistungen der außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie der Universitäten und Fachhochschulen im nationalen und internationalen Vergleich. Ziel des Indikatorberichts ist es, die Publikationstätigkeit sowohl anhand der Anzahl von Publikationen zu analysieren als auch deren Bedeutung in der Wissenschaftsgemeinschaft einzuschätzen.

Datenauswahl

Die Datenbasis für die bibliometrischen Analysen bildet die bibliometrische Datenbank Web of Science von Thomson Reuters.

Diese Datenbank besteht aus verschiedenen Teilen: 1. Science Citation Index Expanded (SCIE), 2. Social Sciences Citation Index (SSCI), 3. Arts & Humanities Citation Index (AHCI) und 4. Conference Proceedings (CPCI). Im SCIE sind alle Disziplinen außer den Geistes- und Sozialwissenschaften enthalten. Diese befinden sich in den gesonderten Teilen SSCI (Sozialwissenschaften) bzw. AHCI (Geisteswissenschaften).

Die Konferenzbeiträge (Conference Proceedings) unterteilen sich ebenfalls in 1. Conference Proceedings Citation Index Science (CPCI-S) und 2. Conference Proceedings Citation Index Social Science & Humanities (CPCI-SSH). Es ist zu beachten, dass interdisziplinäre Publikationen auch in mehreren Teilen enthalten sein können, die Teilstücke also nicht überschneidungsfrei sind.

Die bibliometrischen Analysen erfolgen sowohl im Ländervergleich als auch bei der Analyse der außeruniversitären Organisationen auf Basis des Science Citation Index Expanded (SCIE) für die Naturwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Medizin und Lebenswissenschaften sowie des Social Sciences Citation Index (SSCI) für die Sozialwissenschaften. Die Geisteswissenschaften werden in den Analysen nicht berücksichtigt. Weitere Erläuterungen hierzu finden sich im Methodenteil auf S. 78.

Verglichen mit dem Indikatorbericht für den PFI 2013 gab es weitere strukturelle und methodische Änderungen. Diese sind in Tabelle 1 benannt und erläutert.

Tabelle 1: Methodenänderungen im Vergleich zum Indikator-Bericht 2013

Änderung	Beschreibung
Datenbasis	Im PFI-Monitoring Bericht 2013 bestand für den Ländervergleich die Datenbasis aus SCIE und SSCI. Um in diesem Bericht die Analysen der Länder besser mit den Analysen der Forschungsorganisationen vergleichen zu können, wird nun lediglich der SCIE verwendet. Für Felderanalysen wird für die Sozialwissenschaften der SSCI verwendet, um diese hinreichend abzudecken.
RLA Fächerspezialisierung	Auf diesen Indikator wurde dieses Jahr nach Absprache verzichtet.
Zitatrate	Auf die Darstellung der einfachen Zitatrate wurde verzichtet.
Ko-Publikationen	Der Anteil der Ko-Publikationen an den Publikationen einer Aggregationsseinheit oder eines Feldes wurde berechnet. Dabei wurde jeweils nach nationalen und internationalen Ko-Publikationen unterschieden. Weitere Erklärungen zur Berechnung sind auf S. 86 wiedergegeben.
Excellence Rate 10%	Der Anteil an den 10% am häufigsten zitierten Publikationen je Feld wurde zusätzlich als Indikator aufgenommen. Eine Erläuterung zur Berechnung dieses Indikators findet sich auf S. 85 des Methodenteils.

Aufbau des Berichts

Der Bericht ist in zwei Bereiche unterteilt. Der erste Teil beinhaltet einen Ländervergleich über die Zeit (d.h. vom Jahr 2002 bis 2012) über Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden, sowie die daraus ermittelten bibliometrischen Indikatoren. Die bibliometrischen Analysen zeigen die Entwicklung ausgewählter Länder (Deutschland, Brasilien, China, Finnland, Frankreich, Großbritannien, Indien, Italien, Japan, Kanada, Niederlande, Schweden, Schweiz, Süd-Korea und USA) sowie der Regionen EU-15, EU-12, EU-28.

Im zweiten Teil des Berichts werden die Indikatoren der außeruniversitären Organisationen einzeln ausgewiesen. Es werden jeweils deren Publikationen in Zeitschriften und

Konferenzbeiträge im Zeitverlauf und nach Disziplinen abgebildet und die daraus ermittelten bibliometrischen Indikatoren dargestellt. Ebenso werden die Indikatoren Zeitschriftenspezifische Beachtung, Internationale Ausrichtung, Feldspezifische Zitatrate und Excellence Rate im Beobachtungszeitraum analysiert.

Im letzten Teil werden die im Bericht angewandten Methoden detaillierter dargelegt und diskutiert.

3 Fachpublikationen im internationalen Vergleich

Die Fachpublikationen ausgewählter Länder werden den Publikationen Deutschlands gegenübergestellt. Dabei werden zunächst die Publikationsanteile der Länder abgebildet und aus verschiedenen Perspektiven analysiert. Anschließend werden die Indikatoren Feldspezifische Zittrate (FZ), Excellence Rate, Zeitschriftenspezifische Betrachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA), ausgewertet und die Ko-Publikationen dargestellt. Die Anteile an hochzitierten Publikationen und an den Konferenzbeiträgen bilden den Abschluss dieses Teils.

3.1 Quantitative Analyse von Publikationen in Zeitschriften

Publikationsanteile der Länder am Weltoutput

Im Ländervergleich zeigt sich, dass der größte Anteil der Publikationen, die im SCIE erfasst sind, von den USA veröffentlicht werden (21,5% im Jahr 2012, Tabelle 2). Deutschland nimmt mit 5,1% den vierten Rang ein. Im Vergleich zum Jahr 2002 geht Deutschlands Anteil von 6,7% auf 5,1% deutlich zurück.

Dieser Trend ist auch für andere Industrienationen wie die USA und Großbritannien zu beobachten. Er wird insbesondere durch den Zuwachs an Publikationen anderer Länder erwirkt. Spitzenreiter ist dabei China (mit 1,4% Zuwachs zum Vorjahr 2011), aber auch Südkorea und Kanada können einen leichten Zuwachs (von jeweils 0,1%) verzeichnen.

Betrachtet man die Publikationen in den vier Forschungsfeldern (Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) so zeigen sich die Schwerpunkte der Länder. Die USA haben in allen vier Feldern den höchsten Anteil der Publikationen der Welt, allerdings ist dieser mit der Zeit rückläufig aufgrund der zunehmenden Anteile anderer Länder. Besonders in den Ingenieur- und Naturwissenschaften ist eine sehr starke Expansion Chinas zu beobachten. In 2010 liegt China in den Ingenieurwissenschaften somit sogar vor den USA. Gleichzeitig verliert Japan in beiden Forschungsfeldern Publikationsanteile.

Innerhalb des Forschungsfelds der Sozialwissenschaften zeigt sich ein ähnliches Bild. Die USA verlieren hier zwar über 10% des Publikationsanteils im Beobachtungszeitraum, haben jedoch immer noch einen weiten Vorsprung zu den anderen Ländern¹.

¹ Die Abdeckung der Sozialwissenschaften im WoS ist zugunsten der englischsprachigen Länder ungleich verteilt. Deswegen ist der Niveauvergleich als schwierig zu beurteilen. Alternative Daten für internationale Vergleiche stehen jedoch nicht zur Verfügung (siehe auch Methodenteil).

Weiterhin erreicht Großbritannien über 10% der Weltpublikationen in den Sozialwissenschaften. Alle anderen Länder haben einen Anteil unter 10%, wobei sich Kanada, Frankreich und Deutschland leicht von den übrigen abheben.

In der Medizin liegen die USA weit vorne und verlieren über die Zeit nur wenige Prozentanteile. Diese gehen besonders zugunsten von China zurück, wo die Anteile bis 2012 auf über 10% ansteigen.

Tabelle 2: Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen des SCIE im Jahr 2012 gesamt und nach Feldern (4)

	Gesamt	Ingenieurwissenschaften	Naturwissenschaften	Medizin	Sozialwissenschaften
Brasilien	2,4	2,4	3,7	4,8	1,9
China	12,7	27,7	23,6	11,4	5,1
Deutschland	5,1	6,0	8,1	8,9	6,5
Finnland	0,5	0,7	0,8	0,9	1,0
Frankreich	3,6	4,7	5,9	5,8	3,6
Großbritannien	4,9	4,7	6,6	10,6	14,4
Indien	3,4	6,1	6,2	3,8	1,0
Italien	3,3	4,0	4,8	6,8	3,1
Japan	5,1	7,2	7,8	9,0	2,0
Kanada	3,1	4,0	4,4	5,9	6,7
Niederlande	1,6	1,6	2,0	4,1	4,5
Schweden	1,0	1,3	1,4	2,1	1,9
Schweiz	1,1	1,2	1,7	2,0	1,6
Südkorea	3,2	7,9	4,8	4,7	1,8
USA	21,5	21,2	30,5	45,9	50,6
EU15-Länder	26,6	32,6	39,9	50,4	45,7
EU12-Länder	3,3	5,7	5,6	3,8	2,9
EU28-Länder	30,0	38,6	45,8	54,5	48,8
Welt	100	100	100	100	100
Welt (absolut in Tausend)	1.267	196	471	274	84

Erläuterungen: Publikationsanteile ausgewählter Länder und Regionen am weltweiten Publikationsaufkommen, fraktionierte Zählung. (Zeitverlauf im Anhang Tabelle 20)

Quelle: SCIE und SSCI², Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 3 zeigt die relative Veränderung der Publikationsanteile der Länder indexiert auf das Jahr 2002. Dabei sind China, Brasilien, Südkorea und Indien die Länder, deren Publikationsanteile im Zeitraum zwischen 2002 und 2012 relativ gesehen sehr stark angewachsen sind. Sie nehmen im Jahr 2012 die ersten vier Ränge bei dieser Betrachtung ein. Im Gegensatz dazu sind die Anteile der Länder Japan, Schweden,

² Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Großbritannien, Finnland, Frankreich und Deutschland am stärksten gesunken. Deutschlands Anteil liegt in 2012 bei 77% des Ausgangswerts aus 2002. Dies ist insbesondere durch ein verstärktes Publikationsverhalten anderer Nationen, vor allem der oben genannten, zu erklären.

Tabelle 3: Änderung des Publikationsanteils ausgewählter Länder und Regionen im Zeitverlauf für die Jahre 2002 bis 2012, normiert auf das Jahr 2002

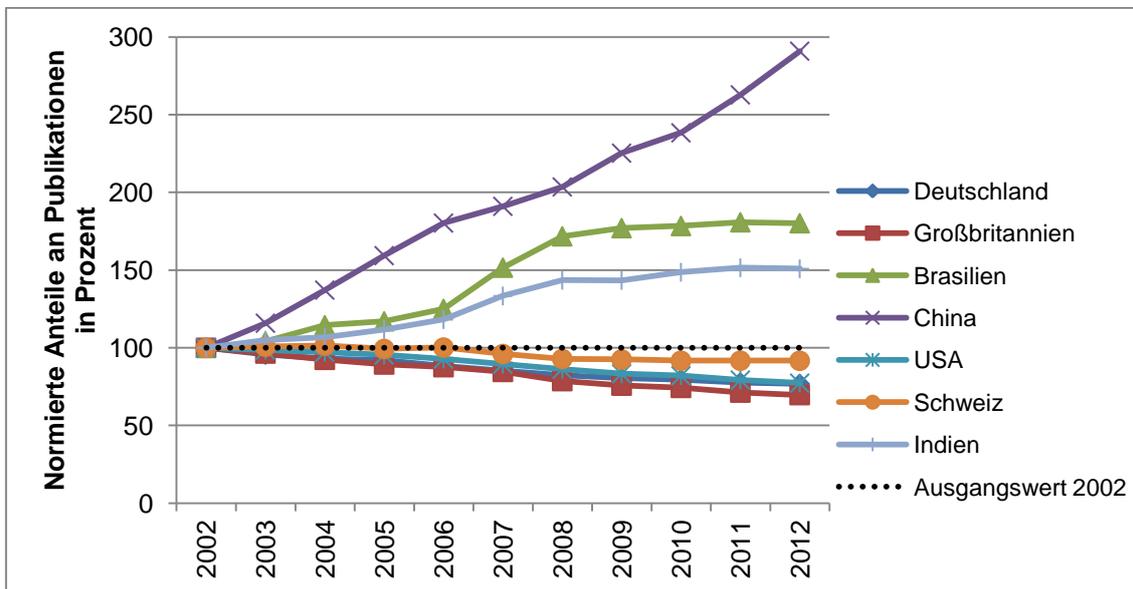
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Brasilien	100	104	115	117	125	152	172	177	178	181	180
China	100	116	137	159	180	191	204	225	238	263	291
Deutschland	100	96	93	92	88	85	82	80	80	78	77
Finnland	100	97	95	90	90	85	80	77	75	73	71
Frankreich	100	96	92	90	88	85	85	83	80	77	75
Großbritannien	100	96	92	89	88	85	79	76	74	71	70
Indien	100	105	107	112	118	133	143	143	149	152	151
Italien	100	104	103	101	100	101	99	98	95	93	93
Japan	100	97	93	88	82	77	73	69	65	63	60
Kanada	100	102	101	104	105	102	101	100	98	94	93
Niederlande	100	99	97	100	96	93	91	92	92	90	90
Schweden	100	94	92	90	87	82	76	74	72	70	71
Schweiz	100	101	101	99	100	96	93	93	92	92	92
Südkorea	100	112	125	129	132	128	140	148	156	159	165
USA	100	99	97	95	93	89	86	83	82	79	77
EU15-Länder	100	98	96	94	93	91	88	87	85	83	83
EU12-Länder	100	102	103	102	105	114	122	121	119	117	117
EU28-Länder	100	98	96	95	94	93	91	90	88	86	85

Erläuterungen: Auf Basis der Publikationsanteile des jeweiligen Landes im Jahr 2002 wurden die relativen Änderungen der Anteile berechnet. Beispielsweise ergibt sich der Wert von Brasilien in 2003 als Brasiliens Anteil an weltweiten Publikationen in 2003 dividiert durch Brasiliens Anteil in 2002.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

In Abbildung 1 sind die Änderungen der Länder-Publikationsanteile im Vergleich zum Jahr 2002 grafisch dargestellt. Die Publikationsanteile aller Länder haben sich innerhalb von 10 Jahren verändert, am stärksten in China, dessen Anteil sich in 10 Jahren fast verdreifacht hat. Die Zuwächse Brasiliens und Südkoreas sind ebenfalls deutlich sichtbar, vor allem ab dem Jahr 2006.

Abbildung 1: Änderung des Publikationsanteils ausgewählter Länder im Zeitverlauf, normiert auf das Jahr 2002



Erläuterungen: Auf Basis der Publikationsanteile des jeweiligen Landes im Jahr 2002 wurden die relativen Änderungen der Anteile berechnet. Beispielsweise ergibt sich der Wert von Brasilien in 2003 als Brasiliens Anteil an weltweiten Publikationen in 2003 dividiert durch Brasiliens Anteil in 2002. (weitere Länder im Anhang Abbildung 50)

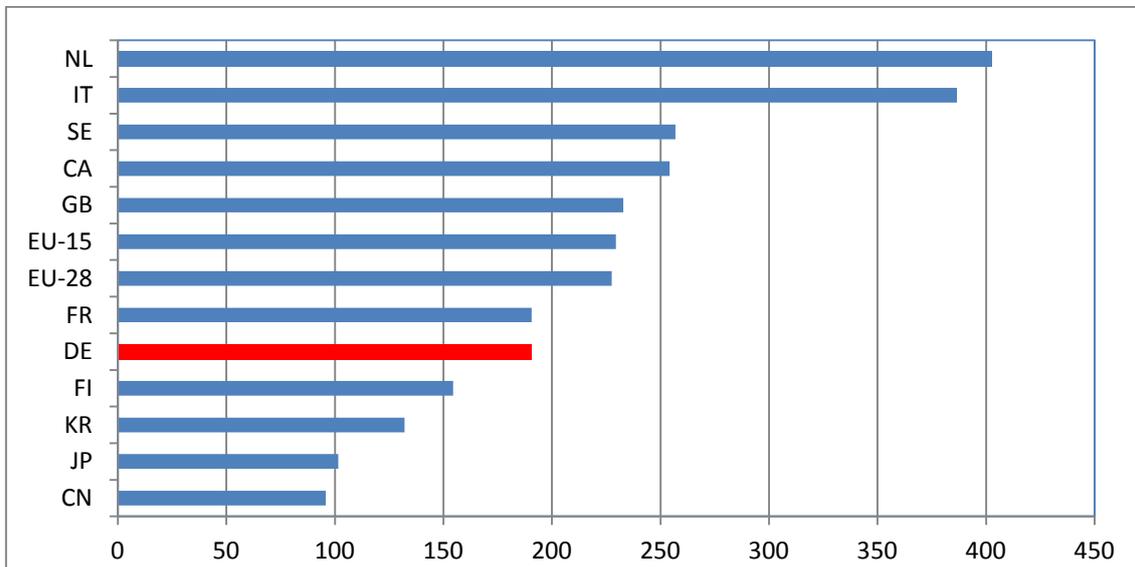
Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Publikationen je 1.000 Wissenschaftler

Die Anzahl der Publikationen in einem Land hängt stark von der Anzahl der beschäftigten Wissenschaftler ab; je mehr Wissenschaftler ein Land hat umso mehr Publikationspotential ist vorhanden. Um diesen Effekt einzufangen, wird die Anzahl der Publikationen je 1.000 Wissenschaftler gezählt. Es bieten sich verschiedene Zählweisen der Forschenden in einem Land an (s. Abbildung 2 und Abbildung 3).

In Abbildung 2 sind die Publikationen der Länder pro 1.000 Forscherinnen und Forscher (Publikationsintensität) in Vollzeitäquivalenten abgetragen. Da nicht für alle Jahre entsprechende Zahlen von der OECD bereit gestellt werden, ist die Abbildung lückenhaft.

Abbildung 2: Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1000 Forschende (VZÄ, gesamt), im Jahr 2009

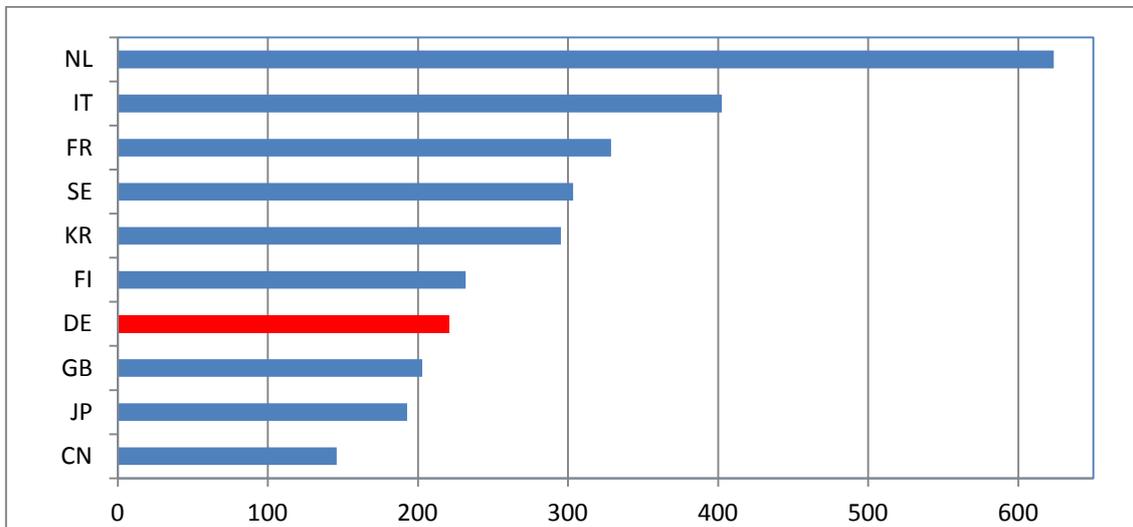


Erläuterungen: Angegeben sind die Publikationszahlen eines Landes normiert mit der Anzahl der Forschenden in einem Jahr.

Quelle: SCIE, OECD-MSTI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Nimmt man nur die Forschenden in öffentlichen Forschungseinrichtungen und Universitäten (siehe Abbildung 3) – die Zahlen sind hier weniger und lediglich nach Köpfen und nicht als Vollzeitäquivalente verfügbar – dann stehen die Niederlande, gefolgt von Italien an der Spitze. Am unteren Ende dieser Betrachtung der hier analysierten Länder finden sich China und Japan. Deutschland steht mit den erreichten Werten noch vor den USA – im letzten verfügbaren Jahr 2007 – und etwa auf dem gleichen Niveau wie Frankreich.

Abbildung 3: Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1.000 Forschende (nach Köpfen, im öffentlichen Sektor), im Jahr 2009



Erläuterungen: Angegeben sind die Publikationszahlen eines Landes normiert mit der Anzahl der Forschenden in einem Jahr.

Quelle: SCIE, OECD-MSTI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

3.2 Bibliometrische Indikatoren

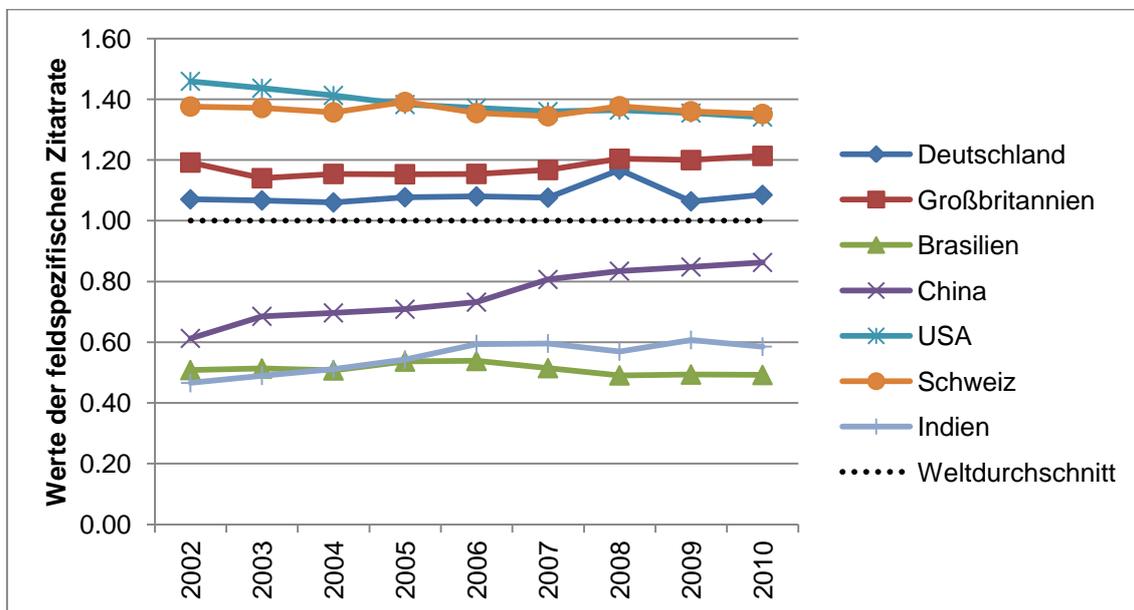
Bibliometrische Indikatoren unterscheiden sich von bibliographischen Informationen im Wesentlichen dadurch, dass die in den jeweiligen Veröffentlichungen zitierten Beiträge ebenfalls in Betracht gezogen werden. In den einschlägigen Datenbanken wird erfasst, welcher Beitrag einen anderen zitiert. Umgekehrt kann man damit aber auch untersuchen, wie häufig einzelne Beiträge zitiert werden. Würde man jedoch einfach nur zählen, wie häufig ein einzelner Beitrag zitiert wurde, dann würde das ein sehr verzerrtes Bild abgeben. Einerseits haben ältere Beiträge länger die Chance, zitiert zu werden, während neuere Beiträge erst gelesen und dann wieder in neue Beiträge Eingang finden müssen, die jedoch selbst erst mit einem Zeitverzug aufgrund der Begutachtung und des Verlegens veröffentlicht werden. Daher verwendet man für alle Beiträge einheitliche Zeitfenster, in denen sie zitiert werden können, um Chancengleichheit für alle zu erreichen. In diesem Bericht ist das ein Zeitfenster von drei Jahren inklusive dem Jahr der Veröffentlichung. Andererseits werden im Zeitverlauf immer mehr Beiträge veröffentlicht, die wiederum andere Beiträge zitieren. Jüngere Beiträge erhalten also alleine deswegen (im Durchschnitt) eine höhere Anzahl an Zitierungen, da es insgesamt mehr Beiträge gibt. Für eine Untersuchung und Bewertung der Entwicklung über die Zeit werden daher normierte bzw. standardisierte Werte verwendet. In diesem Bericht sind dies die feldspezifische Zitatrate, die Exzellenzrate, die zeitschriftenspezifische Beachtung und die internationale Ausrichtung, deren Ergebnisse im Folgenden

dargestellt werden. Eine kurze Erläuterung der einzelnen Indikatoren ist den Ergebnissen vorangestellt. Im Methodenteil werden die Indikatoren jedoch ausführlicher erläutert.

Feldspezifische Zitatrate³

Die Feldspezifische Zitatrate (FZ) wird anhand der durchschnittlichen Zitatraten der Felder normiert.⁴ Das unterschiedliche Publikations- und Zitierverhalten in den verschiedenen Feldern finden bei dieser Berechnung so Beachtung und fließen in den Ländervergleich mit ein.

Abbildung 4: Feldspezifische Zitatrate (FZ) der Publikationen ausgewählter Länder und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Die Feldspezifische Zitatrate ist die tatsächliche Zitatrate einer Publikation gemessen an der durchschnittlichen Zitatrate des zugehörigen Feldes. Der Wert eines Landes zeigt den Durchschnittswert über alle Publikationen auf (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung, AoR). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 4 zeigt die feldspezifische Zitatrate für einige ausgewählte Länder im Vergleich. Deutschland liegt im Beobachtungszeitraum stets über dem Weltdurchschnitt, zeigt aber außer einem Ausreißer in 2008 kaum Veränderungen im Beobachtungszeitraum. China erreicht auch hier – wie bereits bei den vorherigen Analysen – einen posi-

³ Dieser Indikator heißt Zitatrate und nicht etwa Zitzahl, da im Allgemeinen die durchschnittlichen Werte innerhalb von Kategorien ausgewiesen werden, also bspw. für Länder, Felder oder Organisationen.

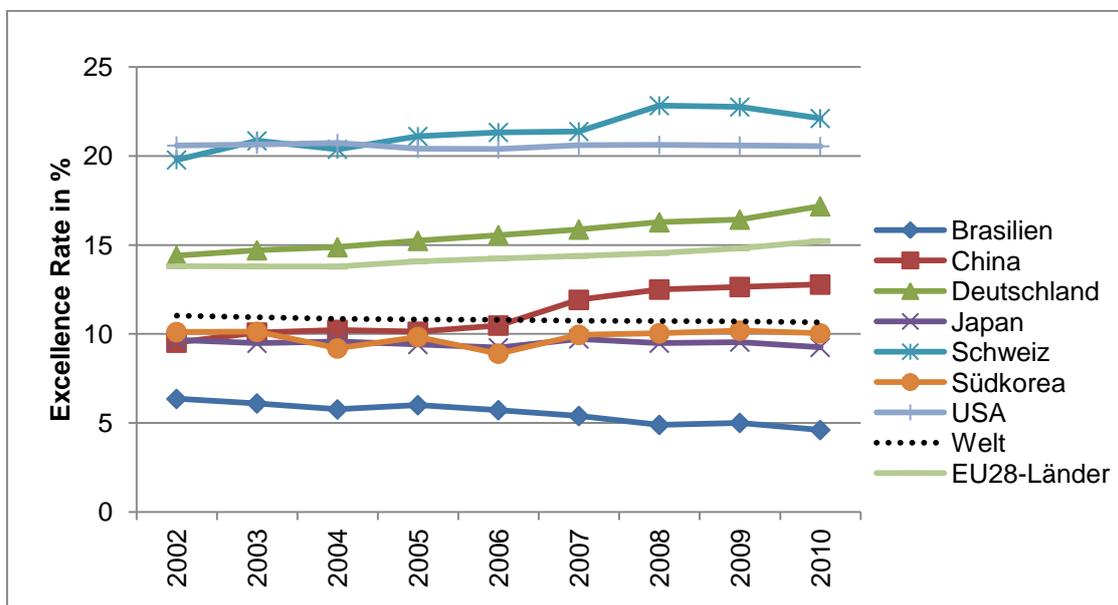
⁴ Siehe auch Definition in Abschnitt 5.9.

tiven Trend im Vergleich zu anderen Ländern, erreicht aber immer noch nicht Werte oberhalb des Weltdurchschnitts. Die USA folgen einem leicht negativen Trend und büßen somit etwas von ihrer Bedeutung in den Wissenschaftsfeldern ein. Dies bedeutet, dass zwar auch in den USA mehr publiziert wird und diese Publikationen absolut betrachtet im Zeitverlauf sogar häufiger zitiert werden. Relativ zur Anzahl der Publikationen und im Vergleich zu den Veröffentlichungen aus anderen Ländern haben sie jedoch eingebüßt. Allerdings werden Autoren aus den USA gemeinsam mit schweizerischen Autoren weltweit nach wie vor am häufigsten zitiert, über alle Felder betrachtet nämlich ca. 40% häufiger als der Durchschnitt. Tabelle 23 (im Anhang) zeigt für die ausgewählten Länder die FZ-Werte und das Ranking in 2002 und 2010 im Vergleich.

Excellence Rate

Die Excellence Rate gibt an, welchen Anteil die Publikationen eines Landes an den meistzitierten Publikationen weltweit haben. Hier wird mit der Top-10%-Schwelle gearbeitet, d.h. die 10% höchstzitierten Publikationen eines Feldes werden untersucht. Weitere Erläuterungen finden sich unter Abbildung 5 (im Anhang) und im Methodenteil auf S. 85. Die Tabelle zeigt für die ausgewählten Länder die Werte für die Excellence Rate. Erneut zeigt sich die starke Dominanz der USA in den Zitatraten, die allerdings im Zeitverlauf durch aufstrebende Länder geschwächt wird. Im Jahr 2012 stehen die Länder Schweiz und Niederlande im internationalen Vergleich ganz vorne. Aktuell gehören 17% der Veröffentlichungen deutscher Autoren zu den hoch zitierten Publikationen. Deutschland konnte sich damit im Beobachtungszeitraum vom 8. auf den 5. Platz verbessern. Da mit diesem Indikator die 10% der weltweit am häufigsten zitierten Beiträge betrachtet werden, ist der Erwartungswert für jedes Land zunächst 10%. Abweichungen von diesem Erwartungswert nach oben können entsprechend als positiv bewertet werden, da in diesem Fall mehr Publikationen als erwartet zu den top zitierten Publikationen gehören. Im internationalen Umfeld kann dies nur geschehen, wenn andere Länder Werte unter 10% haben, dies sind insbesondere Schwellenländer wie Brasilien und Indien. Auch die EU12-Länder als Einheit schneiden schlechter ab. Die EU-12 sind die nach 2004 beigetretenen Länder aus Osteuropa.

Abbildung 5: Excellence Rate (10%) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Die Excellence Rate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen pro Feld und Jahr im SCIE. Es werden demnach pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jedes Land die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen des jeweiligen Landes ins Verhältnis gesetzt. Durch aufsummierte Rundungsfehler (sowohl bei der Bestimmung der 10% als auch bei der Summe über die Felder des Anteils) kann der Wert für die Welt die 10% übersteigen. Weitere Informationen im Methodenteil S. 85. [Referenzwert = Weltdurchschnitt]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung

Der Indikator "**Zeitschriftenspezifische Beachtung**" (**ZB**) wird auf Basis der zeitschriftenspezifischen erwarteten Zitratraten berechnet. Diese entspricht der durchschnittlichen Zittrate einer Zeitschrift in einem Jahr.⁵ Der ZB-Wert gibt somit an, ob die Publikationen eines Landes im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als der Zeitschriftendurchschnitt. Dabei werden die jeweiligen Publikationen mit Publikationen des gleichen Dokumententyps in der Zeitschrift, in der der Beitrag erschienen ist, verglichen.

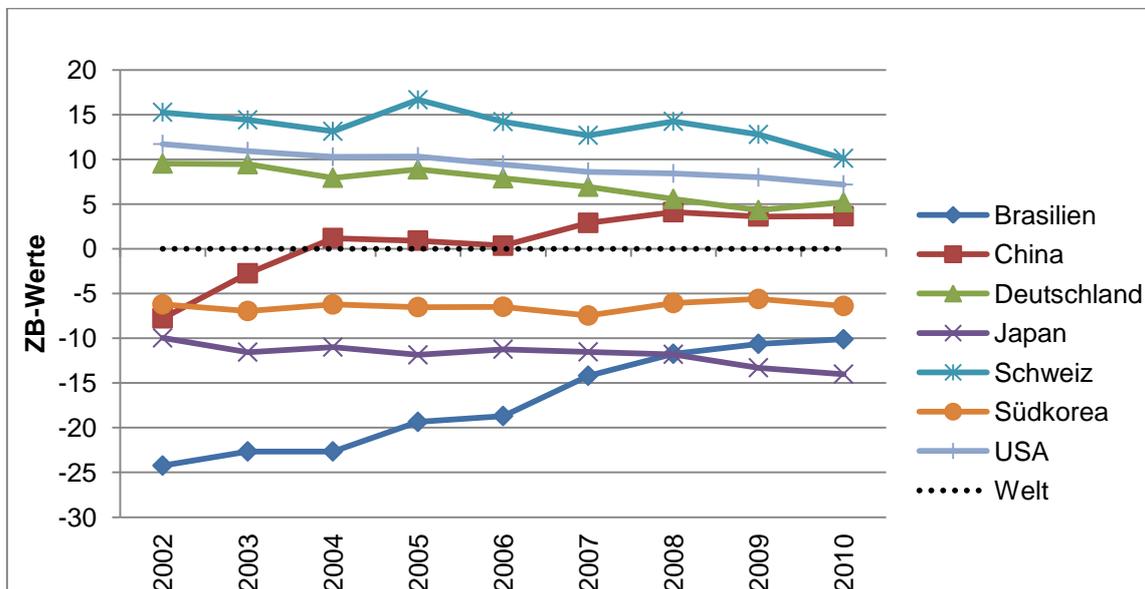
Die Entwicklung der ZB über die Zeit zeigt Abbildung 6. Trotz sinkendem ZB-Wert bleibt die Schweiz im Ranking auf Platz eins mit großem Vorsprung zu den übrigen Plätzen. Den größten Sprung hat China erreicht: von Rang 12 in 2002 auf Rang 6 in

⁵ Siehe S. 85 in den methodischen Erläuterungen.

2010. Deutschland konnte den seit 2005 sinkenden Trend umkehren. 2010 stieg der ZB-Wert erstmals wieder um einen Punkt und lässt Deutschland um einen Platz auf den fünften Rang aufsteigen.

Der allgemeine Trend setzt sich fort: Es steigen tendenziell die Werte der ursprünglich schwachen Länder an, die der starken Länder nehmen ab. Alle Länder nähern sich somit weiterhin einander und (aus verschiedenen Richtungen) dem Weltdurchschnitt an.

Abbildung 6: Index der zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB) für ausgewählte Länder für die Jahre 2002 bis 2010 (inkl. Ranking für die Jahre 2002 und 2010)



Erläuterungen: Der ZB-Index gibt an, ob Publikationen im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als andere Publikationen in der Zeitschrift, in der der Beitrag erschienen ist (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung) [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]. Dabei gilt als Faustregel: Ein Wert von mehr als +/- 20 kann als "hoch"/"niedrig" und von mehr als +/- 60 als "sehr hoch"/"sehr niedrig" interpretiert werden. Der Index reicht von -100 bis +100.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

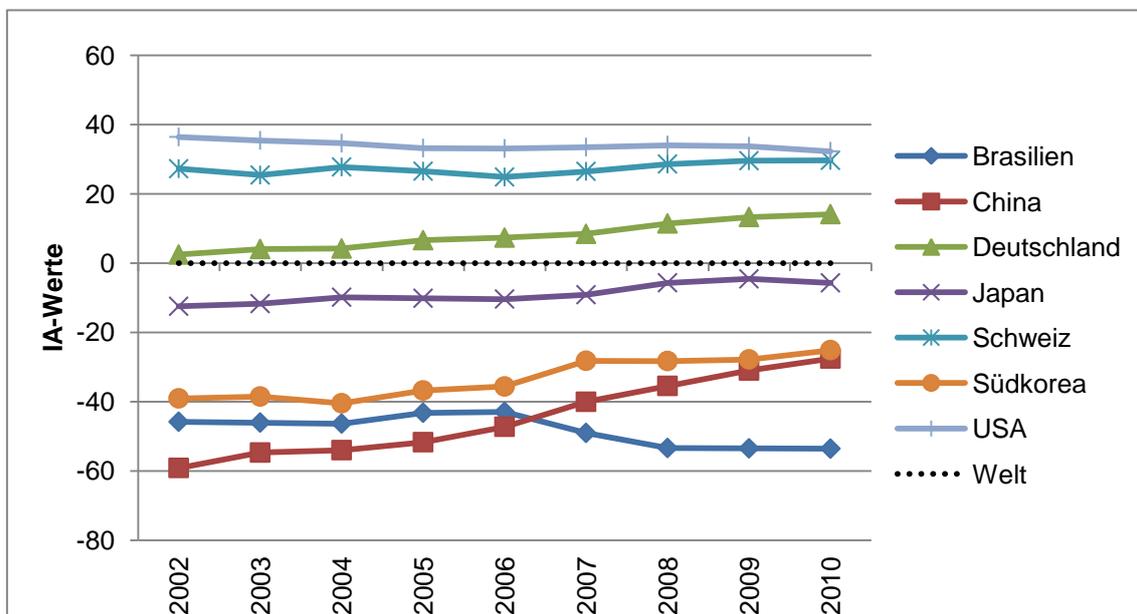
Der Indikator "**Internationale Ausrichtung**" (IA) wird ebenfalls auf Basis der zeitschriftenspezifischen erwarteten Zitatraten berechnet und zeigt an, ob die Autoren eines Landes oder einer Region in Relation zum Weltdurchschnitt in international beachteten oder weniger beachteten Zeitschriften publizieren.⁶ Demnach werden die durchschnittlichen Zitatraten der Zeitschriften, in denen in einem Land publiziert wird, in Relation gesetzt zur durchschnittlichen Zitatraten aller (weltweiten) Publikationen. Ist der

⁶ Siehe auch die ausführliche Beschreibung dieses Indikators im Methodenteil auf S. 87.

Wert größer 0, so publizieren die Autorinnen und Autoren des Landes in international besonders wahrgenommenen (hoch zitierten) Zeitschriften.

Mit Ausnahme der USA, Brasilien und Kanada steigen die IA-Werte in allen Ländern (Abbildung 7). Ein besonders starker Anstieg über die Zeit ist in China zu beobachten, wo sich offensichtlich Wissenschaftler immer mehr bemühen, in international sichtbaren Zeitschriften zu publizieren (Fu et al. 2013). In Deutschland setzt sich der steigende Trend der jüngeren Vergangenheit weiterhin fort, der Anstieg des IA-Wertes deutet ebenfalls auf ein Bestreben hin, in international sichtbaren Zeitschriften zu publizieren.

