



Wissenschaftliche Publikationen in der Schweiz, 2008-2022

Eine bibliometrische Untersuchung
zur Forschung in der Schweiz



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

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

Kontakt

Isabelle Maye, SBFI

Wissenschaftliche Beraterin, Ressort Nationale Forschung, Abteilung Forschung und Innovation

isabelle.maye@sbfi.admin.ch

Impressum

Herausgeber: © 2024 Staatssekretariat für Bildung, Forschung und Innovation

Redaktion: Isabelle Maye

Übersetzung: Sprachdienste des SBFI und der Bundeskanzlei

Druck: Bundesamt für Bauten und Logistik BBL

Sprachen: Deutsch, Französisch, Englisch

ISSN: 2296-3847

Inhaltsverzeichnis

| | |
|--|----|
| Das Wichtigste in Kürze | 7 |
| Einleitung..... | 9 |
| 1 Publikationen der Schweiz | 10 |
| 1.1 Weltweites Publikationsaufkommen..... | 10 |
| 1.2 Publikationen nach Weltregionen..... | 11 |
| 1.3 Die Schweiz in der weltweiten Rangliste der Publikationen nach Land..... | 13 |
| 1.4 Publikationen nach Anzahl Einwohnerinnen und Einwohner | 14 |
| 1.5 Impact der Publikationen..... | 15 |
| 1.5.1 Impact der Publikationen der Schweiz im weltweiten Vergleich..... | 15 |
| 1.5.2 Der Impact der Schweiz im Vergleich mit den zehn führenden Ländern | 16 |
| 1.6 Partnerschaften im Rahmen von Publikationen..... | 17 |
| 1.6.1 Anteile der nationalen und internationalen Partnerschaften bei den Publikationen nach Land | 17 |
| 1.6.2 Partnerschaften bei Publikationen der Schweiz | 18 |
| 1.6.3 Partnerschaften der Schweiz nach Weltregionen..... | 19 |
| 1.7 Forschungsbereiche..... | 20 |
| 1.7.1 Publikationsprofil der Schweiz nach Forschungsbereichen | 20 |
| 1.7.2 Impact nach Forschungsbereichen | 21 |
| 1.7.3 Nationale und internationale Partnerschaften nach Forschungsbereichen..... | 23 |
| 1.8 Die institutionellen Sektoren der Schweiz | 24 |
| 1.8.1 Publikationen der Schweiz nach institutionellen Sektoren | 24 |
| 1.8.2 Publikationen der institutionellen Sektoren nach Forschungsbereichen | 25 |
| 1.8.3 Impact der institutionellen Sektoren der Schweiz | 26 |
| 1.8.4 Nationale und internationale Partnerschaften nach institutionellen Sektoren..... | 26 |
| 1.8.5 Partnerschaften der institutionellen Sektoren nach Land | 27 |
| 1.9 Die Regionen der Schweiz | 28 |
| 1.9.1 Verteilung der Publikationen nach Regionen | 28 |
| 1.9.2 Impact der Publikationen der Schweiz nach Regionen..... | 29 |
| 1.9.3 Publikationen der Regionen der Schweiz nach institutionellen Sektoren..... | 30 |
| 1.9.4 Nationale und internationale Partnerschaften der Regionen | 31 |

| | | |
|-------|--|----|
| 2 | Open-Access-Publikationen (OA-Publikationen) | 32 |
| 2.1 | OA-Publikationen weltweit..... | 32 |
| 2.2 | Vergleich des OA-Publikationsaufkommens der Länder | 33 |
| 2.3 | Entwicklung des Anteils der OA-Publikationen in der Schweiz..... | 34 |
| 2.4 | Vergleich des Anteils der OA-Publikationen am nationalen Publikationsaufkommen der Länder | 35 |
| 2.5 | Partnerschaften bei OA-Publikationen | 36 |
| 2.5.1 | Anteile der nationalen und internationalen Partnerschaften bei den OA-Publikationen nach Land..... | 36 |
| 2.5.2 | Partnerschaften bei den OA-Publikationen der Schweiz | 37 |
| 2.5.3 | Partnerschaften bei den Schweizer OA-Publikationen nach Weltregionen | 38 |
| 2.6 | OA-Publikationen nach Forschungsbereich | 39 |
| 2.6.1 | Publikationsprofil nach Forschungsbereich | 39 |
| 2.6.2 | Anteil der OA-Publikationen an allen Publikationen des Forschungsbereichs | 39 |
| 2.7 | OA-Publikationen der institutionellen Sektoren | 41 |
| 2.7.1 | Sektor Hochschulen | 41 |
| 2.7.2 | Sektor Forschungsinstitute | 41 |
| 2.7.3 | Sektor Privatunternehmen | 42 |
| 2.7.4 | Sektor internationale Organisationen | 42 |
| 2.8 | Nationale und internationale Partnerschaften bei den OA-Publikationen nach institutionellen Sektoren | 43 |
| 3 | Quantum-Publikationen..... | 44 |
| 3.1 | Die Schweiz in der weltweiten Rangliste der Quantum-Publikationen nach Land..... | 44 |
| 3.2 | Quantum-Publikationen der Schweiz nach institutionellen Sektoren..... | 45 |
| 3.3 | Quantum-Publikationen der Schweiz nach Grossregionen | 45 |
| 3.4 | Quantum-Publikationen der Schweiz nach Institutionen | 46 |
| 3.5 | Impact der Quantum-Publikationen..... | 47 |
| 3.5.1 | Impact der Quantum-Publikationen der Schweiz im weltweiten Vergleich..... | 47 |
| 3.6 | Partnerschaften bei den Quantum-Publikationen..... | 48 |
| 3.6.1 | Anteile der nationalen und internationalen Partnerschaften bei den Quantum-Publikationen nach Land | 48 |
| 3.6.2 | Partnerschaften bei den Quantum-Publikationen der Schweiz..... | 49 |
| | Anhänge..... | 50 |
| A | Detaillierte Ergebnisse | 50 |
| A. 1 | Publikationsaufkommen und weltweite Anteile..... | 50 |
| A. 2 | Impact..... | 51 |

| | |
|--|----|
| A. 3 OA-Publikationen: Publikationsaufkommen und nationaler Anteil | 53 |
| B Methoden..... | 55 |
| B. 1 Datenbasis | 55 |
| B. 2 Publikationsaufkommen | 55 |
| B. 3 Impact (relativer Zitationsindikator)..... | 57 |
| B. 4 Partnerschaften | 57 |
| C Referenzen | 58 |

Das Wichtigste in Kürze

Wissenschaftliche Publikationen:

Publikationsaufkommen: Die Schweiz konnte ihren Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen über viele Jahre bei 1,1 % halten; zuletzt ist er leicht gesunken und liegt nun 2018–2022 bei 1 %. Damit gehört die Schweiz nach wie vor zu den 20 führenden Ländern, was eine bemerkenswerte Leistung ist. Noch besser sichtbar wird diese, wenn man die Anzahl Publikationen ins Verhältnis zur Bevölkerungszahl setzt: Mit 8929 Publikationen pro Million Einwohnerinnen und Einwohner belegt die Schweiz 2018–2022 weltweit den 2. Platz (Abb. 1).

Impact: Der Impact der Publikationen (relativer Zitationsindikator) der Schweiz liegt 28 Punkte über dem weltweiten Mittelwert von 100. Damit belegt die Schweiz, ex aequo mit Singapur, nach dem Vereinigten Königreich und den Niederlanden den 3. Platz.

Abbildung 1: Leistungen der Schweiz beim wissenschaftlichen Publikationsaufkommen, 2018–2022

| Indikatoren | Ergebnis der Schweiz | Weltweiter Platz |
|---|----------------------|------------------|
| Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen | 1 % | 20 |
| Publikationen pro Million Einwohner/innen | 8929 | 2 |
| Impact der Publikationen (relativer Zitationsindikator) | 128 | 3 |

Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), Bearbeitung SBFI

© 2024

Internationale Zusammenarbeit: Im Zeitraum 2008–2012 verzeichnete die Schweiz einen Anteil internationaler Partnerschaften von 79 %. 2016–2020 stieg der Anteil auf 84 % an, 2018–2022 lag er mit 81 % wieder etwas tiefer. Die Forschenden in der Schweiz arbeiten am häufigsten mit Forschenden der USA (13,6 %) sowie jenen aus Italien (7,7 %) und Deutschland (7,6 %) zusammen.

Forschungsbereiche: Im Zeitraum 2018–2022 veröffentlichte die Schweiz im Forschungsbereich «Klinische Medizin» am meisten wissenschaftliche Publikationen (29 % aller Publikationen der Schweiz), gefolgt von den Forschungsbereichen «Life Sciences» (22 %) und «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» (20 %).

Institutionelle Sektoren: Der Sektor der Hochschulen ist weitaus der grösste Produzent wissenschaftlicher Publikationen (71,1 % der Produktion der Schweiz), deutlich vor den Forschungsinstituten (14,9 %), Privatunternehmen (8,8 %) und internationalen Organisationen (5,3 %).

Regionen: Die Genferseeregion und die Region Zürich produzierten im Zeitraum 2018–2022 zusammen die überwiegende Mehrheit aller Publikationen der Schweiz (61 % des gesamten Publikationsaufkommens). Auf die Nordwestschweiz und den Espace Mittelland entfallen zusammengenommen etwas mehr als 31 % und auf die übrigen drei Regionen (Ostschweiz, Tessin und Zentralschweiz) die restlichen 8 %.

Open-Access-Publikationen (OA-Publikationen):

2008–2012 entfielen 1,4 % der weltweiten OA-Publikationen auf die Schweiz, was ihr den 15. Platz einbrachte. Im Zeitraum 2018–2022 produzierte die Schweiz 1,3 % der weltweiten OA-Publikationen und landete damit auf dem 18. Rang (Abb. 2).

Der Anteil der OA-Publikationen an sämtlichen Publikationen der Schweiz belief sich 2008–2012 auf 43 % und hat seither stetig zugenommen. 2011–2015 lag er bereits über 50 % und 2018–2022 erreichte er 70 %.

Abbildung 2: Leistungen der Schweiz bei den OA-Publikationen, 2018–2022

| Indikatoren | Ergebnis der Schweiz | Weltweiter Platz |
|---|----------------------|------------------|
| Weltweiter Anteil an den OA-Publikationen | 1,3 % | 18 |
| Anteil der OA-Publikationen am nationalen Publikationsaufkommen | 70 % | 7 |

Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Bei der Verteilung der OA-Publikationen auf die sieben Forschungsbereiche zeigt sich ein ähnliches Profil wie beim Gesamtaufkommen. Die drei stärksten Bereiche sind «Klinische Medizin» (28 % der OA-Publikationen der Schweiz), «Life Sciences» (24 %) und «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» (22 %). In der Schweiz sind die Forschungsbereiche «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» sowie «Life Sciences» jene mit dem grössten Anteil OA-Publikationen: 2018–2022 betrug er 75 %. Dahinter folgen die Bereiche «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften» (72 %) und «Klinische Medizin» (68 %).

Der Sektor der internationalen Organisationen war 2018–2022 mit 78 % jener mit dem grössten Anteil OA-Publikationen. Die Hochschulen und die Forschungsinstitute erreichten 70 %, die Privatunternehmen 64 %.

Quantum-Publikationen:

2008–2012 waren die USA in der Produktion von Quantum-Publikationen führend, unterdessen ist jedoch China mit einem Anteil von 25,8 % im Zeitraum 2018–2022 zum grössten Produzenten avanciert. Die Schweiz erreichte einen Anteil von 1 % der Quantum-Publikationen und klassierte sich damit auf dem 19. Platz der Länder, die 2018–2022 Quantum-Publikationen hervorbrachten (Abb. 3).

Beim Impact dieser Quantum-Publikationen schneidet die Schweiz sehr gut ab: 2018–2022 übernahm sie die Spitzenposition vor Österreich und den Niederlanden, wobei ihr Impact 47 Punkte über dem weltweiten Mittelwert von 100 liegt.

