

5. Indikatorbericht

Bibliometrische Indikatoren für den PFI Monitoring Bericht 2016

Autoren:

Ulrich Schmoch, Sonia Gruber, 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, März 2016

Hintergrundbericht für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF)
© November 2014

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	10
2 Einführung/Überblick	14
3 Fachpublikationen im internationalen Vergleich	16
3.1 Publikationsaktivität	16
3.2 Bibliometrische Indikatoren	27
4 Ko-Publikationen	35
4.1 Ko-Publikationen im Ländervergleich.....	36
4.2 Ko-Publikationen der Außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Hochschulen	40
5 Außeruniversitäre Forschungsorganisationen und Hochschulen in Deutschland	45
5.1 Fraunhofer-Gesellschaft (FhG)	45
5.1.1 Überblick.....	46
5.1.2 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	47
5.1.3 Bibliometrische Indikatoren	51
5.2 Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF).....	53
5.2.1 Überblick.....	54
5.2.2 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	54
5.2.3 Bibliometrische Indikatoren	59
5.3 Max-Planck-Gesellschaft (MPG).....	61
5.3.1 Überblick.....	62
5.3.2 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	62
5.3.3 Bibliometrische Indikatoren	67
5.4 Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL).....	69
5.4.1 Überblick.....	70
5.4.2 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	70
5.4.3 Bibliometrische Indikatoren	75
5.5 Universitäten und Fachhochschulen	77

5.5.1	Überblick.....	78
5.5.2	Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden	78
5.5.3	Bibliometrische Indikatoren.....	85
6	Methodische Erläuterungen	88
6.1	Datenbanken	88
6.2	Abgrenzung Konferenzbeiträge und Journalpublikationen sowie verwendete Dokumenttypen	89
6.3	Normierung der Publikationszahlen anhand der Personalzahlen	89
6.4	Zitatfenster.....	91
6.5	Eigenzitate.....	92
6.6	Whole count vs. fractional count	92
6.7	Zeitschriftenspezifische Beachtung.....	93
6.8	Internationale Ausrichtung	94
6.9	Feldspezifische Zitatrate	95
6.10	Exzellenzrate	96
6.11	Ko-Publikationen (national/international).....	96
6.12	Regionale Abgrenzung	98
6.13	Klassifikation.....	99
6.14	Indikatoren im Überblick	105
7	Anhang	106
8	Literatur	130

Tabellen

Tabelle 1:	Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen des SCIE im Jahr 2014 gesamt und nach vier Feldern sowie absolute Publikationszahlen der Welt in Tsd.	18
Tabelle 2:	Zeitverlauf (2004-2014) der Änderung der Publikationsanzahl ausgewählter Länder und Regionen, normiert auf das Jahr 2004.....	20
Tabelle 3:	Länderprofile - Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an den Publikationen im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern	24
Tabelle 4:	Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Konferenzbeiträgen des CPCI im Jahr 2012 gesamt und nach vier Feldern sowie absolute Publikationszahlen der Welt in Tsd.	27
Tabelle 5:	Anzahl der Ko-Publikationen zwischen AUF, Universitäten und Fachhochschulen in drei Phasen.....	43
Tabelle 6:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der FhG und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ	47
Tabelle 7:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der FhG und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ.....	48
Tabelle 8:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der HGF und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ	55
Tabelle 9:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der HGF und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ.....	55
Tabelle 10:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der MPG und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl nach VZÄ	63
Tabelle 11:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der MPG und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl nach VZÄ.....	63
Tabelle 12:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der WGL, Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ.....	71

Tabelle 13:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der WGL, Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ.....	71
Tabelle 14:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der Universitäten und Fachhochschulen Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ.....	79
Tabelle 15:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der Universitäten und Fachhochschulen Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ	80
Tabelle 16:	Übersicht über verwendete Teildatenbanken in Abhängigkeit von Einschränkungen nach Disziplinen und Dokumenttypen.....	89
Tabelle 17:	VZÄ Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Daten des Statistischen Bundesamtes	90
Tabelle 18:	Weltbank Anzahl Einwohner in Tsd. 2004 bis 2014.....	91
Tabelle 19:	Rechenbeispiel zum Unterschied fraktionierte und whole count-Zählweise bei Ko-Publikationen.....	97
Tabelle 20:	Aggregation der Länder zu EU28, EU15 und EU13.....	98
Tabelle 21:	ISI-Klassifikation nach 5 und 26 Wissenschaftsfeldern.....	99
Tabelle 22:	Übersicht über verwendete Indikatoren	105
Tabelle 23:	Publikationsanzahl (absolut in Tsd.) ausgewählter Länder und Regionen im Zeitverlauf für die Jahre 2004 bis 2014 (fraktionierte Zählung)	107
Tabelle 24:	Publikationsanzahl (absolut in Tsd.) ausgewählter Länder und Regionen im Zeitverlauf für die Jahre 2004 bis 2014 (Whole Count)	107
Tabelle 25:	Zeitverlauf (2004-2014) der %-Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen des SCIE (fraktionierte Zählung) gesamt und nach vier Feldern (inkl. Ranking für die Jahre 2004 und 2014)	108
Tabelle 26:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je Tsd. Einwohner (fraktionierte Zählung).....	111
Tabelle 27:	Zeitverlauf (2004-2012) der %-Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Konferenzbeiträgen.....	112
Tabelle 28:	Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zittrate (FZ) für ausgewählte Länder und die Welt (inkl. Ranking für die Jahre 2004 und 2012)	114
Tabelle 29:	Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt	115

Tabelle 30:	Zeitverlauf (2004-2012) der Internationalen Ausrichtung (IA) für ausgewählte Länder und Regionen (inkl. Ranking für die Jahre 2004 und 2012)	116
Tabelle 31:	Zeitverlauf (2004-2012) der Zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB) für ausgewählte Länder und Regionen (inkl. Ranking für die Jahre 2004 und 2012).....	117
Tabelle 32:	Zeitverlauf (2004-2014): Anteil von Ko-Publikationen (gesamt, international (ggf. inkl. national) und rein national) an den Gesamtpublikationen.....	117
Tabelle 33:	Zeitverlauf (2004-2014): Anteil von Ko-Publikationen (gesamt, rein international und national (ggf. inkl. internat.)) an den Gesamtpublikationen.....	119
Tabelle 34:	Zeitverlauf (2004-2014): Prozentualer Anteil von Ko-Publikationen (gesamt, international (ggf. inkl. national) und rein national) an den Gesamtpublikationen der AUF	120
Tabelle 35:	Zeitverlauf (2004-2014): Prozentualer Anteil von Ko-Publikationen (nationalen (ggf. inkl. internationalen)), rein internationalen an den Gesamtpublikationen der AUF	121
Tabelle 36:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der FhG insgesamt und nach vier Feldern	123
Tabelle 37:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der HGF insgesamt und nach vier Feldern	124
Tabelle 38:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der MPG insgesamt und nach vier Feldern.....	125
Tabelle 39:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der WGL insgesamt und nach vier Feldern	126
Tabelle 40:	Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der Fachhochschulen und Universitäten insgesamt und nach vier Feldern.....	127
Tabelle 41:	Zeitverlauf (2004-2012) – Indikatorenvergleich der Feldspezifischen Zittrate (FZ), Exzellenzrate (ER), Zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB), Internationalen Ausrichtung (IA) je Forschungsorganisation	129

Abbildungen

Abbildung 1:	Zeitverlauf (2004-2014) des %-Anteils ausgewählter Länder an den weltweiten Publikationen	17
Abbildung 2:	Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1.000 Einwohner im Jahr 2014.....	21
Abbildung 3:	Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen und absolute Anzahl fachspezifischer Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden nach 26 Wissenschaftsfeldern im Jahr 2012	23
Abbildung 4:	Zeitverlauf (2004-2012) des %-Anteils ausgewählter Länder an den weltweiten Konferenzbeiträgen.....	26
Abbildung 5:	Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zittrate (FZ) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt	28
Abbildung 6:	Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für ausgewählte Länder/Regionen	30
Abbildung 7:	Zeitverlauf (2004-2012) der Internationalen Ausrichtung (IA) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt	31
Abbildung 8:	Zeitverlauf (2004-2012) der Zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt.....	32
Abbildung 9:	Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die untersuchten Länder im Jahr 2012	34
Abbildung 10:	Zeitverlauf (2004-2014) aller Ko-Publikationen (rein national + international), %-Anteil an den Publikationen ausgewählter Länder und der Welt.....	37
Abbildung 11:	Zeitverlauf (2004-2014) der internationalen (ggf. inkl. nationalen) Ko-Publikationen, %-Anteil an den Publikationen ausgewählter Länder und der Welt.....	38
Abbildung 12:	Zeitverlauf (2004-2014) der nationalen (ggf. inkl. internationalen) Ko-Publikationen, %-Anteil an den Publikationen ausgewählter Länder und der Welt	39
Abbildung 13:	Landesgröße und %-Anteile der internationalen Ko-Publikationen für die untersuchten Länder im Jahr 2014.....	40
Abbildung 14:	Zeitverlauf (2004-2014) der Ko-Publikationen (national + international), %-Anteil an den Gesamtpublikationen der AUF und der Hochschulen	41

Abbildung 15:	Zeitverlauf (2004-2014) der internationalen Kooperationen, %-Anteil an den Gesamtpublikationen der AUF und der Hochschulen	42
Abbildung 16:	Zeitverlauf (2004-2014) der nationalen Kooperationen, %-Anteil an den Gesamtpublikationen der AUF und der Hochschulen	42
Abbildung 17:	Netzwerkdarstellung der Anteile der Ko-Publikationen zwischen AUF, Universitäten und Fachhochschulen an allen deutschen Publikationen in den drei Phasen: Vorphase (2001-2005), Pakt-Phase I (2006-2010) und Pakt-Phase II (2011-2014)	44
Abbildung 18:	Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der FhG nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge).....	49
Abbildung 19:	Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der FhG und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern	50
Abbildung 20:	Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zitatrate (FZ) für die FhG, Deutschland und die Welt	51
Abbildung 21:	Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die FhG und Deutschland	52
Abbildung 22:	Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die FhG, Deutschland und die Welt	53
Abbildung 23:	Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der HGF nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge).....	57
Abbildung 24:	Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der HGF und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern	58
Abbildung 25:	Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zitatrate (FZ) für die HGF, Deutschland und die Welt.....	59
Abbildung 26:	Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die HGF und Deutschland	60
Abbildung 27:	Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die HGF, Deutschland und die Welt.....	61
Abbildung 28:	Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der MPG nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge).....	65

Abbildung 29:	Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der MPG und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern	66
Abbildung 30:	Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zittrate (FZ) für die MPG, Deutschland und die Welt.....	67
Abbildung 31:	Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die MPG und Deutschland	68
Abbildung 32:	Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die MPG, Deutschland und die Welt	69
Abbildung 33:	Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der WGL nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge).....	73
Abbildung 34:	Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der WGL und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern	74
Abbildung 35:	Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zittrate (FZ) für die WGL, Deutschland und die Welt.....	75
Abbildung 36:	Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die WGL und Deutschland	76
Abbildung 37:	Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die WGL, Deutschland und die Welt	77
Abbildung 38:	Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der Universitäten nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge).....	81
Abbildung 39:	Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der Fachhochschulen nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge).....	82
Abbildung 40:	Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der Unis/ FHs und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern.....	83
Abbildung 41:	Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zittrate (FZ) für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt.....	85
Abbildung 42:	Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die Fachhochschulen, Universitäten und Deutschland	86

Abbildung 43: Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt.....	87
Abbildung 44: Änderung des Publikationsanteils ausgewählter Länder im Zeitverlauf, normiert auf das Jahr 2004	106
Abbildung 45: Zeitverlauf (2004-2012) – Anzahl der Konferenzbeiträge für ausgewählte Länder/Regionen	113
Abbildung 46: Anzahl der Ko-Publikationen zwischen AUF, Universitäten und Fachhochschulen und absolute Publikationszahl in drei Phasen	122

1 Executive Summary

Der vorliegende Bericht präsentiert die bibliometrischen Indikatoren der im Pakt für Forschung und Innovation (PFI) geförderten Einrichtungen, namentlich der außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AUF): Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF), Max-Planck-Gesellschaft (MPG) und Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL). Zur besseren Einordnung dieser Einrichtungen werden die Indikatoren im nationalen Kontext auch für die Universitäten und Fachhochschulen sowie Deutschland insgesamt ausgewiesen und im internationalen Vergleich für Länder und die Europäische Union als Gruppe aufgezeigt.

Der internationale Vergleich

Anzahl und Anteile an den weltweiten Zeitschriftenpublikationen

- Die Zahl der Publikationen der großen Länder wächst absolut. Die weltweite Zahl stieg zwischen 2004 und 2014 jährlich durchschnittlich um 4,9% an. Das Wachstum anderer Länder, vor allem in Südostasien (China 16%, Südkorea 8%), ist aber im Sinne einer nachholenden Entwicklung deutlich schneller.
- Deutschlands Publikationsaufkommen ist von 2004 bis zum Jahr 2014 um 23% gestiegen, das der Welt entsprechend um 61%.
- Die großen etablierten Wissenschaftsnationen, allen voran die USA, verlieren weiter Anteile am weltweiten Publikationsaufkommen - von 27% in 2004 auf 20% in 2014.
- Hinsichtlich der Publikationsintensität (je 1.000 Einwohner) liegt die Schweiz an erster Stelle mit durchschnittlich 1,8 Publikationen. Es folgen Schweden (1,5), die Niederlande (1,3) und Finnland (1,3). Deutschland liegt mit 0,8 Publikationen je 1.000 Einwohner über dem Weltdurchschnitt (0,2) und nur leicht hinter den USA (0,9).

Konferenzbeiträge

- Die Anteile der Konferenzbeiträge in allen Bereichen sind tendenziell rückläufig. In der Elektrotechnik oder der Informatik spielen Konferenzbeiträge eine bedeutende Rolle, während sie in der Pharmazie, der organischen Chemie oder auch in der Biologie oder der Biotechnologie so gut wie gar keine Rolle spielen.
- Insgesamt gesehen ist der Anteil der Konferenzbeiträge in den Ingenieur- und Sozialwissenschaften am höchsten.
- Auch für deutsche Akteure sind Konferenzbeiträge in einer Reihe von Gebieten von hoher Bedeutung (z.B. in der Elektrotechnik und Informatik). In Deutschland zeigt sich ein tendenziell sinkender Anteil von Konferenzbeiträgen. Vor allem in den Bereichen Wirtschaftswissenschaften, Medizintechnik, Polymere und Mathematik gab es die stärksten Rückgänge.

Zitat-basierte Indikatoren

- Für die meisten Länder bleiben die Indikatorwerte der Feldspezifischen Zitatrate (FZ) relativ konstant. Die Schweiz liegt mit einem Indexwert von 1,34 auf dem Niveau der USA, gefolgt von Deutschland – wenngleich mit deutlichem Abstand. Der

FZ-Wert von Deutschland hat sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig verändert und liegt mit ca. 1,1 knapp über dem weltweiten Referenzwert, was bedeutet, dass Publikationen aus Deutschland im Durchschnitt 10% mehr Zitierungen erhalten als vergleichbare Publikationen.

- China erzielt nach wie vor unterdurchschnittliche Zitatwerte, allerdings nähert sich China kontinuierlich dem Referenzwert an.
- Auch bezogen auf das internationale Ranking der Exzellenzrate liegt die Schweiz vor den USA auf dem ersten Platz. Wiederum mit etwas Abstand folgt Deutschland auf dem dritten Platz. Die EU28-Länder und insbesondere Deutschland konnten im Beobachtungszeitraum den Abstand zu den führenden Ländern kontinuierlich verringern. Inzwischen gehören 17% der deutschen Publikationen zu den 10% höchstzitierten Publikationen.
- Gemeinsam mit der ZB kann die IA eine Veränderung der Publikationsstrategie eines Landes abbilden. Trotz gleichbleibender FZ zeigt sich beispielweise im Falle Deutschlands seit einigen Jahren ein Anstieg der IA, wobei gleichzeitig die ZB rückläufig ist. Dies bedeutet, dass deutsche Publikationen verglichen mit dem Durchschnitt in höher zitierten Zeitschriften erscheinen und in diesen auch überdurchschnittlich häufig zitiert werden.

Nationale und internationale Ko-Publikationen

- In Deutschland sind im Jahr 2014 61% aller Publikationen in Kooperation mit anderen Institutionen entstanden, davon waren jedoch nur 7% Kooperationen ausschließlich innerhalb Deutschlands. Deutschland liegt damit über dem weltweiten Durchschnitt. Die Schweiz, Schweden, Finnland und die Niederlande erreichen mit internationalen Ko-Publikationsraten von 60-70% die höchsten Werte. Im Gegensatz dazu ist der Anteil internationaler Kooperationen für die USA mit 38% vergleichsweise gering. Die aufkommenden Wissenschaftsnationen China, Indien und Brasilien weisen eine deutlich niedrigere Publikations- und Kooperationsintensität auf.
- Im Zeitverlauf zeigt sich bei allen AUF und Hochschulen eine Zunahme der Ko-Publikationszahlen. Der Anteil der Ko-Publikationen ist bei allen vier AUF höher als bei den Universitäten. AUF kooperieren häufiger sowohl mit nationalen als auch mit internationalen Partnern als Universitäten.
- Den höchsten Anteil an Ko-Publikationen insgesamt erreicht die HGF (90%). Die Universitäten weisen jedoch im gesamten Zeitraum einen Anstieg von 59% in 2004 auf 72% in 2014 auf. Werden die absoluten Ko-Publikationszahlen der Sektoren in einem Netzwerk dargestellt, zeigt sich, dass der Vernetzung von Universitäten und den AUF eine höhere Bedeutung zukommt als der der AUF untereinander.
- Den höchsten Anteil an internationalen Ko-Publikationen weist die MPG auf (71%).

Zusammenfassungen AUF

- Die **FhG** konnte mit 794 Veröffentlichungen (fraktionierte Zählung) im Jahr 2014 knapp 69% mehr Beiträge als im Jahr 2004 veröffentlichen, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 5,4% entspricht (zum Vergleich: die Publikationen in Deutschland insgesamt sind im gleichen Zeitraum durchschnittlich lediglich

um 2,1% gewachsen). Sie trägt damit zu 7% zu den Publikationen der AUF bei. Die Konferenzbeiträge konnten sogar um durchschnittlich 8% pro Jahr gesteigert werden. Hier trägt die FhG etwa ein Drittel aller Konferenzbeiträge der AUF. Das Fächerprofil der FhG weist einen deutlichen Schwerpunkt bei Ingenieurwissenschaften und bei Naturwissenschaften auf, wo auch die höchsten absoluten Zuwächse zu verzeichnen sind. Während die FhG in diesen beiden Feldern mit durchschnittlich jährlich 7% bzw. 5,8% gewachsen ist, sind die Publikationen in Deutschland insgesamt lediglich um 3,7% bzw. 2,3% gewachsen und weltweit entsprechend um 6,3% bzw. 4,6%. Für die FhG lässt sich im längerfristigen Trend ein Absinken der feldspezifischen Zittrate feststellen. Die Exzellenzrate liegt in den meisten Jahren oberhalb von 10% (Erwartungswert). Die Veröffentlichungen der Fraunhofer-Gesellschaft finden verstärkt Eingang in international sichtbarere Zeitschriften, konnten dort aber zuletzt nicht die gleichen relativen Zitratraten erreichen wie in den weniger häufig zitierten Zeitschriften.

- Die **HGF** trug im Jahr 2014 mit etwa 4.400 Zeitschriftenveröffentlichungen (fraktionierte Zählung) zu knapp 40% zum Output der außeruniversitären Forschungsorganisationen und zu gut 6,6% zum Publikationsoutput Deutschlands insgesamt bei. Bei Konferenzbeiträgen sind es sogar ca. 35% bzw. 7% der Beiträge, die von der HGF stammen. Mit einem durchschnittlichen jährlichen Wachstum seit 2004 von 4% bzw. 5% ist der Output der HGF stärker gewachsen als in Deutschland insgesamt. Die HGF hat einen deutlichen Schwerpunkt in den Naturwissenschaften. Die Ingenieurwissenschaften stehen für 20%, die Medizin für ca. 15% und die Sozialwissenschaften für lediglich gut ein Prozent ihrer Veröffentlichungen. Die feldspezifische Zittrate liegt oberhalb des deutschen als auch des weltweiten Durchschnitts. Ein ansteigender Trend lässt sich für die Exzellenzrate feststellen, liegt aber leicht unterhalb der Werte für Deutschland insgesamt. Auch die zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA geben ein positives Bild der HGF ab.
- Die **MPG** veröffentlichte 2014 mehr als 3.700 Zeitschriftenbeiträge (fraktionierte Zählung). Die Anzahl stieg bis 2012 meist an, ist seitdem aber leicht rückläufig. Die MPG veröffentlicht mit zuletzt ca. 0,6 Beiträgen die höchste Zahl an Publikationen je Mitarbeitenden in Deutschland. In der MPG haben die Naturwissenschaften ein deutliches Gewicht und machen pro Jahr etwa drei Viertel aller Veröffentlichungen in Zeitschriften aus. Publikationen der MPG erhalten ca. 70% mehr Zitierungen als der jeweilige Durchschnitt im Feld. Dies ist weltweit ein Spitzenwert. Die Exzellenzrate der MPG liegt ebenfalls auf einem sehr hohen Niveau von zuletzt etwa 23% – Tendenz weiter steigend. Die zeitschriftenspezifische Beachtung geht zwar leicht zurück, von bereits hohem Niveau aus gelingt es der MPG aber, ihre internationale Ausrichtung weiter zu erhöhen.
- Die **WGL** hat im Jahr 2014 einen Anteil an allen Publikationen der außeruniversitären Forschungsorganisationen von rund 20%. Die absolute Anzahl an Publikationen stieg seit 2004 stetig bis 2012, fiel am aktuellen Rand (2013) aber leicht ab. Die WGL hat mit einem Anteil von gut zwei Dritteln einen deutlichen Schwerpunkt in den Naturwissenschaften. Die übrigen drei Bereiche Ingenieurwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften vereinen jeweils etwas mehr als 10% der Publikationen auf sich. Die feldspezifische Zittrate der WGL liegt knapp oberhalb des weltweiten Werts. Die Exzellenzrate schwankt zwischen Werten von knapp 13% (im Jahr 2009)

bis maximal etwa 15% im Jahr 2011 und liegt damit in der gesamten Periode unterhalb des deutschen Werts. Die zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA belegen eine Entwicklung hin zu international stärker sichtbaren Zeitschriften.

- 64,8% (absolut: 42.880) aller deutschen Publikationen wurden von Autoren an **Universitäten** veröffentlicht. Trotz Steigerungen der absoluten Zahlen um durchschnittlich jährlich ca. 1,8% sinkt der Anteil der Universitäten. 50% der Zeitschriftenbeiträge der Universitäten sind den Naturwissenschaften zuzuordnen. Bei leicht sinkendem Trend waren es im Jahr 2014 30% aus der Medizin. Die feldspezifische Zittrate liegt meist leicht unterhalb des deutschen Werts jedoch oberhalb des weltweiten Durchschnitts. Die Exzellenzrate steigt im Zeitverlauf von knapp 11% im Jahr 2004 auf knapp 13% im Jahr 2012 an. Sie weist einen deutlichen Abstand zum deutschen Durchschnitt von zuletzt knapp 17% auf.
- Die **Fachhochschulen** haben ihr Publikationsaufkommen deutlich gesteigert (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate: 9,3%). Mit 671 Beiträgen (fraktionierte Zählung) bleibt ihr Anteil an allen deutschen Veröffentlichungen mit etwa einem Prozent weiterhin niedrig. 339 Konferenzbeiträge im Jahr 2012 belegen die besondere Bedeutung für die Fachhochschulen. Die feldspezifische Zittrate der Fachhochschulen liegt sowohl unterhalb des deutschen als auch des weltweiten Benchmarks, zeigt jedoch seit 2007 einen positiven Trend.

2 Einführung/Überblick

Der Pakt für Forschung und Innovation (PFI) wurde von Bund und Ländern mit dem Ziel beschlossen, das Wissenschaftssystem dynamisch zu entwickeln, die Vernetzung im Wissenschaftssystem leistungssteigernd und dynamisch zu gestalten, neue Strategien der internationalen Zusammenarbeit zu entwickeln und umzusetzen, nachhaltige Partnerschaften zwischen Wissenschaft und Wirtschaft zu etablieren und die Besten dauerhaft für die deutsche Wissenschaft zu gewinnen¹. Im Pakt haben sich u.a. die außeruniversitären Forschungsorganisationen (AUF) Max-Planck-Gesellschaft (MPG), Fraunhofer-Gesellschaft (FhG), Helmholtz-Gemeinschaft (HGF) und Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL) verpflichtet.

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

Datenauswahl

Die verwendeten Daten für die bibliometrischen Analysen basieren auf der Datenbank Web of Science (WoS) von Thomson Reuters², die vom Kompetenzzentrum Bibliometrie³ lizenziert ist.

Das "Web of Science" besteht aus vier verschiedenen Teildatenbanken: 1. Science Citation Index Expanded (SCIE), 2. Social Sciences Citation Index (SSCI), 3. Arts & Humanities Citation Index (AHCI) und 4. Conference Proceedings Citation Index (CPCI). Während der SCIE primär die Natur- und Lebenswissenschaften und die Medizin sowie die Ingenieurwissenschaften abbildet, werden die Geistes- und Sozialwissenschaften im SSCI (Sozialwissenschaften) und AHCI (Geisteswissenschaften) erfasst. Der CPCI (Conference Proceedings), in dem die Konferenzbeiträge erfasst werden, unterteilt sich ebenfalls in den 1. Conference Proceedings Citation Index Science (CPCI-S) und den 2. Conference Proceedings Citation Index Social Science & Humanities (CPCI-SSH).

1 <https://www.bmbf.de/de/pakt-fuer-forschung-und-innovation-546.html> zuletzt aufgerufen am 16.12.2015

2 www.webofknowledge.com, zuletzt aufgerufen am 30.10.2015

3 www.bibliometrie.info/, zuletzt aufgerufen am 30.10.2015

Es ist zu beachten, dass interdisziplinäre Publikationen auch in mehreren Teildatenbanken enthalten sein können, die Teilsegmente also nicht überschneidungsfrei sind. Dieser Umstand wird aber in den Berechnungen beachtet und Mehrfachzählungen werden ausgeschlossen.

Die bibliometrischen Analysen erfolgen sowohl im Ländervergleich als auch auf Ebene der 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. Weitere Erläuterungen hierzu finden sich im Methodenteil (Kapitel 6.1).

Im Vergleich zum Indikatorbericht für den PFI 2015 wurden keine strukturellen und methodischen Änderungen vorgenommen.

Aufbau des Berichts

Der vorliegende Bericht besteht aus sechs Hauptkapiteln. Nach der Zusammenfassung (Kapitel 1) und der Einführung (Kapitel 2) folgt in Kapitel 3 ein Ländervergleich. Hierzu werden zunächst die Publikationszahlen und Konferenzbeiträge ausgewählter Länder abgebildet und miteinander verglichen. Die Publikationsanalyse wird durch das Heranziehen von bibliometrischen Indikatoren vervollständigt. Ko-Publikationen sind ein wichtiger Indikator für die Kooperationsfähigkeit von Ländern und Institutionen und werden in Kapitel 4 für das Länderset und die AUF ausgewertet. In Kapitel 5 liegt der Fokus auf der Analyse der Publikationsaktivitäten der einzelnen AUF, der Universitäten und der Fachhochschulen. Das letzte Kapitel (Kapitel 6) bietet ausführliche methodische Erläuterungen zu der verwendeten Datenbank sowie den Indikatoren.

3 Fachpublikationen im internationalen Vergleich

3.1 Publikationsaktivität

In diesem Kapitel werden die Befunde der bibliometrischen Untersuchung für ausgewählte Länder im Zeitraum 2004 bis 2014 dargestellt und diskutiert. Neben einer rein quantitativen Analyse der Publikationszahlen werden aus den bibliometrischen Daten abgeleitete Indikatoren beschrieben, die eine Bewertung der Qualität der Publikationen bzw. deren Sichtbarkeit in der Wissenschaft ermöglichen. Dies erlaubt einen internationalen Vergleich der Leistungsfähigkeit des deutschen Wissenschaftssystems. Die nachfolgenden Kapitel (Kapitel 4 und 5) zeigen, wie die Universitären, Fachhochschulen, außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Unternehmen sowie weitere Einrichtungen in Deutschland zu diesem Ergebnis beitragen. Im ersten Unterkapitel (Kapitel 3.1) werden die absoluten Publikationszahlen in Zeitschriften und Konferenzbänden analysiert. Zunächst werden für ausgewählte Länder die Fachpublikationen in Zeitschriften insgesamt und nach vier Forschungsfeldern den Publikationen Deutschlands und der Welt gegenübergestellt. Anschließend werden die Änderungen des Publikationsaufkommens im Zeitverlauf dargestellt und die Anzahl der Publikationen je 1.000 Einwohner abgebildet. Die Konferenzbeiträge werden differenziert nach 26 Wissenschaftsfeldern und nach Ländern analysiert und anschließend als Anteil an der Welt abgebildet.

Im zweiten Unterkapitel (Kapitel 3.2) werden die bibliometrischen Indikatoren Feldspezifische Zitatrate, Exzellenzrate, Zeitschriftenspezifische Beachtung und internationale Ausrichtung berichtet und diskutiert.

Anzahl der Zeitschriftenpublikationen

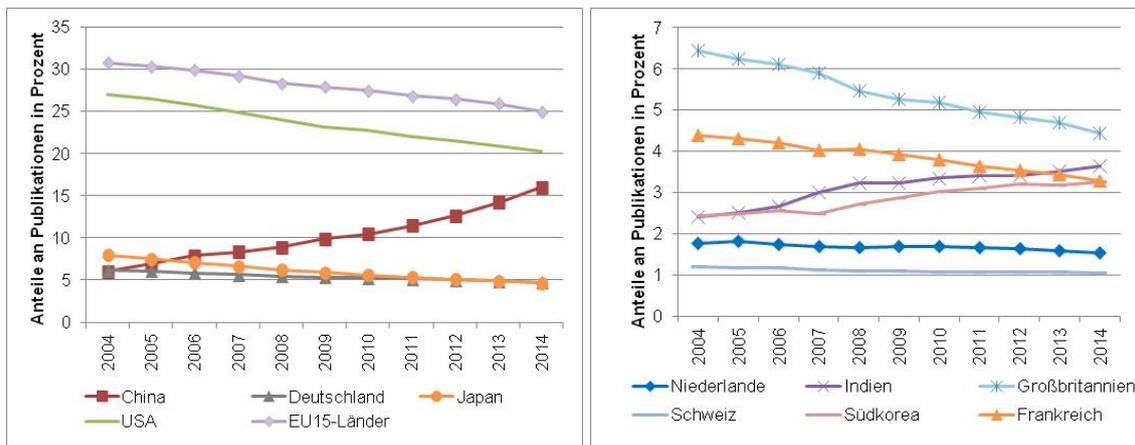
Für einen ersten Vergleich werden die absoluten Publikationszahlen der Länder herangezogen. Berücksichtigt werden alle Zeitschriftenpublikationen der Dokumenttypen Article, Letter und Review, die im SCIE registriert sind. Die Publikationszahlen werden fraktioniert ermittelt. Die fraktionierte Zählweise berechnet den Anteil eines Landes an einer Publikation anhand der Zahl der beteiligten Organisationen aus dem jeweiligen Land.⁴ Die Anzahl der Publikationen weltweit entspricht der Summe dieser fraktionierten Werte bzw. einer Erfassung der Publikationen aller Länder.

Der Beitrag ausgewählter Länder zum weltweiten Publikationsaufkommen und somit zur Wissensproduktion wird in Abbildung 1 deutlich. Die Länder werden aufgrund der unterschiedlichen Größenordnungen in zwei Abbildungen mit unterschiedlichen Wertebereichen abgebildet (Abbildung 1). Die Länder, deren Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen mehr als 4% beträgt, sind auf der linken Seite dargestellt. Länder mit geringeren Anteilen auf der rechten Seite.

4 Für mehr Details zur fraktionierten Berechnung s. Kapitel 6.6 im Methodenteil.

Deutlich wird, dass sich der Trend der letzten Jahre weiter fortsetzt. Die großen etablierten Wissenschaftsnationen, allen voran die USA, verlieren weiter Anteile am weltweiten Publikationsaufkommen (Abbildung 1), trotz der steigenden absoluten Anzahl. Machte der Anteil der USA in 2004 noch 27% der weltweiten Publikationen aus, sind es 2014 nur noch 20,3%. Aber auch die Anteile der wichtigen europäischen Wissenschaftsnationen Deutschland, Frankreich und Großbritannien sinken weiter.⁵ Besonders offensichtlich ist hingegen weiterhin die Zunahme des Publikationsanteils chinesischer AutorInnen. Lag der Anteil Chinas 2004 noch bei 6%, so sind es in 2014 bereits 16% der weltweiten Publikationen. Auch die Anteile Südkoreas und Indiens nehmen zu. Für die meisten anderen Länder stagnieren jedoch die Anteile oder sie sinken leicht.

Abbildung 1: Zeitverlauf (2004-2014) des %-Anteils ausgewählter Länder an den weltweiten Publikationen



Erläuterungen: Publikationsanteile ausgewählter Länder am weltweiten Publikationsaufkommen, fraktionierte Zählung. (absolute Werte im Anhang in Tabelle 19)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Die letzten Jahre sind weltweit seit Beginn der 1990er Jahre durch eine Zunahme von wissenschaftlichen Publikationen gekennzeichnet (Wagner und Leydesdorff 2003). Neben den großen Industrienationen engagiert sich eine zunehmende Anzahl von Ländern in der Wissenschaft, allen voran die Schwellenländer, aber auch viele kleinere Länder, deren Anteile jeweils gering sind, die in der Summe jedoch ein deutliches Gewicht haben. Der sinkende Anteil der großen Industrieländer ist somit als Verschiebung zugunsten der Schwellenländer und anderer Länder zu interpretieren. Auch die Zahl der Publikationen der großen Länder wächst absolut (USA zwischen 2004 und 2014 jährlich durchschnittlich um 1,9%, Frankreich um 1,8%, Deutschland um 2,1% und die Niederlande um 3,4%). Die weltweiten Publikationen sind in diesem Zeitraum um durchschnittlich 4,9% pro Jahr gewachsen, während die Anzahl der Forschenden in den meisten Ländern weniger stark gewachsen ist (bspw. in EU28 um 3,1% oder in

⁵ Frankreich und Großbritannien wurden mit untersucht, die Graphik wurde aus Gründen der Übersichtlichkeit auf fünf große Länder beschränkt.

China um 5,4%). Das Wachstum anderer Länder ist aber im Sinne einer nachholenden Entwicklung deutlich schneller, vor allem in Südostasien (China 15,7%, Südkorea 8%).

Tabelle 1: Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen des SCIE im Jahr 2014 gesamt⁶ und nach vier Feldern sowie absolute Publikationszahlen der Welt in Tsd.

	Gesamt ⁶	Ingenieurwissenschaften	Naturwissenschaften	Medizin	Sozialwissenschaften
Brasilien	2,4	1,6	2,4	2,6	1,2
China	16,0	23,3	18,6	9,1	4,0
Deutschland	4,7	3,8	4,8	4,9	4,7
Finnland	0,5	0,5	0,5	0,5	0,8
Frankreich	3,3	2,8	3,4	3,1	2,3
Großbritannien	4,4	2,9	3,8	5,7	9,2
Indien	3,7	4,5	4,4	2,1	0,6
Italien	3,3	2,8	3,0	4,0	2,3
Japan	4,7	4,1	4,4	5,0	1,3
Kanada	2,9	2,5	2,6	3,5	4,6
Niederlande	1,5	1,0	1,2	2,3	3,1
Schweden	1,0	0,9	0,9	1,2	1,4
Schweiz	1,0	0,7	1,0	1,1	1,1
Südkorea	3,3	5,2	3,1	2,9	1,3
USA	20,3	13,4	17,8	26,7	33,7
EU15-Länder	25,0	20,7	23,7	28,1	31,3
EU13-Länder	3,2	3,6	3,6	2,5	2,2
EU28-Länder	28,3	24,3	27,3	30,6	33,5
Welt	100	100	100	100	100
Welt (absolut Tsd.)	1.400	336	828	496	138

Erläuterungen: Publikationsanteile ausgewählter Länder und Regionen am weltweiten Publikationsaufkommen, fraktionierte Zählung (Zeitverlauf im Anhang in Tabelle 19). Die Zahlen für die Welt entsprechen einer Whole count-Zählung aller Publikationen.

Quelle: SCIE und SSCI⁷, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Wie bereits erwähnt, sinkt auch der Anteil Deutschlands, sodass dieser mit aktuell 4,7% deutlich unter der 5%-Marke liegt; gleiches gilt für Japan (s. auch Tabelle 1). Insbesondere China und die USA stechen mit Anteilen von 20,3% bzw. 16,0% hervor. Die übrigen Länder sind in der Summe für fast zwei Drittel aller weltweit erfassten Zeitschriftenpublikationen verantwortlich, keines der Länder hat jedoch einen Anteil über 5%. Diese Beobachtung gilt es im Folgenden bei der Interpretation zu berücksichtigen.

⁶ Die Gesamtanteile liegen für alle Länder unter den Durchschnittswerten der vier Disziplinen. Gründe hierfür liegen insbesondere in der Mehrfachklassifikation der Publikationen und der unterschiedlichen Größe der Disziplinen, sodass diese mit unterschiedlichem Gewicht in die Gesamtzahlen eingehen.

⁷ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Dies trifft insbesondere dann zu, wenn weltweite Werte als Vergleichswerte zur Bewertung anderer Größen herangezogen werden. Der weltweite Durchschnitt wird zunehmend nicht mehr nur von wenigen großen Ländern bestimmt.

Im Folgenden werden die Anteile der Untersuchungsländer differenziert nach vier wissenschaftlichen Feldern Medizin, Ingenieur-, Natur- und Sozialwissenschaften betrachtet (Tabelle 1). Dies ermöglicht Aussagen zu den Unterschieden hinsichtlich der fachlichen Ausrichtungen der Länder. Die in der ersten Spalte von Tabelle 1 angegebenen Anteile am gesamten Publikationsaufkommen entsprechen denen aus Abbildung 1. Je Zeile sind diese Anteile aufgeschlüsselt nach den vier wissenschaftlichen Feldern Medizin, Ingenieur-, Natur- und Sozialwissenschaften⁸. Durch die unterschiedlichen Größen der Felder (s. insbesondere die letzte Zeile in Tabelle 1) entspricht der Durchschnitt über die angegebenen Werte nicht zwangsläufig dem Gesamtanteil an den weltweiten Publikationen.⁹ Durch die separate Betrachtung der Felder werden die unterschiedlichen Ausrichtungen der Länder deutlich. Der weitaus größte Teil der Publikationen in den Sozialwissenschaften kommt aus den EU28-Ländern und den USA (jeweils nahezu 34%). Auch in der Medizin tragen die EU28-Länder und die USA den weitaus größten Teil zum weltweiten Publikationsaufkommen bei. China ist das einzige Land neben den USA, das zweistellige Anteile in zwei von vier Feldern, den Ingenieur- und den Naturwissenschaften, vorweisen kann; es ist mittlerweile verantwortlich für mehr als 23% der Publikationen in den Ingenieurwissenschaften und fast 19% in den Naturwissenschaften. Das relativ hohe Gewicht der Ingenieurwissenschaften ist bei China und auch Südkorea ein bemerkenswerter Aspekt. In beiden Ländern geht es beim Engagement in der Wissenschaft nicht nur um die Bereitstellung von Forschungsergebnissen, sondern in besonderem Maße auch um hochqualifizierte Hochschulabgänger.

Eine weitere Perspektive hinsichtlich der Veränderung der Publikationsanzahl der Länder zeigt Tabelle 2. Für diese Tabelle wurde die Anzahl der Publikationen im Jahr 2004 als Basis (100%) genommen, um die davon ausgehenden Entwicklungen in den absoluten Zahlen bis 2014 relativ zum Startwert abzubilden. Es wird deutlich, dass das Pub-

⁸ Die Abdeckung der Sozialwissenschaften (und auch der Geisteswissenschaften) ist im Vergleich mit den anderen Disziplinen in der Datenbank als lückenhaft zu bewerten. Zum einen ist die Bedeutung von Monografien in den Sozialwissenschaften viel höher als in den anderen Disziplinen und übersteigt in dieser Disziplin auch die der Zeitschriftenpublikationen. Monografien sind aber nur in geringem Umfang in der Datenbank erfasst. Zum anderen zeigen sich Unterschiede in der Abdeckung der Sozialwissenschaften bei den Ländern, da gerade hier Publikationen in nationalen Zeitschriften eine Rolle spielen, die häufig im SSCI nicht abgedeckt sind. Insbesondere Deutschland ist hierbei benachteiligt. Somit sollten die Zahlen in den Sozialwissenschaften mit Bedacht interpretiert werden. Sie werden aus den gleichen Gründen in diesem Bericht auch nur getrennt von den anderen Werten abgebildet. Ähnliche methodische Vorbehalte gibt es beim Maschinenbau und dem Bauingenieurwesen als Teilfeldern der Ingenieurwissenschaften, da hier viel Publikationen in nationalen, nicht englischsprachigen Zeitschriften veröffentlicht werden, was sich bei Analysen im SCIE als Nachteil für Deutschland erweist.

⁹ Durch die Mehrfachklassifikation sind die Anteile in den einzelnen Feldern (bei einer daraus resultierenden Mehrfachzählung) größer als in der Gesamtwertung. Dieser Effekt aus der Mehrfachklassifikation tritt bei der Exzellenzrate besonders hervor und ist deshalb dort mit einem Beispiel ausführlich erklärt (s. Fußnote 15).

likationsaufkommen in nahezu allen Ländern seit 2004 zugenommen hat, mit Ausnahme von Japan. Deutschlands Publikationsaufkommen ist von 2004 bis zum Jahr 2014 um 23% gestiegen. Erneut zeigt sich der enorme Aufwuchs in China, wo die Anzahl auf das 4,3-fache von 2004 gestiegen ist. Außerdem ist der Anstieg der Publikationszahlen in Brasilien, Indien und Südkorea auffällig. Für diese Länder hat sich die Anzahl der Publikationen bis 2013 mehr als verdoppelt. Im Vergleich dazu fällt das Wachstum in den neuen Mitgliedsstaaten der EU, den EU13-Ländern¹⁰, eher moderat aus; gleiches gilt für die USA.

Tabelle 2: Zeitverlauf (2004-2014) der Änderung der Publikationsanzahl ausgewählter Länder und Regionen, normiert auf das Jahr 2004

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2004 (absolut Tsd.)	Welt-Anteile in 2014
Brasilien	100	107	121	154	186	200	208	222	235	243	244	14	2,4
China	100	122	146	162	184	213	232	269	312	371	429	52	16,0
Deutschland	100	104	105	106	110	112	114	117	121	124	123	54	4,7
Finnland	100	99	105	103	104	105	106	108	111	113	119	6	0,5
Frankreich	100	103	106	107	114	115	115	117	120	123	120	38	3,3
Großbritannien	100	102	105	106	105	106	107	108	111	114	111	56	4,4
Indien	100	110	123	145	166	173	186	199	210	229	244	21	3,7
Italien	100	103	108	114	120	124	124	128	134	144	143	32	3,3
Japan	100	99	99	97	97	96	94	95	95	97	94	69	4,7
Kanada	100	108	115	117	124	128	130	132	138	141	141	29	2,9
Niederlande	100	109	110	112	116	123	128	132	138	142	140	15	1,5
Schweden	100	103	104	103	102	104	105	107	114	121	121	12	1,0
Schweiz	100	103	110	109	113	117	120	127	133	139	139	10	1,0
Südkorea	100	108	117	119	139	153	166	179	196	205	215	21	3,3
USA	100	103	106	107	110	111	113	115	118	121	121	235	20,3
EU15-Länder	100	104	108	110	114	117	119	123	127	132	130	268	25,0
EU13-Länder	100	104	113	129	147	151	155	161	170	179	180	25	3,2
EU28-Länder	100	104	108	112	117	120	123	126	131	136	135	295	28,3
Welt	100	105	111	116	124	129	134	141	148	157	161	872	100

Erläuterungen: Auf Basis der Publikationszahlen des jeweiligen Landes im Jahr 2004 wurden die relativen Änderungen berechnet. Beispielsweise ergibt sich der Wert von Brasilien in 2005 als Brasiliens Publikationsanzahl in 2005 dividiert durch Brasiliens Publikationsanzahl in 2004. Für eine grafische Darstellung der Änderung der Publikationszahlen siehe Abbildung 44 im Anhang. Tabelle 18 im Anhang zeigt die absoluten Werte für den gesamten Beobachtungszeitraum an.