Abbildung 7: Index der Internationalen Ausrichtung (IA) für ausgewählte Länder und Regionen für die Jahre 2002 bis 2010 (inkl. Ranking für die Jahre 2002 und 2010)



Erläuterungen: Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die Wissenschaftler der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

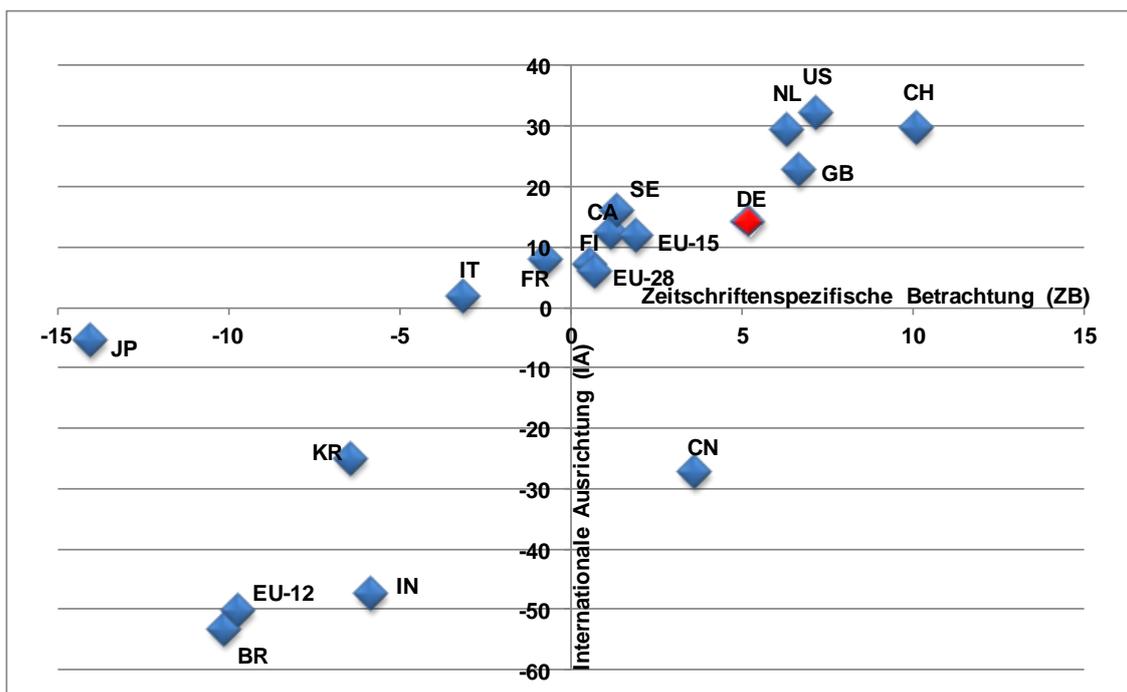
Die Zusammenschau der beiden Indikatoren IA und ZB ermöglicht eine mehrdimensionale Betrachtung und Interpretation des Publikationsverhaltens. Dabei ist es möglich festzustellen, inwieweit es Autoren gelingt, in sichtbareren Zeitschriften zu publizieren als der Durchschnitt (anhand von Zitierungen) und gleichzeitig wie weit diese Zeitschriften auch im internationalen Kontext wahrgenommen und zitiert werden.

In Abbildung 8 werden die ZB- und IA-Werte der Länder gegenübergestellt. Es wird deutlich, dass beide Werte für die meisten Länder positiv korrelieren, das heißt die

meisten Länder bei beiden Indikatoren ähnlich gut bzw. schlecht abschneiden. Im ZB-Wert der Schwellenländer China, Brasilien und Indien wird deutlich, dass diese ihre Leistungen kontinuierlich verbessern konnten. Allerdings ist es bisher nur China gelungen, den Weltdurchschnitt zu übersteigen. Gleichzeitig ist China das einzige Schwellenland, das im Zeitverlauf stärker auch in international sichtbaren Zeitschriften publiziert. Allerdings liegt China bei diesem Indikator nach wie vor unter dem Weltdurchschnitt.

In Deutschland zeigt sich sowohl beim ZB- als auch beim IA-Wert ein leichter Anstieg von 2009 auf 2010, der darauf hindeutet, dass deutsche Publikationen zum einen häufiger zitiert wurden als der Durchschnitt der Zeitschriften und zudem in international sichtbaren Zeitschriften publiziert wurden als im Vorjahr.

Abbildung 8: Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für ausgewählte Länder (Deutschland, Großbritannien, Brasilien, China, USA, Schweiz, Indien) und die Welt im Jahr 2010



Erläuterungen: Der ZB-Index gibt an, ob Publikationen im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als andere Publikationen in der Zeitschrift, in der der Beitrag erschienen ist (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung) [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]. Dabei gilt als Faustregel: Ein Wert von mehr als +/- 20 kann als "hoch"/"niedrig" und von mehr als +/- 60 als "sehr hoch"/"sehr niedrig" interpretiert werden. Der Index reicht von -100 bis +100. Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die Wissenschaftler der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Ko-Publikationen

Ko-Publikationen sind ein wichtiges Mittel zum Wissensaustausch und ein Beleg für Kooperationen im wissenschaftlichen Umfeld. Die Messung der Ko-Publikationen von Einrichtungen kann Aufschluss über deren Vernetzung im nationalen und internationalen Wissenschaftsfeld geben. Ebenso können Ko-Publikationen als Qualitätsmaß gesehen werden; einerseits können sie durch die erhöhte Vielfalt ("diversity") in der Gruppen- und Wissenszusammenstellung ein viel breiteres Spektrum abdecken, andererseits erfordert die Abstimmung mit (potenziellen) Kooperations-Partnern meist mehr Aufwand, der im Allgemeinen durch einen Mehrwert kompensiert wird, nämlich Zugang und Austausch von Wissen und Informationen.

Tabelle 4: Prozentualer Anteil von Ko-Publikationen (insgesamt, international und national) an den Gesamtpublikationen ausgewählter Länder und Regionen im Jahr 2012

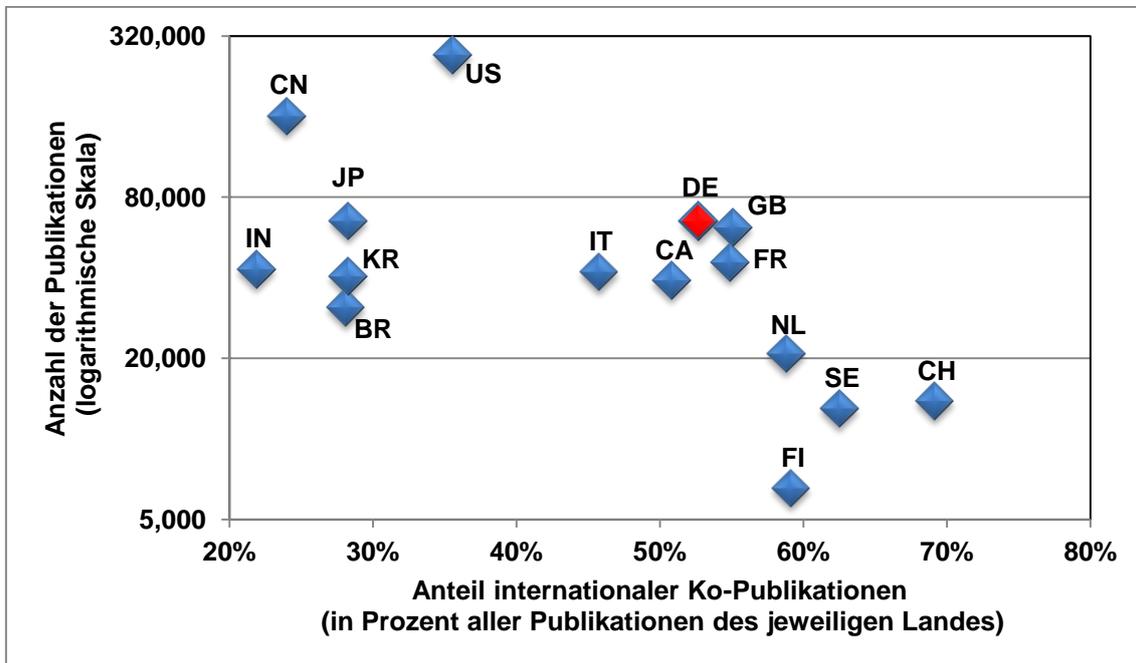
	international	national	Gesamt
Brasilien	28.1%	12.8%	41.0%
China	24.0%	7.8%	31.8%
Deutschland	52.7%	4.9%	57.7%
Finnland	59.2%	5.4%	64.6%
Frankreich	54.9%	7.9%	62.8%
Großbritannien	55.1%	4.4%	59.5%
Indien	21.9%	6.7%	28.6%
Italien	45.8%	7.7%	53.5%
Japan	28.3%	9.8%	38.1%
Kanada	50.8%	5.1%	55.9%
Niederlande	58.8%	5.6%	64.5%
Schweden	62.5%	4.3%	66.8%
Schweiz	69.1%	2.7%	71.9%
Südkorea	28.3%	10.0%	38.3%
USA	35.6%	8.1%	43.7%
Welt	23.0%	9.1%	32.1%

Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren Autoren unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit Wissenschaftlern aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten Autoren (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind Autoren aus mindestens zwei verschiedenen Ländern involviert (die Terme nationale und internationale Ko-Publikationen bezeichnen durch diese Definition disjunkte Mengen, die zur Gesamtmenge der Ko-Publikationen gezählt werden können). Die Daten werden hier nach der whole count Methode gezählt. Bei den Zahlen für die Welt werden die Gesamtzahlen der nationalen und internationalen Ko-Publikationen aller Länder gezählt.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

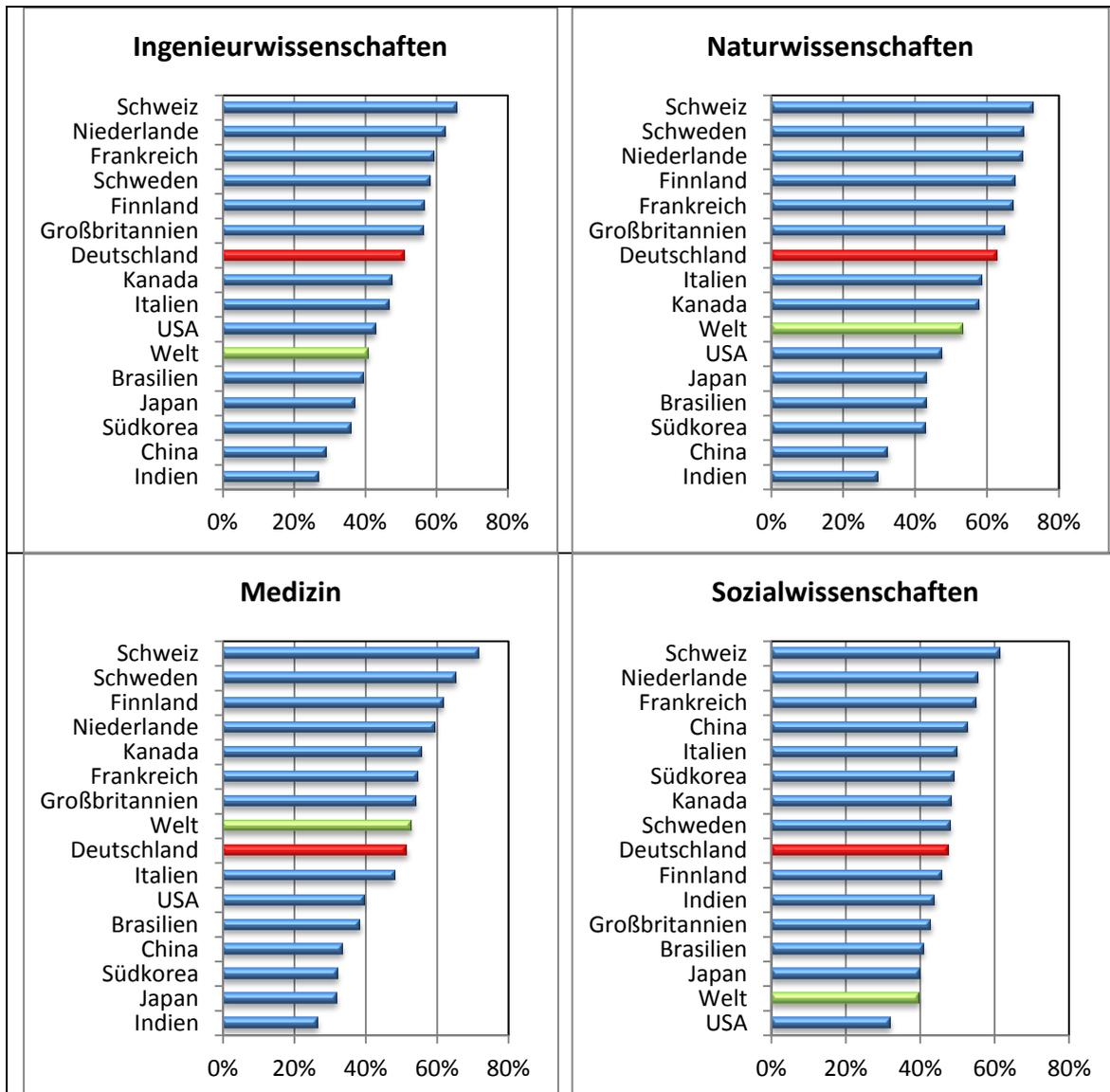
Die Anteile der Ko-Publikationen der Länder liegen zwischen 29% und 72% (Tabelle 4) und sind über die Zeit in allen Ländern angestiegen. Im weltweiten Durchschnitt wird in 2012 fast jede dritte Publikation in Kooperation mit anderen Einrichtungen verfasst, beinahe jede vierte Publikation von Autoren verschiedener Länder. Deutschland liegt mit einem Anteil von 57,7%, der sich aus 52,7% internationalen und 5% rein nationalen Ko-Publikationen zusammen setzt, im Mittelfeld der Vergleichsländer. Es scheint sich jedoch ein Zusammenhang zwischen der Größe des Landes – hier gemessen an der Zahl der Publikationen – und dem internationalen Ko-Publikationsanteil zu ergeben (Abbildung 9). Je höher die Anzahl der Publikationen, je niedriger der Anteil der internationalen Ko-Publikationen. Deutschland hat – gemessen an der Größe – eine hohe Ko-Publikationsquote, ähnlich wie die USA, Großbritannien, Frankreich und die Schweiz. Daneben scheinen die asiatischen bzw. die aufholenden Wissenschaftsnationen ein wenig zurück zu bleiben. China zeigt dabei im Vergleich und in Relation zu seiner Größe die höchste internationale Ausrichtung unter diesen Ländern. Japan und noch stärker Korea bleiben hier deutlich zurück, was in anderen Untersuchungen ebenfalls bestätigt werden konnte (Frietsch et al. 2012; Frietsch/Schubert 2012). Interessant ist, dass auch Finnland ein Ko-Publikationsniveau unterhalb der meisten anderen Länder aufweist. Ko-Publikationen entstehen aus vielerlei Gründen, bei denen der persönliche Austausch und das persönliche Vertrauen zwischen den Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern eine große Rolle spielt. In Untersuchungen zeigte sich aber auch, dass kulturelle Nähe (inkl. sprachlicher Nähe) sowie auch geografische Nähe – wenn gleich mit etwas abnehmender Bedeutung auf Grund elektronischer Kommunikationsmöglichkeiten und erhöhter Reiseaktivität bzw. -möglichkeiten – eine bedeutende Rolle spielen. Daneben spielt natürlich auch wissenschaftliche Exzellenz eine Rolle. Hinzu kommt, gerade in Relation von internationaler zu nationaler Kooperation, dass die Verfügbarkeit von Kooperationspartnern eine entscheidende Rahmenbedingung ist. Wenn national keine oder kaum Partner zur Verfügung stehen, dann sind internationale Kooperationen wahrscheinlicher. Entsprechend finden Einrichtungen in kleineren Ländern seltener potenzielle Partner im eigenen Land als Einrichtungen aus großen Ländern. Schließlich hängt die Ko-Publikationsquote auch von der Fächerstruktur und der jeweiligen thematischen Schwerpunktsetzung in einem Land ab, denn es gibt Fächer, in denen häufiger (international) kooperiert wird als in anderen.

Abbildung 9: Anzahl der Publikationen und Anteile der internationalen Ko-Publikationen im Jahr 2012 für die untersuchten Länder



Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 10: Prozentualer Anteil von Ko-Publikationen in den Feldern (4) für ausgewählte Länder und Regionen im Jahr 2012



Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren Autoren unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit Wissenschaftlern aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten Autoren (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind Autoren aus mindestens zwei verschiedenen Ländern involviert (die Terme nationale und internationale Ko-Publikationen bezeichnen durch diese Definition disjunkte Mengen, die zur Gesamtmenge der Ko-Publikationen gezählt werden können). Die Daten werden hier nach der whole count Methode gezählt. Bei den Zahlen für die Welt werden die Gesamtzahlen der nationalen und internationalen Ko-Publikationen aller Länder gezählt.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Weltweit wird in den Naturwissenschaften und der Medizin am häufigsten kooperiert, während in den Sozialwissenschaften seltener Autoren verschiedener Einrichtungen gemeinsam publizieren.

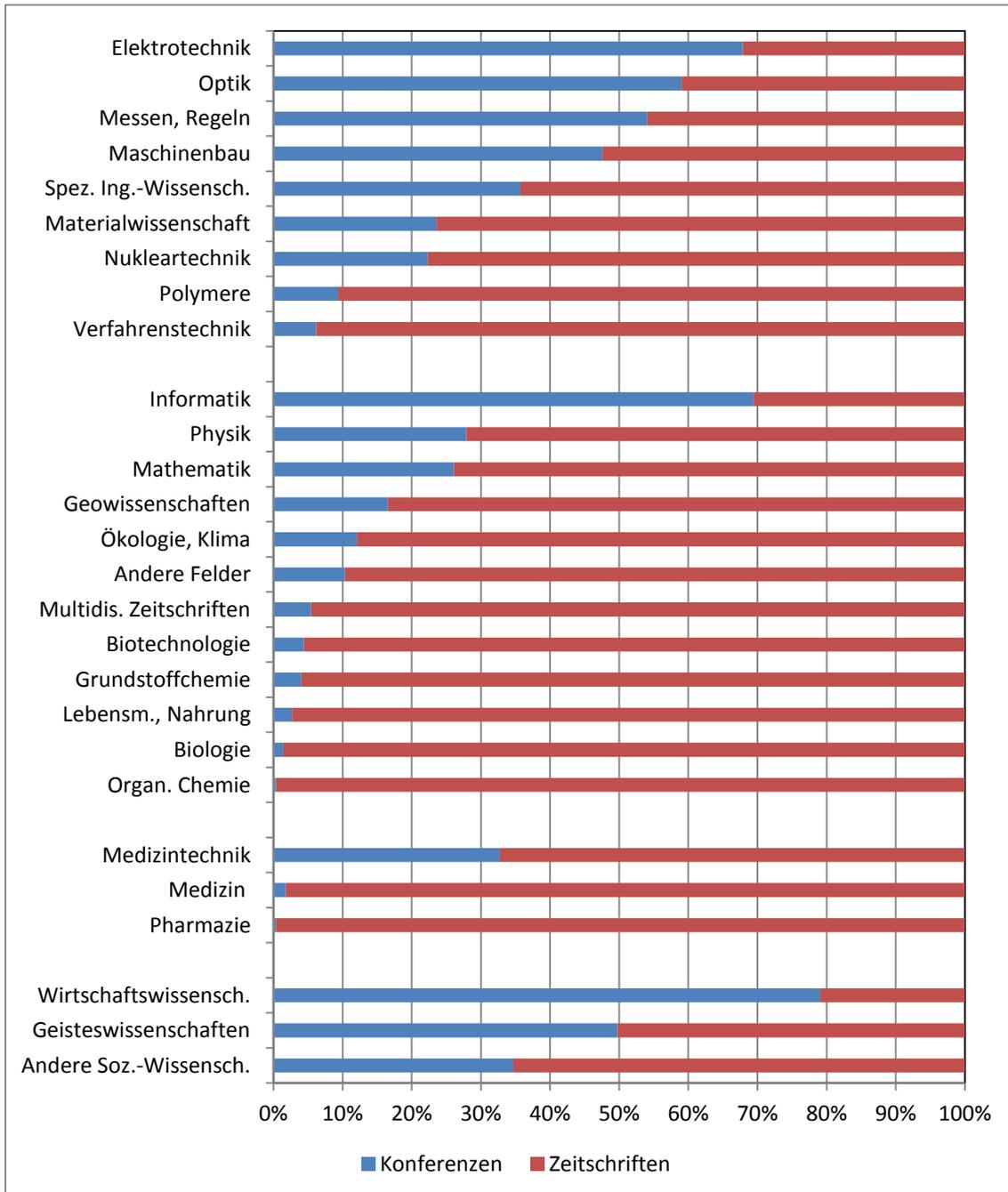
Deutschland hat mit 38% einen höheren Anteil an Ko-Publikationen als der Weltdurchschnitt. Internationale Ko-Publikationen erfolgen weit häufiger als rein nationale, wobei ersteres durchaus auch den Fall abdecken kann, dass sowohl internationale als auch nationale Partner involviert sind.⁷ Die höchsten Anteile von Ko-Publikationen in Deutschland finden sich in den Ingenieur- und den Naturwissenschaften (Abbildung 10).

Anteil an Konferenzbeiträgen

Konferenzbeiträge sind ein wichtiges Medium, um wissenschaftliche Erkenntnisse zu publizieren und/oder in der wissenschaftlichen Community zu diskutieren. Je nach Wissenschaftsfeld kann die Bedeutung von Konferenzbeiträgen variieren (Michels/Fu 2013). Sie bilden in einigen – insbesondere den technischen Wissenschaftsgebieten – eine wichtige Ergänzung zu Zeitschriftenpublikationen. Abbildung 11 zeigt die absolute Anzahl der Konferenzbeiträge für die verschiedenen Wissenschaftsfelder. Besonders technische Felder wie beispielsweise die Informatik, Ingenieur- und Materialwissenschaften verzeichnen hier hohe Publikationszahlen. Bei Feldern wie etwa Naturwissenschaften (Chemie oder Biologie), Medizin und den Geistes- und Sozialwissenschaften hingegen haben Beiträge zu Konferenzen eine geringere Bedeutung.

⁷ Siehe auch Erläuterungen im Methodenteil dieses Berichtes auf S. 86.

Abbildung 11: Anteil der Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbeiträgen weltweit nach Wissenschaftsfeldern (26er Liste) im Jahr 2010



Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Konferenzbeiträge ohne Landeseinschränkung. Die Klassifikation der Publikationen nach Wissenschaftsfeldern ist auf S. 87 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

In Tabelle 5 ist der Anteil der Länder an den Gesamtpublikationen in Konferenz- und Tagungsbänden erfasst. Länder wie Deutschland, Italien und die Niederlande haben ähnliche Anteile am Publikationsoutput bei Zeitschriftenveröffentlichungen wie bei Konferenzbeiträgen. Die USA sind zwar in beiden Veröffentlichungskanälen dominant, weisen aber auch bei beiden sinkende Anteile auf. Bei den Zeitschriftenpublikationen ging ihr Anteil von 27,8 auf 22,8% im Zeitraum 2002 bis 2010 zurück, bei den Konferenzbeiträgen startete die USA zwar mit einem vergleichbaren Anteil von 27,9% in 2002, umfassen aber in 2010 nur noch 18,1% der weltweiten Konferenzpublikationen. Insbesondere China hat hier hohe Anteile, da es seinen Publikationsoutput auf Konferenzen in absoluten Zahlen mehr als vervierfacht hat. Dieser Trend tritt in Abbildung 12 noch deutlicher hervor, wo die absoluten Werte von sieben ausgewählten Ländern abgetragen sind. Abbildung 13 zeigt für diese Länder nochmals die prozentualen Anteile im Vergleich im Zeitverlauf.

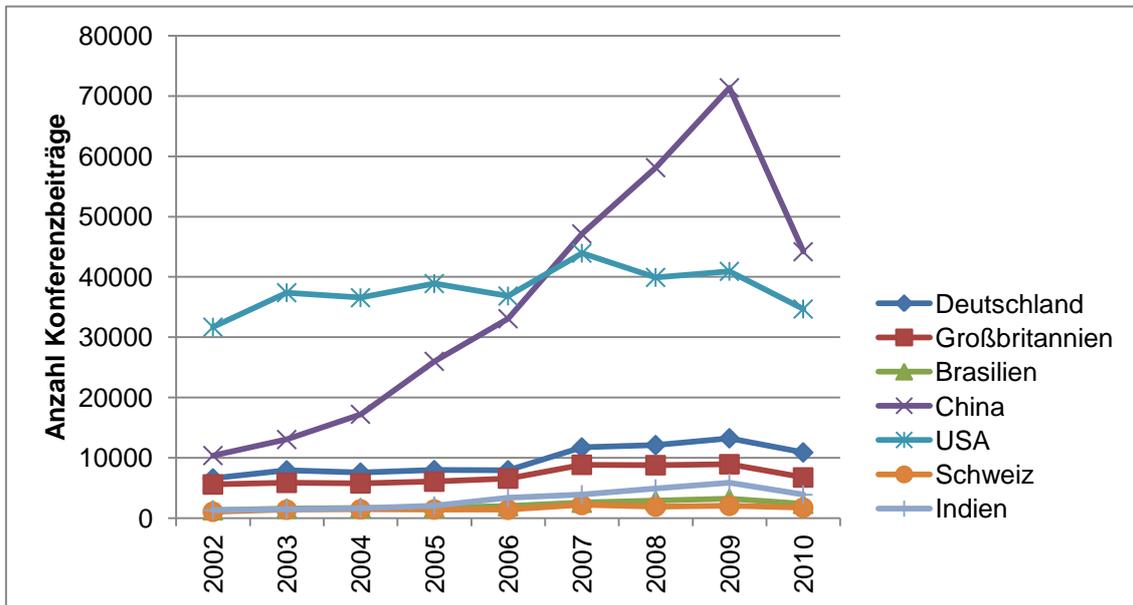
Tabelle 5: Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Konferenzbeiträgen für die Jahre 2002 bis 2010

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010
Brasilien	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,3
China	9,2	9,8	12,4	16,2	18,7	19,7	23,9	27,0	23,1
Deutschland	5,8	5,9	5,4	5,0	4,5	4,9	5,0	5,0	5,7
Finnland	0,8	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6
Frankreich	3,9	3,9	3,7	3,5	3,6	3,6	3,6	3,4	3,7
Großbritannien	4,9	4,4	4,2	3,8	3,7	3,7	3,6	3,4	3,5
Indien	1,2	1,1	1,2	1,3	1,9	1,7	2,0	2,2	2,0
Italien	3,9	3,9	3,8	3,6	3,3	3,3	3,1	3,3	3,3
Japan	9,0	8,5	7,9	7,4	7,4	7,4	6,2	5,8	6,3
Kanada	3,2	3,3	3,4	3,2	3,4	3,0	2,7	2,5	2,7
Niederlande	1,6	1,5	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2
Schweden	0,9	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7
Schweiz	1,0	1,1	1,1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9
Südkorea	2,1	2,4	2,4	2,7	3,6	4,5	3,1	2,4	2,3
USA	27,9	28,0	26,2	24,2	20,8	18,3	16,4	15,5	18,1
EU15-Länder	27,4	27,0	26,0	24,8	23,3	24,3	23,5	23,6	25,1
EU12-Länder	3,7	3,6	3,5	3,9	3,7	4,3	4,6	4,5	5,1
EU28-Länder	31,5	30,9	29,7	29,1	27,2	28,7	28,5	28,3	30,3
Welt (absolut Tsd.)	100 (114)	100 (134)	100 (140)	100 (161)	100 (177)	100 (240)	100 (243)	100 (265)	100 (192)

Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der publizierten Konferenzbeiträge eines Landes (fraktioniert) ins Verhältnis mit allen publizierten Konferenzbeiträgen in einem Jahr gesetzt. Für die Welt ergibt sich somit ein Anteil von 100%. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

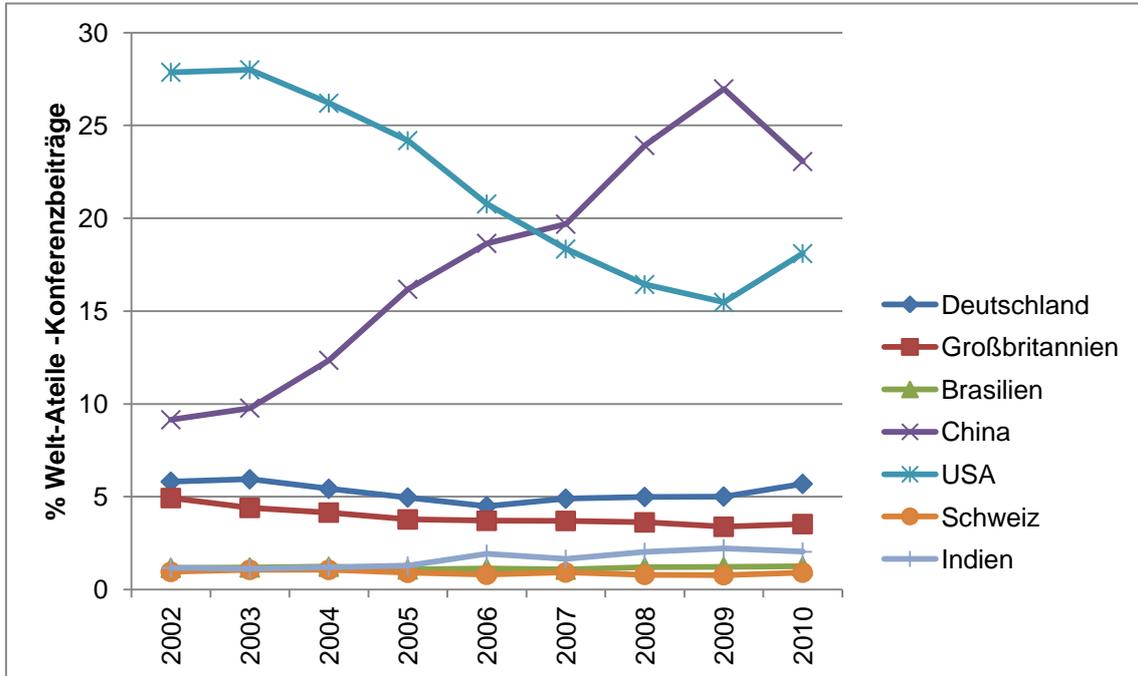
Abbildung 12: Anzahl der Konferenzbeiträge für sieben ausgewählte Länder (Deutschland, Großbritannien, Brasilien, China, USA, Schweiz, Indien) für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Konferenzbeiträge fraktioniert nach Ländern. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 13: Prozent-Anteile ausgewählter Länder (Deutschland, Großbritannien, Brasilien, China, USA, Schweiz, Indien) an weltweiten Konferenzbeiträgen für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Publikationen fraktioniert nach Ländern im Verhältnis zur weltweiten Publikationsanzahl im jeweiligen Jahr. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden. Quelle: CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Die beobachteten Trends können unterschiedliche Ursachen haben. Wie wir am Anfang dieses Abschnitts gesehen haben, könnte allein ein anderer Fokus in der wissenschaftlichen Ausrichtung dazu führen, dass Konferenzbeiträge ein häufiger gewähltes Publikationsmedium sind als Zeitschriftenbeiträge. Betrachten wir die Verteilung der Veröffentlichungen der Länder nach Wissenschaftsfeldern

Tabelle 6), so zeigt sich beispielsweise ein hoher Anteil chinesischer Publikationen in vielen Wissenschaftsfeldern, selbst in denen, in denen allgemein kaum auf Konferenzen publiziert wird. Insbesondere ein hoher Anteil der chinesischen Publikationen bei der Kategorie "Andere Felder", der vor allem Bereiche wie die Agrarwissenschaften abdeckt, wirft Fragen zu dem abweichenden Publikations- oder Tagungsverhalten chinesischer Autoren auf. Fakt ist aber in jeden Fall die hohe Präsenz chinesischer Publikationen in allen Feldern. China hat es offensichtlich geschafft, in beiden Publikationsformen den weltweiten Anteil deutlich zu steigern.

Deutschland hat insbesondere in den Fächern überdurchschnittlich hohe Anteile, in denen auch seine (internationalen) Kernkompetenzen liegen, hierzu gehören beispielsweise die Optik, Elektrotechnik und Polymere.

Tabelle 6: Anteil der Konferenzbeiträge an den Publikationszahlen ausgewählter Länder und die Welt für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern (26er Liste)

	BR	CH	CN	DE	GB	IN	US	Welt
Wirtschaftswissenschaften	43%	29%	97%	40%	33%	58%	24%	79%
Geisteswissenschaften	27%	48%	88%	47%	33%	35%	18%	50%
Andere Soz.-Wissensch.	17%	12%	87%	17%	12%	24%	9%	35%
Pharmazie	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Medizintechnik	27%	15%	45%	21%	17%	20%	24%	33%
Medizin	1%	1%	8%	1%	1%	0%	1%	2%
Andere Felder	1%	4%	25%	3%	4%	6%	2%	10%
Multidis. Zeitschriften	0%	1%	19%	1%	0%	0%	0%	5%
Informatik	58%	64%	73%	70%	56%	70%	55%	69%
Mathematik	11%	19%	43%	26%	15%	8%	11%	26%
Physik	21%	23%	15%	23%	20%	16%	23%	28%
Lebensm., Nahrung	0%	5%	1%	2%	5%	2%	2%	3%
Organ. Chemie	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%
Grundstoffchemie	2%	3%	1%	3%	2%	1%	5%	4%
Geowissenschaften	14%	10%	18%	8%	5%	4%	7%	17%
Ökologie, Klima	3%	2%	26%	4%	5%	2%	3%	12%
Biotechnologie	3%	2%	8%	2%	2%	3%	2%	4%
Biologie	0%	1%	1%	1%	0%	2%	1%	1%
Spez. Ing.-Wissensch.	16%	26%	47%	31%	22%	11%	29%	36%
Polymere	3%	15%	4%	14%	6%	2%	12%	9%
Nukleartechnik	7%	12%	6%	17%	37%	3%	30%	22%
Optik	30%	53%	47%	57%	51%	23%	64%	59%
Materialwissenschaft	23%	11%	27%	18%	13%	7%	12%	24%
Maschinenbau	34%	27%	63%	47%	30%	14%	38%	48%
Messen, Regeln	32%	32%	59%	42%	32%	18%	51%	54%
Verfahrenstechnik	6%	5%	1%	4%	5%	4%	3%	6%
Elektrotechnik	61%	64%	70%	71%	57%	49%	65%	68%

Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Konferenzbeiträge fraktioniert nach Ländern im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl eines Landes. Die Gesamtanzahl der Publikationen eines Landes wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet. Ein Wert von 0,2 in einem Feld gibt demnach an, dass das jeweilige Land in diesem Feld in 20% der Fälle in Konferenzbeiträgen und in 80% in Zeitschriftenpublikationen veröffentlicht. Die Klassifikation der Publikationen nach Wissenschaftsfeldern ist auf S. 87 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: CPCI und SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

4 Außeruniversitäre Forschungsorganisationen, Universitäten und Fachhochschulen in Deutschland

Im Folgenden werden die außeruniversitären Organisationen (nachfolgend kurz AUF genannt) einzeln, sowie die Fachhochschulen und Universitäten Deutschlands hinsichtlich ihres Publikationsaufkommens und bibliometrischer Indikatoren untersucht.

4.1 Fraunhofer-Gesellschaft (FhG)

Die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) ist eine der größten Forschungsorganisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa mit derzeit 66 Instituten und selbstständigen Forschungseinrichtungen. Die Forschungsfelder der Institute sind: Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Mobilität, Energie und Umwelt. Dabei steht die FhG in enger Kooperation mit Auftraggebern aus der Wirtschaft und der öffentlichen Hand.

Die FhG betreibt international anwendungsorientierte Forschung zum unmittelbaren Nutzen für Wirtschaft und Gesellschaft. Die Institute tragen mit system- und technologieorientierten Innovationen zur Wettbewerbsfähigkeit ihrer Region, Deutschlands und Europas bei und bieten Wissenschaftlern eine Plattform zur fachlichen und persönlichen Entwicklung in den Instituten.⁸

4.1.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

Die Anzahl der Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden der FhG sowie deren Anteile an den Publikationen der AUF und Deutschlands sind in Tabelle 7 dargestellt. Es zeigt sich über die Zeit eine kontinuierlich ansteigende Anzahl an Publikationen in Zeitschriften. Der Anstieg ist überdurchschnittlich im Vergleich zu den anderen AUF und DE, denn der Anteil der FhG an den AUF-Publikationen stieg von rund 4,8 auf rund 5,8% an. In Deutschland insgesamt war die FhG im Jahr 2012 für ca. 1% der Publikationen in Zeitschriften verantwortlich, während es im Jahr 2002 lediglich ca. 0,8% waren.

Die Anzahl der Publikationen in Konferenzbänden nimmt ebenfalls mit der Zeit zu. Auffällig sind dabei ein Rückgang der Konferenzbeiträge bis 2005 und der anschließende Anstieg bis 2010. Die FhG trägt deutlich mehr zu den Konferenzbeiträgen der hier untersuchten außeruniversitären Forschungseinrichtungen bei (30% in 2010) als zu Zeitschriftenpublikationen (5,8%).

⁸ <http://www.fraunhofer.de/de/ueber-fraunhofer.html>, zuletzt abgerufen am 04.10.2013.

Tabelle 7: Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträge der FhG und Deutschlands für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ

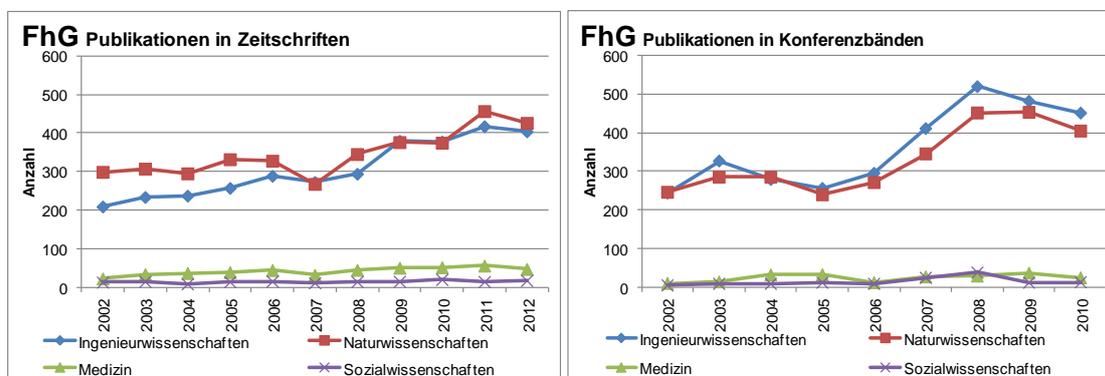
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Publikationen											
FhG gesamt	412	453	447	494	485	422	505	594	599	683	633
FhG %-Anteil AUF	4,76	5,19	5,06	5,38	5,20	4,51	5,27	5,93	5,80	6,29	5,75
FhG %-Anteil DE	0,78	0,86	0,83	0,88	0,85	0,74	0,85	0,98	0,97	1,09	0,98
AUF insgesamt	8.660	8.737	8.829	9.179	9.329	9.365	9.583	10.013	10.319	10.857	10.999
Deutschland	52.500	52.725	53.894	56.058	56.756	57.280	59.114	60.330	61.539	62.958	64.747
FhG Anzahl/VZÄ	0,07	0,09	0,07	0,08	0,08	0,06	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07
Konferenzbeiträge											
FhG gesamt	300	401	387	356	394	517	654	652	616		
FhG %-Anteil AUF	21,78	21,83	25,57	20,6	28,12	24,99	32,16	28,06	30,04		
FhG %-Anteil DE	4,54	5,05	5,10	4,46	4,94	4,40	5,39	4,92	5,64		
AUF	1.378	1.837	1.512	1.728	1.401	2.068	2.035	2.325	2.049		
Deutschland	6.614	7.944	7.581	7.985	7.973	11.741	12.135	13.269	10.921		

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich im Methodenteil auf S. 79. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI, VZÄ anhand der Lieferung des statistischen Bundesamtes

Betrachtet man die Anzahl und Anteile der FhG-Publikationen nach Forschungsfeldern, so wird der Schwerpunkt der FhG deutlich in den Ingenieurwissenschaften und Naturwissenschaften (Abbildung 14, Abbildung 15). Sowohl in Zeitschriften als auch in Konferenzbeiträgen liegt der Schwerpunkt der Publikationen der FhG fast je zur Hälfte in den Forschungsfeldern Naturwissenschaften und Ingenieurwissenschaften. Die übrigen beiden Disziplinengruppen machen zusammen ca. 10% der Publikationen der FhG aus.