Abbildung 3: Leistungen der Schweiz bei den Quantum-Publikationen, 2018–2022

| Indikatoren | Ergebnis der Schweiz | Weltweiter Platz |
|---|----------------------|------------------|
| Weltweiter Anteil an den Quantum-Publikationen | 1 % | 19 |
| Impact der Quantum-Publikationen (relativer Zitationsindikator) | 147 | 1 |

Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI/ESCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Einleitung

Dieser Bericht ist Teil der Serie «Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz», mit der ein regelmässiges Monitoring der wissenschaftlichen Publikationen der Schweiz sichergestellt wird.¹ Er aktualisiert die Daten zu den Leistungen der Publikationen der Schweiz anhand der bekanntesten Indikatoren der Bibliometrie (Publikationsaufkommen, Impact, Partnerschaften) sowie zu den Open-Access- und den Quantum-Publikationen, die bereits in der letzten Ausgabe dieses Berichts vorgestellt wurden.

Die Bibliometrie und ihre Grenzen

Die Bibliometrie ist die statistische Analyse wissenschaftlicher Publikationen. Sie ermöglicht es, anhand von Indikatoren die Tendenzen und Entwicklungen der Forschung im Zeitverlauf und nach Land zu beobachten und ein Land oder eine Institution in einer weltweiten Rangliste oder in einem bestimmten Forschungsbereich einzuordnen.

Bei der Interpretation der Resultate ist jedoch eine gewisse Vorsicht geboten, denn die Bibliometrie hat auch ihre Grenzen:

- Es werden nur Artikel berücksichtigt, die in international beachteten wissenschaftlichen Zeitschriften publiziert wurden. Andere Mittel zur Verbreitung von Forschungsergebnissen wie etwa Beiträge an Kongressen (z. B. in den Ingenieurwissenschaften), Monographien und Bücher (z. B. in den Geisteswissenschaften) oder auch Patente oder Ad-hoc-Berichte (angewandte Forschung) werden ausser Acht gelassen.
- Die Referenzsprache in diesen internationalen Zeitschriften ist in der Regel Englisch. Deshalb bleiben zahlreiche nicht englischsprachige Publikationen unberücksichtigt – auch wenn in den vergangenen Jahren Anstrengungen unternommen wurden, um die Zahl der nicht englischsprachigen Zeitschriften in den Datenbanken zu erhöhen.

Die Ergebnisse müssen daher mit Vorsicht analysiert werden, insbesondere in den Bereichen «Sozial- und Verhaltenswissenschaften» sowie «Geisteswissenschaften und Kunst». So hat beispielsweise eine Studie der Universität Zürich ergeben, dass lediglich 6 % der Publikationen in den Geisteswissenschaften und 27 % der Publikationen in den Sozialwissenschaften dieser Universität im *Web of Science* erfasst sind (Hug, S. E., & Brändle, M. P. 2017, *The coverage of Microsoft Academic: Analyzing the publication output of a university. Scientometrics*).

¹ Siehe «Wissenschaftliche Publikationen in der Schweiz, 2008–2020» (SBFI 2022), Wissenschaftliche Publikationen in der Schweiz, 2008–2018» (SBFI 2020), «Leistungen der Schweiz bei wissenschaftlichen Publikationen 2011–2015 – Bibliometrische Analyse der Leistungen der Schweiz nach wissenschaftlichen Unterbereichen» (SBFI 2018), «Wissenschaftliche Publikationen in der Schweiz, 2006–2015» (SBFI 2017), «Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981–2013» (SBFI 2016), «Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981–2011» (SBFI 2014), «Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981–2009» (SBFI, 2011).

1 Publikationen der Schweiz

1.1 Weltweites Publikationsaufkommen

Das weltweite Publikationsaufkommen nimmt kontinuierlich zu und ist von 17,3 Millionen Publikationen im 5-Jahres-Zeitraum 2008 bis 2012 auf 39,6 Millionen im Zeitraum 2018 bis 2022 angewachsen (Abb. 4). Die Produktion hat sich also zwischen den beiden Zeiträumen mehr als verdoppelt.

Abbildung 4: Entwicklung des weltweiten Publikationsaufkommens

| Zeitraum | Weltweite Publikationen (in Millionen) | Zunahme im Vergleich zum Zeitraum 2008–2012 (=100) |
|-----------|--|--|
| 2008-2012 | 17.3 | 100 |
| 2009-2013 | 18.9 | 109 |
| 2010-2014 | 20.5 | 118 |
| 2011-2015 | 22.2 | 128 |
| 2012-2016 | 24.0 | 138 |
| 2013-2017 | 25.7 | 148 |
| 2014-2018 | 27.5 | 159 |
| 2015-2019 | 29.9 | 173 |
| 2016-2020 | 32.8 | 189 |
| 2017-2021 | 36.2 | 209 |
| 2018-2022 | 39.6 | 229 |

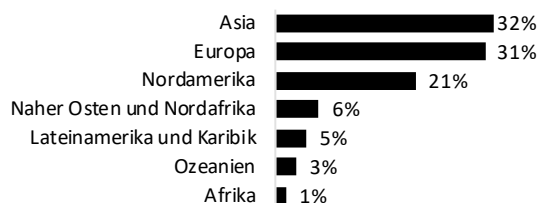
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI/ESCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

1.2 Publikationen nach Weltregionen²

Asien ist mit einem weltweiten Anteil von 32 % die Weltregion, die die meisten wissenschaftlichen Publikationen hervorbringt (Abb. 5). Bis 2017–2021 hatte Europa den ersten Platz inne, Asien hat jedoch kontinuierlich und regelmässig zugelegt und Europa im Zeitraum 2018–2022 überholt (Abb. 6).

Abbildung 5: Publikationsaufkommen nach Weltregionen, in Prozent am weltweiten Publikationsaufkommen, 2018–2022

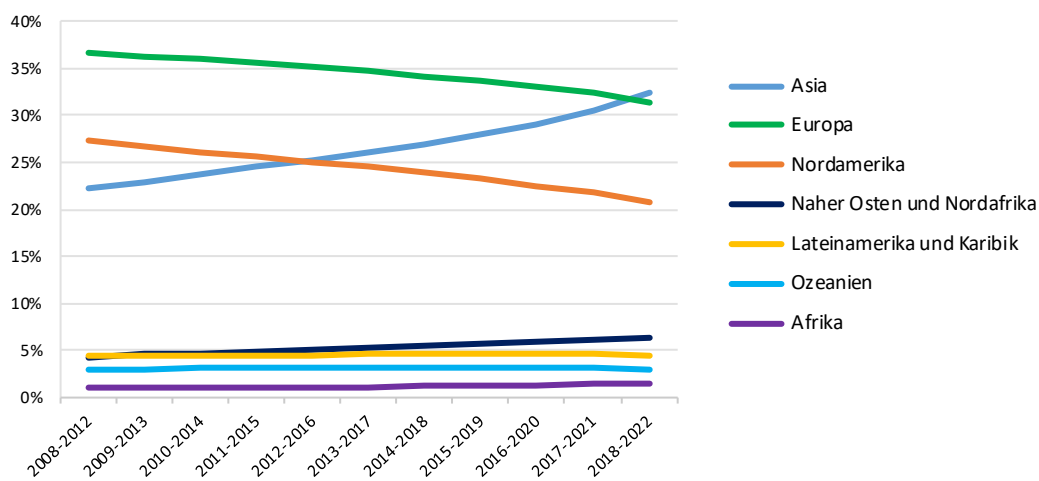


Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

In absoluten Zahlen wächst das Publikationsaufkommen in allen Weltregionen, allerdings nicht im gleichen Tempo. So sind die weltweiten Anteile Europas und Nordamerikas gesunken, während jene der übrigen Weltregionen zugenommen haben (Abb. 6).

Abbildung 6: Entwicklung der weltweiten Anteile am Publikationsaufkommen nach Weltregionen



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

² Die Grossregionen der Welt wurden gemäss einer Klassifizierung in den Jahrbüchern der Vereinten Nationen gebildet (Liste der Makroregionen: <https://unstats.un.org/unsd/methodology/m49/>). Im vorliegenden Bericht werden folgende Regionen betrachtet: Afrika (Ostafrika, Zentralafrika, südliches Afrika und Westafrika), Nordamerika, Lateinamerika und Karibik (Zentralamerika, Südamerika und Karibik), Asien (Zentralasien, Ostasien, Süd- und Südostasien), Europa (Osteuropa, Nordeuropa, Südeuropa und Westeuropa), Mittlerer Osten und Nordafrika (Westasien und nördliches Afrika) und Ozeanien (Australien und Neuseeland, Melanesien, Mikronesien und Polynesien).

Methoden zur Zählung der Publikationen: Kurzübersicht

Eine Publikation ist das Ergebnis der Forschung einer Autorin bzw. eines Autors oder mehrerer Autorinnen bzw. Autoren, die für eine oder mehrere Einrichtungen des gleichen Landes oder verschiedener Länder arbeiten. Es ist zwar einfach, jede Forscherin und jeden Forscher, deren oder dessen Name im Artikel genannt wird, einer Einrichtung zuzuweisen und diese danach einem Land zuzuordnen. Die Zuordnung jedes wissenschaftlichen Artikels zu seinen Autorinnen und Autoren, Institutionen und Ländern erfordert aber eine Methode, die über das einfache Zählen hinausgeht. Wie und wem soll man einen wissenschaftlichen Artikel zuordnen, der beispielsweise von 15 Koautorinnen und -autoren aus 7 Institutionen in 4 verschiedenen Ländern stammt?

Zunächst ist zu beachten, dass nur die Institutionen gezählt werden, denen die Koautorinnen und -autoren angehören. Jeder Artikel wird somit unter dem Namen der Institution oder der Institutionen erfasst, der oder denen die Koautorinnen und -autoren angeschlossen sind, und nicht unter dem Namen der Schreibenden (wenn mehrere von ihnen einer einzigen Einrichtung angehören, wird für diese Einrichtung nur eine Publikation erfasst).

Danach werden alle weitweiten Publikationen einem der 109 wissenschaftlichen Unterbereiche zugeordnet (siehe Anhang B.2). Dadurch werden die unterschiedlichen Zitierungspraktiken der einzelnen Forschungsbereiche berücksichtigt und nur Publikationen mit gleichen Zitierungsmustern oder -gewohnheiten miteinander verglichen.

Schliesslich muss im Wesentlichen zwischen zwei Zählmethoden gewählt werden: Bei der (a) fraktionalen Zählung (*fractional counting*) wird jeder Institution, deren Name im Artikel erscheint, ein Bruchteil dieses Artikels zugeschrieben. Diese Methode hat den Vorteil, dass die Zahl der Publikationen exakt mit der Summe der Publikationen übereinstimmt, aber den Nachteil, dass die Anzahl Beiträge jeder Institution von der Anzahl Institutionen, die an der Erstellung eines Artikels mitwirken, abhängt. Bei der (b) Vollzählung (*full counting*) wird eine Publikation von Koautorinnen und -autoren, die verschiedenen Institutionen angehören, für jede Adresse, die im Artikel aufgeführt ist, einzeln gezählt; anders gesagt wird jede im Artikel erwähnte Institution so behandelt, als hätte sie eine Publikation. Diese Methode hat den Nachteil, dass sie die Zahl der Publikationen mit der Zahl der darin erwähnten Institutionen multipliziert. Im vorliegenden Bericht wird trotzdem die Vollzählung verwendet, weil diese Methode die Leistungen der Institutionen deutlicher sichtbar macht.

Die Publikationen werden für Zeiträume von jeweils fünf Jahren gezählt.

Die im vorliegenden Bericht verwendeten Daten beruhen auf dem *Science Citation Index Expanded (SCIE)*, dem *Social Science Citation Index Expanded (SSCIE)*, dem *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* und dem *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* von Clarivate Analytics (früher Thomson Reuters) für die Jahre 2008 bis 2022.

Weitere Einzelheiten zu den Definitionen und Methoden sind in Anhang B Methoden zu finden.

Auswahl der Länder

Um zuverlässige statistische Ergebnisse zu erhalten, ist eine minimale Anzahl von Publikationen erforderlich. Für diese Untersuchung wurde die Mindestzahl auf 5000 Publikationen für einen Zeitraum von fünf Jahren festgelegt. Im Zeitraum 2018–2022 erfüllten 105 Länder dieses Kriterium.