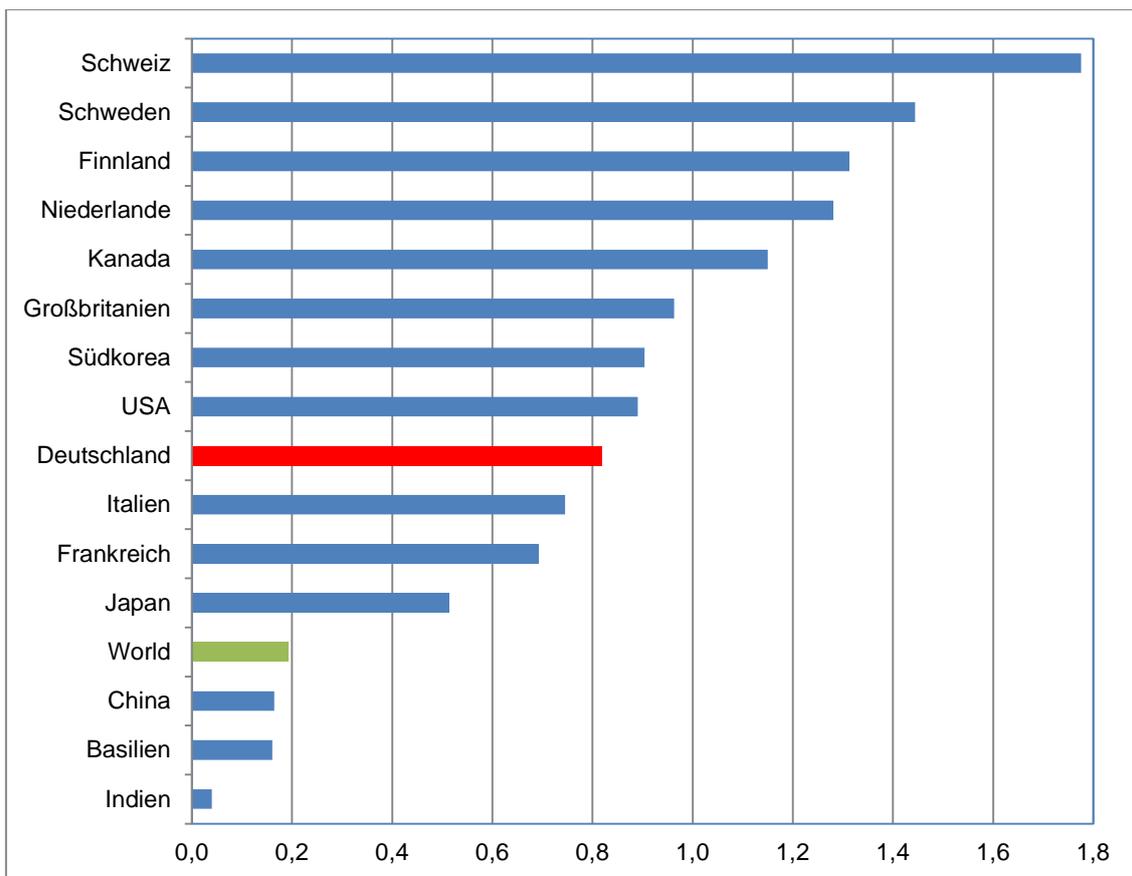
Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Das Publikationsaufkommen eines Landes ist abhängig von einer Reihe unterschiedlicher Parameter, an erster Stelle von der Größe dieses Landes. Mit dem Ziel, diesen Größeneffekt der Länder aufzufangen, wird der Publikationsoutput normiert auf die Einwohnerzahl ermittelt (Abbildung 2). Die Größe der Länder (in Einwohnern gemes-

¹⁰ Für eine vollständige Liste dieser Länder s. Tabelle 15 im Methodenteil.

sen) wird somit ausgeblendet. Die verbleibenden Einflussparameter sind weiterhin die jeweiligen Investitionen in die Forschung, der Aufbau der jeweiligen entsprechenden Forschungssysteme und das Wissenschaftsverständnis in den einzelnen Ländern. Diese Aspekte sind kaum durch einfache Kennzahlen zu erfassen und sind deshalb hier nicht berücksichtigt.

Abbildung 2: Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je 1.000 Einwohner im Jahr 2014



Erläuterungen: Angegeben sind die fraktionierten Publikationszahlen eines Landes normiert mit der Anzahl der Einwohner im jeweiligen Land in einem Jahr. (Zeitverlauf im Anhang in Tabelle 20)

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

Bei dieser Betrachtungsweise liegt die Schweiz an erster Stelle mit durchschnittlich 1,8 Publikationen pro 1.000 Einwohner (Abbildung 2). Es folgen Schweden (1,5), die Niederlande (1,3) und Finnland (1,3). Deutschland liegt mit 0,8 Publikationen je 1.000 Einwohner über dem Weltdurchschnitt (0,2) und nur leicht hinter den USA (0,9), aber vor anderen Ländern wie Italien, Frankreich oder Japan. China hat in Relation zu den Bevölkerungszahlen sehr geringe Publikationszahlen. Die Publikationsintensität Chinas (0,16) fällt dementsprechend gering aus und liegt unterhalb des weltweiten Durchschnittswerts; gleiches gilt für Brasilien und Indien.

Konferenzbeiträge

Einen alternativen Veröffentlichungsweg zu Publikationen in Fachzeitschriften bilden Konferenzbeiträge.

Es finden sich deutliche Unterschiede in der Bedeutung von Konferenzbeiträgen in den einzelnen Fachdisziplinen. Beispielsweise in der Elektrotechnik oder der Informatik spielen sie eine bedeutendere Rolle als Veröffentlichungen in Fachzeitschriften, während sie in der Pharmazie, der organischen Chemie oder auch in der Biologie oder der Biotechnologie so gut wie gar keine Rolle spielen (Abbildung 3).

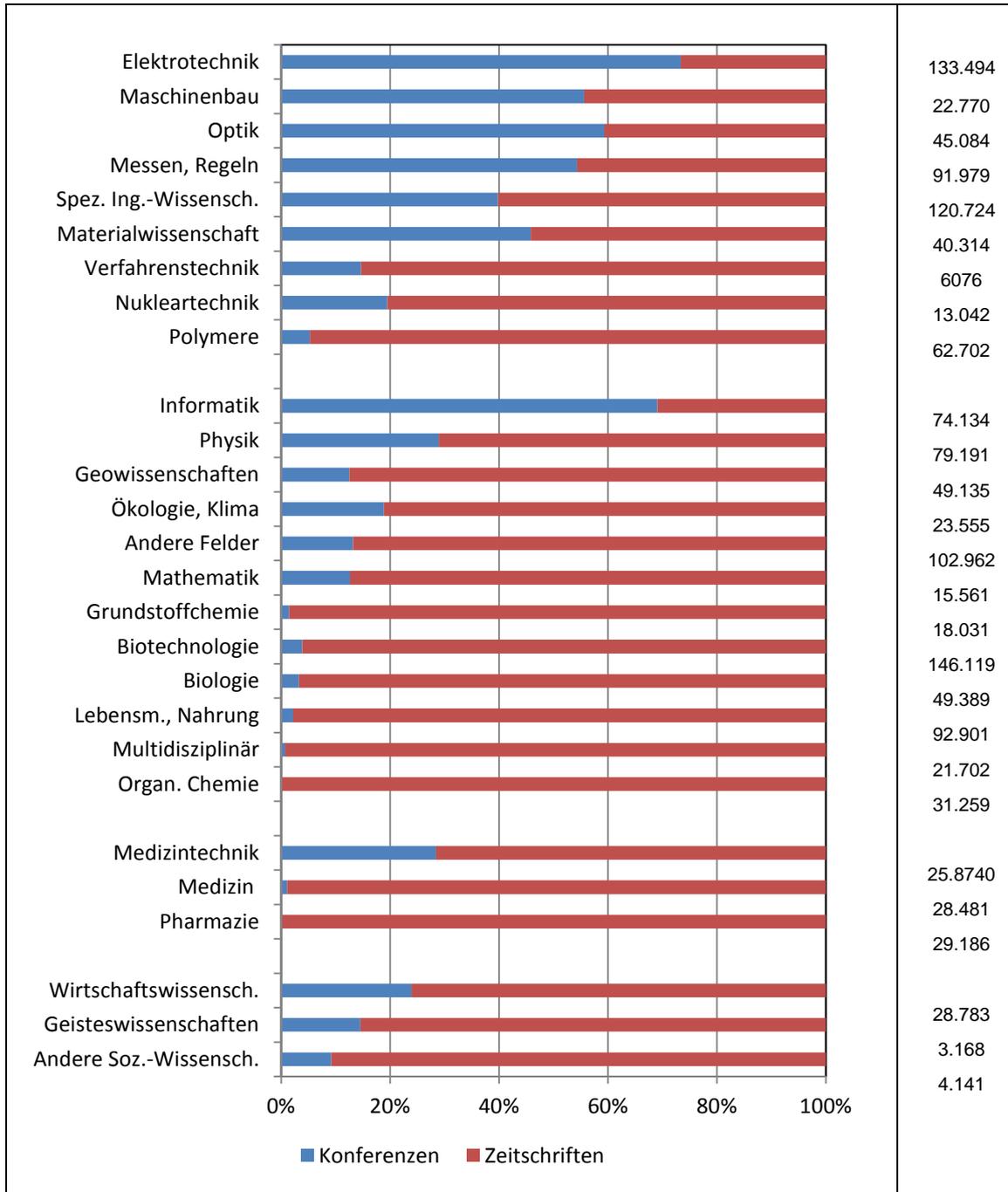
Die Eintrittsbarriere für Konferenzbeiträge ist meist geringer als bei Fachzeitschriften. Sie deshalb als zweitbesten Veröffentlichungsweg abzutun, wäre aber unangemessen. Sie sind im Gegenteil eher als komplementär zu den Zeitschriftenpublikationen zu betrachten. Sie sind somit vor allem für Gebiete mit sehr schneller inhaltlicher Entwicklung relevant. Nicht zuletzt ermöglichen Konferenzen es, ein viel breiteres Spektrum als Fachzeitschriften abzudecken. Konferenzbeiträge sind insbesondere in den technisch-fokussierten Disziplinen ein wichtiges Publikationsmedium (siehe auch Butler 2008 und Lisée et al. 2008). Sie bieten eine gute Plattform für anwendungsorientierte Forschung. Diese kann sich meist nur schwer in Fachzeitschriften positionieren. Der Fokus der technischen Felder auf Konferenzen spiegelt sich in den entsprechenden Publikationszahlen wider (Abbildung 3). Umgekehrt sind diese Felder in Relation zu anderen in Zeitschriften meist unterrepräsentiert. Deshalb ist es umso wichtiger, beide Publikationsformen in einer ganzheitlichen Analyse auszuwerten, um gerade bei Untersuchungseinheiten mit einer technischen Ausrichtung die Arbeit adäquat bewerten zu können (und umgekehrt bei einem Fokus auf die naturwissenschaftlichen Bereiche, s. hierzu auch Michels und Fu 2013).

Grundsätzlich spiegeln Konferenzbeiträge eine andere Form wissenschaftlicher Kommunikation als Zeitschriftenpublikationen. So werden Konferenzbeiträge seltener zitiert als Zeitschriftenpublikationen. Das könnte daran liegen, dass bei dem schnellen Entwicklungstempo der betroffenen Gebiete die Ergebnisse schnell veraltet sind und offensichtlich grundlegendere Ergebnisse eher in Zeitschriften publiziert werden.¹¹ Dennoch sind Konferenzbeiträge für die wissenschaftliche Entwicklung essentiell.

Allgemein lässt sich sagen, dass die Anteile der Konferenzbeiträge in allen Bereichen tendenziell rückläufig sind (vgl. Michels et al. 2013, Abbildung 11); besonders auffällig ist dies in der Mathematik. Ausnahmen bilden die Forschungsfelder Materialwissenschaft und Verfahrenstechnik.

¹¹ Es sind weitere wissenschaftliche Untersuchungen zum Zitatverhalten bei Konferenzbeiträgen erforderlich.

Abbildung 3: Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen und absolute Anzahl fachspezifischer Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden nach 26 Wissenschaftsfeldern im Jahr 2012



Erläuterungen: Die Anteile wurden auf Basis des weltweiten Aufkommens von Zeitschriftenbeiträgen und Konferenzbeiträgen ermittelt. Die Zuordnung zu den Wissenschaftsfeldern erfolgt wie in Kapitel 6.13 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

Tabelle 3: Länderprofile - Prozentuale Anteile der Konferenzbeiträge an den Publikationen im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern

	Brasilien	Schweiz	China	Deutschland	Großbritannien	Indien	USA	Welt
Ingenieurwissenschaften								
Elektrotechnik	65	67	70	76	61	75	68	73
Optik	34	48	38	51	48	39	60	56
Maschinenbau	39	34	75	46	32	37	49	59
Messen, Regeln	34	42	58	45	30	29	46	54
Materialwissenschaft	30	8	57	14	13	14	11	40
Spez. Ing.-Wissenschaften	12	19	67	29	13	21	23	46
Nukleartechnik	2	4	13	9	7	2	16	15
Verfahrenstechnik	41	8	35	7	10	1	4	19
Polymere	0	8	3	5	5	1	5	5
Naturwissenschaften								
Informatik	58	58	73	63	45	82	50	69
Physik	17	23	16	22	21	22	22	29
Mathematik	10	9	12	11	6	29	5	13
Geowissenschaften	12	8	25	15	4	3	5	19
Ökologie, Klima	1	2	31	4	3	2	2	13
Andere Felder	3	5	8	7	5	2	5	13
Lebensmittel, Nahrung	0	2	0	0	2	1	2	1
Grundstoffchemie	7	3	4	2	2	1	3	4
Biotechnologie	3	1	5	1	1	1	1	3
Biologie	1	1	1	3	0	1	0	2
Multidisziplinär	0	0	2	0	0	0	0	1
Organ. Chemie	0	0	0	0	0	0	0	0
Medizin								
Medizintechnik	15	15	31	14	11	9	22	28
Medizin	1	1	1	1	0	0	0	1
Pharmazie	0	0	0	0	0	0	0	0
Sozialwissenschaften								
Wirtschaftswissenschaften	14	0	55	6	2	20	4	24
Geisteswissenschaften	9	20	70	15	4	14	5	15
Andere Sozialwissenschaften	5	3	34	4	2	19	3	9

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 20 in einem Feld gibt demnach an, dass das jeweilige Land in diesem Feld in 20% der Fälle Konferenzbeiträge und in 80% Zeitschriftenbeiträge veröffentlicht. Die Klassifikation der Publikationen nach Wissenschaftsfeldern ist in Kapitel 6.13 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

Tabelle 3 dokumentiert die Anteile der Konferenzbeiträge an den gesamten Publikationszahlen ausgewählter Länder. Die Gesamtpublikationen wurden dabei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet. Die Zahlen für die Welt entsprechen denen aus Abbildung 3. Insgesamt gesehen ist der Anteil der Konferenzbeiträge in den Ingenieurwissenschaften am höchsten (Tabelle 3). Auch innerhalb der Felder lassen sich große Unterschiede feststellen. So variieren die Anteile in den Naturwissenschaften zwischen 0% in der organischen Chemie und 66% in der Informatik. Ähnlich groß sind die Unterschiede bei den Teilfeldern in den Ingenieurwissenschaften. So bilden Konferenzbeiträge in der Elektrotechnik ein zentrales Kommunikationsmedium, in der Polymertechnik sind sie jedoch von untergeordneter Bedeutung.

Die USA publizieren generell seltener in Konferenzbänden (Tabelle 3). Die höchsten Anteile haben auch sie in den Ingenieurwissenschaften. In Deutschland zeigt sich ein tendenziell rückläufiger Anteil von Konferenzbeiträgen, vor allem in den Bereichen Wirtschaftswissenschaften, Medizintechnik, Polymere und Mathematik gab es die stärksten Rückgänge.

Bereits in den vorhergehenden Berichten waren die stark schwankenden Zahlen zu den Konferenzbeiträgen sichtbar geworden. Abbildung 4 zeigt die Anteile der Länder an den Konferenzbeiträgen der Welt im Zeitverlauf. Der Anteil Deutschlands bleibt im betrachteten Zeitraum konstant bei etwa 5% und entspricht somit ungefähr dem Anteil, den Deutschland bei den Zeitschriftenpublikationen erzielt (siehe Tabelle 1). Wie auch bei den Zeitschriftenpublikationen ist der Anteil der Konferenzbeiträge der USA deutlich gesunken. Der Rückgang fällt hier sogar noch deutlicher aus. China hingegen konnte auch bei den Konferenzbeiträgen seinen Anteil deutlich ausbauen und auch den vermeintlichen Rückgang in 2010 wieder auffangen.

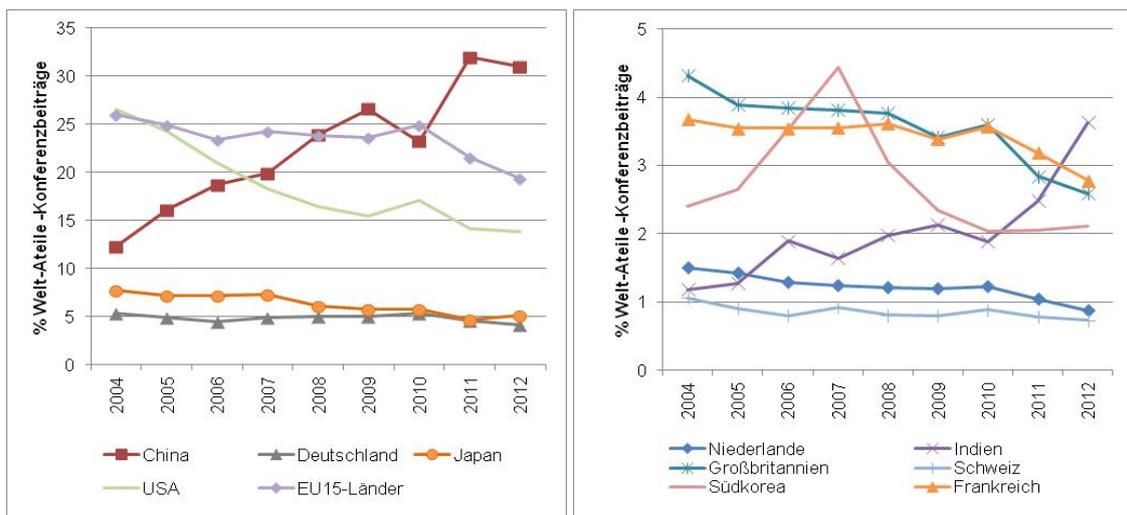
Nach Michels und Fu (2013) finden viele Konferenzen nur alle zwei Jahre statt und das Set der in WoS abgedeckten Konferenzen ist sehr volatil. Davon sind auch große und wichtige Konferenzen innerhalb der jeweiligen Fachdisziplinen betroffen. Viele Konferenzen sind nur in einzelnen Jahren in der Datenbank abgedeckt bzw. finden nur in einem zweijährigen Rhythmus statt, sodass es alleine deshalb zu jährlichen Veränderungen kommen kann. Es lässt sich zusammenfassen, dass in allen Ländern außer China und Indien die Anteile der Konferenzbeiträge gesunken sind.

Tabelle 4 zeigt die Anteile der Länder an den Konferenzbeiträgen insgesamt und differenziert nach den vier Feldern. Die Profile der Länder unterscheiden sich auch hier, sodass besonders die Länder mit hohen Anteilen am weltweiten Publikationsaufkommen bei Konferenzbänden einen unterschiedlichen Fokus zeigen. Der hohe Anteil Chinas lässt sich zum Beispiel fast gleichermaßen auf hohe Anteile in den Ingenieur- und Sozialwissenschaften zurückführen. Insbesondere bezogen auf die Sozialwissenschaften zeigen sich deutliche Unterschiede hinsichtlich der Beiträge der untersuchten Länder.

So fallen beispielsweise die Anteile Deutschlands (2%) und der USA (6%) in den Sozialwissenschaften deutlich geringer aus, während China mit 28% der Konferenzbeiträge den größten Anteil aufweist. In der Medizin sind es wiederum die USA und die EU28-

Länder, die die größten Anteile auf sich vereinen. Nach den absoluten Zahlen für die Welt erscheinen in der Medizin im Vergleich zu den anderen Disziplinen weniger Publikationen in Konferenzbänden. Dennoch haben einige Länder, zum Beispiel Deutschland, die Schweiz, Italien und die Niederlande, hier in Relation zu den drei anderen Disziplinen die höchsten Anteile.

Abbildung 4: Zeitverlauf (2004-2012) des %-Anteils ausgewählter Länder an den weltweiten Konferenzbeiträgen



Erläuterungen: Berechnet wurden die Anteile der Konferenzbeiträge fraktioniert nach Ländern. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2011 abgebildet und ausgewertet werden. Die Anzahl der Konferenzbeiträge findet sich in Abbildung 45 im Anhang.

Quelle: CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 4: Prozentuale Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Konferenzbeiträgen des CPCI im Jahr 2012 gesamt und nach vier Feldern sowie absolute Publikationszahlen der Welt in Tsd.

	Gesamt	Ingenieurwissenschaften	Naturwissenschaften	Medizin	Sozialwissenschaften
Brasilien	1,2	1,2	1,3	1,4	0,8
China	31,1	35,7	25,3	5,2	27,4
Deutschland	4,1	3,7	5,2	6,5	1,7
Finnland	0,5	0,4	0,5	0,5	0,8
Frankreich	2,8	2,6	3,2	3,4	0,9
Großbritannien	2,6	2,3	2,9	4,3	2,5
Indien	3,6	3,5	4,9	1,0	2,9
Italien	2,6	2,3	2,8	4,7	1,4
Japan	5,2	5,4	6,1	4,4	1,4
Kanada	2,1	2,2	2,0	4,1	1,2
Niederlande	0,9	0,8	1,0	1,5	0,7
Schweden	0,7	0,7	0,7	0,8	0,4
Schweiz	0,7	0,7	0,9	1,4	0,3
Südkorea	2,1	2,4	2,4	1,6	0,6
USA	13,8	14,5	14,7	24,2	6,0
EU15-Länder	19,4	17,1	22,1	30,3	16,3
EU13-Länder	5,8	3,5	5,1	9,8	19,2
EU28-Länder	25,1	20,6	27,2	40,1	35,5
Welt	100	100	100	100	100
Welt (absolut Tsd.)	271	197	137	5	23

Erläuterungen: Publikationsanteile ausgewählter Länder und Regionen am weltweiten Publikationsaufkommen, fraktionierte Zählung (Zeitverlauf der Anteile an allen Konferenzbeiträgen im Anhang in Tabelle 21). Die Zahlen für die Welt entsprechen einer whole count-Zählung aller Publikationen.

Quelle: CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

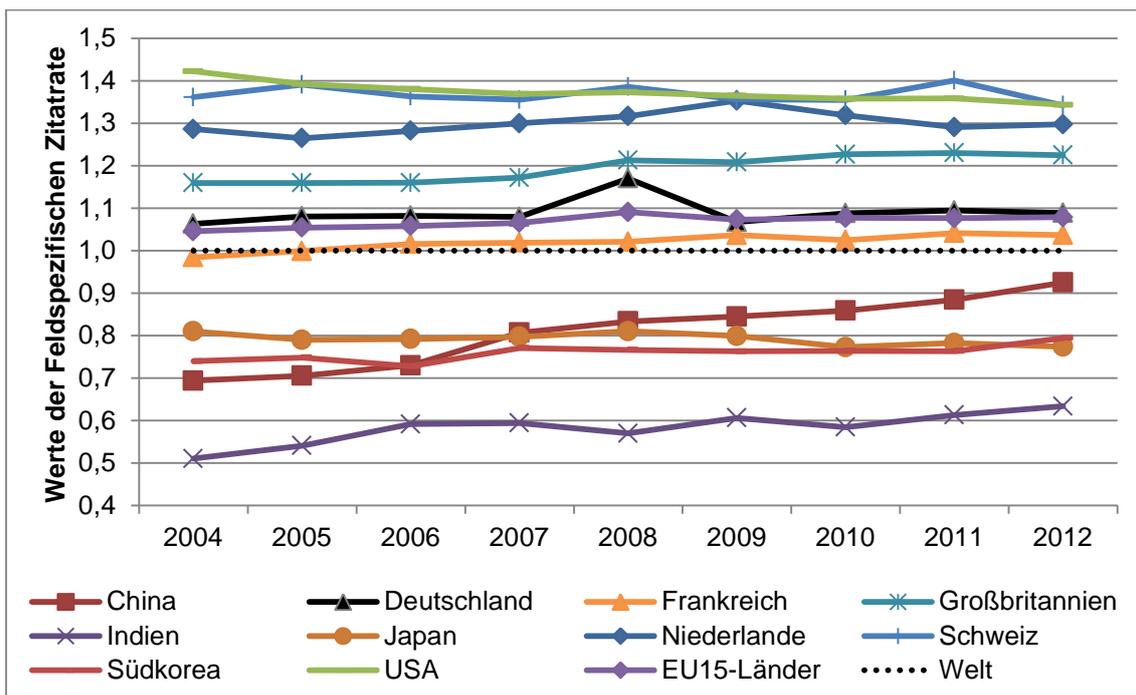
3.2 Bibliometrische Indikatoren

Die hier berichteten bibliometrischen Indikatoren basieren meist auf den (relativen) Zitationswerten der Publikationen. Bei diesen Indikatoren wird berücksichtigt, dass das Publikations- und Zitationsverhalten disziplinspezifische Unterschiede aufweist, denn es gibt Felder, in denen verhältnismäßig viel (publiziert oder) zitiert wird. Solche Felder würden bei einer Gleichbehandlung, d.h. ohne relative Gewichtung, stärker ins Gewicht fallen als Felder, in denen weniger (publiziert oder) zitiert wird. Außerdem ermöglichen die Indikatoren einen Vergleich von Publikationen aus verschiedenen Zeitschriften oder Ländern mit dem weltweiten Durchschnitt. Für eine Untersuchung und Bewertung der Entwicklung über die Zeit werden daher normierte bzw. standardisierte Werte verwendet. Für die Ermittlung der Zahl der erzielten Zitierungen wird ein einheitliches Zitatfenster von drei Jahren (s. auch Kapitel 6.4) zugrunde gelegt, d.h. es werden jeweils die Zitierungen im Jahr der Publikation und in den beiden Folgejahren berücksichtigt. Auf diese Weise können Beiträge aus verschiedenen Jahren verglichen werden, ohne dass dabei ältere Beiträge, die eine höhere Chance haben zitiert zu werden, bevorteilt werden. Die Normierung anhand zeitschriftenspezifischer bzw. feldspezifischer "Normwerte" ermöglicht den Vergleich von Publikationen aus verschiedenen Zeitschriften bzw. Feldern.

Im Folgenden werden die Ergebnisse der Indikatoren "Feldspezifische Zittrate", "Exzellenzrate", "Zeitschriftenspezifische Beachtung" und "Internationale Ausrichtung" dargestellt. Im Methodenteil (Kapitel 6) werden diese Indikatoren und ihre Berechnung ausführlich erläutert.

Die **Feldspezifische Zittrate (FZ)** ist eine standardisierte Zittrate (durchschnittliche Anzahl der Zitate je Publikation), die die Unterschiede in der Zitathäufigkeit zwischen den Forschungsfeldern berücksichtigt. Abbildung 5 zeigt die FZ für ein ausgewähltes Länder-set für die Jahre 2004 bis 2012. Für die meisten Länder bleiben die Indikatorwerte relativ konstant. Die Schweiz und die USA liegen 2012 mit einem Indexwert von 1,34 gleichauf an der Spitze, gefolgt von den Niederlanden und Großbritannien sowie einer Gruppe, zu der auch Deutschland gehört – wenngleich mit deutlichem Abstand. Publikationen aus der Schweiz und den USA erhielten somit in 2012 34% mehr Zitierungen als vergleichbare Publikationen (d.h. Publikationen im gleichen Forschungsfeld).

Abbildung 5: Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zittrate (FZ) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt



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] (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 22)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Der FZ-Wert von Deutschland hat sich gegenüber dem Vorjahr nur geringfügig verändert und liegt mit ca. 1,1 knapp über dem weltweiten Referenzwert, was bedeutet, dass Publikationen aus Deutschland im Durchschnitt 10% mehr Zitierungen erhalten als vergleichbare Publikationen. Auf einem ähnlichen Niveau wie Deutschland befinden sich Frankreich und die EU15-Länder. Indikatorwerte deutlich unterhalb des weltweiten Durchschnitts erreichen Indien, Japan oder auch Südkorea. Auch China erzielt nach

wie vor unterdurchschnittliche Zitatwerte, allerdings nähert sich China kontinuierlich dem Referenzwert an. Dies kann auch eine Folge der steigenden Publikationsanteile Chinas sein (vgl. Abbildung 1), mit denen der Einfluss auf die bibliometrischen Indikatoren wie den durchschnittlichen FZ-Wert steigt bzw. mit denen sich die zur Berechnung des FZ-Werts nötigen feldspezifischen Werte dem Durchschnitt annähern. Gleichzeitig werden Publikationen aus dem eigenen Land häufiger zitiert (vgl. Gondal 2011; He und Guan 2008), sodass ein gesteigerter Publikationsoutput auch in einer erhöhten Zitatrate (und nicht nur -anzahl) resultieren kann.

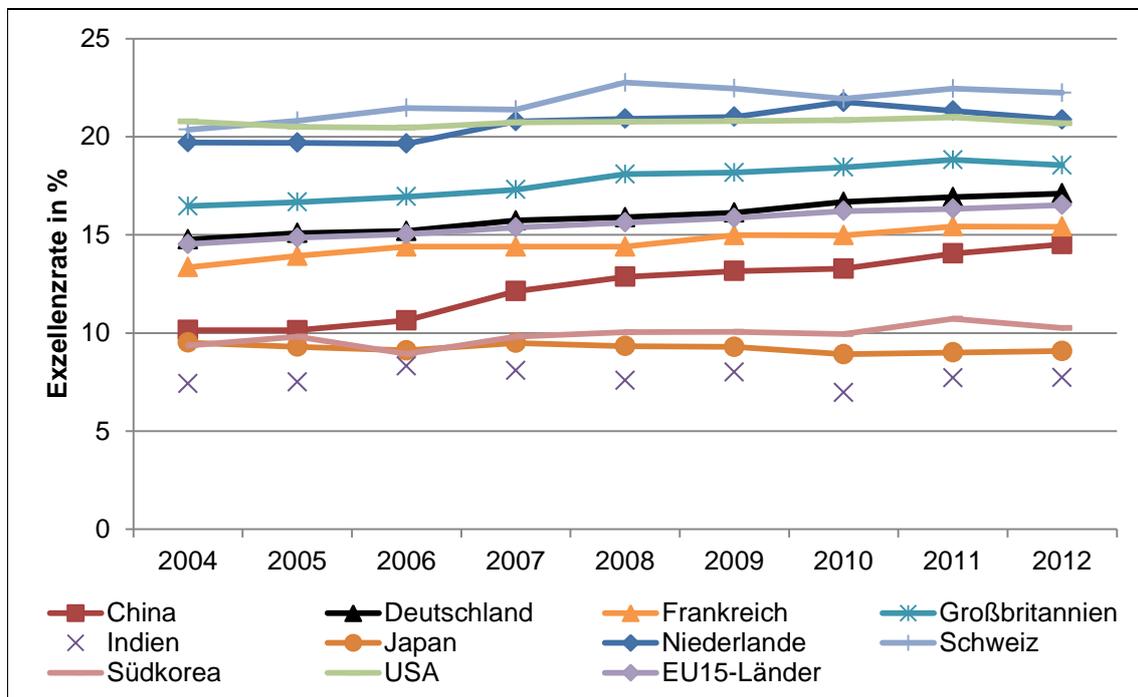
Die **Exzellenzrate (ER)** bezeichnet den Anteil an Publikationen eines Landes (einer Forschungseinrichtung), die zu den weltweit höchstzitierten Publikationen zählen. Für die Untersuchungen in diesem Bericht wurden die Top 10% gewählt.¹² Auch bei diesem Indikator wird berücksichtigt, dass es Unterschiede in der Zitathäufigkeit in den verschiedenen Wissenschaftsfeldern gibt. Würden die 10% höchstzitierten Publikationen über alle Wissenschaftsfelder bestimmt, wären Publikationen aus hochzitierten Feldern stärker vertreten als andere. Deshalb werden die 10% höchstzitierten Publikationen pro Wissenschaftsfeld (26 Felder-Klassifikation wie im Methodenteil Kapitel 6.13 dargestellt) berechnet. Über alle Felder betrachtet setzt sich das Set aller 10% höchstzitierten Publikationen aus den jeweils pro Feld ermittelten 10% der höchstzitierten Publikationen zusammen. Die eigentliche Exzellenzrate einer Untersuchungseinheit wird dann über den Anteil ihrer Publikationen in diesem Gesamtset der 10% höchstzitierten Publikationen an allen ihren Publikationen berechnet. Dieser Anteil wird im Folgenden pro Land ausgewiesen.

Nachdem die 10% höchstzitierten Publikationen der Welt bestimmt wurden, wird für jedes Land bzw. Region berechnet, wie viele ihrer Publikationen in dieses Set fallen. Der Indikator kann Werte zwischen 0 und 100% annehmen.¹³ Bezogen auf die Exzellenzrate liegt die Schweiz vor den USA auf dem ersten Platz (Abbildung 6), dicht gefolgt von den Niederlanden. Wiederum mit etwas Abstand folgen Großbritannien und auch Deutschland, das sich auf einem ähnlichen Niveau wie die EU15 befindet und etwas vor Frankreich, wo gut 15% zu den jeweils 10% am häufigsten zitierten Veröffentlichungen zählen.

12 Weitere Varianten dieses Indikators verwenden andere Prozentzahlen - nach Waltman 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 (...)".

13 Die Exzellenzrate ist definiert über die 10% höchstzitierten Publikationen, die – wie im Methodenteil in Kapitel 6.10 erläutert – auf Basis der 10% höchstzitierten Publikationen pro Feld berechnet wird. Viele Publikationen im WoS sind mehreren Feldern zugeordnet und gehen somit bei der Berechnung dieser 10% in verschiedenen Feldern ein. In anderen Worten: Die Summe der Artikel für die einzelnen Felder ist größer als die Anzahl der (einfach gezählten) Artikel über alle Felder. Bei der Berechnung der Exzellenzrate wird ein Artikel nur einmalig (unabhängig von der Anzahl der zugeordneten Felder) gezählt. Er zählt also für den Nenner (und eventuell den Zähler) der Exzellenzrate nur einmalig. Bei der vorhergehenden Berechnung der 10% ging er aber mehrfach in den Nenner (die 100%) für die jeweiligen Felder ein. Hierdurch kommt es zu Verschiebungen in der Exzellenzrate. Insbesondere liegt der Wert der Welt über der 10%-Marke, da die Chance bei mehrfach zugeordneten Artikeln höher ist, dass sie in zumindest einem Feld zu den 10% höchstzitierten gehören.

Abbildung 6: Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für ausgewählte Länder/Regionen



Erläuterungen: Die Exzellenzrate (10%) ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen im SCIE. Es werden hierzu 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) und Mehrfachklassifikationen kann der Wert für die Welt die 10% übersteigen. Weitere Informationen finden sich in Kapitel 6.10. [Referenzwert = Weltdurchschnitt] (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 23)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

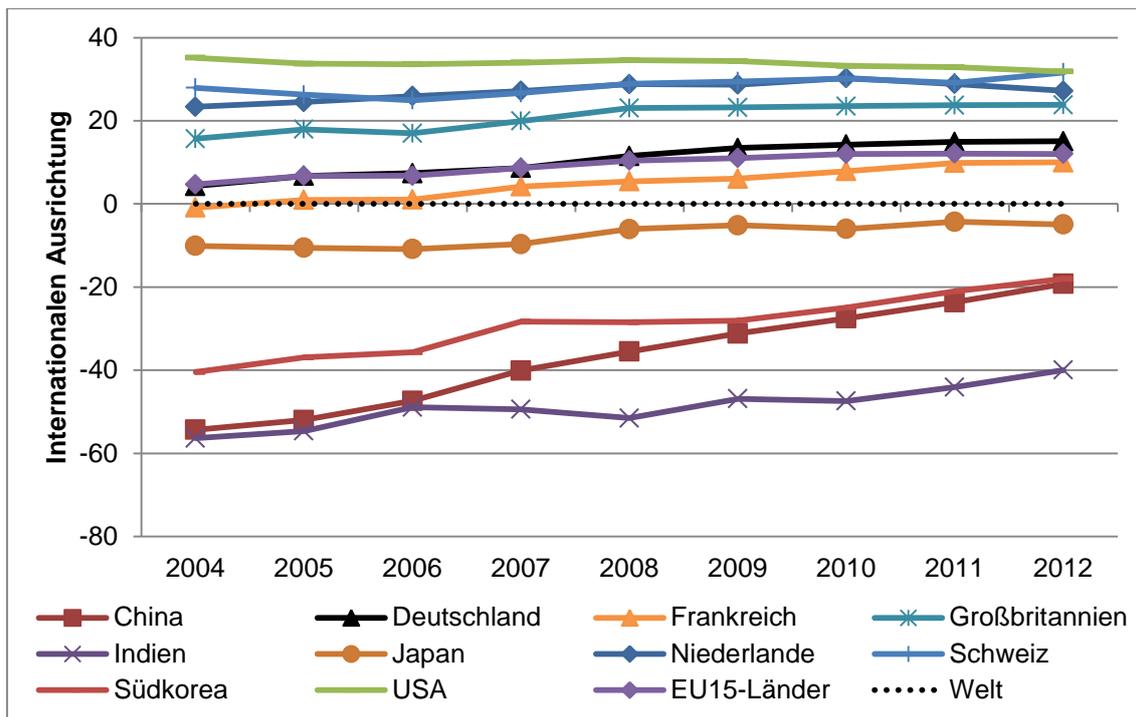
Während sich die USA den gesamten Beobachtungszeitraum fast konstant auf einem bereits sehr hohen Niveau von 21% bewegen, hat sich die Schweiz nach ihrem Höchstwert von 22,7% in 2008 jetzt bei ca. 22,1% stabilisiert. Das bedeutet, dass mehr als jede fünfte Publikation aus der Schweiz zu den 10% höchstzitierten Publikationen gehört. Die EU-15-Länder und insbesondere Deutschland konnten im Beobachtungszeitraum den Abstand zu den führenden Ländern kontinuierlich verringern. Inzwischen gehören 17% der deutschen Publikationen zu den 10% höchstzitierten Publikationen. Auch bei diesem Indikator gelingt es China, seine Position weiter zu verbessern, die Exzellenzrate Chinas liegt nunmehr bei 15%. Am Ende der Rangliste bei diesem Indikator stehen Indien und auch Brasilien (nicht abgebildet), das eine Exzellenzrate von 4,5% erreicht. Japan und Südkorea bewegen sich i etwa auf dem Niveau des weltweiten Durchschnitts.

Die **Internationale Ausrichtung (IA)** zeigt, ob die AutorInnen eines Landes im Vergleich zum Weltdurchschnitt in international mehr oder weniger sichtbaren Zeitschriften publizieren. Der IA vergleicht die durchschnittliche erwartete Zittrate eines Landes mit der durchschnittlichen Zittrate aller Publikationen weltweit. Sie zeigt damit an, ob es einem Land gelingt, seine Publikationen in höher oder niedriger zitierten Zeitschriften

zu platzieren. Der Index reflektiert damit, inwieweit die Publikationen eines Landes international wahrgenommen werden. Die Werteskala ist wiederum auf den Bereich bis (+/-) 100 beschränkt.

Auch beim IA-Indikator liegen die USA und die Schweiz in 2012 nunmehr gleichauf an der Spitze (Abbildung 7), dicht gefolgt von den Niederlanden und Großbritannien. Während sich die Schweiz im Zeitverlauf verbessern konnte, ist der Indikatorwert der USA dagegen rückläufig. Publikationen aus den USA und der Schweiz erscheinen demnach in höher zitierten Zeitschriften als die anderer Länder. Deutschland konnte sich im Beobachtungszeitraum stetig verbessern. Während Publikationen von deutschen AutorInnen in 2003 im Durchschnitt einen IA-Wert von 4 erreichten, betrug der Wert in 2012 bereits 15. Auch hier bleibt Indien deutlich zurück, während Südkorea und China zwar noch unterdurchschnittlich bleiben, sich im Zeitverlauf aber deutlich verbessern können. Generell setzten sich bei den IA-Werten die bisherigen Trends der einzelnen Länder auch in 2012 fort.

Abbildung 7: Zeitverlauf (2004-2012) der Internationalen Ausrichtung (IA) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt



Erläuterungen: Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die WissenschaftlerInnen der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 24)

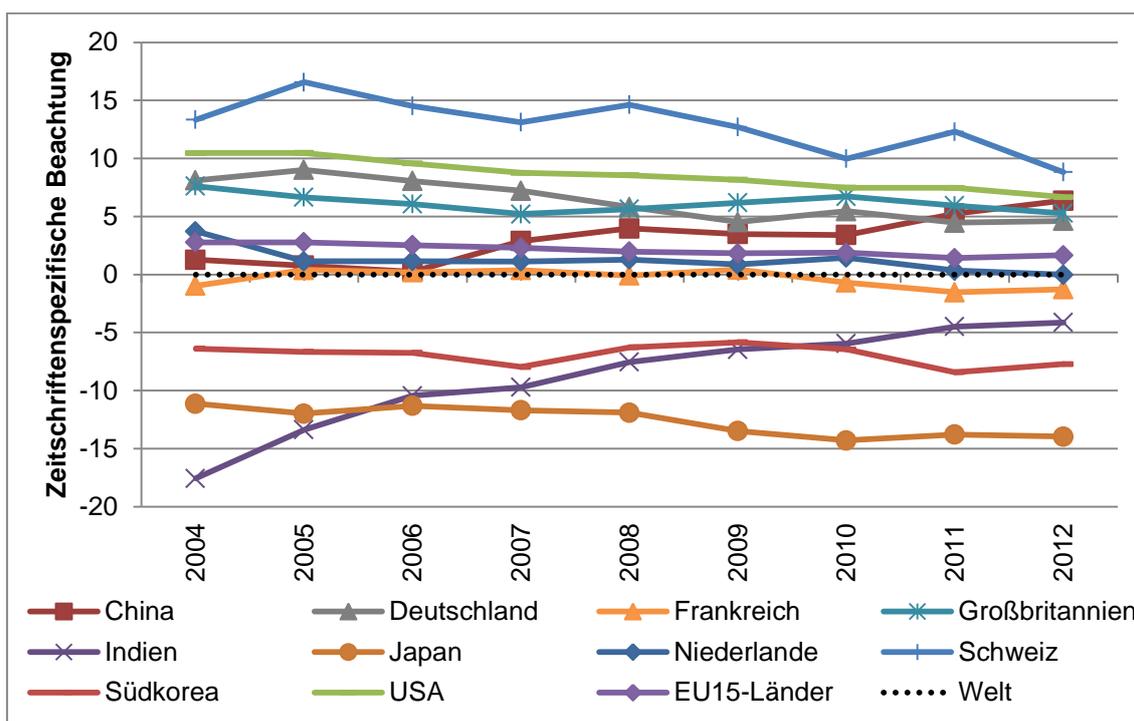
Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Bei der **Zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB)** wird die Zitatzahl einer Publikation anhand der durchschnittlichen Zitatzahl in einer Zeitschrift normalisiert (Grupp et al. 2001). Durch eine Transformation werden die Werte auf den Bereich -100 bis +100 beschränkt. Die entsprechende Formel findet sich in Kapitel 6.9. Als Beispiel für die

Lesart dieses Indikators gilt Folgendes: Eine Publikation, die doppelt so viele Zitate erhält wie andere Publikationen aus der gleichen Zeitschrift, bekommt einen ZB-Wert von 60 zugewiesen. Wird sie nur halb so oft wie die anderen Publikationen zitiert, beträgt der ZB-Wert -60.

Abbildung 8 zeigt die Entwicklung der ZB für ausgewählte Länder und die Welt im Zeitraum 2004 bis 2012. Die Schweiz liegt auch bei diesem Indikator mit einem ZB-Wert von ca. 9 an der Spitze, wiederum vor den USA (ZB-Wert von 7). Für Deutschland stabilisiert sich dieser Wert bei 5 und liegt durch den deutlichen Aufwärtstrend von China seit 2011, im Jahr 2012 auf Platz 6 (s. Tabelle 25). Neben China konnte sich auch Indien weiter verbessern, selbst wenn es noch nicht den internationalen Durchschnittswert erreicht. Südkorea und noch deutlicher auch Japan liegen unterhalb des weltweiten Durchschnittswerts. Die beiden asiatischen Länder können sich auch nicht verbessern.

Abbildung 8: Zeitverlauf (2004-2012) der Zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt



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). 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. [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 25)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Gemeinsam mit der ZB kann die IA eine Veränderung der Publikationsstrategie eines Landes abbilden. Trotz gleichbleibender FZ zeigt sich beispielweise im Falle Deutschlands in einer langfristigen Perspektive ein Anstieg der IA (Abbildung 7), wobei gleichzeitig die ZB rückläufig ist (Abbildung 8). Letzteres bedeutet, dass es Deutschland zwar gelingt, seine Publikationen in höher zitierten Zeitschriften zu publizieren, dass diese

Publikationen aber verglichen mit anderen in diesen Zeitschriften erscheinenden Publikationen etwas seltener zitiert werden. Denn in den höher zitierten Zeitschriften ist es schwieriger, den Durchschnittswert zu erreichen. Da aber bei Deutschland beide Indikatoren oberhalb der internationalen Durchschnittswerte liegen, bedeutet dies immer noch, dass deutsche Publikationen verglichen mit dem Durchschnitt in höher zitierten Zeitschriften erscheinen und in diesen auch überdurchschnittlich häufig zitiert werden.

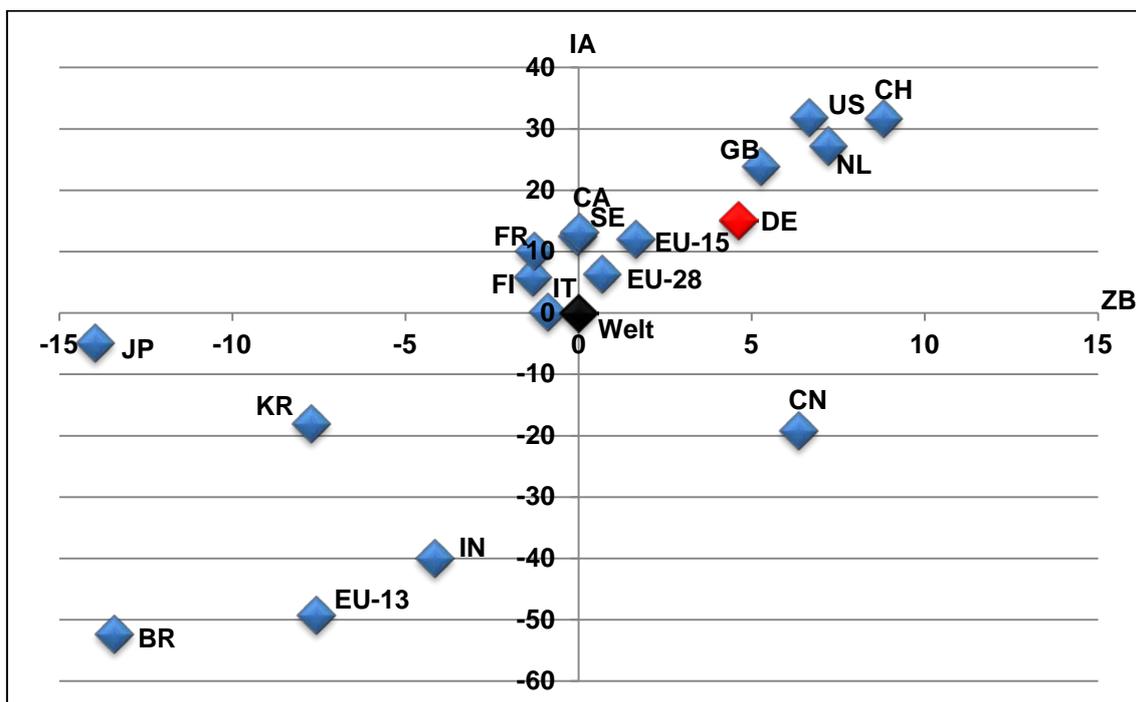
In der **Zusammenschau der beiden Indikatoren IA und ZB** für 2012 (Abbildung 9) zeigt sich der Zusammenhang zwischen den beiden Maßen IA und ZB. Besonders vorteilhaft ist eine Positionierung im zweiten Quadranten (rechts oben). Dieser bildet sowohl bei ZB wie auch IA positive Werte ab, d.h. bezogen auf beide Indikatoren werden überdurchschnittliche Werte erzielt. Neben der Schweiz finden sich hier die USA, Niederlande und Großbritannien auf den vorderen Plätzen. Auch Deutschland befindet sich in diesem Quadranten – im unteren Mittelfeld. Deutschland ist insgesamt somit noch deutlich besser positioniert als z.B. die EU15-Länder insgesamt.