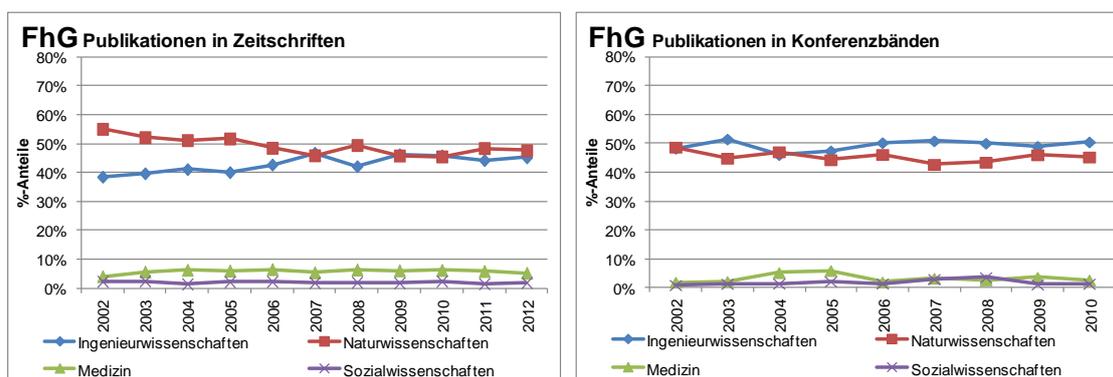
Abbildung 14: Publikationszahlen der FhG nach 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI⁹, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 15: Publikationsanteile der FhG in den 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Für die Summe ergibt sich somit ein Anteil von 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

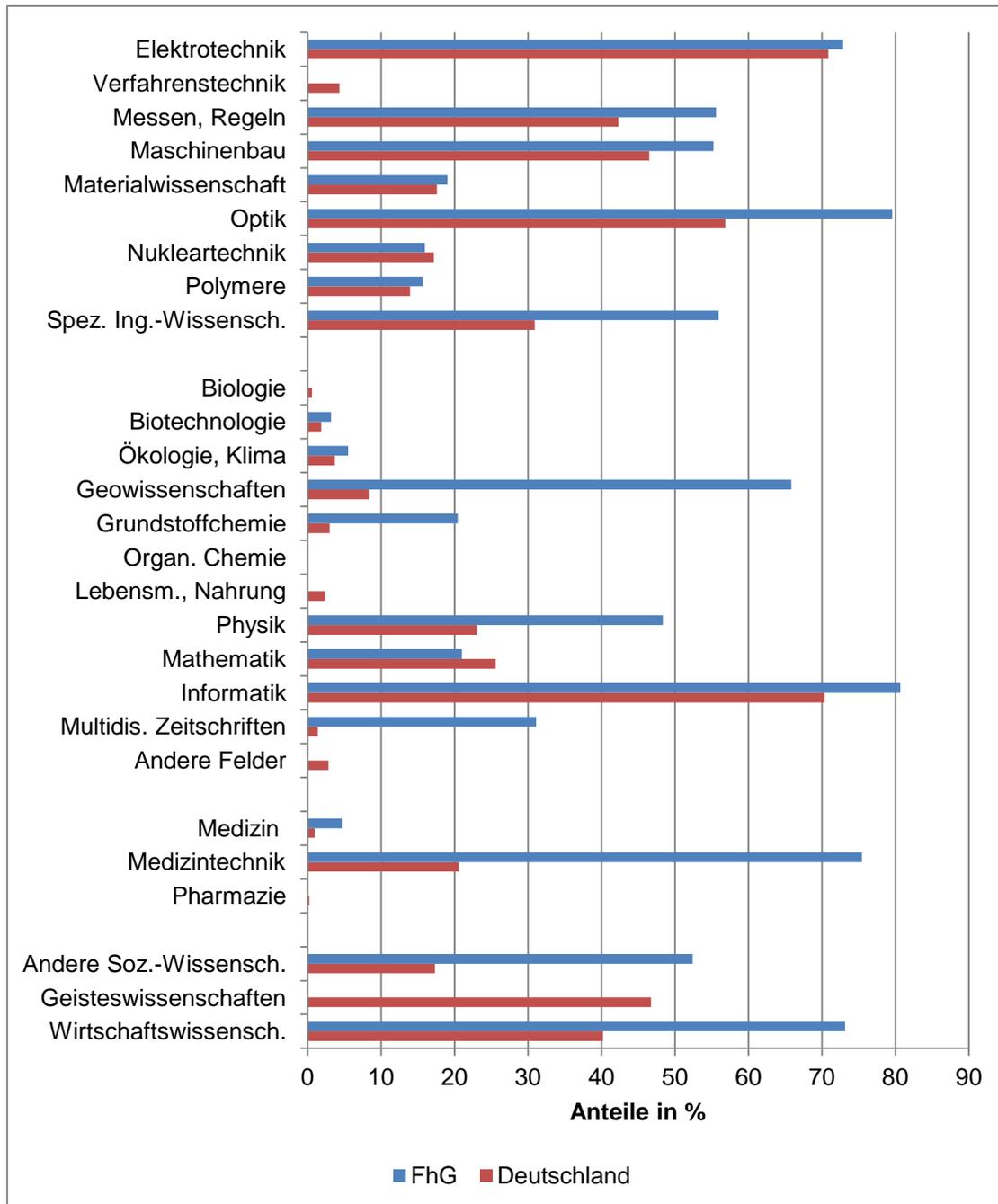
Quelle: SCIE, CPCI und SSCI¹⁰, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

⁹ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE bzw. CPCI auch der SSCI einbezogen.

¹⁰ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE bzw. CPCI auch der SSCI einbezogen.

Konferenzbeiträge der FhG (Anteile) in 2010 nach 26 Wissenschaftsfeldern

Abbildung 16: Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der FhG für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern (26er Liste)



Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Konferenzbeiträge im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der FhG. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Organisation wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet. Ein Wert von 80% in einem Feld gibt demnach an, dass die Organisation in diesem Feld in 80% der Fälle in Konferenzbeiträgen und in 20% in Zeitschriftenpublikationen veröffentlicht. Die Klassifikation der Publikationen nach Wissenschaftsfeldern ist auf S. 87 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

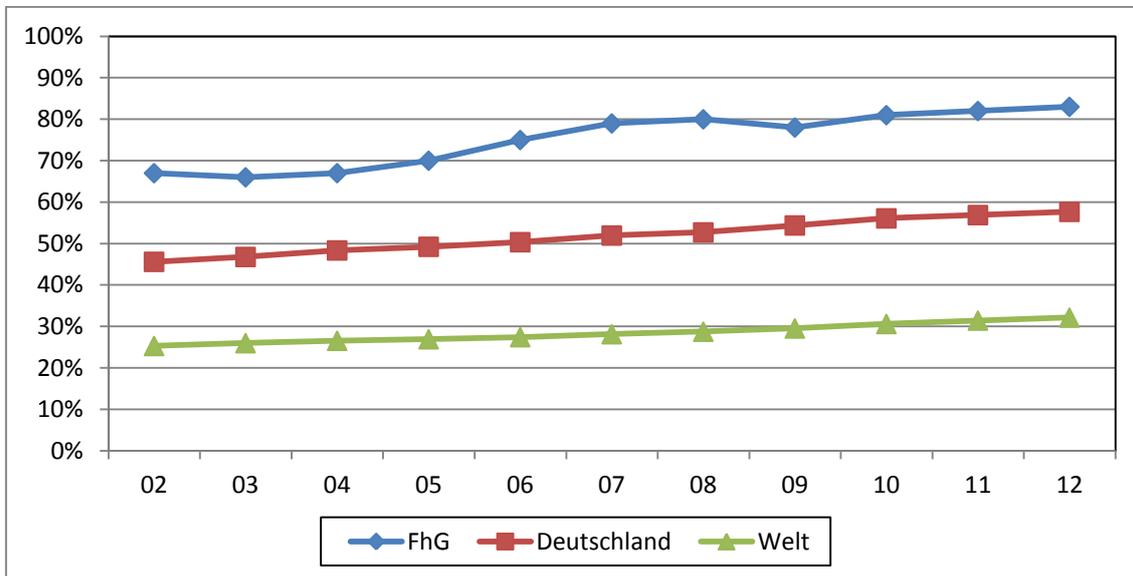
Quelle: CPCI und SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Seit 2007 publiziert die FhG mehr in Konferenzbeiträgen als in Zeitschriften (Tabelle 7). Wie Abbildung 16 zeigt, spielen Konferenzbeiträge gerade in den für die FhG relevanten Themenfeldern eine wichtige Rolle. In der Informatik, Optik und Ingenieurwissenschaften sind besonders hohe Anteile zu finden. Würde man also die Konferenzbeiträge nicht betrachten, dann würde ein substantieller Anteil des wissenschaftlichen Outputs vernachlässigt werden, was in einigen Wissenschaftsfeldern besonders deutlich zu Buche schlagen würde.

Prozentualer Anteil an Ko-Publikationen (national und international)

In der folgenden Abbildung 17 sind die Anteile der Ko-Publikationen (nationale und internationale) an allen Publikationen der FhG bzw. Deutschlands insgesamt dargestellt. Die FhG hat – wie alle AUF – deutlich überdurchschnittliche Kooperationsanteile sowohl im Vergleich zu Deutschland als auch im Vergleich zu den weltweiten Publikationen. Die Ko-Publikationen sind zwischen 2002 und 2012 deutlich angestiegen von 67% auf 83%, während Deutschland insgesamt ebenfalls höhere Ko-Publikationsanteile aufweist, allerdings lediglich ein Niveau zwischen 46% und 58% erreicht. In der Medizin und den Sozialwissenschaften hat die FhG die höchsten Ko-Publikationsanteile, wobei dies diejenigen Felder sind, auf die die FhG am wenigsten ausgerichtet ist. Es hat sich in anderen Untersuchungen (Fraunhofer ISI et al. 2009; Frietsch et al. 2008; Frietsch/Wang 2007; Hinze/Tang 2008; Michels et al. 2013; Schmoch/Schubert 2008) ebenso wie in Abbildung 10 gezeigt, dass gerade die Ingenieurwissenschaften sowohl hinsichtlich Publikationen wie auch Patenten zu den Bereichen mit den niedrigsten internationalen Kooperationsquoten gehören, was einerseits mit der Anwendungsnähe dieses Feldes erklärt werden kann, aber andererseits auch dadurch, dass in Deutschland durch die allgemeine Spezialisierung auf dieses Feld bereits eine große Zahl an kompetenten Kooperationspartnern zur Verfügung steht.

Abbildung 17: Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der FhG für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren Autoren unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit Wissenschaftlern aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten Autoren (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind Autoren aus mindestens zwei verschiedenen Ländern involviert (die Terme nationale und internationale Ko-Publikationen bezeichnen durch diese Definition disjunkte Mengen, die zur Gesamtmenge der Ko-Publikationen gezählt werden können). Die Daten werden hier nach der whole count Methode gezählt.

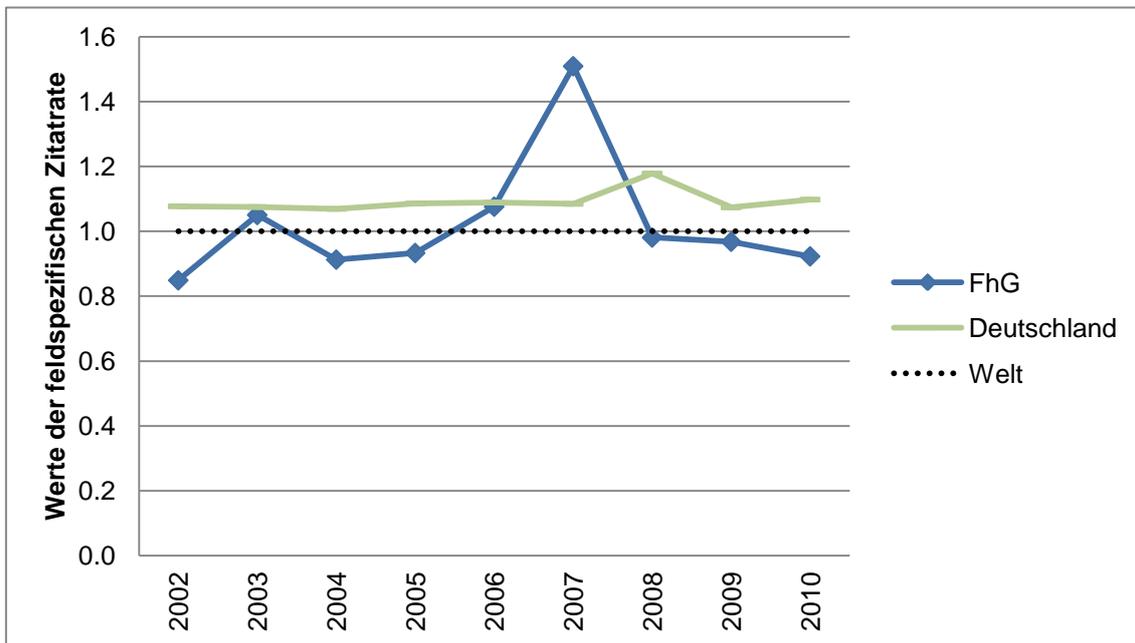
Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

4.1.2 Bibliometrische Indikatoren

Feldspezifische Zitatrate (FZ)

Die feldspezifische Zitatrate (FZ) der FhG ist in Abbildung 18 dargestellt. Die Werte der FhG liegen bis auf einen Ausreißer im Jahr 2007 (vergleiche PFI-Bericht Monitoring Bericht 2013, S. 41) und den Wert in 2003 unter dem Referenzwert von Deutschland. Auch dies kann mit der bereits diskutierten geringen Sichtbarkeit der Zeitschriften erklärt werden, in welchen die Mehrheit der FhG-Publikationen erscheinen. Da die feldspezifische Zitatrate unter anderem auch von der Abgrenzung der Felder abhängt und auch innerhalb der Felder teilweise große Unterschiede im Zitierverhalten bestehen, die unter anderem aufgrund der Mischung zwischen grundlagen- und anwendungsorientierten Zeitschriften zustande kommt, muss dieser Indikator vor diesem Hintergrund interpretiert werden.

Abbildung 18: Feldspezifische Zittrate (FZ) für die FhG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



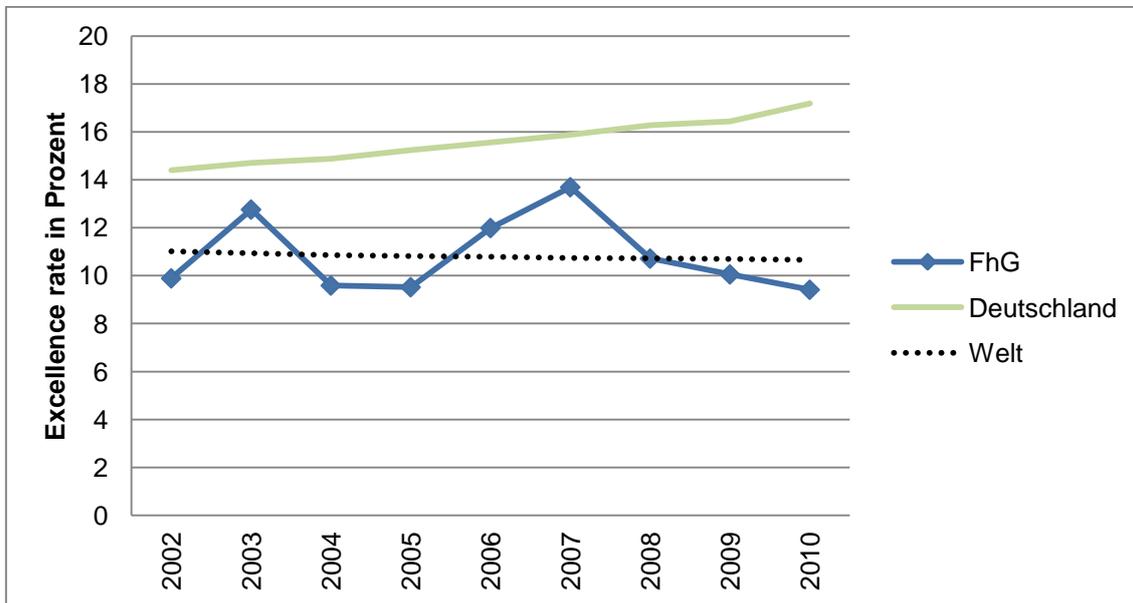
Erläuterungen: Die Feldspezifische Zittrate ist die beobachtete Zittrate der FhG gemessen an der durchschnittlichen Zittrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Excellence Rate

Abbildung 19 zeigt die Excellence Rate für die FhG und Deutschland im Vergleich. Die Excellence Rate ist der Anteil der jeweiligen Publikationen an allen Publikationen, die zu den 10% am höchsten zitierten Beiträgen in den jeweiligen Feldern gehören. Während der Wert Deutschlands kontinuierlich steigt, schwankt der Wert der FhG aufgrund der geringen Fallzahlen stark (die FhG publiziert derzeit jährlich nach der fraktionierten Zählung ca. 600 Artikel) und liegt im Beobachtungszeitraum zwischen 10 und 14 Prozent.

Abbildung 19: Excellence Rate (10%) für die FhG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Die Excellence Rate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen pro Feld und Jahr im SCIE. Es werden demnach pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt. Durch aufsummierte Rundungsfehler (sowohl bei der Bestimmung der 10% als auch bei der Summe über die Felder des Anteils) kann der Wert für die Welt die 10% übersteigen. Weitere Informationen im Methodenteil S. 85. [Referenzwert = Weltdurchschnitt]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung

Die Zusammenschau der beiden folgenden Indikatoren ermöglicht eine mehrdimensionale Betrachtung und Interpretation des Publikationsverhaltens. Die zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) ermöglicht es festzustellen, inwieweit es Autoren gelingt, sichtbarer zu werden als der Durchschnitt der Publikationen der Zeitschriften in denen ihre Artikel erschienen sind. Die internationale Ausrichtung (IA) zeigt, ob die entsprechenden Publikationen häufiger oder weniger häufig zitiert werden als der Durchschnitt aller Zeitschriften.¹¹

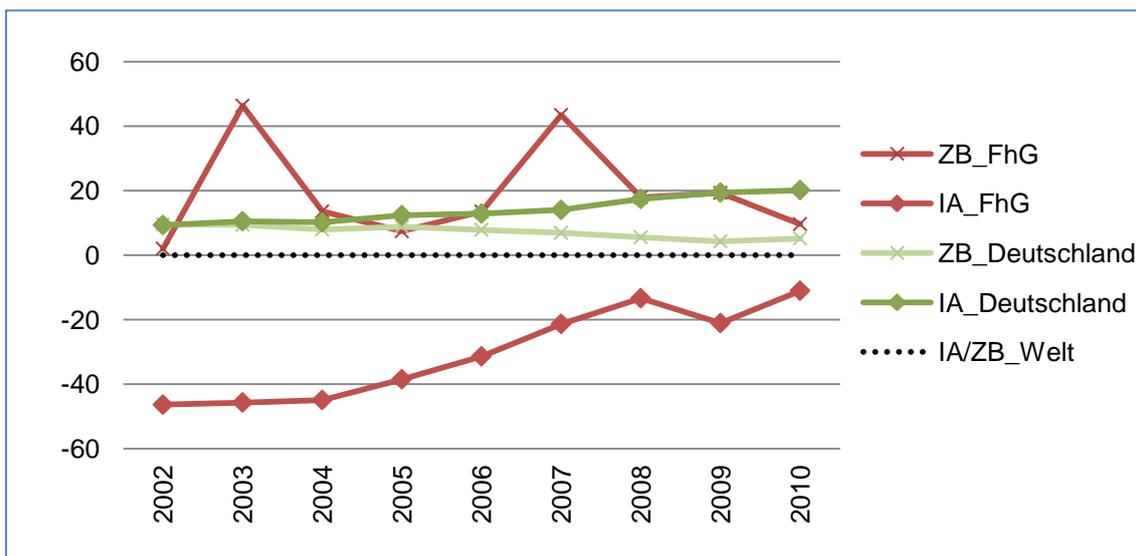
In Abbildung 20 werden die ZB- und IA-Werte der FhG gegenübergestellt. Der ZB-Wert der FhG liegt in den meisten Beobachtungsjahren oberhalb von Null, was bedeutet,

¹¹ Siehe auch S. 85f im Methodenteil.

dass Publikationen der FhG häufiger zitiert werden als die anderen Publikationen in den Zeitschriften, in denen sie veröffentlicht werden.

Betrachtet man jedoch den IA-Wert der FhG so wird deutlich, dass diese Publikationen in weniger international ausgerichteten Zeitschriften publiziert wurden, denn er liegt kontinuierlich unter dem Weltdurchschnitt. Somit besteht im Vergleich zum deutschen Durchschnitt, der weit über dem Weltdurchschnitt liegt, ein großer Unterschied, der jedoch mit der Zeit geringer wird. Der FhG gelingt es somit immer mehr auch in international höher zitierten Zeitschriften zu publizieren und dabei das Niveau dieser Publikationen in Relation zum Durchschnitt dieser Zeitschriften hoch zu halten. Es gilt an dieser Stelle zu betonen, dass die FhG gemäß seiner Mission eher in anwendungsorientierten Zeitschriften publiziert. Es ist in der empirischen Literatur belegt, dass anwendungsorientierte Zeitschriften im Durchschnitt seltener zitiert werden, zumal es sich gezeigt hat, dass anwendungsorientierte Zeitschriften zwar Beiträge aus der Grundlagenforschung zitieren, umgekehrt dies aber deutlich seltener der Fall ist (Boyack et al. 2013; Carpenter et al. 1988).

Abbildung 20: Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die FhG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Der ZB-Index gibt an, ob Publikationen im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als andere Publikationen in der Zeitschrift, in der der Beitrag erschienen ist (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung) [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]. Dabei gilt als Faustregel: Ein Wert von mehr als +/- 20 kann als "hoch"/"niedrig" und von mehr als +/- 60 als "sehr hoch"/"sehr niedrig" interpretiert werden. Der Index reicht von -100 bis +100. Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die Wissenschaftler der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

4.1.3 Zusammenfassung FhG

Die Fraunhofer Gesellschaft konnte ihre Beiträge in wissenschaftlichen Zeitschriften in den letzten Jahren deutlich steigern. Allerdings trägt sie zu den Zeitschriftenveröffentlichungen aller AUF lediglich zu 5,8% bei und zu Deutschland insgesamt zu ca. 1%. Die FhG kann jedoch entsprechend ihrem Auftrag der anwendungsnahen Forschung eine große Zahl an Konferenzbeiträgen vorweisen und erreicht hier einen Anteil von 30% an allen AUF. Die Schwerpunkte der FhG liegen auch bei Publikationen insgesamt eindeutig auf Ingenieurwissenschaften sowie ebenfalls in den Naturwissenschaften, während die Medizin und die Sozialwissenschaften nur einen kleinen Teil im Profil der FhG ausmachen. Die Ko-Publikationen der FhG sind in der Zeit von 2002 bis 2012 deutlich angestiegen. 83% der Publikationen der FhG werden in Kooperation mit mindestens einem nationalen oder internationalen Partner verfasst.

Die feldspezifische Zittrate der FhG liegt die meiste Zeit unterhalb der Zittrate Deutschlands und nur in wenigen Jahren oberhalb des weltweiten Durchschnitts. Die zeitschriftenspezifische Zittrate der FhG liegt die meiste Zeit oberhalb des deutschen Wertes und stets auch oberhalb des weltweiten Wertes. Allerdings ist die internationale Ausrichtung der FhG deutlich weniger ausgeprägt, jedoch in den letzten Jahren deutlich angestiegen. Insgesamt bedeutet dies, dass die FhG in den Zeitschriften, in denen sie veröffentlicht, überdurchschnittlich häufig zitiert wird. Die Zeitschriften gehören jedoch nicht zu den weltweit am häufigsten zitierten. Die Excellence Rate der FhG schwankt um den Weltdurchschnitt, ist jedoch über die gesamte Beobachtungsperiode niedriger als der deutsche Durchschnitt.

4.2 Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)

Die Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren (HGF) ist in 18 naturwissenschaftlich-technischen und biologisch-medizinischen Forschungszentren organisiert. In den Zentren werden langfristige Forschungsziele verfolgt, indem Fragestellungen von Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft bearbeitet werden. Die Schwerpunkte liegen dabei in sechs Bereichen: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Schlüsseltechnologien, Struktur der Materie sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr. Nach eigenen Angaben werden Systeme von hoher Komplexität unter Einsatz von Großgeräten und wissenschaftlichen Infrastrukturen gemeinsam mit nationalen und internationalen Partnern erforscht.¹²

¹² <http://www.helmholtz.de/>, zuletzt abgerufen am 04.10.2013.

4.2.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

Im Folgenden wird der Publikationsbeitrag der HGF in Zeitschriften und Konferenzbänden diskutiert, sowie deren Anteile an den Publikationen aller hier betrachteten außeruniversitären Forschungsorganisationen, Deutschlands und der Welt dargestellt (s. Tabelle 8).

Die HGF konnte über den Beobachtungszeitraum ihr absolutes Publikationsaufkommen steigern, von knapp 3.000 Veröffentlichungen im Jahr 2002 auf über 4.000 Beiträge im Jahr 2012, was einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von rund 3,2% entspricht. Der Durchschnitt aller außeruniversitären Forschungseinrichtungen konnte im gleichen Zeitraum ein Wachstum von jährlich ca. 2,4% realisieren und die Publikationszahlen in Deutschland insgesamt sind jährlich um durchschnittlich 2,1% gewachsen. Weltweit waren es im gleichen Zeitraum 4,9%. Damit liegt die HGF oberhalb des deutschen aber noch unterhalb des weltweiten Durchschnitts, der in erster Linie durch das Wachstum in asiatischen Schwellenländern bedingt ist.

Die HGF ist somit für mehr als ein Drittel aller Publikationen in Zeitschriften der hier betrachteten außeruniversitären Forschungsorganisationen und für ca. 6,3% aller deutschen Beiträge im Jahr 2012 verantwortlich. Insbesondere in den letzten beiden Beobachtungsjahren fielen die Anteilssteigerungen deutlich aus. Betrachtet man die Anzahl der Zeitschriftenbeiträge in Relation zu den vollzeitäquivalent wissenschaftlich Beschäftigten, dann zeigt sich ein Wert, der seit Mitte des letzten Jahrzehnts leicht abgesunken war, am aktuellen Rand aber wieder das Niveau vom Beginn der Beobachtungsperiode erreicht hat. Erklärend hierzu kann herangezogen werden, dass die Beschäftigungszahlen der HGF im Beobachtungszeitraum um ca. 40% gestiegen sind. Da eine Ausweitung des Forschungspersonals nur mit Zeitverzögerung auf den Publikationsoutput wirkt, erklärt sich der Rückgang bei der HGF. Trotzdem scheint die HGF am aktuellen Rand wieder die "Produktivität" vor der Erhöhung der Beschäftigtenzahlen erreicht zu haben.

Die Anzahl der Konferenzbeiträge liegt mit Werten zwischen ca. 500-800 deutlich unterhalb der Zahl der Beiträge in Fachzeitschriften. Auch der Anteil der HGF an allen Konferenzbeiträgen der AUF liegt mit 33,9% im Jahr 2012 etwas niedriger als der Anteil bei Zeitschriftenbeiträgen. Die Anteile bezogen auf Deutschland insgesamt liegen jedoch etwas höher. Es finden sich allerdings jährliche Schwankungen, die einen rückläufigen Trend bei den Anteilen andeuten.

Tabelle 8: Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträgen der HGF und Deutschlands für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Publikationen											
HGF Anzahl	2.975	2.967	2.902	3.039	3.167	3.297	3.194	3.360	3.546	3.877	4.057
HGF %-Anteil AUF	34,36	33,96	32,87	33,11	33,94	35,20	33,33	33,55	34,36	35,71	36,88
HGF %-Anteil DE	5,67	5,63	5,39	5,42	5,58	5,76	5,40	5,57	5,76	6,16	6,27
AUF	8.660	8.737	8.829	9.179	9.329	9.365	9.583	10.013	10.319	10.857	10.999
Deutschland	52.500	52.725	53.894	56.058	56.756	57.280	59.114	60.330	61.539	62.958	64.747
HGF Anzahl/VZÄ	0,29	0,28	0,25	0,28	0,27	0,27	0,25	0,25	0,24	0,25	0,29
Konferenzbeiträge											
HGF Anzahl	489	664	496	615	489	791	594	768	695		
HGF %-Anteil AUF	35,5	36,17	32,79	35,57	34,87	38,22	29,19	33,04	33,89		
HGF %-Anteil DE	7,40	8,36	6,54	7,70	6,13	6,73	4,89	5,79	6,36		
AUF	1.378	1.837	1.512	1.728	1.401	2.068	2.035	2.325	2.049		
Deutschland	6.614	7.944	7.581	7.985	7.973	11.741	12.135	13.269	10.921		

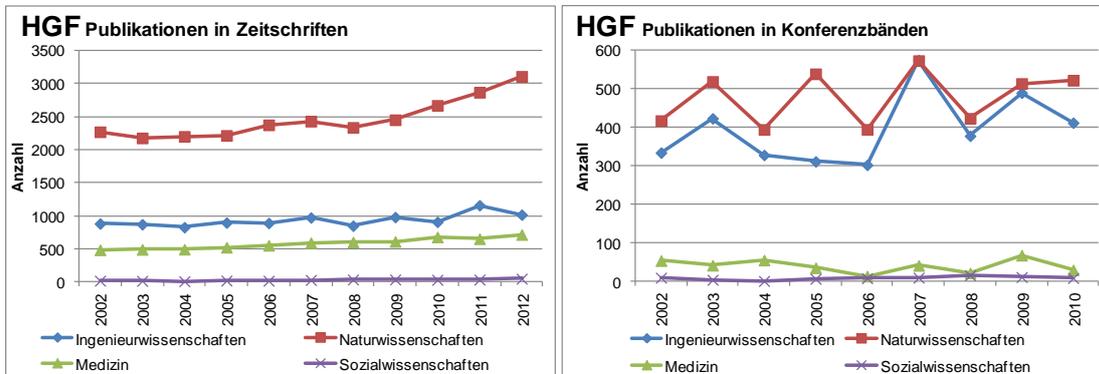
Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich im Methodenteil auf S. 79. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI, VZÄ anhand der Lieferung des statistischen Bundesamtes

Betrachtet man die Anzahl und Anteile der HGF-Publikationen nach Forschungsfeldern, so lässt sich festhalten, dass bei Zeitschriftenpublikationen der Schwerpunkt der HGF in den Naturwissenschaften mit 64% der Publikationen im Jahr 2012 liegt; 21% der Publikationen wurden im Bereich Ingenieurwissenschaften publiziert (Abbildung 21 und Abbildung 22). Der Bereich Medizin nimmt 15% der Publikationen ein und die Sozialwissenschaften nehmen nur 1% der Zeitschriftenbeiträge der HGF ein.

Es fällt auf, dass im Bereich Ingenieurwissenschaften anteilmäßig deutlich mehr in Konferenzbänden publiziert wird als in Zeitschriften. Der Anteil in den Ingenieurwissenschaften kommt dem der Naturwissenschaften ab 2007 nahe, deren Anteil dann bis 2010 auf 54% steigt. In der Medizin wird ein Anteil von 3% (2010) in Konferenzbänden publiziert (siehe Tabelle 28 im Anhang).

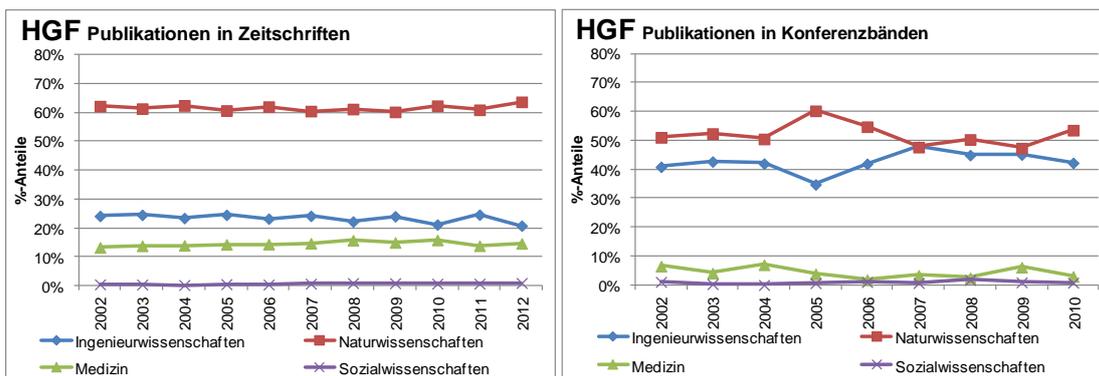
Abbildung 21: Publikationszahlen der HGF nach 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI¹³, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 22: Publikationsanteile der HGF in den 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Für die Summe ergibt sich somit ein Anteil von 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

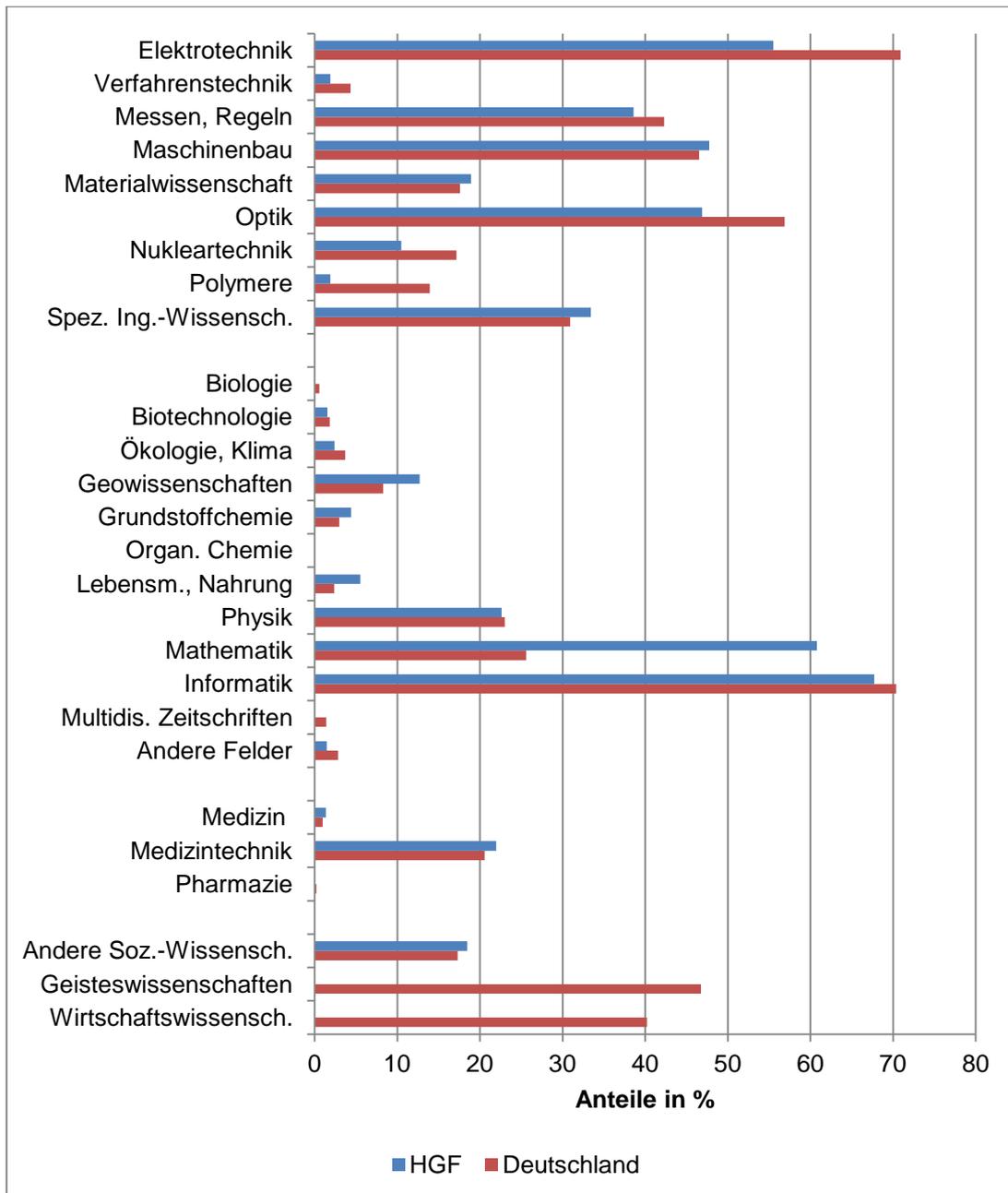
Quelle: SCIE, CPCI und SSCI¹⁴, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

¹³ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE bzw. CPCI auch der SSCI einbezogen.

¹⁴ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE bzw. CPCI auch der SSCI einbezogen.