In den Grafiken im vorliegenden Bericht werden immer die 20 Länder präsentiert, die in der Rangliste des jeweils betrachteten Indikators auf den vordersten Plätzen liegen. Weitere interessante Länder werden in einer zusätzlichen Grafik dargestellt: Dabei handelt es sich um diejenigen Länder, mit denen die Schweiz am häufigsten zusammenarbeitet (USA, Deutschland, Frankreich, Italien, Vereinigtes Königreich) oder um eine Auswahl von Ländern, die für einen Vergleich mit der Schweiz von Interesse sind, so etwa Japan, Brasilien, Russland, Indien, China, Südafrika, Südkorea und Taiwan.

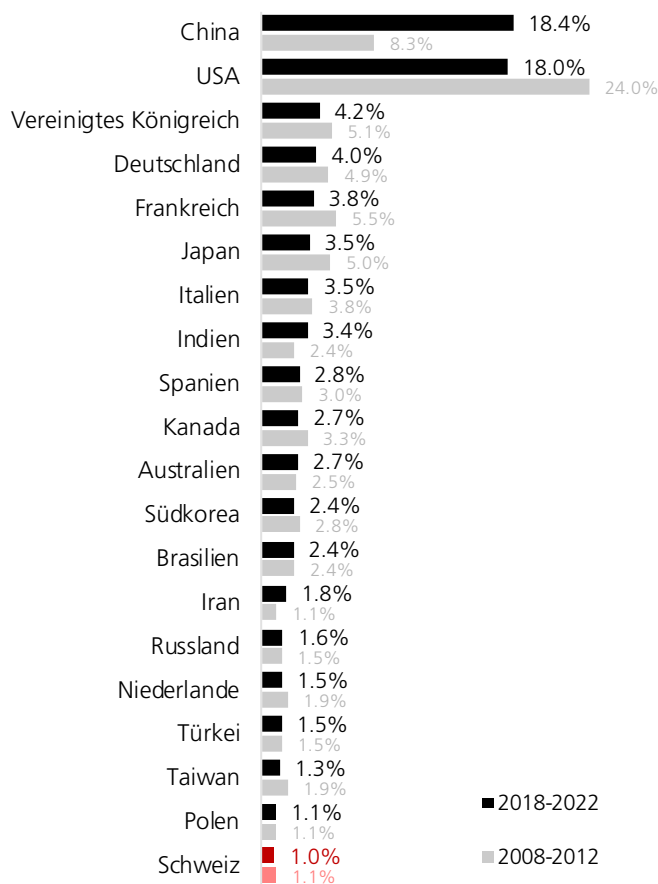
1.3 Die Schweiz in der weltweiten Rangliste der Publikationen nach Land

Im Zeitraum 2018–2022 hat China die USA vom ersten Platz verdrängt.

Die USA sind somit nicht mehr das Land mit den meisten Publikationen, denn China hat seine Produktion seit Jahren stetig erhöht und das Publikationsvolumen der USA 2018–2022 knapp überschritten (18,4 % gegenüber 18,0 %) (Abb. 7).

Der Schweiz ist es über lange Zeit gelungen, ihren weltweiten Anteil am Publikationsaufkommen bei 1,1 % zu halten, d. h. sie erhöhte ihr Publikationsvolumen sozusagen im gleichen Tempo wie der Rest der Welt. Seit zwei Beobachtungszeiträumen ist dieser Anteil jedoch leicht rückläufig und liegt aktuell bei 1 %. Dennoch bewahrt die Schweizer weiterhin ihren 20. Platz in der weltweiten Rangliste der Länder, die wissenschaftliche Publikationen produzieren.

Abbildung 7: Anteil der Länder am weltweiten Publikationsaufkommen in den Zeiträumen 2008–2012 und 2018–2022, für die 20 produktivsten Länder 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Alle Länder auf den vordersten 20 Rängen haben ihr Publikationsvolumen in absoluten Zahlen in den letzten Jahren erhöht, einschliesslich Länder wie die USA, das Vereinigte Königreich, Frankreich oder Japan, die bereits viel publizierten. Aufgrund des stärkeren Wachstums der Publikationen anderer Länder ist der Anteil dieser Länder am weltweiten Publikationsaufkommen trotzdem gesunken.

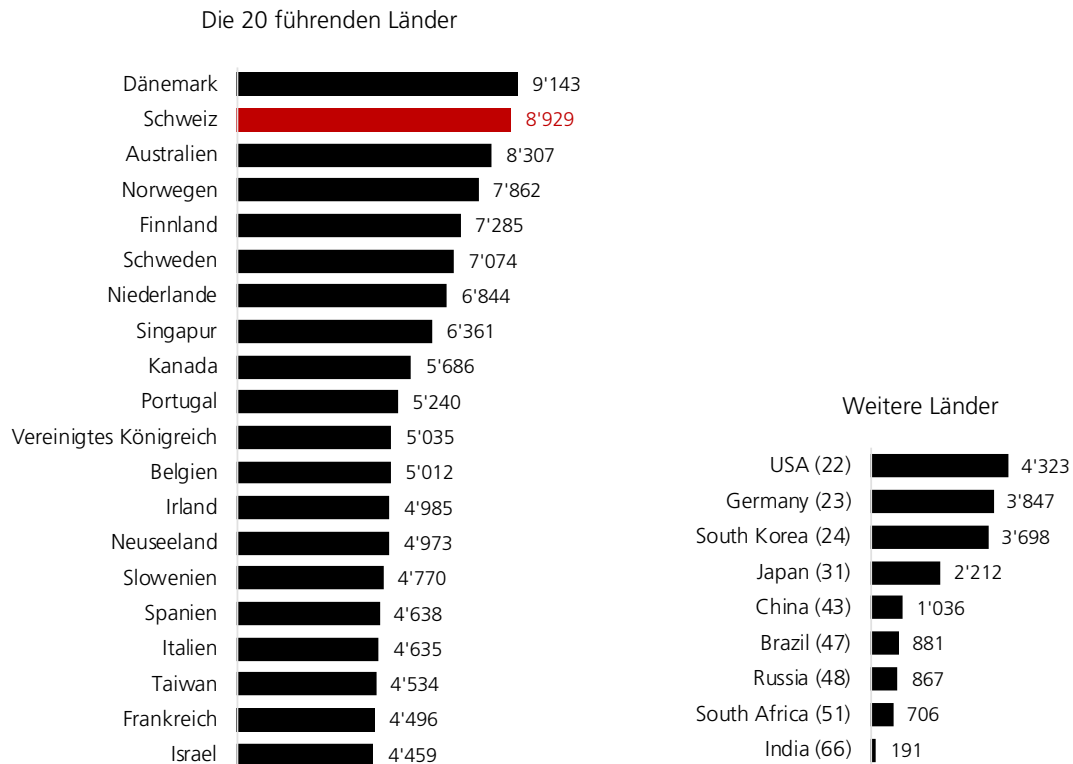
(Siehe Anhang A.1, der die absoluten Zahlen und die weltweiten Anteile der 60 produktivsten Länder 2018–2022 aufzeigt)

1.4 Publikationen nach Anzahl Einwohnerinnen und Einwohner

In einer von der Grösse des Landes unabhängigen Rangliste nach Publikationen pro Million Einwohnerinnen und Einwohner befindet sich die Schweiz auf dem 2. Platz, mit etwas mehr als 8900 Publikationen (Abb. 8) im Zeitraum 2018–2022.

Zwei der publikations- wie auch bevölkerungsstärksten Länder, die USA und China, belegen in dieser Rangliste nicht die vordersten Plätze, sondern lediglich die Ränge 22 und 43.

Abbildung 8: Publikationen pro Jahr und pro Million Einwohnerinnen und Einwohner, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

1.5 Impact der Publikationen

Der Impact einer Publikation wird daran gemessen, wie oft sie durch andere Forschende zitiert wird (siehe Kasten zur Definition). Er ist ein Indikator der «Anerkennung» durch die Peers.

1.5.1 Impact der Publikationen der Schweiz im weltweiten Vergleich

Beim Indikator des Impacts der Publikationen liegt die Schweiz 28 Punkte über dem weltweiten Mittelwert von 100 (Abb. 9). Damit belegt sie, ex aequo mit Singapur, nach dem Vereinigten Königreich und den Niederlanden den 3. Platz.

Abbildung 9: Impact-Indikator, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Berechnung des Impacts (relativer Zitationsindex)

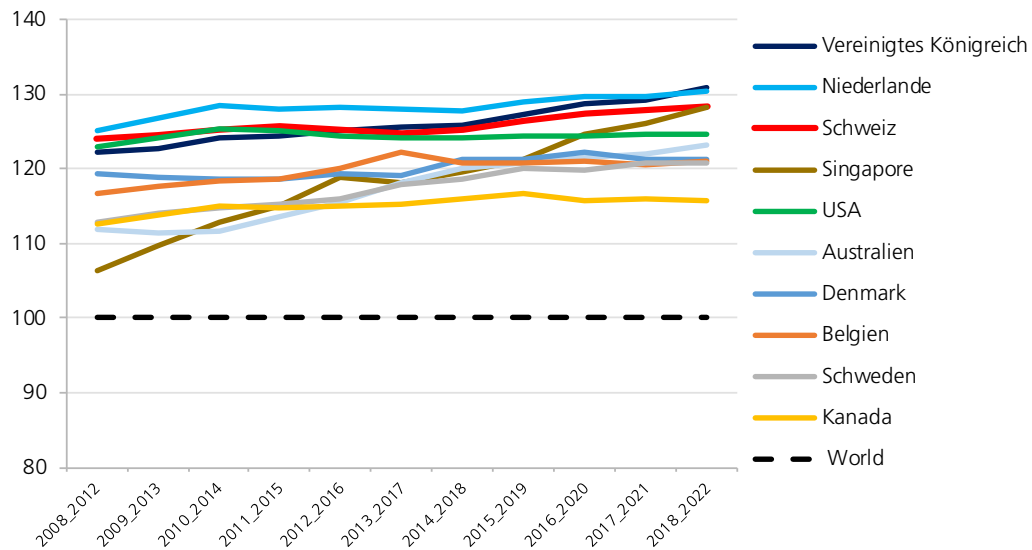
Der Impact der Publikationen eines Landes zeigt die Beachtung, die seine Publikationen bei den Forschenden erhalten. Er bemisst sich daran, wie oft die Publikationen zitiert werden. Für jede Publikation wird die Anzahl Zitierungen relativiert, d. h. durch den weltweiten Durchschnitt der Zitierungen des betreffenden Forschungsbereichs geteilt und anschliessend auf einer Skala eingeordnet, auf der 100 dem weltweiten Durchschnitt entspricht. Der Untersuchungszeitraum beträgt wie bei der Zählung der Publikationen fünf Jahre. Weitere Einzelheiten zu den Definitionen und Methoden sind in Anhang B3 zu finden.

1.5.2 Der Impact der Schweiz im Vergleich mit den zehn führenden Ländern

Der Impact der Publikationen der Schweiz ist seit dem Zeitraum 2008–2012 relativ stabil geblieben und hat sich von 124 (d. h. 24 Punkte über dem weltweiten Mittelwert) auf 128 im Zeitraum 2018–2022 leicht erhöht (Abb. 10).

Auf den vordersten Plätzen sind seit Beginn des Beobachtungszeitraums die gleichen Länder zu finden, neu hinzugekommen ist lediglich Singapur, dessen Impact seit 2008–2012 markant gestiegen ist.