Besonders kritisch ist eine Positionierung im dritten Quadranten (links unten). Diese bedeutet, dass häufig in den Zeitschriften publiziert wurde, die ein unterdurchschnittliches Ansehen haben und dass die Publikationen zudem seltener als im Durchschnitt der Zeitschrift zitiert werden. Insbesondere für Brasilien wird deutlich, dass in beiden Dimensionen unterdurchschnittliche Werte erzielt werden, auch die EU13-Länder und Indien sowie Japan und Korea weisen jeweils negative Indikatorwerte auf. Vor allem Japan hat einen sehr niedrigen ZB-Wert, während der IA-Wert fast dem Durchschnittswert entspricht. Korea erreicht leicht negative Werte bei beiden Indikatoren. Brasilien, die EU13-Länder und Indien weisen die niedrigsten IA-Werte auf. Ein häufiger Grund für niedrige IA-Indizes ist eine starke Orientierung auf den eigenen Sprachraum und nicht auf englischsprachige Zeitschriften, vor allem US-Zeitschriften. Z.B. hat Südamerika ein großes eigenständiges Wissenschaftssystem mit spanischsprachigen Zeitschriften. So bedeutet die Position Brasiliens im dritten Quadranten, dass das Land vor diesem Hintergrund eine unterdurchschnittliche internationale Beachtung erfährt. Im Falle Japans ist das langsame Bemühen, Artikel in zunehmendem Maße in englischsprachigen Zeitschriften zu publizieren, mit einem parallelen Absinken der Beachtung gekoppelt (Abbildung 7 und Abbildung 8).

Eine Position im ersten und vierten Quadranten bedeutet ein Ungleichgewicht in den beiden Indikatoren, d.h. dass ein Land beispielsweise in wenig bekannten Zeitschriften publiziert, aber hier überdurchschnittlich hoch zitiert wird, wie es für China der Fall ist. Das bedeutet, dass man einerseits Publikationen eventuell leichter in Zeitschriften platzieren kann, da diese eine niedrigere Zugangsschwelle haben, gleichzeitig aber innerhalb dieser Zeitschriften eine hohe Sichtbarkeit erreicht wird. Im Falle Chinas ist dies unter anderem dadurch der Fall, dass chinesische AutorInnen in von Chinesen herausgegebenen Zeitschriften publizieren (He und Liu 2009; Moiwu und Tao 2013; Schmoch et al. 2012). Thomson Reuters hat in der jüngeren Vergangenheit gerade bei Zeitschriften aus Asien die Abdeckung der Datenbank deutlich ausgeweitet bzw. der Markt an Zeitschriften aus diesem Bereich hat sich stark vergrößert (Basu 2010; Ley-

desdorff und Zhou 2005), was entsprechend eine Verschiebung der Gewichte zur Folge hatte. Diese Zeitschriften werden dann im Wesentlichen auch von Chinesen gelesen und zitiert, aber kaum vom Rest der Welt (He und Guan 2008). In der Konsequenz haben die Zeitschriften ein weltweit betrachtet niedriges Ranking in Bezug auf ihre Zitationen. Innerhalb dieser Zeitschriften können chinesische AutorInnen aber gut abschneiden, da sie eine große (nationale) Leserschaft erreichen, die sie dann wiederum zitiert.

Abbildung 9: Zusammenschau der Indizes Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die untersuchten Länder im Jahr 2012



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]. Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die WissenschaftlerInnen der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] (Daten im Anhang in Tabelle 24 und Tabelle 25)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Im ersten Quadranten von Abbildung 9 befinden sich Frankreich, Finnland und Italien, allerdings ist hier der Abstand zum Durchschnitt nicht besonders groß. Es gelingt diesen Ländern zwar in Zeitschriften zu publizieren, die international anerkannt sind, aber die eigenen Publikationen werden im Vergleich zu anderen Artikeln der Zeitschriften unterdurchschnittlich häufig zitiert. Frankreich hat seit 2005 einen positiven IA-Index erreicht, allerdings zu Lasten des ZB-Werts.

4 Ko-Publikationen

Ko-Publikationen sind ein Mittel, um Forschungsk Kooperationen ganzer Wissenschaftssysteme (Länder) oder einzelner Einrichtungen zu analysieren. Man nimmt dabei an, dass bei Ko-Publikationen jede genannte Einrichtung bzw. jedes genannte Land einen Beitrag zu der Publikation geleistet hat. Ko-Publikationen werden als Maß für die Kooperationsneigung und die Vernetzung einer Einrichtung oder eines Landes interpretiert. Zugleich spiegeln sie auch die Attraktivität einer Einrichtung oder eines Landes für wissenschaftliche Partner wider. Aufgrund der Komplexität wissenschaftlicher Fragestellungen und dem Bedarf nach Zugang zu Forschungsinfrastrukturen und Forschungsobjekten sind heutzutage Kooperationen über Institutionengrenzen und Ländergrenzen hinweg essentiell. Das Bündeln von Kompetenzen und Wissen zur Bearbeitung der Fragestellungen ist dabei nicht nur effizienter, sondern in vielen Fällen auch unumgänglich, um neue Erkenntnisse zu erarbeiten. Aus diesen Gründen werden in diesem Kapitel die Ko-Publikationen der Länder betrachtet. Während bei der Ermittlung und Berechnung der Indikatoren, die in den vorangegangenen Kapiteln berichtet wurden, Publikationen durch die fraktionierte Zählweise anteilig den Ländern oder auch Einrichtungen zugerechnet werden, wird bei der Analyse der Ko-Publikationen auf die whole count-Zählweise zurückgegriffen, d.h. es wird die absolute Anzahl der Ko-Publikationen eines Landes oder einer Forschungseinrichtung gezählt und nicht der auf die beteiligten Akteure normierte "Anteil an einer Publikation" eines Landes oder einer Forschungseinrichtung. Die so gezählten Ko-Publikationen werden mit der Gesamtzahl der Publikationen der jeweiligen Untersuchungseinheit ins Verhältnis gesetzt, um ihren Anteil zu berechnen. Die Gesamtpublikationszahl wird zu diesem Zweck ebenfalls in der whole count-Zählweise¹⁴ erhoben. Durch dieses Vorgehen lassen sich dann Aussagen zum Anteil der Publikationen eines Landes wie bspw. Deutschland machen, die in Zusammenarbeit mit einer AutorIn aus Land y zustande gekommen sind. Unter Verwendung der fraktionierten Zählweise wäre diese einfache Interpretation der Ergebnisse nicht möglich (siehe hierzu auch das Methodenkapitel 6.6).

Es werden in dieser Untersuchung auch Kooperationen zwischen verschiedenen Einrichtungen erfasst, d.h. die Einordnung einer Publikation als Ko-Publikation basiert auf der Nennung der Affiliationen und nicht etwa auf Basis der AutorInnen. Für die untersuchten Organisationen, d.h. die außeruniversitären Forschungsorganisationen und die Hochschulen, werden jeweils die einzelnen Institute betrachtet. Nationale Ko-Publikationen können somit ermittelt und als Kooperationen innerhalb eines Sektors ausgewertet werden. Eine Publikation mit AutorInnen aus zwei unterschiedlichen Universitäten oder zwei Helmholtz-Instituten wird genauso als Ko-Publikation gewertet wie bspw. eine Publikation unter Beteiligung einer Universität und eines Helmholtz-Instituts.

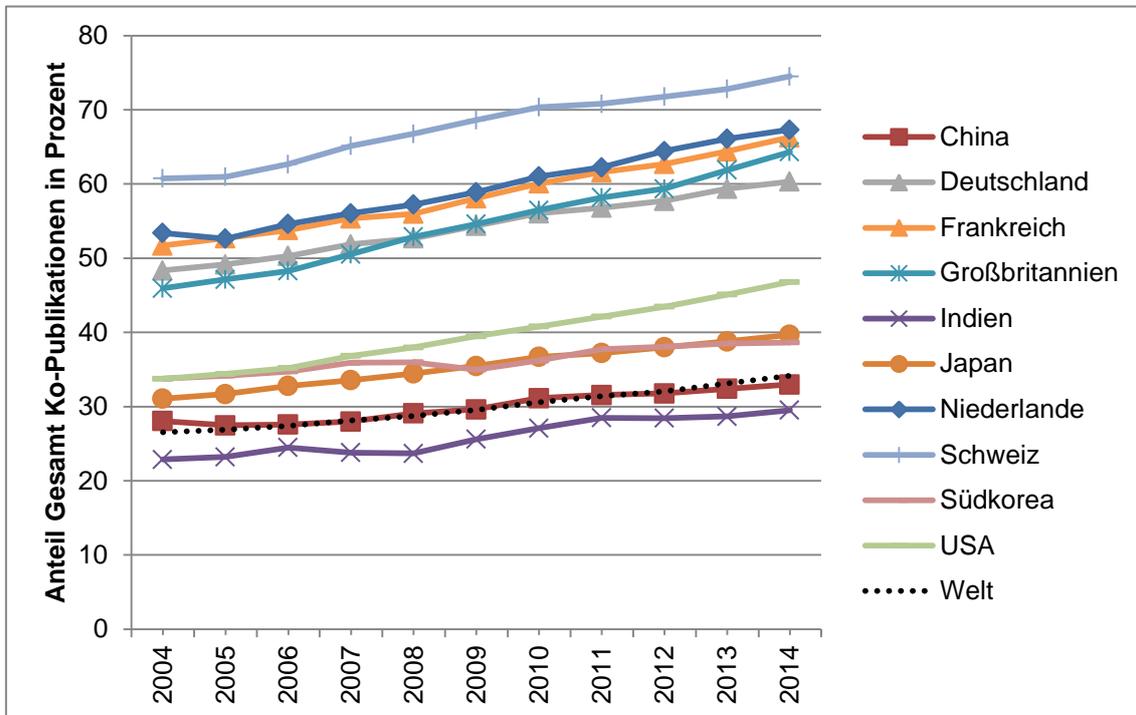
14 Siehe Methodenteil Kapitel 6.6.

4.1 Ko-Publikationen im Ländervergleich

Bei den Ko-Publikationszahlen wird zwischen internationalen und nationalen Ko-Publikationen unterschieden. Internationale Ko-Publikationen sind definiert als Publikationen, die mindestens einen Kooperationspartner aus dem Ausland haben. Sie umfassen gegebenenfalls auch nationale Kooperationen, sofern zusätzlich auch ein internationaler Partner involviert ist. Hingegen sind rein nationale Ko-Publikationen als Publikationen mit mindestens zwei Kooperationspartnern desselben Landes definiert, die jedoch nicht der gleichen Organisation angehören. Ko-Publikationen, bei denen auch ausländische Partner involviert sind, sind hierin nicht enthalten (Abbildung 10 und Abbildung 11). Als ergänzende Perspektive wurden jedoch auch nationale Ko-Publikationen inklusive ggf. internationaler Ko-Publikationen erfasst, wenn mindestens zwei Kooperationspartner desselben Landes auf der Publikation genannt wurden. Demnach können nationale Kooperationen auch Kooperationspartner anderer Länder beinhalten (Abbildung 12). Das Pendant der reinen internationalen Ko-Publikationen wurde ebenfalls berechnet und gemeinsam mit allen anderen Daten in den Tabellen im Anhang ausgewiesen. Eine Verrechnung der Anteile der nationalen und internationalen Ko-Publikationen aus Abbildung 11 und Abbildung 12 ist nicht zulässig. Deren Summe ist höher als die der Ko-Publikationen insgesamt, denn es gibt eine Schnittmenge an Publikationen die sowohl in den nationalen als auch in den internationalen Ko-Publikationen enthalten ist. Die Gesamtmenge der Ko-Publikationen ist daher in Abbildung 10 dargestellt als Summe aus internationalen und rein nationalen Ko-Publikationen. Die Differenz zwischen den Gesamtpublikationen und allen Ko-Publikationen entspricht den Publikationen, bei denen alle AutorInnen (evtl. nur eine/r) derselben Institution angehören, die also keine Ko-Publikation im hier definierten Sinn darstellen. Bei den Werten der Welt kommt ein ähnlicher Effekt zum Tragen wie er im letztjährigen Bericht bereits bei der Exzellenzrate beobachtet werden konnte. Viele Artikel (nach Abbildung 11 sind es 24% aller Artikel) werden von AutorInnen aus mehreren Ländern verfasst. Aufgrund der Anwendung der whole count-Zählweise werden diese Publikationen jeweils für jedes Land ein Mal gezählt, über alle Länder betrachtet werden sie also mehrfach gewertet. Die Summe fällt somit höher aus als die Angabe für die Zahl der Publikationen aller Länder.

In Deutschland sind im Jahr 2014 61% aller Publikationen in Kooperation mit anderen Institutionen entstanden (Abbildung 10), davon waren jedoch nur 7% Kooperationen ausschließlich innerhalb Deutschlands. 54% aller Publikationen entstanden mit mindestens einem Partner aus dem Ausland (Abbildung 11). Verglichen mit anderen Ländern liegen sowohl der Anteil der Ko-Publikationen insgesamt als auch der internationalen Ko-Publikationen deutlich über dem weltweiten Durchschnitt.

Abbildung 10: Zeitverlauf (2004-2014) aller Ko-Publikationen (rein national + international), %-Anteil an den Publikationen ausgewählter Länder und der Welt

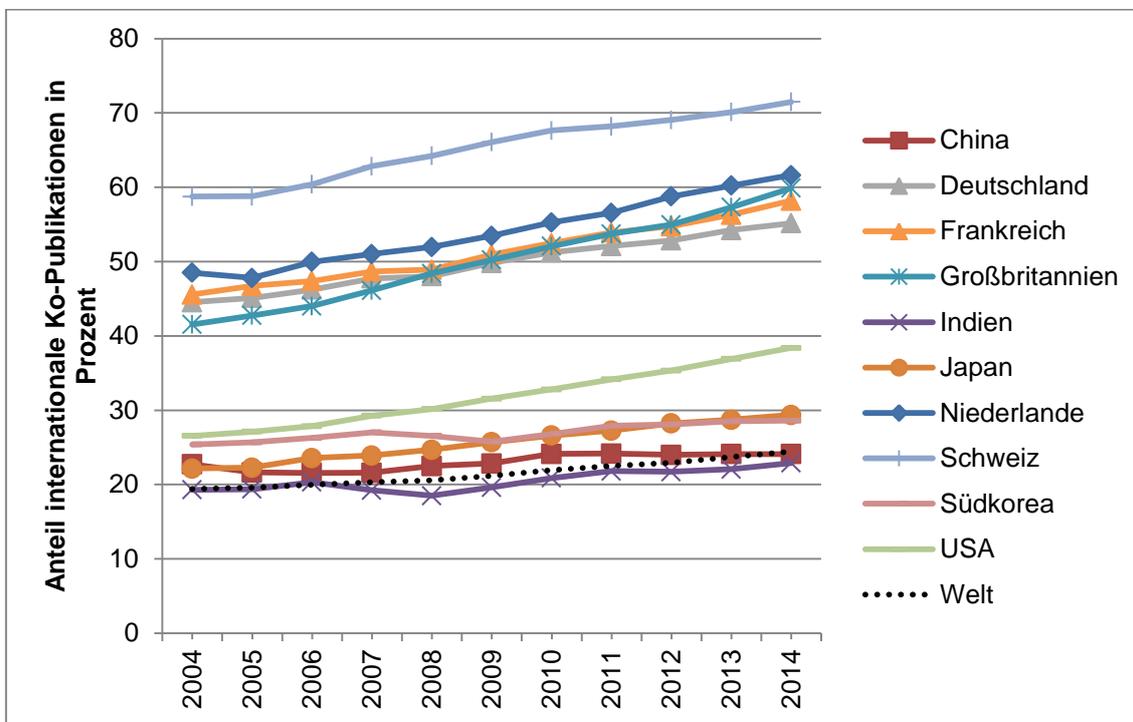


Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten AutorInnen (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind AutorInnen 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. (Daten im Anhang in Tabelle 26)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Die Schweiz, Schweden, Finnland und die Niederlande erreichen mit internationalen Ko-Publikationsraten von 60-70% die höchsten Werte bei diesem Indikator (siehe Tabelle 26 im Anhang). Die Größe eines Landes spielt eine Rolle; kleinere Länder haben die Tendenz stärker international zu kooperieren und erreichen somit tendenziell höhere Werte als größere Länder. Dies liegt unter anderem auch an der Notwendigkeit zur internationalen Kooperation, da national weniger Partner zur Verfügung stehen. Im Gegensatz dazu ist der Anteil internationaler Kooperation für die USA mit 38% vergleichsweise gering (Abbildung 11). Im Vergleich mit den anderen Ländern ist der Anteil der internationalen Ko-Publikationen für Indien, China, Japan und Südkorea (Abbildung 11) mit 20-30% gering, liegt aber bei China und Indien immer noch auf dem Niveau des Weltdurchschnitts.

Abbildung 11: Zeitverlauf (2004-2014) der internationalen (ggf. inkl. nationalen) Ko-Publikationen, %-Anteil an den Publikationen ausgewählter Länder und der Welt

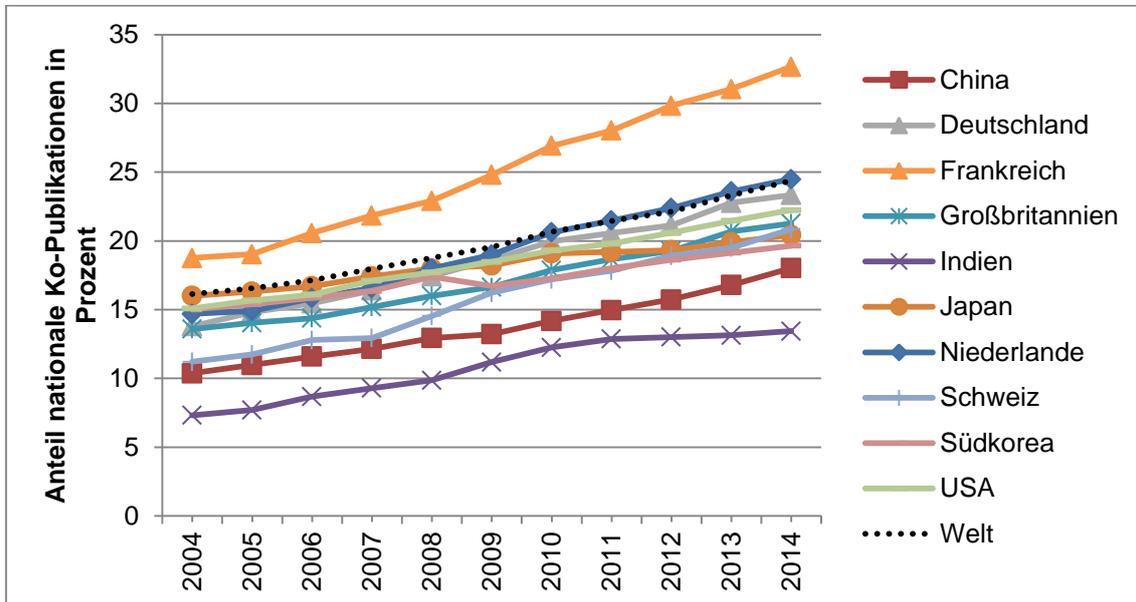


Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Bei internationalen Ko-Publikationen sind AutorInnen aus mindestens zwei verschiedenen Ländern involviert. Die Daten werden hier nach der whole count-Methode gezählt. Bei den Zahlen für die Welt werden die Gesamtzahlen der internationalen Ko-Publikationen aller Länder gezählt. (Daten im Anhang in Tabelle 26)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Mit einer Ausnahme zeigen alle betrachteten Länder auch bei den nationalen Kooperationen (ggf. inklusive internationaler Ko-Publikationen) einen steigenden Trend. Indien bildet hier die Ausnahme und ist gleichzeitig das Land, in dem der Anteil der nationalen Kooperation am geringsten ist. Für Brasilien, Italien und Frankreich liegt der Anteil nationaler Kooperationen deutlich über dem weltweiten Durchschnitt, im Jahr 2014 bei 26%, 28% bzw. 33% (Tabelle 27 im Anhang). Auch Deutschland hat einen relativ hohen Anteil an nationalen Ko-Publikationen, der 2014 auf gleicher Höhe mit dem Welt-durchschnitt liegt, nämlich bei 24% (Abbildung 12).

Abbildung 12: Zeitverlauf (2004-2014) der nationalen (ggf. inkl. internationalen) Ko-Publikationen, %-Anteil an den Publikationen ausgewählter Länder und der Welt

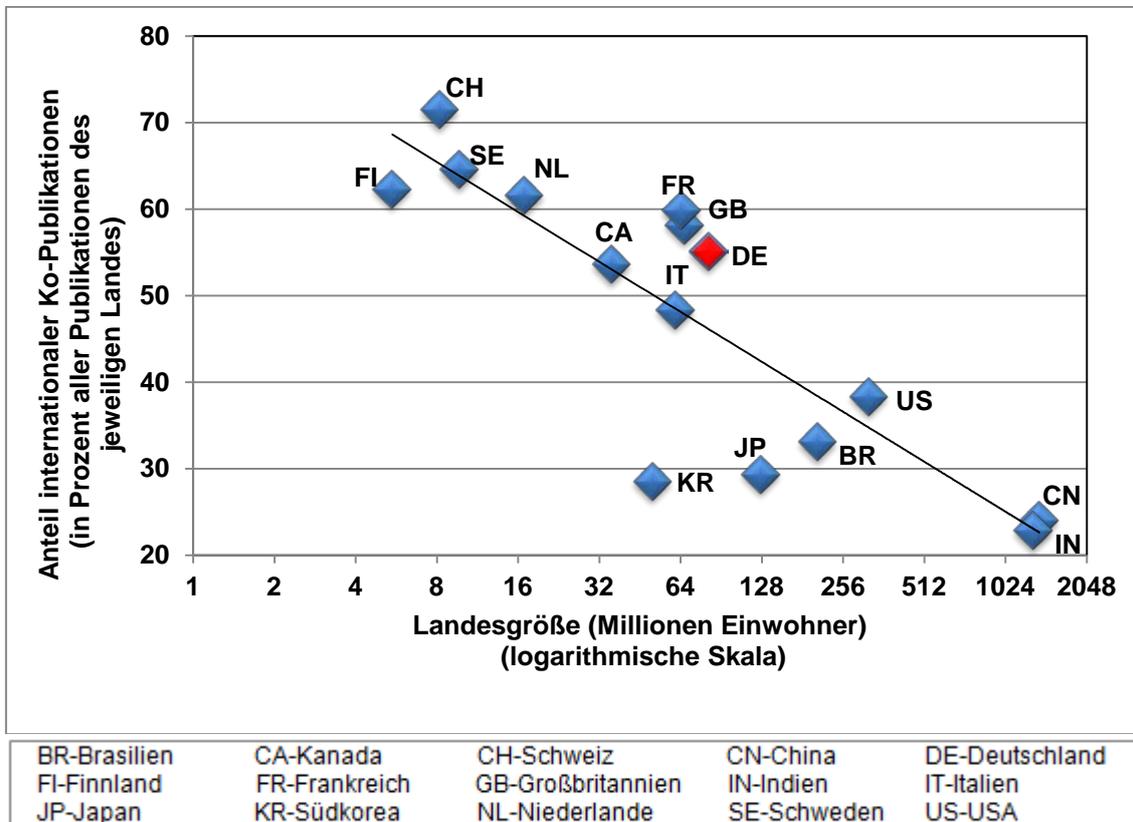


Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Bei dieser Betrachtung der nationalen Ko-Publikationen sind mindestens zwei Autoren desselben Landes involviert, es können jedoch zusätzlich auch Partner aus dem Ausland beteiligt sein. Die Daten werden hier nach der whole count-Methode gezählt. Bei den Zahlen für die Welt werden die Gesamtzahlen der nationalen Ko-Publikationen aller Länder gezählt. (Daten im Anhang in Tabelle 27)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 13 zeigt den Ko-Publikationsanteil eines Landes nach der Landesgröße (Millionen Einwohner). Man erkennt in dieser Abbildung den Zusammenhang zwischen der Größe eines Landes und den Ko-Publikationsanteilen, denn die Länder ordnen sich entlang einer Trenddiagonalen von links unten nach rechts oben ein. Die internationale Vernetzung ist abhängig von der Landesgröße, je kleiner ein Land ist, desto größer ist die Notwendigkeit der internationalen Orientierung, um gute Kooperationspartner zu finden. Dabei liegt die Internationalität von Deutschland über der Erwartung (siehe Abbildung 13).

Abbildung 13: Landesgröße und %-Anteile der internationalen Ko-Publikationen für die untersuchten Länder im Jahr 2014



Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

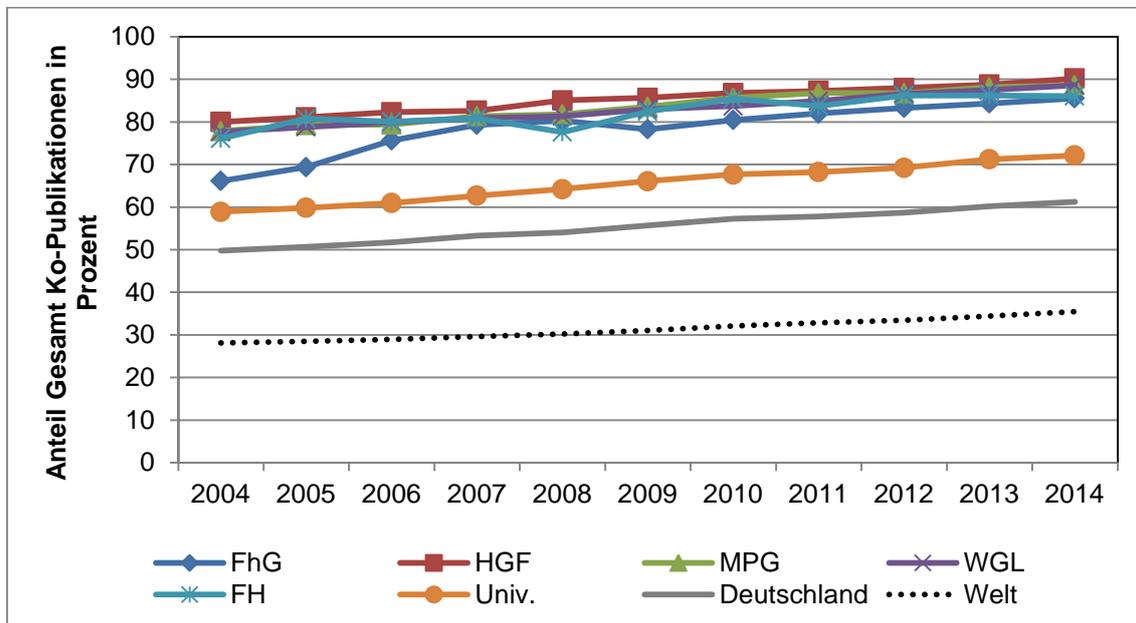
4.2 Ko-Publikationen der Außeruniversitären Forschungseinrichtungen und Hochschulen

Mithilfe der Analyse von Ko-Publikationen lassen sich auch Kooperationsstrukturen der außeruniversitären Forschungseinrichtungen (AUF) und Hochschulen identifizieren und beschreiben.

Abbildung 14 zeigt den Anteil aller Ko-Publikationen an den Gesamtzahlen der AUF und der Hochschulen. Dieser ist bei allen vier Organisationen höher als der der Universitäten, das heißt, dass AUF häufiger mit nationalen und internationalen Partnern kooperieren als Universitäten. Die Fachhochschulen erreichen ähnlich hohe Werte wie die AUF.

Auch bei zunehmendem Publikationsaufkommen (siehe Tabelle 30 bis Tabelle 34) nehmen die Anteile der Publikationen, die in Kooperation mit anderen Einrichtungen entstehen, im Beobachtungszeitraum sogar noch zu. Im gesamten Zeitraum ist der Anteil fast bei allen AUF um ca. 10% gestiegen, der Anteil an den Publikationen der FhG stieg sogar um 19% an. Den höchsten Anteil an Ko-Publikationen weist kontinuierlich die HGF auf. Der Anteil an den Publikationen der Universitäten ist zwar vergleichsweise geringer, jedoch auch hier steigt er im gesamten Zeitraum um 13%, von 59% in 2004 auf 72% in 2014 (Abbildung 14).

Abbildung 14: Zeitverlauf (2004-2014) der Ko-Publikationen (national + international), %-Anteil an den Gesamtpublikationen der AUF und der Hochschulen



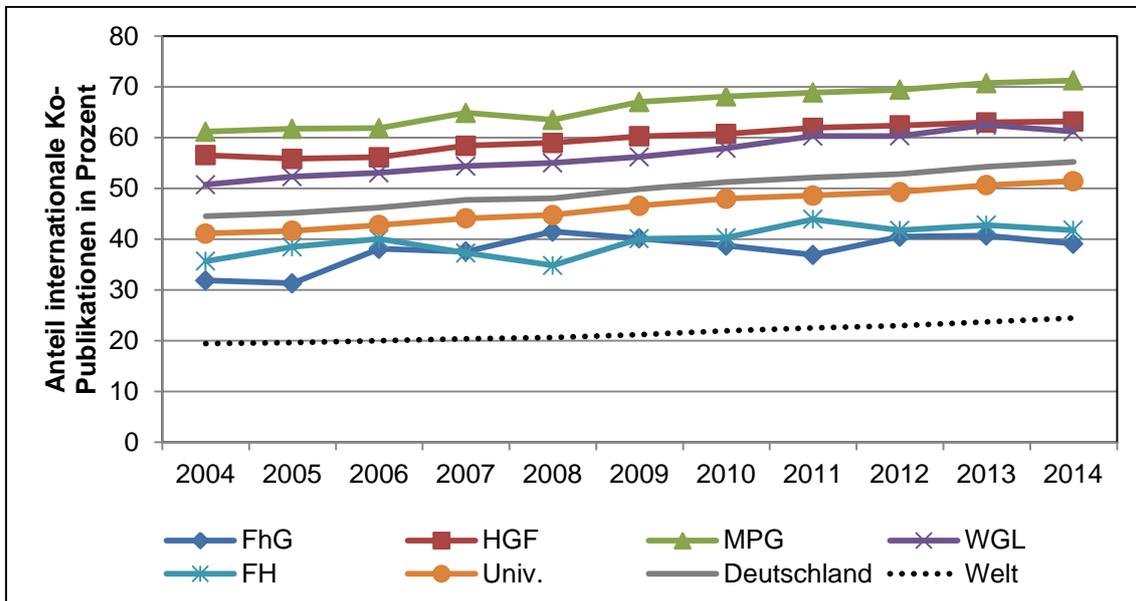
Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten AutorInnen (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind AutorInnen 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, dies führt dazu dass Publikationen in den Einrichtungen mehrfach gezählt werden können und der Deutschlandwert deutlich niedriger ist (Daten im Anhang in Tabelle 28).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 15 zeigt den Anteil der internationalen Ko-Publikationen an den Gesamtpublikationen. Den höchsten Anteil an internationalen Ko-Publikationen weist die MPG auf, auch hier ist eine Steigerung von 10% von 61% in 2004 auf 71% in 2014 erkennbar. Auch bei der HGF und der WGL ist der Anteil internationaler Ko-Publikationen bemerkenswert. Für die Universitäten ist der Anteil im Beobachtungszeitraum von 41% auf 51% gestiegen. Die Fachhochschulen und die FhG liegen beim Anteil der internationalen Ko-Publikationen nahezu gleichauf. Die FhG hatte ihre höchsten Anteile im Jahr 2008, während die Fachhochschulen in 2011 am stärksten international ausgerichtet waren.

Betrachtet man nationale Ko-Publikationen als Publikationen mit mindestens einem nationalen Kooperationspartner, so hatten sowohl die Fachhochschulen als auch die FhG im gesamten Zeitraum stärker zugelegt als die anderen Organisationen und behalten auch 2014 ihre Spitzenposition von 69% (FhG) und 67% (FH) (Abbildung 16).

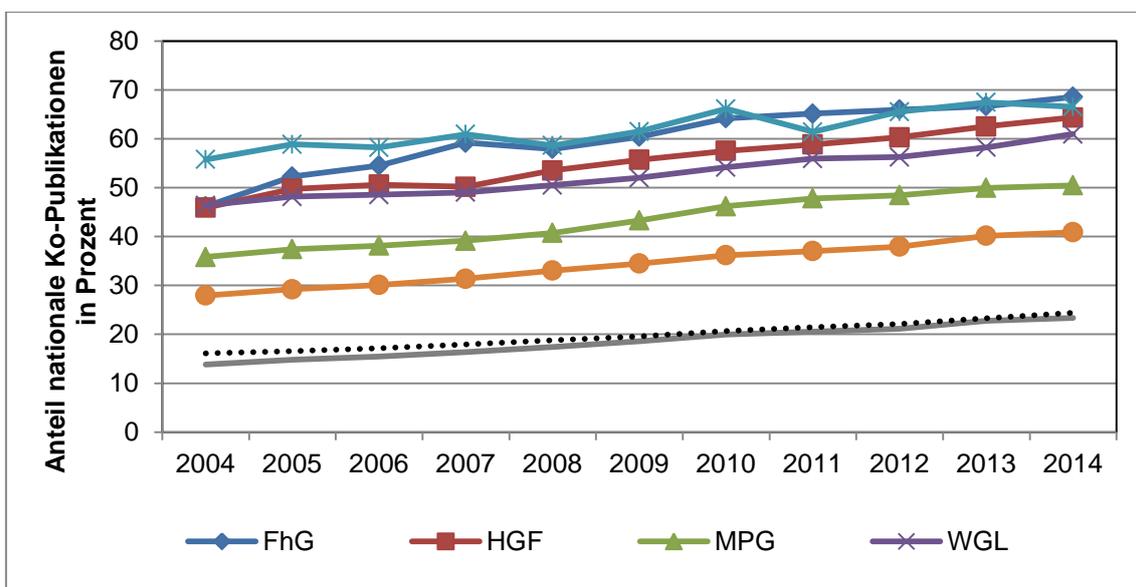
Abbildung 15: Zeitverlauf (2004-2014) der internationalen Kooperationen, %-Anteil an den Gesamtpublikationen der AUF und der Hochschulen



Erläuterungen: Internationale Ko-Publikationen sind Publikationen bei denen AutorInnen aus mindestens zwei verschiedenen Ländern involviert sind. Bei dieser Perspektive können ggf. auch Partner aus dem jeweiligen Land zusätzlich beteiligt sein. Die Daten werden hier nach der whole count-Methode gezählt (Daten im Anhang in Tabelle 28).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 16: Zeitverlauf (2004-2014) der nationalen Kooperationen, %-Anteil an den Gesamtpublikationen der AUF und der Hochschulen



Erläuterungen: Nationale Ko-Publikationen sind Publikationen bei denen AutorInnen mindestens einen deutschen Ko-Autoren haben, der nicht aus der eigenen Organisation stammt. Bei dieser Perspektive können ggf. auch Partner aus dem Ausland zusätzlich beteiligt sein. Die Daten werden hier nach der whole count-Methode gezählt, dies führt dazu, dass Publikationen in den Einrichtungen mehrfach gezählt werden können und der Deutschlandwert deutlich niedriger ist (Daten im Anhang in Tabelle 29).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 5: Anzahl der Ko-Publikationen zwischen AUF, Universitäten und Fachhochschulen in drei Phasen

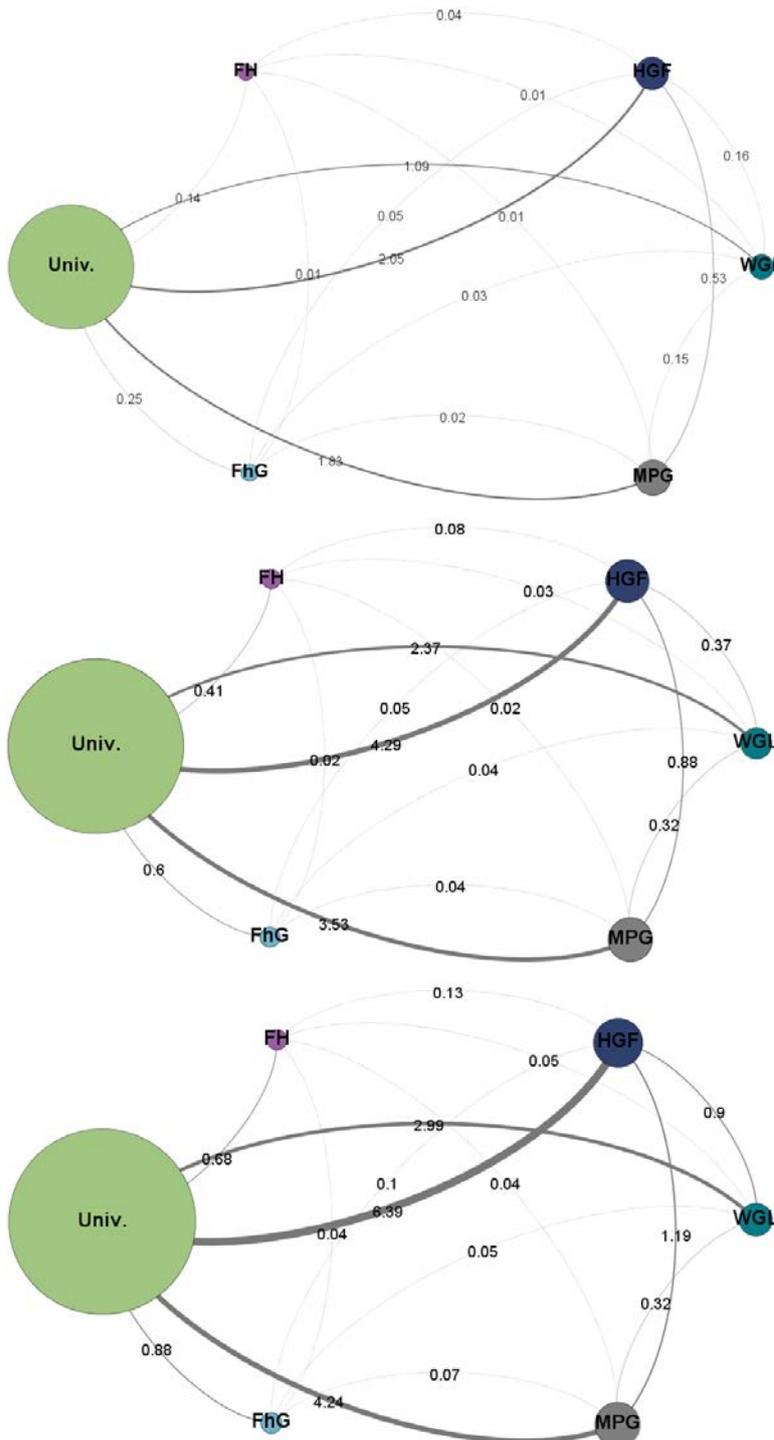
Org 1	Org 2	Durchschnittliche Anzahl der Ko-Publikationen Vorphase 2001-2005	Durchschnittliche Anzahl der Ko-Publikationen Pakt I 2006-2010	Durchschnittliche Anzahl der Ko-Publikationen Pakt II 2011-2014
FhG	FH	7	16	42
HGF	FH	26	68	121
MPG	FH	5	20	41
WGL	FH	9	26	45
Univ.	FH	103	338	650
FhG	Univ.	175	491	849
HGF	Univ.	1.453	3.528	6.143
MPG	Univ.	1.301	2.901	4.081
WGL	Univ.	772	1.949	2.873
FhG	WGL	22	31	52
HGF	WGL	114	305	868
MPG	WGL	106	264	303
FhG	MPG	14	36	66
HGF	MPG	376	721	1.149
FhG	HGF	35	39	96

Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Hierbei handelt es sich um die durchschnittliche Anzahl der Ko-Publikationen (whole count-Zählweise) in dem jeweiligen Zeitraum.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

In Abbildung 17 ist die Entwicklung der Ko-Publikationen untereinander der außeruniversitären Forschungsorganisationen und der Hochschulen dargestellt als Anteil an allen deutschen Publikationen. Die Knotengröße bildet die Anzahl der Ko-Publikationen ab. Im Vergleich der drei Phasen – vor dem Pakt für Forschung und Innovation (2001-2005), der ersten Pakt-Phase (2006-2010) und der zweiten Pakt-Phase (2011-2014; da Daten für 2015 bei Redaktionsschluss noch nicht vorlagen) – zeigen sich zwei wesentliche Erkenntnisse. Erstens steigt die Zahl der Ko-Publikationen für alle Einrichtungen mehr oder weniger gleichermaßen an und zweitens steigen die Anteile der Ko-Publikationen an allen deutschen Publikationen deutlich an. Dies ist an der Dicke der Linie bzw. den entsprechenden Zahlenwerten zu erkennen. Die Ko-Publikationen sind also im Zeitverlauf stärker angestiegen als die Publikationen insgesamt. Insofern kann zumindest anhand der vorliegenden Daten gezeigt werden, dass das Ziel des Paktes einer stärkeren Kooperation der Organisationen untereinander, eingetreten ist.

Abbildung 17: Netzwerkdarstellung der Anteile der Ko-Publikationen zwischen AUF, Universitäten und Fachhochschulen an allen deutschen Publikationen in den drei Phasen: Vorphase (2001-2005), Pakt-Phase I (2006-2010) und Pakt-Phase II (2011-2014)



Erläuterungen: Ko-Publikationen (national) bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Die Größe der Knoten entspricht der Anzahl der Ko-Publikationen der jeweiligen Einrichtung. Die Kanten (Linien zwischen den Knoten) entsprechen dem Anteil der jeweiligen Ko-Publikationen der beiden verbundenen Einrichtungen an allen deutschen Publikationen.

Quelle: ThomsonReuters – Web of Science; Berechnungen und Darstellung des Fraunhofer ISI.

5 Außeruniversitäre Forschungsorganisationen und Hochschulen in Deutschland

Nach der Analyse der Ko-Publikationen von Ländern und deutschen Forschungseinrichtungen im vorherigen Kapitel werden hier nun die Außeruniversitären Forschungsorganisationen (AUF) sowie die Universitäten und Fachhochschulen Deutschlands analog zu den Ländern (vgl. Kapitel 3) untersucht. Wie bei den Ländern beginnt auch dieses Kapitel mit einer Analyse der Publikationszahlen. Es werden sowohl Zeitschriftenveröffentlichungen als auch Konferenzbeiträge abgebildet. Um auch für die Forschungsorganisationen Aussagen zu den Publikationsintensitäten machen zu können wird die Anzahl der Zeitschriftenveröffentlichungen mit den vom Statistischen Bundesamt gelieferten Zahlen der Vollzeitäquivalente (VZÄ) für die Forschungseinheiten normiert. Die Publikationen der Einrichtungen werden außerdem differenziert nach vier Feldern (Ingenieur-, Natur-, Sozialwissenschaften und Medizin) betrachtet, um das Profil der Forschungseinrichtungen wiederzugeben. Ebenso sind die Konferenzbeiträge auf die 26 Wissenschaftsfelder aufgeteilt, um auch für die AUF und die Hochschulen Aufschluss über die Verwendung dieses alternativen Veröffentlichungswegs zu geben.

Auch die bibliometrischen Indikatoren fokussieren auf den bereits in Kapitel 3.2 genannten Metriken: Feldspezifische Zittrate (FZ), Exzellenzrate (ER), Internationale Ausrichtung (IA) und Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB). Zum besseren Vergleich sind bei den meisten Indikatoren als Referenzwerte die Werte der Welt (schwarz) und Deutschlands (grau) angegeben. Die Werte für die Welt sind dabei meist auch Grundlage für die Berechnung der Indikatoren (insbesondere bei der IA und zusätzlich feldspezifisch bei der ER und der FZ), sodass die Normwerte in diesen Fällen einem fixen Wert (0 oder 1) entsprechen. Um die Werte der Forschungseinrichtungen mit einem realistischen Wert in Bezug zu setzen, werden auch in diesem Fall die berechneten Werte für die Welt abgebildet.

5.1 Fraunhofer-Gesellschaft (FhG)

Die Fraunhofer-Gesellschaft (FhG) wurde 1949 gegründet und ist heute eine der größten Forschungsorganisation für anwendungsorientierte Forschung in Europa. Die FhG betreibt international anwendungsorientierte Forschung zum unmittelbaren Nutzen für Wirtschaft und Gesellschaft. Sie besteht derzeit aus 66 Instituten und selbstständigen Forschungseinrichtungen, die in verschiedenen Forschungsfeldern agieren, wie zum Beispiel im Bereich Gesundheit, Sicherheit, Kommunikation, Mobilität, Energie und Umwelt.¹⁵

Die Institute sind in sieben Verbänden organisiert, um eine thematische Zusammenarbeit zu erleichtern. Dabei handelt es sich um folgende Verbände: IUK-Technologie¹⁶,

¹⁵ www.fraunhofer.de/de/ueber-fraunhofer.html, zuletzt abgerufen am 04.09.2014.

¹⁶ www.iuk.fraunhofer.de, zuletzt abgerufen am 08.09.2014.

Life Science¹⁷, Light & Surfaces¹⁸, Mikroelektronik¹⁹, Produktion, Verteidigungs- und Sicherheitsforschung VVS²⁰ und Werkstoffe, Bauteile - MATERIALS²¹. Spezifische Themen werden darüber hinaus in Allianzen zwischen verschiedenen Instituten adressiert. Missionsbedingt kommt bei der FhG anderen Outputformen, wie Patenten oder Schutzrechten, die hier nicht berichtet werden, ebenfalls eine wichtige Rolle zu.

5.1.1 Überblick

Für die Fraunhofer-Gesellschaft wurden im Jahr 2014 794 Veröffentlichungen (fraktionierte Zählung; 1727 nach der whole count Methode) in Zeitschriften in der Datenbank SCIE erfasst. Gegenüber dem Jahr 2004 sind dies knapp 69% mehr, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 5,4% entspricht. Die FhG konnte ihren Anteil an allen Publikationen der außeruniversitären Forschungsorganisationen von 5,3% auf 7,1% steigern. Bezogen auf die Anzahl der WissenschaftlerInnen bei Fraunhofer bleibt die Publikationsquote über die Zeit nahezu konstant auf niedrigem Niveau, d.h. die Steigerung der Publikationszahlen von Fraunhofer erklärt sich im Wesentlichen durch die Steigerung der Anzahl der Mitarbeitenden.