Konferenzbeiträge (Anteile) in 2010 nach 26 Wissenschaftsfeldern

Abbildung 23: Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der HGF und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern (26er Liste)



Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Konferenzbeiträge im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der HGF. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Organisation wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet. Ein Wert von 80% in einem Feld gibt demnach an, dass die Organisation in diesem Feld in 80% der Fälle in Konferenzbeiträgen und in 20% in Zeitschriftenpublikationen veröffentlicht. Die Klassifikation der Publikationen nach Wissenschaftsfeldern ist auf S. 87 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

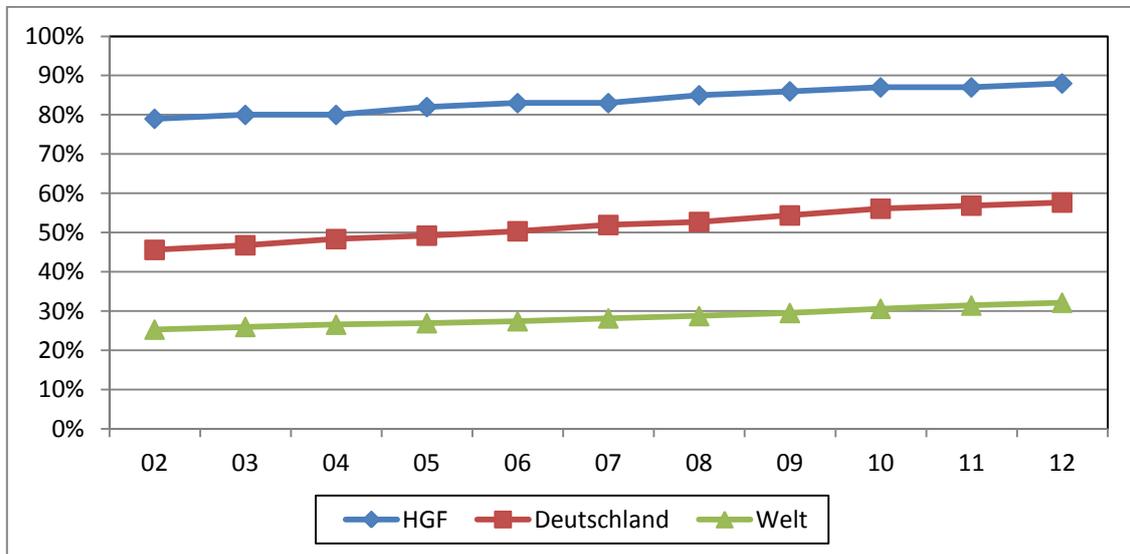
Abbildung 23 zeigt bei der Helmholtz-Gemeinschaft hohe Anteile von Konferenzbeiträgen in Feldern wie beispielsweise der Informatik, der Mathematik, der Optik oder der Elektrotechnik. Dies waren im Wesentlichen auch die Felder, die sich im deutschlandweiten bzw. weltweiten Vergleich als solche herausgestellt haben, in denen die wissenschaftliche Kommunikation intensiv über Konferenzen geschieht. Die HGF hat insgesamt allerdings geringere Anteile an Konferenzbeiträgen und in der Konsequenz dann auch in den meisten Feldern niedrigere Anteile als Deutschland insgesamt. Dies kann darin begründet sein, dass die HGF sehr viel Grundlagenforschung betreibt und somit ihre Publikationen eher in Fachzeitschriften veröffentlicht. Allerdings würde man auch bei der HGF einen relevanten Teil des wissenschaftlichen Outputs ausblenden, wenn man die Konferenzbeiträge nicht berücksichtigen würde – insbesondere in den oben genannten Wissenschaftsfeldern.

Prozentualer Anteil an Ko-Publikationen (national und international)

Abbildung 24 zeigt die Anteile der Ko-Publikationen (sowohl nationale wie auch internationale gemeinsam) an allen Publikationen der HGF. Kooperationen nehmen insgesamt im Zeitverlauf zu. Dabei entstehen mittlerweile gut 88% aller Zeitschriftenveröffentlichungen der HGF in Zusammenarbeit mit mindestens einem nationalen oder internationalen Partner. Im Vergleich zu Deutschland insgesamt ist die HGF damit deutlich stärker auf Kooperation ausgerichtet.

Die HGF zeigt also eine besonders hohe internationale Vernetzung, die sich gleichmäßig über alle Felder verteilt. Während Deutschland im Beobachtungszeitraum insbesondere die internationalen Beziehungen verstärkt hat, ist es der HGF gelungen, Kooperationen sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene zu verstärken. Die Kooperationsneigung ist bei Ingenieurwissenschaften und in der Medizin dabei im Zeitverlauf etwas angestiegen – dies gilt besonders für nationale Ko-Publikationen. Im Fall der Naturwissenschaften und der Sozialwissenschaften finden sich hingegen kaum Niveauverschiebungen über die Zeit. In der Medizin waren es die internationalen Ko-Publikationen, die deutlich ausgeweitet wurden.

Abbildung 24: Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der HGF für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren Autoren unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit Wissenschaftlern aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten Autoren (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind Autoren aus mindestens zwei verschiedenen Ländern involviert (die Terme nationale und internationale Ko-Publikationen bezeichnen durch diese Definition disjunkte Mengen, die zur Gesamtmenge der Ko-Publikationen gezählt werden können). Die Daten werden hier nach der whole count Methode gezählt.

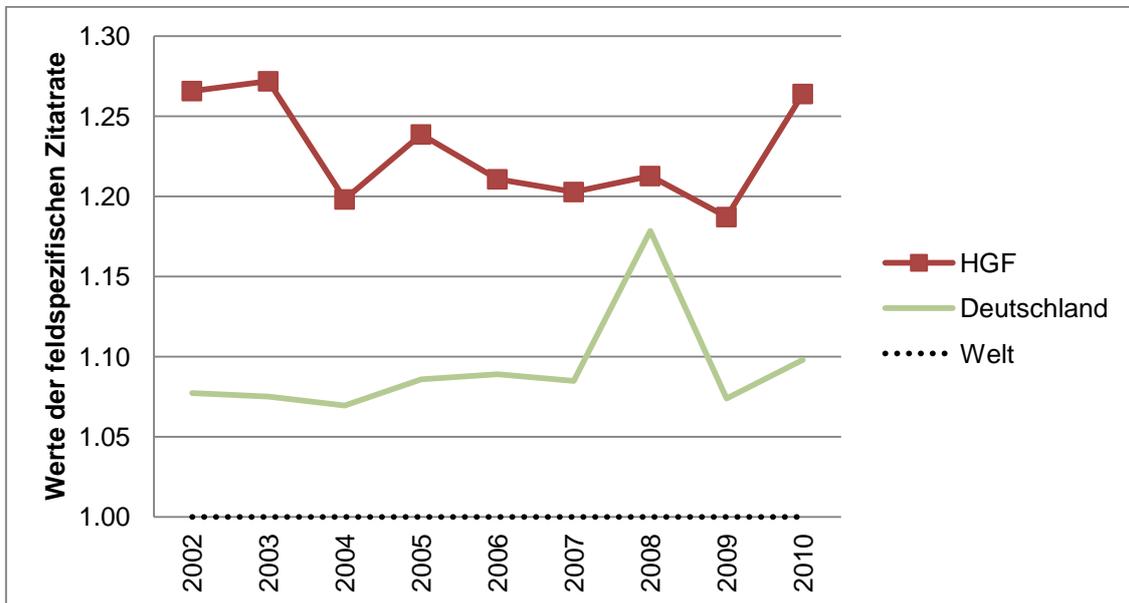
Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

4.2.2 Bibliometrische Indikatoren

Feldspezifische Zitatrate

Die Feldspezifische Zitatrate (FZ) der HGF liegt über den gesamten Beobachtungszeitraum sowohl über dem deutschen Durchschnittswert als auch dem weltweiten Niveau (Abbildung 25). Der Indikator belegt, dass in den von der HGF bearbeiteten Feldern die Zitierung über dem entsprechenden Erwartungswert im Feld liegt. Zuletzt wurden die Zeitschriftenbeiträge der HGF mehr als 25% häufiger als der Weltdurchschnitt im jeweiligen Feld zitiert.

Abbildung 25: Feldspezifische Zittrate (FZ) für die HGF, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



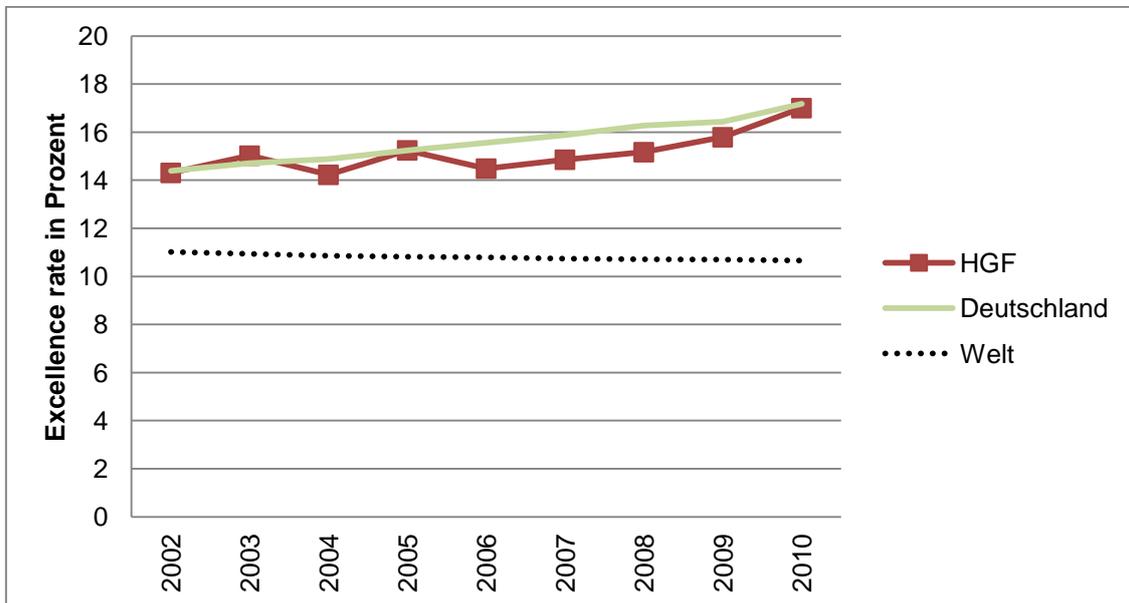
Erläuterungen: Die feldspezifische Zittrate ist die beobachtete Zittrate der HGF gemessen an der durchschnittlichen Zittrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Excellence Rate

Die von der HGF erreichte Excellence Rate liegt mit Werten von 14-17% auf dem gleichen Niveau wie Deutschland insgesamt (Abbildung 26) bzw. in einigen wenigen Jahren leicht darunter.

Abbildung 26: Excellence Rate (10%) für die HGF, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Die Excellence Rate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen pro Feld und Jahr im SCIE. Es werden demnach pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt. Durch aufsummierte Rundungsfehler (sowohl bei der Bestimmung der 10% als auch bei der Summe über die Felder des Anteils) kann der Wert für die Welt die 10% übersteigen. Weitere Informationen im Methoden- teil S. 85. [Referenzwert = Weltdurchschnitt]

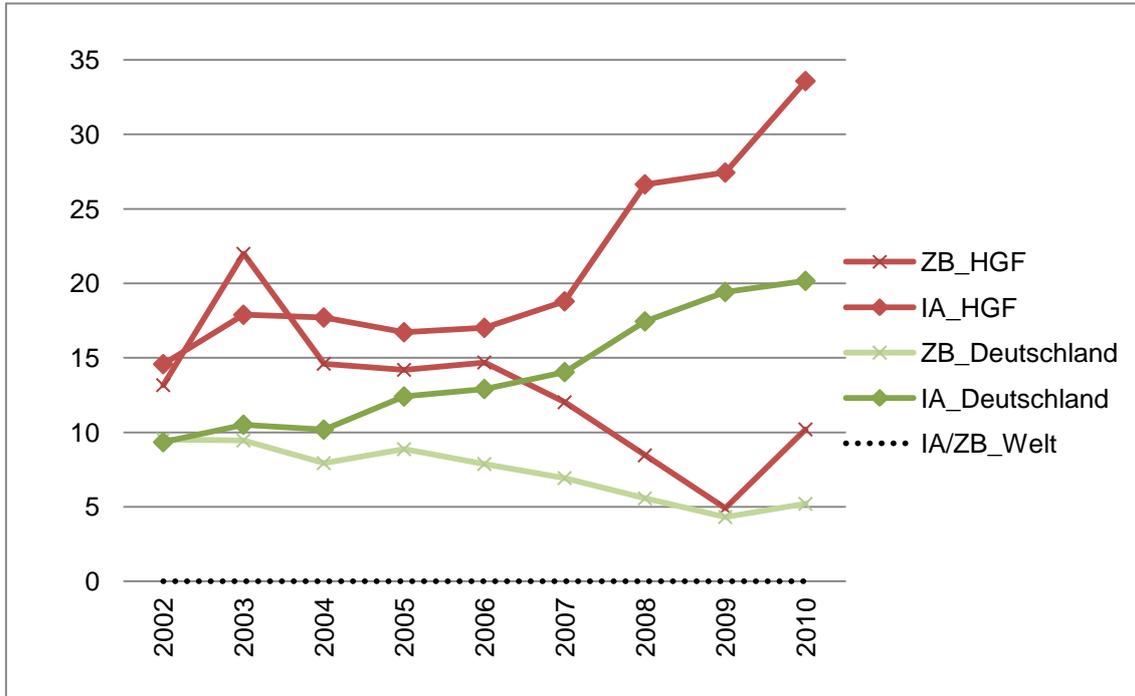
Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung

In Abbildung 27 sind die ZB- und IA-Werte der HGF einander gegenübergestellt. Der ZB-Wert der HGF liegt über den gesamten Beobachtungszeitraum oberhalb des deutschen Wertes im positiven Bereich, d.h. die Publikationen der HGF werden im Durchschnitt häufiger zitiert als die anderen Publikationen in den gleichen Zeitschriften. Allerdings ist seit 2003 ein Rückgang des ZB-Wertes zu beobachten, der bis 2009 anhält und dabei auf Deutschlandniveau absinkt. Erst in 2010 kehrt sich der Trend um und der ZB-Wert steigt auf 10,2.

Im Gegenzug zu dem Rückgang der zeitschriftenspezifischen Beachtung steigen die IA-Werte der HGF über die Zeit an. Somit ist es den Autorinnen und Autoren der HGF gelungen, in international sichtbarere Zeitschriften vorzudringen, wenngleich derzeit im Durchschnitt noch nicht die gleiche Beachtung erreicht wird wie in den weniger hoch zitierten Zeitschriften. Allerdings erlauben die Zitatanalysen auf Grund des notwendigen Zitatfensters erst einen Blick bis ins Jahr 2010, wo bereits besagte Trendumkehr in der ZB sichtbar ist.

Abbildung 27: Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die HGF, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Der ZB-Index gibt an, ob Publikationen im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als andere Publikationen in der Zeitschrift, in der der Beitrag erschienen ist (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung) [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]. Dabei gilt als Faustregel: Ein Wert von mehr als +/- 20 kann als "hoch"/"niedrig" und von mehr als +/- 60 als "sehr hoch"/"sehr niedrig" interpretiert werden. Der Index reicht von -100 bis +100. Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die Wissenschaftler der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

4.2.3 Zusammenfassung HGF

Die HGF konnte in den Jahren seit 2002 den jährlichen Publikationsoutput um jährlich durchschnittlich 3,2% steigern. Die HGF publiziert pro Jahr mehr als 4000 Zeitschriftenbeiträge, was einem Anteil an den AUF von mehr als einem Drittel und an den gesamten deutschen Publikationen von 6,3% entspricht. Auch zu den Konferenzbeiträgen in Deutschland trägt die HGF zu mehr als einem Drittel bei. Der eindeutige Schwerpunkt der wissenschaftlichen Publikationen der HGF liegt in den Naturwissenschaften, bei den Konferenzbeiträgen kommen die Ingenieurwissenschaften jedoch etwas stärker zum Tragen.

Die feldspezifische Zittrate der HGF liegt oberhalb des deutschen Wertes. Es zeigt sich jedoch, dass die zeitschriftenspezifische Beachtung (Zittrate) bis 2009 rückläufig

war und erst in 2010 wieder leicht angestiegen ist. Im gleichen Zeitraum ist jedoch die internationale Ausrichtung deutlich angestiegen. Insgesamt bedeutet dies, dass die HGF ihre Veröffentlichungen in höher zitierten Zeitschriften unterbringen konnten, dort jedoch noch nicht die gleichen Zitatraten in Relation zum Durchschnitt der jeweiligen Zeitschrift erreichen konnte, wie in den früheren Jahren. Die Excellence Rate der HGF lag über einige Jahre leicht unterhalb des deutschen Durchschnitts, konnte aber zuletzt aufschließen.

4.3 Max-Planck-Gesellschaft (MPG)

Die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) besteht aus 82 Instituten, die Grundlagenforschung in den Natur-, Bio-, Geistes- und Sozialwissenschaften betreiben. Laut dem MPG-Konzept entstehen Max-Planck-Institute um weltweit führende Spitzenforscher herum, die ihre Forschungsthemen selbst bestimmen. Die Institute konzentrieren sich auf Forschungsgebiete, die besonders forschungsintensiv sind und somit einen hohen finanziellen oder personellen Aufwand erfordern.¹⁵

4.3.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

Die Anzahl der in den hier verwendeten Datenbanken erfassten Zeitschriftenveröffentlichungen der MPG lag im Jahr 2012 bei gut 3.900 (Tabelle 9). Die MPG nimmt damit unter den hier untersuchten außeruniversitären Forschungsorganisationen einen Anteil von 36% ein. Trotz steigender Publikationszahlen sinkt dieser Anteil über die Zeit von rund 42% in 2004 auf ca. 36% in 2012. Bezogen auf alle deutschen Publikationen sinkt der Anteil der MPG ebenfalls leicht ab von 6,9% in 2002 auf etwas mehr als 6,05% in 2012.

Bei den Publikationen in Konferenzbänden ist die Anzahl im Zwei-Jahres-Rhythmus bis 2007 schwankend. Diese Schwankungen lassen sich eventuell damit erklären, dass die für die MPG relevanten Konferenzen in diesem Rhythmus stattfinden. Die Anzahl liegt bei rund 330-560 Konferenzbeiträgen pro Jahr. Die Relation zu den gesamten Veröffentlichungen der MPG erreicht damit Werte zwischen 9 und 12% (nicht dargestellt). Sie liegt damit unterhalb des Anteils der Konferenzbeiträge an allen Publikationen in Deutschland insgesamt, der während des Beobachtungszeitraums zwischen 12% und 18% variiert (nicht gezeigt). Die Anteile der MPG an allen Konferenzbeiträgen der AUF schwanken ebenfalls zwischen 22% und 29%, folgen jedoch insgesamt eher einem abnehmenden Trend. Gleiches gilt für die Anteile an den gesamten deutschen Konferenzbeiträgen.

¹⁵ <http://www.mpg.de/kurzportrait>, zuletzt abgerufen am 04.10.2013

Ebenfalls schwankend ist die Anzahl Publikationen je Beschäftigter in der Wissenschaft, 2012 erreicht der Wert jedoch seinen Höhepunkt.

Tabelle 9: Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträgen der MPG und Deutschlands für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Publikationen											
MPG Anzahl	3.621	3.694	3.756	3.854	3.880	3.763	3.856	3.858	3.864	3.917	3.916
MPG %-Anteil AUF	41,81	42,28	42,54	41,99	41,58	40,19	40,24	38,53	37,45	36,07	35,60
MPG %-Anteil DE	6,90	7,01	6,97	6,88	6,84	6,57	6,52	6,39	6,28	6,22	6,05
AUF	8.660	8.737	8.829	9.179	9.329	9.365	9.583	10.013	10.319	10.857	10.999
Deutschland	52.500	52.725	53.894	56.058	56.756	57.280	59.114	60.330	61.539	62.958	64.747
MPG Anzahl/VZÄ	0,89	0,75	0,67	0,80	0,77	0,72	0,71	0,68	0,65	0,66	0,89
Konferenzbeiträge											
MPG Anzahl	332	460	378	500	333	457	498	567	446		
MPG %-Anteil AUF	24,1	25,06	25,00	28,93	23,74	22,09	24,48	24,38	21,77		
MPG %-Anteil DE	5,02	5,79	4,99	6,26	4,17	3,89	4,10	4,27	4,08		
AUF	1.378	1.837	1.512	1.728	1.401	2.068	2.035	2.325	2.049		
Deutschland	6.614	7.944	7.581	7.985	7.973	11.741	12.135	13.269	10.921		

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich im Methodenteil auf S. 79. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

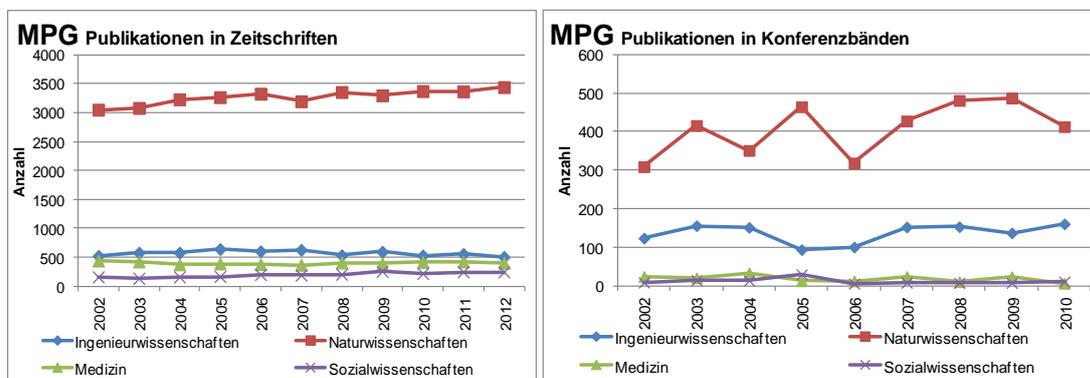
Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI, VZÄ anhand der Lieferung des statistischen Bundesamtes

Die Zeitschriftenpublikationen der MPG lassen sich zu 75% (2012) den Naturwissenschaften zuordnen (Tabelle 29 im Anhang), so dass der Schwerpunkt der wissenschaftlichen Ausrichtung sehr deutlich hervortritt. Die Ingenieurwissenschaften und die Medizin nehmen aktuell jeweils 11% bzw. 9% der Veröffentlichungen ein während 5% den Sozialwissenschaften zuzuordnen sind. Bei letzterem sind in der jüngeren Vergangenheit leicht steigende Anteile zu vermerken.

Mit Blick auf die Beiträge in Konferenzbänden ist der Schwerpunkt der Naturwissenschaften ebenfalls unverkennbar (Tabelle 29 im Anhang, Abbildung 28, Abbildung 29). Im Jahr 2010 lassen sich 70% der Konferenzbeiträge diesem Feld zuordnen. Der Anteil der Ingenieurwissenschaften ist mit zuletzt 27% in 2010 allerdings deutlich höher als bei Zeitschriftenpublikationen, was einmal mehr die große Bedeutung der Konferenzbeteiligung für die wissenschaftliche Kommunikation in diesem Feld hervorhebt. Die

Medizin und die Sozialwissenschaften nehmen jeweils nur geringe Anteile der Konferenzbeiträge der MPG für sich in Anspruch (1 bzw. 2%).

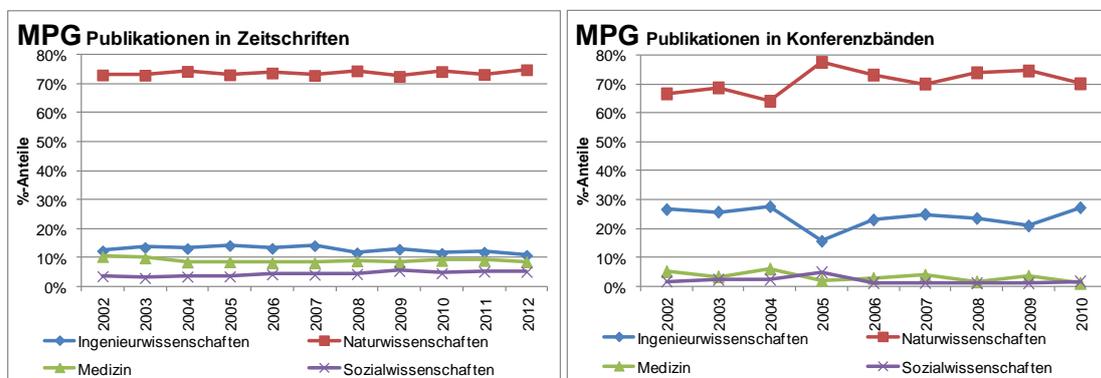
Abbildung 28: Publikationszahlen der MPG nach 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI¹⁶, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 29: Publikationsanteile der MPG in den 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Für die Summe ergibt sich somit ein Anteil von 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI¹⁷, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

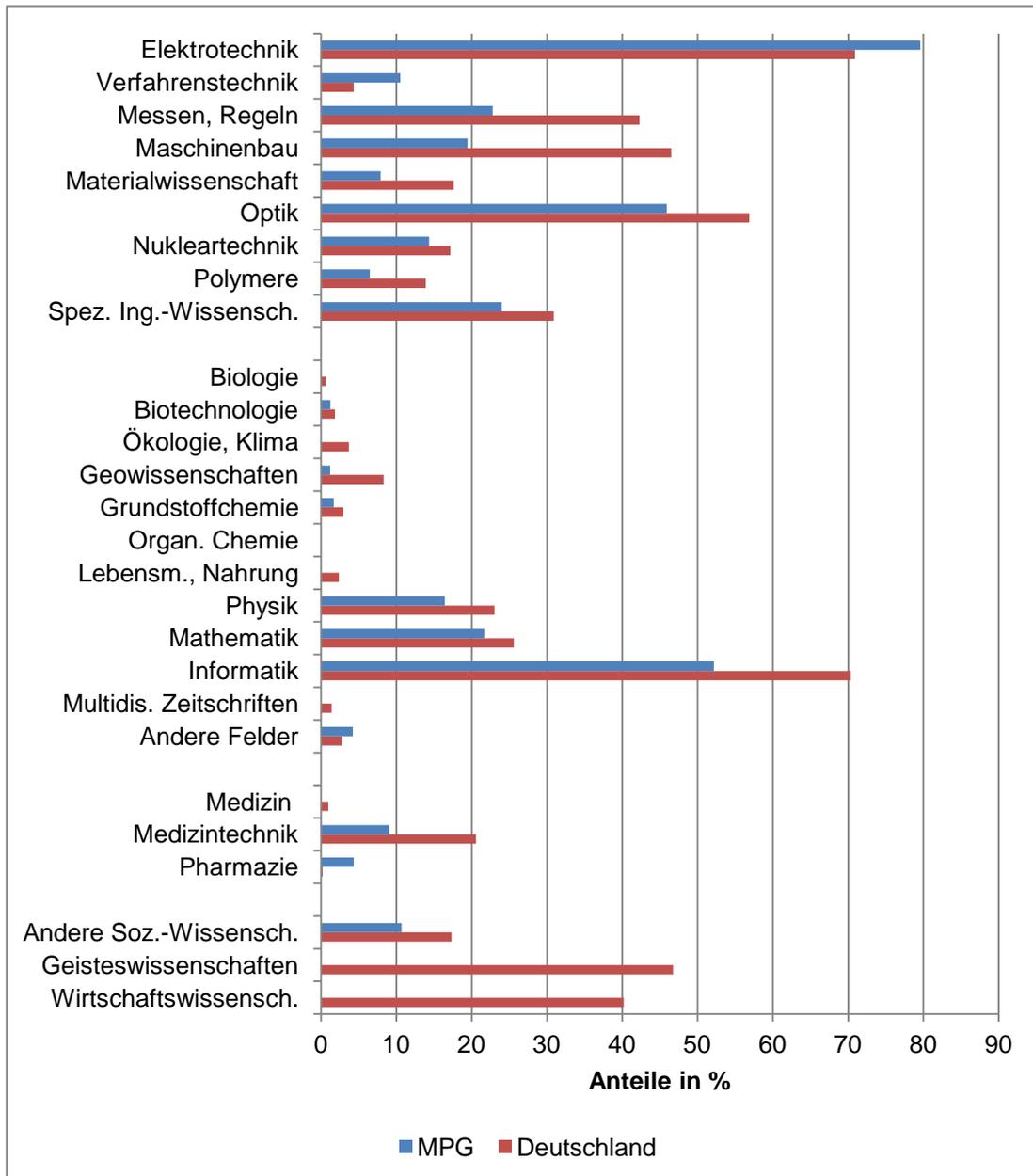
¹⁶ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Konferenzbeiträge (Anteile) in 2010 nach 26 Wissenschaftsfeldern

Insgesamt hatte sich gezeigt, dass die Anteile von Konferenzbeiträgen an allen Publikationen der Max-Planck-Gesellschaft eher niedrig sind. Allerdings zeigen sich auch hier – wie im weltweiten und deutschlandweiten Vergleich – hohe Anteile in einzelnen Fachbereichen wie der Elektrotechnik, der Informatik oder der Optik, wo ein substantieller Teil der Wissenschaftskommunikation mithilfe von Konferenzbeiträgen geleistet wird (Abbildung 30).

¹⁷ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Abbildung 30: Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der MPG und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern (26er Liste)



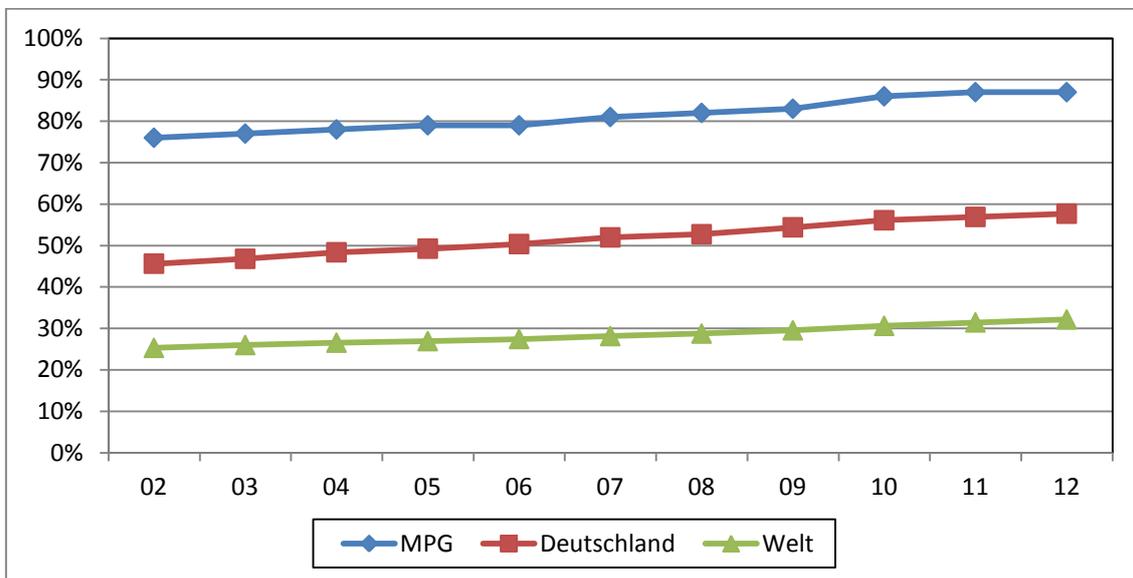
Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Konferenzbeiträge im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der MPG. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Organisation wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet. Ein Wert von 80% in einem Feld gibt demnach an, dass die Organisation in diesem Feld in 80% der Fälle in Konferenzbeiträgen und in 20% in Zeitschriftenpublikationen veröffentlicht. Die Klassifikation der Publikationen nach Wissenschaftsfeldern ist auf S. 87 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Prozentualer Anteil an Ko-Publikationen (national und international)

Am aktuellen Rand stammen rund 22% der Ko-Publikationen aus nationalen Kooperationen und entsprechend ca. 78% aus internationalen Kooperationen. Innerhalb der MPG entstehen etwa 87% aller Veröffentlichung in Zusammenarbeit mit nationalen oder internationalen Partnern (Abbildung 31). Im Vergleich dazu liegen die Anteile für Deutschland insgesamt mit ca. 58% Ko-Publikationen an allen Publikationen deutlich darunter.

Abbildung 31: Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der MPG für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren Autoren unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit Wissenschaftlern aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten Autoren (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind Autoren aus mindestens zwei verschiedenen Ländern involviert (die Terme nationale und internationale Ko-Publikationen bezeichnen durch diese Definition disjunkte Mengen, die zur Gesamtmenge der Ko-Publikationen gezählt werden können).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

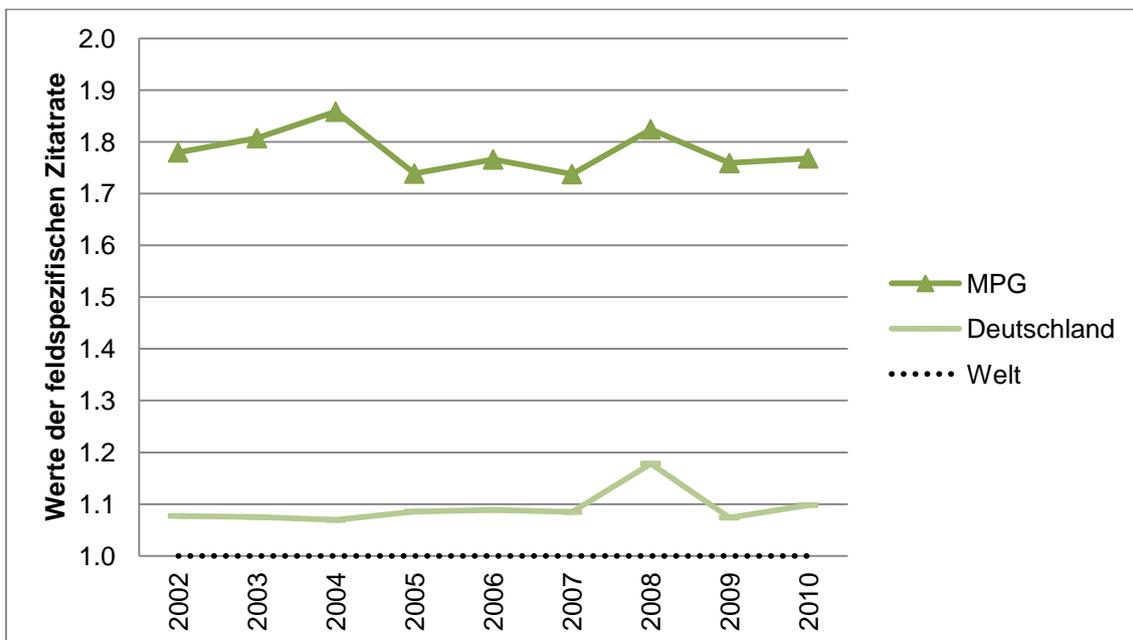
Die Max-Planck-Gesellschaft hat es geschafft, ein weltweites Kooperationsnetzwerk aufzubauen, von dem insgesamt beinahe 70% der Publikationen profitieren. Wissenschaftsfelder, die hierbei vor allem hervortreten, sind die Natur- und die Ingenieurwissenschaften. Die internationale Kooperationsneigung der MPG steigt dabei in allen Feldern über die Zeit an. Besonders deutlich wird der Anstieg jedoch bei der Medizin, wo 2002 noch 36% aller Publikationen in internationaler Zusammenarbeit entstanden sind; 2012 waren es dann 53%. Die Steigerungen bei den nationalen Kooperationen fallen sowohl insgesamt als auch in der Medizin weniger deutlich aus.

4.3.2 Bibliometrische Indikatoren

Feldspezifische Zitatrate

Die hohe Anzahl an Zitierungen, die die MPG auf ihre Publikationen erhält, schlägt sich auch in der Feldspezifischen Zitatrate (FZ) nieder (Abbildung 32). Dieser Index relativiert die Anzahl der Zitierungen an dem jeweiligen Erwartungswert eines Wissenschaftsfeldes und will damit das unterschiedliche Zitationsverhalten zwischen den Disziplinen ausgleichen. Die Zitatraten der MPG sind um das 1,8-fache höher als die der jeweiligen Felddurchschnitte. Die MPG hält dieses hohe Niveau fast konstant über den gesamten Beobachtungszeitraum.

Abbildung 32: Feldspezifische Zitatrate (FZ) für die MPG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010

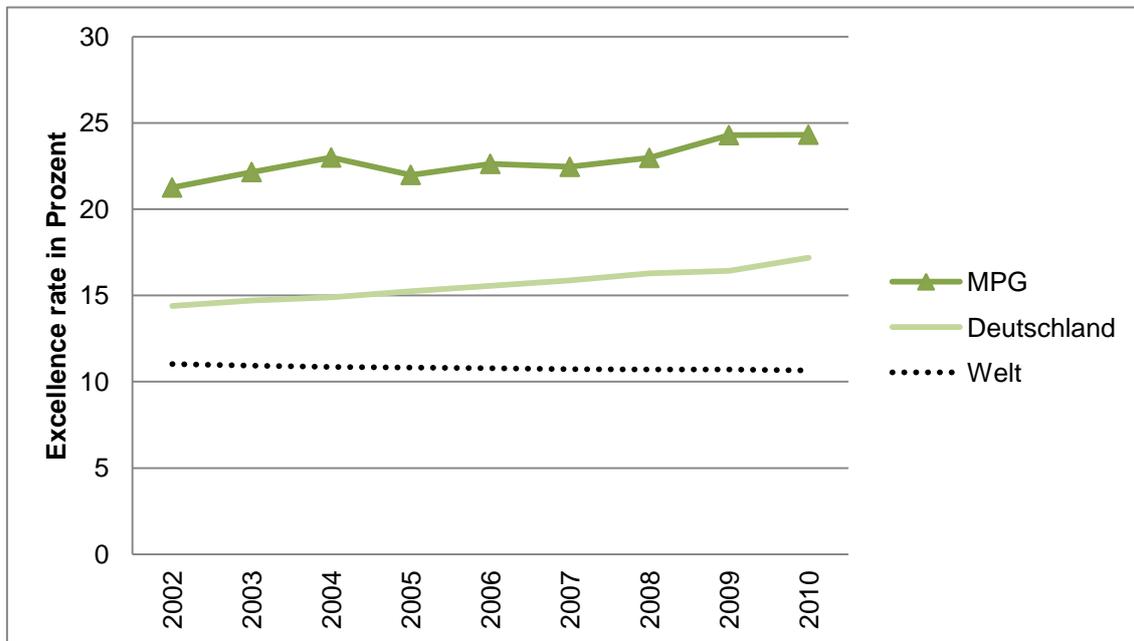


Erläuterungen: Die feldspezifische Zitatrate ist die beobachtete Zitatrate der MPG gemessen an der durchschnittlichen Zitatrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Excellence Rate

Abbildung 33: Excellence Rate (10%) für die MPG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Die Excellence Rate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen pro Feld und Jahr im SCIE. Es werden demnach pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt. Durch aufsummierte Rundungsfehler (sowohl bei der Bestimmung der 10% als auch bei der Summe über die Felder des Anteils) kann der Wert für die Welt die 10% übersteigen. Weitere Informationen im Methodenteil S. 85. [Referenzwert = Weltdurchschnitt]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

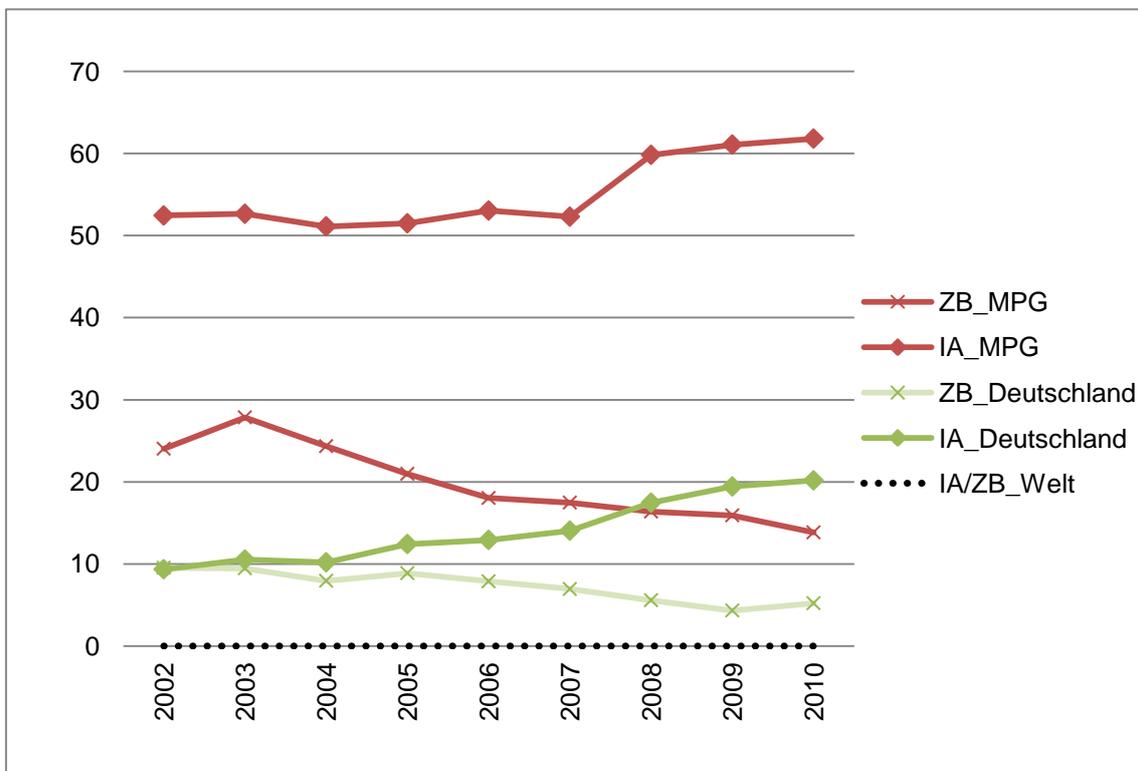
Die Excellence Rate der MPG ist außerordentlich hoch (Abbildung 33). In den Jahren 2009 und 2010 waren es gut 24% der Artikel der MPG in Fachzeitschriften, die zu den 10% am häufigsten zitierten Veröffentlichungen in den jeweiligen Feldern gehörten. Die Excellence Rate der MPG liegt damit deutlich über dem Wert für Deutschland, das ein Niveau von zuletzt 17% erreicht. Von geringen Schwankungen abgesehen ist dieser Wert über den gesamten Beobachtungszeitraum konstant.

Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung

In Abbildung 34 sind die Werte zur zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB) und zur internationalen Ausrichtung (IA) der MPG abgebildet. Sowohl der ZB-Wert als auch der IA-Wert der MPG liegen deutlich im positiven Bereich, d.h. die Publikationen der MPG werden häufiger zitiert als der Durchschnitt der Publikationen, in welchen die MPG ver-

öffentlich. Besonders hoch und deutlich oberhalb des entsprechenden Wertes für Deutschland ist der IA-Index der MPG. Es zeigt sich darin, dass es der MPG gelingt, eine Vielzahl ihrer Publikationen in international besonders renommierten Zeitschriften zu veröffentlichen. In den Jahren ab 2008 nimmt dieser Index-Wert sogar noch zu. Allerdings zeigt sich für die ZB seit 2003 ein deutlich rückläufiger Trend. Dennoch erreicht die MPG nach wie vor auch hier einen Wert, der oberhalb des deutschen Benchmarks liegt.

Abbildung 34: Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die MPG, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Der ZB-Index gibt an, ob Publikationen im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als andere Publikationen in der Zeitschrift, in der der Beitrag erschienen ist (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung) [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]. Dabei gilt als Faustregel: Ein Wert von mehr als +/- 20 kann als "hoch"/"niedrig" und von mehr als +/- 60 als "sehr hoch"/"sehr niedrig" interpretiert werden. Der Index reicht von -100 bis +100. Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die Wissenschaftler der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

4.3.3 Zusammenfassung MPG

Mit gut 3900 Zeitschriftenpublikationen im Jahr 2012 hat die MPG einen Anteil an allen AUF von 36%. Ein Anteil, der trotz steigender Absolutzahlen über die Zeit zurück ging, denn das Wachstum der anderen AUF war größer als das der MPG. Bundesweit steht die MPG für mehr als 6% aller Zeitschriftenpublikationen. Konferenzbeiträge nehmen im Profil der MPG eine untergeordnete Rolle ein. Ein sehr deutlicher Schwerpunkt findet sich bei den Publikationen der MPG im Bereich der Naturwissenschaften. Die MPG hat eine Ko-Publikationsquote von 87%, was deutlich über dem deutschen Durchschnitt und erst recht über dem weltweiten Schnitt liegt. Die Ko-Publikationen sind dabei über die Zeit angestiegen und haben damit noch weiter an Bedeutung gewonnen.

Innerhalb Deutschlands erreicht die MPG die höchsten feldspezifischen Zitatraten und liegt damit nicht nur sehr deutlich oberhalb des weltweiten sondern auch deutlich oberhalb des deutschen Durchschnitts. Die Publikationen der MPG werden fast 80% häufiger zitiert als der jeweilige Durchschnitt in einem Feld. Die Exzellenz der MPG drückt sich auch in der Excellence Rate aus, die bei mehr als 24% liegt, d.h. 24% der Zeitschriftenpublikationen der MPG gehören zu den 10% weltweit am häufigsten zitierten Veröffentlichungen. Es zeigt sich allerdings eine leicht sinkende zeitschriftenspezifische Beachtung, bei gleichzeitig steigender internationaler Ausrichtung. Dies bedeutet, dass die Beiträge der MPG zwar im Durchschnitt in häufiger zitierten Zeitschriften platziert wurden, dort aber nicht die gleiche relative Beachtung wie in den niedriger zitierten Zeitschriften erreicht werden konnte.

4.4 Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL)

Die Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz Leibniz-Gemeinschaft (WGL) besteht aus 86 selbständigen Forschungseinrichtungen deren Forschungsfeldern von Natur-, Ingenieur- und Umweltwissenschaften über die Wirtschafts-, Raum- und Sozialwissenschaften bis zu den Geisteswissenschaften reicht. Die Leibniz-Institute beschäftigen sich mit gesellschaftlich, ökonomisch und ökologisch relevanten Fragestellungen der erkenntnis- und anwendungsorientierten Grundlagenforschung. Die Leibniz-Gemeinschaft legt den Schwerpunkt auf den Wissenstransfer zwischen Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft anhand von intensiven Kooperationen mit den Hochschulen, der Industrie und anderen Partnern im In- und Ausland.¹⁸

¹⁸ <http://www.leibniz-gemeinschaft.de/start/>, zuletzt abgerufen am 04.10.2013

4.4.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

In Tabelle 10 ist die Anzahl der Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden der WGL sowie deren Anteile an den Publikationen aller hier betrachteten außeruniversitären Forschungsorganisationen (AUF), Deutschland insgesamt sowie der Welt dargestellt. Die WGL konnte die Anzahl der im SCIE erfassten Publikationen von 1.652 im Jahr 2002 auf knapp 2.400 im Jahr 2012 steigern, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 3,8% entspricht (nicht dargestellt). Der Durchschnitt aller außeruniversitären Forschungseinrichtungen konnte im gleichen Zeitraum ein Wachstum von jährlich ca. 2,4% realisieren und die Publikationszahlen in Deutschland insgesamt sind jährlich um durchschnittlich 2,1% gewachsen (nicht dargestellt). Weltweit waren es im gleichen Zeitraum 4,9% (nicht gezeigt). Damit ist die WGL oberhalb des deutschen aber noch unterhalb des weltweiten – in erster Linie durch das Wachstum in asiatischen Schwellenländern bestimmten – Durchschnitts gewachsen. Entsprechend belegt Tabelle 10 eine Erhöhung des Anteils der WGL an allen Publikationen der AUF über die Zeit von 19% auf rund 22% im Jahr 2012. Der Anteil der WGL an allen deutschen Publikationen ist im Beobachtungszeitraum ebenfalls angewachsen und erreicht 2012 ein Niveau von 3,7%. Normiert auf die VZÄ ergibt sich allerdings kein eindeutiger Trend: Hier sind 2 Phasen des Anstiegs – bis 2005 und 2011 – beobachtbar auf die ein starker Abfall der normierten Publikationszahlen folgt. Die stetig ansteigenden absoluten Publikationszahlen gehen demnach auch mit steigenden Personalzahlen einher.

Konferenzbeiträge machen nur einen kleinen Teil des wissenschaftlichen Outputs der Leibniz-Gemeinschaft aus – die Anteile an den Beiträgen der AUF variieren zwischen gut 9% und etwa 14%.

Die Anzahl der Publikationen in Konferenzbänden fällt mit der Zeit, was sich auch in einem sinkenden Anteil an den AUF-Publikationen bemerkbar macht. In Bezug auf alle AUF hatte die WGL einen Anteil von 14%, in Bezug auf Deutschland einen Anteil von 2,7% in Hinsicht auf die Konferenzbeiträge im Jahr 2010.

Tabelle 10: Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträgen der WGL, Deutschlands und der Welt für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Publikationen											
WGL Anzahl	1.652	1.623	1.724	1.791	1.798	1.883	2.028	2.202	2.310	2.380	2.394
WGL %-Anteil AUF	19,08	18,58	19,52	19,52	19,27	20,11	21,16	21,99	22,39	21,93	21,76
WGL %-Anteil DE	3,15	3,08	3,20	3,20	3,17	3,29	3,43	3,65	3,75	3,78	3,70
AUF	8.660	8.737	8.829	9.179	9.329	9.365	9.583	10.013	10.319	10.857	10.999
Deutschland	52.500	52.725	53.894	56.058	56.756	57.280	59.114	60.330	61.539	62.958	64.747
WGL Anzahl/VZÄ	0,43	0,49	0,51	0,52	0,45	0,44	0,49	0,49	0,47	0,51	0,43
Konferenzbeiträge											
WGL Anzahl	257	311	252	258	186	304	288	338	293		
WGL %-Anteil AUF	18,62	16,94	16,64	14,9	13,27	14,7	14,17	14,52	14,3		
WGL %-Anteil DE	3,88	3,92	3,32	3,22	2,33	2,59	2,38	2,54	2,68		
AUF	1.378	1.837	1.512	1.728	1.401	2.068	2.035	2.325	2.049		
Deutschland	6.614	7.944	7.581	7.985	7.973	11.741	12.135	13.269	10.921		

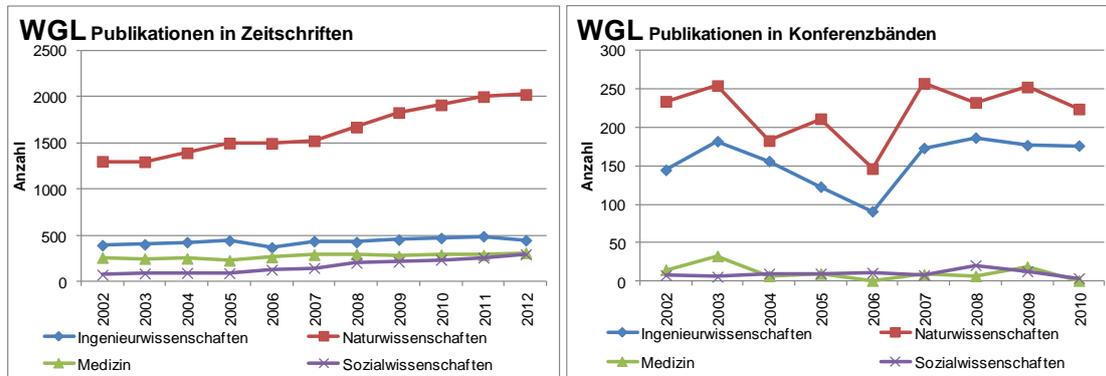
Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich im Methodenteil auf S. 79. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI, VZÄ anhand der Lieferung des statistischen Bundesamtes

In Abbildung 35 und Abbildung 36 sind die WGL Publikationen nach Forschungsfeldern abgetragen. In der Verteilung der Publikationen in Zeitschriften auf die Forschungsfelder ist der Bereich Naturwissenschaften sehr stark ausgeprägt und nimmt einen Anteil von 66% der Publikationen 2012 ein. 15% der Zeitschriftenbeiträge der WGL lassen sich den Ingenieurwissenschaften zuordnen. Ein deutlicher und steigender Schwerpunkt im Profil der WGL zeigt sich auch in den Sozialwissenschaften, wo mittlerweile 10% der WGL-Veröffentlichungen entstehen. Der Anteil der Medizin Publikationen liegt ebenfalls bei 10%, ist jedoch über die Zeit rückläufig, ähnlich wie auch die der Ingenieurwissenschaften. Dies führt insgesamt zu Profilverschiebungen beim Publikationsoutput innerhalb der WGL stärker hin zu Natur- und Sozialwissenschaften.

Die Konferenzbeiträge der WGL konzentrieren sich im Wesentlichen auf die Natur- und die Ingenieurwissenschaften, mit starkem Fokus auf die erstgenannten.

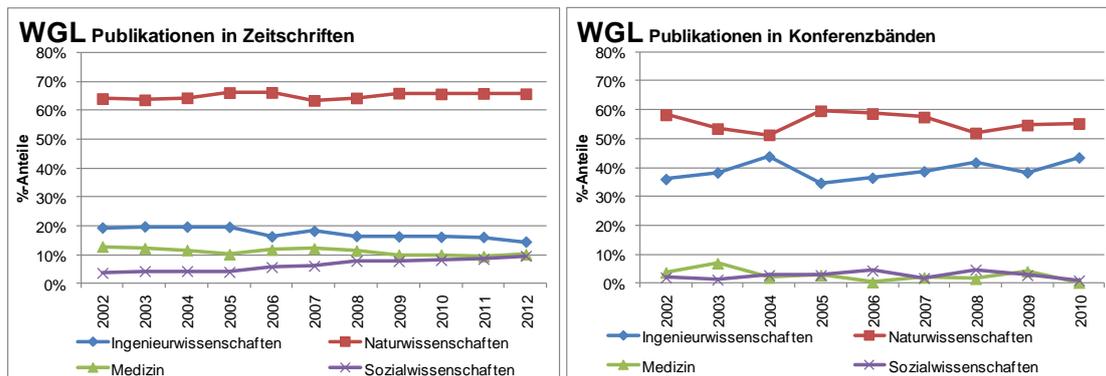
Abbildung 35: Publikationszahlen der WGL nach 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE und SSCI¹⁹, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 36: Publikationsanteile der WGL in den 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Für die Summe ergibt sich somit ein Anteil von 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE und SSCI²⁰, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

¹⁹ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

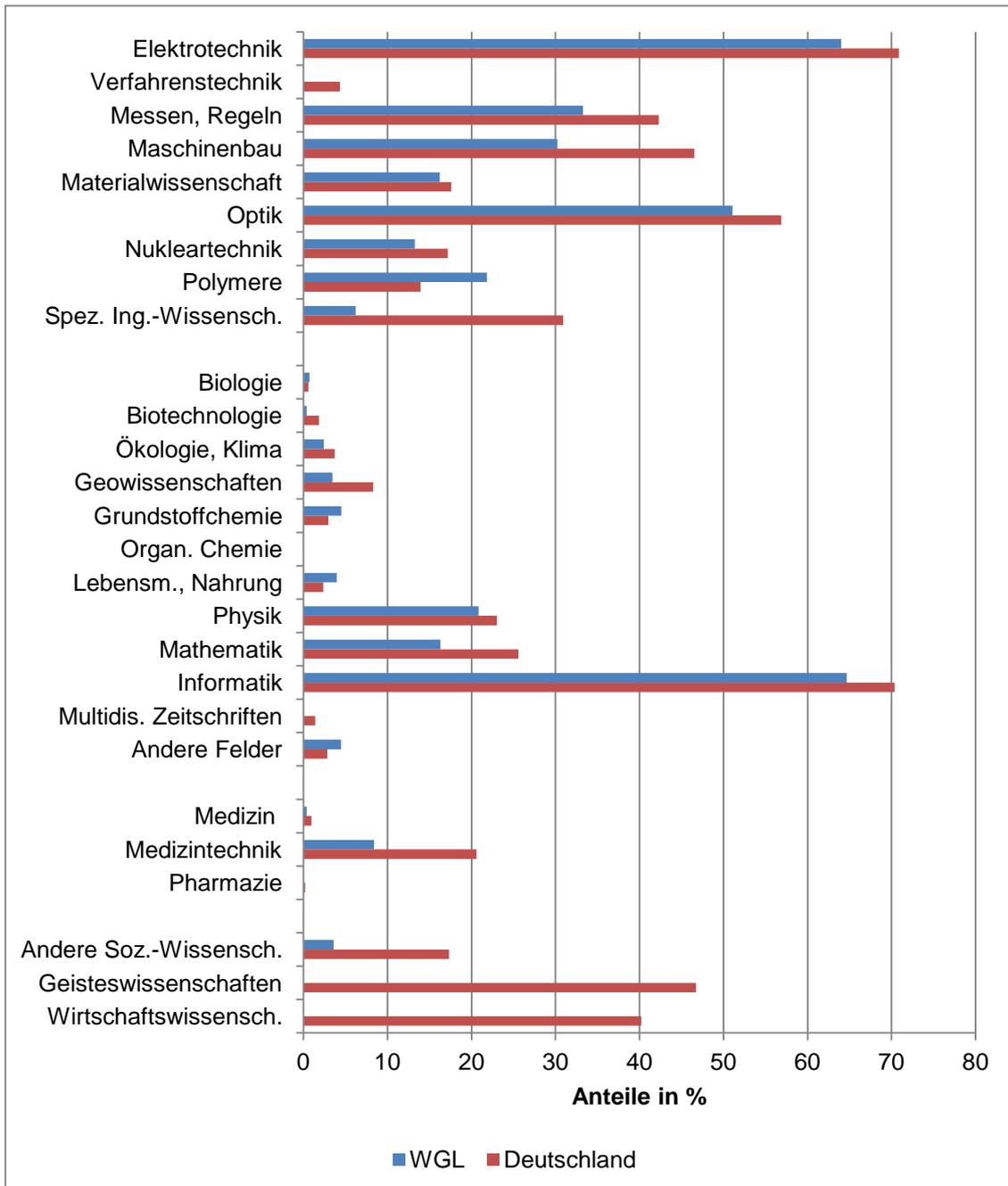
²⁰ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Konferenzbeiträge (Anteile) in 2010 nach 26 Wissenschaftsfeldern

Die Wissenschaftsfelder mit hohen Anteilen an Konferenzbeiträgen innerhalb der WGL entsprechen im Wesentlichen den allgemeinen Verteilungen. Somit können insbesondere in den Bereichen wie Elektrotechnik, Informatik und Optik hohe Anteile an Konferenzbeiträgen beobachtet werden (Abbildung 37). Nennenswerte Anteile finden sich auch in den Feldern "Maschinenbau" und "Messen, Regeln". Demgegenüber spielen Konferenzbeiträge in den meisten anderen Fachdisziplinen innerhalb der WGL eine deutlich untergeordnete Rolle. Allerdings sind die Fallzahlen bei Konferenzbeiträgen in der WGL insgesamt sehr klein, so dass die Werte nur schwer interpretierbar sind - dennoch gilt auch für die WGL, dass in bestimmten Bereichen eine Vernachlässigung der Konferenzbeiträge einen Teil des Outputs in bestimmten Fachbereichen ausblendet.²¹

²¹ Zum Vergleich: Es finden sich insgesamt 47 Publikationen (Artikel und Konferenzbeiträge) in dem Fach Informatik in 2010, davon sind 17 Konferenzbeiträge.

Abbildung 37: Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der WGL und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern (26er Liste)



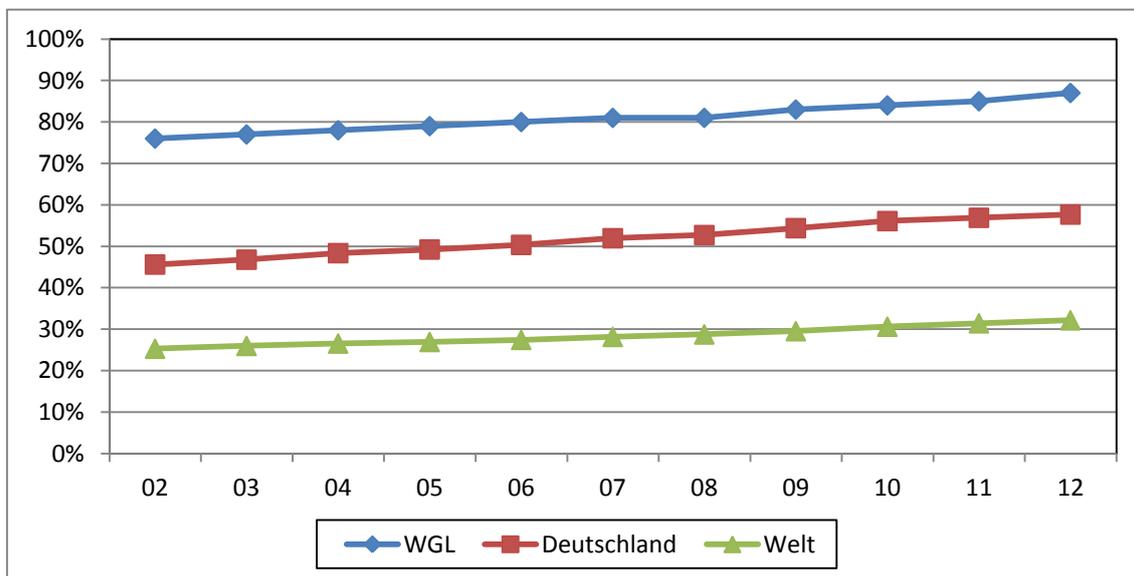
Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Konferenzbeiträge im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der WGL. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Organisation wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet. Ein Wert von 80% in einem Feld gibt demnach an, dass die Organisation in diesem Feld in 80% der Fälle in Konferenzbeiträgen und in 20% in Zeitschriftenpublikationen veröffentlicht. Die Klassifikation der Publikationen nach Wissenschaftsfeldern ist auf S. 87 erläutert.

Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Prozentualer Anteil an Ko-Publikationen (national und international)

Wie Abbildung 38 belegt, waren im Jahr 2002 rund 76% aller WGL-Publikationen in einer Kooperation entstanden. Im Jahr 2012 waren es sogar etwa 87%. Dabei entstehen rund 2/3 der Ko-Publikationen in Kooperation mit ausländischen Partnern und 1/3 in ausschließlicher Kooperation mit nationalen Partnern. Die WGL erweist sich damit als sehr kooperationsintensiv bzw. sehr gut vernetzt. Dabei hat sich die Relation von nationalen zu internationalen Ko-Publikationen im Zeitverlauf im Fall der WGL kaum verändert.

Abbildung 38: Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der WGL für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren Autoren unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit Wissenschaftlern aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten Autoren (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind Autoren aus mindestens zwei verschiedenen Ländern involviert (die Terme nationale und internationale Ko-Publikationen bezeichnen durch diese Definition disjunkte Mengen, die zur Gesamtmenge der Ko-Publikationen gezählt werden können). Die Daten werden hier nach der whole count Methode gezählt.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

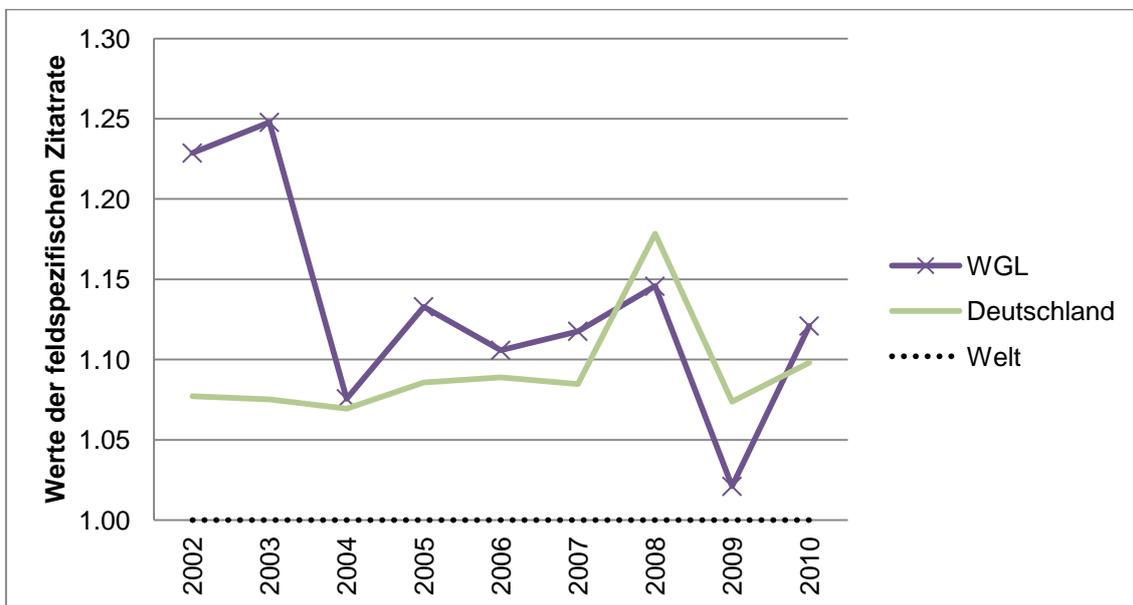
Die deutliche Kooperationsneigung der WGL zeigt sich in allen Wissenschaftsfeldern. Dabei spielen in den Naturwissenschaften und der Medizin die internationalen Kooperationen eine besonders wichtige Rolle. In den Ingenieurwissenschaften hat sich die nationale Vernetzung in jüngerer Vergangenheit erhöht.

4.4.2 Bibliometrische Indikatoren

Feldspezifische Zitatrate

Die Feldspezifische Zitatrate (FZ), die keine Unterscheidung der Zeitschriften, wohl aber eine Normalisierung anhand der durchschnittlichen Zitatraten in einem Feld macht, weist für die WGL nur einen leicht sinkenden und mit Ausnahme des Jahres 2009 einen Indexwert oberhalb von 1 aus, d.h. in diesen Jahren wurden die WGL-Publikationen durchschnittlich häufiger zitiert als die Publikationen in dem jeweiligen Feld.

Abbildung 39: Feldspezifische Zitatrate (FZ) für die WGL, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



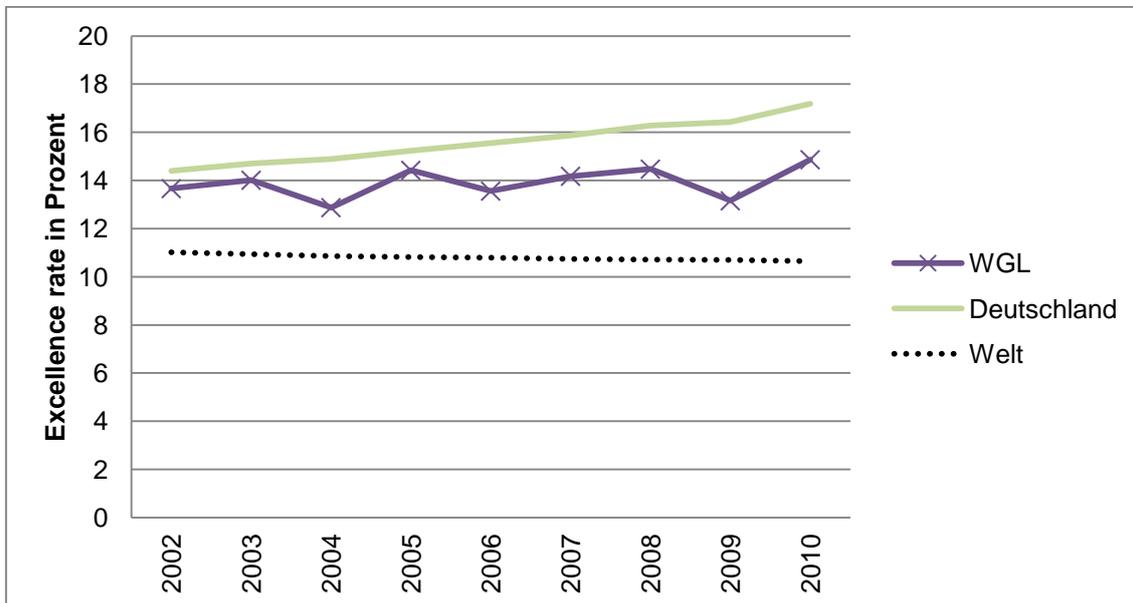
Erläuterungen: Die feldspezifische Zitatrate ist die beobachtete Zitatrate der WGL gemessen an der durchschnittlichen Zitatrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Excellence Rate

Mit der Excellence Rate wird der Anteil der Publikationen der WGL erfasst, die zu den 10% der weltweit am höchsten zitierten Veröffentlichungen in einem Feld gehört (Abbildung 40). Im Jahr 2002 waren es 14% und im Jahr 2012 waren es 15% aller im SCIE erfassten Zeitschriftenbeiträge der WGL, die besonders hoch zitiert wurden. Über die Zeit gibt es nur wenige Veränderungen in dieser Quote zu beobachten, über den gesamten Beobachtungszeitraum war der Anteilswert der WGL jedoch unterhalb des Werts für Deutschland insgesamt.

Abbildung 40: Excellence Rate (10%) für die WGL, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



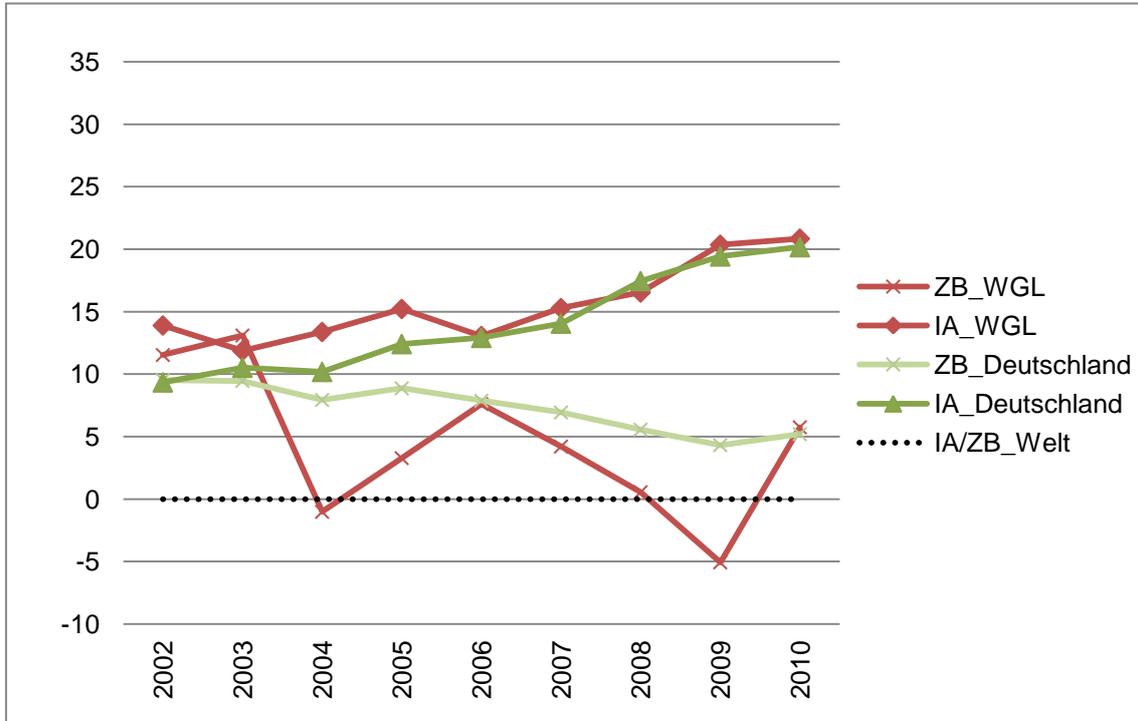
Erläuterungen: Die Excellence Rate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen pro Feld und Jahr im SCIE. Es werden demnach pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt. Durch aufsummierte Rundungsfehler (sowohl bei der Bestimmung der 10% als auch bei der Summe über die Felder des Anteils) kann der Wert für die Welt die 10% übersteigen. Weitere Informationen im Methoden- teil S. 85. [Referenzwert = Weltdurchschnitt]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung

In Abbildung 41 sind die Werte zur zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB) und zur internationalen Ausrichtung (IA) der WGL abgebildet. Der ZB-Index der WGL folgt einem sinkenden Trend und war in den Jahren 2004 und 2009 auch unterhalb des Durchschnittswertes, d.h. die Publikationen dieser Jahre wurden im Durchschnitt seltener zitiert als die übrigen Beiträge in den Zeitschriften, in welchen die Publikationen der WGL erschienen sind. Am aktuellen Rand scheint der negative Trend gebrochen und die zeitschriftenspezifischen Zitatraten sind erneut oberhalb des Durchschnitts und sogar oberhalb des Wertes für Deutschland insgesamt. Die Entwicklung des IA-Index in der rechten Abbildung zeigt, dass es den Autorinnen und Autoren der WGL im Zeitverlauf gelungen ist, ihre Veröffentlichungen in international höher zitierten Zeitschriften zu publizieren. Insofern relativiert sich die Entwicklung der ZB. Es ist bereits in früheren Monitoring-Berichten festgestellt worden, dass die WGL stärker in hochrangigere Zeitschriften strebt, dort aber in relativer Perspektive (noch) nicht die gleichen Zitatraten erzielen kann wie in den weniger hoch zitierten.

Abbildung 41: Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die WGL, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Der ZB-Index gibt an, ob Publikationen im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als andere Publikationen in der Zeitschrift, in der der Beitrag erschienen ist (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung) [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]. Dabei gilt als Faustregel: Ein Wert von mehr als +/- 20 kann als "hoch"/"niedrig" und von mehr als +/- 60 als "sehr hoch"/"sehr niedrig" interpretiert werden. Der Index reicht von -100 bis +100. Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die Wissenschaftler der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

4.4.3 Zusammenfassung WGL

Die WGL hat mit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 3,8% seit 2002 die Anzahl ihrer Zeitschriftenpublikationen bis 2012 auf ein Niveau von circa 2400 erhöht, was einem Anteil von 22% an den Publikationen aller AUF und 3,7% an allen deutschen Veröffentlichungen entspricht. Im Publikationsprofil der WGL spielen Konferenzbeiträge nur eine untergeordnete Rolle. Die meisten Zeitschriftenbeiträge veröffentlicht die WGL im Bereich der Naturwissenschaften.

Die feldspezifische Zittrate der WGL lag über weite Strecken der Beobachtungsperiode oberhalb des deutschen Wertes. Allerdings zeigt sich bei Betrachtung der zeitschriftenspezifischen Zittrate (Beachtung), dass diese ein wenig abgenommen hatte, zu-

letzt aber wieder angestiegen war. Gleichzeitig hat sich der Indexwert der internationalen Ausrichtung erhöht, d.h. auch die WGL war in der jüngeren Vergangenheit in der Lage ihre Zeitschriftenveröffentlichungen in international höher zitierten Zeitschriften unter zu bringen. Die Excellence Rate der WGL liegt mit einem Wert von ca. 15% oberhalb des weltweiten Durchschnitts der am höchsten zitierten Publikationen, jedoch über die gesamte Beobachtungsperiode unterhalb des deutschen Durchschnittswertes.

4.5 Universitäten und Fachhochschulen

Im Folgenden wird das Publikationsaufkommen der Fachhochschulen und Universitäten Deutschlands anhand analysiert und miteinander verglichen. Dabei werden die Fachhochschulen von den Universitäten getrennt ausgewiesen.

4.5.1 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

Tabelle 11 zeigt die Anzahl und die Anteile der Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden der Fachhochschulen und Universitäten. Im Fall der Fachhochschulen lässt sich während des Beobachtungszeitraumes nahezu eine Verdopplung der Veröffentlichungen in Zeitschriften feststellen (von 237 im Jahr 2002 auf 593 im Jahr 2012). Das entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von ca. 9,6%. Weiterhin ist interessant, dass bei den Fachhochschulen Konferenzbeiträge offensichtlich eine hohe Relevanz haben, denn die absoluten Zahlen sind am aktuellen Rand mit 300-400 Beiträgen nahezu genau so hoch wie die Zahl der Zeitschriftenbeiträge.

Die Universitäten sind für die größte Zahl an wissenschaftlichen Publikationen in Zeitschriften in Deutschland verantwortlich. Im Jahr 2002 waren es gut 36.000 und im Jahr 2012 bereits mehr als 42.500 solcher Veröffentlichungen, die im SCIE erfasst wurden. Diese Entwicklung entspricht einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum von etwa 1,6%. Der Anteil der Universitäten an allen Zeitschriftenveröffentlichungen Deutschlands lag im Jahr 2012 bei rund 65,7%, wenngleich im Zeitverlauf diese Quote rückläufig ist. Auch bei Konferenzbeiträgen finden sich ein fast ähnlich hoher Anteil an den gesamtdeutschen Veröffentlichungen und ein deutliches Wachstum von jährlich etwa 7,4%.

Tabelle 11: Anzahl und prozentualer Anteil der Publikationen und Konferenzbeiträgen der Fachhochschulen und Universitäten und Deutschlands für die Jahre 2002 bis 2012 und normierte Publikationsanzahl nach VZÄ

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Publikationen											
FH Anzahl	237	256	273	304	322	329	406	440	476	499	593
FH %Anteil FH+HS	0,65	0,70	0,74	0,80	0,83	0,85	1,02	1,09	1,15	1,19	1,37
FH %-Anteil DE	0,45	0,49	0,51	0,54	0,57	0,58	0,69	0,73	0,77	0,79	0,92
Uni Anzahl	36.432	36.456	36.698	37.923	38.370	38.254	39.321	39.883	40.808	41.537	42.564
Uni %AnteilFH+HS	99,35	99,30	99,26	99,20	99,17	99,15	98,98	98,91	98,85	98,81	98,63
Uni %-Anteil DE	69,39	69,14	68,09	67,65	67,61	66,78	66,52	66,11	66,31	65,98	65,74
AUF	8.660	8.737	8.829	9.179	9.329	9.365	9.583	10.013	10.319	10.857	10.999
Deutschland	52.500	52.725	53.894	56.058	56.756	57.280	59.114	60.330	61.539	62.958	64.747
FH Anzahl/VZÄ	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,02
Uni Anzahl/VZÄ	0,41	0,40	0,43	0,44	0,43	0,42	0,41	0,39	0,38	0,38	0,41
Konferenzbeiträge											
FH Anzahl	95	102	146	129	155	279	307	402	307		
FH %Anteil FH+HS	2,39	2,18	3,16	2,59	3,05	3,61	3,88	4,51	4,30		
FH %-Anteil DE	1,43	1,28	1,92	1,61	1,94	2,37	2,53	3,03	2,81		
Uni Anzahl	3.865	4.564	4.457	4.833	4.927	7.446	7.591	8.527	6.832		
Uni %AnteilFH+HS	97,61	97,82	96,84	97,41	96,95	96,39	96,12	95,49	95,70		
Uni %-Anteil DE	58,44	57,46	58,79	60,52	61,80	63,42	62,55	64,27	62,56		
AUF	1.378	1.837	1.512	1.728	1.401	2.068	2.035	2.325	2.049		
Deutschland	6.614	7.944	7.581	7.985	7.973	11.741	12.135	13.269	10.921		

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich im Methodenteil auf S. 79. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

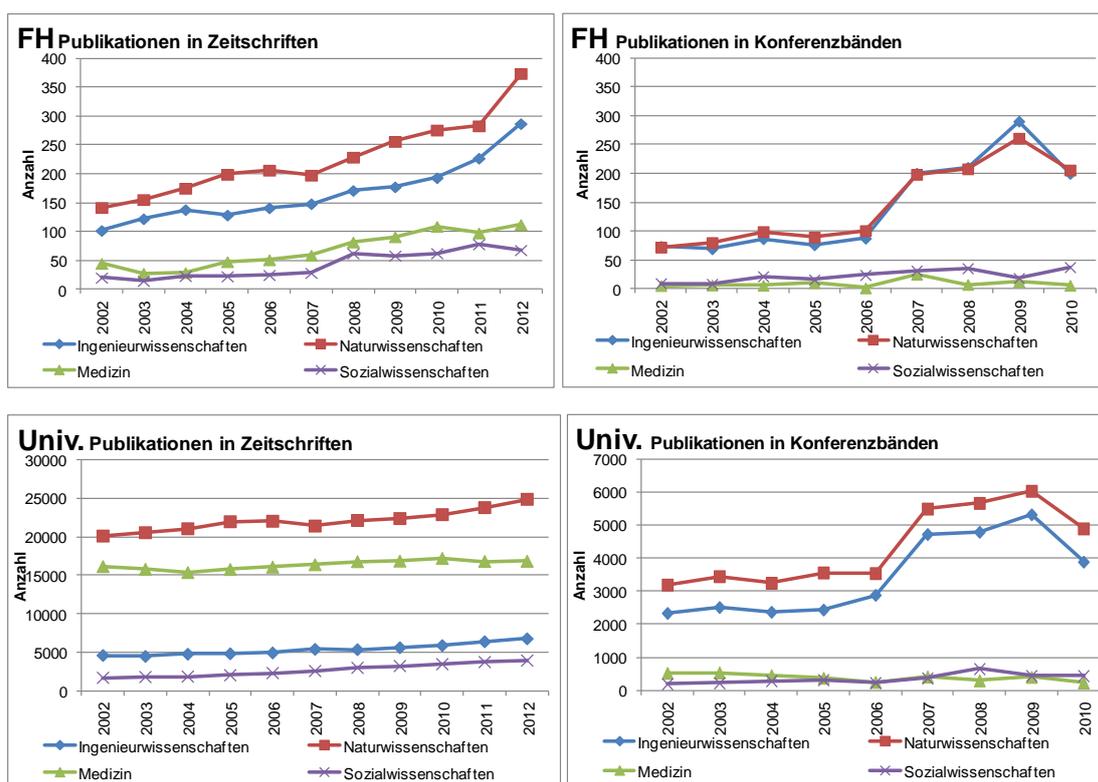
Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI, VZÄ anhand der Lieferung des statistischen Bundesamtes

Im Folgenden sind die Publikationen der Fachhochschulen und Universitäten nach Forschungsfeldern abgebildet. Für die Fachhochschulen gilt festzuhalten, dass 34% der Veröffentlichungen 2012 in den Bereich Ingenieurwissenschaften und deutlich mehr (44%) auf die Naturwissenschaften fallen, während die Medizin (13%) und die Sozialwissenschaften (8%) sowohl in absoluten wie in relativen Werten eine geringere Rolle spielen (Abbildung 42, Abbildung 43). Die Konferenzbeiträge der Fachhochschulen verteilen sich fast zu gleichen Teilen auf die Ingenieur- und Naturwissenschaften.