Abbildung 10: Entwicklung des Impacts der 10 führenden Länder



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

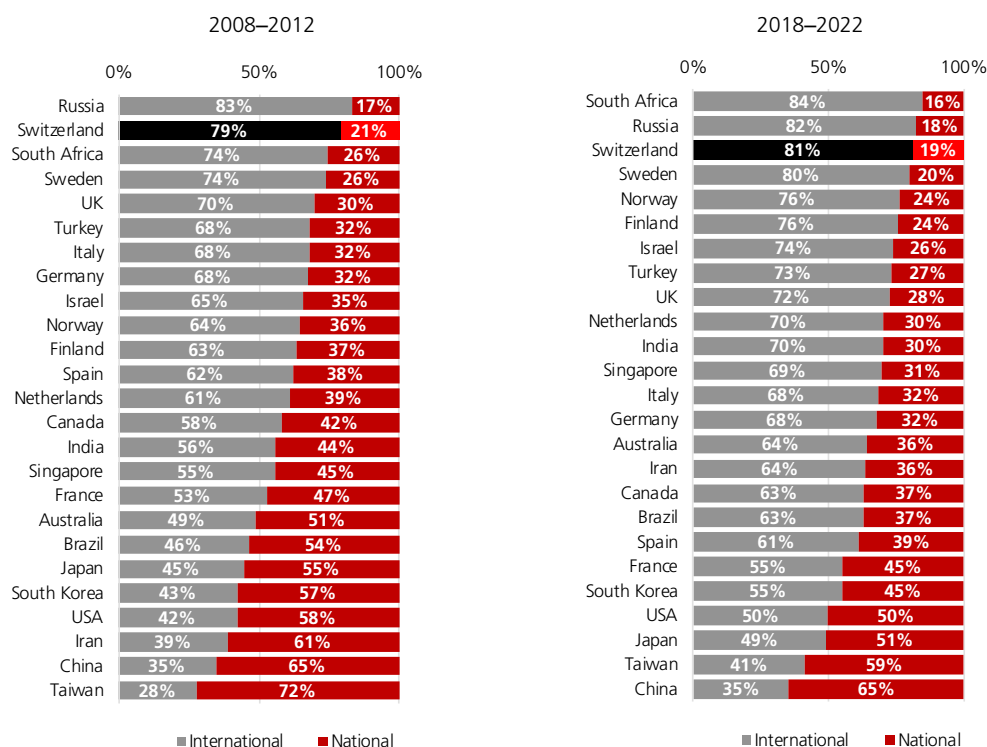
1.6 Partnerschaften im Rahmen von Publikationen

Dieses Kapitel beschäftigt sich ausschliesslich mit Publikationen, die aus einer Zusammenarbeit zwischen mehreren Autorinnen und Autoren hervorgingen (für die Schweiz betrifft dies etwa 4/5 aller Publikationen³), und schliesst damit alle ohne Zusammenarbeit verfassten Publikationen aus (siehe Kasten zur Definition von Partnerschaften). Dadurch kann ermittelt werden, welchen Anteil die nationalen und die internationalen Partnerschaften ausmachen und mit welchen Ländern die Schweizer Forschenden am häufigsten zusammenarbeiten.

1.6.1 Anteile der nationalen und internationalen Partnerschaften bei den Publikationen nach Land

Im Zeitraum 2008–2012 verzeichnete die Schweiz bei den in internationaler Partnerschaft verfassten Publikationen einen Anteil von 79 % (Abb. 11). Dieser Anteil ist bis 2016–2020 konstant angestiegen und in den letzten beiden Zeiträumen wieder leicht gesunken (81 % 2018–2022). Die internationale Zusammenarbeit hat in allen Ländern stark an Bedeutung gewonnen. Gegenwärtig liegt der Anteil nationaler Partnerschaften nur in drei der ausgewählten Länder über demjenigen der internationalen Partnerschaften (China, Taiwan und Japan), während es im Zeitraum 2008–2012 noch acht waren.

Abbildung 11: Anteil der nationalen und internationalen Partnerschaften für eine Auswahl von 25 Ländern, 2008–2012 und 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

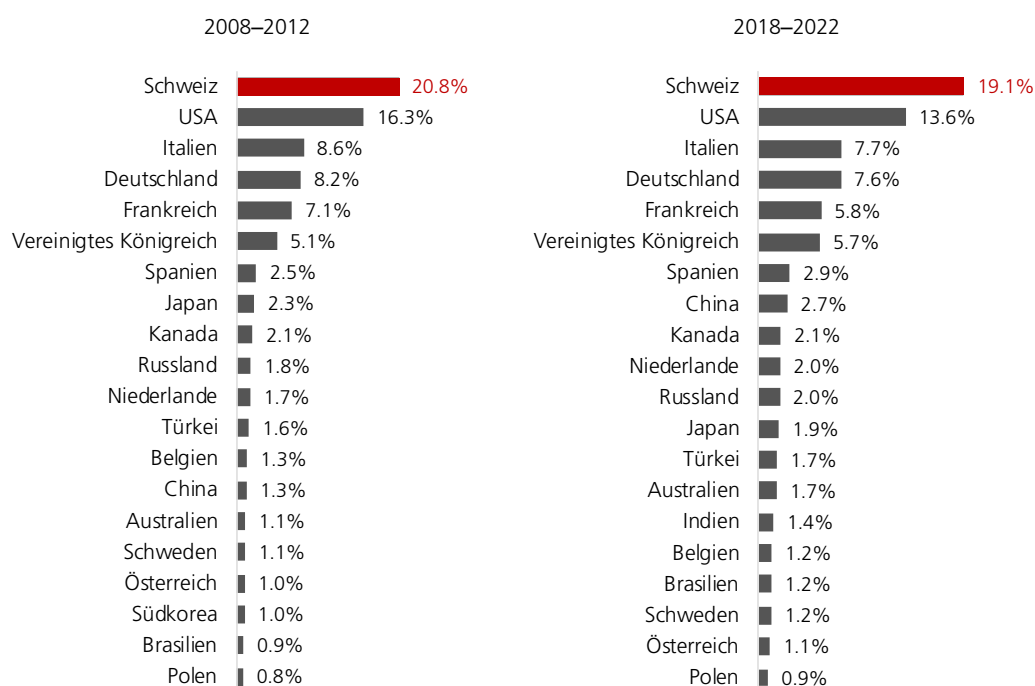
© SBFI 2024

³ Siehe Bericht «Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981–2013», SBFI 2016

1.6.2 Partnerschaften bei Publikationen der Schweiz

2008–2012 machten die nationalen Partnerschaften einen Fünftel aller Partnerschaften aus (20,8 %), 2018–2022 betrug ihr Anteil nur noch 19,1 % (Abb. 12). Auf internationaler Ebene arbeiten die Schweizer Forschenden aktuell am meisten mit Forschenden aus den USA (13,6 %) und anschliessend mit Nachbarländern der Schweiz, namentlich Italien (7,7 %), Deutschland (7,6 %) und Frankreich (5,8 %), zusammen.

Abbildung 12: Herkunft der Forschungspartner/-innen der Schweiz, in Prozent an allen Partnerschaften der Schweiz, für die führenden 20 Länder, 2008–2012 und 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Methoden zur Zählung von Partnerschaften bei Publikationen

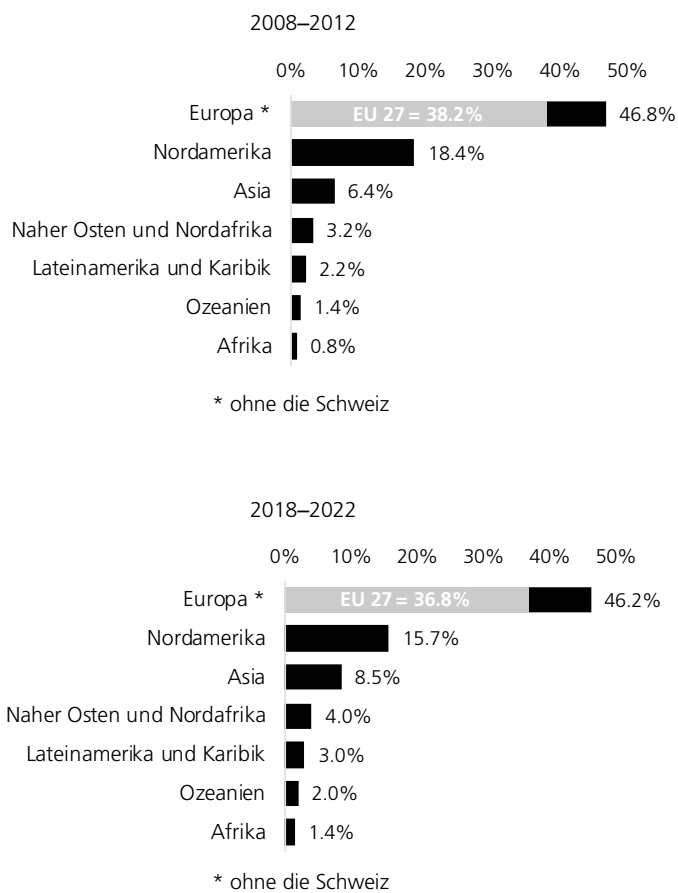
Für jede Institution, die für eine Publikation verantwortlich zeichnet, werden die anderen Institutionen ermittelt, die mit ihr zusammengearbeitet haben. Je nach Land, in dem diese Institutionen ansässig sind, wird eine nationale oder eine internationale Partnerschaft gezählt. Die Prozentsätze der Partnerschaften werden aufgrund des Totals der Partnerschaften des Landes berechnet. Der Indikator bezieht sich also auf die Gesamtzahl der Partnerschaften und nicht auf die Gesamtzahl der Publikationen.

1.6.3 Partnerschaften der Schweiz nach Weltregionen

Werden die Länder in Grossregionen der Welt zusammengefasst (siehe Definition in Kapitel 1.2), lässt sich feststellen, dass die Partnerschaften der Schweiz mit Asien deutlich zugenommen haben (von 6,4 % auf 8,5 %; Abb. 13). Europa bleibt indessen mit 46,2 % der Partnerschaften 2018–2022 klar der wichtigste Partner der Schweiz. Dahinter folgt Nordamerika mit 15,7 %.

Die Partnerschaften mit der EU 27 sind von 38,2 % im Zeitraum 2008–2012 auf 36,8 % im Zeitraum 2018–2022 leicht zurückgegangen.

Abbildung 13: Herkunft der Forschungspartner/-innen der Schweiz nach Weltregionen, in Prozentanteilen an allen Partnerschaften der Schweiz, 2008–2012 und 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

1.7 Forschungsbereiche

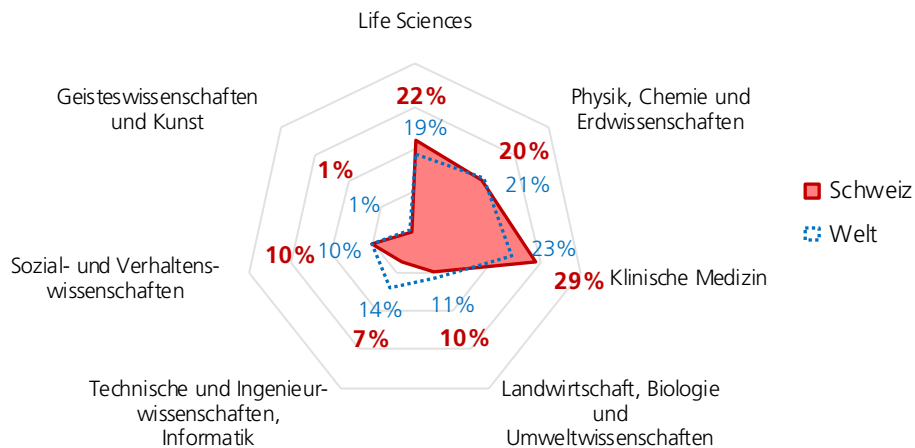
1.7.1 Publikationsprofil der Schweiz nach Forschungsbereichen

Die Publikationen werden in sieben grosse Forschungsbereiche eingeordnet (siehe Kasten zur Definition der Bereiche). Damit kann für jedes Land ein Profil erstellt werden, das veranschaulicht, auf welche Bereiche sich seine Forschung konzentriert.

Im Zeitraum 2018–2022 verzeichnete die Schweiz im Bereich «Klinische Medizin» (29 % der Publikationen der Schweiz) das grösste Publikationsaufkommen, dahinter kamen die Bereiche «Life Sciences» (22 %) und «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» (20 %; Abb. 14).