Bei Konferenzbeiträgen ist der Trend ebenfalls steigend, bei einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 8%. Der Anteil der Konferenzbeiträge ist aufgrund der Fächer-/Disziplinenstruktur der FhG besonders hoch und beträgt etwa ein Drittel aller Konferenzbeiträge (2012) der außeruniversitären Forschungsorganisationen. Bezogen auf den kompletten Konferenz-Output Deutschlands, stieg der Anteil von 5% im Jahr 2004 auf 6,5% im Jahr 2012.

Das Fächerprofil der FhG weist einen deutlichen Schwerpunkt bei Ingenieurwissenschaften und bei Naturwissenschaften auf, wo auch die höchsten absoluten Zuwächse zu verzeichnen sind – insbesondere in der Zeit seit 2007. Bei Konferenzbeiträgen folgten einem Zuwachs bis 2008 ein leichter Rückgang bis 2011 und anschließend ein deutlicher Anstieg im Jahr 2012.

Mit Ausnahme der Jahre 2006/2007 und 2011 lässt sich seit dem Jahr 2004 bei der feldspezifischen Zitatraten eine leicht abfallende Tendenz feststellen, die besagt, dass die Veröffentlichungen von Fraunhofer durchschnittlich weniger häufig zitiert werden als im jeweiligen Feld. Betrachtet man die Exzellenzrate, so lässt sich festhalten, dass der FhG-Wert in den meisten Jahren ein Wert oberhalb von 10% (Erwartungswert) erreichen konnte. Die Veröffentlichungen der Fraunhofer-Gesellschaft finden verstärkt Eingang in international sichtbarere Zeitschriften, konnten dort aber zuletzt nicht die gleichen relativen Zitatraten erreichen wie in den weniger häufig zitierten Zeitschriften.

17 www.lifesciences.fraunhofer.de, zuletzt abgerufen am 08.09.2014.

18 www.vob.fraunhofer.de, zuletzt abgerufen am 08.09.2014.

19 www.mikroelektronik.fraunhofer.de, zuletzt abgerufen am 08.09.2014.

20 www.vvs.fraunhofer.de, zuletzt abgerufen am 08.09.2014.

21 www.vwb.fraunhofer.de, zuletzt abgerufen am 08.09.2014.

5.1.2 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

Die Fraunhofer-Gesellschaft veröffentlichte im Jahr 2014 794 (fraktionierte Zählung; 1727 nach der whole count Methode) Beiträge in wissenschaftlichen Zeitschriften, die in der Datenbank SCIE erfasst sind. Im Vergleich zu 2004 (471 Publikationen) entspricht dies einer Zunahme um ca. 69%, was wiederum einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 5% entspricht. Die Fraunhofer-Gesellschaft konnte ihren Anteil an allen Publikationen der außeruniversitären Forschungsorganisationen von 5% auf 7% steigern, ebenso wie den Anteil an den gesamten deutschen Publikationen von knapp 0,9% auf 1,2%. Die Publikationsintensität, gemessen in wissenschaftlichen Publikationen pro Wissenschaftler- Vollzeitäquivalent bleibt bei Fraunhofer über die Zeit nahezu konstant, der niedrigste Wert lag 2010 bei 0,06 und derzeit liegt der Wert wieder bei 0,08 (Tabelle 6).

2012 wurden 722 Konferenzbeiträge von der Fraunhofer-Gesellschaft veröffentlicht, verglichen mit 391 in 2004, entspricht das einer Steigerung um 85% und somit einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 8%. Bei Konferenzbeiträgen, die aufgrund der Fächer-/Disziplinstruktur der Fraunhofer-Gesellschaft eine besondere Rolle spielen, ist der Anteil mit etwa einem Drittel im Jahr 2012 an allen Konferenzbeiträgen der außeruniversitären Forschungsorganisationen sehr hoch. Dieser Anteil ist seit 2004 deutlich gestiegen, damals stammte noch lediglich ein Viertel aller Konferenzbeiträge der außeruniversitären Forschungsorganisationen von der Fraunhofer-Gesellschaft. Bezogen auf den kompletten Konferenz-Output Deutschlands nahm der Anteil von 5% im Jahr 2004 auf 7% im Jahr 2012 zu (Tabelle 6).

Tabelle 6: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der FhG und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
FhG gesamt	471	514	492	433	513	601	604	707	660	744	794
FhG -Anteil AUF	5,32	5,57	5,24	4,60	5,34	5,99	5,84	6,46	5,89	6,50	7,18
FhG -Anteil DE	0,88	0,92	0,87	0,76	0,87	1,00	0,98	1,12	1,01	1,12	1,20
AUF insgesamt	8.860	9.231	9.383	9.412	9.613	10.028	10.334	10.948	11.217	11.449	11.065
Deutschland	53.759	55.875	56.664	57.128	58.910	60.179	61.436	63.138	65.107	66.544	66.144
FhG Anzahl/VZÄ	0,07	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,06	0,07	0,07	0,08	
Konferenzbeiträge											
FhG gesamt	391	360	410	520	666	677	651	585	722		
FhG -Anteil AUF	25,28	20,64	28,43	25,08	32,30	28,13	30,64	31,49	33,17		
FhG -Anteil DE	5,00	4,39	4,98	4,32	5,25	4,84	5,46	5,84	6,46		
AUF	1.547	1.745	1.442	2.075	2.063	2.408	2.125	1.858	2.175		
Deutschland	7.819	8.196	8.237	12.048	12.698	13.994	11.918	10.010	11.177		

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Erläuterungen zur Normierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

Tabelle 7: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der FhG und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
FhG gesamt	782	895	919	836	1008	1164	1206	1437	1401	1578	1727
FhG -Anteil AUF	4,48	4,81	4,78	4,17	4,85	5,17	4,97	5,51	5,05	5,42	5,96
FhG -Anteil DE	1,08	1,19	1,19	1,06	1,23	1,37	1,37	1,57	1,47	1,60	1,74
AUF insgesamt	17.452	18.592	19.238	20.062	20.785	22.499	24.280	26.078	27.749	29.107	28.982
Deutschland	72.283	75.507	77.289	78.979	81.849	84.965	88.109	91.422	95.276	98.700	99.195
FhG Anzahl/VZÄ	0,12	0,15	0,15	0,13	0,15	0,13	0,13	0,14	0,14	0,16	

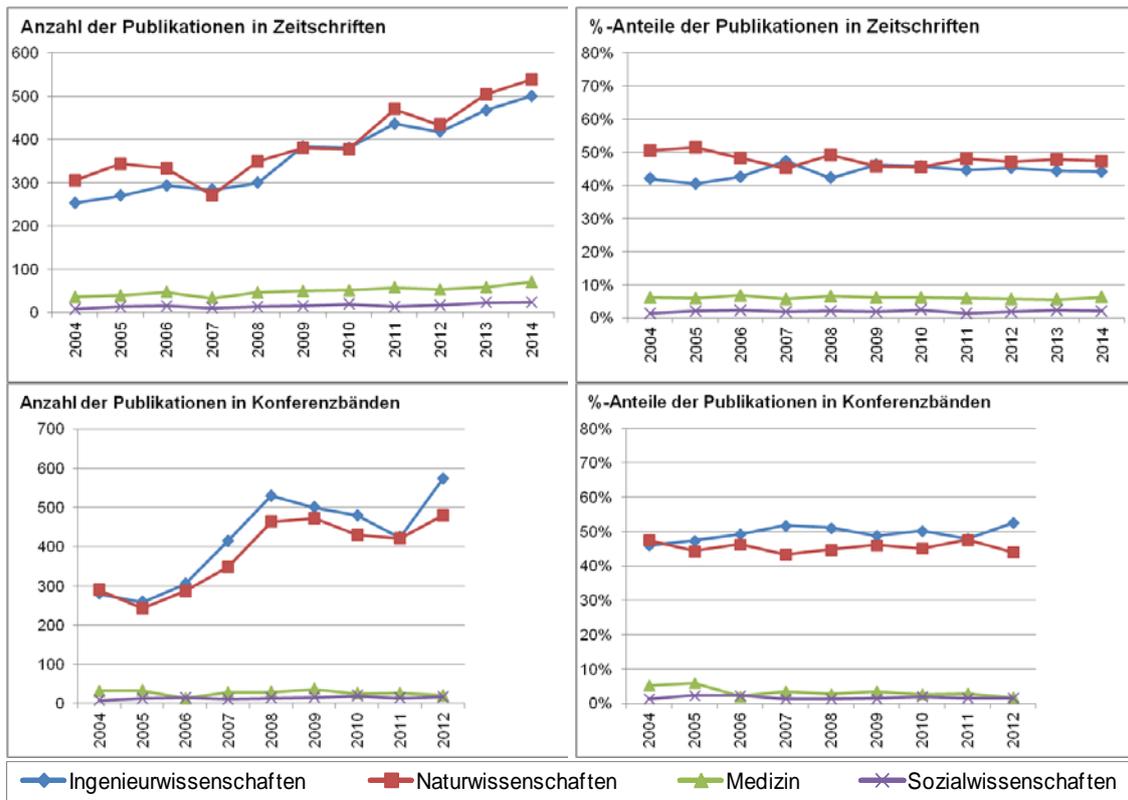
Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde nach der whole count-Methode gezählt. Erläuterungen zur Normierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3.

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

Die Fraunhofer-Gesellschaft konnte somit Ihren Publikationsoutput sowohl bezüglich der Zeitschriftenbeiträge als auch bezüglich der Konferenzbeiträge stärker erhöhen als Deutschland insgesamt. Auch im Vergleich zur weltweiten Entwicklung erzielt die Fraunhofer-Gesellschaft bei den Zeitschriftenbeiträgen eine höhere durchschnittliche jährliche Wachstumsrate seit 2004 (Fraunhofer 5,4% versus 4,9% in der Welt), während sie bei Konferenzbeiträgen etwa auf dem Weltniveau lag (Fraunhofer 8,0%; Welt: 8,2%).

Das Fächerprofil der Fraunhofer-Gesellschaft weist einen sehr deutlichen Schwerpunkt bei Ingenieurwissenschaften und bei Naturwissenschaften auf, wo auch die höchsten absoluten Zuwächse zu verzeichnen sind – insbesondere in der Zeit seit 2007. Bei Konferenzbeiträgen folgte einem Zuwachs bis 2008 ein leichter Rückgang bis 2011 und anschließend ein deutlicher Anstieg im Jahr 2012. Medizin und Sozialwissenschaften spielen im Profil der Fraunhofer-Gesellschaft eine untergeordnete Rolle – dies ist bei Konferenzbeiträgen sogar noch deutlicher sichtbar als bei Zeitschriftenbeiträgen. (Abbildung 18)

Abbildung 18: Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der FhG nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge)



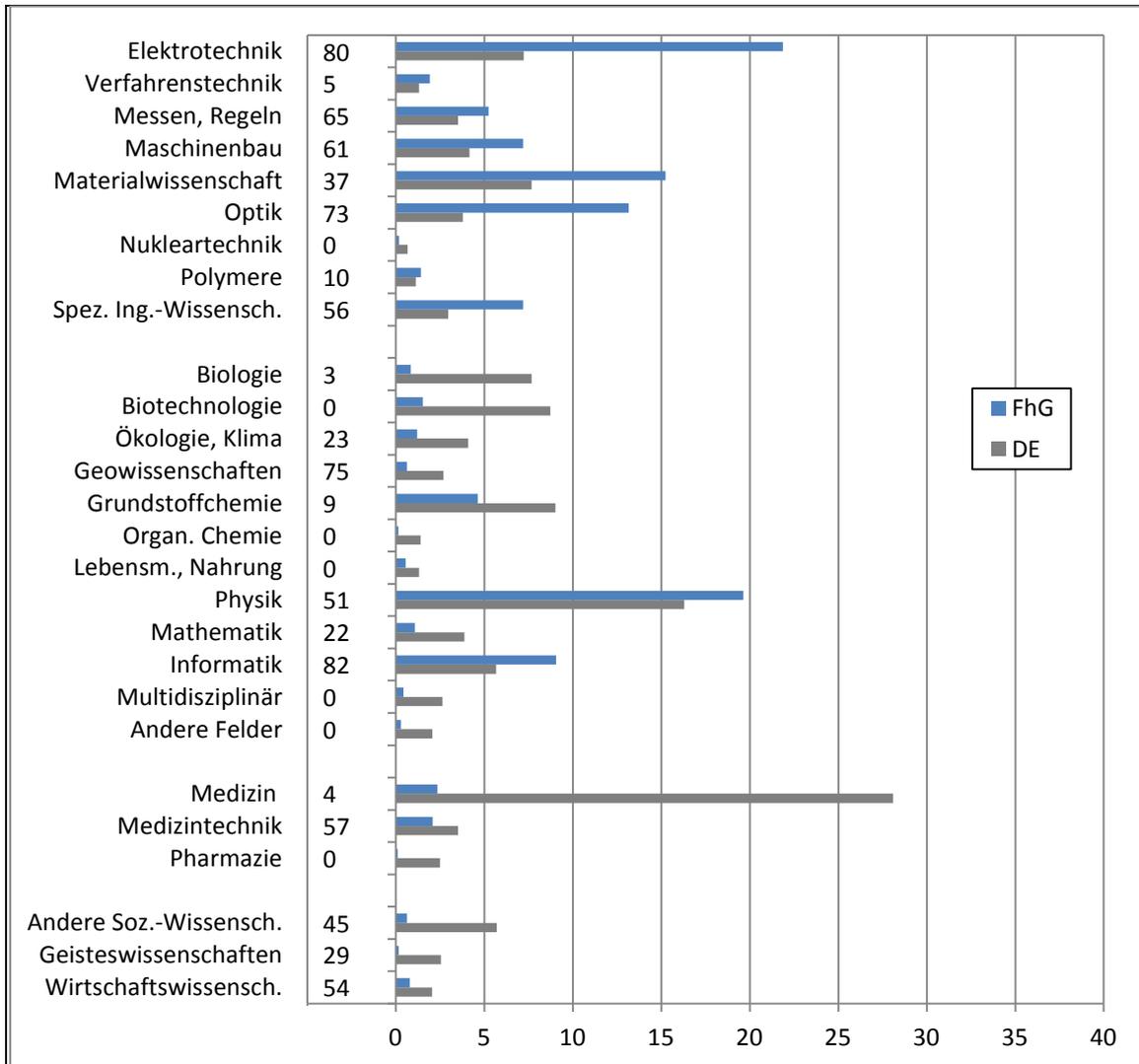
Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Die Summe ergibt somit 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe der vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden (Mehrfachklassifikation in den Disziplinen ist möglich). 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden. (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 30)

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

Abbildung 19 bildet das Fächerprofil von Fraunhofer anhand des gesamten Publikationsoutputs im Vergleich zum Profil Deutschlands ab. Es zeigen sich die Schwerpunkte der FhG in den ingenieurwissenschaftlichen Feldern, insbesondere in der Elektrotechnik, den Materialwissenschaften, der Optik und der Physik sowie in Maschinenbau, Mess- oder Verfahrenstechnik. Geringere Anteile als in Deutschland insgesamt nehmen die Naturwissenschaften wie die Medizin, die Biologie oder auch die Biotechnologie ein. Die Zahlenwerte am linken Rand weisen die Anteile der Konferenzbeiträge an allen Veröffentlichungen der FhG im jeweiligen Feld nach. Hohe Bedeutung haben diese in der Elektrotechnik, der Informatik, der Optik oder den Geowissenschaften.

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

Abbildung 19: Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der FhG und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern²³



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) wurde im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der FhG berechnet. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Organisation wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet ohne Berücksichtigung der Felder. Durch die Mehrfachklassifikation in den Feldern ist die Summe der Anteile höher als 100%. Ein Wert von 20% in einem Feld gibt an, dass 20% aller Publikationen mindestens diesem Feld zugeordnet sind. Die linke Spalte zeigt die Anteile der Konferenzbeiträge im jeweiligen Feld an. Die Zuordnung zu den Wissenschaftsfeldern erfolgt wie in Kapitel 6.13 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

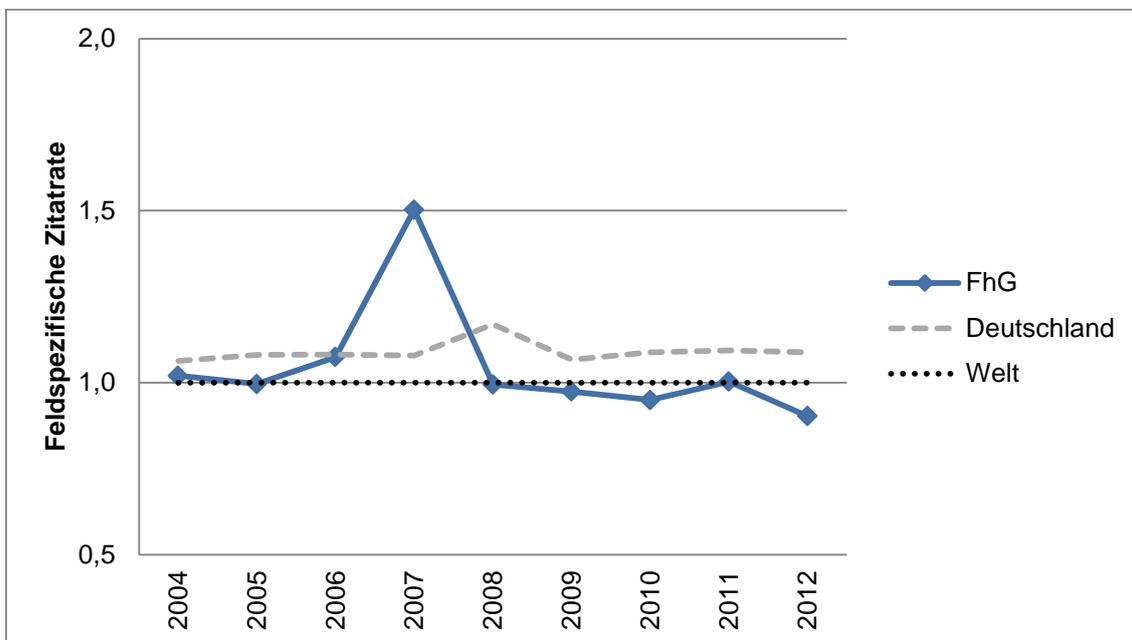
²³ Gerade bei den sozialwissenschaftlichen Feldern (Andere Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften) fällt eine hohe Diskrepanz zwischen den Werten der AUF, Fachhochschulen und der Universitäten zu den deutschen Referenzwerten auf. Hierbei gilt zu beachten, dass die Mehrheit der Konferenzbeiträge in diesen Bereichen von anderen Einrichtungen verfasst sind. Außerdem sind die absoluten Zahlen in diesen Bereichen, gerade bei den Konferenzbeiträgen, sehr niedrig.

5.1.3 Bibliometrische Indikatoren

Feldspezifische Zitatrate (FZ)

Zur Bewertung der Sichtbarkeit der von Fraunhofer veröffentlichten Beiträge in Zeitschriften wird die feldspezifische Zitatrate herangezogen. Seit dem Jahr 2004 lässt sich eine leicht abfallende Tendenz feststellen. Mit Ausnahme des Jahres 2011 werden die Veröffentlichungen von Fraunhofer seit dem Jahr 2008 durchschnittlich weniger häufig zitiert als im jeweiligen Feld. Im Jahr 2007 wurde eine außergewöhnliche Zitatrate von ca. 1,5 erreicht, dieser Wert war auf hohe Zitationswerte einiger weniger Veröffentlichungen zurückzuführen (Abbildung 20).

Abbildung 20: Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zitatrate (FZ) für die FhG, Deutschland und die Welt



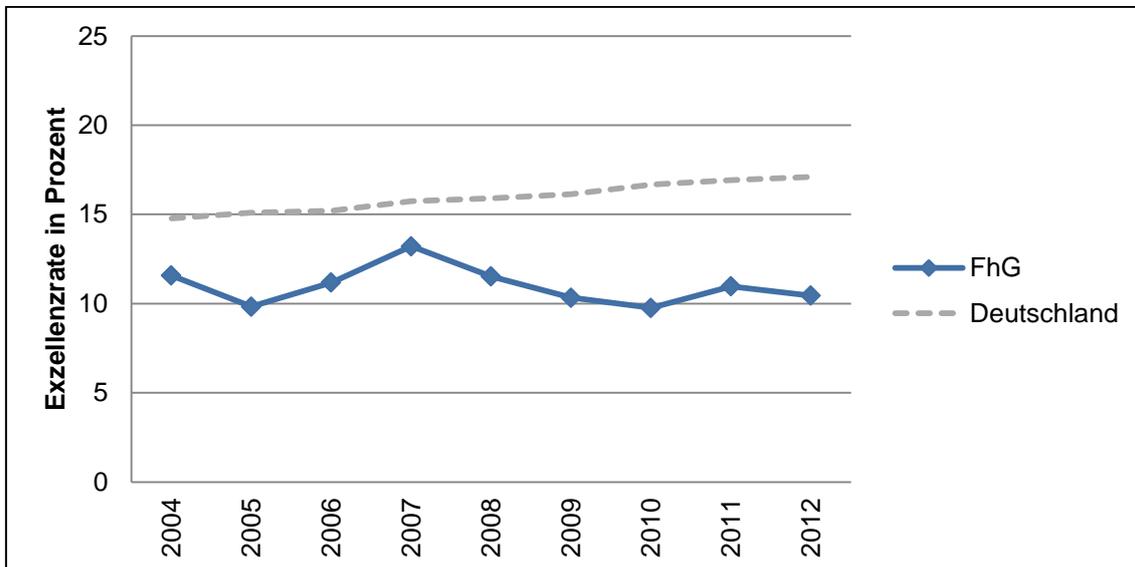
Erläuterungen: Die Feldspezifische Zitatrate ist die beobachtete Zitatrate der FhG gemessen an der durchschnittlichen Zitatrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1] (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Exzellenzrate (ER)

Bei der Exzellenzrate – dies sind die Anteile der 10% am höchsten zitierten Zeitschriften in einem Feld an allen Publikationen der Fraunhofer-Gesellschaft – liegen die von Fraunhofer erzielten Werte in den meisten Jahren leicht oberhalb des Erwartungswerts von 10% (Abbildung 21).

Abbildung 21: Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die FhG und Deutschland



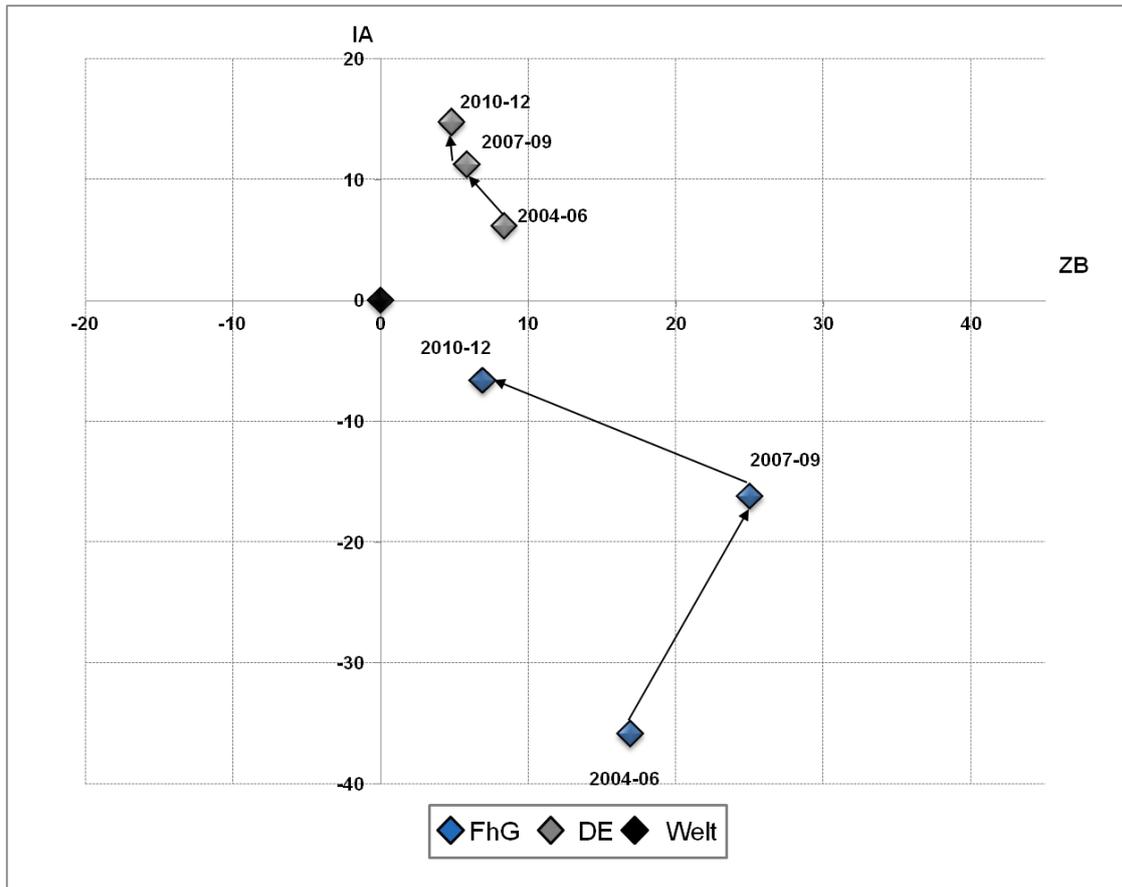
Erläuterungen: Die Exzellenzrate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen im SCIE. Es werden hierzu pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top 10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Internationale Ausrichtung (IA) und Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB)

Mithilfe der zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA lässt sich ein etwas differenzierteres Bild der Entwicklung zeichnen. Von niedrigerem Niveau aus startend, aber mit einem ähnlichen Trendverlauf wie Deutschland insgesamt, konnte Fraunhofer die internationale Ausrichtung seiner Publikationsaktivitäten deutlich erhöhen und liegt nun nur noch leicht unterhalb des Weltdurchschnitts. Demgegenüber stieg die zeitschriftenspezifische Beachtung zunächst etwas an, konnte dann aber am Ende der Beobachtungsperiode nicht gehalten werden. Sie bleibt aber oberhalb der Durchschnittswerte in den jeweiligen Zeitschriften. Mit anderen Worten, die Veröffentlichungen der Fraunhofer-Gesellschaft finden verstärkt Eingang in international sichtbarere Zeitschriften, konnten dort aber zuletzt nicht die gleichen relativen Zitatraten erreichen wie in den weniger häufig zitierten Zeitschriften.

Abbildung 22: Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriften-spezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die FhG, Deutschland und die Welt



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). 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. [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die WissenschaftlerInnen der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Welt-durchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] Um größere Schwankungen auszugleichen und um die gesamte Beobachtungsperiode abbilden zu können, werden drei Zeiträume (2004-06, 2007-09 und 2010-12) geglättet angezeigt (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

5.2 Helmholtz-Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF)

Die Helmholtz-Gemeinschaft deutscher Forschungszentren (HGF) ist die nach der Anzahl des wissenschaftlichen Personals größte außeruniversitäre Wissenschaftsorganisation Deutschlands. In 18 naturwissenschaftlich-technischen und biologisch-medizinischen Forschungszentren forschen fast 36.000 MitarbeiterInnen zu Fragestellungen in den Bereichen Gesellschaft, Wissenschaft und Wirtschaft. Die Schwerpunkte liegen dabei in sechs Forschungsbereichen: Energie, Erde und Umwelt, Gesundheit, Schlüsseltechnologien, Struktur der Materie sowie Luftfahrt, Raumfahrt und Verkehr.

5.2.1 Überblick

Die Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) trug im Jahr 2014 zu knapp 40% zum Output der außeruniversitären Forschungsorganisationen und zu gut 6,6% zum Publikationsoutput Deutschlands insgesamt bei. Die Anzahl (fraktionierte Zählung) der Publikationen je Mitarbeitenden in Vollzeitäquivalenten ist im Beobachtungszeitraum stabil bei ca. 0,25. Auch bei den Konferenzbeiträgen hat die HGF im Jahr 2012 einen hohen Anteil von ca. 34,7% an allen außeruniversitären Forschungseinrichtungen bzw. 6,8% an Deutschland insgesamt. Die durchschnittliche Wachstumsrate liegt bei 4,1% für Zeitschriftenbeiträge und 5,1% bei Konferenzbeiträgen. Beide Entwicklungen bedeuten ein höheres Wachstum als Deutschland insgesamt.

Die HGF belegt einen deutlichen Schwerpunkt in den Naturwissenschaften mit einem Anteil von 60% an allen Publikationen der HGF. Demgegenüber nehmen die Ingenieurwissenschaften gut 20% ein, gefolgt von der Medizin mit ca. 15% und den Sozialwissenschaften mit lediglich gut einem Prozent. Bei Konferenzbeiträgen halten sich die Ingenieurwissenschaften und die Naturwissenschaften innerhalb der HGF nahezu die Waage. In den Geowissenschaften, ebenso wie in der Mathematik und Informatik liegen sie leicht über dem deutschen Durchschnitt, während sie in der Optik, der Verfahrenstechnik und auch den Geistes- und Sozialwissenschaften darunter liegen.

Betrachtet man die Indikatoren, so liegt die feldspezifische Zitatrate der HGF sowohl oberhalb des deutschen Durchschnitts als auch deutlich oberhalb des weltweiten Durchschnitts von 1. Ein ansteigender Trend lässt sich für die Exzellenzrate feststellen. Seit 2010 ist der Anstieg jedoch etwas abgeschwächt. Sie liegt leicht unterhalb der Werte für Deutschland insgesamt. Auch die zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA geben ein positives Bild der HGF ab. Beide Indikatoren sind sowohl deutlich oberhalb des weltweiten als auch des deutschen Durchschnitts.

5.2.2 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

Die Helmholtz Gemeinschaft Deutscher Forschungszentren (HGF) trug mit knapp 4.400 (fraktionierte Zählung; 11.974 nach der whole count Methode) im SCIE erfassten Zeitschriftenpublikationen im Jahr 2014 etwa 40% des Publikationsoutputs der AUF und zu 7% des Publikationsoutput Deutschlands insgesamt bei. Im Jahr 2004 lagen dies Werte bei 33% bzw. 5% (Tabelle 8).

Tabelle 8: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der HGF und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
HGF Anzahl	2.919	3.076	3.209	3.337	3.223	3.380	3.559	3.906	4.142	4.471	4.379
HGF -Anteil AUF	32,95	33,32	34,20	35,45	33,52	33,70	34,44	35,68	36,93	39,05	39,57
HGF -Anteil DE	5,43	5,51	5,66	5,84	5,47	5,62	5,79	6,19	6,36	6,72	6,62
AUF	8.860	9.231	9.383	9.412	9.613	10.028	10.334	10.948	11.217	11.449	11.065
Deutschland	53.759	55.875	56.664	57.128	58.910	60.179	61.436	63.138	65.107	66.544	66.144
HGF Anzahl/VZÄ	0,25	0,28	0,28	0,28	0,25	0,25	0,24	0,25	0,25	0,25	
Konferenzbeiträge											
HGF Anzahl	508	635	500	787	592	792	706	656	754		
HGF -Anteil AUF	32,82	36,39	34,67	37,95	28,69	32,91	33,22	35,33	34,66		
HGF -Anteil DE	6,49	7,75	6,07	6,54	4,66	5,66	5,92	6,56	6,75		
AUF	1.547	1.745	1.442	2.075	2.063	2.408	2.125	1.858	2.175		
Deutschland	7.819	8.196	8.237	12.048	12.698	13.994	11.918	10.010	11.177		

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktionierte gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

Tabelle 9: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der HGF und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
HGF Anzahl	6.108	6.584	6.981	7.412	7.446	8.058	8.745	9.784	10.683	11.765	11.974
HGF -Anteil AUF	35,00	35,41	36,29	36,95	35,82	35,81	36,02	37,52	38,50	40,42	41,32
HGF -Anteil DE	8,45	8,72	9,03	9,38	9,10	9,48	9,93	10,70	11,21	11,92	12,07
AUF	17.452	18.592	19.238	20.062	20.785	22.499	24.280	26.078	27.749	29.107	28.982
Deutschland	72.283	75.507	77.289	78.979	81.849	84.965	88.109	91.422	95.276	98.700	99.195
HGF Anzahl/VZÄ	0,53	0,61	0,61	0,61	0,58	0,60	0,60	0,62	0,64	0,66	

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde nach der whole count-Methode gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3.

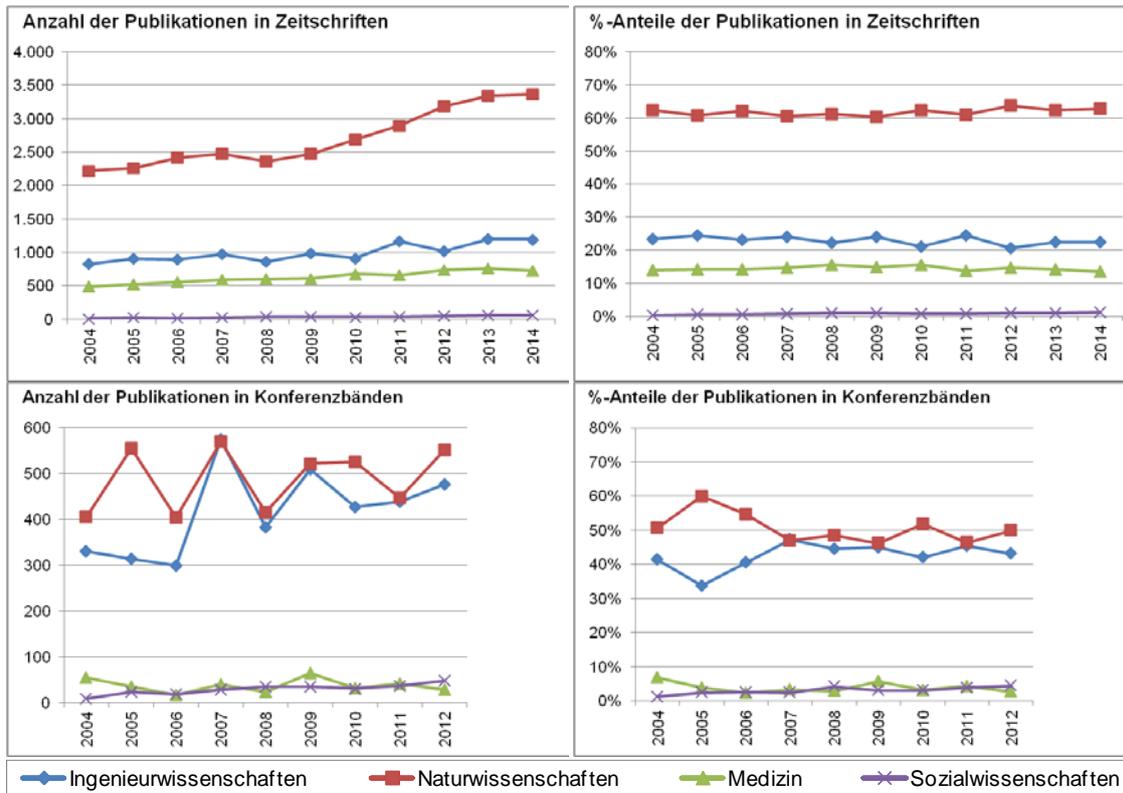
Quelle: SCIE und CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI, VZÄ anhand der Lieferung des Statistischen Bundesamtes

Die Publikationsintensität, bezogen auf Wissenschaftler-Vollzeitäquivalente, liegt stabil bei 0,25. Lediglich in den Jahren 2005-2007 lag dieser Wert bei 0,28 etwas oberhalb der derzeitigen erreichten Werte. Die HGF trägt mit 754 im Jahr 2012 einen hohen Anteil von ca. 35% zu den Konferenzbeiträgen der außeruniversitären Forschungseinrichtungen bzw. 7% zu aus Deutschland insgesamt stammenden Beiträgen bei (Tabelle 8).

Bei Zeitschriftenbeiträgen hat die HGF zwischen 2004 und 2014 eine Steigerung um 50% erreicht und bei Konferenzbeiträgen um 49% (bis 2012). Dies entspricht durchschnittlichen Wachstumsraten von 4% im Falle von Zeitschriftenbeiträgen und 5% (bis 2012) bei Konferenzbeiträgen. In beiden Bereichen übersteigen die Wachstumsraten somit die für Deutschland insgesamt ermittelten Werte (Tabelle 8).

Der fachliche Schwerpunkt der HGF liegt deutlich in den Naturwissenschaften, in diesem Bereich sind gleichzeitig die deutlichsten absoluten Zuwachszahlen seit 2008 von ca. 2.500 auf knapp 3.500 Publikationen pro Jahr zu verzeichnen. Dies entspricht nahezu konstant über die gesamte Beobachtungsperiode einem Anteil von 60% der HGF-Publikationen in Zeitschriften. Demgegenüber nehmen die Ingenieurwissenschaften gut 20% ein, gefolgt von der Medizin mit ca. 15% und den Sozialwissenschaften mit lediglich gut einem Prozent. Bei Konferenzbeiträgen halten sich die Ingenieurwissenschaften und die Naturwissenschaften innerhalb der HGF nahezu die Waage und liegen deutlich vor der Medizin und den Sozialwissenschaften, die jeweils 3-4% ausmachen (Abbildung 23).

Abbildung 23: Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der HGF nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge)



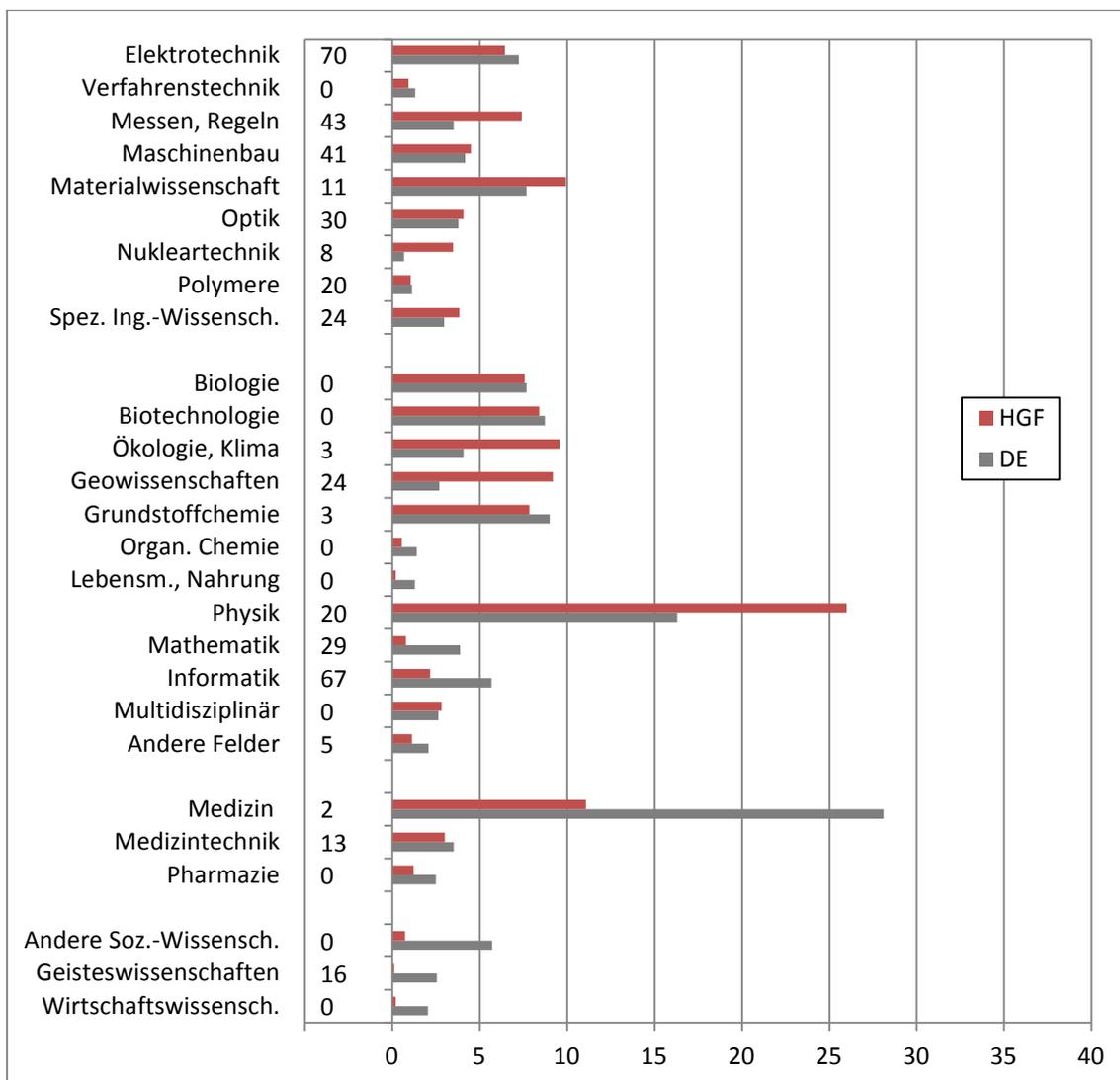
Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Die Summe ergibt somit 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe der vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden (Mehrfachklassifikation in den Disziplinen ist möglich). 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 31).

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI²⁴, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 24 beinhaltet das Fächerprofil aller Veröffentlichungen der HGF im Vergleich zum deutschen Profil. Physik, Messtechnik, Materialwissenschaften, aber auch Ökologie/Klima und Geowissenschaften nehmen im Profil der HGF ein höheres Gewicht ein als im gesamtdeutschen Profil. Die Zahlen am linken Rand belegen die Anteile von Konferenzbeiträgen an allen Veröffentlichungen der HGF im jeweiligen Feld. Die Elektrotechnik und die Informatik stechen hier besonders hervor.

²⁴ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE bzw. CPCI auch der SSCI einbezogen.

Abbildung 24: Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der HGF und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern²⁵



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) wurde im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der HGF berechnet. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Organisation wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet, ohne Berücksichtigung der Felder. Durch die Mehrfachklassifikation in den Feldern ist die Summe der Anteile höher als 100%. Ein Wert von 20% in einem Feld gibt an, dass 20% aller Publikationen mindestens diesem Feld zugeordnet sind. Die rechte Spalte zeigt die Anteile der Konferenzbeiträge im jeweiligen Feld an. Die Zuordnung zu den Wissenschaftsfeldern erfolgt wie in Kapitel 6.13 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

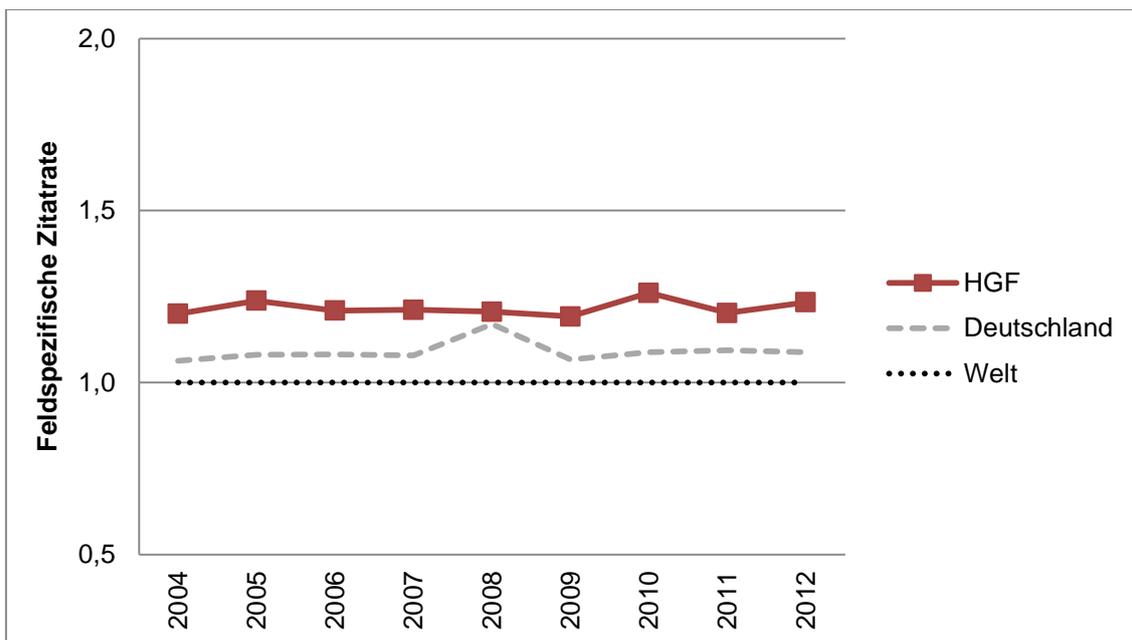
²⁵ Gerade bei den sozialwissenschaftlichen Feldern (Andere Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften) fällt eine hohe Diskrepanz zwischen den Werten der AUF, Fachhochschulen und der Universitäten zu den deutschen Referenzwerten auf. Hierbei gilt zu beachten, dass die Mehrheit der Konferenzbeiträge in diesen Bereichen von anderen Einrichtungen verfasst sind. Außerdem sind die absoluten Zahlen in diesen Bereichen, gerade bei den Konferenzbeiträgen, sehr niedrig.

5.2.3 Bibliometrische Indikatoren

Feldspezifischen Zitatrate (FZ)

Die feldspezifische Zitatrate der HGF liegt sowohl oberhalb des deutschen Durchschnitts als auch deutlich oberhalb des weltweiten Durchschnitts (Abbildung 25).