Diese umfassen 46 bzw. 44% der Konferenzbeiträge, was die anwendungsorientierte Forschung der Fachhochschulen in besonders diesen Bereichen widerspiegelt.

Bei den Universitäten findet sich fast die Hälfte (47% 2012) aller Veröffentlichungen in Zeitschriften im Bereich der Naturwissenschaften und 32% in der Medizin. Der Bereich der Ingenieurwissenschaften umfasst lediglich 13%, weist aber steigende Anteile über die Zeit auf. Ebenso erreichen die Sozialwissenschaften mit ansteigendem Niveau einen Publikationsanteil von 8% im Jahr 2012. Bezogen auf die Konferenzbeiträge der Universitäten zeigt sich die besondere Rolle dieser Art der Veröffentlichung im Bereich der Naturwissenschaften, wo aktuell 52% der Konferenzbeiträge zu verorten sind. 41% entfallen auf die Ingenieurwissenschaften, während diese Form der Wissenskommunikation in der Universitäts-Medizin (2%) kaum eine Rolle spielt und auch die Sozialwissenschaften (5%) geringere Anteile als bei Zeitschriftenpublikationen aufweisen.

Abbildung 42: Publikationszahlen der Fachhochschulen und Universitäten nach 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012

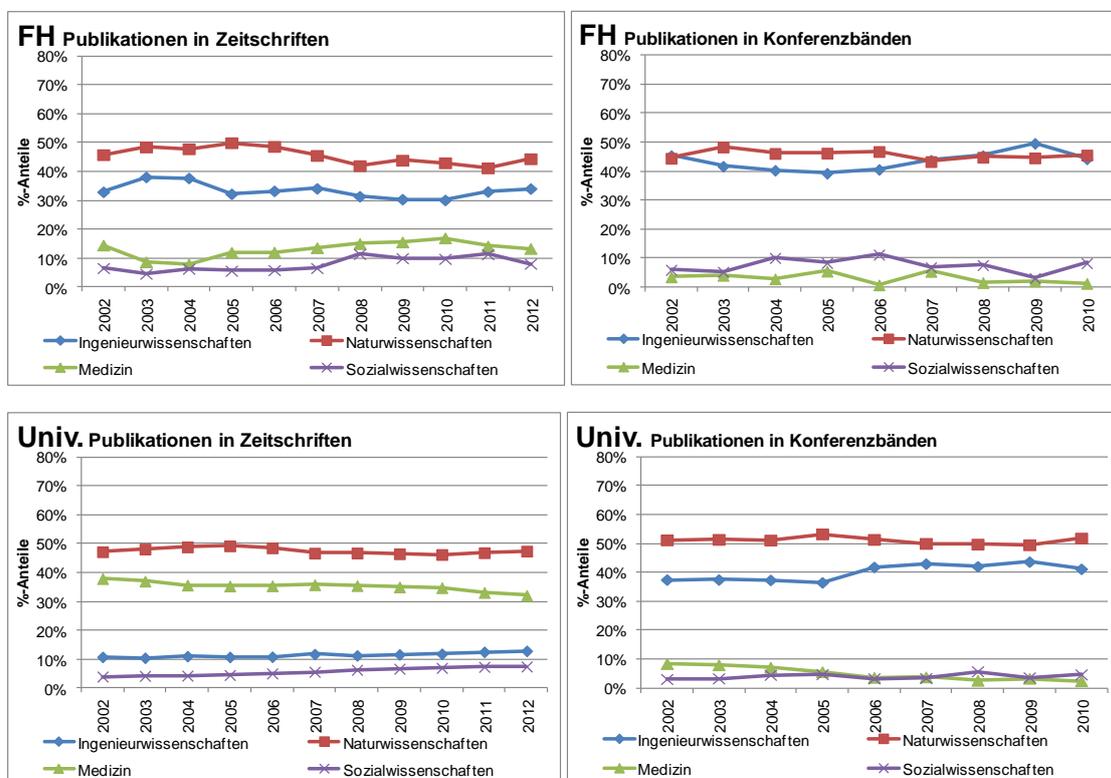


Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurden fraktioniert gezählt. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI²², Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

²² Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Abbildung 43: Publikationsanteile der Fachhochschulen und Universitäten in den 4 Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge separat) für die Jahre 2002 bis 2012



Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Für die Summe ergibt sich somit ein Anteil von 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI²³, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

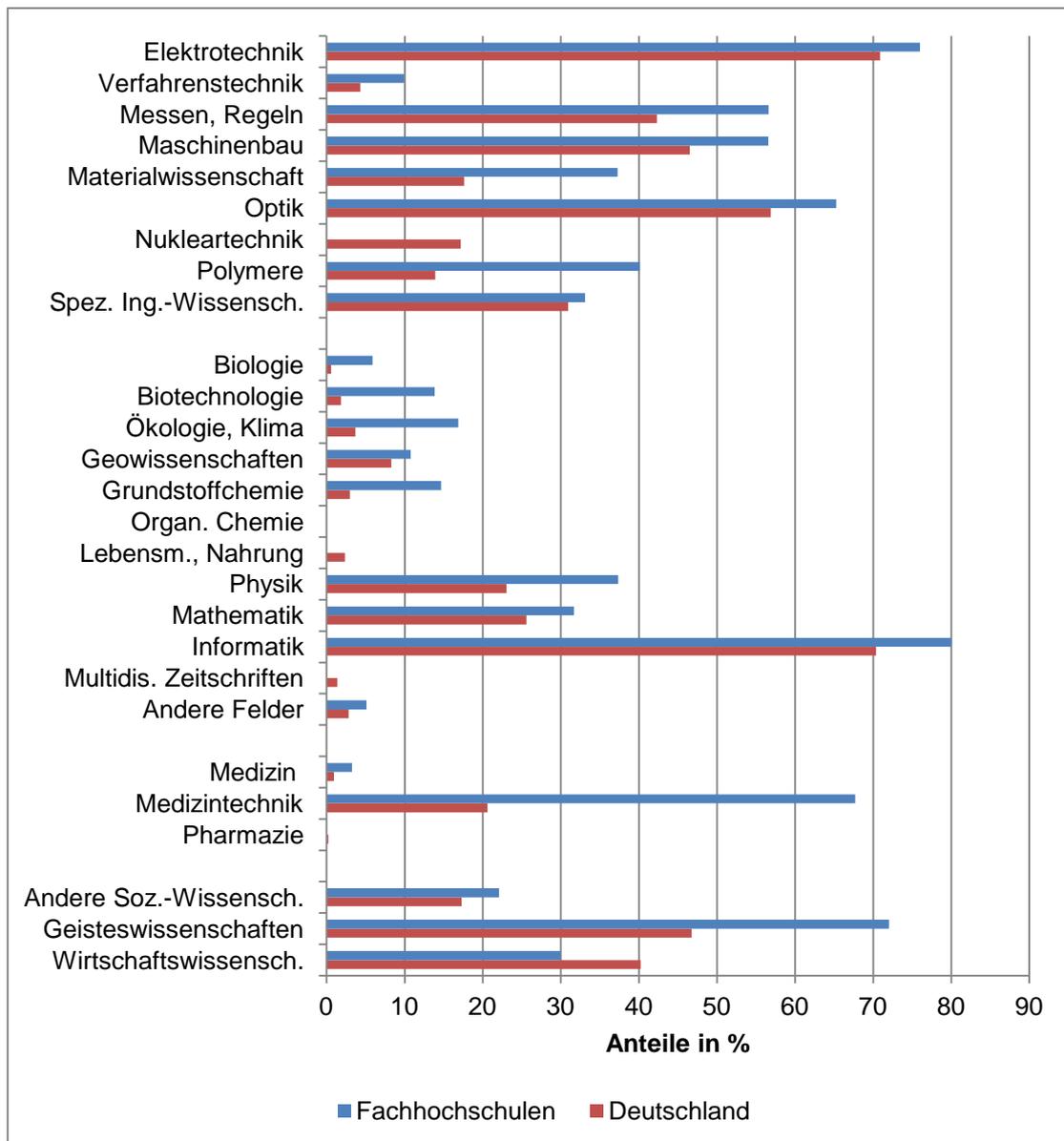
Konferenzbeiträge (Anteile) in 2010 nach 26 Wissenschaftsfeldern

Abbildung 44 und Abbildung 45 zeigen die Anteile der Konferenzbeiträge an allen Veröffentlichungen der Fachhochschulen bzw. der Universitäten nach 26 Wissenschaftsfeldern. Es finden sich auch hier die höchsten Anteile, wie im Fall von Deutschland insgesamt bzw. auch im weltweiten Vergleich, in den Bereichen Informatik, Elektrotechnik und auch Maschinenbau. Die Universitäten haben auch nennenswerte Anteile an Konferenzbeiträgen in der Physik. Insgesamt bestätigen die Abbildungen, dass die Konferenzbeiträge deutlich ungleichmäßig über die Wissenschaftsfelder verteilt sind und somit nicht nur ein großer Teil des wissenschaftlichen Outputs vernachlässigt wird,

²³ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

wenn man die Konferenzbeiträge von den Analysen ausschließt, sondern auch eine Verzerrung über die Wissenschaftsfelder entsteht.

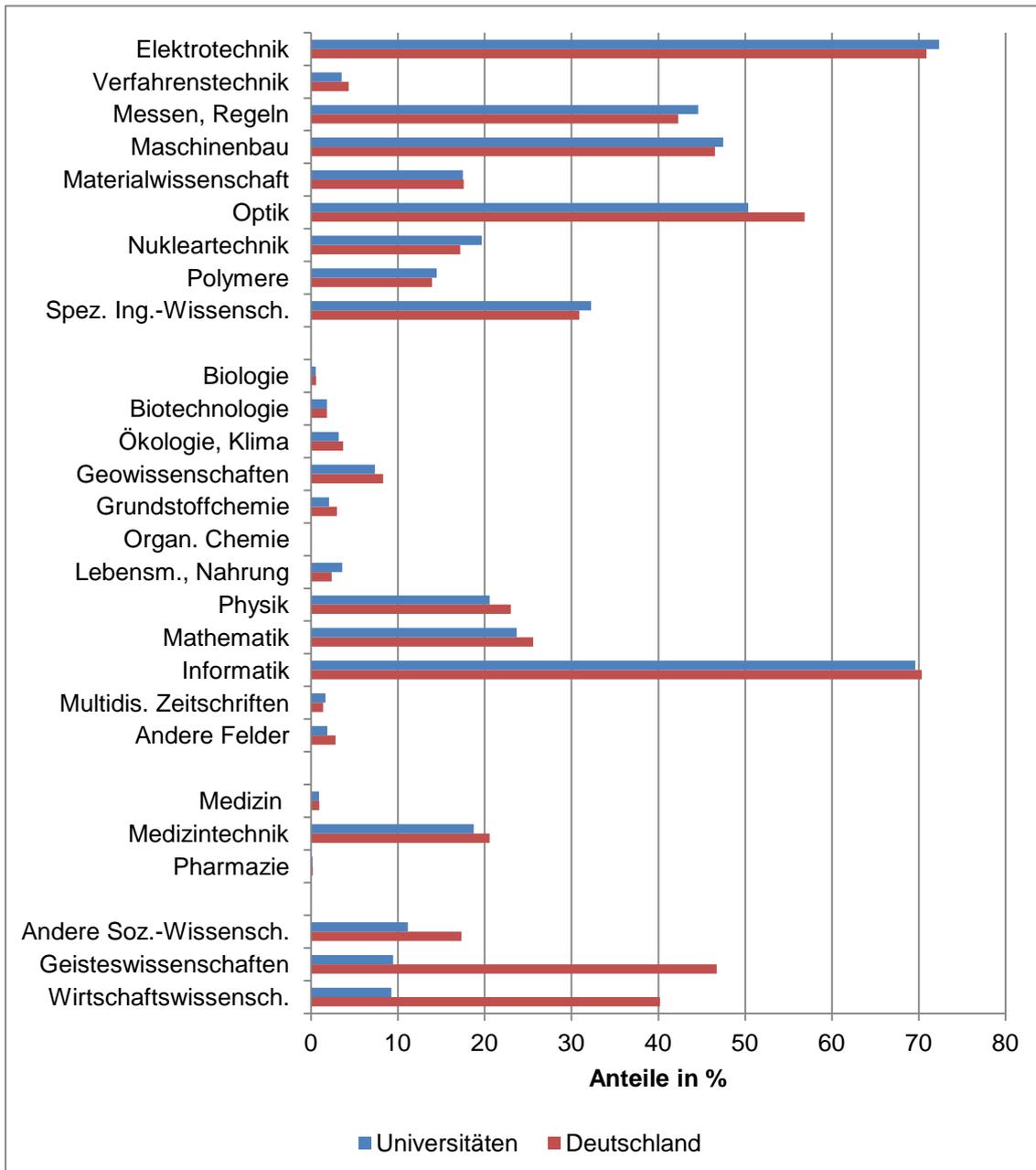
Abbildung 44: Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der Fachhochschulen und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern (26er Liste)



Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Konferenzbeiträge im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der Fachhochschulen. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Fachhochschulen wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet. Ein Wert von 80% in einem Feld gibt demnach an, dass die Fachhochschulen in diesem Feld in 80% der Fälle in Konferenzbeiträgen und in 20% in Zeitschriftenpublikationen veröffentlichten. Die Klassifikation der Publikationen nach Wissenschaftsfeldern ist auf S. 87 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 45: Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an allen Publikationen der Universitäten und Deutschlands für das Jahr 2010 nach Wissenschaftsfeldern (26er Liste)



Erläuterungen: Berechnet wurde die Anzahl der Konferenzbeiträge im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der Universitäten. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Universitäten wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet. Ein Wert von 80% in einem Feld gibt demnach an, dass die Universitäten in diesem Feld in 80% der Fälle in Konferenzbeiträgen und in 20% in Zeitschriftenpublikationen veröffentlichen. Die Klassifikation der Publikationen nach Wissenschaftsfeldern ist auf S. 87 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

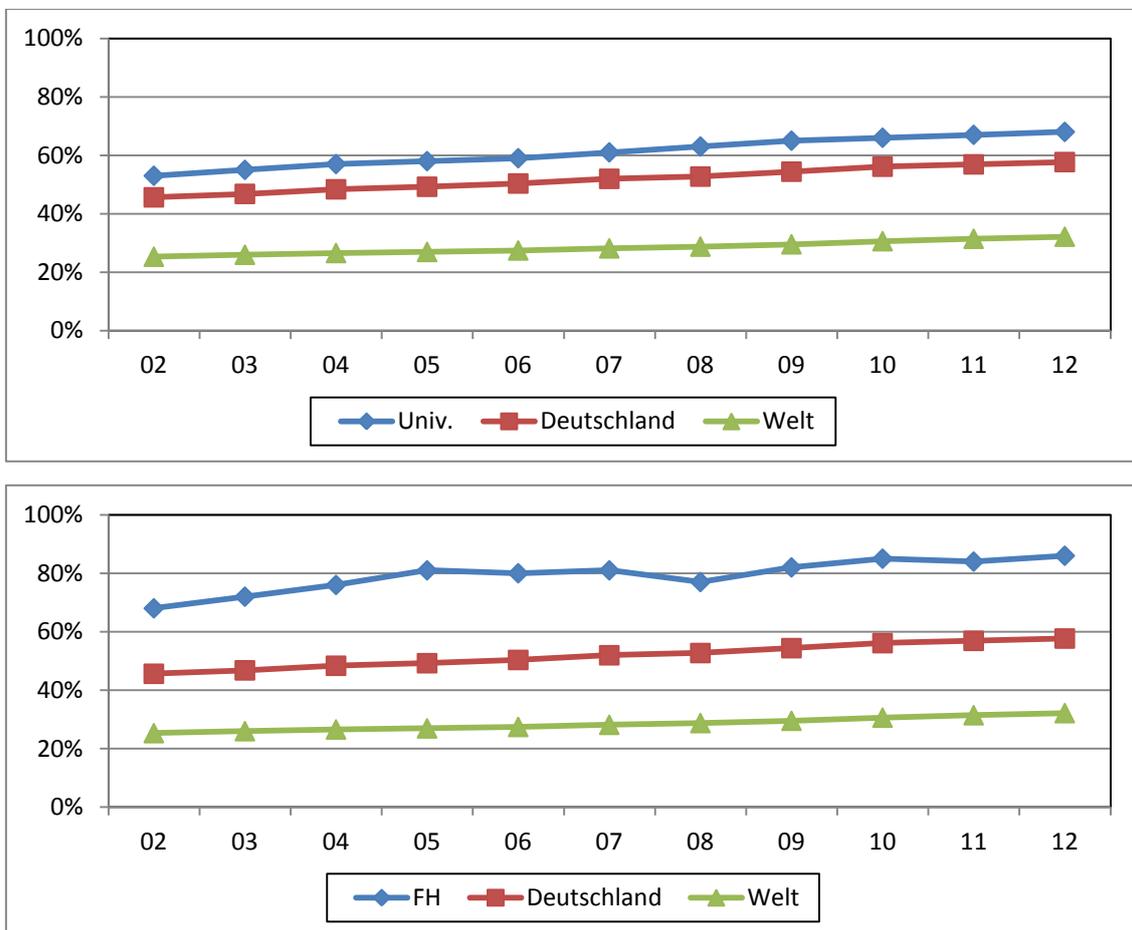
Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Prozentualer Anteil an Ko-Publikationen (national und international)

Abbildung 46 zeigt die Anteile der nationalen und der internationalen Ko-Publikationen an allen Publikationen der Hochschulen. Die Fachhochschulen veröffentlichen am aktuellen Rand mehr als vier von fünf ihrer Zeitschriftenbeiträge gemeinsam mit einem Partner (national oder international).

Bei den Universitäten entstanden 2012 68% der Publikationen aus internationalen oder rein nationalen Kooperationen. Damit liegen die Universitäten leicht oberhalb der Quote für Deutschland insgesamt was die Internationalisierung angeht, jedoch deutlich oberhalb der entsprechenden weltweiten Quote.

Abbildung 46: Prozentualer Anteil der Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen der Fachhochschulen/Universitäten für die Jahre 2002 bis 2012



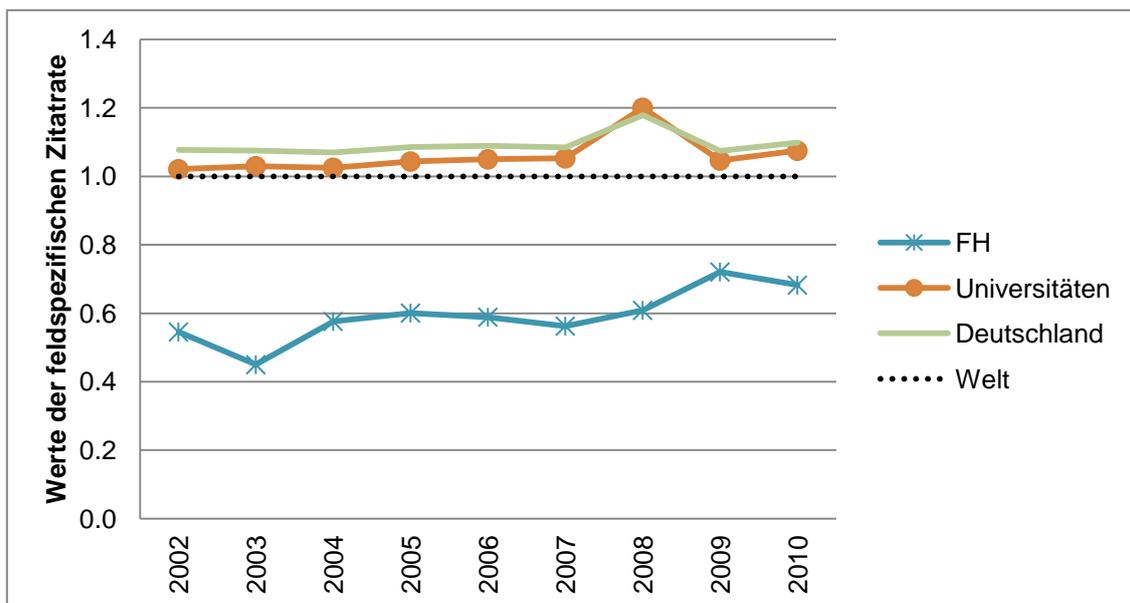
Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren Autoren unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit Wissenschaftlern aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten Autoren (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind Autoren aus mindestens zwei verschiedenen Ländern involviert (die Terme nationale und internationale Ko-Publikationen bezeichnen durch diese Definition disjunkte Mengen, die zur Gesamtmenge der Ko-Publikationen gezählt werden können). Die Daten werden hier nach der whole count Methode gezählt.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI.

Feldspezifische Zitatrate

Die Feldspezifische Zitatrate (FZ) setzt die Zitatraten der Publikationen der Universitäten und Fachhochschulen in Relation zu den erwarteten Zitatraten im jeweiligen Wissenschaftsfeld (Abbildung 47). Da die Universitäten die deutlich größte Gruppe innerhalb Deutschlands darstellen, bestimmen sie nachhaltig den deutschen Indexwert, weshalb die beiden abgebildeten Kurven eine ähnliche Entwicklung nehmen. Die Universitäten können demnach im Durchschnitt eine leicht höhere Zitatquote als der weltweite Durchschnitt erreichen. Deutsche Universitäts-Publikationen erhalten um 10-20% mehr Zitierungen als Publikationen in den gleichen Wissenschaftsfeldern. Die FZ der Fachhochschulen liegt weit unter den erwarteten Zitatraten, so dass der Indikatorwert entsprechend kleiner 1 ist. Es findet sich jedoch auch bei diesem Indikator ein positiver Trend für die Fachhochschulen.

Abbildung 47: Feldspezifische Zitatrate (FZ) für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010

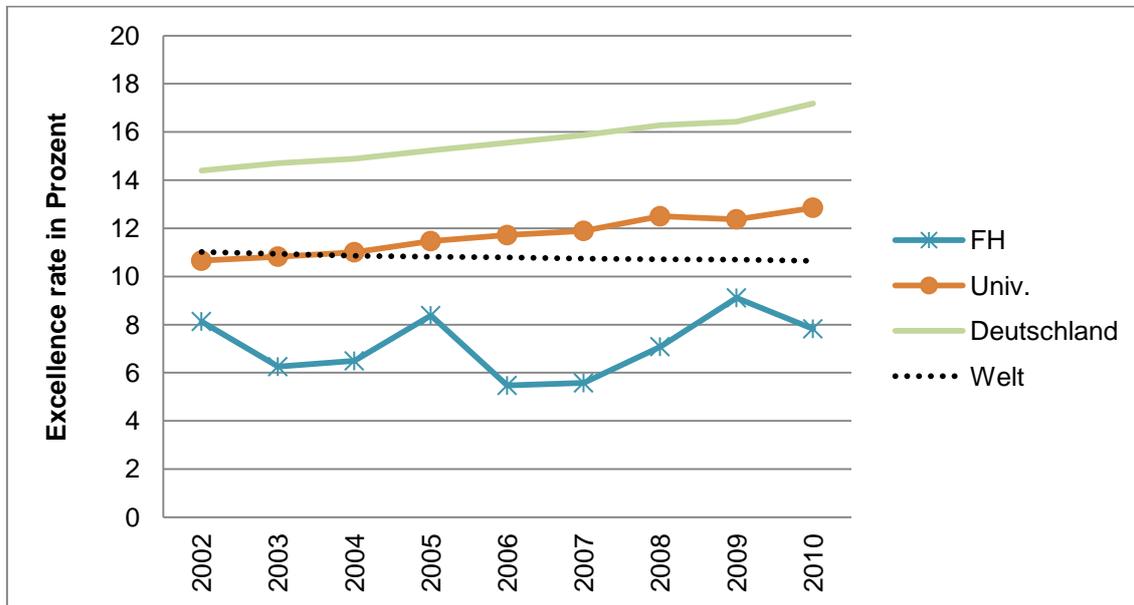


Erläuterungen: Die feldspezifische Zitatrate ist die beobachtete Zitatrate der Universitäten bzw. Fachhochschulen gemessen an der durchschnittlichen Zitatrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Excellence Rate

Abbildung 48: Excellence Rate (10%) für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Die Excellence Rate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen pro Feld und Jahr im SCIE. Es werden demnach pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt. Durch aufsummierte Rundungsfehler (sowohl bei der Bestimmung der 10% als auch bei der Summe über die Felder des Anteils) kann der Wert für die Welt die 10% übersteigen. Weitere Informationen im Methodenteil S. 85. [Referenzwert = Weltdurchschnitt]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 48 zeigt die Excellence Rate für die deutschen Fachhochschulen und Universitäten. Die Excellence Rate misst den Anteil an denjenigen Publikationen die zu den 10% der weltweit am höchsten zitierten Publikationen in einem Feld gehören. Nach diesem Indikator gehören im Durchschnitt nur etwa 13% der Zeitschriftenbeiträge deutscher Universitäten zu den 10% am höchsten zitierten Veröffentlichungen in der Welt. Der durchschnittliche Wert für Deutschland insgesamt liegt bei gut 17%.

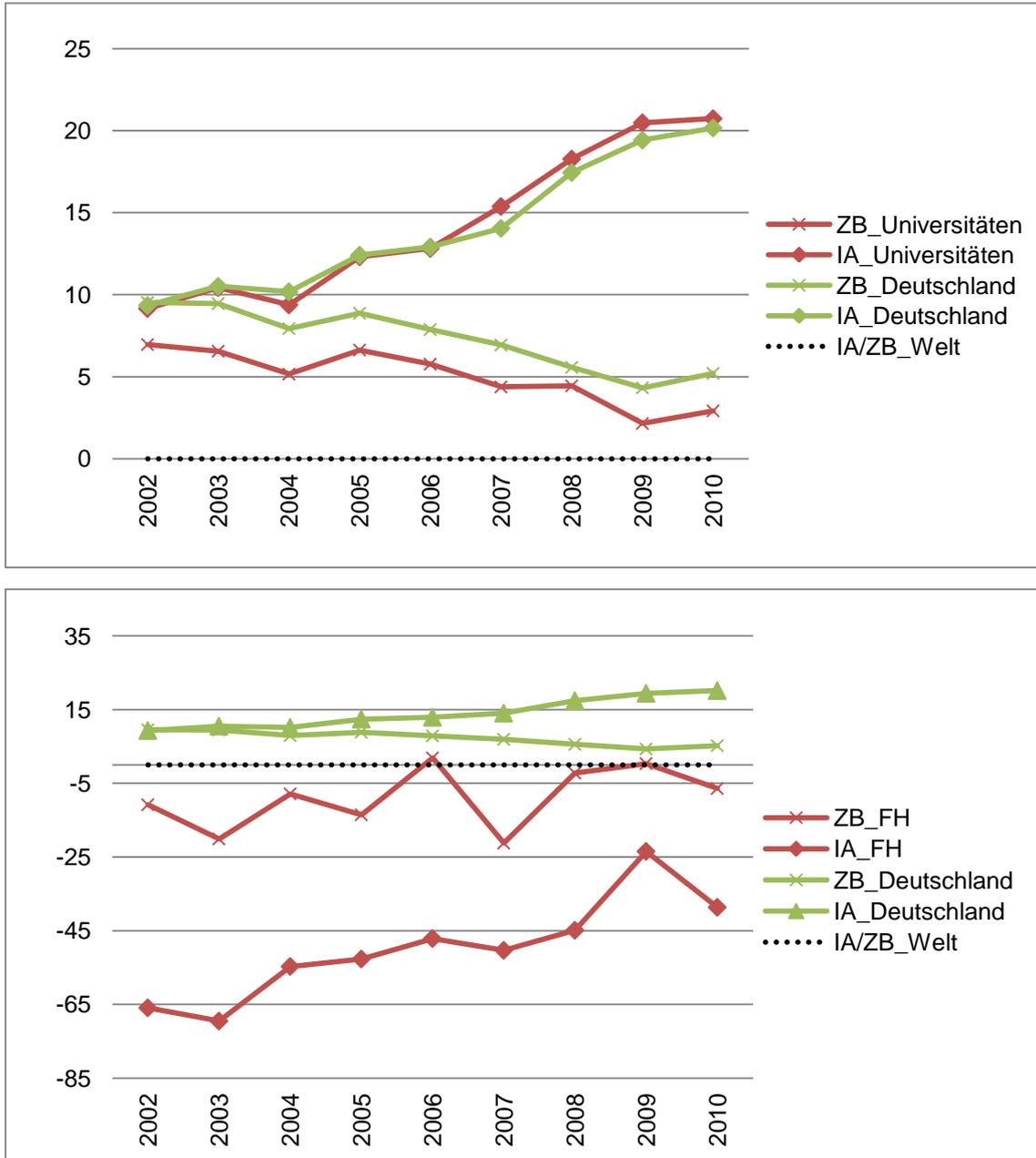
Die Fachhochschulen erreichen eine Excellence Rate von 8-9% und liegen damit deutlich unterhalb des deutschen Durchschnitts und auch deutlich unterhalb der 10%-Marke, die auf Grund der Konstruktion des Indikators als Standard- oder Erwartungswert zu definieren wäre.

Zeitschriftenspezifische Beachtung und Internationale Ausrichtung

Das bibliometrische Bild Deutschlands wird zum Großteil von den Universitäten bestimmt. Dies wird beim ZB- und IA-Index deutlich (Abbildung 49), die die beobachteten und erwarteten Zitatraten der Publikationen innerhalb von Zeitschriften in Relation zueinander setzen. Der ZB-Index zeigt das Verhältnis der beobachteten zu den zeitschriftenspezifischen erwarteten Zitatraten. Die ZB sinkt im Zeitverlauf leicht ab, während im gleichen Zeitraum die IA ansteigt. Dies bedeutet, dass die deutschen Universitäten in höher zitierte Zeitschriften vordringen, dabei aber nicht die gleichen Zitatraten auf sich vereinen können wie in den weniger hoch zitierten Zeitschriften.

Die Fachhochschulen hingegen können sich nur in international weniger sichtbaren Zeitschriften positionieren und erreichen dabei gleichzeitig deutlich unterdurchschnittliche Zitatraten, wie der ZB-Index belegt. Allerdings finden sich sowohl beim ZB-Index als auch besonders beim IA-Index positive Entwicklungstrends.

Abbildung 49: Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010



Erläuterungen: Der ZB-Index gibt an, ob Publikationen im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als andere Publikationen in der Zeitschrift, in der der Beitrag erschienen ist (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung) [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]. Dabei gilt als Faustregel: Ein Wert von mehr als +/- 20 kann als "hoch"/"niedrig" und von mehr als +/- 60 als "sehr hoch"/"sehr niedrig" interpretiert werden. Der Index reicht von -100 bis +100. Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die Wissenschaftler der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

4.5.2 Zusammenfassung Hochschulen

Die Hochschulen in Deutschland sind für die größte Menge, nämlich etwa 2/3 der Zeitschriftenveröffentlichungen in Deutschland verantwortlich. Sie erreichen eine Größenordnung von gut 43.000 Publikationen in 2012, wobei lediglich knapp 600 davon aus Fachhochschulen stammen und der große Rest von Universitäten. Den größten Anteil im Profil aller Hochschulen nehmen dabei die Naturwissenschaften ein, gefolgt von der Medizin. Ingenieurwissenschaften und Sozialwissenschaften sind ebenfalls vertreten, nehmen jedoch deutlich kleinere Anteile für sich in Anspruch. Die Hochschulen erreichen deutlich geringere Anteile bei den Ko-Publikationen als die AUF, liegen damit aber noch leicht oberhalb des deutschen Durchschnittswertes. Gerade in der Medizin entwickeln sich die internationalen Ko-Publikationen sehr dynamisch.

Auf Grund der hohen Absolutzahlen und damit der großen Bedeutung für Deutschland insgesamt liegen die zitatspezifischen Indikatoren der Hochschulen stets in der Nähe des deutschen Durchschnitts. Bei der feldspezifischen Zittrate lagen die Hochschulen mit einer Ausnahme in allen Jahren leicht unterhalb des deutschen Wertes. Die Unterteilung der Entwicklung in zeitschriftenspezifische Beachtung und internationale Ausrichtung zeigt auch für die Hochschulen, dass insgesamt in höher zitierten Zeitschriften publiziert werden konnte, dort aber relativ niedrigere Zitratraten als in den früheren Jahren erreicht werden konnten. Bei der Excellence Rate liegen die Hochschulen mittlerweile stabil oberhalb des Weltdurchschnitts, was vor 10 Jahren so nicht der Fall war. Sie liegen mit ihren 13% aber auch deutlich unterhalb des deutschen Durchschnittswertes von 17%.

5 Methodische Erläuterungen

5.1 Datenbanken

Zugrundeliegende Datenbank war Thomson Reuters Web of Science (WoS). Das WoS gliedert sich auf in den Science Citation Index Expanded (SCIE), den Conference Proceedings Citation Index (CPCI), den Arts & Humanities Citation Index (AHCI) sowie den Social Sciences Citation Index (SSCI). Der SCIE umfasst Publikationen aus Zeitschriften aus allen wissenschaftlichen Fachgebieten. Ergänzend hierzu wurde der CPCI eingeführt, um Konferenz- und Tagungsbände abzudecken.²⁴ Der SSCI ist, wie der Name bereits andeutet, auf die Sozialwissenschaften fokussiert. Der AHCI erfasst die Publikationen aus den Geisteswissenschaften, die in diesem PFI-Bericht wegen der geringen Belastbarkeit der Zahlen und mangelnder Repräsentativität nicht behandelt werden.

Überschneidungen in der Abdeckung bzw. gegensätzliche Abdeckungen zur Definition sind bei den Teildatenbanken durchaus geläufig. Somit wurden in diesem Bericht die folgenden Abgrenzungen getroffen:

- Hauptuntersuchungsgegenstand sind der SCIE und der CPCI mit den darin enthaltenen Zeitschriften- bzw. Konferenzbeiträgen. Hierin können durch die Zuweisung der Zeitschriften und Konferenzen zu Fachklassen neben der Betrachtung der Gesamtmenge auch eine detailliertere Analyse der Disziplinen Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Medizin durchgeführt werden.
- Der SSCI wird benutzt, um das Publikationsaufkommen in den Sozialwissenschaften darstellen zu können. Er wird bei Gesamtbetrachtungen explizit ausgeschlossen, wird aber bei der Analyse der Disziplin "Sozialwissenschaften" ergänzend zum SCIE hinzugezogen, um das Bild zu vervollständigen.

Weitere Informationen zur Unterscheidung der Dokumenttypen, der Verwendung der Teildatenbanken und eine tabellarische Übersicht finden sich im nächsten Abschnitt.

5.2 Abgrenzung Konferenzbeiträge und Journalpublikationen sowie verwendete Dokumenttypen

In den Datenbanken werden verschiedene Dokumententypen erfasst. Diese Berichtsreihe legt den Fokus der Analysen auf die sogenannten "zitierbaren" Dokumenttypen – article, letter und review. Diese drei Dokumenttypen im SCIE wurden unter der Be-

²⁴ Siehe auch http://wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience/cpci/, zuletzt abgerufen am 14.10.2013

zeichnung "Zeitschriftenpublikationen" zusammengefasst. Von diesen Dokumenten wurden explizit solche ausgeschlossen, die in der Konferenz-Datenbank (CPCI) enthalten waren. Die in dieser Teildatenbank umfassten Dokumente wiederum wurden als Grundlage für die Definition des Dokumenttyps "Konferenzbeiträge" verwendet. Da auch Konferenzbeiträgen der Dokumenttyp "Article" zugewiesen wurde, mussten diese über die Datenbankkennung ermittelt werden.²⁵ Eine Übersicht darüber, in welchen Fällen welche Teildatenbank verwendet wurde, findet sich in Tabelle 12.

Tabelle 12: Übersicht über verwendete Teildatenbanken in Abhängigkeit von Einschränkungen nach Disziplinen und Dokumenttypen

Fachliche Einschränkung	Verwendete Datenbank bei auszuwertendem Dokumenttyp "Zeitschriftenpublikation"	Verwendete Datenbank bei auszuwertendem Dokumenttyp "Konferenzbeitrag"
Keine	SCIE (unter Ausschluss CPCI)	CPCI
Sozialwissenschaften	SCIE und SSCI (mit Eingrenzung über die Zeitschriftenklassifikation, unter Ausschluss CPCI)	CPCI
Fachrichtung außer Sozialwissenschaften	SCIE (mit Eingrenzung über die Zeitschriftenklassifikation, unter Ausschluss CPCI)	CPCI

Quelle: Fraunhofer ISI, eigene Darstellung

5.3 Normierung der Publikationszahlen anhand der Personalzahlen

Zur Berechnung der durchschnittlichen Anzahl der Publikationen pro Wissenschaftler bzw. Wissenschaftlerin wurden Personalzahlen der Forschungsorganisationen herangezogen, die aus einer Sonderauswertung des Statistischen Bundesamtes stammen, die auf Anfrage für diesen Bericht erstellt wurde. Sie beinhaltet Personalzahlen der einzelnen Forschungsorganisationen nach Wissenschaftszweigen. Sie basiert für Forscherinnen und Forscher in Universitäten und Fachhochschulen auf dem Bericht "Personal an Hochschulen" (Fachserie 11 Reihe 4.4. des Statistischen Bundesamtes) und für Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler der außeruniversitären Forschungsorganisationen auf dem Bericht "Finanzen und Steuern" (Fachserie 14 Reihe 3.6 des Statistischen Bundesamtes).