Die Verteilung der schweizerischen Publikationen sieht sehr ähnlich aus wie die weltweite Verteilung, mit folgenden Abweichungen: Die beiden Bereiche «Klinische Medizin» und «Life Sciences» weisen höhere Anteile auf, der Bereich «Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik» einen deutlich kleineren als weltweit.

Abbildung 14: Verteilung der Publikationen nach Forschungsbereich, Schweiz und weltweit, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Forschungsbereiche

Die Definition der Forschungsbereiche hängt von der Klassifizierung ab, die eine Datenbank zur Einteilung der wissenschaftlichen Zeitschriften in verschiedene «Klassen» verwendet. Hier werden die wissenschaftlichen Zeitschriften anhand ihres Inhalts sieben grossen «Klassen» (oder Forschungsbereichen; siehe *Current contents* <https://mjl.clarivate.com/search-results> Web of Science coverage/Current contents) zugeordnet: «Life Sciences», «Physik, Chemie und Erdwissenschaften», «Klinische Medizin», «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften», «Sozial- und Verhaltenswissenschaften», «Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik» sowie «Geisteswissenschaften und Kunst». Die Forschungsbereiche sind wiederum in mehrere wissenschaftliche Unterbereiche unterteilt. Die vollständige Liste der Forschungsbereiche und wissenschaftlichen Unterbereiche ist in Anhang B2 zu finden.

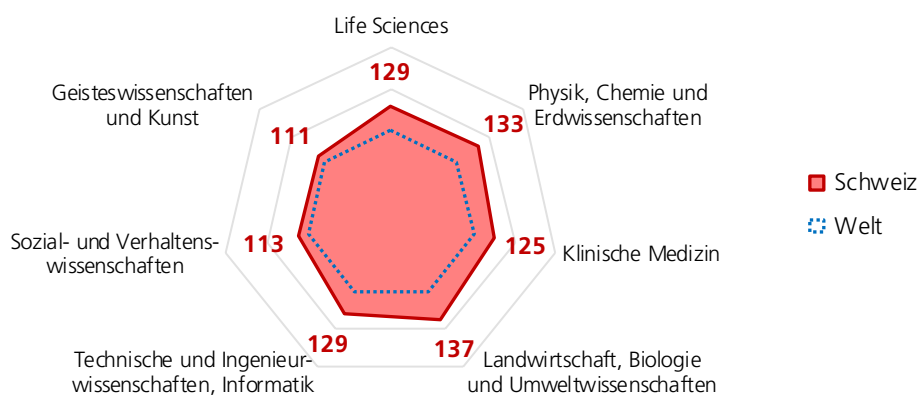
1.7.2 Impact nach Forschungsbereichen

1.7.2.1 Impact der Schweiz nach Forschungsbereichen

Im Zeitraum 2018–2022 erzielten die Publikationen der Schweiz in allen Forschungsbereichen einen Impact, der über dem weltweiten Mittelwert (100) liegt (Abb. 15).

In den zwei Bereichen «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften» und «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» übersteigen die Werte den weltweiten Mittelwert um mehr als 30 Punkte, in den Bereichen «Life Sciences», «Klinische Medizin» sowie «Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik» um mehr als 20 Punkte und in «Sozial- und Verhaltenswissenschaften» sowie «Geisteswissenschaften und Kunst» um mehr als 10 Punkte.

Abbildung 15: Impact der Publikationen der Schweiz nach Forschungsbereichen, 2018–2022



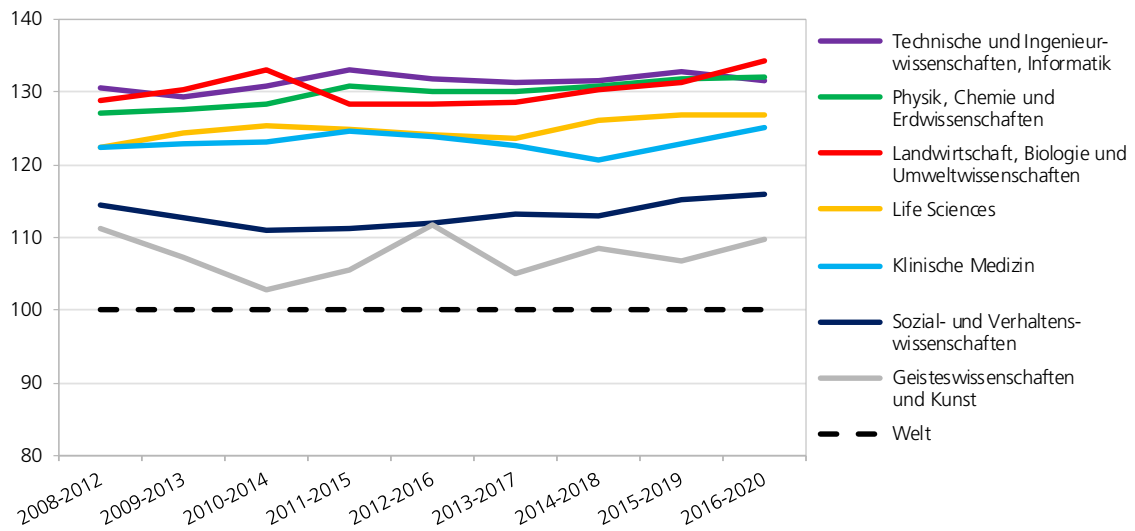
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

1.7.2.2 Entwicklung des Impacts der Schweiz nach Forschungsbereichen

Seit 2008–2012 liegt der Impact der sieben Forschungsbereiche in der Schweiz deutlich über dem weltweiten Mittelwert von 100 (Abb. 16). Der Schweiz gelingt es somit, ihre hohe Forschungsqualität über lange Zeit zu halten.

Abbildung 16: Entwicklung des Impacts der Forschungsbereiche in der Schweiz



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

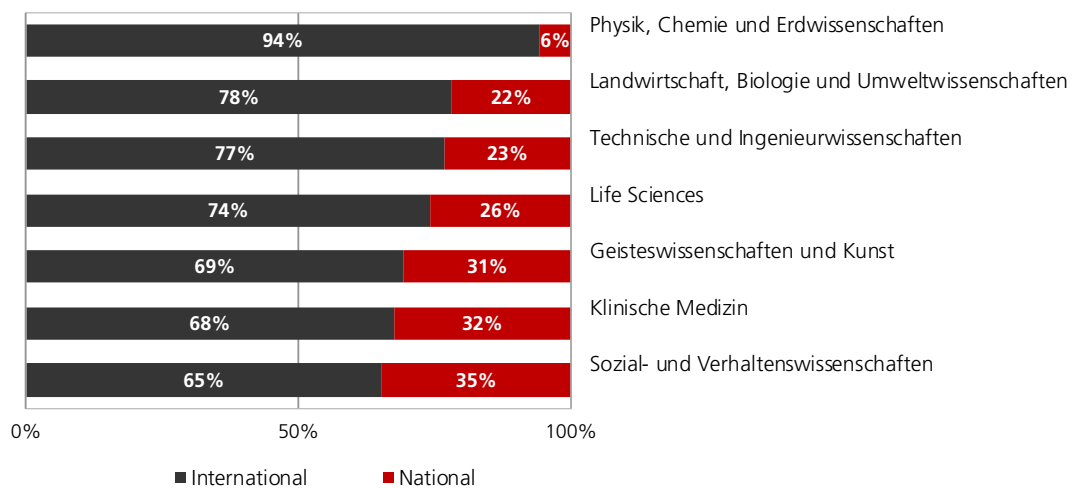
1.7.3 Nationale und internationale Partnerschaften nach Forschungsbereichen

Die Forschungs- und Publikationstätigkeit zeichnet sich durch eine hohe Internationalität aus: So sind in der Schweiz die internationalen Partnerschaften in allen Forschungsbereichen in der Überzahl (Abb. 17).

Der Bereich mit dem höchsten Anteil an internationalen Partnerschaften ist der Forschungsbereich «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» mit 94 % im Zeitraum 2018–2022. Am wichtigsten sind nationale Partnerschaften im Forschungsbereich «Sozial- und Verhaltenswissenschaften», aber auch hier ist der Anteil der internationalen Partnerschaften mit 65 % sehr hoch.

Der Bereich «Geisteswissenschaften und Kunst» hebt sich durch eine hohe Anzahl Publikationen ohne institutionelle Zusammenarbeit hervor (über 60 % der Publikationen wurden ohne Zusammenarbeit geschrieben, siehe SBFI-Bericht 2016, Abb. 24). Bei jenen, die aus einer institutionellen Partnerschaft hervorgehen, ist der Anteil der internationalen Partnerschaften allerdings ebenfalls sehr hoch (69 %).

Abbildung 17: Anteil der nationalen und internationalen Partnerschaften nach Forschungsbereichen der Schweiz, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBFI

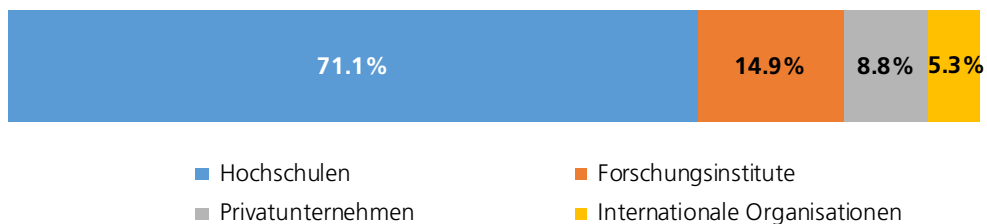
© SBFI 2024

1.8 Die institutionellen Sektoren der Schweiz

1.8.1 Publikationen der Schweiz nach institutionellen Sektoren

Die Forschungseinrichtungen der Schweiz, die Publikationen hervorbringen, lassen sich vier institutionellen Sektoren zuordnen (siehe Kasten zur Definition der Sektoren). Die Hochschulen dominieren das Publikationsaufkommen (71,1 % der Produktion der Schweiz), weit dahinter folgen die Forschungsinstitute (14,9 %), die Privatunternehmen (8,8 %) und die internationalen Organisationen (5,3 %) (Abb. 18). Diese Verteilung auf die Sektoren hat sich seit 2008–2012 nicht verändert.

Abbildung 18: Verteilung der Publikationen der Schweiz nach institutionellen Sektoren, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBF

© SBF 2024

Institutionelle Sektoren

Die Verteilung der Forschungseinrichtungen auf institutionelle Sektoren wurde nur für Einrichtungen vorgenommen, die sich in der Schweiz befinden. Es wurden vier institutionelle Sektoren definiert:

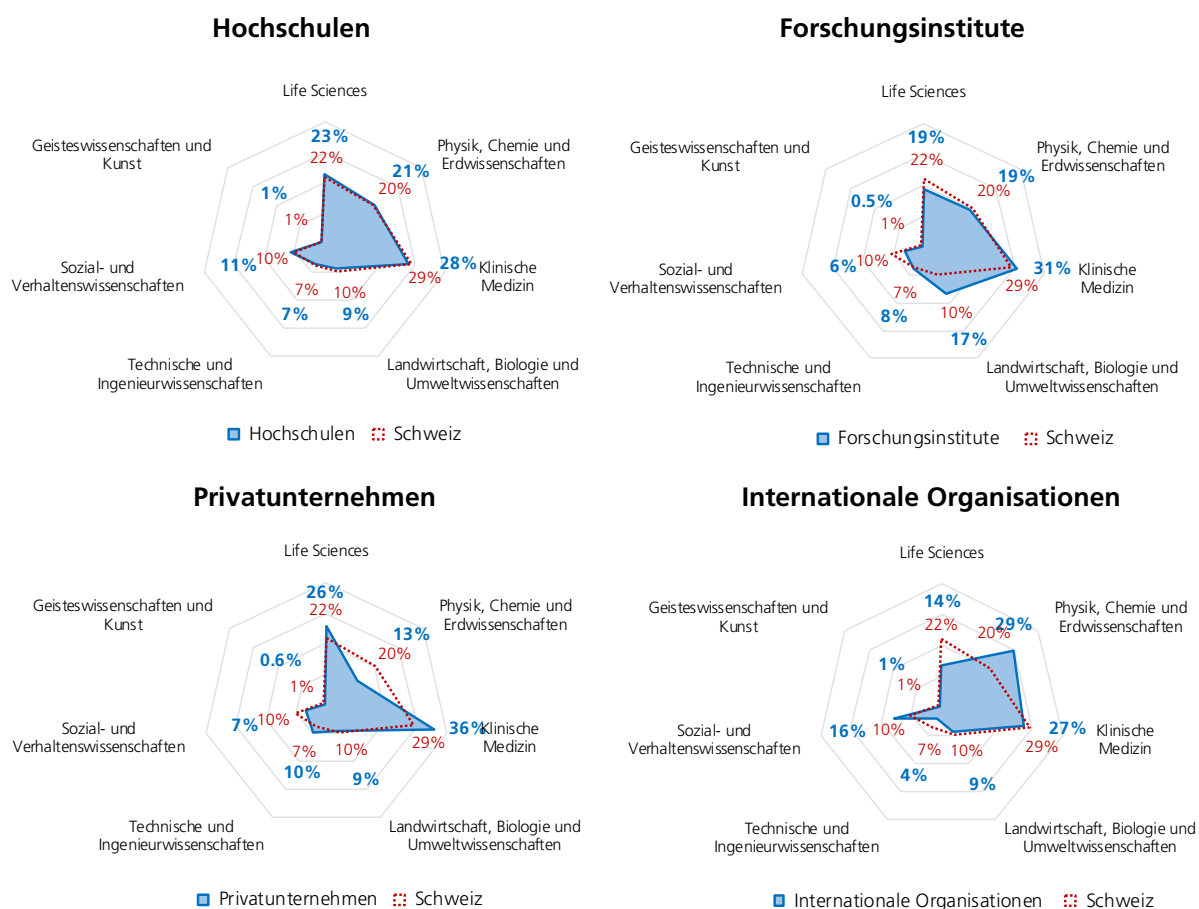
- Hochschulen: kantonale Universitäten, Eidgenössische Technische Hochschulen, Fachhochschulen, private Hochschulen und Universitäten sowie Universitätsspitäler;
- Privatunternehmen: private Unternehmen in der Schweiz sowie private Kliniken und Spitäler;
- Forschungsinstitute: Forschungseinrichtungen des ETH-Bereichs, Forschungsinstitute des Bundes, Stiftungen sowie alle nicht-universitären öffentlichen Spitäler;
- internationale Organisationen.

1.8.2 Publikationen der institutionellen Sektoren nach Forschungsbereichen

Anhand eines Vergleichs des Gesamtprofils der Schweizer Publikationen (siehe Kapitel 1.7.1) mit dem Profil der institutionellen Sektoren lassen sich die spezifischen Forschungsbereiche jedes institutionellen Sektors ablesen:

- Hochschulen: Die Verteilung der Publikationen der Hochschulen nach Forschungsbereichen ist sehr ähnlich wie beim Gesamtprofil der Schweiz (Abb. 14). Dies erstaunt wenig, zumal die Hochschulen für einen sehr grossen Anteil des Publikationsaufkommens der Schweiz verantwortlich sind (71,1 %).
- Forschungsinstitute: Sie sind im Vergleich zum Gesamtprofil der Schweiz besonders aktiv im Forschungsbereich «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften», auf den 17 % der Publikationen dieses Sektors entfallen, gegenüber 10 % im schweizweiten Durchschnitt.
- Privatunternehmen: Sie sind sehr aktiv in den Bereichen «Klinische Medizin» und «Life Sciences», die für 36 % respektive 26 % der Publikationen in diesem Sektor verantwortlich sind.
- Internationale Organisationen: Das Publikationsprofil weicht in den Bereichen «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» mit einem Anteil von 29 % gegenüber 20 % sowie «Sozial- und Verhaltenswissenschaften» mit 16 % gegenüber 10 % von demjenigen der Gesamtschweiz ab.

Abbildung 19: Publikationsprofil der institutionellen Sektoren in der Schweiz, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFi

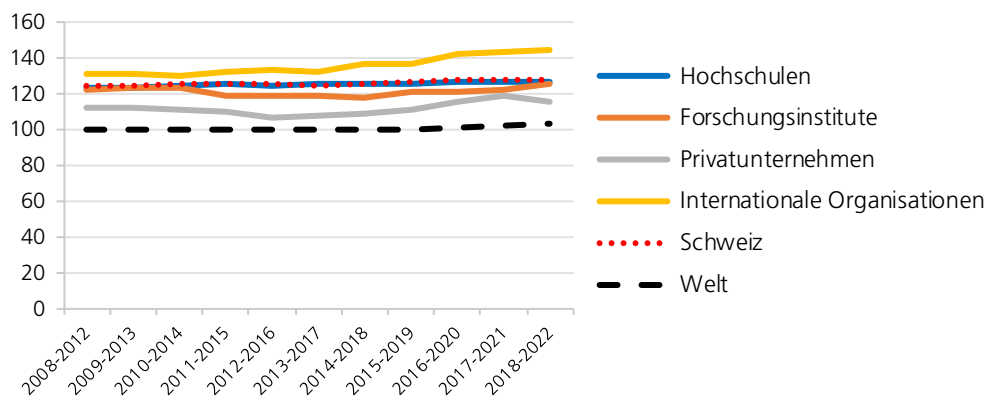
© SBFi 2024

1.8.3 Impact der institutionellen Sektoren der Schweiz

Seit Beginn der 2000er-Jahre zeigen alle institutionellen Sektoren der Schweiz eine sehr gute Leistung (Abb. 20) und weisen einen Impact auf, der über dem weltweiten Mittelwert von 100 liegt. Da der Sektor der Hochschulen den grössten Anteil am Publikationsaufkommen der Schweiz ausmacht, ist der Impact seiner Publikationen für den Impact aller Publikationen der Schweiz entscheidend. Entsprechend lässt sich feststellen, dass die Kurve der Schweiz und jene des Sektor Hochschulen praktisch identisch sind.

Der Impact der Publikationen der verschiedenen Sektoren entwickelt sich mehr oder weniger stabil (innerhalb einer Bandbreite von 5 Prozentpunkten), wobei jener der internationalen Organisationen seit 2010 deutlich zugelegt hat.

Abbildung 20: Entwicklung des Impacts der Publikationen der institutionellen Sektoren der Schweiz



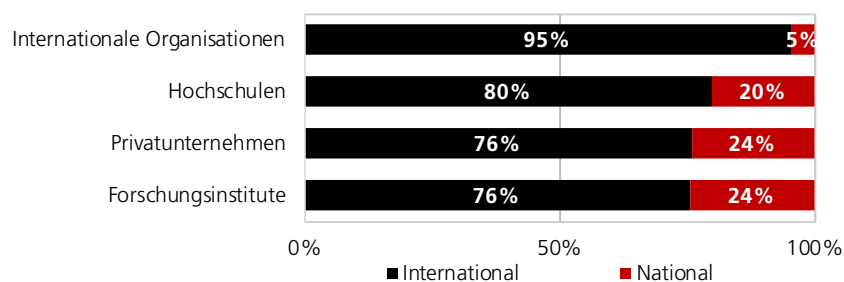
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

1.8.4 Nationale und internationale Partnerschaften nach institutionellen Sektoren

Die Anteile der internationalen Zusammenarbeit in den institutionellen Sektoren der Schweiz sind sehr hoch und bewegen sich zwischen 76 % für die Privatunternehmen und Forschungsinstitute und 95 % für die internationalen Organisationen. Dieser beinahe 100%-ige Anteil ist ein klares Abbild der internationalen Zusammensetzung der Mitarbeitenden in diesem Sektor (Abb. 21).

Abbildung 21: Anteil der nationalen und internationalen Partnerschaften der Schweiz nach institutionellen Sektoren, 2018–2022



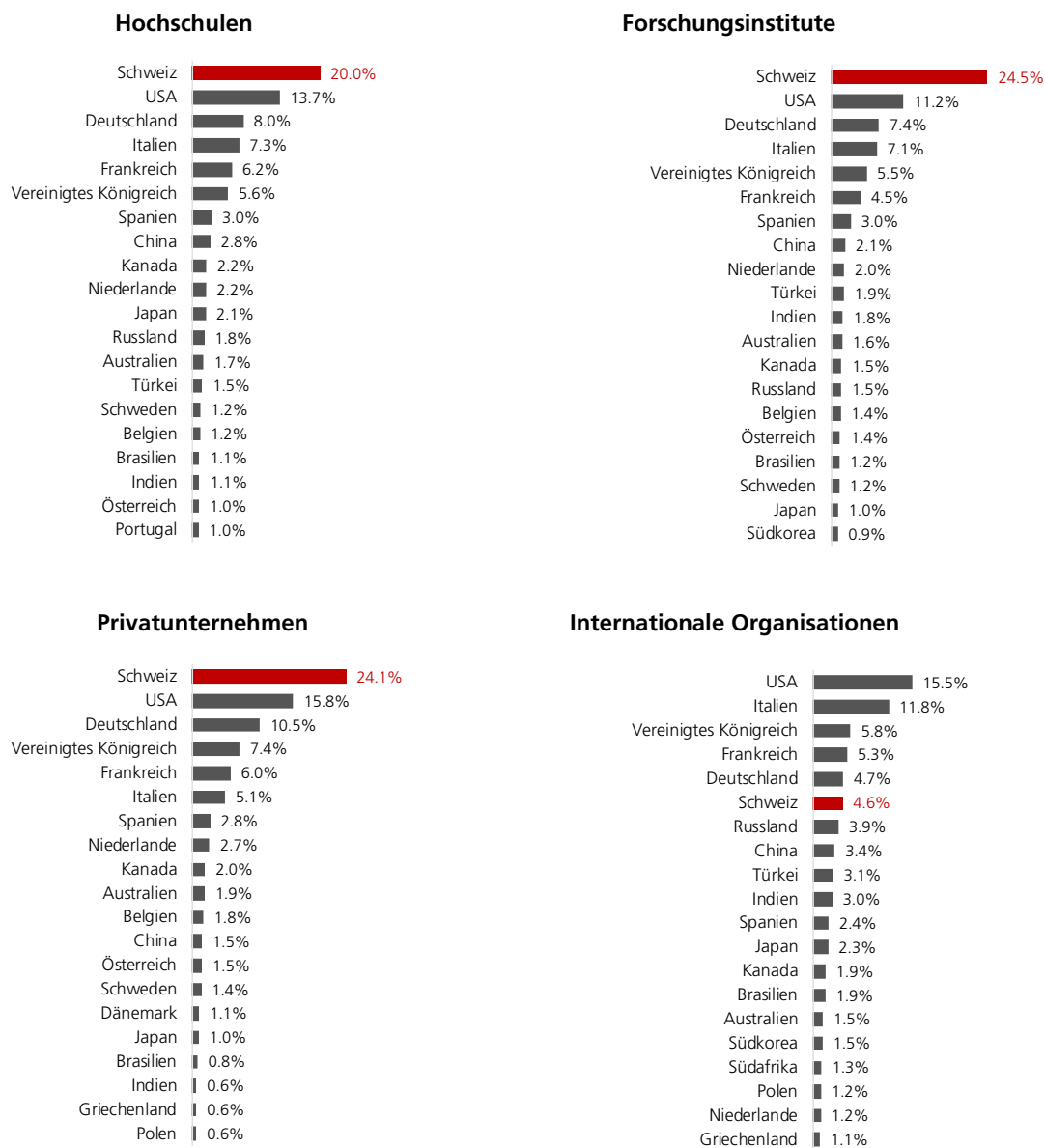
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

1.8.5 Partnerschaften der institutionellen Sektoren nach Land

Die wichtigsten ausländischen Partner der institutionellen Sektoren der Schweiz sind die USA und die Nachbarländer der Schweiz (Abb. 22).