Abbildung 25: Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zitatrate (FZ) für die HGF, Deutschland und die Welt



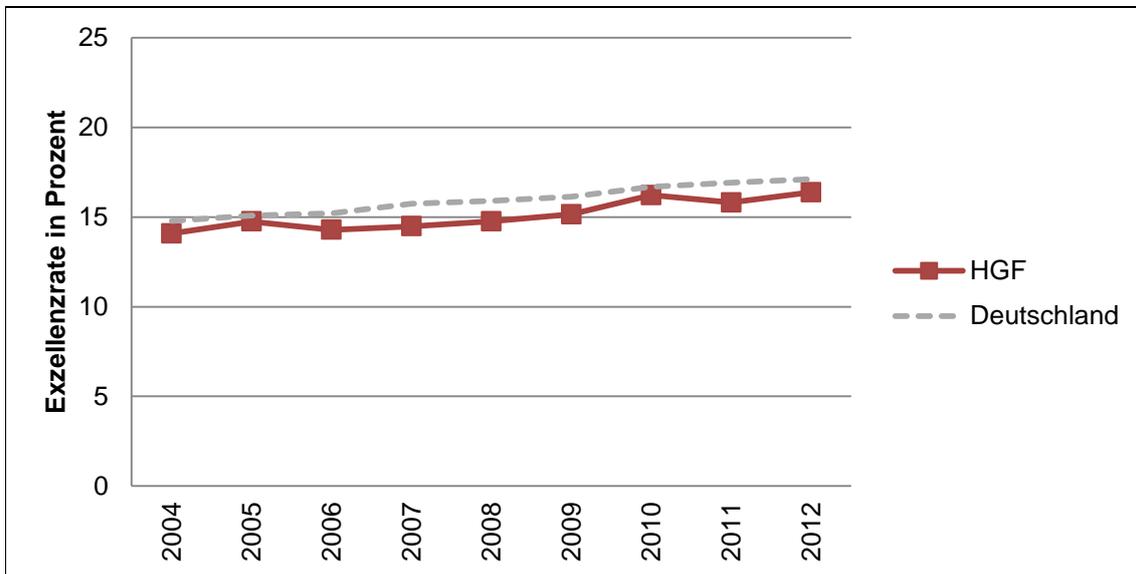
Erläuterungen: Die Feldspezifische Zitatrate ist die beobachtete Zitatrate der HGF gemessen an der durchschnittlichen Zitatrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1] (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Exzellenzrate (ER)

Ein im Beobachtungszeitraum ansteigender Trend lässt sich für die Exzellenzrate feststellen. Auch hier liegen die Werte deutlich oberhalb des weltweiten Durchschnitts (10%), jedoch leicht unterhalb des entsprechenden Werts für Deutschland insgesamt (Abbildung 26).

Abbildung 26: Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die HGF und Deutschland



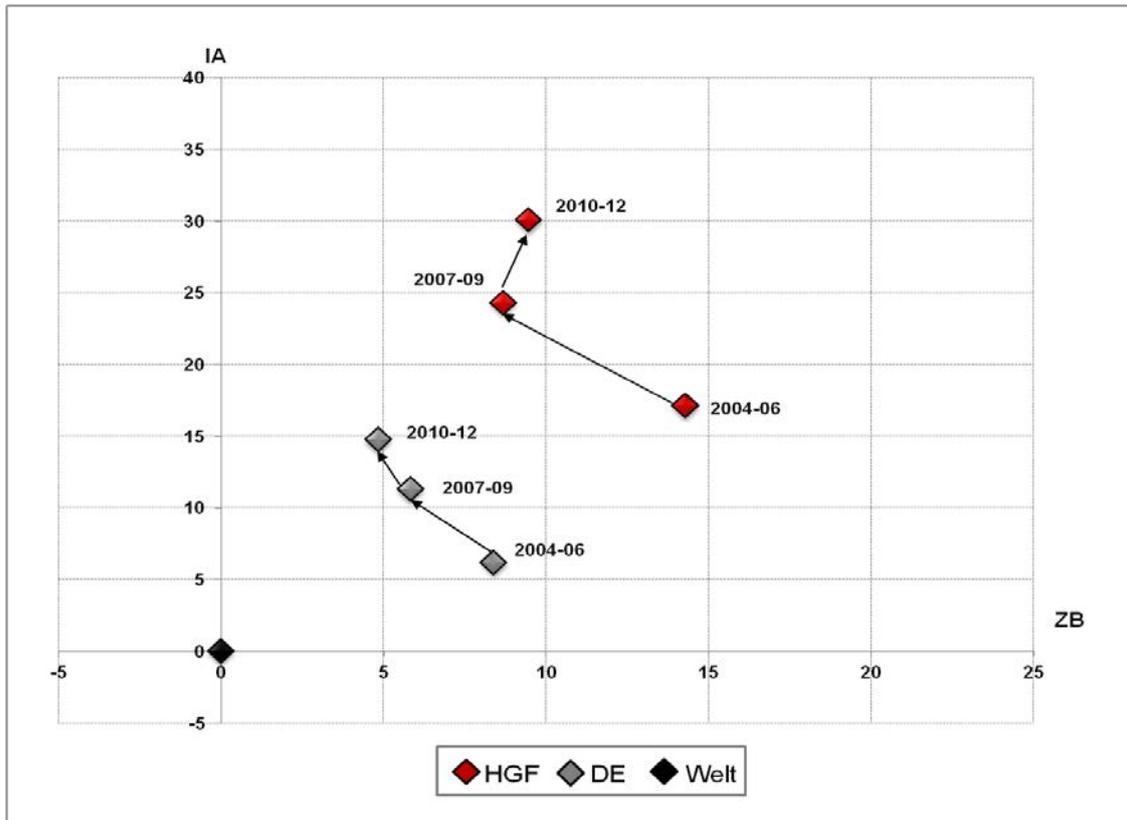
Erläuterungen: Die Exzellenzrate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen im SCIE. Es werden hierzu pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top 10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Internationale Ausrichtung (IA) und Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB)

Auch mit Blick auf die zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA lässt sich eine sehr positive Entwicklung der HGF beobachten. Beide Indikatoren liegen sowohl deutlich oberhalb des weltweiten als auch des deutschen Durchschnitts. Der HGF gelingt es immer stärker sich in weltweit besonders hochzitierten Zeitschriften zu positionieren, wobei zunächst ein Rückgang der zeitschriftenspezifischen Beachtung sichtbar war, der zuletzt aber bei weiter steigender internationaler Ausrichtung ebenfalls in eine leichte Erhöhung des ZB-Werts umgekehrt werden konnte (Abbildung 27).

Abbildung 27: Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriften-spezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die HGF, Deutschland und die Welt



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). 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. [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die WissenschaftlerInnen der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] Um größere Schwankungen auszugleichen und um die gesamte Beobachtungsperiode abbilden zu können, werden drei Zeiträume (2004-06, 2007-09 und 2010-12) geglättet angezeigt (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

5.3 Max-Planck-Gesellschaft (MPG)

Die Max-Planck-Gesellschaft (MPG) wurde 1948 gegründet und besteht derzeit aus 82 Instituten, die Grundlagenforschung in den Natur-, Biologie-, Geistes- und Sozialwissenschaften betreiben.²⁶ Laut dem MPG-Konzept entstehen Max-Planck-Institute um weltweit führende SpitzenwissenschaftlerInnen, die ihre Forschungsthemen selbst bestimmen.

Die Institute konzentrieren sich auf Forschungsgebiete, die einen besonders hohen finanziellen oder personellen Aufwand erfordern.

²⁶ www.mpg.de/kurzportrait, zuletzt abgerufen am 05.09.2014.

5.3.1 Überblick

Die absolute Zahl (fraktionierte Zählung) der Veröffentlichungen der Max-Planck-Gesellschaft (MPG) stieg bis 2012 an bzw. war mehrheitlich konstant. Die MPG hält weiterhin die höchste Zahl an Publikationen je Mitarbeitenden in Deutschland. Die Anzahl der Publikationen je Vollzeitäquivalent ist seit 2005 von einem Wert von 0,8 auf 0,6 im Jahr 2013 gesunken. Konferenzbeiträge spielen bei der MPG aufgrund der Disziplinenstruktur eine weniger ausgeprägte Rolle. Auch diese haben bis zum Jahr 2009 zugenommen und waren seither etwas rückläufig.

In der MPG haben die Naturwissenschaften ein deutliches Gewicht und machen pro Jahr etwa drei Viertel aller Veröffentlichungen in Zeitschriften aus. 6-12% aller Publikationen sind den Ingenieurwissenschaften, gefolgt von der Medizin und schließlich den Sozialwissenschaften zuzurechnen.

Publikationen der MPG erhalten ca. 70% mehr Zitierungen als der jeweilige Durchschnitt im Feld. Dies ist weltweit ein Spitzenwert. Die Exzellenzrate der MPG liegt ebenfalls auf einem sehr hohen Niveau von zuletzt etwa 23%, was deutlich oberhalb des deutschen Durchschnittswerts von 17% liegt. Die Werte der MPG folgen sogar einem ansteigenden Trend. Die zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA bestätigen das positive Bild der MPG. Die zeitschriftenspezifische Beachtung geht zwar leicht zurück. Von bereits hohem Niveau aus gelingt es der MPG aber, ihre internationale Ausrichtung weiter zu erhöhen, d.h. in international höher zitierten Zeitschriften zu veröffentlichen.

5.3.2 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

Die Max-Planck-Gesellschaft zeichnet für 3.718 Publikationen (fraktionierte Zählung; 9.922 nach der whole count Methode) in den im SCIE erfassten Zeitschriften verantwortlich. Dies sind 33,6% der Veröffentlichungen der AUF bzw. 5,6% der deutschen Publikationen insgesamt. Die absolute Zahl der Veröffentlichungen stieg bis ca. 2012, seither ist ein leichter Rückgang zu beobachten. Auch die Anzahl der Publikationen je Vollzeitäquivalent, die bei der Max-Planck-Gesellschaft im Jahr 2005 einen Wert von 0,8 erreichen, sind leicht gesunken auf einen Wert von 0,6 im Jahr 2013. Damit erreicht die MPG jedoch nach wie vor die höchste Publikationsintensität im Vergleich zu den übrigen außeruniversitären Organisation bzw. den Hochschulen in Deutschland (Tabelle 10).

Tabelle 10: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der MPG und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl nach VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
MPG Anzahl	3.740	3.844	3.871	3.752	3.841	3.843	3.848	3.933	3.969	3.887	3.718
MPG -Anteil AUF	42,22	41,64	41,26	39,86	39,96	38,32	37,23	35,93	35,39	33,95	33,60
MPG -Anteil DE	6,96	6,88	6,83	6,57	6,52	6,39	6,26	6,23	6,10	5,84	5,62
AUF	8.860	9.231	9.383	9.412	9.613	10.028	10.334	10.948	11.217	11.449	11.065
Deutschland	53.759	55.875	56.664	57.128	58.910	60.179	61.436	63.138	65.107	66.544	66.144
MPG Anzahl/VZÄ	0,67	0,80	0,76	0,71	0,71	0,68	0,65	0,67	0,63	0,60	
Konferenzbeiträge											
MPG Anzahl	394	494	339	460	505	585	459	394	440		
MPG -Anteil AUF	25,44	28,32	23,52	22,17	24,49	24,30	21,58	21,20	20,25		
MPG -Anteil DE	5,03	6,03	4,12	3,82	3,98	4,18	3,85	3,93	3,94		
AUF	1.547	1.745	1.442	2.075	2.063	2.408	2.125	1.858	2.175		
Deutschland	7.819	8.196	8.237	12.048	12.698	13.994	11.918	10.010	11.177		

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

Tabelle 11: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der MPG und Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl nach VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
MPG Anzahl	7.463	7.805	7.924	8.043	8.259	8.713	9.262	9.642	9.958	10.118	9.922
MPG -Anteil AUF	42,76	41,98	41,19	40,09	39,74	38,73	38,15	36,97	35,89	34,76	34,24
MPG -Anteil DE	10,32	10,34	10,25	10,18	10,09	10,25	10,51	10,55	10,45	10,25	10,00
AUF	17.452	18.592	19.238	20.062	20.785	22.499	24.280	26.078	27.749	29.107	28.982
Deutschland	72.283	75.507	77.289	78.979	81.849	84.965	88.109	91.422	95.276	98.700	99.195
MPG Anzahl/VZÄ	1,33	1,61	1,56	1,53	1,53	1,54	1,57	1,63	1,57	1,57	

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde nach der whole count-Methode gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3.

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

Konferenzbeiträge spielen bei der Max-Planck-Gesellschaft eine weniger ausgeprägte Rolle. Auch sie haben in ihrer Zahl bis zum Jahr 2009 zugenommen, seither ist ihre Zahl etwas rückläufig. Auch die Anteile an allen Konferenzbeiträgen der außeruniversitären Forschungseinrichtungen sowie bezogen auf Deutschland insgesamt sind im Zeitverlauf etwas rückläufig. Als einzige Forschungseinrichtung hat die Max-Planck-Gesellschaft ihre Publikationen bezogen auf 2004 in absoluten Zahlen nicht gesteigert.

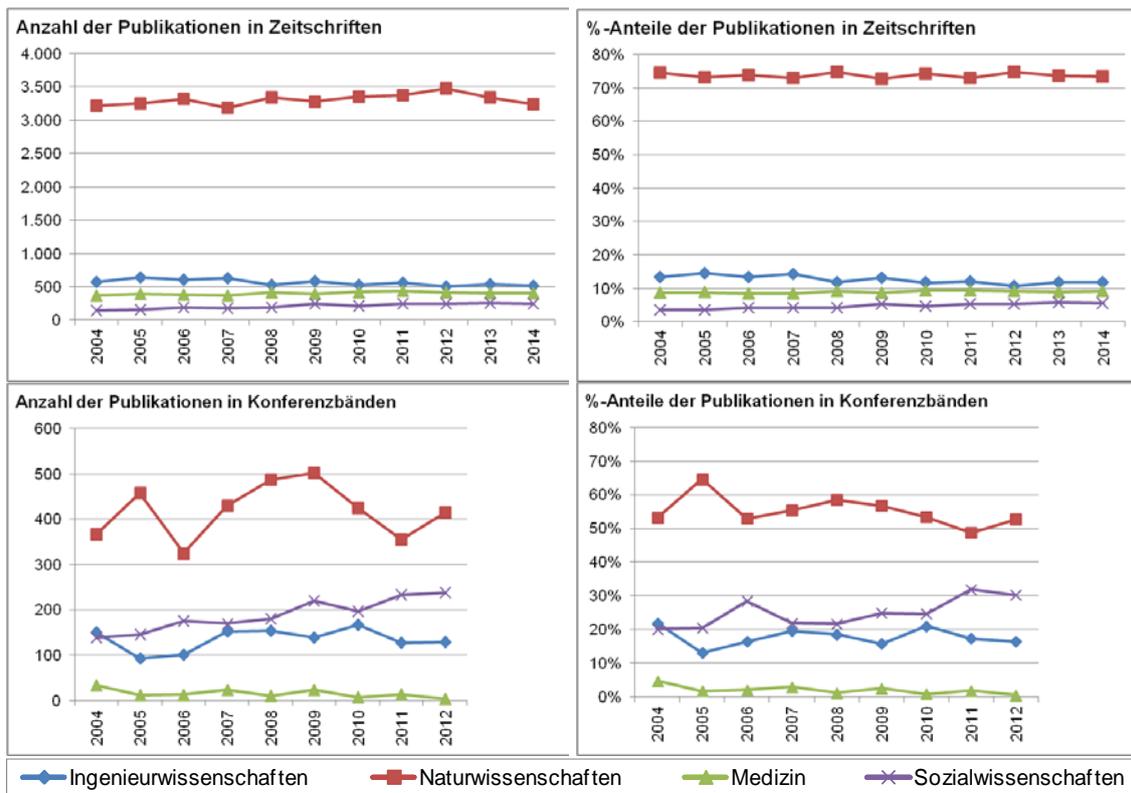
Somit ergibt sich ein durchschnittliches jährliches Wachstum von -0,1%. Bei den Konferenzbeiträgen gab es hingegen eine Steigerung um knapp 12%, was einer durchschnittlichen jährlichen Steigerung von 1,4% entspricht (s. Tabelle 10).

Differenziert man den Output der MPG nach vier Wissenschaftsfeldern, so zeigt sich ein deutliches Gewicht der Naturwissenschaften, die mit knapp 3.500 Publikationen in Zeitschriften pro Jahr etwa drei Viertel aller Veröffentlichungen der Max-Planck-Gesellschaft ausmachen. Die Ingenieurwissenschaften, gefolgt von der Medizin und schließlich den Sozialwissenschaften, machen jeweils ca. 6-12% aller Publikationen aus (s. Abbildung 28).

Hinsichtlich der Konferenzbeiträge ist der Unterschied zwischen den vier Feldern weniger deutlich ausgeprägt. Die Naturwissenschaften liegen mit gut 50% ebenfalls an der Spitze, gefolgt von den Sozialwissenschaften, den Ingenieurwissenschaften und schließlich der Medizin (Abbildung 28).

Abbildung 29 beinhaltet die Anteile der 26 Felder an allen Veröffentlichungen im Profil der MPG im Vergleich zum gesamtdeutschen Profil. Deutlich höhere Anteile als in Deutschland insgesamt zeigen sich für die MPG in der Physik, der Biologie, der Biotechnologie oder der Grundstoffchemie. Die Medizin – aufgrund der Dominanz der Universitäten in diesem Feld –, die Medizin, ebenso wie die Elektrotechnik und Maschinenbau spielen im Profil der Max-Planck-Gesellschaft eine geringere Rolle als deutschlandweit. Konferenzbeiträge haben aufgrund der Fächerstruktur innerhalb der MPG eine untergeordnete Bedeutung, aber auch innerhalb der MPG finden sich hohe Anteile von Konferenzbeiträgen an allen Veröffentlichungen in der Elektrotechnik (73%), wie die Zahlenwerte am linken Rand der Abbildung belegen.

Abbildung 28: Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der MPG nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge)

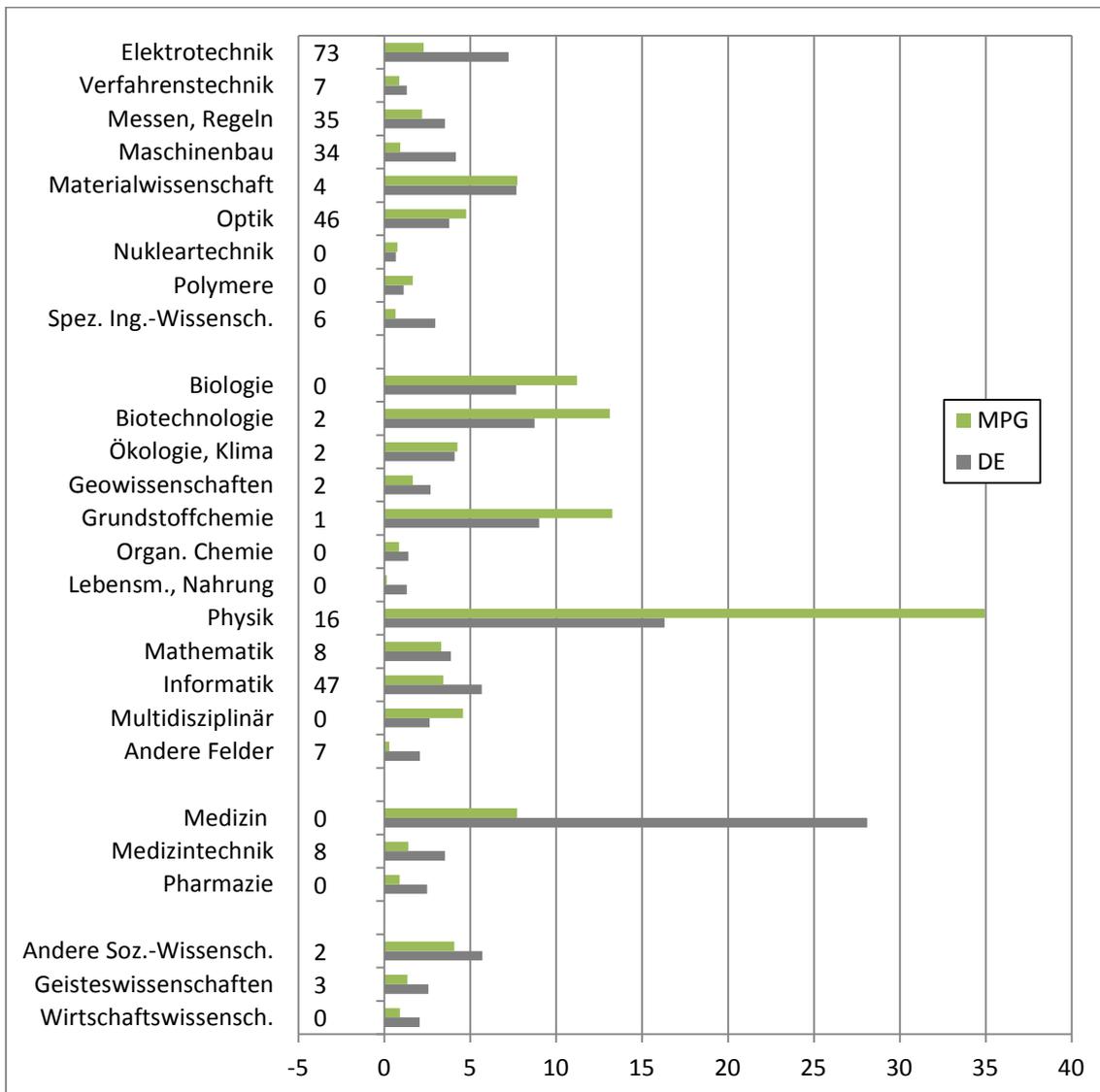


Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Die Summe ergibt somit 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe der vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden (Mehrfachklassifikation in den Disziplinen ist möglich). 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden. (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 32)

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI²⁷, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

²⁷ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Abbildung 29: Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der MPG und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern²⁸



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) wurde im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der MPG berechnet. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Organisation wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet, ohne Berücksichtigung der Felder. Durch die Mehrfachklassifikation in den Feldern ist die Summe der Anteile höher als 100%. Ein Wert von 20% in einem Feld gibt an, dass 20% aller Publikationen mindestens diesem Feld zugeordnet sind. Die rechte Spalte zeigt die Anteile der Konferenzbeiträge im jeweiligen Feld an. Die Zuordnung zu den Wissenschaftsfeldern erfolgt wie in Kapitel 6.13 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

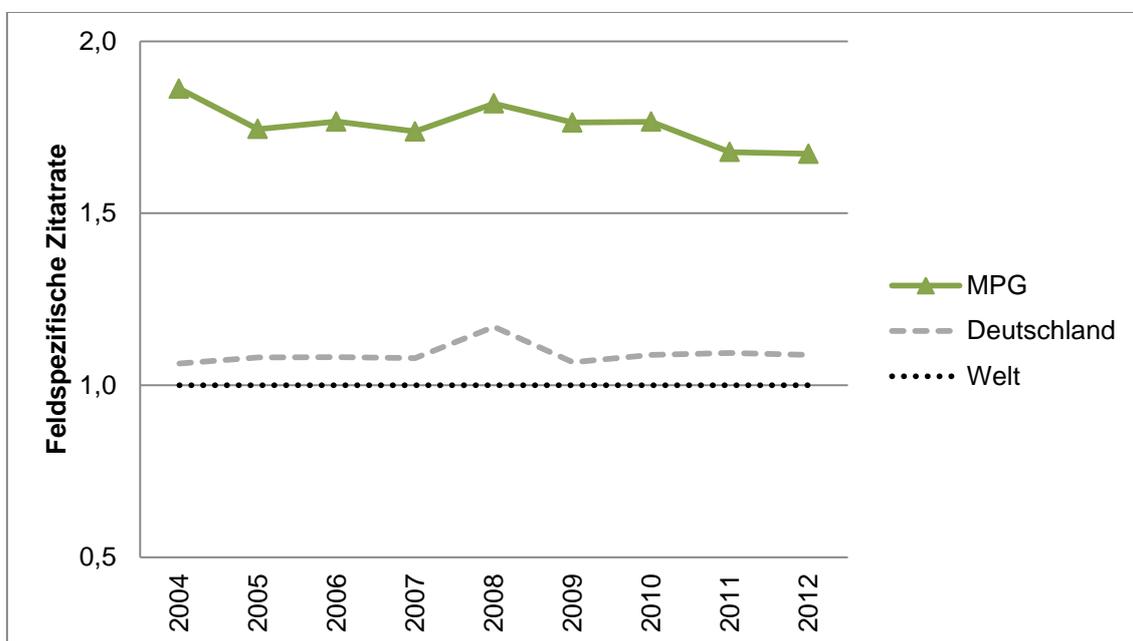
²⁸ Gerade bei den sozialwissenschaftlichen Feldern (Andere Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften) fällt eine hohe Diskrepanz zwischen den Werten der AUF, Fachhochschulen und der Universitäten zu den deutschen Referenzwerten auf. Hierbei gilt zu beachten, dass die Mehrheit der Konferenzbeiträge in diesen Bereichen von anderen Einrichtungen verfasst sind. Außerdem sind die absoluten Zahlen in diesen Bereichen, gerade bei den Konferenzbeiträgen, sehr niedrig.

5.3.3 Bibliometrische Indikatoren

Feldspezifische Zitatrate (FZ)

Die feldspezifische Zitatrate liegt mit knapp 1,7 nach wie vor sehr deutlich oberhalb des deutschen Werts von 1,1 und des weltweiten Erwartungswerts. Dies bedeutet, dass die Veröffentlichungen der Max-Planck-Gesellschaft ca. 70% mehr Zitierungen erhalten als der Durchschnitt im jeweiligen Feld. Dies ist auch weltweit ein Spitzenwert. Allerdings zeigt sich seit ca. 2008 eine leicht rückläufige Entwicklung (Abbildung 30).

Abbildung 30: Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zitatrate (FZ) für die MPG, Deutschland und die Welt



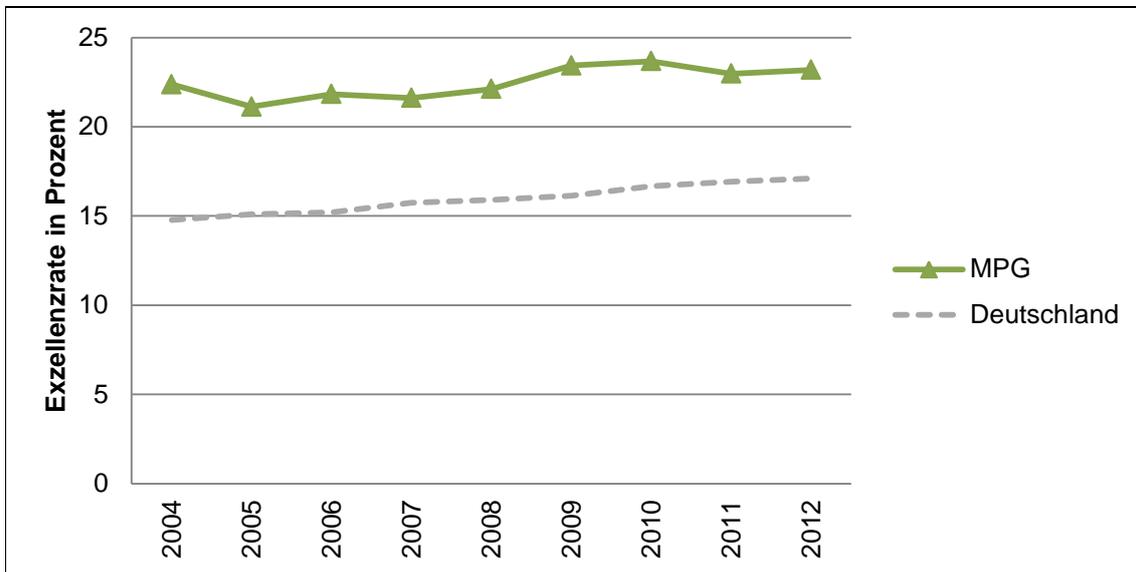
Erläuterungen: Die Feldspezifische Zitatrate ist die beobachtete Zitatrate der MPG gemessen an der durchschnittlichen Zitatrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1] (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Exzellenzrate (ER)

Positiv ist die Entwicklung der Exzellenzrate – dies ist der Anteil der Veröffentlichungen, die zu den weltweit am häufigsten zitierten Veröffentlichungen gehören. Die Exzellenzrate befindet sich auf einem sehr hohen Niveau. Aktuell gehören etwa 23% der Publikationen der MPG zu den hochzitierten Publikationen, der Wert liegt deutlich oberhalb des deutschen Durchschnittswerts von 17%. Im Zeitverlauf konnte dieser Anteil gesteigert werden und hat sich zuletzt auf hohem Niveau konsolidiert (Abbildung 31). Gemeinsam mit der feldspezifischen Zitatrate ergibt sich hier ein Bild für die MPG, die in der Breite etwas an Sichtbarkeit einbüßt, dafür aber in der Spitze sogar noch weiter zulegen kann.

Abbildung 31: Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die MPG und Deutschland



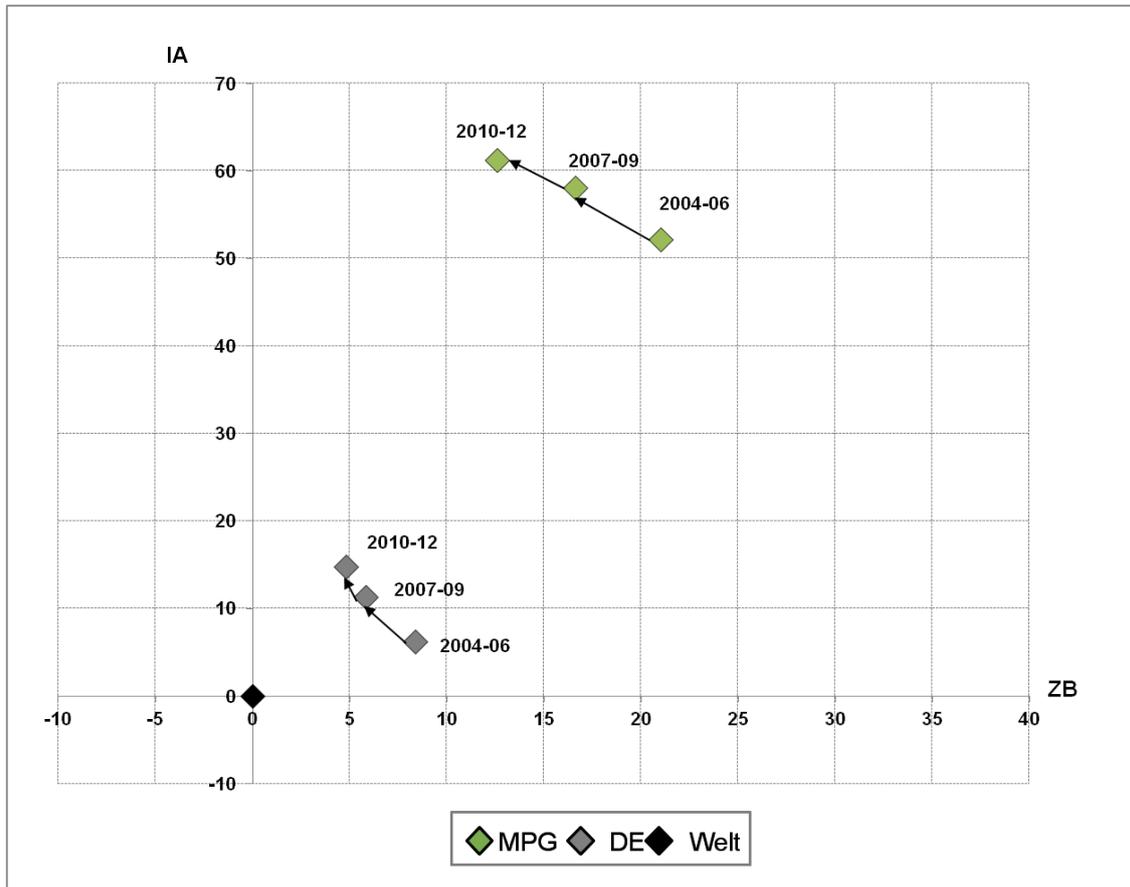
Erläuterungen: Die Exzellenzrate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen im SCIE. Es werden hierzu pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt. (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Internationale Ausrichtung (IA) und Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB)

Mithilfe der beiden zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA wird das positive Bild der Max-Planck-Gesellschaft bestätigt. Gleichzeitig zeigt sich aber auch hier eine strukturelle Veränderung dergestalt, dass es der Max-Planck-Gesellschaft selbst vom bereits erreichten hohen Niveau gelingt es, in international noch höher zitierten Zeitschriften zu veröffentlichen. Der Indexwert steigt von über 50 auf über 60 Punkte an. Gleichzeitig geht allerdings die zeitschriftenspezifische Beachtung von etwas über 20 Punkten auf 13 Punkte zurück. (Abbildung 32) Das bedeutet, dass nach wie vor auch in diesen höher zitierten Zeitschriften überdurchschnittlich viele Zitierungen auf Publikationen der MPG entfallen, dieser Abstand jedoch nicht mehr so hoch ausfällt wie es in den früheren Zeitpunkten und bezogen auf die weniger stark zitierten Zeitschriften der Fall war.

Abbildung 32: Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriften-spezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die MPG, Deutschland und die Welt



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). 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. [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die WissenschaftlerInnen der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Welt-durchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Welt-durchschnitt = 0] Um größere Schwankungen auszugleichen und um die gesamte Beobachtungsperiode abbilden zu können, werden drei Zeiträume (2004-06, 2007-09 und 2010-12) geglättet angezeigt (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

5.4 Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL)

Die Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (Leibniz-Gemeinschaft, WGL) besteht aus 86 selbstständigen Forschungseinrichtungen, die in fünf Sektionen mit unterschiedlichen inhaltlichen Schwerpunkten organisiert sind.²⁹ Die WGL legt den Schwerpunkt auf den Wissenstransfer zwischen Politik, Wissenschaft, Wirtschaft und Gesellschaft anhand von intensiven Kooperationen mit den Hochschulen, der Industrie

²⁹ www.leibniz-gemeinschaft.de/start/, zuletzt abgerufen am 08.09.2014.

und anderen Partnern im In- und Ausland. Dazu schließen sich die Einrichtungen zu Leibniz-Forschungsverbänden zusammen, um bestimmte aktuelle Themen zu bearbeiten. Alleine die Zusammensetzung der WGL, die während der Pakt-Phasen verschiedene Institute aufgenommen und abgegeben hat, kann zu Veränderungen der Daten führen.

5.4.1 Überblick

Die Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL) hat im Jahr 2014 einen Anteil an allen Publikationen der AUF von 19,6% und an den deutschlandweiten Veröffentlichungen von 3,3%. Die absolute Anzahl (fraktionierte Zählung) an Publikationen stieg stetig seit 2004 bis 2012, fiel am aktuellen Rand (2013) aber leicht ab. Die Anzahl der Veröffentlichungen je WissenschaftlerIn (Vollzeitäquivalente) schwanken zwischen einem Wert von 0,44 im Jahr 2007 und einem Wert von 0,52 in den Jahren 2005 bzw. 2011. Konferenzbeiträge spielen bei der WGL eine untergeordnete Rolle. Die WGL ist für knapp 12% aller Konferenzbeiträge der AUF und 2,3% der Konferenzbeiträge Deutschlands verantwortlich.

Die WGL hat mit einem Anteil von gut zwei Dritteln einen deutlichen Schwerpunkt in den Naturwissenschaften. Die übrigen drei Bereiche Ingenieurwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften vereinen jeweils etwas mehr als 10% der Publikationen auf sich.

Die feldspezifische Zittrate der WGL liegt mit einigen Schwankungen mit einem Indexwert von 1,1 knapp oberhalb des weltweiten Werts von eins. Die Exzellenzrate schwankt zwischen Werten von knapp 13% (im Jahr 2009) bis maximal etwa 15% im Jahr 2011. Sie liegt damit in der gesamten Periode unterhalb des deutschen Werts, aber oberhalb des weltweiten Werts von 10%. Die zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA belegen eine Entwicklung hin zu international stärker sichtbaren Zeitschriften. Die ZB fiel zunächst etwas ab, konnte aber in der aktuellen Beobachtungsperiode sogar über das Ausgangsniveau in 2004-2006 gesteigert werden und liegt weiterhin leicht unterhalb des deutschen Durchschnittswerts. Die IA liegt oberhalb des deutschen Werts. Beide Werte sind deutlich oberhalb des weltweiten Benchmarks.

5.4.2 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

Die Wissenschaftsgemeinschaft Gottfried Wilhelm Leibniz (WGL) hat im Jahr 2014 2.174 Zeitschriftenpublikationen (fraktionierte Zählung; 5.565 nach der whole count Methode), die im SCIE erfasst sind, veröffentlicht. Dies bedeutet einen Anteil an allen Publikationen der AUF von 19,6% und an den deutschlandweiten Veröffentlichungen von 3,3%. Die absoluten Zahlen der Veröffentlichungen haben dabei seit 2004 bis 2012 ständig zugenommen, seit 2013 ist hingegen ein leichter Rückgang der Publikationszahlen zu beobachten. Auch die Anteile der WGL an den AUF und Deutschlands insgesamt stiegen bis 2010 bzw. 2011 an und sind seitdem leicht rückläufig. Die Anzahl der Veröffentlichungen je Wissenschaftler-Vollzeitäquivalent schwanken zwischen

einem Wert von 0,44 im Jahr 2007 und einem Wert von 0,52 in den Jahren 2005 bzw. 2011. Zuletzt, 2013, liegt dieser bei 0,45 (Tabelle 12).

Konferenzbeiträge spielen im Portfolio der WGL eine untergeordnete Rolle. Im Jahr 2012 stammten 259 Konferenzbeiträge aus einem der Institute der WGL. Bei rückläufigem Trend sind dies knapp 12% aller Konferenzbeiträge der AUF und 2,3% der Konferenzbeiträge Deutschlands insgesamt (Tabelle 12).

Tabelle 12: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der WGL, Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
WGL Anzahl	1.729	1.797	1.811	1.890	2.036	2.205	2.323	2.401	2.445	2.347	2.174
WGL -Anteil AUF	19,52	19,46	19,30	20,08	21,18	21,99	22,48	21,93	21,80	20,50	19,64
WGL -Anteil DE	3,22	3,22	3,20	3,31	3,46	3,66	3,78	3,80	3,76	3,53	3,29
AUF	8.860	9.231	9.383	9.412	9.613	10.028	10.334	10.948	11.217	11.449	11.065
Deutschland	53.759	55.875	56.664	57.128	58.910	60.179	61.436	63.138	65.107	66.544	66.144
WGL Anzahl/VZÄ	0,51	0,52	0,45	0,44	0,49	0,49	0,48	0,52	0,51	0,45	
Konferenzbeiträge											
WGL Anzahl	255	256	193	307	299	353	309	223	259		
WGL -Anteil AUF	16,45	14,66	13,38	14,80	14,51	14,66	14,55	11,98	11,92		
WGL -Anteil DE	3,25	3,12	2,34	2,55	2,36	2,52	2,59	2,22	2,32		
AUF	1.547	1.745	1.442	2.075	2.063	2.408	2.125	1.858	2.175		
Deutschland	7.819	8.196	8.237	12.048	12.698	13.994	11.918	10.010	11.177		

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

Tabelle 13: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der WGL, Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
WGL Anzahl	3.379	3.605	3.701	3.939	4.299	4.827	5.243	5.545	5.814	5.823	5.565
WGL -Anteil AUF	19,36	19,39	19,24	19,63	20,68	21,45	21,59	21,26	20,95	20,01	19,20
WGL -Anteil DE	4,67	4,77	4,79	4,99	5,25	5,68	5,95	6,07	6,10	5,90	5,61
AUF	17.452	18.592	19.238	20.062	20.785	22.499	24.280	26.078	27.749	29.107	28.982
Deutschland	72.283	75.507	77.289	78.979	81.849	84.965	88.109	91.422	95.276	98.700	99.195
WGL Anzahl/VZÄ	1,00	1,04	0,92	0,93	1,04	1,07	1,07	1,19	1,22	1,13	

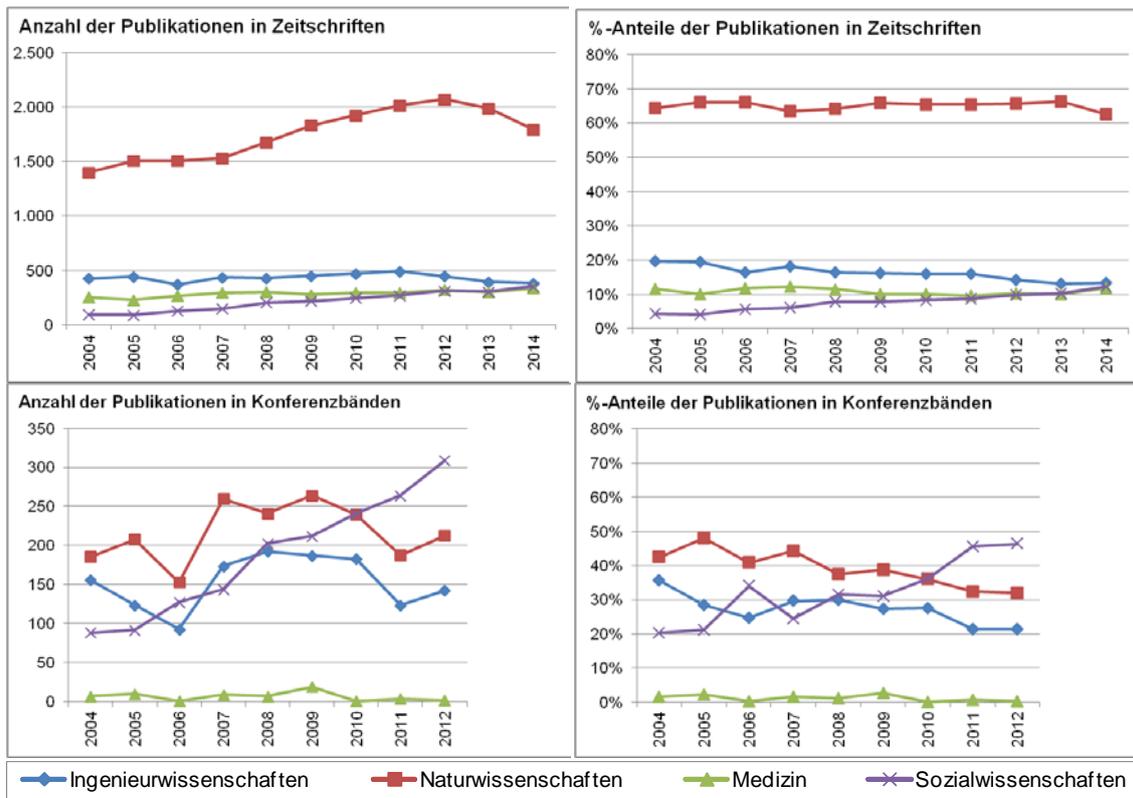
Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde nach der whole-count-Methode gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3.

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

Mit mehr als 2.000 Veröffentlichungen im Jahr 2012 und einem nahezu stabilen Anteil von zwei Dritteln aller Zeitschriftenpublikationen, ist ein deutlicher Schwerpunkt in den Naturwissenschaften auszumachen, was unter anderem daran liegt, dass die Veröffentlichungen in den Sozialwissenschaften – einem nach Instituten und Forschungspersonal innerhalb der WGL durchaus schwergewichtigerem Feld – in Form von Büchern oder nationalen und damit im WoS nicht allesamt erfassten Zeitschriften stattfinden. Seit 2012 sinkt die Anzahl der Publikationen in den Naturwissenschaften auffällig (was unter anderem an der Veränderung des institutionellen Zuschnitts liegt), in den Sozialwissenschaften hingegen steigt sie über den gesamten Zeitraum an. Die übrigen drei Bereiche Ingenieurwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften vereinen jeweils etwas mehr als 10% der Publikationen der WGL auf sich. Bei den Konferenzbeiträgen ist das Bild ein anderes. Hier liegen die Sozialwissenschaften nach kontinuierlichen Steigerungen der absolut veröffentlichten Beiträge seit 2010 an der Spitze. Fast 50% der Konferenzbeiträge der WGL sind inzwischen den Sozialwissenschaften zuzuordnen (Abbildung 33).

Abbildung 34 beinhaltet die Anteile der 26 Wissenschaftsfelder im Profil der WGL im Vergleich zum deutschlandweiten Profil. Es zeigen sich Schwerpunkte im Vergleich zu Deutschland insgesamt in den Feldern Physik, Biologie, Ökologie/Klima, Geowissenschaften, aber auch Grundstoffchemie, Materialwissenschaften oder Optik. Eine geringere Bedeutung im Profil der WGL als im gesamtdeutschen Profil nehmen die Medizin – aufgrund der Dominanz der Universitäten – die Medzintechnik und die Pharmazie ein, ebenso wie die Elektrotechnik, Mathematik oder die Informatik. Wie die Anteile der Konferenzbeiträge an allen Veröffentlichungen am linken Rand der Abbildung belegen, nutzt auch die WGL in der Elektrotechnik mehrheitlich Konferenzbeiträge und weniger häufig Zeitschriftenveröffentlichungen zur Veröffentlichung ihrer wissenschaftlichen Ergebnisse.

Abbildung 33: Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der WGL nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge)

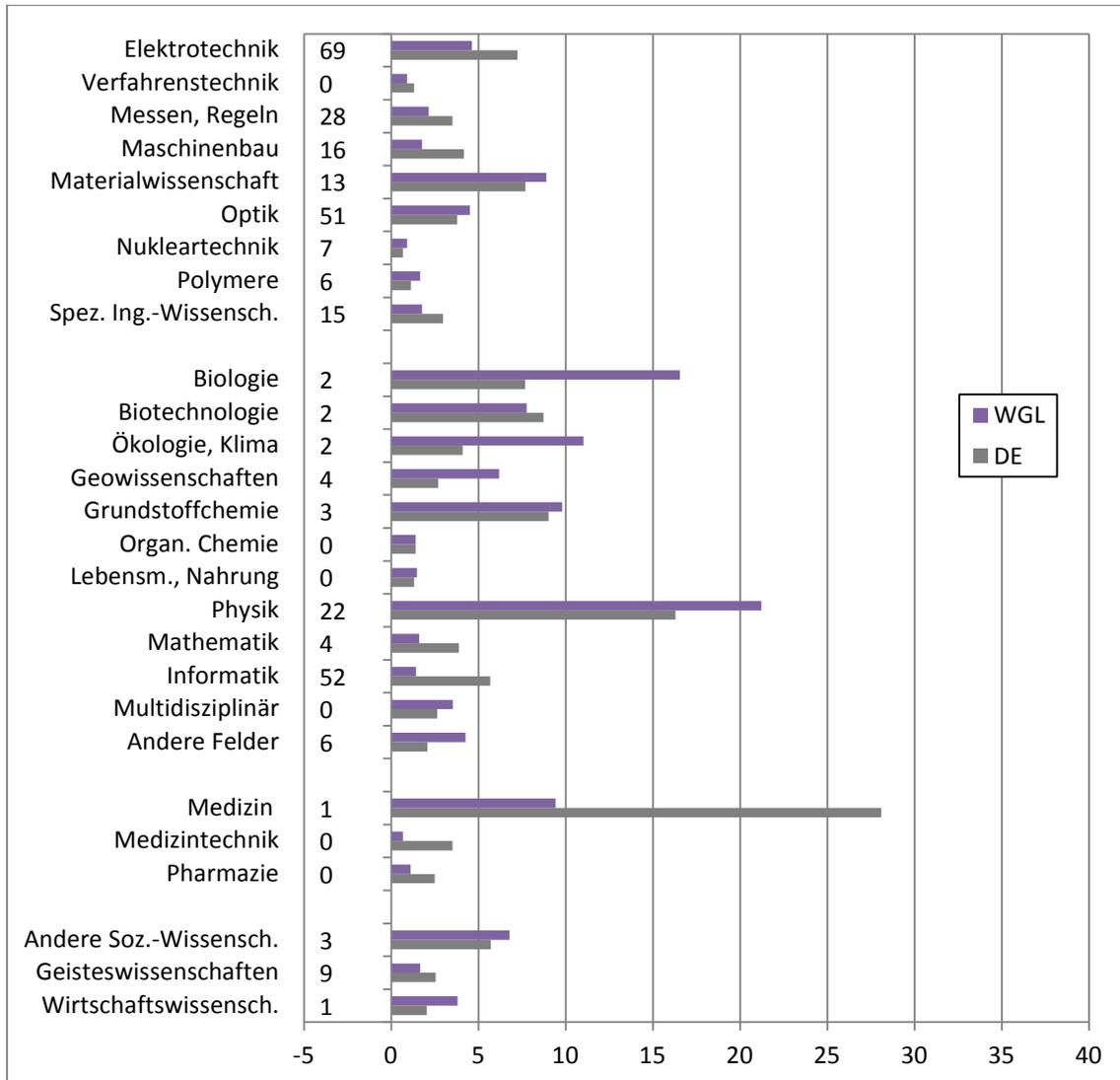


Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Die Summe ergibt somit 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe der vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermischt wurden (Mehrfachklassifikation in den Disziplinen ist möglich). 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 33).