²⁵ Thomson Reuters hat zwar den Dokumenttyp "Proceedings Paper" eingeführt, dieser wird aber nicht in den Teildatenbanken verwendet. Allgemeine Analysen haben ergeben, dass 99,7% der Dokumente im CPCI den Dokumenttyp "Article" besitzen. Darum ist hier der Umweg über die Abgrenzung der Teildatenbanken gegangen worden.

Das Statistische Bundesamt ermittelt die Personalzahlen der universitären Forschungsorganisationen anhand ihrer Meldung der Personalzahlen nach Forschungsfeldern. Die außeruniversitären Forschungsorganisationen melden aus rechtlichen Gründen lediglich die Gesamtpersonalzahlen. Diese werden anhand der Finanz- und Personalgrundlage der jeweiligen Organisationen den einzelnen Wissenschaftszweigen zugerechnet. Die Gruppe der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler umfasst demnach alle Beschäftigten im höheren Dienst, basierend auf der Vergütungsgruppe.

Die verwendeten Personalzahlen des Statistischen Bundesamts umfassen somit die Wissenschaftler für Forschung und Entwicklung der hier untersuchten wissenschaftlichen Organisationen, die nach Wissenschaftszweigen aufgegliedert sind. Entsprechend der Auswahl der Datenbasis (SCIE) wurden keine VZÄ berücksichtigt, die den Geistes- und Sozialwissenschaften zugeordnet sind. Die Personalmeldungen in den Geistes- und Sozialwissenschaften wurden somit von der Zählung ausgeschlossen, d.h. von den Personalzahlen abgezogen. In Tabelle 13 sind die Daten des statistischen Bundesamtes dargestellt.

Tabelle 13: VZÄ Daten des statistischen Bundesamtes

f	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*
FhG	5.497	5.026	6.382	6.157	6.284	6.538	6.920	8.750	9.582	10.081
HGF	10.399	10.724	11.526	10.862	11.538	12.118	12.839	13.524	14.597	15.775
MPG	4.076	4.893	5.606	4.833	5.063	5.256	5.415	5.657	5.918	5.906
WGL	3.809	3.289	3.393	3.471	4.032	4.255	4.131	4.507	4.885	4.654
FH	11.322	11.509	11.832	11.857	11.804	12.142	12.642	14.068	15.911	16.752
Univ.	88.865	90.076	86.268	86.737	89.063	91.887	95.135	101.429	106.707	109.513

* letzte Lieferung vom 15.07.2013

Für die Berechnung der Publikationen je 1000 Wissenschaftler wurde die Anzahl der Wissenschaftler je Land aus einer Datenbank der OECD²⁶ entnommen. Die OECD unterscheidet nach Wissenschaftlern gesamt (in der gesamten Volkswirtschaft, also inklusive der Privatwirtschaft) und nach Wissenschaftler im öffentlichen Dienst.

²⁶ <http://stats.oecd.org/>

Tabelle 14: OECD Anzahl Wissenschaftler im öffentlichen Dienst in Tsd.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
China	811	862	926	1.119	1.224	1.423	1.592	1.152	1.211	1.318
Deutschland	266	269	270	272	280	291	302	317	328	
Finnland	39	42	41	40	40	39	41	41	41	40
Frankreich	186	193	202	203	211	222	228	234	240	
Großbritannien	198	217	229	249	254	253	252	256	257	262
Italien	71	70	72	82	88	93	96	102	103	107
Japan	623	652	654	681	685	684	657	656	656	657
Kanada	116	123	130	137	141	151	157	146	149	
Niederlande	44	44	48	48	53	51	51	47	54	
Schweden		48	49	55	56	46	50	47	49	49
Schweiz			25				25			
Südkorea	142	151	156	180	200	222	236	244	264	289
USA	1.342	1.431	1.385	1.375	1.414	1.413				
EU15-Länder	1.060	1.104	1.148	1.202	1.250	1.279	1.336	1.370	1.402	
EU28-Länder	1.212	1.257	1.309	1.375	1.422	1.458	1.522	1.556	1.596	

Fehlende Werte kommen aufgrund von fehlenden Angaben der OECD zustande.

Tabelle 15: OECD Anzahl Wissenschaftler im öffentlichen Dienst in Tsd.

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
China								758	784	834
Deutschland		218	219	220	232	241	251	274	292	64
Finnland	23	24	24	24	26	26	26	27	29	29
Frankreich	125	128	130	135	136	137	138	136	137	
Großbritannien				265		281		294	300	
Italien	74	74	75	89	96	95	95	98	98	97
Japan	317	321	328	332	337	338	341	345	348	349
Kanada										
Niederlande	27	29	29	29	29	29	29	30	31	
Schweden		41		40		38		40		
Schweiz	27		29		31		35		39	
Südkorea	70	72	74	78	81	101	99	109	116	119
USA										
EU15-Länder										
EU28-Länder										

Fehlende Werte kommen aufgrund von fehlenden Angaben der OECD zustande.

5.4 Zitatfenster

Das Zitatfenster spielt bei der Berechnung von Zitat-basierten Indikatoren eine wichtige Rolle. Da die Anzahl der Zitate mit der Zeit zunimmt und ältere Publikationen dadurch mehr Zitate haben als jüngere Publikationen, ist es in der Bibliometrie üblich, die Zitatmaße für ein Dreijahresfenster zu berechnen.²⁷ Dabei werden je Publikation lediglich die Zitate der folgenden drei Jahre nach der Veröffentlichung der Publikation berücksichtigt. Die Zitate der Publikationen werden in überlappenden Fenstern gezählt, beispielsweise für eine Veröffentlichung aus dem Jahr 1999 würden Zitierungen von 1999 bis 2001 gezählt und für eine Publikation aus dem Jahr 2000, Zitierungen von 2000 bis 2002 usw. Daraus ergibt sich ein etwas besseres Bild für den Vergleich von Zitierhäufigkeiten in verschiedenen Jahren.²⁸

Demnach erfolgt die Darstellung von Zitatwerten lediglich bis zum Jahr 2010, da jüngere, das heißt im Jahr 2011 oder später veröffentlichte, Publikationen noch kein vollständig auswertbares Dreijahresfenster besitzen.

5.5 Eigenzitate

Der Ausdruck "Eigenzitate" kann sowohl in Verbindung mit einem Autor oder einer Gruppe oder einer Zeitschrift, die jeweils die eigenen Publikationen zitieren, in Verbindung gebracht werden. Üblicherweise spricht man aber von Eigenziten, wenn Autoren ihre eigenen Publikationen zitieren. Eigenzitate können vor allem in kleinen und hochspezialisierten wissenschaftlichen Gebieten ein wichtiger Bestandteil der Referenzen sein. Für den Ausschluss von Eigenziten spricht, dass gerade für bibliometrische Analysen, bei denen man die Sichtbarkeit der Publikationen in der Forschungslandschaft anhand der Zitate misst, Eigenzitate die Ergebnisse verzerren können und dass die Zitatgewohnheiten bei Eigenziten stark nach Ländern differieren.²⁹ Um eine gewisse Gleichbehandlung zwischen den Ländern in Bezug auf die Zitierungen zu erhalten, werden in dieser Studie ausschließlich Zitate ohne Eigenzitate betrachtet.

5.6 Whole count vs. fractional count

Eine weitere wichtige methodische Entscheidung ist, ob die Publikationen fraktioniert oder als sogenannte "whole counts" ausgewertet werden. Wissenschaftliche Publikati-

²⁷ Vgl. Waltman und van Eck (2013)

²⁸ Vgl. Rehn und Kronman (2008)

²⁹ Vgl. Rehn und Kronman (2008)

onen werden zunehmend von mehreren Autoren aus unterschiedlichen Ländern publiziert. So wurden beispielsweise im Jahr 2006 44% aller Publikationen mit deutscher Herkunft gemeinsam mit mindestens einem ausländischen Partner verfasst (Hinze et al. 2008). Bei der whole count-Zählweise der Länder wird jedem vorkommenden Land in einer Publikation einmal der Wert 1 zugewiesen, das mehrmalige Erscheinen eines Landes wird nicht berücksichtigt. Bei der fraktionierten Zählweise ergibt sich der Anteil eines Landes an einer Publikation aus der Zahl der beteiligten Institutionen des Landes. Wird eine Publikation beispielsweise von Autoren aus zwei deutschen und zwei französischen Institutionen verfasst, wird diese nach der fraktionierten Zählweise Deutschland und Frankreich je zur Hälfte zugerechnet. Aus mathematisch-statistischer Sicht liegt die Verwendung der fraktionierten Zählweise nahe. Denn summiert man die einzelnen Länderanteile der fraktionierten Zählung, entspricht das Resultat der Anzahl der weltweiten Gesamtpublikationen. Summiert man die Länderanteile der whole count-Zählweise, so liegt die Summe der Anteile über der Anzahl der weltweiten Gesamtpublikationen. Abgeleitete Indikatoren, die auf Grundlage der fraktionierten Zählweise ermittelt werden, können dementsprechend einfacher interpretiert werden. Aus diesem Grund wird im gesamten Bericht nur die fraktionierte Zählweise verwendet.

Bei der Berechnung der fraktionierten Zahlen für die AUF soll folgendes Beispiel die Herangehensweise veranschaulichen: Eine Publikation mit Beteiligung eines Instituts der FhG, zwei Einrichtungen der HGF und einem Partner, der nicht zu den AUF oder den deutschen Universitäten oder Fachhochschulen zählt, soll ausgewertet werden. Die FhG erhält hierfür eine gewertete Publikation in Höhe von 0,25, die HGF bekommt 0,5 „Publikationen“ gut geschrieben. Ein Viertel der Publikation wird bei der Auswertung der einzelnen AUF demnach nicht direkt gewertet. Handelt es sich um einen Partner mit Sitz in Deutschland, wird bei der Berechnung der fraktionierten Publikationszahlen für Deutschland ein Wert 1 verwendet (da alle beteiligten Einrichtungen aus Deutschland stammen). Handelt es sich um einen ausländischen Partner wird analog um Beispiel oben die Publikation zu 0,75 für Deutschland und zu 0,25 für das entsprechende Land gezählt. Die Berechnung der fraktionierten Werte für die AUF ist von dieser Zuordnung unberührt, d.h. die oben genannten Anteile bleiben gleich.

5.7 Zeitschriftenspezifische Beachtung

Auf Grundlage der zeitschriftenspezifischen erwarteten Zitatraten (JCS) wird der Indikator "Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB, englisch: Scientific Regard – SR)" berechnet. Dieser gibt an, ob die Publikationen eines Landes/einer Region (FOrg) im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als die Publikationen des gleichen Dokumententyps in den Zeitschriften, in denen sie erschienen sind. Auf diese Weise wird in Rechnung gestellt, dass Zeitschriften mit einem kleineren Leserkreis seltener

zitiert werden, sodass jeweils ein niedrigerer Referenzwert angesetzt wird. Bei dem Indikator weisen positive Indizes auf eine überdurchschnittliche Zittrate hin.

Der Indikator berechnet sich wie folgt:

$$ZB_k = 100 \tanh \left(\ln \left(\frac{\sum_{i=1}^{P_k} \frac{\text{Cit}(p_{ki})}{JCS_j(p_{ki})}}{P_k} \right) \right)$$

ZB_k: ZB für Land *k*

P_k: Anzahl Publikationen in Land/FOrg *k*

p_{ki}: Publikation *i* in Land/FOrg *k*

Cit(p_{ki}): Anzahl Zitierungen für Publikation p_{ki}

JCS_j(p_{ki}): JCS der Zeitschrift *j* von Publikation p_{ki}

Es wird hier also die tatsächliche Zittrate jeder Publikation eines Landes/FOrg mit deren Erwartungswert gegenübergestellt. Der Durchschnittswert dieses Verhältnis ergibt den ZB-Wert eines Landes.

5.8 Internationale Ausrichtung

In Ergänzung zur zeitschriftenspezifischen Beachtung zeigt der Indikator "Internationale Ausrichtung (IA)" an, ob die Autoren eines Landes in Relation zum Weltdurchschnitt in international beachteten oder aber weniger international beachteten Zeitschriften publizieren. Durch eine hohe Quote von Publikationen in international sichtbaren Zeitschriften dokumentiert sich eine intensivere Wahrnehmung in der internationalen wissenschaftlichen Diskussion. Ähnlich wie bei dem ZB-Index verweisen auch beim IA-Index positive Werte auf eine überdurchschnittliche Ausrichtung; Werte von 0 entsprechen dem Weltdurchschnitt. Der IA-Index berechnet sich in der folgenden Weise:

$$IA_k = 100 \tanh \left(\ln \left(\frac{\sum_{i=1}^{P_k} \frac{JCS_j(p_{ki})}{\text{Cit}(w)}}{P_k} \right) \right)$$

IA_k: IA für Land *k*

P_k: Anzahl Publikationen in Land *k*

p_{ki}: Publikation *i* in Land *k*

Cit(w): Anzahl durchschnittliche Zitierungen gesamt (Zittrate Welt)

JCS_j(p_{ki}): JCS der Zeitschrift *j* von Publikation p_{ki}

Der IA-Index setzt also den Erwartungswert der Zeitschriften eines Landes mit der weltweiten durchschnittlichen Zitatrate ins Verhältnis. So wird ermittelt, ob die gewählte Zeitschrift über- oder unterdurchschnittlich viel Beachtung gemessen in Zitaten erhält. Analog zum ZB-Index wird bei der in diesem Bericht verwendeten AoR-Berechnung der Durchschnittswert über alle Publikationen ermittelt, um den Wert eines Landes zu berechnen.

5.9 Feldspezifische Zitatrate

Die "Feldspezifische Zitatrate (FZ)" wird auf Basis der Definition des Mean Normalized Citation Score (MNCS) berechnet (siehe Waltman et al. 2011). Dabei ist der Referenzwert, an dem die Zitate bemessen werden, der durchschnittliche Zitatwert des zugehörigen wissenschaftlichen Feldes (Lundberg 2007).

Die feldspezifische Zitatrate berechnet sich folgendermaßen:

$$FZ_k = \frac{\sum_{i=1}^{P_k} \frac{\text{Cit}(p_{ki})}{FCS_x(p_{ki})}}{P_k}$$

FZ_k: Feldspezifische Zitatrate für Land *k*

P_k: Anzahl Publikationen in Land *k*

p_{ki}: Publikation *i* in Land *k*

Cit(p_{ki}): Anzahl Zitierungen für Publikation p_{ki}

FCS_x(p_{ki}): FCS des Feldes *x* von Publikation p_{ki}

FCS_x(p_{ki}) steht für die durchschnittliche Zitatrate der Beiträge in einem wissenschaftlichen Feld, dem die Publikation p_{ki} zugeordnet ist. Dabei berücksichtigt die Berechnung die Mehrfachklassifikation einiger Beiträge im WoS analog zu Waltman et al. (2011). Jede Publikation mit Mehrfachklassifikation geht nur anteilig in die Berechnung der feldspezifischen Zitatrate ein (für die Details zur Berechnung und einem Beispiel siehe Waltman et al. 2011).

Der Indikator wird als normalisierter Wert größer 0 wiedergegeben, wobei beispielsweise ein Wert von 1,4 bedeutet, dass die Publikationen der Untersuchungseinheit 40% über dem internationalen Durchschnitt zitiert werden. Ein Wert von z.B. 0,8 impliziert, dass die Publikationen des Untersuchungsobjekts 20% unter dem internationalen Felddurchschnitt zitiert werden.

5.10 Excellence Rate

Die sogenannte "Excellence Rate" gibt an, wie viele der Publikationen eines Landes bzw. einer Organisationseinheit zu den "exzellenten" Publikationen weltweit gehören.

Exzellenz wird hierbei über die relative Zittrate definiert, in dem die 10% höchstzitierten Publikationen bestimmt werden.³⁰ Damit es nicht zu einseitigen Effekten aufgrund von Feldunterschieden (Größe, Zitierhäufigkeit etc.) kommt, werden diese 10% jeweils pro Feld (und pro Jahr) bestimmt. Alle Publikationen eines Feldes werden somit anhand ihrer Zitierungen gerankt und dann die oberen 10% selektiert.

Für ein Land oder eine Einrichtung wird dann die Schnittmenge aus eigenen Publikationen und Top-10% zur Gesamtzahl der eigenen Publikationen ins Verhältnis gesetzt:

$$ER_k = \frac{E_k}{P_k}$$

ER_k: Excellence Rate für Land/FOrg k

P_k: Anzahl Publikationen in Land/FOrg k

E_k: Anzahl Publikationen in Land/FOrg k, die zu den top 10% zitierten Publikationen weltweit gehören

Zu erwarten wäre, dass jede 10. Publikation zu den meistzitierten Publikationen gehört, dieser Wert variiert natürlich aber je nach Aggregationseinheit. Je höher die Excellence Rate umso mehr Publikationen gehören zu den top Publikationen weltweit.

5.11 Ko-Publikationen (national/international)

Die Anzahl der Ko-Publikationen gibt an, bei wie vielen Publikationen eine Einrichtung mit anderen Einrichtungen³¹ eine gemeinsame Veröffentlichung hatte. Zusammenarbeit innerhalb einer Einrichtung über Abteilungs- oder Institutsgrenzen hinweg wird demnach nicht gewertet.³²

Die Ko-Publikationen wurden zum einen als Gesamtes erfasst. Hier wurde gezählt, wie viele Publikationen einer Einrichtung mit anderen Einrichtungen verfasst wurden – für die Länderanalyse wurde die Anzahl der Kooperationen für alle im jeweiligen Land ansässigen Einrichtungen zusammen gezählt, für die AUF alle Kooperationen mit ande-

³⁰ Weitere Varianten dieses Indikators verwenden andere Prozentzahlen - nach Waltmann und Schreiber (2013) wird als Schwellenwert am häufigsten 10% gebraucht: "The focus is often on the top 10% most frequently cited publications of a field (...)"

³¹ Da die fraktionierte Zählung auf den Einrichtungen beruht, wird in der Definition der Ko-Publikationen auch durchweg von Einrichtungen gesprochen. Prinzipiell basiert die Zuordnung der Publikationen natürlich auf den Adressen der Autoren und ist somit auch auf die Autoren-Ebene übertragbar.

³² Diese könnten auch mit der vorliegenden Datenbasis nicht substantiell ausgewertet werden, da die Bezeichnungen der Organisationen nicht in standardisierter Form für Organisationseinheiten vorliegen.

ren Einrichtungen. Die Anzahl der Ko-Publikationen wird anders als die Gesamtpublikationszahlen nicht fraktioniert, sondern im whole count Verfahren gezählt. Die jeweiligen Zahlen geben also die Anzahl der Publikationen wieder, die in Zusammenarbeit mit anderen Einrichtungen erfolgten. Auf diese Weise kann der Anteil der in Kooperation verfassten Publikationen berechnet werden.

Zur weiteren Analyse wurden die Ko-Publikationen in Kooperationen mit internationaler Beteiligung und rein nationale Kooperationen geteilt. Die Kennzahlen zu nationalen Kooperationen enthalten somit alle Publikationen, bei denen nur Organisationen aus dem gleichen Land beteiligt sind. Die internationalen Ko-Publikationen umfassen alle Publikationen bei denen - aus Sicht der jeweiligen Einrichtung - eine ausländische Einrichtung beteiligt war. Diese Menge inkludiert somit auch die Publikationen, bei denen sowohl aus- als auch inländische Kooperationspartner involviert sind. Durch diese Definition sind die beiden Mengen disjunkt und es werden keine Ko-Publikationen doppelt gezählt.

Die Ko-Publikationen werden nicht fraktioniert gezählt, das so eine Aussage, wie viele Publikationen in Kooperation entstehen, möglich wird, während bei der fraktionierten Zählweise die Interpretation deutlich komplexer ist. Eine Beispielrechnung für die unterschiedlichen Ergebnisse bei fraktioniert und whole count Berechnung ist in Tabelle 16 abgebildet.

Tabelle 16: Rechenbeispiel zum Unterschied fraktionierte und whole count Zählweise bei Ko-Publikationen

Aggregationslevel	Ko-Publikation	Wert whole count	Wert fraktioniert
Publikation #1	---	1	1
Publikation #2	3 andere Einrichtungen	1	1/4
Publikation #3	3 andere Einrichtungen	1	1/4
Publikation #4	1 andere Einrichtungen	1	1/2
Publikation #5	1 andere Einrichtungen	1	1/2
Gesamt	---	4 Ko-Publikationen, 5 Publikationen: 80% Ko-Publikationen	1 ½ Ko-Publikation, 2 ½ Publikationen: 60% Ko-Publikationen

5.12 Regionale Abgrenzung

Die folgende Tabelle 17 zeigt die Definition der im Bericht verwendeten Regionen EU – 28, EU – 15 und EU – 12 auf.

Tabelle 17: Aggregation der Länder zu EU - 28, EU - 12 und EU - 15

Bezeichnung		Länder
EU - 28	EU - 15	Belgien
		Dänemark
		Deutschland
		Finnland
		Frankreich
		Griechenland
		Großbritannien
		Irland
		Italien
		Luxenburg
		Niederlande
		Österreich
		Portugal
		Schweden
		Spanien
EU - 28	EU - 12	Bulgarien
		Estland
		Letland
		Litauen
		Malta
		Polen
		Rumänien
		Slowakei
		Slowenien
		Tschechien
		Ungarn
		Zypern
EU - 28	Seit 2013 neu	Kroatien

5.13 Klassifikation

Die Publikationen wurden anhand der Web of Science-Klassifikation, die 261 Felder beinhaltet, 26 Forschungsfeldern zugeordnet, wie sie auch in der Berichterstattung der EFI Verwendung finden (Michels/Fu 2013). Diese Einteilung wird für die Analyse der Disziplinen verwendet. Eine weitere Klassifikation fasst die Forschungsfelder in vier Hauptfeldern zusammen: Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften, Medizin und

Sozialwissenschaften. Dazu wurden die Kategorien weiter zusammengefasst. Folgende Tabelle bietet einen Überblick über die Einteilung der Felder in 4 bzw. 26 Kategorien.

Tabelle 18: ISI-Klassifikation nach 4 und 26 Forschungsfeldern

Felder (4er)	Felder (26er)	Wos_Klassifikation
Geisteswissenschaften	Andere Soz.-Wissensch.	ETHICS HISTORY & PHILOSOPHY OF SCIENCE
	Geisteswissenschaften	APPLIED LINGUISTICS ART ARTS & HUMANITIES, GENERAL ASIAN STUDIES CLASSICS DANCE FILM, RADIO, TELEVISION FOLKLORE HISTORY LANGUAGE & LINGUISTICS LITERARY REVIEWS LITERARY THEORY & CRITICISM LITERATURE LITERATURE, AFRICAN, AUSTRALIAN, CANADIAN LITERATURE, AMERICAN LITERATURE, BRITISH ISLES LITERATURE, GERMAN, DUTCH, SCANDINAVIAN LITERATURE, ROMANCE LITERATURE, SLAVIC MEDIÆVAL & RENAISSANCE STUDIES MUSIC ORIENTAL STUDIES PHILOSOPHY POETRY RELIGION THEATER
	Medizin	MEDICAL ETHICS
	Andere Soz.-Wissensch.	ARCHITECTURE
Ingenieurwissenschaften	Elektrotechnik	ENGINEERING, ELECTRICAL & ELECTRONIC TELECOMMUNICATIONS
	Geowissenschaften	ENGINEERING, GEOLOGICAL
	Grundstoffchemie	ELECTROCHEMISTRY ENGINEERING, PETROLEUM
	Informatik	COMPUTER SCIENCE, HARDWARE & ARCHITECTURE
	Lebensm., Nahrung	FOOD SCIENCE & TECHNOLOGY

Felder (4er)	Felder (26er)	Wos_Klassifikation
	Maschinenbau	AEROSPACE ENGINEERING & TECHNOLOGY ENGINEERING ENGINEERING, INDUSTRIAL ENGINEERING, MANUFACTURING ENGINEERING, MARINE ENGINEERING, MECHANICAL ENGINEERING, OCEAN MATERIALS SCIENCE, PAPER & WOOD MATERIALS SCIENCE, TEXTILES TRANSPORTATION TRANSPORTATION SCIENCE & TECHNOLOGY
	Materialwissenschaft	MATERIALS SCIENCE MATERIALS SCIENCE, BIOMATERIALS MATERIALS SCIENCE, CERAMICS MATERIALS SCIENCE, CHARACTERIZATION & TESTING MATERIALS SCIENCE, COATINGS & FILMS MATERIALS SCIENCE, COMPOSITES METALLURGY & METALLURGICAL ENGINEERING WELDING TECHNOLOGY
	Medizintechnik	ENGINEERING, BIOMEDICAL MEDICAL LABORATORY TECHNOLOGY
	Messen, Regeln	AUTOMATION & CONTROL SYSTEMS REMOTE SENSING ROBOTICS
	Nukleartechnik	NUCLEAR SCIENCE & TECHNOLOGY
	Optik	IMAGING SCIENCE & PHOTOGRAPHIC TECHNOLOGY
	Polymere	POLYMER SCIENCE
	Spez. Ing.-Wissensch.	CONSTRUCTION & BUILDING TECHNOLOGY ENERGY & FUELS ENGINEERING, CIVIL ENGINEERING, ENVIRONMENTAL MINING & MINERAL PROCESSING
	Verfahrenstechnik	ENGINEERING, CHEMICAL
Medizin	Andere Soz.-Wissensch.	ERGONOMICS PSYCHOLOGY, CLINICAL

Felder (4er)	Felder (26er)	Wos_Klassifikation
	Medizin	ALLERGY ANATOMY & MORPHOLOGY ANDROLOGY ANESTHESIOLOGY CARDIAC & CARDIOVASCULAR SYSTEMS CLINICAL NEUROLOGY CRITICAL CARE CRITICAL CARE MEDICINE CYTOLOGY & HISTOLOGY DENTISTRY, ORAL SURGERY & MEDICINE DERMATOLOGY ENDOCRINOLOGY & METABOLISM GASTROENTEROLOGY & HEPATOLOGY GERIATRICS & GERONTOLOGY GERONTOLOGY HEALTH CARE SCIENCES & SERVICES HEALTH POLICY & SERVICES HEMATOLOGY IMMUNOLOGY INFECTIOUS DISEASES INTEGRATIVE & COMPLEMENTARY MEDICINE MEDICINE, GENERAL & INTERNAL MEDICINE, LEGAL MEDICINE, MISCELLANEOUS MEDICINE, RESEARCH & EXPERIMENTAL NEUROIMAGING NEUROSCIENCES NURSING OBSTETRICS & GYNECOLOGY ONCOLOGY OPHTHALMOLOGY ORTHOPEDICS OTORHINOLARYNGOLOGY PARASITOLOGY PATHOLOGY PEDIATRICS PERIPHERAL VASCULAR DISEASE PHYSIOLOGY PSYCHIATRY PUBLIC HEALTH REHABILITATION RESPIRATORY SYSTEM RHEUMATOLOGY SUBSTANCE ABUSE SURGERY TOXICOLOGY TRANSPLANTATION TROPICAL MEDICINE UROLOGY & NEPHROLOGY VETERINARY SCIENCES VIROLOGY
	Medizintechnik	RADIOLOGY & NUCLEAR MEDICINE
	Pharmazie	PHARMACOLOGY & PHARMACY

Felder (4er)	Felder (26er)	Wos_Klassifikation
Naturwissenschaften	Andere Felder	AGRICULTURAL ENGINEERING AGRICULTURAL EXPERIMENT STATION REPORTS AGRICULTURE AGRICULTURE, DAIRY & ANIMAL SCIENCE AGRICULTURE, MULTIDISCIPLINARY AGRICULTURE, SOIL SCIENCE FISHERIES FORESTRY HORTICULTURE PALEONTOLOGY
	Andere Soz.-Wissensch.	AGRICULTURAL ECONOMICS & POLICY
	Biologie	BIOLOGY BIOLOGY, MISCELLANEOUS DEVELOPMENTAL BIOLOGY ENTOMOLOGY EVOLUTIONARY BIOLOGY MARINE & FRESHWATER BIOLOGY MICROBIOLOGY ORNITHOLOGY PLANT SCIENCES REPRODUCTIVE BIOLOGY ZOOLOGY
	Biotechnologie	BIOCHEMICAL RESEARCH METHODS BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY BIOTECHNOLOGY & APPLIED MICROBIOLOGY CELL & TISSUE ENGINEERING CELL BIOLOGY COMPUTER CRITICAL REVIEWS GENETICS & HEREDITY MATHEMATICAL & COMPUTATIONAL BIOLOGY
	Geisteswissenschaften	ANTHROPOLOGY ARCHAEOLOGY
	Geowissenschaften	GEOCHEMISTRY & GEOPHYSICS GEOGRAPHY GEOGRAPHY, PHYSICAL GEOLOGY GEOSCIENCES, INTERDISCIPLINARY
	Grundstoffchemie	CHEMISTRY CHEMISTRY, ANALYTICAL CHEMISTRY, APPLIED CHEMISTRY, INORGANIC & NUCLEAR CHEMISTRY, PHYSICAL
	Informatik	COMPUTER APPLICATIONS & CYBERNETICS COMPUTER SCIENCE, ARTIFICIAL INTELLIGENCE COMPUTER SCIENCE, CYBERNETICS COMPUTER SCIENCE, INFORMATION SYSTEMS COMPUTER SCIENCE, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS COMPUTER SCIENCE, SOFTWARE ENGINEERING COMPUTER SCIENCE, THEORY & METHODS
	Lebensm., Nahrung	NUTRITION & DIETETICS

Felder (4er)	Felder (26er)	Wos_Klassifikation
	Maschinenbau	MECHANICS
	Materialwissenschaft	BIOPHYSICS CRYSTALLOGRAPHY MINERALOGY
	Mathematik	MATHEMATICS MATHEMATICS, APPLIED MATHEMATICS, INTERDISCIPLINARY APPLICATIONS STATISTICS & PROBABILITY
	Medizin	MEDICAL INFORMATICS MYCOLOGY
	Messen, Regeln	INSTRUMENTS & INSTRUMENTATION SPECTROSCOPY
	Multidis. Zeitschriften	MULTIDISCIPLINARY SCIENCES
	Ökologie, Klima	BIODIVERSITY CONSERVATION ECOLOGY ENVIRONMENTAL SCIENCES ENVIRONMENTAL STUDIES LIMNOLOGY METEOROLOGY & ATMOSPHERIC SCIENCES OCEANOGRAPHY WATER RESOURCES
	Optik	OPTICS
	Organ. Chemie	CHEMISTRY, ORGANIC
	Pharmazie	CHEMISTRY, CLINICAL & MEDICINAL
	Physik	ACOUSTICS ASTRONOMY & ASTROPHYSICS METALLURGY & MINING MICROSCOPY NANOSCIENCE & NANOTECHNOLOGY PHYSICS PHYSICS, APPLIED PHYSICS, ATOMIC, MOLECULAR & CHEMICAL PHYSICS, CONDENSED MATTER PHYSICS, FLUIDS & PLASMAS PHYSICS, MATHEMATICAL PHYSICS, NUCLEAR PHYSICS, PARTICLES & FIELDS
	Spez. Ing.-Wissensch.	THERMODYNAMICS

Felder (4er)	Felder (26er)	Wos_Klassifikation
Sozial- wissenschaften	Andere Soz.-Wissensch.	COMMUNICATION CRIMINOLOGY & PENOLOGY DEMOGRAPHY EDUCATION & EDUCATIONAL RESEARCH EDUCATION, SCIENTIFIC DISCIPLINES EDUCATION, SPECIAL ETHNIC STUDIES FAMILY STUDIES HISTORY OF SOCIAL SCIENCES INDUSTRIAL RELATIONS & LABOR INFORMATION SCIENCE & LIBRARY SCIENCE INTERNATIONAL RELATIONS LAW PLANNING & DEVELOPMENT POLITICAL SCIENCE POLITICS & POLICY PSYCHOLOGY PSYCHOLOGY, APPLIED PSYCHOLOGY, BIOLOGICAL PSYCHOLOGY, DEVELOPMENTAL PSYCHOLOGY, EDUCATIONAL PSYCHOLOGY, EXPERIMENTAL PSYCHOLOGY, MATHEMATICAL PSYCHOLOGY, MULTIDISCIPLINARY PSYCHOLOGY, PSYCHOANALYSIS PSYCHOLOGY, SOCIAL PUBLIC ADMINISTRATION SOCIAL ISSUES SOCIAL SCIENCES, BIOMEDICAL SOCIAL SCIENCES, INTERDISCIPLINARY SOCIAL SCIENCES, MATHEMATICAL METHODS SOCIAL WORK SOCIOLOGY SPORT SCIENCES WOMEN'S STUDIES
	Biologie	BHAVORAL SCIENCES
	Geisteswissenschaften	AREA STUDIES HOSPITALITY, LEISURE, SPORT & TOURISM URBAN STUDIES
	Mathematik	OPERATIONS RESEARCH & MANAGEMENT SCIENCE
	Wirtschaftswissensch.	BUSINESS BUSINESS, FINANCE ECONOMICS MANAGEMENT

Quelle: Fraunhofer ISI, eigene Darstellung

5.14 Indikatoren im Überblick

Folgende Tabelle bietet einen Überblick über die verwendeten Indikatoren.