Abbildung 22: Herkunft der Forschungspartner/-innen der Schweiz nach institutionellen Sektoren, 2018–2022, für die führenden 20 Länder



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

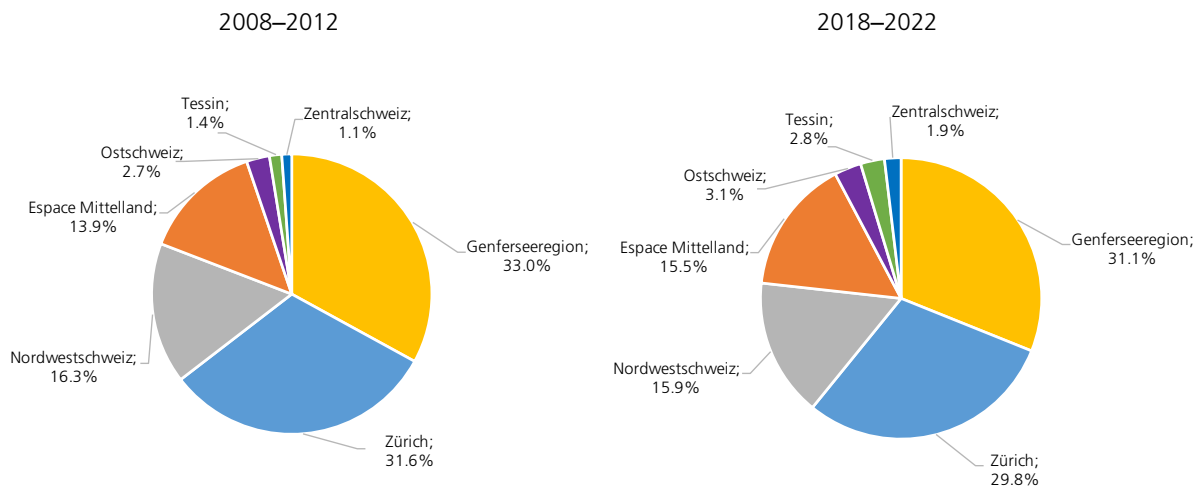
1.9 Die Regionen der Schweiz

1.9.1 Verteilung der Publikationen nach Regionen

Die Publikationen der Schweiz wurden sieben Regionen zugeordnet: Genferseeregion, Zürich, Nordwestschweiz, Espace Mittelland, Ostschweiz, Tessin und Zentralschweiz (siehe Kasten auf der nächsten Seite).

Die Genferseeregion und die Region Zürich produzieren zusammen die überwiegende Mehrheit aller Publikationen der Schweiz (61 % des Publikationsaufkommens; Abb. 23). Auf die Nordwestschweiz und den Espace Mittelland entfallen zusammen rund 31 % und auf die übrigen drei Regionen (Ostschweiz, Tessin und Zentralschweiz) 8 %. Diese Prozentwerte haben sich kaum verändert, obschon auch ein geringfügiger Rückgang der Anteile der beiden grössten Regionen zu verzeichnen ist; 2008–2012 kamen die beiden noch für 65 % der Publikationen der Schweiz auf.

Abbildung 23: Publikationen der Regionen der Schweiz, in Prozent am gesamten Publikationsaufkommen der Schweiz, 2008–2012 und 2018–2022



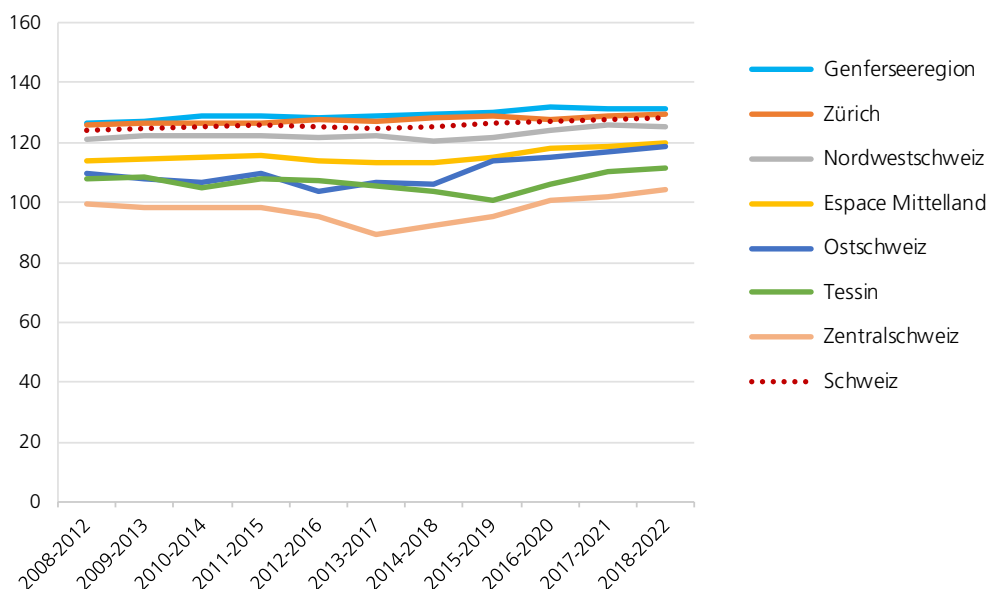
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

1.9.2 Impact der Publikationen der Schweiz nach Regionen

Alle sieben Regionen der Schweiz verzeichnen im Zeitraum 2018–2022 für ihre Publikationen einen Impact über dem weltweiten Mittelwert: In der Genferseeregion betrug er 132, in Zürich 130, in der Nordwestschweiz 125, im Espace Mittelland 120, in der Ostschweiz 119, im Tessin 111 und in der Zentralschweiz 104 (Abb. 24).

Abbildung 24: Entwicklung des Impacts der Regionen der Schweiz



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBF

© SBF 2024

Definition der Regionen

Die 26 Kantone der Schweiz wurden gemäss der Nomenklatur des BFS sieben Regionen zugeordnet:

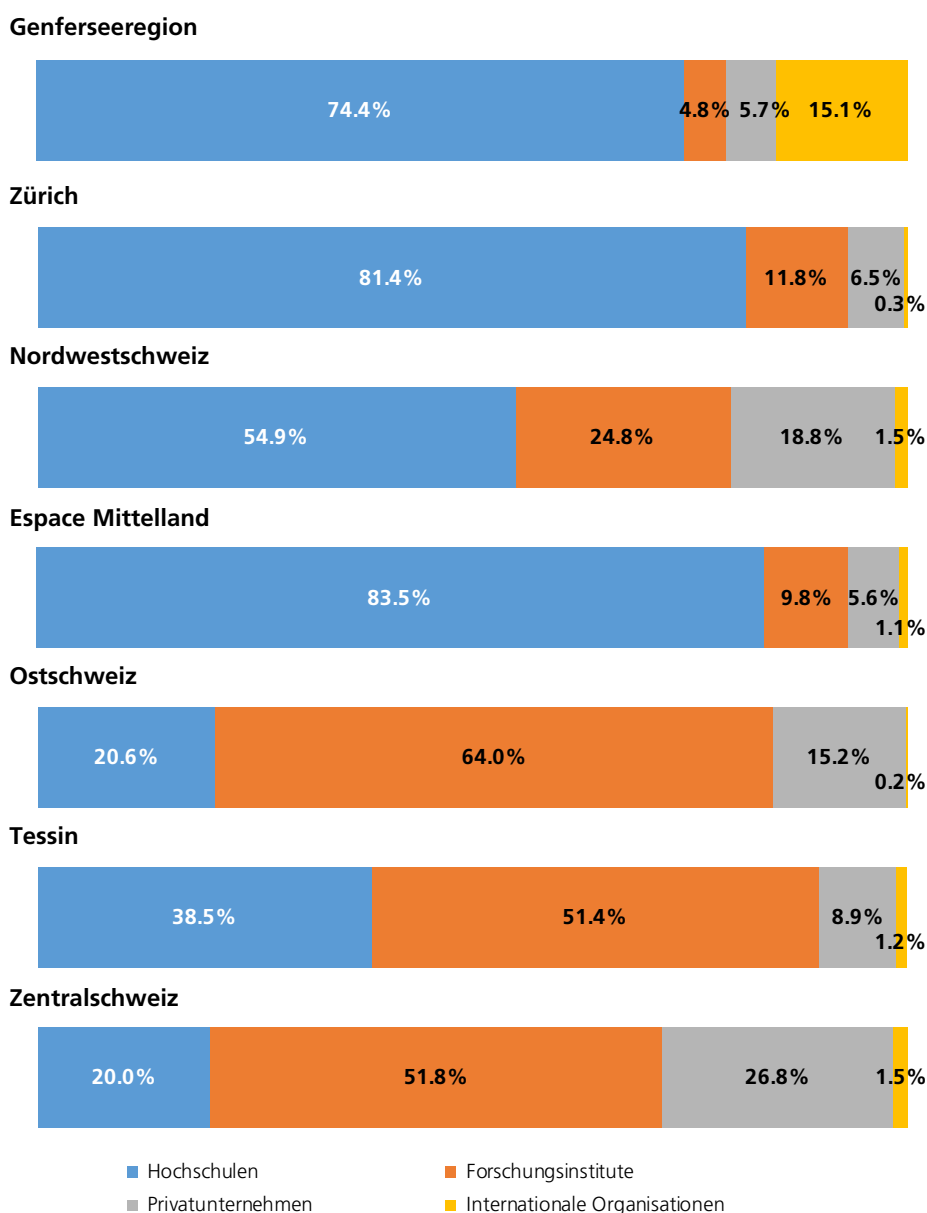
- Genferseeregion: Genf, Waadt und Wallis
- Zürich: Zürich
- Nordwestschweiz: Aargau, Basel-Stadt und Basel-Landschaft
- Espace Mittelland: Bern, Freiburg, Jura, Neuenburg und Solothurn
- Ostschweiz: Schaffhausen, Appenzell Innerrhoden, Appenzell Ausserrhoden, Thurgau, St. Gallen, Glarus und Graubünden
- Tessin: Tessin
- Zentralschweiz: Luzern, Nidwalden, Obwalden, Schwyz, Uri und Zug

Quelle: <https://www.bfs.admin.ch/bfs/de/home/statistiken/querschnittsthemen/raeumliche-analysen/raeumliche-gliederungen/analyseregionen.html>

1.9.3 Publikationen der Regionen der Schweiz nach institutionellen Sektoren

In der Genferseeregion ist der Sektor der Hochschulen mit rund 74,4 % des wissenschaftlichen Publikationsaufkommens der Region der produktivste Sektor, gefolgt vom Sektor der internationalen Organisationen (15,1 % der Publikationen; Abb. 25). In der Region Zürich und im Espace Mittelland entfallen 81,4 % respektive 83,5 % des Publikationsaufkommens im Zeitraum 2018–2022 auf den Sektor der Hochschulen. In den Regionen Ostschweiz, Tessin und Zentralschweiz kommt den Forschungsinstituten grosses Gewicht zu, wobei die vom Bund unterstützten Forschungseinrichtungen von nationaler Bedeutung in diesem Sektor eine wichtige Rolle spielen.

Abbildung 25: Publikationen der Regionen der Schweiz nach institutionellen Sektoren, 2018–2022



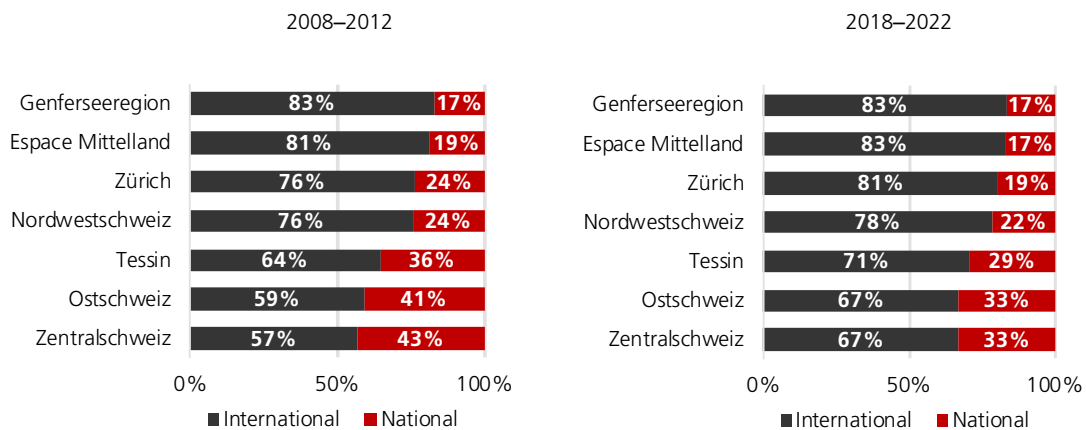
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

1.9.4 Nationale und internationale Partnerschaften der Regionen

Wie die Schweiz insgesamt weisen die einzelnen Regionen alle einen sehr hohen Anteil an internationalen Partnerschaften auf. Zwei Regionen, die Genferseeregion und der Espace Mittelland, verzeichneten bereits 2008–2012 einen Anteil von über 80 % (Abb. 26). 2018–2022 liegt er nun auch in Zürich über 80 %.