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI³⁰, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

³⁰ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE bzw. CPCI auch der SSCI einbezogen.

Abbildung 34: Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der WGL und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern³¹



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) wurde im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der WGL berechnet. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Organisation wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet, ohne Berücksichtigung der Felder. Durch die Mehrfachklassifikation in den Feldern ist die Summe der Anteile höher als 100%. Ein Wert von 20% in einem Feld gibt demnach an, dass die Organisation in diesem Feld in 20% aller Publikationen veröffentlicht. Die rechte Spalte zeigt die Anteile der Konferenzbeiträge im jeweiligen Feld an. Die Zuordnung zu den Wissenschaftsfeldern erfolgt wie in Kapitel 6.13 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

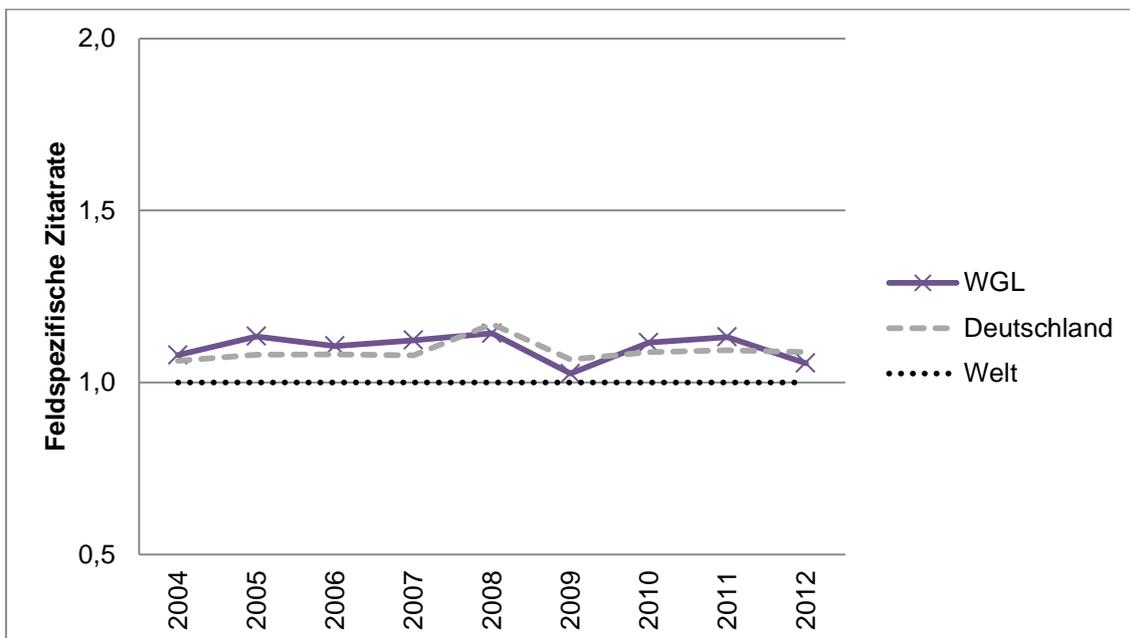
³¹ Gerade bei den sozialwissenschaftlichen Feldern (Andere Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften) fällt eine hohe Diskrepanz zwischen den Werten der AUF, Fachhochschulen und der Universitäten zu den deutschen Referenzwerten auf. Hierbei gilt zu beachten, dass die Mehrheit der Konferenzbeiträge in diesen Bereichen von anderen Einrichtungen verfasst sind. Außerdem sind die absoluten Zahlen in diesen Bereichen, gerade bei den Konferenzbeiträgen, sehr niedrig.

5.4.3 Bibliometrische Indikatoren

Feldspezifische Zitatrate (FZ)

Die feldspezifische Zitatrate schwankt teilweise deutlich um das Niveau von 1,1, das heißt die Zeitschriftenveröffentlichungen der WGL erhalten ca. 10% mehr Zitierungen als der Durchschnitt im jeweiligen Feld. Konnte die WGL in den letzten Jahren Werte oberhalb des deutschen Durchschnittswerts erzielen, so liegt dieser Wert im aktuellen Jahr (2012), unterhalb des entsprechenden deutschen Durchschnittswerts, bleibt jedoch über die gesamte Beobachtungsperiode oberhalb des weltweiten Werts und nahe am deutschen Durchschnitt (Abbildung 35).

Abbildung 35: Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zitatrate (FZ) für die WGL, Deutschland und die Welt



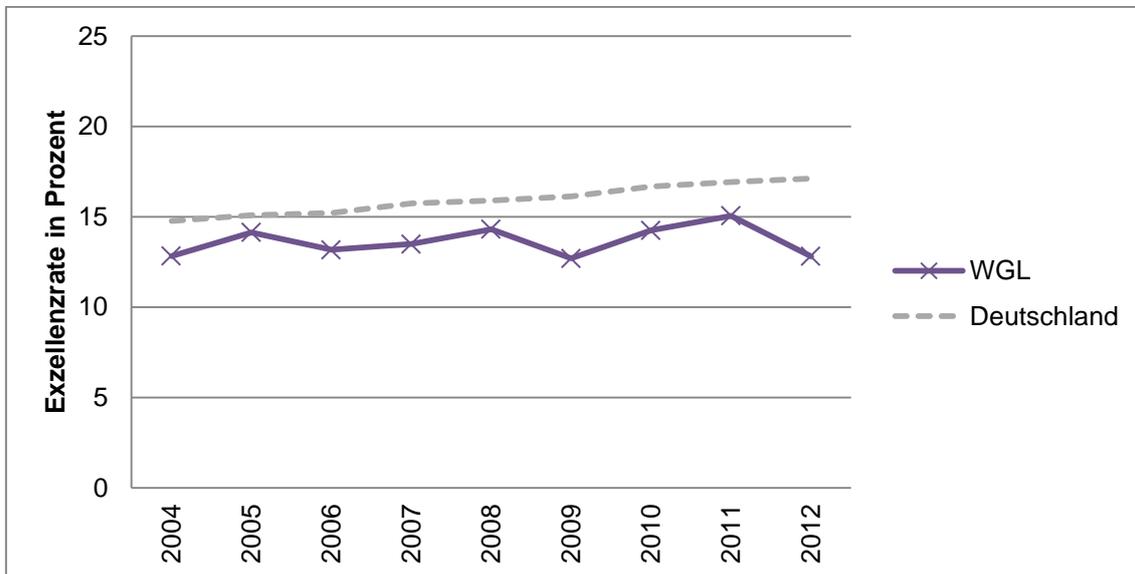
Erläuterungen: Die Feldspezifische Zitatrate ist die beobachtete Zitatrate der WGL gemessen an der durchschnittlichen Zitatrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1] (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Exzellenzrate (ER)

Die Exzellenzrate, welche den Anteil der Publikationen der WGL wiedergibt, die zu den weltweit 10% am häufigsten zitierten Veröffentlichungen gehören, schwankt leicht zwischen Werten von knapp 13% (im Jahr 2009) bis maximal etwa 15% im Jahr 2011. Auch im Jahr 2012 wird ein Wert von knapp 13% erreicht. Damit liegt die Exzellenzrate der WGL über die gesamte Beobachtungsperiode unterhalb des deutschen Werts, aber auch deutlich oberhalb des weltweiten Erwartungswerts von 10% (Abbildung 36).

Abbildung 36: Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die WGL und Deutschland



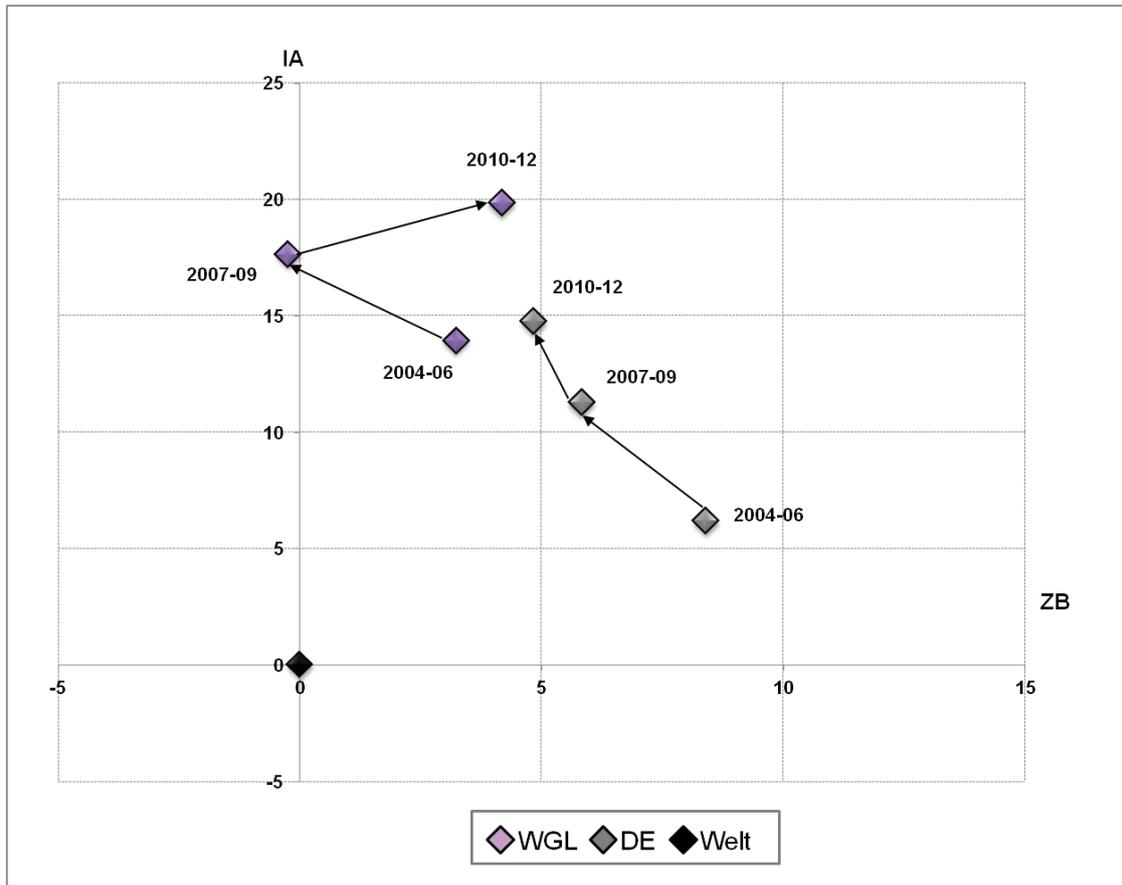
Erläuterungen: Die Exzellenzrate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen im SCIE. Es werden hierzu pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt. (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Internationale Ausrichtung (IA) und Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB)

Eine positive Entwicklung zeigt sich bei der gemeinsamen Betrachtung der beiden zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA. Der WGL gelingt es zunehmend in international stärker sichtbaren Zeitschriften, d.h. durchschnittlich höher zitierten Zeitschriften, zu publizieren. Nachdem dies zunächst mit einem Rückgang bei der zeitschriftenspezifischen Beachtung einherging, konnte aber in der aktuellen Beobachtungsperiode der Indikatorwert für die ZB sogar über das Ausgangsniveau in 2004-2006 gesteigert werden. Bezogen auf die internationale Ausrichtung erzielt die WGL damit Werte oberhalb des deutschen Werts, bezogen auf die zeitschriftenspezifische Beachtung liegen die die Indikatorwert leicht unter dem deutschen Durchschnittswert. Beide Werte befinden sich aber deutlich oberhalb des weltweiten Benchmarks (Abbildung 37).

Abbildung 37: Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriften-spezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die WGL, Deutschland und die Welt



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). 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. [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die WissenschaftlerInnen der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] Um größere Schwankungen auszugleichen und um die gesamte Beobachtungsperiode abbilden zu können, werden drei Zeiträume (2004-06, 2007-09 und 2010-12) geglättet angezeigt (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

5.5 Universitäten und Fachhochschulen

Laut Statistischem Bundesamt gibt es in Deutschland aktuell 427 Hochschulen, darunter 107 Universitäten und 2.172 Fachhochschulen³². Das deutsche Hochschulsystem vereint Lehre und Forschung, die auch international stark vernetzt ist.³³

³² www.destatis.de/DE/ZahlenFakten/GesellschaftStaat/BildungForschungKultur/Hochschulen/Tabellen/HochschulenHochschularten.html, zuletzt abgerufen am 08.11.2015.

³³ www.research-in-germany.de/dachportal/en/Research-Landscape/Research-Organisations/Universities.html, zuletzt abgerufen am 08.11.2015.

5.5.1 Überblick

42.880 Zeitschriftenveröffentlichungen (fraktionierte Zählung; 76.020 nach der whole count Methode) im SCIE im Jahr 2014, und somit 64,8% aller deutschen Publikationen, wurden von AutorInnen an Universitäten veröffentlicht. Trotz Steigerungen der absoluten Zahlen um etwa 19,5% (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate: 1,8%) gegenüber dem Jahr 2004 ist der Anteil der Universitäten an allen deutschen Zeitschriftenveröffentlichungen gegenüber dem Beginn der Beobachtungsperiode leicht rückläufig. Die absolute Anzahl der Konferenzbeiträge aus Universitäten stieg bis 2009 an, um dann bis 2011 deutlich zurückzugehen und in 2012 erneut anzusteigen. 50% der Veröffentlichungen der Universitäten sind den Naturwissenschaften zuzuordnen. Bei leicht sinkendem Trend waren es im Jahr 2014 30% aus der Medizin.

Die bibliometrischen Indikatoren der Universitäten verhalten sich analog zu denen Deutschlands insgesamt. Dies liegt daran, dass die Universitäten zwei Drittel aller Publikationen Deutschlands verantworten. Mit Ausnahme des Publikationsjahres 2008 liegt die feldspezifische Zitatrate der Universitäten leicht unterhalb des deutschen Werts jedoch oberhalb des weltweiten Durchschnitts. Die Exzellenzrate der Universitäten steigt im Zeitverlauf von knapp 11% im Jahr 2004 auf knapp 13% im Jahr 2012 an. Sie weist einen deutlichen Abstand zum deutschen Durchschnitt von zuletzt knapp 17% auf. Die IA der Universitäten konnte seit 2004/06 um ca. 5 Indexpunkte erhöht werden, wobei gleichzeitig die zeitschriftenspezifische Beachtung leicht gesunken ist.

Die Fachhochschulen haben ihr Publikationsaufkommen deutlich gesteigert (durchschnittliche jährliche Wachstumsrate: 9,3%) auf 671 Veröffentlichungen im Jahr 2014. Der Anteil der Fachhochschulen an allen deutschen Veröffentlichungen bleibt dennoch mit etwa einem Prozent weiterhin niedrig. Konferenzbeiträge sind für die Fachhochschulen von besonderer Bedeutung. Die Anzahl ist mit 339 im Jahr 2012 mehr als halb so hoch wie die Zahl der Veröffentlichungen in Zeitschriften. Die Konferenzbeiträge sind vor allem in den Bereichen Messtechnik, Maschinenbau, Optik, Materialwissenschaft, Physik und Informatik etwas ausgeprägter sind als im deutschen Durchschnitt.

Die feldspezifische Zitatrate der Fachhochschulen liegt sowohl unterhalb des deutschen als auch des weltweiten Benchmarks, zeigt jedoch seit 2007 einen positiven Trend. Auch die Fachhochschulen konnten im Zeitverlauf ihre internationale Ausrichtung erhöhen, allerdings im aktuellen Zeitraum wieder deutlich zulasten der zeitschriftenspezifischen Beachtung. Hier sanken die Indikatorwerte auf -10 nachdem im mittleren Zeitraum eine Annäherung an den internationalen Durchschnittswert erreicht worden war.

5.5.2 Publikationen in Zeitschriften und Konferenzbänden

42.880 Zeitschriftenveröffentlichungen im SCIE im Jahr 2014, und somit 64,8% aller deutschen Publikationen wurden von AutorInnen an Universitäten veröffentlicht. Dieser Anteil ist gegenüber dem Beginn der Beobachtungsperiode leicht rückläufig. Trotz eines leichten Rückgangs in 2014 haben die Universitäten damit etwa 19,5% mehr Zeitschriftenbeiträge veröffentlicht als noch im Jahr 2004, was einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate von 1,8% entspricht. Die Anzahl der Zeitschriftenveröffentlichungen der Fachhochschulen wurde ebenfalls deutlich gesteigert, eine Zunahme um 143% seit dem Jahr 2004 entspricht einer durchschnittlichen jährlichen Wachstumsrate

von 9,3%. Allerdings bleibt der Anteil der Fachhochschulen an allen deutschen Veröffentlichungen mit nunmehr etwa einem Prozent trotz deutlicher Steigerung im Zeitverlauf weiterhin niedrig (Tabelle 14).

Tabelle 14: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (fraktionierte Zählung) und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der Universitäten und Fachhochschulen Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
Uni Anzahl	35.897	37.358	37.943	37.856	38.963	39.452	40.467	41.494	42.630	43.255	42.880
Uni Anteil FH+Uni	99,24	99,19	99,15	99,13	98,96	98,91	98,84	98,79	98,66	98,59	98,46
Uni -Anteil DE	66,77	66,86	66,96	66,26	66,14	65,56	65,87	65,72	65,48	65,00	64,83
FH Anzahl	276	305	323	333	408	433	473	508	579	618	671
FH Anteil FH+Uni	0,76	0,81	0,85	0,87	1,04	1,09	1,16	1,21	1,34	1,41	1,54
FH -Anteil DE	0,51	0,55	0,57	0,58	0,69	0,72	0,77	0,81	0,89	0,93	1,01
AUF	8.860	9.231	9.383	9.412	9.613	10.028	10.334	10.948	11.217	11.449	11.065
Deutschland	53.759	55.875	56.664	57.128	58.910	60.179	61.436	63.138	65.107	66.544	66.144
FH Anzahl/VZÄ	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	
Uni Anzahl/VZÄ	0,42	0,43	0,43	0,41	0,41	0,39	0,38	0,38	0,38	0,38	
Konferenzbeiträge											
Uni Anzahl	4.483	4.841	4.950	7.472	7.696	8.821	7.167	5.765	6.286		
Uni AnteilFH+Uni	96,88	97,38	96,91	96,27	96,11	95,48	95,53	94,92	94,89		
Uni -Anteil DE	57,34	59,07	60,09	62,02	60,61	63,03	60,14	57,59	56,24		
FH Anzahl	145	131	158	290	312	417	335	309	339		
FH Anteil FH+Uni	3,12	2,62	3,09	3,73	3,89	4,52	4,47	5,08	5,11		
FH -Anteil DE	1,85	1,59	1,92	2,40	2,45	2,98	2,81	3,08	3,03		
AUF	1.547	1.745	1.442	2.075	2.063	2.408	2.125	1.858	2.175		
Deutschland	7.819	8.196	8.237	12.048	12.698	13.994	11.918	10.010	11.177		

Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

Tabelle 15: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl (whole count) und %-Anteile der Publikationen der Universitäten und Fachhochschulen Deutschlands sowie der normierten Publikationsanzahl pro VZÄ

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Zeitschriftenbeiträge											
Uni Anzahl	53.342	56.153	57.728	58.615	61.320	63.742	66.603	69.259	72.332	75.335	76.020
Uni Anteil FH+Uni	99,07	98,95	98,92	98,87	98,74	98,61	98,48	98,43	98,24	98,17	98,04
Uni -Anteil DE	73,80	74,37	74,69	74,22	74,92	75,02	75,59	75,76	75,92	76,33	76,64
FH Anzahl	502	598	632	668	781	901	1.030	1.107	1.294	1.401	1.521
FH Anteil FH+Uni	0,93	1,05	1,08	1,13	1,26	1,39	1,52	1,57	1,76	1,83	1,96
FH -Anteil DE	0,69	0,79	0,82	0,85	0,95	1,06	1,17	1,21	1,36	1,42	1,53
AUF	17.452	18.592	19.238	20.062	20.785	22.499	24.280	26.078	27.749	29.107	28.982
Deutschland	72.283	75.507	77.289	78.979	81.849	84.965	88.109	91.422	95.276	98.700	99.195
FH Anzahl/VZÄ	0,04	0,05	0,05	0,06	0,06	0,06	0,06	0,07	0,07	0,07	
Uni Anzahl/VZÄ	0,62	0,65	0,65	0,64	0,64	0,63	0,62	0,63	0,64	0,66	

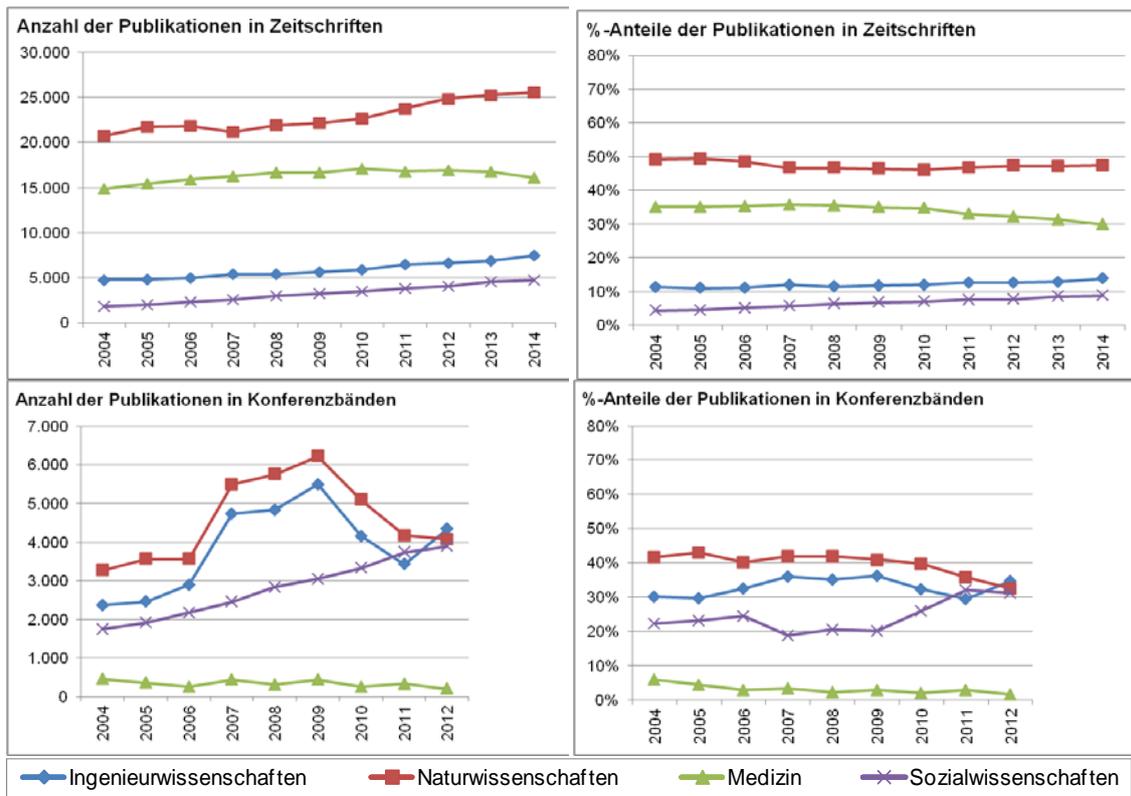
Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde nach der whole count-Methode gezählt. Erläuterungen zur Normalisierung mit VZÄ finden sich in Kapitel 6.3.

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

Mit knapp 6.300 Konferenzbeiträgen im Jahr 2012 stammt deutlich mehr als die Hälfte aller deutschen Konferenzbeiträge aus Universitäten. Die absolute Anzahl stieg bis 2009 auf 8.800 an, ging dann bis 2011 aber deutlich zurück und stieg in 2012 erneut an. Für die Fachhochschulen sind Konferenzbeiträge von besonderer Bedeutung. Ihre Zahl ist mehr als halb so hoch wie die Zahl der Veröffentlichungen in Zeitschriften, während die Zahl der Publikationen in Universitäten fast siebenmal so hoch ist als die der Konferenzbeiträge. Entsprechend ist auch der Anteil der Fachhochschulen an allen Konferenzbeiträgen Deutschlands mit gut 3% deutlich höher als der Anteil an allen Zeitschriftenpublikationen (Tabelle 14).

50% der Veröffentlichungen der Universitäten sind den Naturwissenschaften zuzuordnen, dieser Anteil ist relativ stabil. Leicht sinkend ist der Anteil der medizinischen Publikationen, der 2004 bei 35% lag und nunmehr etwa 30% ausmacht. Leicht steigend ist der Anteil, der auf die Ingenieurwissenschaften und Sozialwissenschaften entfällt. Beide Bereiche steuern aktuell etwa 10% der Zeitschriftenpublikationen bei. Etwas anders sieht das Bild für die Fachhochschulen aus. Zwar sind auch hier knapp 50% der Publikationen den Naturwissenschaften zuzuordnen, im Vergleich zu den Universitäten fällt jedoch der Anteil der Publikationen aus den Ingenieurwissenschaften deutlich höher aus. Die Medizin trägt 15% Publikationen bei und 9%, bei zuletzt etwas sinkenden Anteilen, kommen aus den Sozialwissenschaften (Abbildung 38 und Abbildung 39).

Abbildung 38: Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der Universitäten nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge)

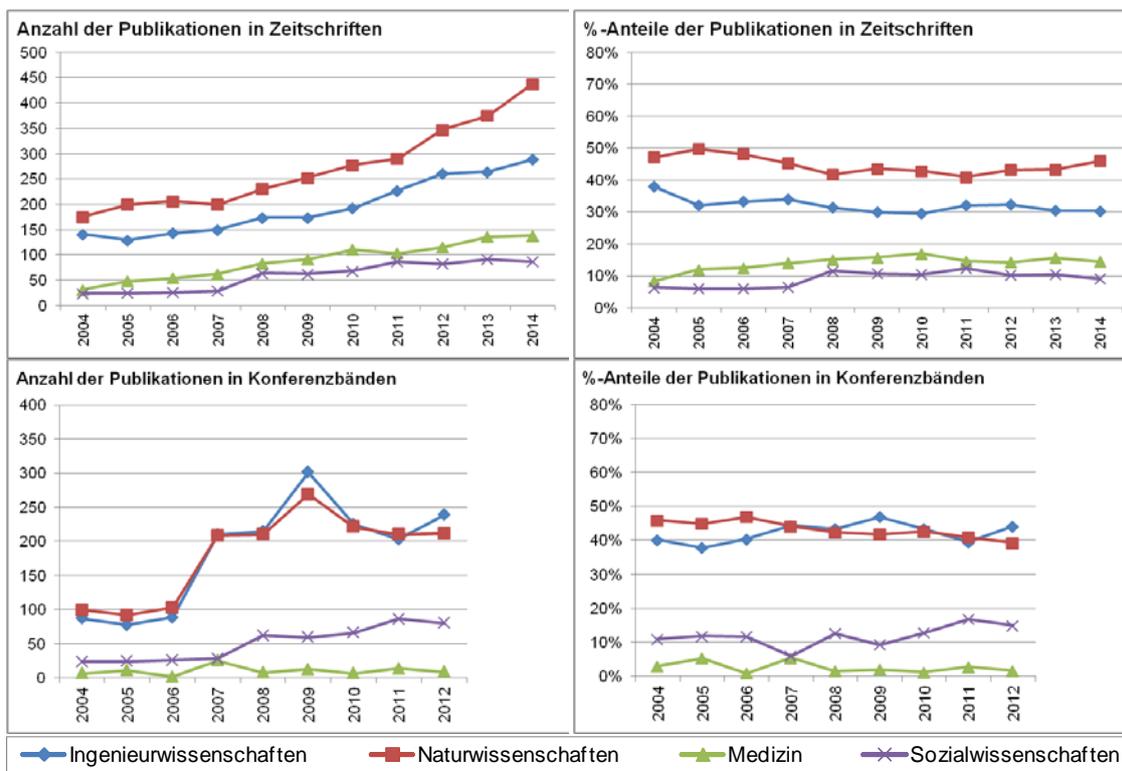


Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Die Summe ergibt somit 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe der vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermisch wurden (Mehrfachklassifikation in den Disziplinen ist möglich). 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 34).

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

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

Abbildung 39: Zeitverlauf (2004-2014) der Publikationszahlen und %-Anteile der Fachhochschulen nach vier Feldern (Zeitschriften und Konferenzbeiträge)



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps wurde fraktioniert gezählt. Für den Anteil wurden die Anzahl der Publikationen eines Veröffentlichungstyps aus einer Disziplin getrennt betrachtet. Die Summe ergibt somit 100%. Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe der vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 34).

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

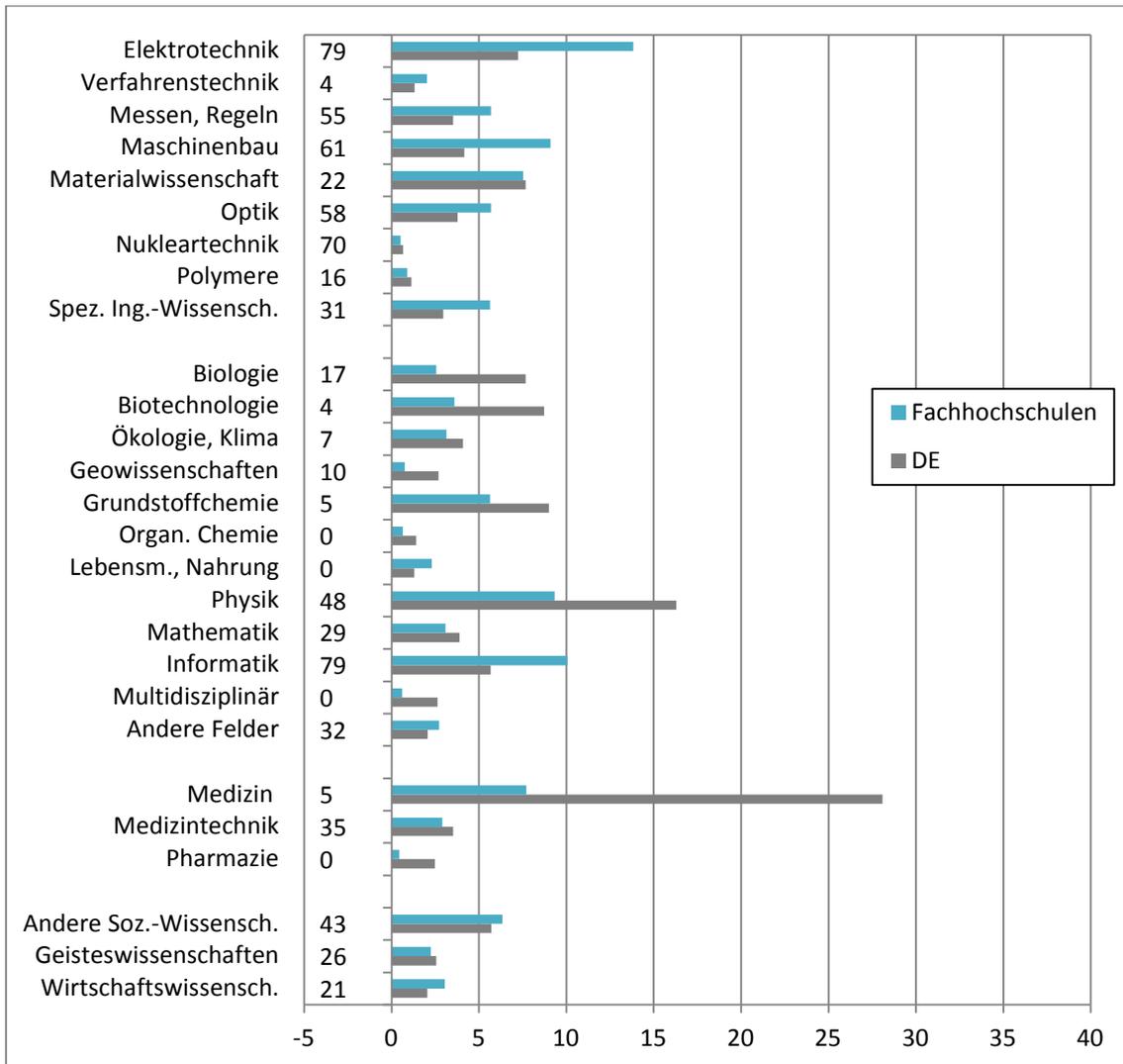
Abbildung 40 beinhaltet die Anteile der 26 Wissenschaftsfelder im Profil der Hochschulen im Vergleich zu den entsprechenden Anteilen in Deutschland insgesamt. Aufgrund des hohen Gewichts der Universitäten unterscheidet sich deren Profil häufig nur gering von den gesamtdeutschen Werten. Besonders hervorzuheben sind die Medizin, die Biotechnologie und die Informatik. Im Maschinenbau, den Materialwissenschaften, der Messtechnik, der Elektrotechnik ebenso wie in der Optik erreichen die Universitäten etwas niedrigere Anteile als der deutsche Durchschnitt.

Bei den Fachhochschulen ist das Profil deutlich pointierter. Sie haben Schwerpunkte in der Elektrotechnik, der Messtechnik, dem Maschinenbau, der Optik und auch der Infor-

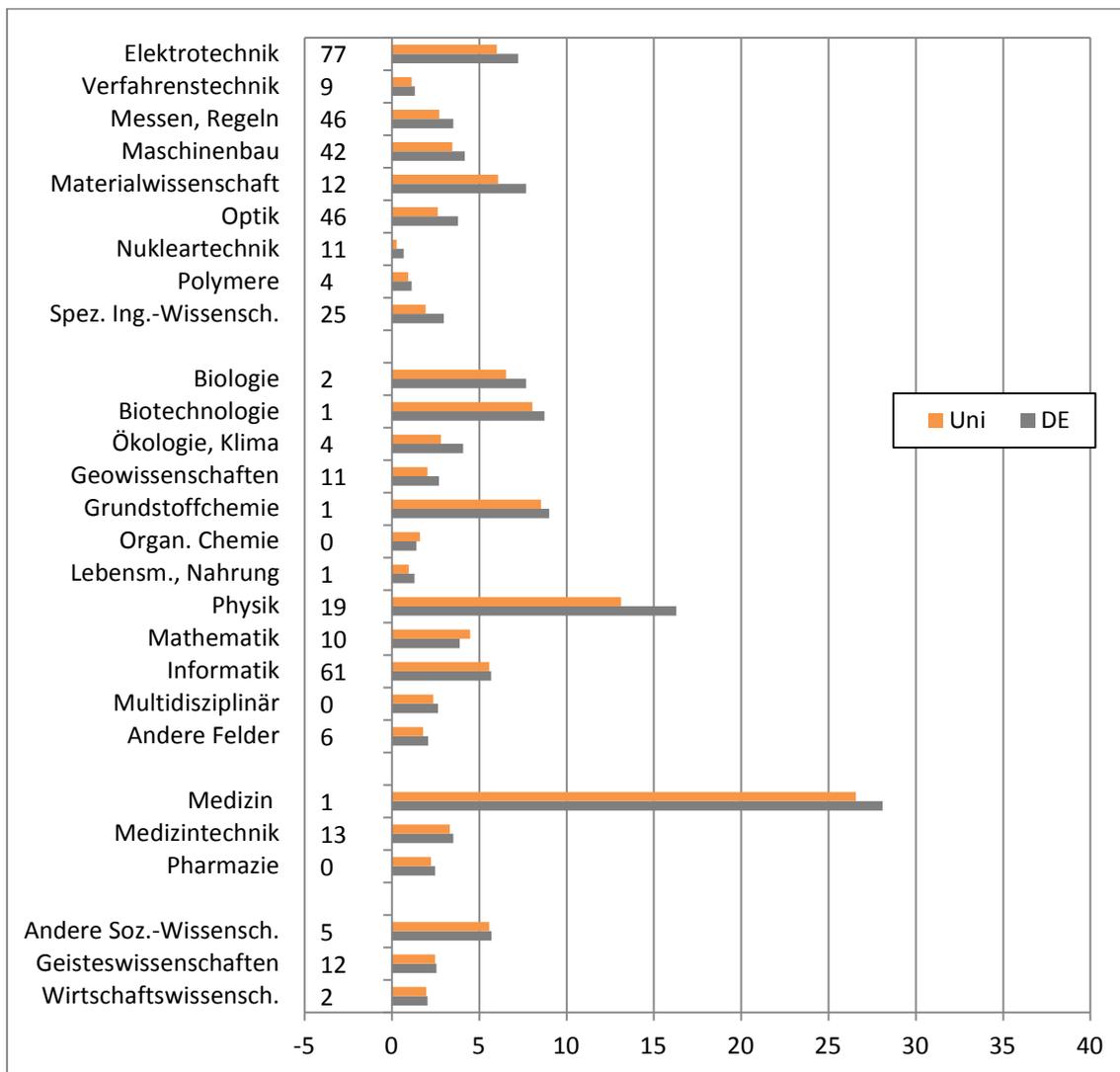
³⁵ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

matik. Eine deutlich geringere Rolle als im gesamtdeutschen Profil spielen die eher grundlagenorientierten Disziplinen wie die Medizin, die Biologie oder die Biotechnologie.

Abbildung 40: Profile: Anteile der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) an allen Publikationen der Unis/ FHs und Deutschlands sowie Anteil der Konferenzbeiträge (Zahlenwerte links) im Jahr 2012 nach 26 Wissenschaftsfeldern³⁶



³⁶ Gerade bei den sozialwissenschaftlichen Feldern (Andere Sozialwissenschaften, Geisteswissenschaften und Wirtschaftswissenschaften) fällt eine hohe Diskrepanz zwischen den Werten der AUF, Fachhochschulen und der Universitäten zu den deutschen Referenzwerten auf. Hierbei gilt zu beachten, dass die Mehrheit der Konferenzbeiträge in diesen Bereichen von anderen Einrichtungen verfasst sind. Außerdem sind die absoluten Zahlen in diesen Bereichen, gerade bei den Konferenzbeiträgen, sehr niedrig.



Erläuterungen: Die Anzahl der Publikationen (inkl. Konferenzbeiträge) wurde im Verhältnis zur Gesamtpublikationsanzahl der Fachhochschulen bzw. Universitäten berechnet. Die Gesamtanzahl der Publikationen der Fachhochschulen bzw. Universitäten wurde hierbei durch die Summe aus Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen gebildet, ohne Berücksichtigung der Felder. Durch die Mehrfachklassifikation in den Feldern ist die Summe der Anteile höher als 100%. Ein Wert von 20% in einem Feld gibt an, dass 20% aller Publikationen mindestens diesem Feld zugeordnet sind. Die rechte Spalte zeigt die Anteile der Konferenzbeiträge im jeweiligen Feld an. Die Zuordnung nach Wissenschaftsfeldern erfolgt wie in Kapitel 6.13 erläutert. Konferenzbeiträge können aufgrund der verzögerten Aufnahme in den CPCI nur bis 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

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

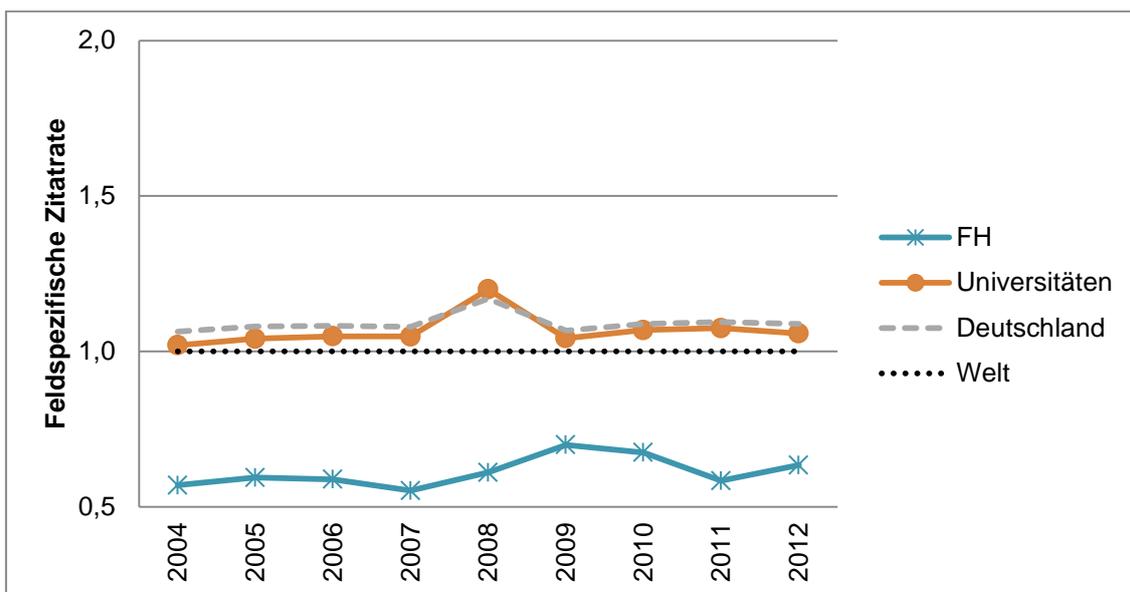
Wie die Anteilswerte am linken Rand der Abbildung belegen, spielen Konferenzbeiträge praktisch in allen Wissenschaftsfeldern bei den Universitäten eine weniger gewichtige Rolle als in Deutschland insgesamt, während bei den Fachhochschulen den Konferenzbeiträgen in einigen Disziplinen etwas mehr Bedeutung zukommt. Hierzu zählen – genannt sind nur jene Felder mit substantiellen Publikationszahlen der Fachhochschulen – die Messtechnik, der Maschinenbau, die Optik, die Materialwissenschaft, die Physik und auch die Informatik. Hierin werden der starke Anwendungsbezug und die deutliche thematische Ausrichtung auf entsprechende Felder bei den Fachhochschulen deutlich.

5.5.3 Bibliometrische Indikatoren

Feldspezifische Zitatrate (FZ)

Die feldspezifische Zitatrate der Universitäten zeigt einen nahezu identischen Verlauf wie die entsprechenden Werte für Deutschland insgesamt, was bei dem Gewicht der Universitäten, die etwa zwei Drittel aller Publikationen Deutschlands erbringen, nicht weiter verwunderlich ist. Mit Ausnahme des Publikationsjahres 2008 liegt die feldspezifische Zitatrate der Universitäten allerdings leicht unterhalb des deutschen Werts jedoch oberhalb des weltweiten Durchschnitts, wenngleich nur geringfügig. Die entsprechenden Werte der Fachhochschulen liegen sowohl deutlich unterhalb des deutschen als auch unterhalb des weltweiten Benchmarks, zeigen jedoch in längerer Perspektive und im Durchschnitt über die Jahre seit 2004 einen leicht positiven Trend (Abbildung 41).

Abbildung 41: Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zitatrate (FZ) für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt



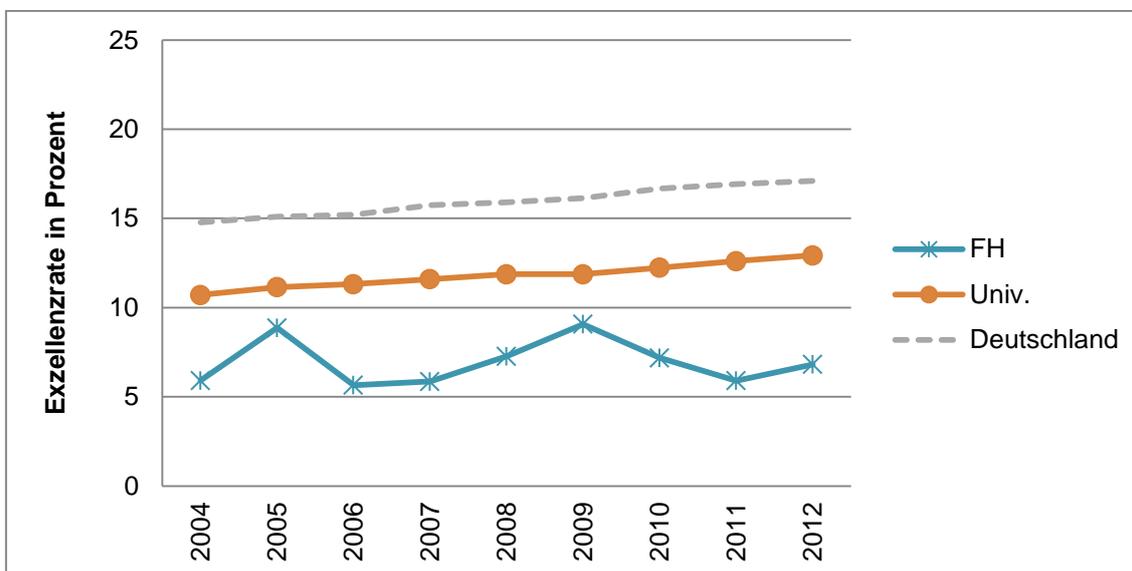
Erläuterungen: Die Feldspezifische Zitatrate ist die beobachtete Zitatrate der Universitäten bzw. Fachhochschulen gemessen an der durchschnittlichen Zitatrate innerhalb eines Feldes (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 1] (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35)

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Exzellenzrate (ER)

Die Exzellenzrate, die den Anteil an den 10% der meistzitierten Publikationen im SCIE wiedergibt, zeigt für die Universitäten eine positive Entwicklung. Gehörten im Jahr 2004 knapp 11% der Publikationen der Universitäten zu den Hochzitierten, so waren es 2012 knapp 13%. Diese Werte liegen einerseits über dem weltweiten Erwartungswert Welt (10%), gleichzeitig aber auch durchaus deutlichen unterhalb des deutschen Durchschnittswerts von zuletzt knapp 17%. Die Fachhochschulen liegen über die gesamte Beobachtungsperiode sowohl unterhalb des deutschen aber auch unterhalb des weltweiten Benchmarks (Abbildung 42).