Tabelle 19: Übersicht über verwendete Indikatoren

Indikator:	Formel:
FCS Field Citation Score	$FCS_x = \frac{\sum_{i=1}^{P_x} \text{Cit}(p_{xi})}{P_x}$ <p>FCS_x: FCS für das Feld x P_x: Anzahl Publikationen im Feld x p_{xi}: Publikation i im Feld x Cit(p_{xi}): Anzahl Zitierungen für Publikation p_{xi}</p>
JCS Journal Citation Score	$JCS_j = \frac{\sum_{i=1}^{P_j} \text{Cit}(p_{ji})}{P_j}$ <p>JCS_j: JCS für Journal j P_j: Anzahl Publikationen in Zeitschrift j p_{ji}: Publikation i in Zeitschrift j Cit(p_{ji}): Anzahl Zitierungen für Publikation p_{ji}</p>
ZB Zeitschriftenspezifische Betrachtung	$ZB_k = 100 \tan \left(\ln \left(\frac{\sum_{i=1}^{P_k} \text{Cit}(p_{ki})}{P_k} \right) \right)$ <p>ZB_k: ZB für Land k P_k: Anzahl Publikationen in Land k p_{ki}: Publikation i in Land k Cit(p_{ki}): Anzahl Zitierungen für Publikation p_{ki} JCS_j(p_{ki}): JCS der Zeitschrift j von Publikation p_{ki}</p>
IA Internationale Ausrichtung	$IA_k = 100 \tan \left(\ln \left(\frac{\sum_{i=1}^{P_k} \frac{JCS_j(p_{ki})}{\text{Cit}(w)}}{P_k} \right) \right)$ <p>IA_k: IA für Land k P_k: Anzahl Publikationen in Land k p_{ki}: Publikation i in Land k Cit(w): Anzahl durchschnittliche Zitierungen gesamt (Zitatrate Welt) JCS_j(p_{ki}): JCS der Zeitschrift j von Publikation p_{ki}</p>

Indikator:	Formel:
FZ Feldspezifische Zitatrate	$FZ_k = \frac{\sum_{i=1}^{P_k} \frac{\text{Cit}(p_{ki})}{FCS_x(p_{ki})}}{P_k}$ <p> FZ_k: Feldspezifische Zitatrate für Land <i>k</i> P_k: Anzahl Publikationen in Land <i>k</i> p_{ki}: Publikation <i>i</i> in Land <i>k</i> Cit(p_{ki}): Anzahl Zitierungen für Publikation p_{ki} FCS_x(p_{ki}): FCS des Feldes x von Publikation p_{ki} </p>
ER Excellence Rate	$ER_k = \frac{E_k}{P_k}$ <p> ER_k: Excellence Rate für Land <i>k</i> P_k: Anzahl Publikationen in Land <i>k</i> E_k: Anzahl Publikationen in Land <i>k</i>, die zu den top 10% zitierten Publikationen weltweit gehören </p>

6 Anhang

Tabelle 20: Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen des SCIE (fraktionierte Zählung) für die Jahre 2002 bis 2012 (inkl. Ranking für die Jahre 2002 und 2012) gesamt und nach Feldern (4)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ranking 2002	Ranking 2012
Gesamt													
Brasilien	1,36	1,41	1,55	1,59	1,70	2,06	2,33	2,40	2,42	2,45	2,44	13	11
China	4,35	5,05	5,97	6,94	7,85	8,32	8,86	9,81	10,38	11,45	12,67	6	2
Deutschland	6,66	6,38	6,19	6,12	5,88	5,67	5,48	5,36	5,30	5,17	5,11	4	4
Finnland	0,73	0,70	0,69	0,65	0,65	0,61	0,58	0,56	0,55	0,53	0,52	15	15
Frankreich	4,81	4,62	4,42	4,33	4,25	4,07	4,11	3,97	3,84	3,69	3,61	5	6
Großbritannien	7,00	6,75	6,47	6,25	6,13	5,92	5,51	5,30	5,20	4,99	4,87	3	5
Indien	2,25	2,36	2,40	2,51	2,66	3,00	3,22	3,22	3,34	3,41	3,39	9	7
Italien	3,56	3,71	3,65	3,58	3,58	3,59	3,54	3,50	3,40	3,32	3,31	7	8
Japan	8,59	8,38	7,97	7,53	7,09	6,65	6,26	5,91	5,60	5,38	5,15	2	3
Kanada	3,30	3,36	3,33	3,43	3,45	3,36	3,34	3,29	3,22	3,11	3,08	8	10
Niederlande	1,83	1,80	1,76	1,82	1,75	1,70	1,66	1,68	1,69	1,65	1,64	11	12
Schweden	1,44	1,36	1,33	1,30	1,25	1,18	1,10	1,07	1,04	1,01	1,02	12	14
Schweiz	1,19	1,20	1,20	1,18	1,19	1,14	1,10	1,10	1,09	1,09	1,09	14	13
Südkorea	1,93	2,16	2,41	2,48	2,55	2,48	2,71	2,86	3,01	3,07	3,20	10	9
USA	27,76	27,36	26,96	26,49	25,76	24,84	23,94	23,12	22,76	22,00	21,46	1	1
EU15-Länder	32,25	31,56	30,81	30,39	29,94	29,23	28,43	27,94	27,54	26,90	26,61	-	-
EU12-Länder	2,78	2,84	2,85	2,82	2,91	3,17	3,40	3,35	3,31	3,26	3,25	-	-
EU28-Länder	35,15	34,53	33,80	33,35	33,00	32,57	32,01	31,48	31,05	30,36	30,04	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut in Tausend)	788	827	871	916	966	1.010	1.078	1.125	1.162	1.217	1.267	-	-
Ingenieurwissenschaften													
Brasilien	1,64	1,75	1,85	1,93	1,85	2,03	2,30	2,23	2,31	2,22	2,37	13	11
China	9,75	11,13	12,40	14,55	16,38	18,08	19,53	21,43	22,50	24,60	27,70	3	1
Deutschland	7,73	7,30	7,10	6,93	6,45	6,52	6,03	6,01	5,97	6,10	6,04	4	6
Finnland	0,96	0,91	0,86	0,83	0,89	0,80	0,77	0,76	0,72	0,73	0,71	15	15
Frankreich	6,28	5,80	5,59	5,47	5,60	5,09	5,39	5,07	4,94	4,93	4,73	6	8
Großbritannien	7,09	6,70	6,45	6,29	6,13	5,89	5,38	5,17	5,08	4,92	4,75	5	7
Indien	4,06	4,31	4,35	4,58	5,06	5,38	5,79	5,84	6,03	6,10	6,07	9	5
Italien	4,25	4,42	4,45	4,04	4,27	4,23	4,23	4,21	4,17	4,20	4,05	8	9
Japan	14,75	14,54	13,70	12,56	11,81	10,83	9,73	9,20	8,36	8,07	7,17	2	4
Kanada	3,92	4,11	4,31	4,58	4,63	4,43	4,42	4,31	4,30	4,13	4,03	10	10
Niederlande	1,98	1,89	1,84	1,84	1,67	1,68	1,61	1,66	1,65	1,57	1,55	11	12
Schweden	1,73	1,56	1,60	1,58	1,49	1,35	1,23	1,20	1,23	1,23	1,31	12	13
Schweiz	1,21	1,24	1,32	1,28	1,28	1,26	1,17	1,16	1,18	1,19	1,17	14	14
Südkorea	5,32	5,74	6,34	6,35	6,37	5,99	6,73	7,26	7,51	7,65	7,87	7	3
USA	28,79	28,47	28,05	28,03	26,19	25,49	24,03	22,89	22,81	22,12	21,19	1	2

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ranking 2002	Ranking 2012
EU15-Länder	38,29	36,64	36,45	35,54	35,40	34,76	33,74	33,14	33,15	33,06	32,64	-	-
EU12-Länder	4,63	4,91	4,95	4,83	4,96	5,76	6,17	5,99	6,15	5,75	5,69	-	-
EU28-Länder	43,10	41,75	41,62	40,58	40,55	40,77	40,20	39,49	39,66	39,13	38,63	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut in Tausend)	113	118	126	133	143	154	162	173	177	188	196	-	-
Naturwissenschaften													
Brasilien	2,21	2,25	2,52	2,52	2,68	3,02	3,39	3,50	3,56	3,66	3,74	12	11
China	7,61	8,85	10,70	12,41	14,36	15,45	16,58	18,39	19,69	21,60	23,56	5	2
Deutschland	9,15	8,82	8,67	8,66	8,35	8,07	7,97	7,84	7,94	7,90	8,06	3	3
Finnland	0,94	0,93	0,92	0,88	0,91	0,87	0,84	0,83	0,81	0,80	0,79	15	15
Frankreich	7,17	6,92	6,68	6,53	6,51	6,21	6,33	6,24	6,14	5,99	5,94	6	7
Großbritannien	8,53	8,27	7,93	7,65	7,60	7,40	7,08	6,88	6,93	6,72	6,60	4	5
Indien	3,84	3,95	4,10	4,29	4,52	5,28	5,53	5,66	5,99	6,16	6,24	9	6
Italien	4,96	5,11	5,14	5,01	4,97	5,08	4,93	4,93	4,78	4,75	4,79	7	8
Japan	11,98	11,79	11,27	10,75	10,22	9,83	9,38	8,86	8,40	8,10	7,79	2	4
Kanada	4,36	4,49	4,42	4,61	4,66	4,57	4,59	4,55	4,46	4,37	4,44	8	10
Niederlande	2,26	2,21	2,13	2,18	2,05	1,99	1,93	1,96	2,01	2,00	2,01	11	12
Schweden	1,83	1,75	1,72	1,66	1,63	1,56	1,45	1,40	1,43	1,37	1,40	13	14
Schweiz	1,67	1,73	1,72	1,69	1,71	1,64	1,61	1,63	1,63	1,66	1,71	14	13
Südkorea	2,91	3,30	3,66	3,72	3,81	3,71	3,99	4,17	4,45	4,63	4,79	10	9
USA	35,92	35,59	35,20	34,68	33,58	33,15	32,03	31,29	31,28	30,45	30,47	1	1
EU15-Länder	43,67	43,04	42,34	41,77	41,51	40,70	40,10	39,78	40,01	39,52	39,90	-	-
EU12-Länder	4,82	4,91	4,86	4,83	5,03	5,38	5,78	5,56	5,58	5,55	5,62	-	-
EU28-Länder	48,68	48,13	47,39	46,80	46,74	46,31	46,14	45,59	45,82	45,34	45,77	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut in Tausend)	329	346	364	381	398	402	421	435	438	460	471	-	-
Medizin													
Brasilien	1,81	1,96	2,21	2,38	2,68	3,61	4,15	4,53	4,61	4,87	4,85	13	9
China	1,99	2,52	2,95	3,41	4,01	4,58	5,66	6,78	7,89	9,26	11,35	10	2
Deutschland	10,27	10,04	9,89	9,86	9,78	9,54	9,32	9,29	9,27	9,09	8,94	4	5
Finnland	1,20	1,21	1,20	1,13	1,10	1,03	1,02	0,98	0,97	0,94	0,94	15	15
Frankreich	6,60	6,54	6,30	6,25	6,09	6,20	6,22	6,11	6,01	5,82	5,80	5	8
Großbritannien	12,71	12,50	12,45	12,26	12,12	11,82	11,03	10,85	10,72	10,53	10,55	2	3
Indien	1,93	2,18	2,19	2,32	2,47	2,81	3,45	3,45	3,72	3,82	3,78	11	12
Italien	5,68	6,24	6,12	6,30	6,42	6,62	6,65	6,76	6,72	6,73	6,83	6	6
Japan	11,47	11,29	10,96	10,57	9,92	9,61	9,26	9,10	8,99	9,04	9,05	3	4
Kanada	5,17	5,37	5,41	5,64	5,73	5,80	5,83	5,93	5,95	5,90	5,88	7	7
Niederlande	3,37	3,47	3,61	3,78	3,86	3,81	3,80	3,89	4,02	4,08	4,10	8	11
Schweden	2,53	2,50	2,41	2,48	2,35	2,27	2,17	2,19	2,12	2,10	2,10	9	13
Schweiz	1,90	1,91	1,96	1,92	2,03	1,97	1,93	1,98	1,98	2,04	2,05	12	14
Südkorea	1,58	1,86	2,08	2,37	2,52	2,84	3,20	3,70	4,07	4,36	4,71	14	10
USA	47,91	48,57	49,34	49,18	49,35	47,51	47,00	46,63	46,61	46,87	45,90	1	1

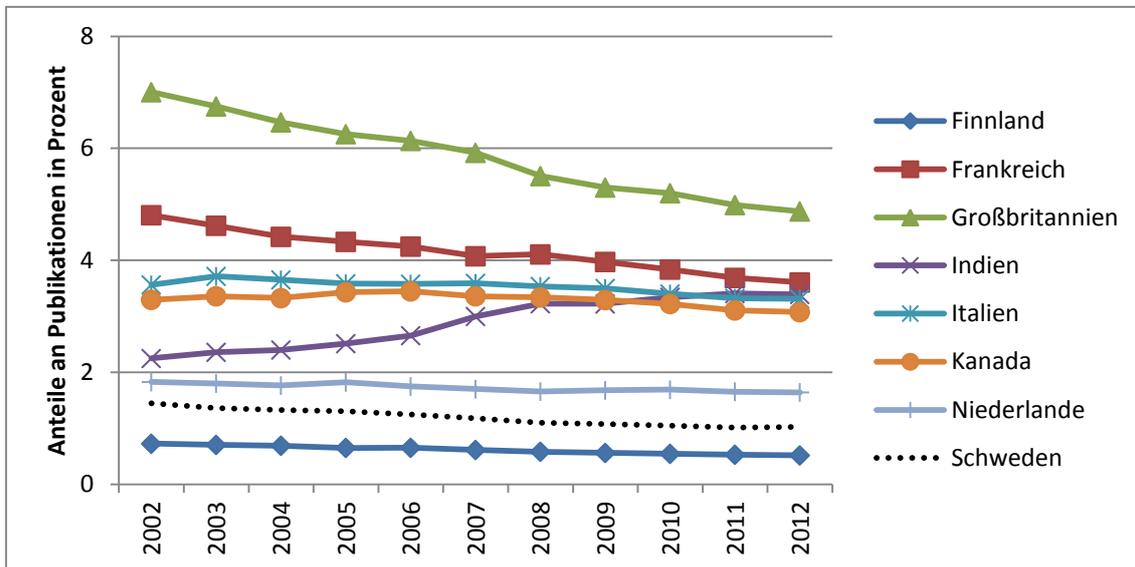
	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ranking 2002	Ranking 2012
EU15-Länder	51,60	51,88	51,57	51,82	51,66	51,59	50,78	50,89	50,92	50,64	50,41	-	-
EU12-Länder	2,33	2,47	2,60	2,69	2,86	3,15	3,38	3,49	3,57	3,71	3,78	-	-
EU28-Länder	54,11	54,54	54,35	54,70	54,74	54,98	54,43	54,69	54,80	54,67	54,52	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut in Tausend)	203	205	209	2017	226	241	255	259	266	266	274	-	-
Sozialwissenschaften													
Brasilien	0,61	0,63	0,71	0,77	0,75	1,02	1,61	1,80	1,90	1,88	1,91	15	10
China	1,73	1,81	1,98	2,05	2,30	2,80	3,15	3,73	3,96	4,69	5,12	9	5
Deutschland	5,06	5,07	5,19	5,28	5,77	5,74	5,78	5,79	5,95	6,18	6,49	4	4
Finnland	0,91	0,97	0,99	0,88	0,97	1,00	1,01	1,11	1,00	1,03	1,01	11	14
Frankreich	2,88	3,11	3,18	3,16	3,09	3,17	3,45	3,41	3,40	3,42	3,58	6	7
Großbritannien	14,51	14,78	14,60	14,96	15,24	15,19	14,03	14,13	13,84	13,76	14,38	2	2
Indien	0,61	0,64	0,62	0,70	0,72	0,88	0,94	1,04	1,04	1,04	0,98	14	15
Italien	1,96	2,04	2,05	2,17	2,29	2,47	2,62	2,81	2,90	2,96	3,15	8	8
Japan	2,28	2,28	2,17	2,40	2,43	2,30	2,04	2,11	2,09	1,99	2,02	7	9
Kanada	6,64	6,88	7,13	7,08	7,05	7,10	6,98	7,00	7,00	6,77	6,69	3	3
Niederlande	3,42	3,34	3,67	3,87	3,95	4,11	4,19	4,30	4,50	4,40	4,48	5	6
Schweden	1,63	1,69	1,63	1,71	1,77	1,70	1,84	1,72	1,81	1,88	1,86	10	11
Schweiz	0,85	1,01	1,03	1,21	1,24	1,24	1,41	1,48	1,55	1,50	1,63	12	13
Südkorea	0,71	0,85	0,92	0,95	1,04	1,20	1,20	1,43	1,52	1,69	1,81	13	12
USA	65,11	64,39	63,61	62,18	60,84	57,41	55,47	53,32	52,78	51,47	50,56	1	1
EU15-Länder	35,82	36,73	37,60	38,80	40,22	41,25	41,78	42,61	43,03	44,08	45,69	-	-
EU12-Länder	1,55	1,43	1,60	1,59	1,58	2,30	2,74	2,70	2,80	2,91	2,94	-	-
EU28-Länder	37,51	38,31	39,35	40,53	42,00	43,80	44,78	45,53	46,08	47,24	48,84	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut in Tausend)	48	49	50	53	57	62	72	78	80	84	84	-	-

Erläuterungen: Publikationsanteile ausgewählter Länder und Regionen am weltweiten Publikationsaufkommen im Zeitverlauf.

Quelle: SCIE und SSCI³³, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

³³ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Abbildung 50: Änderung des Publikationsanteils ausgewählter Länder im Zeitverlauf, normiert auf das Jahr 2002



Erläuterungen: Auf Basis der Publikationsanteile des jeweiligen Landes im Jahr 2002 wurden die relativen Änderungen der Anteile berechnet. Beispielsweise ergibt sich der Wert von Brasilien in 2003 als Brasiliens Anteil an weltweiten Publikationen in 2003 dividiert durch Brasiliens Anteil in 2002.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 21: Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1000 Forschende (VZÄ)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
China	42	48	56	57	62	59	60	96	100	106
Deutschland	198	196	199	206	203	197	195	190	188	-
Finnland	148	140	146	150	156	159	154	154	153	161
Frankreich	203	198	190	196	195	185	194	191	186	-
Großbritannien	279	258	246	230	233	237	236	233	235	232
Italien	394	437	442	398	390	390	398	387	382	379
Japan	109	106	106	101	100	98	103	101	99	100
Kanada	224	225	222	230	237	224	229	254	251	-
Niederlande	328	340	317	348	317	336	352	402	365	-
Schweden	-	234	237	216	216	261	236	257	246	251
Schweiz	-	-	413	-	-	-	473	-	-	-
Südkorea	107	118	135	126	123	113	124	132	132	130
USA	163	158	170	176	176	178	-	-	-	-
EU15-Länder	240	236	234	231	231	231	229	229	228	-
EU28-Länder	229	227	225	222	224	226	227	228	226	-

Erläuterungen: Angegeben sind die Publikationszahlen eines Landes normiert mit der Anzahl der Forschenden in einem Jahr. Fehlende Werte entstehen durch fehlende oder unzureichende Personaldaten im jeweiligen Jahr und Land.

Quelle: SCIE, OECD-MSTI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 22: Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1000 Forschende im öffentlichen Sektor (nach Köpfen)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
China	-	-	-	-	-	-	-	146	154	167
Deutschland	-	242	246	255	244	238	235	221	211	
Finnland	253	247	256	247	242	236	238	232	221	223
Frankreich	302	297	295	294	301	300	320	329	326	-
Großbritannien	-	-	-	216	-	213	-	203	201	-
Italien	381	416	423	369	361	381	400	402	403	417
Japan	213	216	212	208	203	199	198	193	187	188
Kanada	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Niederlande	540	517	524	584	583	591	606	623	626	-
Schweden	-	275	-	300	-	313	-	303	-	-
Schweiz	348	-	359	-	375	-	343	-	322	-
Südkorea	217	247	284	290	306	249	294	295	303	313
USA	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EU15-Länder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
EU28-Länder	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Erläuterungen: Angegeben sind die Publikationszahlen eines Landes normiert mit der Anzahl der Forschenden in einem Jahr. Fehlende Werte entstehen durch fehlende oder unzureichende Personaldaten im jeweiligen Jahr und Land.

Quelle: SCIE, OECD-MSTI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 23: Feldspezifische Zittrate (FZ) für ausgewählte Länder und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010 (inkl. Ranking für die Jahre 2002 und 2010)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ranking 2002	Ranking 2010
Brasilien	0,51	0,51	0,51	0,54	0,54	0,51	0,49	0,49	0,49	14	15
China	0,61	0,69	0,70	0,71	0,73	0,81	0,83	0,85	0,86	13	11
Deutschland	1,07	1,07	1,06	1,08	1,08	1,08	1,17	1,06	1,09	8	7
Finnland	1,07	1,03	1,01	0,98	1,04	1,04	1,05	1,04	1,05	7	8
Frankreich	1,00	0,99	0,98	1,00	1,02	1,02	1,02	1,04	1,02	9	9
Großbritannien	1,19	1,14	1,15	1,15	1,15	1,17	1,20	1,20	1,21	4	4
Indien	0,47	0,49	0,51	0,54	0,59	0,60	0,57	0,61	0,59	15	14
Italien	1,00	0,94	0,95	0,98	0,95	0,97	0,96	0,96	0,97	10	10
Japan	0,81	0,80	0,81	0,79	0,80	0,80	0,82	0,81	0,78	11	12
Kanada	1,10	1,10	1,11	1,08	1,07	1,09	1,11	1,10	1,09	6	5
Niederlande	1,25	1,34	1,28	1,26	1,27	1,29	1,31	1,34	1,30	3	3
Schweden	1,13	1,13	1,11	1,10	1,09	1,10	1,10	1,11	1,09	5	6
Schweiz	1,38	1,37	1,36	1,39	1,35	1,34	1,38	1,36	1,35	2	1
Südkorea	0,78	0,76	0,74	0,75	0,73	0,78	0,77	0,77	0,77	12	13
USA	1,46	1,44	1,41	1,38	1,37	1,36	1,36	1,35	1,34	1	2
EU15-Länder	1,06	1,05	1,04	1,05	1,06	1,07	1,09	1,07	1,07	-	-
EU12-Länder	0,52	0,52	0,52	0,54	0,57	0,53	0,49	0,51	0,52	-	-
EU27-Länder	1,01	1,00	1,00	1,01	1,01	1,01	1,02	1,01	1,01	-	-
Welt	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-

Erläuterungen: Die Feldspezifische Zittrate ist die tatsächliche Zittrate einer Publikation gemessen an der durchschnittlichen Zittrate des zugehörigen Feldes. Der Wert eines Landes zeigt den Durchschnittswert über alle Publikationen auf (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung, AoR). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 24: Excellence Rate (10%) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt für die Jahre 2002 bis 2010

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ranking 2002	Ranking 2010
Brasilien	6,4	6,1	5,8	6,0	5,7	5,4	4,9	5,0	4,6	14	15
China	9,5	10,1	10,2	10,1	10,5	11,9	12,5	12,6	12,8	13	11
Deutschland	14,4	14,7	14,9	15,2	15,6	15,9	16,3	16,4	17,2	8	5
Finnland	15,9	14,0	14,4	15,2	14,1	14,2	14,2	14,9	15,0	6	9
Frankreich	13,6	13,6	13,3	14,2	14,5	14,5	14,4	15,2	15,0	9	8
Großbritannien	16,3	16,4	16,4	16,6	16,8	17,2	18,1	18,3	18,5	4	4
Indien	6,3	6,6	6,9	7,1	7,9	7,7	7,3	7,7	6,6	15	14
Italien	12,6	11,5	11,8	11,9	12,2	12,5	12,7	13,2	13,7	10	10
Japan	9,7	9,5	9,6	9,4	9,2	9,7	9,5	9,5	9,2	12	13
Kanada	15,8	15,9	15,9	15,7	16,2	16,1	16,3	16,1	15,8	7	7
Niederlande	18,6	19,5	19,7	19,6	19,4	20,5	20,9	20,9	21,6	3	2
Schweden	16,0	15,3	15,2	14,6	15,3	16,1	15,4	15,9	16,8	5	6
Schweiz	19,8	20,9	20,4	21,1	21,3	21,4	22,8	22,8	22,1	2	1
Südkorea	10,1	10,1	9,2	9,8	8,9	10,0	10,0	10,2	10,0	11	12
USA	20,6	20,7	20,7	20,4	20,4	20,6	20,6	20,6	20,6	1	3
EU15-Länder	14,5	14,5	14,6	14,9	15,1	15,4	15,7	16,0	16,4		
EU12-Länder	5,9	6,0	5,9	6,2	6,2	5,7	5,4	5,6	6,2		
EU28-Länder	13,8	13,8	13,8	14,1	14,2	14,4	14,5	14,8	15,2		
Welt	11,0	10,9	10,9	10,8	10,8	10,7	10,7	10,7	10,7		

Erläuterungen: Die Excellence Rate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen pro Feld und Jahr im SCIE. Es werden demnach pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jedes Land die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen des jeweiligen Landes ins Verhältnis gesetzt. Durch aufsummierte Rundungsfehler (sowohl bei der Bestimmung der 10% als auch bei der Summe über die Felder des Anteils) kann der Wert für die Welt die 10% übersteigen. Weitere Informationen im Methodenteil S. 85. [Referenzwert = Weltdurchschnitt]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 25: Index der zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB) für ausgewählte Länder und Regionen für die Jahre 2002 bis 2010 (inkl. Ranking für die Jahre 2002 und 2010)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ranking 2002*	Ranking 2010*
Brasilien	-24	-23	-23	-19	-19	-14	-12	-11	-10	15	14
China	-8	-3	1	1	0	3	4	4	4	12	6
Deutschland	10	9	8	9	8	7	6	4	5	4	5
Finnland	3	3	2	0	3	-1	-1	0	1	7	9
Frankreich	0	1	-1	0	0	0	0	0	-1	9	10
Großbritannien	8	6	7	7	6	5	6	6	7	5	3
Indien	-20	-17	-18	-13	-10	-10	-7	-6	-6	14	12
Italien	-6	-7	-7	-6	-7	-5	-5	-4	-3	10	11
Japan	-10	-12	-11	-12	-11	-12	-12	-13	-14	13	15
Kanada	2	3	4	1	1	1	1	1	1	8	8
Niederlande	7	16	10	8	8	7	8	7	6	6	4
Schweden	10	7	6	4	4	2	1	4	1	3	7
Schweiz	15	14	13	17	14	13	14	13	10	1	1
Südkorea	-6	-7	-6	-7	-6	-7	-6	-6	-6	11	13
USA	12	11	10	10	9	9	8	8	7	2	2
EU15-Länder	3	4	3	3	3	2	2	2	2	-	-
EU12-Länder	-18	-15	-17	-16	-14	-12	-12	-10	-10	-	-
EU28-Länder	2	2	1	1	1	1	0	1	1	-	-
Welt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-

*Bei der Rangfolge wurden alle Nachkommastellen der Werte des ZB-Index berücksichtigt.

Erläuterungen: Der ZB-Index gibt an, ob Publikationen im Durchschnitt häufiger oder seltener zitiert werden als andere Publikationen in der Zeitschrift, in der der Beitrag erschienen ist (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung) [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]. Dabei gilt als Faustregel: Ein Wert von mehr als +/- 20 kann als "hoch"/"niedrig" und von mehr als +/- 60 als "sehr hoch"/"sehr niedrig" interpretiert werden. Der Index reicht von -100 bis +100.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 26: Index der Internationalen Ausrichtung (IA) für ausgewählte Länder und Regionen für die Jahre 2002 bis 2010 (inkl. Ranking für die Jahre 2002 und 2010)

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	Ranking 2002	Ranking 2010
Brasilien	-46	-46	-46	-43	-43	-49	-53	-53	-54	13	15
China	-59	-55	-54	-52	-47	-40	-35	-31	-28	14	13
Deutschland	2	4	4	7	7	8	11	13	14	7	6
Finnland	2	3	1	3	2	4	7	6	7	8	9
Frankreich	-2	-1	-1	1	1	4	6	6	8	10	8
Großbritannien	15	15	15	18	17	20	23	23	23	4	4
Indien	-63	-62	-56	-54	-49	-49	-52	-47	-48	15	14
Italien	-1	-2	-1	2	2	1	2	1	2	9	10
Japan	-12	-12	-10	-10	-10	-9	-6	-5	-6	11	11
Kanada	11	11	10	10	12	13	13	13	12	5	7
Niederlande	20	22	23	24	25	27	28	28	30	3	3
Schweden	8	9	9	11	11	14	14	15	16	6	5
Schweiz	27	25	28	27	25	27	29	30	30	2	2
Südkorea	-39	-38	-40	-37	-36	-28	-28	-28	-25	12	12
USA	36	35	35	33	33	33	34	34	32	1	1
EU15-Länder	3	4	5	7	7	9	10	11	12	-	-
EU12-Länder	-54	-52	-51	-48	-46	-51	-55	-52	-50	-	-
EU28-Länder	-1	0	0	3	3	4	4	5	6	-	-
Welt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-

Erläuterungen: Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die Wissenschaftler der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 27: Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der FhG insgesamt und nach Feldern (4) für die Jahre 2002 bis 2012

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Anzahl Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	209	234	237	257	289	273	294	379	377	417	404
	39%	40%	41%	40%	43%	47%	42%	46%	46%	44%	45%
Naturwissenschaften	299	307	295	332	328	268	345	376	375	457	426
	55%	52%	51%	52%	49%	46%	49%	46%	46%	48%	48%
Medizin	22	33	36	39	44	32	45	50	51	55	47
	4%	6%	6%	6%	7%	5%	6%	6%	6%	6%	5%
Sozialwissenschaften	13	15	8	14	15	11	14	15	20	14	17
	2%	2%	1%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	2%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	543	589	576	641	676	583	697	820	823	943	894
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	412	453	447	494	485	422	505	594	599	683	633
Anzahl Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	244	327	279	256	295	411	520	482	451		
	48%	51%	46%	47%	50%	51%	50%	49%	51%		
Naturwissenschaften	246	285	285	240	271	345	451	453	405		
	49%	45%	47%	44%	46%	43%	43%	46%	45%		
Medizin	10	14	32	33	12	27	29	37	25		
	2%	2%	5%	6%	2%	3%	3%	4%	3%		
Sozialwissenschaften	5	9	9	12	9	25	38	12	13		
	1%	1%	1%	2%	2%	3%	4%	1%	1%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	505	635	605	540	588	808	1038	983	893		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	300	401	387	356	394	517	654	652	616		

Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen (in Zeitschriften und Konferenzbeiträgen) aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Aufgrund der Mehrfachklassifizierung zu den Disziplinen ist z.B. die Summe in den Disziplinen (894) größer als die Anzahl der Publikationen (633). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI³⁴, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

³⁴ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE bzw. CPCI auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 28: Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der HGF insgesamt und nach Feldern (4) für die Jahre 2002 bis 2012

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Anzahl Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	882	871	826	896	890	973	849	979	908	1.158	1.016
	24%	25%	23%	25%	23%	24%	22%	24%	21%	25%	21%
Naturwissenschaften	2.270	2.177	2.200	2.214	2.375	2.430	2.336	2.451	2.669	2.867	3.108
	62%	61%	62%	61%	62%	60%	61%	60%	62%	61%	64%
Medizin	485	491	493	523	552	592	602	611	679	652	716
	13%	14%	14%	14%	14%	15%	16%	15%	16%	14%	15%
Sozialwissenschaften	19	16	10	21	17	29	36	37	32	35	48
	1%	0%	0%	1%	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	3.655	3.554	3.530	3.654	3.834	4.024	3.823	4.078	4.288	4.713	4.888
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	2.975	2.967	2.902	3.039	3.167	3.297	3.194	3.360	3.546	3.877	4.057
Anzahl Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	334	423	328	311	302	574	378	489	412		
	41%	43%	42%	35%	42%	48%	45%	45%	42%		
Naturwissenschaften	417	519	394	538	394	573	423	513	522		
	51%	52%	51%	60%	55%	48%	50%	47%	54%		
Medizin	54	42	56	36	14	42	22	68	30		
	7%	4%	7%	4%	2%	3%	3%	6%	3%		
Sozialwissenschaften	10	5	1	7	9	10	16	12	9		
	1%	0%	0%	1%	1%	1%	2%	1%	1%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	815	988	779	892	719	1.198	838	1.082	972		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	489	664	496	615	489	791	594	768	695		

Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen (in Zeitschriften und Konferenzbeiträgen) aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Aufgrund der Mehrfachklassifizierung zu den Disziplinen ist z.B. die Summe in den Disziplinen (4.888) größer als die Anzahl der Publikationen (4.057). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI³⁵, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

³⁵ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 29: Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der MPG insgesamt und nach Feldern (4) für die Jahre 2002 bis 2012

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Anzahl Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	521 12%	577 14%	577 13%	639 14%	601 13%	625 14%	533 12%	593 13%	528 12%	554 12%	503 11%
Naturwissenschaften	3.050 73%	3.080 73%	3.229 74%	3.267 73%	3.327 74%	3.195 73%	3.355 75%	3.299 73%	3.371 74%	3.367 73%	3.440 75%
Medizin	439 11%	424 10%	374 9%	389 9%	378 8%	367 8%	406 9%	391 9%	416 9%	422 9%	401 9%
Sozialwissenschaften	158 4%	133 3%	158 4%	165 4%	198 4%	188 4%	203 5%	254 6%	218 5%	246 5%	243 5%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	4.168 100%	4.214 100%	4.337 100%	4.460 100%	4.504 100%	4.375 100%	4.498 100%	4.537 100%	4.533 100%	4.589 100%	4.588 100%
Absolute Anzahl	3.621	3.694	3.756	3.854	3.880	3.763	3.856	3.858	3.864	3.917	3.916
Anzahl Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	123 27%	155 26%	151 28%	93 16%	100 23%	152 25%	153 23%	137 21%	160 27%		
Naturwissenschaften	309 67%	415 69%	351 64%	464 78%	318 73%	427 70%	480 74%	487 75%	413 70%		
Medizin	24 5%	20 3%	33 6%	12 2%	12 3%	24 4%	10 2%	23 4%	6 1%		
Sozialwissenschaften	8 2%	14 2%	13 2%	29 5%	5 1%	8 1%	7 1%	7 1%	10 2%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	463 100%	605 100%	548 100%	599 100%	435 100%	610 100%	650 100%	653 100%	589 100%		
Absolute Anzahl	332	460	378	500	333	457	498	567	446		

Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen (in Zeitschriften und Konferenzbeiträgen) aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Aufgrund der Mehrfachklassifizierung zu den Disziplinen ist z.B. die Summe in den Disziplinen (4.588) größer als die Anzahl der Publikationen (3.916). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI³⁶, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

³⁶ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 30: Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der WGL insgesamt und nach Feldern (4) für die Jahre 2002 bis 2012

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Anzahl Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	395	404	428	445	370	439	429	454	472	491	448
	19%	20%	20%	20%	16%	18%	16%	16%	16%	16%	15%
Naturwissenschaften	1.301	1.297	1.393	1.498	1.496	1.523	1.671	1.828	1.911	2.000	2.024
	64%	64%	64%	66%	66%	63%	64%	66%	66%	66%	66%
Medizin	261	251	252	231	267	293	297	277	292	289	313
	13%	12%	12%	10%	12%	12%	11%	10%	10%	10%	10%
Sozialwissenschaften	76	89	95	92	130	148	204	216	238	260	297
	4%	4%	4%	4%	6%	6%	8%	8%	8%	9%	10%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	2.032	2.040	2.168	2.266	2.262	2.404	2.602	2.775	2.912	3.041	3.081
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	1.652	1.623	1.724	1.791	1.798	1.883	2.028	2.202	2.310	2.380	2.394
Anzahl Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	145	182	156	123	91	173	186	177	176		
	36%	38%	44%	35%	36%	39%	42%	38%	44%		
Naturwissenschaften	234	254	183	211	146	257	232	252	224		
	58%	53%	51%	60%	59%	57%	52%	55%	55%		
Medizin	15	33	7	10	1	9	7	19	1		
	4%	7%	2%	3%	0%	2%	2%	4%	0%		
Sozialwissenschaften	8	6	10	10	11	8	21	13	4		
	2%	1%	3%	3%	4%	2%	5%	3%	1%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	401	475	356	354	249	447	446	461	405		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	257	311	252	258	186	304	288	338	293		

Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen (in Zeitschriften und Konferenzbeiträgen) aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Aufgrund der Mehrfachklassifizierung zu den Disziplinen ist z.B. die Summe in den Disziplinen (3.081) größer als die Anzahl der Publikationen (2.394). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI³⁷, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

³⁷ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 31: Anzahl und prozentuale Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der Fachhochschulen und Universitäten insgesamt und nach Feldern (4) für die Jahre 2002 bis 2012

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
FH - Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	102 33%	122 38%	138 38%	129 32%	141 33%	148 34%	171 31%	177 30%	193 30%	227 33%	287 34%
Naturwissenschaften	142 46%	155 48%	175 48%	199 50%	206 49%	198 46%	229 42%	256 44%	276 43%	283 41%	374 44%
Medizin	45 15%	28 9%	29 8%	48 12%	51 12%	59 14%	82 15%	91 16%	109 17%	98 14%	112 13%
Sozialwissenschaften	20 7%	15 5%	23 6%	23 6%	25 6%	29 7%	62 11%	58 10%	63 10%	78 11%	68 8%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	309 100%	321 100%	366 100%	399 100%	424 100%	434 100%	545 100%	583 100%	641 100%	686 100%	841 100%
Absolute Anzahl	237	256	273	304	322	329	406	440	476	499	593
FH - Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	74 46%	70 42%	87 40%	77 39%	88 41%	201 44%	211 46%	290 50%	200 44%		
Naturwissenschaften	73 45%	81 48%	100 46%	90 46%	101 47%	199 43%	208 45%	261 45%	206 46%		
Medizin	6 4%	7 4%	7 3%	11 6%	2 1%	26 6%	8 2%	13 2%	7 1%		
Sozialwissenschaften	10 6%	9 5%	22 10%	17 9%	25 11%	32 7%	36 8%	19 3%	38 8%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	163 100%	166 100%	215 100%	194 100%	216 100%	457 100%	463 100%	583 100%	451 100%		
Absolute Anzahl	95	102	146	129	155	279	307	402	307		

	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Uni - Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	4.609	4.485	4.776	4.826	4.938	5.406	5.364	5.623	5.893	6.389	6.771
	11%	11%	11%	11%	11%	12%	11%	12%	12%	13%	13%
Naturwissenschaften	20.108	20.542	21.055	21.967	22.029	21.406	22.134	22.377	22.886	23.797	24.874
	47%	48%	49%	49%	49%	47%	47%	47%	46%	47%	47%
Medizin	16.149	15.796	15.372	15.771	16.069	16.389	16.787	16.858	17.207	16.814	16.835
	38%	37%	36%	35%	35%	36%	35%	35%	35%	33%	32%
Sozialwissenschaften	1.720	1.816	1.878	2.042	2.326	2.598	3.011	3.245	3.480	3.758	3.953
	4%	4%	4%	5%	5%	6%	6%	7%	7%	7%	8%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	42.586	42.639	43.081	44.606	45.362	45.798	47.297	48.103	49.466	50.759	52.433
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	36.432	36.456	36.698	37.923	38.370	38.254	39.321	39.883	40.808	41.537	42.564
Uni - Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	2.337	2.516	2.372	2.439	2.884	4.725	4.792	5.321	3.889		
	37%	37%	37%	36%	42%	43%	42%	44%	41%		
Naturwissenschaften	3.194	3.450	3.249	3.562	3.542	5.495	5.668	6.034	4.896		
	51%	51%	51%	53%	51%	50%	50%	49%	52%		
Medizin	522	534	451	374	248	412	294	400	229		
	8%	8%	7%	6%	4%	4%	3%	3%	2%		
Sozialwissenschaften	190	220	285	316	226	368	650	439	438		
	3%	3%	4%	5%	3%	3%	6%	4%	5%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	6.243	6.718	6.357	6.690	6.900	11.000	11.403	12.194	9.452		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	3.865	4.564	4.457	4.833	4.927	7.446	7.591	8.527	6.832		

Erläuterungen: Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen (in Zeitschriften und Konferenzbeiträgen) aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Aufgrund der Mehrfachklassifizierung zu den Disziplinen ist z.B. die Summe in den Disziplinen (841) größer als die Anzahl der Publikationen (593). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, so dass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden. Nur so war eine einheitliche Berechnung der Anteile der einzelnen Disziplinen am Gesamtpublikationsoutput möglich, da sonst die Sozialwissenschaften aus der Summe ausgeschlossen worden wären. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2010 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI³⁸, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

³⁸ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

7 Literatur

- Boyack, K.W./Klavans, R./Patek, M./Yoon, P./Lyle, H.U. (2013): An Indicator of Translational Capacity of Biomedical Researchers. Berlin: 18th International Conference on Science and Technology Indicators, Sept. 4-6, 2013.
- Carpenter, M.P./Gibb, F./Harris, M./Irvine, J./Martin, B.R./Narin, F. (1988): Bibliometric profiles for British academic institutions: An experiment to develop research output indicators, *Scientometrics*, 14, 213-233.
- Fraunhofer ISI; Idea Consult; SPRU (2009): The Impact of Collaboration on Europe's Scientific and Technological Performance, Final Report to the European Commission, DG Research, Karlsruhe, Brussels, Brighton.
- Frietsch, R./Hinze, S./Tang, L. (2008): Bibliometric data study: Assessing the current ranking of the People's Republic of China in a set of research fields (= Fraunhofer ISI Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis Nr. 15). Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Frietsch, R./Rammer, C./Schubert, T./Bührer, S./Neuhäusler, P. (2012): *Innovationsindikator 2012*, Deutsche Telekom Stiftung; BDI (Hrsg.). Bonn: Deutsche Telekom Stiftung.
- Frietsch, R./Schubert, T. (2012): Public research in Germany: Continuity and change. In: Fraunhofer ISI (Hrsg.): *Innovation system revisited - Experiences from 40 years of Fraunhofer ISI research*. Stuttgart: Fraunhofer Verlag, 65-84.
- Frietsch, R./Wang, J. (2007): Internationalisierung der deutschen öffentlich finanzierten Wissenschaft: Ergebnisse einer indikatorbasierten Analyse: Internationalisierung der deutschen Forschungs- und Wissenschaftslandschaft: Fraunhofer IRB Verlag, Stuttgart, LI-LX.
- Fu, J./Frietsch, R./Tagscherer, U. (2013): Publication activity in the Science Citation Index Expanded (SCIE) database in the context of Chinese science and technology policy from 1977 to 2012 (= Discussion Paper "Innovation Systems and Policy Analysis"). Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Hinze, S./Tang, L./Gauch, S. (2008): Leistungsfähigkeit und Strukturen der Wissenschaft im internationalen Vergleich 2007. Studien zum deutschen Innovationssystem, Expertenkommission für Forschung und Innovation (Hrsg.), Studien zum deutschen Innovationssystem. Berlin: Expertenkommission für Forschung und Innovation.

- Hinze, S.; Tang, L. (2008): Leistungsfähigkeit und Strukturen der Wissenschaft im internationalen Vergleich 2007, Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (Hrsg.), Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2008, Berlin.
- Lundberg, J. (2007): Lifting the crown - citation z-score, *Journal for Informetrics*, 1, 145-154.
- Michels, C./Fu, J. (2013): *Systematic analysis of coverage and usage of conference proceedings in web of science* (= Discussion Paper "Innovation Systems and Policy Analysis" Nr. 33). Karlsruhe: Fraunhofer ISI.
- Michels, C./Fu, J./Neuhäusler, P./Frietsch, R. (2013): *Performance and Structures of the German Science System 2012* (= Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 6-2013), Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (Hrsg.). Berlin.
- Rehn, C./Kronman, U. (2008): *Bibliometric handbook for Karolinska Institutet*, Version 1.05: Karolinska Institutet University Library.
- Schmoch, U./Schubert, T. (2008): Are international Co-Publications an Indicator for Quality of Scientific Research?, *Scientometrics*, 74, 377.
- Waltman, L./Van Eck, N.J./Van Leeuwen, T.N./Visser, M.S./van Raan, A.F.J. (2011): Towards a new crown indicator: Some theoretical considerations, *Journal of Informetrics*, 5, 37-47.
- Waltman, L./Schreiber, M. (2013): On the calculation of percentile-based bibliometric indicators, *Journal of the American Society for Information Science and Technology*, 64, 372-379.
- Waltman, L./van Eck, N.J. (2013): Source normalized indicators of citation impact: An overview of different approaches and an empirical comparison. Centre for Science and Technology Studies, *Scientometrics*, 96, 699-713.

Hinweis zum Urheberrecht:

Die hier benutzten Daten zu Publikationen und Zitaten stammen aus dem Science Citation Index Expanded und dem Social Science Citation Index sowie dem Conference Proceedings Index, bereitgestellt durch Thomson Reuters (Scientific) Inc, (TR©), Philadelphia, Pennsylvania, USA: © Copyright Thomson Reuters (Scientific) 2012. Alle Rechte vorbehalten.