Abbildung 42: Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für die Fachhochschulen, Universitäten und Deutschland



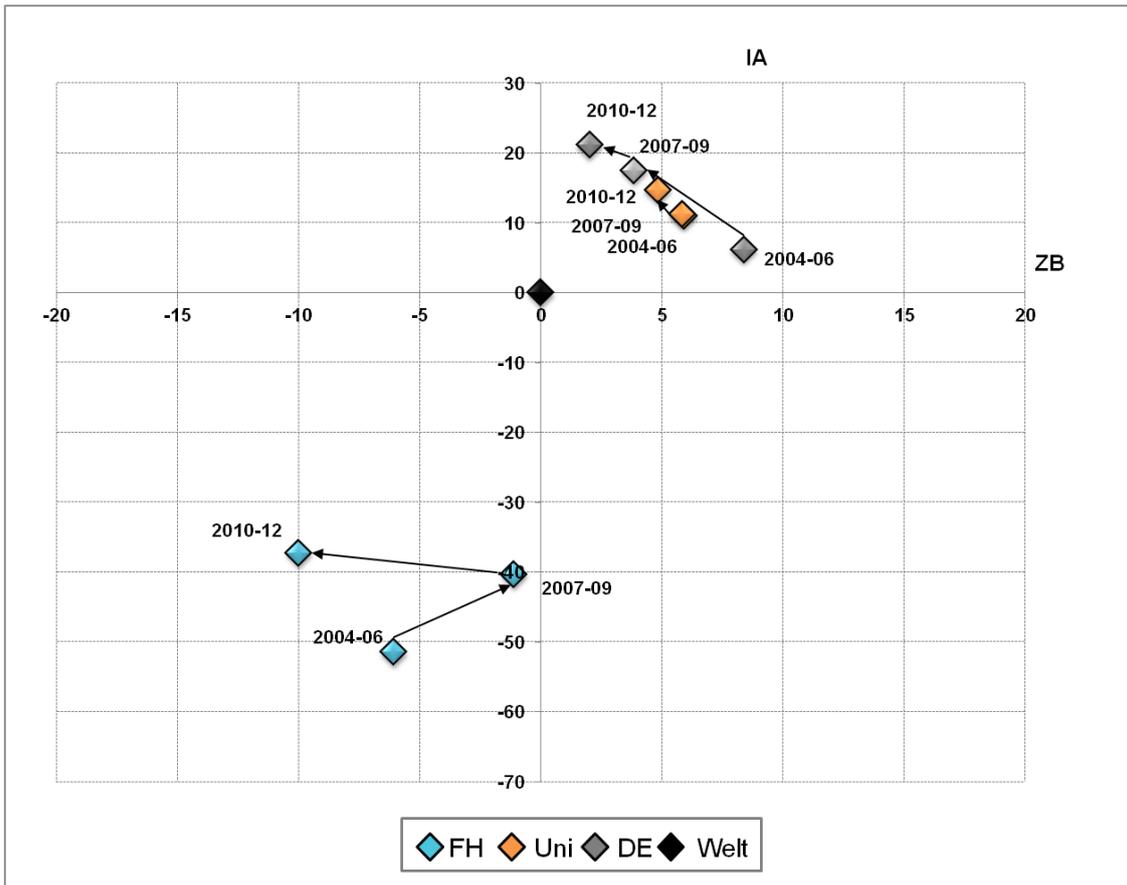
Erläuterungen: Die Exzellenzrate ist der Anteil an den 10% meistzitierten Publikationen im SCIE. Es werden hierzu pro Feld und Jahr zuerst die 10% meistzitierten Veröffentlichungen bestimmt. Anschließend wird für jede Organisation die Anzahl der Veröffentlichungen bestimmt, die in diesen Top-10% enthalten sind und mit den Gesamtpublikationszahlen der jeweiligen Organisation ins Verhältnis gesetzt (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Internationale Ausrichtung (IA) und Zeitschriftenspezifische Beachtung (ZB)

Der Zeitverlauf der beiden zeitschriftenspezifischen Indikatoren ZB und IA belegt sowohl für die Universitäten wie auch für die Fachhochschulen eine Veränderung. Für die Universitäten liegen beide Indikatorwerte jeweils oberhalb der internationalen Durchschnittswerte. Ähnlich der Entwicklung für Deutschland insgesamt konnte eine Verbesserung hinsichtlich der internationalen Ausrichtung, d.h. die durchschnittliche Zittrate der Zeitschriften, in denen veröffentlicht wird, erreicht werden. Dabei ist gleichzeitig die zeitschriftenspezifische Beachtung, d.h. die durchschnittliche Zittrate innerhalb der Zeitschriften, leicht gesunken. Auch die Fachhochschulen konnten im Zeitverlauf ihre internationale Ausrichtung erhöhen, allerdings im aktuellen Zeitraum wieder deutlich zulasten der zeitschriftenspezifischen Beachtung. Hier sanken die Indikatorwerte auf 10, nachdem im mittleren Zeitraum eine Annäherung an den internationalen Durchschnittswert erreicht worden war (Abbildung 43).

Abbildung 43: Zeitverlauf (2004-2012) – Zusammenschau der Indizes Zeitschriften-spezifische Beachtung (ZB) und Internationale Ausrichtung (IA) für die Fachhochschulen und Universitäten, Deutschland und die Welt



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 WissenschaftlerInnen der jeweiligen Länder publiziert haben, im Vergleich zum Weltdurchschnitt über- oder unterdurchschnittlich beachtet werden (ohne Eigenzitate, fraktionierte Zählung). [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] [Referenzwert = Weltdurchschnitt = 0] Um größere Schwankungen auszugleichen und um die gesamte Beobachtungsperiode abbilden zu können, werden drei Zeiträume (2004-06, 2007-09 und 2010-12) geglättet angezeigt (Daten zur Abbildung im Anhang in Tabelle 35).

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

6 Methodische Erläuterungen

6.1 Datenbanken

Die in diesem Bericht verwendete Datenbank ist Thomson Reuters Web of Science (WoS). Sie besteht aus dem Science Citation Index Expanded (SCIE), dem Conference Proceedings Citation Index (CPCI), dem Arts & Humanities Citation Index (AHCI), sowie dem 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.³⁷ Der SSCI ist, wie der Name bereits andeutet, auf die Sozialwissenschaften fokussiert. Der AHCI erfasst die Publikationen aus den Geisteswissenschaften, die jedoch in diesem PFI-Bericht aufgrund der mangelnden Repräsentativität nicht verwendet werden.

Die Inhalte, die jeweils in den verschiedenen Indizes erfasst werden, sind nicht überschneidungsfrei. Es wurden folgende Regeln zur Abgrenzung getroffen:

- Hauptuntersuchungsgegenstand sind Daten des SCIE und des CPCI mit den darin enthaltenen Zeitschriften- bzw. Konferenzbeiträgen. Dabei werden die Zeitschriften und Konferenzen fachlich 26 Wissenschaftsfeldern (siehe Kapitel 6.13) und darauf aufbauend drei Disziplinen Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Medizin zugeordnet³⁸.
- Der SSCI wird benutzt, um das Publikationsaufkommen in den Sozialwissenschaften darstellen zu können. Er wird bei Gesamtbetrachtungen explizit ausgeschlossen, und nur bei der Analyse der Disziplin "Sozialwissenschaften" ergänzend zum SCIE hinzugezogen, um das Bild zu vervollständigen. Dabei wird die doppelte Zählung von Publikationen durch Überschneidungen zwischen den Indizes ausgeschlossen.

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

Die Datenbank WoS wird ständig aktualisiert. Beim letzten Update ist aufgefallen, dass jetzt deutlich mehr Konferenzbeiträge in den Sozialwissenschaften in den Daten vorhanden sind. Dies wirkt sich nicht nur auf die aktuellen, sondern auch auf frühere Jahrgänge aus. Die Anzahl der Konferenzbeiträge in den Sozialwissenschaften und Geisteswissenschaften haben sich mit dem Update bei der MPG fast verdoppelt. Entsprechende Zuwächse bei den übrigen Forschungsfeldern gibt es nicht. Durch die starke Zunahme verschieben sich auch die Anteile in den Forschungsfeldern im Vergleich zum letzten Bericht.

³⁷ Siehe auch www.wokinfo.com/products_tools/multidisciplinary/webofscience/cpci/, zuletzt abgerufen am 29.10.2015.

³⁸ Eine detaillierte Zuordnung der Klassen findet sich in Kapitel 6.13.

6.2 Abgrenzung Konferenzbeiträge und Journalpublikationen sowie verwendete Dokumenttypen

In den Datenbanken werden verschiedene Dokumententypen erfasst. Hier werden die sogenannten "zitierbaren" Dokumententypen – Article, Letter und Review in den Analysen berücksichtigt. Diese drei Dokumententypen im SCIE wurden unter der Bezeichnung "Zeitschriftenpublikationen" zusammengefasst. Eine Abgrenzung von Zeitschriftenpublikationen und Konferenzbeiträgen erfolgt über die Datenbankkennungen, mit denen u.a. Teildatenbanken zu Konferenzbeiträgen gekennzeichnet sind. Da auch Konferenzbeiträgen der Dokumenttyp "Article" zugewiesen wurde, mussten diese über die Datenbankkennung ermittelt werden.³⁹ Eine Übersicht darüber, in welchen Fällen welche Teildatenbank verwendet wurde, findet sich in Tabelle 11.

Tabelle 16: 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 (ohne CPCI)	CPCI
Sozialwissenschaften	SCIE und SSCI (mit Eingrenzung über die Zeitschriftenklassifikation, ohne CPCI)	CPCI
Ingenieurwissenschaften, Naturwissenschaften und Medizin	SCIE (mit Eingrenzung über die Zeitschriftenklassifikation, ohne CPCI)	CPCI

Quelle: Fraunhofer ISI, eigene Darstellung

6.3 Normierung der Publikationszahlen anhand der Personalzahlen

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

Das Statistische Bundesamt ermittelt die Personalzahlen der universitären Forschungsorganisationen anhand ihrer Meldung der Personalzahlen nach Wissen-

³⁹ 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.

schaftszweigen. 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 umfasst demnach, basierend auf der Vergütungsgruppe, alle Beschäftigten im höheren Dienst. Die verwendeten Personalzahlen des Statistischen Bundesamts umfassen somit die in für Forschung und Entwicklung beschäftigten WissenschaftlerInnen der hier untersuchten wissenschaftlichen Organisationen, die nach Wissenschaftszweigen aufgegliedert sind. Die Zahlen decken damit keine anderweitig an den Organisationen tätigen Personen ab, insbesondere keine StipendiatInnen oder GastwissenschaftlerInnen. Publikationen, die von solchen Personen verfasst werden und die somit der Organisation zugerechnet werden, könnten aber nur mit sehr großem Aufwand von denen der gemeldeten beschäftigten WissenschaftlerInnen getrennt werden. Die Normierung soll eine Normierung auf die Größe der jeweiligen Organisation ermöglichen.

Wie oben dargelegt werden die Geistes- und Sozialwissenschaften durch den Fokus auf den SCIE nicht adäquat abgebildet. Aus diesem Grund wurde auch das Personal, das den Geistes- und Sozialwissenschaften zugeordnet ist, nicht berücksichtigt. In Tabelle 12 sind die Daten des Statistischen Bundesamtes dargestellt.

Tabelle 17: VZÄ Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler Daten des Statistischen Bundesamtes

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011*	2012**	2013***
FhG	6.382	6.157	6.284	6.538	6.920	8.750	9.582	10.081	9.817	9.647
HGF	11.526	10.862	11.538	12.118	12.839	13.524	14.597	15.775	16.696	17.779
MPG	5.606	4.833	5.063	5.256	5.415	5.657	5.918	5.906	6.327	6.435
WGL	3.393	3.471	4.032	4.255	4.131	4.507	4.885	4.654	4.781	5.174
FH	11.832	11.857	11.804	12.142	12.642	14.068	15.911	16.752	18.412	18.770
Univ.	86.268	86.737	89.063	91.887	95.135	101.429	106.707	109.513	112.867	114.720

Quelle: * Datenlieferung des Statistischen Bundesamts vom 15.07.2013, **Datenlieferung des Statistischen Bundesamts vom 13.08.2014, ***Datenlieferung des Statistischen Bundesamts vom 02.10.2015

Für die Berechnung der Publikationen je 1.000 Einwohner wurde die Anzahl der Einwohner je Land⁴⁰ aus einer Datenbank der Weltbank entnommen.

40 databank.worldbank.org/data/Popular_indicators/id/af3ce82b, zuletzt abgerufen am 10.10.2015.

Tabelle 18: Weltbank Anzahl Einwohner in Tsd. 2004 bis 2014

	2004	2005	2006	2007	2008
Brasilien	186.116	188.479	190.698	192.785	194.770
China	1.296.075	1.303.720	1.311.020	1.317.885	1.324.655
Deutschland	82.516	82.469	82.376	82.266	82.110
Finnland	5.228	5.246	5.266	5.289	5.313
Frankreich	62.705	63.179	63.621	64.016	64.375
Großbritannien	59.988	60.401	60.847	61.322	61.807
Indien	1.126.419	1.144.326	1.162.088	1.179.686	1.197.070
Italien	57.685	57.969	58.144	58.438	58.827
Japan	127.761	127.773	127.854	128.001	128.063
Kanada	31.995	32.312	32.571	32.888	33.246
Niederlande	16.282	16.320	16.346	16.382	16.446
Schweden	8.994	9.030	9.081	9.148	9.220
Schweiz	7.390	7.437	7.484	7.551	7.648
Südkorea	48.039	48.138	48.372	48.598	48.949
USA	292.805	295.517	298.380	301.231	304.094
Welt	6.434.262	6.514.587	6.595.420	6.676.489	6.758.912

	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Brasilien	196.701	198.614	200.518	202.402	204.259	206.078
China	1.331.260	1.337.705	1.344.130	1.350.695	1.357.380	1.364.270
Deutschland	81.902	81.777	81.798	80.426	80.646	80.890
Finnland	5.339	5.363	5.388	5.414	5.439	5.464
Frankreich	64.707	65.028	65.343	65.640	65.925	66.207
Großbritannien	62.276	62.766	63.259	63.700	64.107	64.510
Indien	1.214.182	1.230.985	1.247.446	1.263.590	1.279.499	1.295.292
Italien	59.095	59.277	59.379	59.540	60.234	61.336
Japan	128.047	128.070	127.817	127.561	127.339	127.132
Kanada	33.629	34.005	34.343	34.754	35.158	35.540
Niederlande	16.530	16.615	16.693	16.755	16.804	16.854
Schweden	9.299	9.378	9.449	9.519	9.600	9.690
Schweiz	7.744	7.825	7.912	7.997	8.089	8.190
Südkorea	49.182	49.410	49.779	50.004	50.220	50.424
USA	306.772	309.347	311.722	314.112	316.498	318.857
Welt	6.841.536	6.924.249	7.007.432	7.089.269	7.174.479	7.260.652

Erläuterung: Die Länder-Einwohnerzahl⁴¹ wird von der Weltbank herausgegeben und zählt alle gemeldeten Einwohner, unabhängig von der Staatsbürgerschaft. Angegeben sind Schätzwerte zur jeweiligen Jahresmitte.

Quelle: Weltbank, Zusammenstellung des Fraunhofer ISI

6.4 Zitatfenster

Das Zitatfenster spielt bei der Berechnung von Zitat-basierten Indikatoren eine wichtige Rolle. Da die Anzahl der Zitate, die eine Publikation erzielt, mit der Zeit zunimmt und ältere Publikationen dadurch mehr Zitate haben als jüngere Publikationen, ist es in der Bibliometrie üblich, die Zitatmaße für definierte Zitationsfenster zu berechnen. Ein

⁴¹ databank.worldbank.org/data/Popular_indicators/id/af3ce82b, zuletzt abgerufen am 07.10.2015.

Kompromiss hinsichtlich Verlässlichkeit der Aussage und Aktualität der Berichterstattung stellt ein Dreijahresfenster dar, das auch hier zu Anwendung kommt (vgl. Waltman und van Eck 2013). Dabei werden je Publikation lediglich die Zitate berücksichtigt, die eine Publikation im Jahr ihrer Veröffentlichung sowie in den beiden Folgejahren erzielt. Die Zitate der Publikationen werden in überlappenden Fenstern gezählt; beispielsweise werden für eine Veröffentlichung aus dem Jahr 2000 Zitierungen von 2000 bis 2002 gezählt und für eine Veröffentlichung aus dem Jahr 2001, Zitierungen von 2001 bis 2003 usw. Daraus ergibt sich ein besseres Bild für den Vergleich von Zitierhäufigkeiten in verschiedenen Jahren (vgl. Rehn und Kronman 2008).

Bedingt durch das Zitatfenster erfolgt die Darstellung der Zitat-basierten Indikatoren lediglich bis zum Jahr 2011, da für jüngere, d.h. im Jahr 2012 oder später, veröffentlichte Publikationen noch kein vollständig auswertbares Dreijahresfenster erhoben werden kann.

6.5 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 AutorInnen ihre eigenen Publikationen zitieren. Auch im hier vorliegenden Bericht werden Zitate eines Autors zu seinen früheren Werken als Eigenzitate bezeichnet.

Die Identifikation der Eigenzitate erfolgt auf Grundlage der AutorInnenennamen. Bei jedem Zitat wurden die Namen des zitierenden und des zitierten Autors verglichen. Bei mehreren AutorInnen werden jeweils alle Namen abgeglichen. Ist mindestens ein Name, d.h. Nachname und Initialen der Vornamen, auf beiden Publikationen identisch, wird diese Zitation als Eigenzitat markiert. Bei der Zählung der Zitate ohne Eigenzitate werden diese dann ausgeschlossen. Die Auswirkungen eines Einbezugs bzw. Ausschlusses von Eigenziten wurden in den früheren Berichten (s. z.B. Schmoch et al. 2011, Kapitel 1) beschrieben. Allgemein können Eigenzitate 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 (vgl. Rehn und Kronman 2008). Um eine gewisse Gleichbehandlung zwischen den Ländern in Bezug auf die Zitierungen zu erhalten, werden in dieser Studie ausschließlich Zitate ohne Eigenzitate betrachtet.

6.6 Whole count vs. fractional count

Eine weitere wichtige methodische Entscheidung betrifft die Zählweise der Publikationen. Publikationen können fraktioniert oder als sogenannte "whole counts" ausgewertet werden. Wissenschaftliche Publikationen werden zunehmend von mehreren AutorInnen

nen 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 in einer Publikation genannten Land der Wert 1 zugewiesen, das mehrmalige Erscheinen eines Landes wird nicht berücksichtigt. Summiert man die Länderanteile der whole count-Zählweise, so liegt die Summe der Anteile über der Anzahl der weltweiten Gesamtpublikationen.

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 AutorInnen 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. Abgeleitete Indikatoren, die auf Grundlage der fraktionierten Zählweise ermittelt werden, können dementsprechend einfacher interpretiert werden. Aus diesem Grund wird in diesem Bericht die fraktionierte Zählweise verwendet, sofern nicht Ko-Publikationen selbst Gegenstand der Untersuchungen sind. Somit wird mit Ausnahme von Kapitel 4 fraktioniert gezählt, in Kapitel 4 wird die whole count-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.⁴² Es gibt somit vier beteiligte Institutionen. Der FhG wird diese Publikation mit einem Wert $1/4$ oder $0,25$ zugeschrieben, der HGF werden $2/4$ oder $0,5$ "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 auf Länderebene diese Publikation für Deutschland mit dem Wert 1 zugeschrieben (da alle beteiligten Einrichtungen aus Deutschland stammen). Handelt es sich um einen ausländischen Partner wird analog zum Beispiel oben die Publikation zu $3/4$ oder $0,75$ für Deutschland und zu $1/4$ oder $0,25$ für das entsprechende Land gezählt.

6.7 Zeitschriftenspezifische Beachtung

Der Indikator "Zeitschriftenspezifische Beachtung" (ZB) gibt an, ob die Publikationen eines Landes, einer Region oder Organisation im Durchschnitt häufiger oder seltener

⁴² Die Zuordnung der Autoren zu den Instituten kann aufgrund der vorliegenden Daten nicht berücksichtigt werden. Die Fraktionierung basiert deshalb nur auf den auf einer Publikation genannten Instituten. Wie viele Autoren an einer Publikation beteiligt sind oder wie diese Autoren auf die Institutionen verteilt sind, spielt hingegen keine Rolle.

zitiert werden als die Publikationen des gleichen Dokumententyps in den Zeitschriften, in denen sie erschienen sind. Auf diese Weise wird berücksichtigt, 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. Werte von 0 entsprechen dem Zeitschriftendurchschnitt.

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/Region/Organisation *k*

P_k: Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation *k*

p_{ki}: Publikation *i* von Land/Region/Organisation *k*

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

JCS_j(p_{ki}): Durchschnittliche Zittrate der Dokumente des gleichen Dokumententyps im gleichen Publikationsjahr in Zeitschrift *j* von Publikation p_{ki}

Es wird hier also die tatsächliche Zittrate jeder Publikation eines Landes, einer Region oder Organisation mit deren Erwartungswert gegenübergestellt. Der Durchschnittswert dieses Verhältnisses ergibt den ZB-Wert eines Landes. Der ZB-Index wird wie auch der folgende Indikator (die internationale Ausrichtung, s.u.) nach dem Average of Ratio-Verfahren (AoR) berechnet, d.h. der Durchschnittswert wird über alle Publikationen ermittelt, um den Wert eines Landes zu berechnen. Somit sind die hier angegebenen Werte die Durchschnitte über alle ZB-Werte der betroffenen Publikationen. Bei der Berechnung der ZB werden nur Publikationen des gleichen Dokumententyps (aus der jeweiligen Zeitschrift) im gleichen Publikationsjahr verglichen. Dadurch werden unterschiedliche Zitrierweisen von unterschiedlichen Veröffentlichungstypen bei der Ermittlung des Indikators berücksichtigt. Die ZB ist eine Alternative zur FZ, die gerade für multidisziplinäre Publikationen einen besseren Referenzwert liefert. Durch die Beschränkung auf eine Zeitschrift ist das thematische Feld einer Publikation meist besser abgesteckt als durch die Verwendung einer (nicht eindeutigen) Zeitschriftenklassifikation (die per Definition auch auf einem höheren Aggregationslevel fungiert). Auch hier gibt es dennoch Unschärfen, insbesondere bei Zeitschriften, die ein breites Spektrum an wissenschaftlichen Feldern umfassen (z.B. Science oder Nature), wird eine Publikation mit anderen Publikationen aus verschiedenen Feldern verglichen, denen sie eventuell gar nicht angehört.

6.8 Internationale Ausrichtung

In Ergänzung zur Zeitschriftenspezifischen Beachtung zeigt der Indikator "Internationale Ausrichtung" (IA) an, ob die AutorInnen eines Landes in Relation zum Weltdurchschnitt in international mehr oder weniger beachteten Zeitschriften publizieren. Durch eine hohe Quote von Publikationen in international sichtbaren Zeitschriften dokumentiert sich eine intensive Beteiligung an 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 auf folgende Weise:

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

IA_k: IA für Land/Region/Organisation *k*

P_k: Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation *k*

p_{ki}: Publikation *i* von Land/Region/Organisation *k*

Cit(w): Durchschnittliche Zitatrate gesamt/Welt

JCS_j(p_{ki}): Durchschnittliche Zitatrate der Dokumente des gleichen Dokumenttyps im gleichen Publikationsjahr in 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.

6.9 Feldspezifische Zitatrate

Die "Feldspezifische Zitatrate" (FZ) wird auf Basis der Definition des Mean Normalized Citation Score (MNCS) berechnet (siehe Waltman et al. 2011). Sie drückt aus, ob in Bezug auf das Wissenschaftsgebiet, dem eine Publikation zugeordnet ist, diese mehr oder weniger häufig zitiert wird, als dies für alle Publikationen, die diesem Gebiet zugeordnet sind, der Fall ist. Dabei ist der Referenzwert, an dem die Zitate bemessen werden, die durchschnittliche Zitatrate des zugehörigen wissenschaftlichen Feldes (Lundberg 2007).

Die FZ berechnet sich folgendermaßen:

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

FZ_k: Feldspezifische Zitatrate für Land/Region/Organisation *k*

P_k: Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation *k*

p_{ki}: Publikation *i* von Land/Region/Organisation *k*

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

FCS_x(p_{ki}): Durchschnittliche Zitatrate 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.

6.10 Exzellenzrate

Die Exzellenzrate gibt an, wie viele der Publikationen eines Landes bzw. einer Region oder Organisationseinheit zu den "exzellenten" Publikationen weltweit gehören. Exzellenz wird hierbei über die relative Zitatrate definiert. Als "exzellente" gelten die jeweils 10% höchstzitierten Publikationen.⁴³ Um Feldunterschiede (Größe, Zitierhäufigkeit etc.) auszugleichen, werden diese 10% jeweils pro Feld (und pro Jahr) bestimmt. Alle Publikationen eines Feldes werden somit anhand ihrer Zitierungen gerankt und daraus werden dann die oberen 10% selektiert.

Für ein Land oder eine Einrichtung wird dann ermittelt, wie viele der Publikationen bzw. welcher Anteil der eigenen Publikationen zu diesen Top-10% gehören. Die ER berechnet sich somit wie folgt:

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

ER_k : Exzellenzrate für Land/Region/Organisation k

P_k : Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation k

E_k : Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation 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 Exzellenzrate umso mehr Publikationen gehören zu den Top Publikationen weltweit.

6.11 Ko-Publikationen (national/international)

Die Anzahl der Ko-Publikationen bezeichnet hier die Zahl der Publikationen, an der AutorInnen von mehr als einer Einrichtung oder eines Landes beteiligt waren. Die Zusammenarbeit innerhalb einer Einrichtung bspw. über Abteilungsgrenzen hinweg wird demnach nicht berücksichtigt.⁴⁴ Ko-Publikationen und darauf aufbauende Indikatoren werden als Maße für die Zusammenarbeit herangezogen.

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

⁴³ Weitere Varianten dieses Indikators verwenden andere Prozentzahlen - nach Waltman 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 (...)"

⁴⁴ Diese könnten auch mit der vorliegenden Datenbasis nicht substantiell ausgewertet werden, da die Bezeichnungen der Organisationen nicht in standardisierter Form für Organisationseinheiten vorliegen.

anderen 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 differenziert nach Publikationen mit internationaler Beteiligung und rein nationaler Beteiligung betrachtet. Die Kennzahlen zu nationaler Kooperation enthalten somit alle Publikationen, bei denen mindestens zwei Organisationen aus dem gleichen Land beteiligt sind. Die internationalen Ko-Publikationen umfassen alle Publikationen bei denen – aus Sicht der jeweiligen Einrichtung – mindestens 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 nicht disjunkt, denn es werden Ko-Publikationen doppelt gezählt, die sowohl mindestens einen inländischen als auch mindestens einen ausländischen Kooperationspartner haben.

Durch die Zählung der Ko-Publikationen mit dem whole count-Verfahren wird eine Aussage, wie viele Publikationen in Kooperation entstehen, relativ einfach möglich, während bei der fraktionierten Zählweise die Interpretation deutlich komplexer wäre. Eine Beispielrechnung für die unterschiedlichen Ergebnisse bei fraktionierter und whole count-Berechnung ist in Tabelle 14 abgebildet.

Tabelle 19: 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

Quelle: Fraunhofer ISI, eigene Darstellung

6.12 Regionale Abgrenzung

Die folgende Tabelle 15 zeigt die Definition der im Bericht verwendeten Regionen EU28, EU15 und EU13 auf.

Tabelle 20: Aggregation der Länder zu EU28, EU15 und EU13

Bezeichnung		Länder
EU28	EU15	Belgien Dänemark Deutschland Finnland Frankreich Griechenland Großbritannien Irland Italien Luxemburg Niederlande Österreich Portugal Schweden Spanien
	EU13	Bulgarien Estland Lettland Litauen Malta Polen Rumänien Slowakei Slowenien Tschechien Ungarn Zypern Kroatien

Quelle: Fraunhofer ISI, eigene Darstellung

6.13 Klassifikation

Folgende Tabelle zeigt die Klassifikationsstruktur der Zeitschriften in Web of Science. Zeitschriften können mehrfach klassifiziert sein, demnach fallen auch deren Publikationen in mehr als ein Forschungsfeld.

Tabelle 21: ISI-Klassifikation nach 5 und 26 Wissenschaftsfeldern

Felder (5)	Felder (26)	WoS-Klassifikation		
Geisteswissenschaften	Andere Sozialwissenschaften	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 Medieval & Renaissance Studies Music Oriental Studies Philosophy Poetry Religion Theater	
		Medizin	Medical Ethics	
		Ingenieurwissenschaften	Andere Sozialwissenschaften	Architecture
			Elektrotechnik	Engineering, Electrical & Electronic Telecommunications
			Geowissenschaften	Engineering, Geological
			Grundstoffchemie	Electrochemistry Engineering, Petroleum
			Informatik	Computer Science, Hardware & Architecture Logic
			Lebensmittel, Nahrung	Food Science & Technology
			Maschinenbau	

Felder (5)	Felder (26)	WoS-Klassifikation
	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.-Wissenschaft	Construction & Building Technology Energy & Fuels Engineering, Civil Engineering, Environmental Mining & Mineral Processing
	Verfahrenstechnik	Engineering, Chemical
Medizin	Andere Sozialwissenschaften	Ergonomics Psychology, Clinical

Felder (5)	Felder (26)	WoS-Klassifikation
	Medizin	Allergy Anatomy & Morphology Andrology Anesthesiology Audiology & Speech-Language Pathology 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 Primary Health Care 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 (5)	Felder (26)	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 Sozialwissenschaften	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
	Lebensmittel, Nahrung	Nutrition & Dietetics
	Maschinenbau	Mechanics
	Materialwissenschaft	Biophysics Crystallography Mineralogy
	Mathematik	Mathematics Mathematics, Applied Mathematics, Interdisciplinary Applications Statistics & Probability
	Medizin	Medical Informatics Mycology

Felder (5)	Felder (26)	WoS-Klassifikation
	Messen, Regeln	Instruments & Instrumentation Spectroscopy
	Multidisziplinär	Multidisciplinary Sciences
	Ökologie, Klima	Biodiversity Conservation Ecology Environmental Sciences Environmental Studies Limnology Meteorology & Atmospheric Sciences Oceanography Water Resources
	Optik	Optics
	Organische 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.-Wissenschaften	Thermodynamics

Felder (5)	Felder (26)	WoS-Klassifikation
Sozialwissenschaften	Andere Sozialwissenschaften	Communication Criminology & Penology Cultural Studies 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	Behavioral Sciences
	Geisteswissenschaften	Area Studies Hospitality, Leisure, Sport & Tourism Urban Studies
	Mathematik	Operations Research & Management Science
	Wirtschaftswissenschaften	Business Business, Finance Economics Management

Quelle: Fraunhofer ISI, eigene Darstellung

6.14 Indikatoren im Überblick

Tabelle 17 bietet einen Überblick über die verwendeten Indikatoren.

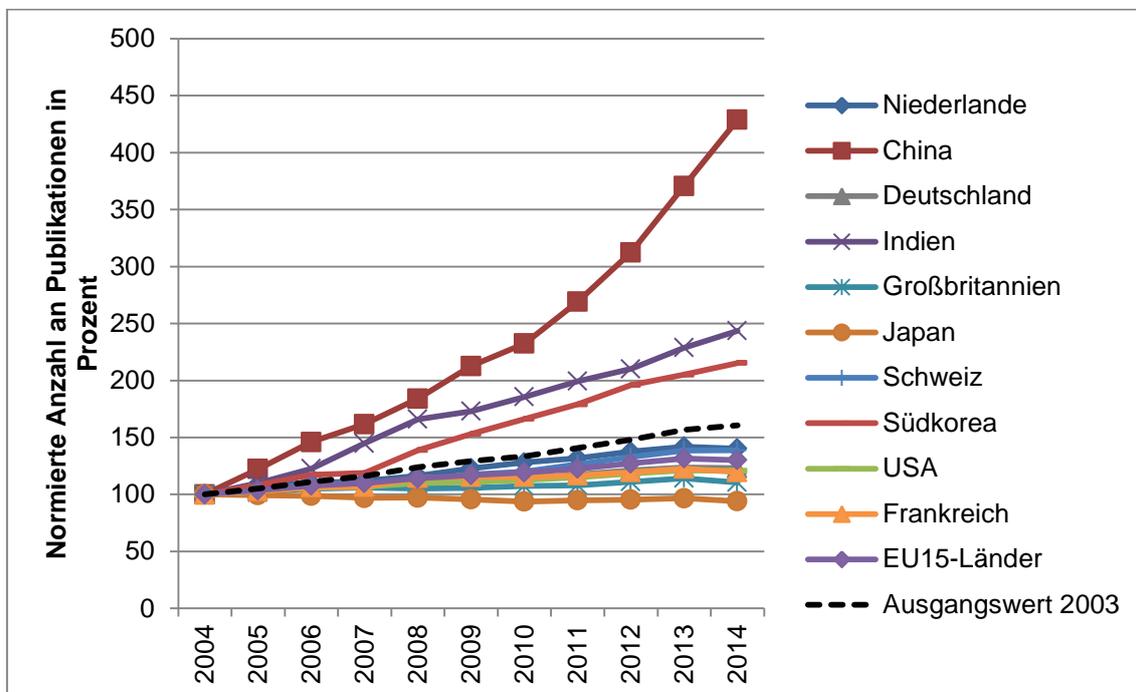
Tabelle 22: Übersicht über verwendete Indikatoren

Indikator:	Formel:
ZB Zeitschriftenspezifische Beachtung	$ZB_k = 100 \tan \left(\ln \left(\frac{\sum_{i=1}^{P_k} \frac{\text{Cit}(p_{ki})}{\text{JCS}_j(p_{ki})}}{P_k} \right) \right)$ <p> ZB_k: ZB für Land/Region/Organisation <i>k</i> P_k: Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation <i>k</i> p_{ki}: Publikation <i>i</i> von Land/Region/Organisation <i>k</i> Cit(p_{ki}): Anzahl Zitierungen für Publikation p_{ki} JCS_j(p_{ki}): Durchschnittliche Zittrate der Dokumente des gleichen Dokumenttyps im gleichen Publikationsjahr in Zeitschrift <i>j</i> von Publikation p_{ki} </p>
IA Internationale Ausrichtung	$IA_k = 100 \tan \left(\ln \left(\frac{\sum_{i=1}^{P_k} \frac{\text{JCS}_j(p_{ki})}{\text{Cit}(w)}}{P_k} \right) \right)$ <p> IA_k: IA für Land/Region/Organisation <i>k</i> P_k: Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation <i>k</i> p_{ki}: Publikation <i>i</i> von Land/Region/Organisation <i>k</i> Cit(w): Anzahl durchschnittliche Zitierungen gesamt (Zittrate Welt) JCS_j(p_{ki}): Durchschnittliche Zittrate der Dokumente des gleichen Dokumenttyps im gleichen Publikationsjahr in Zeitschrift <i>j</i> von Publikation p_{ki} </p>
FZ Feldspezifische Zittrate	$FZ_k = \frac{\sum_{i=1}^{P_k} \frac{\text{Cit}(p_{ki})}{\text{FCS}_x(p_{ki})}}{P_k}$ <p> FZ_k: Feldspezifische Zittrate für Land/Region/Organisation <i>k</i> P_k: Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation <i>k</i> p_{ki}: Publikation <i>i</i> von Land/Region/Organisation <i>k</i> Cit(p_{ki}): Anzahl Zitierungen für Publikation p_{ki} FCS_x(p_{ki}): Durchschnittliche Zittrate des Feldes <i>x</i> von Publikation p_{ki} </p>
ER Exzellenzrate	$ER_k = \frac{E_k}{P_k}$ <p> ER_k: Exzellenzrate für Land/Region/Organisation <i>k</i> P_k: Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation <i>k</i> E_k: Anzahl Publikationen von Land/Region/Organisation <i>k</i>, die zu den Top 10% zitierten Publikationen weltweit gehören </p>

Quelle: Recherchen und Zusammenstellung des Fraunhofer ISI, eigene Darstellung

7 Anhang

Abbildung 44: Änderung des Publikationsanteils ausgewählter Länder im Zeitverlauf, normiert auf das Jahr 2004



Erläuterungen: Auf Basis der Publikationen des jeweiligen Landes im Jahr 2004 wurden die relativen Änderungen der Anteile berechnet. Beispielsweise ergibt sich der Wert von Brasilien in 2005 als Brasiliens Publikationsanzahl in 2005 dividiert durch Brasiliens Publikationsanzahl in 2004.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 23: Publikationsanzahl (absolut in Tsd.) ausgewählter Länder und Regionen im Zeitverlauf für die Jahre 2004 bis 2014 (fraktionierte Zählung)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Brasilien	14	15	16	21	25	27	28	30	32	33	33
China	52	64	76	85	96	111	122	141	163	194	224
Deutschland	54	56	57	57	59	60	61	63	65	67	66
Finnland	6	6	6	6	6	6	6	7	7	7	7
Frankreich	38	39	41	41	44	44	44	45	46	47	46
Großbritannien	56	57	59	60	59	59	60	61	62	64	62
Indien	21	23	26	30	35	36	39	42	44	48	51
Italien	32	33	35	37	38	40	40	41	43	46	46
Japan	69	69	68	67	67	66	65	66	66	67	65
Kanada	29	32	33	34	36	37	38	38	40	41	41
Niederlande	15	17	17	17	18	19	20	20	21	22	22
Schweden	12	12	12	12	12	12	12	12	13	14	14
Schweiz	10	11	11	11	12	12	13	13	14	15	15
Südkorea	21	23	25	25	29	32	35	38	41	43	46
USA	235	243	249	251	259	260	265	271	278	285	284
EU15-Länder	268	278	289	295	306	314	320	329	342	353	349
EU13-Länder	25	26	28	32	37	38	39	40	42	45	45
EU28-Länder	295	305	319	329	345	354	361	372	386	400	396
Welt	872	916	967	1012	1079	1126	1165	1226	1291	1365	1400

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 24: Publikationsanzahl (absolut in Tsd.) ausgewählter Länder und Regionen im Zeitverlauf für die Jahre 2004 bis 2014 (Whole Count)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Brasilien	16	17	20	24	29	31	33	35	38	39	40
China	59	72	86	95	108	125	138	160	185	219	253
Deutschland	72	76	77	79	82	85	88	91	95	99	99
Finnland	8	8	9	9	9	9	10	10	10	11	12
Frankreich	52	54	56	57	61	63	64	65	68	70	70
Großbritannien	74	76	80	82	83	85	88	91	95	100	100
Indien	23	26	29	34	39	41	44	48	50	55	59
Italien	40	42	44	47	50	52	53	55	58	63	64
Japan	78	78	78	77	78	77	76	78	79	80	78
Kanada	39	42	45	46	49	51	53	54	57	60	61
Niederlande	22	23	24	25	26	28	30	31	34	35	36
Schweden	16	17	17	18	18	19	20	20	22	23	24
Schweiz	16	17	18	19	20	21	22	24	25	27	27
Südkorea	24	26	29	29	34	37	41	44	49	51	54
USA	273	283	292	298	308	313	322	332	345	358	361

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 25: Zeitverlauf (2004-2014) der %-Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Publikationen des SCIE (fraktionierte Zählung) gesamt und nach vier Feldern (inkl. Ranking für die Jahre 2004 und 2014)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Ranking 2004	Ranking 2014
Gesamt													
Brasilien	1,6	1,6	1,7	2,1	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	2,4	2,4	12	11
China	6,0	7,0	7,9	8,4	8,9	9,9	10,4	11,5	12,6	14,2	16,0	5	2
Deutschland	6,2	6,1	5,9	5,6	5,5	5,3	5,3	5,1	5,0	4,9	4,7	4	3
Finnland	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	15	15
Frankreich	4,4	4,3	4,2	4,0	4,1	3,9	3,8	3,6	3,5	3,4	3,3	6	7
Großbritannien	6,4	6,2	6,1	5,9	5,5	5,3	5,2	5,0	4,8	4,7	4,4	3	5
Indien	2,4	2,5	2,7	3,0	3,2	3,2	3,3	3,4	3,4	3,5	3,7	10	6
Italien	3,7	3,6	3,6	3,6	3,5	3,5	3,4	3,3	3,3	3,4	3,3	7	8
Japan	7,9	7,5	7,1	6,6	6,2	5,9	5,6	5,4	5,1	4,9	4,7	2	4
Kanada	3,3	3,4	3,5	3,4	3,4	3,3	3,2	3,1	3,1	3,0	2,9	8	10
Niederlande	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	11	12
Schweden	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	13	14
Schweiz	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	14	13
Südkorea	2,4	2,5	2,6	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,2	3,2	3,3	9	9
USA	27,0	26,5	25,8	24,8	24,0	23,1	22,8	22,1	21,5	20,9	20,3	1	1
EU15-Länder	30,8	30,4	29,9	29,2	28,4	27,9	27,5	26,8	26,5	25,9	25,0	-	-
EU13-Länder	2,9	2,8	2,9	3,2	3,4	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,2	-	-
EU28-Länder	33,8	33,3	33,0	32,5	32,0	31,4	31,0	30,3	29,9	29,3	28,3	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut Tsd.)	872	916	967	1.012	1.079	1.126	1.165	1.226	1.291	1.365	1.400		
Ingenieurwissenschaften													
Brasilien	1,3	1,4	1,3	1,4	1,6	1,5	1,6	1,5	1,6	1,6	1,6	11	11
China	8,7	10,2	11,5	12,6	13,6	14,9	15,5	16,9	18,8	20,8	23,3	3	1
Deutschland	4,9	4,8	4,5	4,5	4,2	4,1	4,1	4,2	3,9	3,7	3,8	4	6
Finnland	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	15	15
Frankreich	3,9	3,8	3,9	3,5	3,7	3,5	3,3	3,3	3,2	3,1	2,8	7	8
Großbritannien	4,5	4,4	4,3	4,1	3,7	3,6	3,5	3,4	3,2	3,1	2,9	5	7
Indien	3,0	3,2	3,5	3,8	4,0	4,0	4,1	4,2	4,1	4,3	4,5	9	4
Italien	3,1	2,8	3,0	3,0	3,0	3,0	2,9	2,9	2,8	2,9	2,8	8	9
Japan	9,5	8,7	8,3	7,5	6,7	6,3	5,7	5,5	4,9	4,7	4,1	2	5
Kanada	3,0	3,2	3,2	3,1	3,1	3,0	3,0	2,8	2,7	2,6	2,5	10	10
Niederlande	1,3	1,3	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,0	1,0	12	12
Schweden	1,1	1,1	1,0	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	13	13
Schweiz	0,9	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	14	14
Südkorea	4,4	4,4	4,5	4,2	4,7	5,1	5,2	5,2	5,4	5,1	5,2	6	3
USA	19,5	19,5	18,3	17,7	16,7	15,8	15,7	15,1	14,4	14,0	13,4	1	2
EU15-Länder	25,4	24,7	24,7	24,1	23,4	23,0	22,8	22,6	22,0	21,6	20,7	-	-
EU13-Länder	3,6	3,5	3,6	4,1	4,4	4,3	4,4	4,1	4,1	3,7	3,6	-	-
EU28-Länder	28,9	28,2	28,3	28,2	27,8	27,3	27,2	26,7	26,1	25,3	24,3	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut Tsd.)	182	192	205	222	235	251	258	277	295	321	336		

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Ranking 2004	Ranking 2014
Naturwissenschaften													
Brasilien	1,7	1,7	1,8	2,0	2,3	2,3	2,3	2,4	2,4	2,4	2,4	11	11
China	7,4	8,6	9,9	10,5	11,1	12,3	12,9	13,9	15,0	16,8	18,6	3	1
Deutschland	6,0	5,9	5,7	5,4	5,3	5,2	5,1	5,1	5,0	4,8	4,8	4	3
Finnland	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	15	15
Frankreich	4,6	4,4	4,4	4,1	4,2	4,1	3,9	3,8	3,7	3,6	3,4	6	7
Großbritannien	5,5	5,2	5,2	5,0	4,7	4,5	4,5	4,3	4,2	4,0	3,8	5	6
Indien	2,8	3,0	3,1	3,6	3,7	3,8	3,9	4,0	4,0	4,2	4,4	9	5
Italien	3,6	3,5	3,4	3,4	3,3	3,3	3,1	3,1	3,0	3,1	3,0	7	9
Japan	7,8	7,4	6,9	6,6	6,2	5,8	5,4	5,2	4,9	4,8	4,4	2	4
Kanada	3,1	3,2	3,2	3,1	3,1	3,0	2,9	2,8	2,8	2,7	2,6	8	10
Niederlande	1,5	1,5	1,4	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,2	12	12
Schweden	1,2	1,1	1,1	1,0	1,0	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	14	14
Schweiz	1,2	1,2	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	13	13
Südkorea	2,5	2,6	2,6	2,5	2,7	2,8	2,9	3,0	3,0	3,0	3,1	10	8
USA	24,3	23,9	22,9	22,3	21,4	20,7	20,4	19,7	19,4	18,5	17,8	1	2
EU15-Länder	29,1	28,6	28,2	27,3	26,6	26,2	25,9	25,3	25,2	24,5	23,7	-	-
EU13-Länder	3,4	3,4	3,5	3,7	4,0	3,8	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	-	-
EU28-Länder	32,6	32,0	31,7	31,0	30,6	30,0	29,6	29,0	28,8	28,2	27,3	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut Tsd.)	528	555	583	597	631	657	675	720	754	802	828		
Medizin													
Brasilien	1,4	1,5	1,7	2,3	2,6	2,8	2,8	2,9	2,9	2,7	2,6	11	10
China	1,9	2,2	2,6	2,9	3,5	4,2	4,8	5,5	6,6	7,6	9,1	9	2
Deutschland	6,5	6,4	6,3	6,0	5,8	5,7	5,6	5,4	5,2	5,1	4,9	4	5
Finnland	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5	0,5	15	15
Frankreich	4,1	4,0	3,9	3,9	3,9	3,7	3,6	3,4	3,4	3,2	3,1	5	8
Großbritannien	8,1	7,9	7,7	7,5	6,9	6,6	6,5	6,2	6,1	6,1	5,7	2	3
Indien	1,4	1,5	1,6	1,8	2,2	2,1	2,2	2,3	2,2	2,2	2,1	12	12
Italien	4,0	4,1	4,1	4,2	4,2	4,1	4,1	4,0	4,0	4,1	4,0	6	6
Japan	7,1	6,8	6,4	6,1	5,8	5,6	5,4	5,3	5,3	5,0	5,0	3	4
Kanada	3,6	3,7	3,7	3,7	3,7	3,7	3,6	3,5	3,5	3,5	3,5	7	7
Niederlande	2,4	2,5	2,5	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,4	2,3	8	11
Schweden	1,6	1,6	1,5	1,4	1,4	1,3	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	10	13
Schweiz	1,3	1,2	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,1	14	14
Südkorea	1,4	1,5	1,6	1,8	2,0	2,3	2,5	2,6	2,8	2,9	2,9	13	9
USA	32,3	31,9	31,7	30,2	29,5	28,7	28,3	28,0	27,1	26,9	26,7	1	1
EU15-Länder	33,5	33,3	33,0	32,5	31,6	31,1	30,7	30,0	29,4	29,0	28,1	-	-
EU13-Länder	1,8	1,8	1,9	2,1	2,2	2,3	2,3	2,4	2,4	2,5	2,5	-	-
EU28-Länder	35,3	35,1	34,9	34,6	33,9	33,4	33,0	32,3	31,8	31,5	30,6	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut Tsd.)	321	337	354	382	409	423	441	453	478	492	496		

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	Ranking 2004	Ranking 2014
Sozialwissenschaften													
Brasilien	0,5	0,5	0,5	0,7	1,1	1,2	1,3	1,2	1,3	1,3	1,2	14	12
China	1,4	1,4	1,6	1,9	2,2	2,5	2,7	3,1	3,4	3,7	4,0	9	5
Deutschland	3,6	3,6	3,9	3,9	3,9	4,0	4,1	4,2	4,3	4,6	4,7	4	3
Finnland	0,7	0,6	0,7	0,7	0,7	0,8	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	12	14
Frankreich	2,2	2,2	2,1	2,2	2,3	2,3	2,3	2,3	2,4	2,3	2,3	6	7
Großbritannien	10,2	10,3	10,5	10,5	9,6	9,7	9,5	9,4	9,7	9,9	9,2	2	2
Indien	0,4	0,5	0,5	0,6	0,6	0,7	0,7	0,7	0,6	0,7	0,6	15	15
Italien	1,4	1,5	1,6	1,7	1,8	1,9	2,0	2,0	2,1	2,2	2,3	8	8
Japan	1,5	1,6	1,7	1,6	1,4	1,4	1,4	1,3	1,3	1,4	1,3	7	11
Kanada	5,0	4,9	4,8	4,9	4,8	4,8	4,8	4,6	4,6	4,6	4,6	3	4
Niederlande	2,5	2,7	2,7	2,8	2,9	2,9	3,1	3,0	3,0	3,0	3,1	5	6
Schweden	1,1	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,3	1,4	10	9
Schweiz	0,7	0,8	0,8	0,9	1,0	1,0	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1	11	13
Südkorea	0,6	0,6	0,7	0,8	0,8	1,0	1,0	1,1	1,2	1,2	1,3	13	10
USA	44,2	42,8	41,7	39,4	37,9	36,5	36,0	34,8	34,2	33,5	33,7	1	1
EU15-Länder	26,2	26,7	27,6	28,3	28,6	29,2	29,4	30,0	30,7	31,5	31,3	-	-
EU13-Länder	1,2	1,2	1,2	1,7	2,0	2,0	2,1	2,1	2,1	2,1	2,2	-	-
EU28-Länder	27,4	27,9	28,8	30,0	30,6	31,1	31,4	32,1	32,9	33,6	33,5	-	-
Welt	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-	-
Welt (absolut Tsd.)	73	77	83	91	106	115	120	127	130	135	138		

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

Quelle: SCIE und SSCI⁴⁵, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

⁴⁵ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 26: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl der Publikationen in ausgewählten Ländern je Tsd. Einwohner (fraktionierte Zählung)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Basilien	0,07	0,08	0,09	0,11	0,13	0,14	0,14	0,15	0,16	0,16	0,16
China	0,04	0,05	0,06	0,06	0,07	0,08	0,09	0,10	0,12	0,14	0,16
Deutschland	0,65	0,68	0,69	0,69	0,72	0,73	0,75	0,77	0,81	0,83	0,82
Finnland	1,16	1,14	1,20	1,18	1,19	1,19	1,19	1,21	1,24	1,25	1,31
Frankreich	0,61	0,62	0,64	0,64	0,68	0,68	0,68	0,68	0,70	0,71	0,69
Großbritannien	0,94	0,95	0,97	0,97	0,96	0,95	0,96	0,96	0,98	1,00	0,96
Indien	0,02	0,02	0,02	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03	0,04	0,04
Italien	0,55	0,57	0,60	0,62	0,65	0,67	0,67	0,69	0,72	0,76	0,74
Japan	0,54	0,54	0,54	0,53	0,53	0,52	0,51	0,51	0,52	0,53	0,51
Kanada	0,91	0,98	1,03	1,04	1,09	1,11	1,11	1,11	1,15	1,17	1,15
Niederlande	0,95	1,02	1,04	1,05	1,09	1,14	1,19	1,22	1,26	1,30	1,28
Schweden	1,29	1,32	1,33	1,30	1,29	1,30	1,29	1,31	1,38	1,45	1,44
Schweiz	1,42	1,45	1,53	1,52	1,55	1,59	1,61	1,68	1,74	1,79	1,78
Südkorea	0,44	0,48	0,51	0,52	0,60	0,66	0,71	0,76	0,83	0,86	0,90
USA	0,80	0,82	0,83	0,83	0,85	0,85	0,86	0,87	0,89	0,90	0,89
Welt	0,14	0,14	0,15	0,15	0,16	0,16	0,17	0,18	0,18	0,19	0,19

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

Quelle: SCIE, Weltbank⁴⁶, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

⁴⁶ databank.worldbank.org/data/Popular_indicators/id/af3ce82b, zuletzt abgerufen am 03.11.2014.

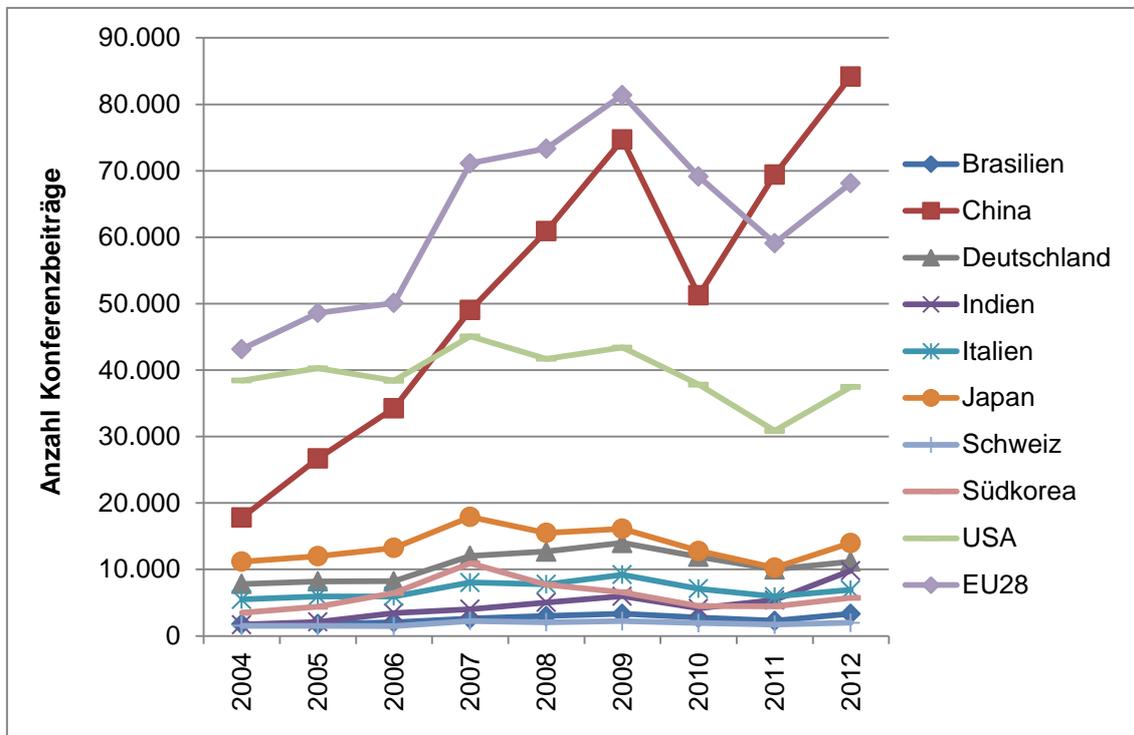
Tabelle 27: Zeitverlauf (2004-2012) der %-Anteile ausgewählter Länder und Regionen an allen Konferenzbeiträgen

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Brasilien	1,2	1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,1	1,2
China	12,3	16,1	18,8	19,9	24,0	26,6	23,2	31,9	31,1
Deutschland	5,4	4,9	4,5	4,9	5,0	5,0	5,4	4,6	4,1
Finnland	0,8	0,7	0,7	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	0,5
Frankreich	3,7	3,5	3,5	3,5	3,6	3,4	3,6	3,2	2,8
Großbritannien	4,3	3,9	3,8	3,8	3,8	3,4	3,6	2,8	2,6
Indien	1,2	1,3	1,9	1,6	2,0	2,1	1,9	2,5	3,6
Italien	3,8	3,6	3,3	3,3	3,1	3,3	3,2	2,7	2,6
Japan	7,7	7,2	7,3	7,3	6,1	5,7	5,8	4,7	5,2
Kanada	3,4	3,2	3,4	3,0	2,7	2,5	2,7	2,3	2,1
Niederlande	1,5	1,4	1,3	1,2	1,2	1,2	1,2	1,0	0,9
Schweden	0,9	0,9	0,8	0,8	0,7	0,7	0,7	0,7	0,7
Schweiz	1,1	0,9	0,8	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,7
Südkorea	2,4	2,6	3,5	4,4	3,0	2,3	2,0	2,0	2,1
USA	26,6	24,3	21,0	18,3	16,4	15,5	17,2	14,2	13,8
EU15-Länder	26,0	24,9	23,4	24,3	23,8	23,7	24,9	21,5	19,4
EU13-Länder	3,8	4,4	4,0	4,6	5,1	5,4	6,4	5,7	5,8
EU28-Länder	29,8	29,3	27,4	28,9	28,9	29,0	31,4	27,2	25,1
Welt (absolut Tsd.)	100 (145)	100 (166)	100 (183)	100 (246)	100 (254)	100 (281)	100 (221)	100 (217)	100 (271)

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 2011 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Abbildung 45: Zeitverlauf (2004-2012) – Anzahl der Konferenzbeiträge für ausgewählte Länder/Regionen



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 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: CPCI, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 28: Zeitverlauf (2004-2012) der Feldspezifischen Zittrate (FZ) für ausgewählte Länder und die Welt (inkl. Ranking für die Jahre 2004 und 2012)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ranking 2004	Ranking 2012
Brasilien	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	15	15
China	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	13	11
Deutschland	1,1	1,1	1,1	1,1	1,2	1,1	1,1	1,1	1,1	7	6
Finnland	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,0	1,0	8	9
Frankreich	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	9	8
Großbritannien	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	4	4
Indien	0,5	0,5	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	14	14
Italien	0,9	1,0	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9	1,0	10	10
Japan	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	11	13
Kanada	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	5	7
Niederlande	1,3	1,3	1,3	1,3	1,3	1,4	1,3	1,3	1,3	3	3
Schweden	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	6	5
Schweiz	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	2	2
Südkorea	0,7	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8	12	12
USA	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,4	1,3	1	1
EU15-Länder	1,0	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	-	-
EU13-Länder	0,5	0,5	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	-	-
EU28-Länder	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	1,0	-	-
Welt	1	1	1	1	1	1	1	1	1	-	-

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 29: Zeitverlauf (2004-2012) der Exzellenzrate (10%) für ausgewählte Länder/Regionen und die Welt

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Brasilien	5,8	6,2	5,6	5,4	4,9	4,9	4,6	4,2	4,5
China	10,1	10,1	10,6	12,1	12,9	13,2	13,3	14,0	14,5
Deutschland	14,8	15,1	15,2	15,7	15,9	16,1	16,7	16,9	17,1
Finnland	14,7	15,3	14,1	14,2	14,5	14,6	14,7	15,3	15,3
Frankreich	13,4	13,9	14,4	14,4	14,4	15,0	15,0	15,4	15,4
Großbritannien	16,5	16,7	16,9	17,3	18,1	18,2	18,4	18,8	18,5
Indien	7,4	7,5	8,3	8,1	7,6	8,0	7,0	7,7	7,7
Italien	11,7	11,8	12,0	12,3	12,7	13,0	13,5	13,5	14,6
Japan	9,5	9,3	9,1	9,5	9,3	9,3	8,9	9,0	9,1
Kanada	16,0	15,8	16,4	16,4	16,6	16,5	16,3	16,3	15,7
Niederlande	19,7	19,7	19,6	20,8	20,9	21,0	21,8	21,3	20,9
Schweden	14,9	15,0	15,7	16,2	15,3	15,7	16,4	16,5	16,6
Schweiz	20,4	20,8	21,5	21,4	22,8	22,5	21,9	22,5	22,2
Südkorea	9,4	9,8	8,9	9,8	10,0	10,1	9,9	10,7	10,3
USA	20,8	20,5	20,5	20,7	20,8	20,8	20,8	21,0	20,7
EU15-Länder	14,5	14,9	15,0	15,4	15,6	15,9	16,2	16,3	16,5
EU13-Länder	6,0	6,2	6,2	5,7	5,2	5,5	5,9	6,0	6,4
EU28-Länder	13,8	14,1	14,2	14,4	14,4	14,7	15,0	15,1	15,3
Welt	10,8	10,7	10,7	10,6	10,6	10,6	10,5	10,6	10,6

Erläuterungen: Die Exzellenzrate 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 finden sich in Kapitel 6.10. [Referenzwert = Weltdurchschnitt]

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 30: Zeitverlauf (2004-2012) der Internationalen Ausrichtung (IA) für ausgewählte Länder und Regionen (inkl. Ranking für die Jahre 2004 und 2012)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ranking 2004	Ranking 2012
Brasilien	-47	-44	-43	-49	-54	-54	-54	-53	-52	13	15
China	-54	-52	-47	-40	-36	-31	-28	-24	-19	14	13
Deutschland	4	7	7	9	12	13	14	15	15	7	5
Finnland	2	3	3	4	7	6	8	7	6	8	9
Frankreich	-1	1	1	4	5	6	8	10	10	9	8
Großbritannien	16	18	17	20	23	23	24	24	24	4	4
Indien	-56	-55	-49	-49	-52	-47	-47	-44	-40	15	14
Italien	-1	1	2	0	2	1	2	0	0	10	10
Japan	-10	-11	-11	-10	-6	-5	-6	-4	-5	11	11
Kanada	11	11	12	13	13	14	14	14	12	5	7
Niederlande	23	25	26	27	29	29	30	29	27	3	3
Schweden	9	11	11	15	15	15	16	15	13	6	6
Schweiz	28	26	25	27	29	29	30	29	32	2	2
Südkorea	-40	-37	-36	-28	-28	-28	-25	-21	-18	12	12
USA	35	34	34	34	35	34	33	33	32	1	1
EU15-Länder	5	7	7	9	10	11	12	12	12	-	-
EU13-Länder	-53	-50	-48	-53	-56	-54	-52	-51	-49	-	-
EU28-Länder	0	3	3	4	4	5	6	6	6	-	-
Welt	0	0	0	0	0	0	0	0	0	-	-

Erläuterungen: Der IA-Index gibt an, ob Zeitschriften, in denen die WissenschaftlerInnen 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 31: Zeitverlauf (2004-2012) der Zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB) für ausgewählte Länder und Regionen (inkl. Ranking für die Jahre 2004 und 2012)

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	Ranking 2004*	Ranking 2012*
Brasilien	-23	-20	-19	-14	-12	-11	-11	-12	-13	15	14
China	1	1	0	3	4	3	3	5	6	9	4
Deutschland	8	9	8	7	6	5	5	4	5	4	6
Finnland	2	-1	3	-1	-1	-1	0	0	-1	8	11
Frankreich	-1	0	0	0	0	0	-1	-2	-1	10	10
Großbritannien	8	7	6	5	6	6	7	6	5	5	5
Indien	-18	-13	-10	-10	-8	-6	-6	-4	-4	14	12
Italien	-7	-6	-7	-6	-5	-4	-3	-4	-1	12	9
Japan	-11	-12	-11	-12	-12	-13	-14	-14	-14	13	15
Kanada	4	1	1	1	1	1	1	0	0	7	8
Niederlande	10	8	8	7	8	7	6	7	7	3	2
Schweden	6	4	3	2	1	3	1	1	0	6	7
Schweiz	13	17	15	13	15	13	10	12	9	1	1
Südkorea	-6	-7	-7	-8	-6	-6	-6	-8	-8	11	13
USA	10	10	10	9	9	8	7	7	7	2	3
EU15-Länder	3	3	3	2	2	2	2	1	2	-	-
EU13-Länder	-18	-16	-15	-12	-13	-10	-10	-9	-8	-	-
EU28-Länder	1	1	1	1	1	1	1	0	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 32: Zeitverlauf (2004-2014): Anteil von Ko-Publikationen (gesamt, international (ggf. inkl. national) und rein national) an den Gesamtpublikationen

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Brasilien	39	39	39	37	37	37	38	40	41	43	46
international	31	30	30	27	25	25	26	27	28	30	33
national	8	9	9	11	11	12	12	13	13	13	13
China	28	27	28	28	29	30	31	32	32	32	33
international	23	22	22	22	22	23	24	24	24	24	24
national	5	6	6	6	7	7	7	7	8	8	9
Deutschland	48	49	50	52	53	54	56	57	58	59	60
international	45	45	46	48	48	50	51	52	53	54	55
national	4	4	4	4	5	5	5	5	5	5	5

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Finland	52	52	54	56	59	59	62	63	64	66	68
international	45	46	47	50	52	53	56	57	59	61	62
national	7	6	7	6	7	6	6	6	5	5	5
Frankreich	52	53	54	55	56	58	60	62	63	64	66
international	46	47	47	49	49	51	52	54	55	56	58
national	6	6	6	7	7	7	8	8	8	8	8
Großbritannien	46	47	48	51	53	55	56	58	59	62	64
international	42	43	44	46	48	50	52	54	55	57	60
national	4	4	4	4	4	4	4	4	4	5	4
Indien	23	23	24	24	24	26	27	28	28	29	30
international	19	19	20	19	18	20	21	22	22	22	23
national	4	4	4	5	5	6	6	7	7	7	7
Italien	46	47	47	48	49	49	51	52	53	55	56
international	38	39	39	40	41	42	44	45	46	47	48
national	7	7	8	7	8	7	7	8	8	8	8
Japan	31	32	33	34	34	35	37	37	38	39	40
international	22	22	24	24	25	26	27	27	28	29	29
national	9	9	9	10	10	10	10	10	10	10	10
Kanada	48	48	48	50	51	53	54	55	56	57	59
international	43	43	44	45	46	47	49	50	51	52	54
national	5	4	5	5	5	5	5	5	5	5	5
Niederlande	53	53	55	56	57	59	61	62	64	66	67
international	49	48	50	51	52	53	55	57	59	60	62
national	5	5	5	5	5	5	6	6	6	6	6
Schweden	54	55	56	59	61	63	65	66	67	67	69
international	50	50	52	55	56	58	60	62	62	63	65
national	5	5	5	5	5	5	4	5	4	5	4
Schweiz	61	61	63	65	67	69	70	71	72	73	75
international	59	59	60	63	64	66	68	68	69	70	71
national	2	2	2	2	3	3	3	3	3	3	3
Südkorea	34	34	35	36	36	35	36	38	38	39	39
international	25	26	26	27	27	26	27	28	28	29	29
national	8	8	8	9	9	9	9	10	10	10	10
USA	34	34	35	37	38	39	41	42	43	45	47
international	27	27	28	29	30	32	33	34	35	37	38
national	7	7	7	8	8	8	8	8	8	8	8
Welt	27	27	27	28	29	30	31	31	32	33	34
international	19	20	20	20	21	21	22	22	23	24	24
national	7	7	7	8	8	8	9	9	9	9	10

Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Bei internationalen Ko-Publikationen sind AutorInnen 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 internationalen Ko-Publikationen aller Länder gezählt.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 33: Zeitverlauf (2004-2014): Anteil von Ko-Publikationen (gesamt, rein international und national (ggf. inkl. internat.)) an den Gesamtpublikationen

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Brasilien	39	39	39	37	37	37	38	40	41	43	46
international	22	22	20	18	17	16	16	16	17	18	20
national	17	17	18	19	20	21	22	24	24	25	26
China	28	27	28	28	29	30	31	32	32	32	33
international	18	16	16	16	16	16	17	17	16	16	15
national	10	11	12	12	13	13	14	15	16	17	18
Deutschland	48	49	50	52	53	54	56	57	58	59	60
international	35	34	35	35	35	36	36	36	37	37	37
national	14	15	15	16	17	19	20	21	21	23	23
Finnland	52	52	54	56	59	59	62	63	64	66	68
international	33	34	34	36	36	37	38	39	40	41	42
national	19	19	20	20	22	23	24	24	25	25	26
Frankreich	52	53	54	55	56	58	60	62	63	64	66
international	33	34	33	34	33	33	33	34	33	33	34
national	19	19	21	22	23	25	27	28	30	31	33
Großbritannien	46	47	48	51	53	55	56	58	59	62	64
international	32	33	34	35	37	38	39	39	40	41	43
national	14	14	14	15	16	17	18	19	19	21	21
Indien	23	23	24	24	24	26	27	28	28	29	30
international	16	15	16	15	14	14	15	16	15	16	16
national	7	8	9	9	10	11	12	13	13	13	13
Italien	46	47	47	48	49	49	51	52	53	55	56
international	24	25	25	26	26	27	27	28	27	28	29
national	21	21	22	22	22	23	24	25	26	27	28
Japan	31	32	33	34	34	35	37	37	38	39	40
international	15	15	16	16	16	17	18	18	19	19	19
national	16	16	17	17	18	18	19	19	19	20	20
Kanada	48	48	48	50	51	53	54	55	56	57	59
international	34	34	34	35	35	36	36	37	37	38	39
national	14	14	14	15	16	16	17	18	18	19	20
Niederlande	53	53	55	56	57	59	61	62	64	66	67
international	39	38	39	39	39	40	40	41	42	42	43
national	15	15	16	17	18	19	21	21	22	24	24
Schweden	54	55	56	59	61	63	65	66	67	67	69
international	38	39	40	42	43	44	46	46	47	46	48
national	16	16	16	17	18	19	19	20	20	21	21
Schweiz	61	61	63	65	67	69	70	71	72	73	75
international	50	49	50	52	52	52	53	53	53	53	54
national	11	12	13	13	15	16	17	18	19	20	21
Südkorea	34	34	35	36	36	35	36	38	38	39	39
international	19	19	19	20	19	18	19	20	19	19	19
National	15	15	16	16	17	17	17	18	19	19	20
USA	34	34	35	37	38	39	41	42	43	45	47
international	19	19	19	20	20	21	21	22	23	24	25
national	15	16	16	17	18	18	19	20	21	21	22
Welt	27	27	27	28	29	30	31	31	32	33	34
international	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
national	16	17	17	18	19	20	21	21	22	23	24

Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Bei dieser Betrachtung der nationalen Ko-Publikationen sind mindestens zwei Autoren desselben Landes involviert, es können jedoch zusätzlich auch Partner aus dem Ausland beteiligt sein. Die Daten werden hier nach der whole count-Methode gezählt. Bei den Zahlen für die Welt werden die Gesamtzahlen der nationalen Ko-Publikationen aller Länder gezählt.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 34: Zeitverlauf (2004-2014): Prozentualer Anteil von Ko-Publikationen (gesamt, international (ggf. inkl. national) und rein national) an den Gesamtpublikationen der AUF

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
FhG	66	69	76	79	80	78	80	82	83	84	86
international	32	31	38	38	41	40	39	37	40	41	39
national	34	38	38	42	39	38	42	45	43	44	46
HGF	80	81	82	83	85	86	87	87	88	89	90
international	57	56	56	58	59	60	61	62	62	63	63
national	23	25	26	24	26	25	26	25	26	26	27
MPG	78	79	79	81	82	84	86	87	87	88	89
international	61	62	62	65	63	67	68	69	69	71	71
national	17	18	18	16	18	17	18	18	17	17	17
WGL	78	79	80	81	81	83	84	85	87	87	89
international	51	52	53	54	55	56	58	60	60	62	61
national	27	27	27	27	26	27	26	25	26	25	27
FH	76	81	80	81	78	82	85	84	86	86	86
international	36	38	40	37	35	40	40	44	42	43	42
national	40	42	40	44	43	42	45	40	44	43	44
Universitäten	59	60	61	63	64	66	68	68	69	71	72
international	41	42	43	44	45	47	48	49	49	51	51
national	18	18	18	19	19	20	20	20	20	21	21

Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Nationale Ko-Publikationen umfassen Veröffentlichungen, bei der alle beteiligten AutorInnen (bzw. deren Einrichtungen) aus dem gleichen Land stammen. Bei internationalen Ko-Publikationen hingegen sind AutorInnen 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

Tabelle 35: Zeitverlauf (2004-2014): Prozentualer Anteil von Ko-Publikationen (nationalen (ggf. inkl. internationalen)), rein internationalen an den Gesamtpublikationen der AUF

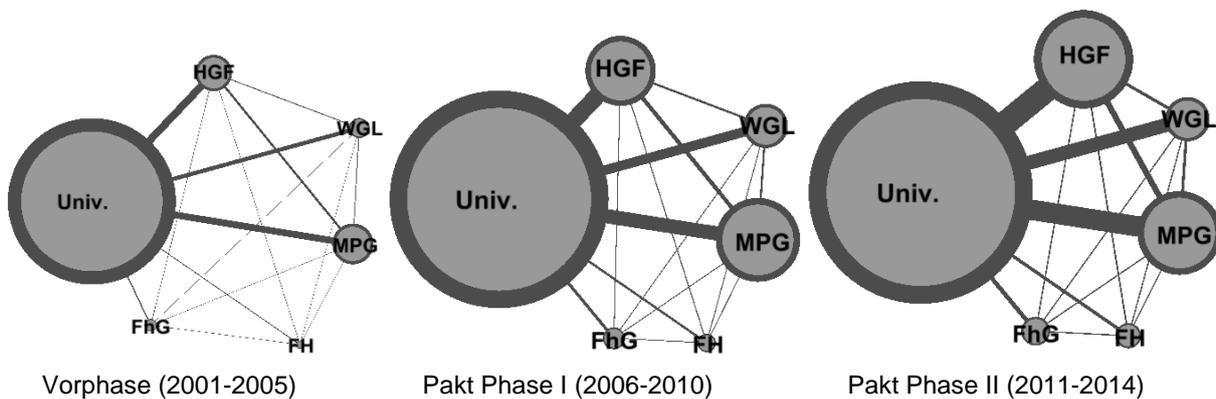
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
FhG	66	69	76	79	80	78	80	82	83	84	86
international	20	17	21	20	22	18	16	17	17	18	17
national	46	52	55	59	58	60	64	65	66	67	69
HGF	80	81	82	83	85	86	87	87	88	89	90
international	34	31	32	32	32	30	29	28	28	26	26
national	46	50	51	50	54	56	58	59	60	63	64
MPG	78	79	79	81	82	84	86	87	87	88	89
international	42	42	41	42	41	40	39	39	38	38	38
national	36	37	38	39	41	43	46	48	48	50	50
WGL	78	79	80	81	81	83	84	85	87	87	89
international	31	31	31	32	31	31	30	29	30	29	28
national	46	48	49	49	51	52	54	56	56	58	61
FH	76	81	80	81	78	82	85	84	86	86	86
international	20	22	22	20	19	21	19	22	21	19	20
national	56	59	58	61	59	61	66	61	66	67	67
Universitäten	59	60	61	63	64	66	68	68	69	71	72
international	31	31	31	31	31	32	31	31	31	31	31
national	28	29	30	31	33	34	36	37	38	40	41

Erläuterungen: Nationale Ko-Publikationen sind Publikationen bei denen AutorInnen mindestens einen deutschen Ko-Autoren haben, der nicht aus der eigenen Organisation stammt. Die Daten werden hier nach der whole count-Methode gezählt.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

In Abbildung 46 werden die absoluten Ko-Publikationszahlen der Sektoren in einem Netzwerk dargestellt. Es lässt sich festhalten, dass in der Phase vor dem Pakt für Forschung und Innovation die Kooperationsintensitäten niedriger waren als in den beiden Pakt-Phasen. Es zeigt sich daneben, dass der Vernetzung von Universitäten und den AUF eine höhere Bedeutung zukommt als der der AUF untereinander. Die Zusammenarbeit zwischen den AUF und den Universitäten hat auch über die Zeit absolut am stärksten zugenommen. Allerdings finden sich die stärksten Wachstumsraten, gerade auch zwischen Phase I und Phase II in den Kooperationen der AUF untereinander, beispielsweise zwischen HGF und WGL, zwischen MPG und WGL sowie auch zwischen MPG und FhG. In der Phase II sind auch die Kooperationen zwischen der FhG und der HGF merklich angestiegen.

Abbildung 46: Anzahl der Ko-Publikationen zwischen AUF, Universitäten und Fachhochschulen und absolute Publikationszahl in drei Phasen



Erläuterungen: Ko-Publikationen bezeichnen in diesem Fall alle Publikationen, die von mehreren AutorInnen unterschiedlicher Einrichtungen veröffentlicht wurden. Ko-Autorenschaften mit WissenschaftlerInnen aus der gleichen Einrichtung werden demnach nicht erfasst. Abgebildet sind die durchschnittliche Anzahl der Ko-Publikationen (whole count-Zählweise) in dem jeweiligen Zeitraum in den Verbindungslinien (Daten im Anhang in Tabelle 5) und die durchschnittliche Anzahl der Publikationen (fraktionierte Zählweise) in den Knoten.

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

Tabelle 36: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der FhG insgesamt und nach vier Feldern

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Anzahl Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	254	270	293	284	300	384	380	436	418	467	501
	42%	40%	43%	47%	42%	46%	46%	45%	45%	44%	44%
Naturwissenschaften	305	344	333	271	349	381	378	470	434	504	538
	51%	52%	48%	45%	49%	46%	46%	48%	47%	48%	47%
Medizin	37	39	47	34	46	50	51	58	53	59	71
	6%	6%	7%	6%	7%	6%	6%	6%	6%	6%	6%
Sozialwissenschaften	8	14	16	11	14	16	20	14	17	23	24
	1%	2%	2%	2%	2%	2%	2%	1%	2%	2%	2%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	604	667	690	600	709	831	829	978	922	1.054	1.134
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	471	514	492	433	513	601	604	707	660	744	794
Anzahl Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	280	259	304	415	530	500	480	424	573		
	46%	47%	49%	52%	51%	49%	50%	48%	53%		
Naturwissenschaften	290	243	286	347	463	472	430	421	480		
	47%	44%	46%	43%	45%	46%	45%	48%	44%		
Medizin	32	33	13	28	29	37	26	26	20		
	5%	6%	2%	3%	3%	4%	3%	3%	2%		
Sozialwissenschaften	8	13	15	11	14	15	19	14	17		
	1%	2%	2%	1%	1%	2%	2%	2%	2%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	610	547	618	801	1.036	1.024	955	884	1.090		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	391	360	410	520	666	677	651	585	722		

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 (604) größer als die Anzahl der Publikationen (471). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI⁴⁷, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

⁴⁷ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE bzw. CPCI auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 37: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der HGF insgesamt und nach vier Feldern

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Anzahl Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	831	905	896	978	858	988	911	1.164	1.023	1.198	1.193
	23%	24%	23%	24%	22%	24%	21%	24%	21%	22%	22%
Naturwissenschaften	2.220	2.256	2.414	2.469	2.363	2.472	2.686	2.895	3.180	3.345	3.362
	62%	61%	62%	61%	61%	60%	62%	61%	64%	62%	63%
Medizin	494	525	557	594	605	608	676	656	733	757	727
	14%	14%	14%	15%	16%	15%	16%	14%	15%	14%	14%
Sozialwissenschaften	10	23	20	31	39	37	33	39	52	56	61
	0%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%	1%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	3.555	3.709	3.887	4.072	3.865	4.105	4.306	4.753	4.988	5.356	5.344
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	2.919	3.076	3.209	3.337	3.223	3.380	3.559	3.906	4.142	4.471	4.379
Anzahl Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	331	313	300	574	383	509	427	438	477		
	41%	34%	41%	47%	45%	45%	42%	45%	43%		
Naturwissenschaften	405	555	404	570	416	521	526	447	552		
	51%	60%	55%	47%	48%	46%	52%	46%	50%		
Medizin	55	36	17	41	24	65	32	41	29		
	7%	4%	2%	3%	3%	6%	3%	4%	3%		
Sozialwissenschaften	9	23	19	29	36	35	31	37	48		
	1%	2%	3%	2%	4%	3%	3%	4%	4%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	800	927	740	1.214	858	1.130	1.015	963	1.106		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	508	635	500	787	592	792	706	656	754		

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 (3.555) größer als die Anzahl der Publikationen (2.919). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI⁴⁸, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

⁴⁸ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 38: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und Konferenzbeiträge der MPG insgesamt und nach vier Feldern

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Anzahl Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	577	641	605	626	532	590	528	560	502	537	520
	13%	14%	13%	14%	12%	13%	12%	12%	11%	12%	12%
Naturwissenschaften	3.214	3.254	3.317	3.182	3.339	3.281	3.352	3.374	3.478	3.344	3.241
	74%	73%	74%	73%	75%	73%	74%	73%	75%	74%	74%
Medizin	374	390	380	370	412	396	422	435	420	403	400
	9%	9%	8%	8%	9%	9%	9%	9%	9%	9%	9%
Sozialwissenschaften	150	156	188	180	188	243	210	247	247	260	247
	3%	4%	4%	4%	4%	5%	5%	5%	5%	6%	6%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	4.315	4.442	4.490	4.358	4.471	4.510	4.513	4.617	4.648	4.544	4.409
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	3.740	3.844	3.871	3.752	3.841	3.843	3.848	3.933	3.969	3.887	3.718
Anzahl Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	151	93	101	152	155	140	167	127	130		
	22%	13%	16%	20%	19%	16%	21%	17%	16%		
Naturwissenschaften	366	458	325	429	487	502	424	356	414		
	53%	65%	53%	55%	59%	57%	53%	49%	53%		
Medizin	33	12	13	24	10	23	7	14	4		
	5%	2%	2%	3%	1%	3%	1%	2%	1%		
Sozialwissenschaften	139	145	175	170	180	220	196	233	238		
	20%	21%	29%	22%	22%	25%	25%	32%	30%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	689	709	614	774	833	885	794	730	786		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	394	494	339	460	505	585	459	394	440		

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 (4.315) größer als die Anzahl der Publikationen (3.740). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI⁴⁹, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

⁴⁹ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 39: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der WGL insgesamt und nach vier Feldern

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Anzahl Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	427	445	373	437	431	452	471	493	448	394	381
	20%	20%	16%	18%	16%	16%	16%	16%	14%	13%	13%
Naturwissenschaften	1.399	1.505	1.507	1.529	1.677	1.831	1.923	2.014	2.068	1.987	1.793
	64%	66%	66%	63%	64%	66%	66%	66%	66%	66%	63%
Medizin	253	231	267	295	300	278	296	296	323	304	336
	12%	10%	12%	12%	11%	10%	10%	10%	10%	10%	12%
Sozialwissenschaften	94	92	130	149	205	220	245	270	313	306	352
	4%	4%	6%	6%	8%	8%	8%	9%	10%	10%	12%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	2.174	2.273	2.277	2.410	2.613	2.781	2.935	3.072	3.151	2.991	2.862
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	1.729	1.797	1.811	1.890	2.036	2.205	2.323	2.401	2.445	2.347	2.174
Anzahl Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	156	124	93	174	192	187	183	124	143		
	36%	29%	25%	30%	30%	27%	28%	21%	21%		
Naturwissenschaften	186	208	153	260	241	264	240	188	213		
	42%	48%	41%	44%	37%	39%	36%	32%	32%		
Medizin	7	10	1	9	7	19	1	4	2		
	2%	2%	0%	2%	1%	3%	0%	1%	0%		
Sozialwissenschaften	89	92	128	144	203	212	241	264	309		
	20%	21%	34%	25%	32%	31%	36%	46%	46%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	437	433	375	586	643	683	665	579	666		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	255	256	193	307	299	353	309	223	259		

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 (2.174) größer als die Anzahl der Publikationen (1.729). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI⁵⁰, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

⁵⁰ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 40: Zeitverlauf (2004-2014) der Anzahl und %-Anteile der Publikationen und der Konferenzbeiträge der Fachhochschulen und Universitäten insgesamt und nach vier Feldern

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
FH - Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	141	129	143	150	173	174	192	227	260	264	289
	38%	32%	33%	34%	32%	30%	30%	32%	32%	30%	30%
Naturwissenschaften	175	199	206	199	230	252	277	290	347	375	438
	47%	50%	48%	45%	42%	44%	43%	41%	43%	43%	46%
Medizin	31	48	54	62	83	92	110	104	115	135	138
	8%	12%	13%	14%	15%	16%	17%	15%	14%	16%	15%
Sozialwissenschaften	24	24	26	29	64	62	68	87	82	92	86
	6%	6%	6%	7%	12%	11%	11%	12%	10%	11%	9%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	371	401	429	440	551	580	648	708	804	866	951
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	276	305	323	333	408	433	473	508	579	618	671
FH - Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	87	78	89	210	215	301	225	203	239		
	40%	38%	40%	44%	43%	47%	43%	40%	44%		
Naturwissenschaften	100	92	103	209	210	269	221	210	212		
	46%	45%	47%	44%	42%	42%	43%	41%	39%		
Medizin	7	11	2	26	8	13	7	14	9		
	3%	5%	1%	5%	2%	2%	1%	3%	2%		
Sozialwissenschaften	24	24	26	28	62	60	66	86	81		
	11%	12%	12%	6%	13%	9%	13%	17%	15%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	217	205	220	472	495	643	519	513	540		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	145	131	158	290	312	417	335	309	339		

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Uni - Publikationen in Zeitschriften											
Ingenieurwissenschaften	4.774	4.849	4.995	5.430	5.375	5.636	5.927	6.478	6.652	6.888	7.458
	11%	11%	11%	12%	11%	12%	12%	13%	13%	13%	14%
Naturwissenschaften	20.772	21.725	21.803	21.181	21.905	22.138	22.681	23.785	24.857	25.267	25.568
	49%	49%	48%	47%	47%	46%	46%	47%	47%	47%	47%
Medizin	14.841	15.439	15.889	16.252	16.672	16.706	17.098	16.810	16.951	16.782	16.109
	35%	35%	35%	36%	36%	35%	35%	33%	32%	31%	30%
Sozialwissenschaften	1.853	2.012	2.308	2.589	3.004	3.252	3.492	3.856	4.056	4.589	4.726
	4%	5%	5%	6%	6%	7%	7%	8%	8%	9%	9%
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	42.241	44.024	44.995	45.451	46.956	47.733	49.198	50.929	52.516	53.526	53.861
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%
Absolute Anzahl	35.897	37.358	37.943	37.856	38.963	39.452	40.467	41.494	42.630	43.255	42.880
Uni - Publikationen in Konferenzbänden											
Ingenieurwissenschaften	2.368	2.456	2.891	4.739	4.836	5.493	4.153	3.430	4.342		
	30%	30%	33%	36%	35%	36%	32%	29%	35%		
Naturwissenschaften	3.271	3.563	3.560	5.489	5.752	6.220	5.092	4.176	4.076		
	42%	43%	40%	42%	42%	41%	40%	36%	33%		
Medizin	458	365	261	445	315	443	254	335	206		
	6%	4%	3%	3%	2%	3%	2%	3%	2%		
Sozialwissenschaften	1.747	1.911	2.174	2.458	2.834	3.051	3.333	3.733	3.896		
	22%	23%	24%	19%	21%	20%	26%	32%	31%		
Summe der Publikationen (Mehrfachklassifikation)	7.844	8.295	8.885	13.131	13.737	15.207	12.831	11.674	12.520		
	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%	100%		
Absolute Anzahl	4.483	4.841	4.950	7.472	7.696	8.821	7.167	5.765	6.286		

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 (371) größer als die Anzahl der Publikationen (276). Die Gesamtzahl wurde hierbei über die Summe über die vier Disziplinen (Ingenieur-, Naturwissenschaften, Medizin und Sozialwissenschaften) gebildet, sodass im Gegensatz zu vorherigen Angaben in diesem speziellen Fall SCIE und SSCI vermisch 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 2012 abgebildet und ausgewertet werden.

Quelle: SCIE, CPCI und SSCI⁵¹, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

⁵¹ Zur Betrachtung der Sozialwissenschaften wurde in dieser Darstellung zusätzlich zum SCIE auch der SSCI einbezogen.

Tabelle 41: Zeitverlauf (2004-2012) – Indikatorenvergleich der Feldspezifischen Zitatrate (FZ), Exzellenzrate (ER), Zeitschriftenspezifischen Beachtung (ZB), Internationalen Ausrichtung (IA) je Forschungsorganisation

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
FhG									
FZ	1,0	1,0	1,1	1,5	1,0	1,0	1,0	1,0	0,9
ER	12	10	11	13	12	10	10	11	10
IA	-39	-38	-31	-21	-8	-20	-8	-4	-8
ZB	22	12	17	45	9	20	12	5	4
HGF									
FZ	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,3	1,2	1,2
ER	14	15	14	14	15	15	16	16	16
IA	18	17	17	19	26	27	34	26	30
ZB	15	14	14	13	8	5	10	10	9
MPG									
FZ	1,9	1,7	1,8	1,7	1,8	1,8	1,8	1,7	1,7
ER	22	21	22	22	22	23	24	23	23
IA	51	52	53	52	60	61	62	61	61
ZB	24	21	18	18	16	16	14	13	11
WGL									
FZ	1,1	1,1	1,1	1,1	1,1	1,0	1,1	1,1	1,1
ER	13	14	13	13	14	13	14	15	13
IA	13	15	13	15	17	21	21	20	19
ZB	-1	3	7	4	0	-5	5	7	0
FH									
FZ	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,7	0,7	0,6	0,6
ER	6	9	6	6	7	9	7	6	7
IA	-55	-53	-47	-51	-45	-28	-39	-42	-32
ZB	-7	-15	2	-21	11	0	-7	-11	-11
Uni									
FZ	1,0	1,0	1,0	1,0	1,2	1,0	1,1	1,1	1,1
ER	11	11	11	12	12	12	12	13	13
IA	9	12	12	15	18	20	20	22	21
ZB	5	7	6	5	5	2	3	2	2

Quelle: SCIE, Recherchen und Berechnungen des Fraunhofer ISI

8 Literatur

- Basu, Aparna (2010): Does a country's scientific 'productivity' depend critically on the number of country journals indexed? *Scientometrics*, 82, 507-516.
- 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.
- Butler, L. (2008): ICT assessment: Moving beyond journal puts. *Scientometrics* 74(1), 39-55.
- 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*. Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag, 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.
- Glänzel, Wolfgang/Schubert, András (2001): Double effort = Double impact? A critical view at international co-authorship in chemistry. *Scientometrics*, 50, pp. 199-214.
- Gondal, Neha (2011): The local and global structure of knowledge production in an emergent research field: An exponential random graph analysis. *Social Networks*, 33, 20-30.

- Grupp, H./Schmoch, U./Hinze, S. (2001): International alignment and scientific regard as macro-indicators for international comparisons of publications. *Scientometrics*, 51, 359-380.
- He, T./Liu, W. (2009): The internationalization of Chinese scientific journals: A quantitative comparison of three chemical journals from China, England and Japan, 80, 583-593.
- He, Ying/Guan, Jiancheng (2008): Contribution of Chinese publications in computer science: A case study on LNCS. *Scientometrics*, 75, 519-534.
- 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.
- Leydesdorff, Loet/Zhou, Ping (2005): Are the contributions of China and Korea upsetting the world system of science? *Scientometrics*, 63, 617-630.
- Lisée, Cynthia/Larivière, Vincent/Archambault, Éric (2008): Conference Proceedings as a Source of Scientific Information: A Bibliometric Analysis. *JASIS* 59(11):1776-1784
- Lundberg, J. (2007): Lifting the crown - citation z-score, *Journal for Informetrics*, 1, 145-154.
- Michels, C./Conchi, S./Frietsch, R. (2013): 3. Indikatorbericht - Bibliometrische Indikatoren für den PFI Monitoring Bericht 2014. Hintergrundbericht für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Berlin, Karlsruhe, Bielefeld: Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI und Universität Bielefeld, Institut für Wissenschafts- und Technikforschung (IWT).
- 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.
- Moiwo, J.P./Tao, F. (2013): The changing dynamics in citation index publication position China in a race with the USA for global leadership, 95, 1031-1050.
- Rehn, C./Kronman, U. (2008): *Bibliometric handbook for Karolinska Institutet*, Version 1.05: Karolinska Institutet University Library.

- Schmoch, U./Michels, C./Neuhäusler, P./Schulze, N. (2012): *Performance and Structures of the German Science System 2011* (= Studien zum deutschen Innovationssystem Nr. 9-2012), Expertenkommission Forschung und Innovation (EFI) (Hrsg.). Berlin.
- Schmoch, U./Schubert, T. (2008): Are international Co-Publications an Indicator for Quality of Scientific Research?. *Scientometrics*, 74, 377.
- Schmoch, U./Schulze, N./Michels, C./Neuhäusler, P. (2011): *1. Indikatorbericht - Bibliometrische Indikatoren für den PFI Monitoring Bericht 2011*. Hintergrundbericht für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF). Karlsruhe, Bonn, Bielefeld: Institut für Forschungsinformation und Qualitätssicherung (iFQ), Fraunhofer-Institut für System- und Innovationsforschung ISI und Universität Bielefeld, Institut für Wissenschafts- und Technikforschung (IWT).
- Wagner, C./Leydesdorff, L. (2003): Mapping global science using international coauthorships: A comparison of 1990 and 2000, *International Journal of Technology and Globalisation* 1(2), DOI: 10.1504/IJTG.2005.007050, pre-publication (http://www.researchgate.net/profile/Loet_Leydesdorff/publication/228998769_Mapping_global_science_using_international_co-authorships_A_comparison_of_1990_and_2000/links/0912f5053130fbf1a1000000.pdf).
- 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.
- 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.

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) 2013. Alle Rechte vorbehalten.