Abbildung 26: Anteil der nationalen und internationalen Partnerschaften für die 7 Regionen der Schweiz, 2008–2012 und 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

2 Open-Access-Publikationen (OA-Publikationen)

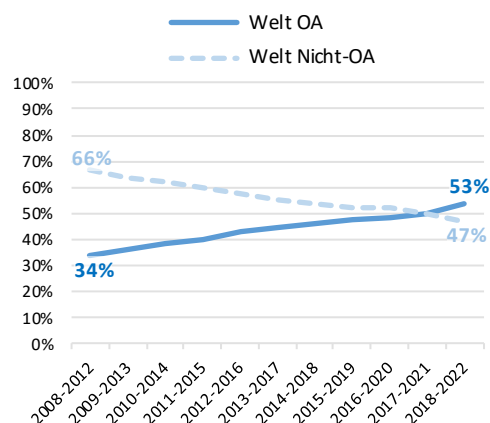
Open Access (OA) bezieht sich auf online verfügbare Publikationen, die frei zugänglich sind und sowohl für die Nutzerinnen und Nutzer als auch die Autorinnen und Autoren häufig an weniger strenge Urheberrechts- und Lizenzrechtsbeschränkungen gebunden sind als auf herkömmliche Weise publizierte Werke. Es gibt verschiedene Arten von Open-Access-Publikationen (goldener, grüner, bronzener, hybrider Weg), in diesem Kapitel wird jedoch keine Unterscheidung vorgenommen; sie werden alle unter der Kategorie «Open-Access-Publikationen» (OA-Publikationen) zusammengefasst.

2.1 OA-Publikationen weltweit

Die weltweite Anzahl OA-Publikationen nimmt stetig zu und ist von 5,8 Millionen im Zeitraum 2008–2012 auf 21,2 Millionen im Zeitraum 2018–2022 angestiegen.

Die Gesamtzahl der Publikationen (OA + nicht OA) (Abb. 4) steigt an, bei den OA-Publikationen ist das Wachstum jedoch stärker ausgeprägt als bei den nicht OA-Publikationen. Wie aus der folgenden Grafik hervorgeht, überstieg der Anteil der in Form von OA veröffentlichten Publikationen am Gesamtaufkommen den Anteil der Nicht-OA-Publikationen bereits 2017–2021 und 2018–2022 liegt er nun bei 53 % (Abb. 27).

Abbildung 27: Entwicklung der Anteile von OA-Publikationen und Nicht-OA-Publikationen weltweit, 2008–2012 bis 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Open-Access-Publikationen (OA-Publikationen)

Open-Access-Publikationen (OA-Publikationen) sind online und kostenlos verfügbar. Es gibt verschiedene Arten von Open Access:

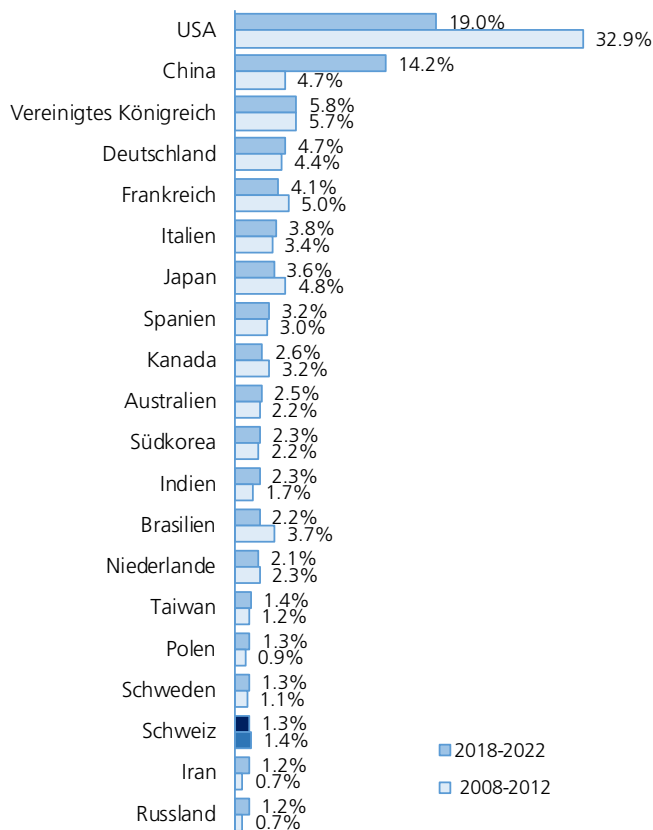
- *Gold Open Access*: in einer frei zugänglichen Zeitschrift veröffentlichte Publikationen;
- *Green Open Access*: in einer Zeitschrift veröffentlichte Publikationen, die parallel dazu in einem frei zugänglichen Repositorium zur Verfügung gestellt werden;
- *Hybrid Open Access*: in einer Zeitschrift auf Abonnementbasis veröffentlichte Publikationen, die mit einer Lizenz frei zugänglich sind;
- *Bronze Open Access*: in einer Zeitschrift auf Abonnementbasis veröffentlichte Publikationen, die ohne Lizenz frei zugänglich sind.

2.2 Vergleich des OA-Publikationsaufkommens der Länder

Die USA produzieren weltweit die Mehrheit der OA-Publikationen, ihr Anteil hat jedoch abgenommen (von 32,9 % auf 19 %, Abb. 28), während das OA-Publikationsvolumen der übrigen Länder zugenommen hat. Immer mehr Länder unterstützen diese Publikationsform.

2008–2012 entfielen 1,4 % der weltweiten OA-Publikationen auf die Schweiz, was ihr den 15. Platz einbrachte. 2018–2022 betrug der Anteil der Schweiz 1,3 %, womit sie auf dem 18. Platz landete.

Abbildung 28: Weltweiter Anteil an den OA-Publikationen nach Land, 2008–2012 und 2018–2022, für die 20 führenden Länder



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

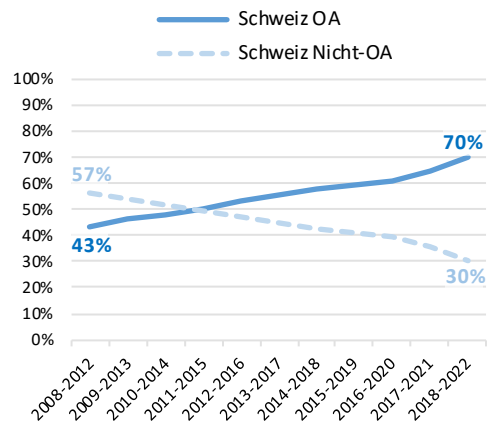
© SBFI 2024

In allen der 20 vordersten Länder hat die absolute Zahl der OA-Publikationen in den letzten Jahren zugenommen. In den USA beispielsweise ist die Zahl der OA-Publikationen von 1,9 Millionen 2008–2012 auf 4 Millionen 2018–2022 (d. h. um das 2,1-Fache) angestiegen, in China von 0,27 Millionen auf 3 Millionen (d. h. um das 11-Fache). Länder wie die USA verlieren folglich aufgrund des stärkeren Wachstums anderer Länder Anteile am weltweiten Publikationsaufkommen. (Siehe Anhang A.3: Publikationsaufkommen der OA-Publikationen von 50 Ländern).

2.3 Entwicklung des Anteils der OA-Publikationen in der Schweiz

Der Anteil der OA-Publikationen an sämtlichen Publikationen der Schweiz nimmt kontinuierlich zu: Im Zeitraum 2008–2012 lag er bei 43 %, 2011–2015 überstieg er bereits die 50 %-Marke und 2018–2022 erreichte er 70 % (Abb. 29).

Abbildung 29: Entwicklung des Anteils der OA- und Nicht-OA-Publikationen der Schweiz, 2008–2012 bis 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

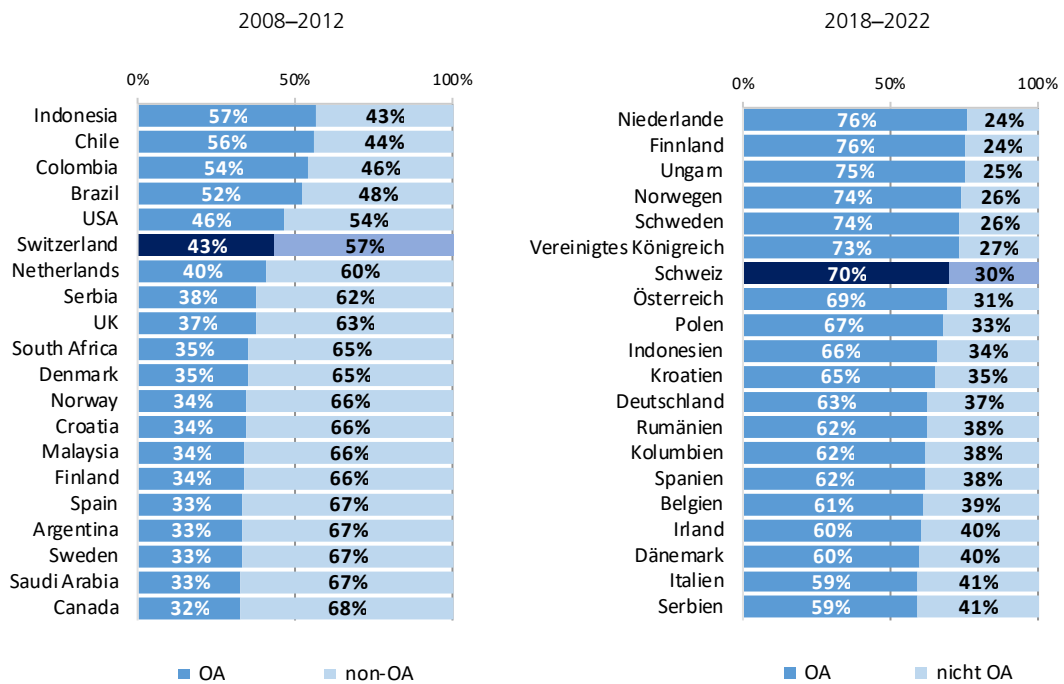
2.4 Vergleich des Anteils der OA-Publikationen am nationalen Publikationsaufkommen der Länder

2008–2012 verzeichneten nur 4 der 50 untersuchten Länder* einen Anteil der OA-Publikationen von über 50 % an ihrer nationalen Produktion: Indonesien (57 %), Chile (56 %), Kolumbien (54 %) und Brasilien (52 %). Dahinter folgten die USA (46 %), die Schweiz (43 %) und die Niederlande (40 %).

Unterdessen ist der Anteil der OA-Publikationen in allen Ländern gestiegen und aktuell veröffentlichen 22 der ausgewählten Länder über 50 % ihrer Publikationen in Form von Open Access.

2018–2022 befinden sich die Niederlande mit 76 Prozent ihrer Produktion in Form von OA-Publikationen auf dem ersten Platz, gefolgt von Finnland (76 %) und Ungarn (75 %). Die Schweiz belegt mit einem Anteil von 70 % den 7. Platz (Abb. 30).

Abbildung 30: Anteil der OA-Publikationen an der nationalen Produktion des Landes, 2008–2012 und 2018–2022, für die führenden 20 Länder 2018–2022.



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

*: Für diesen Indikator wurden lediglich die 50 publikationsstärksten Länder ausgewählt.

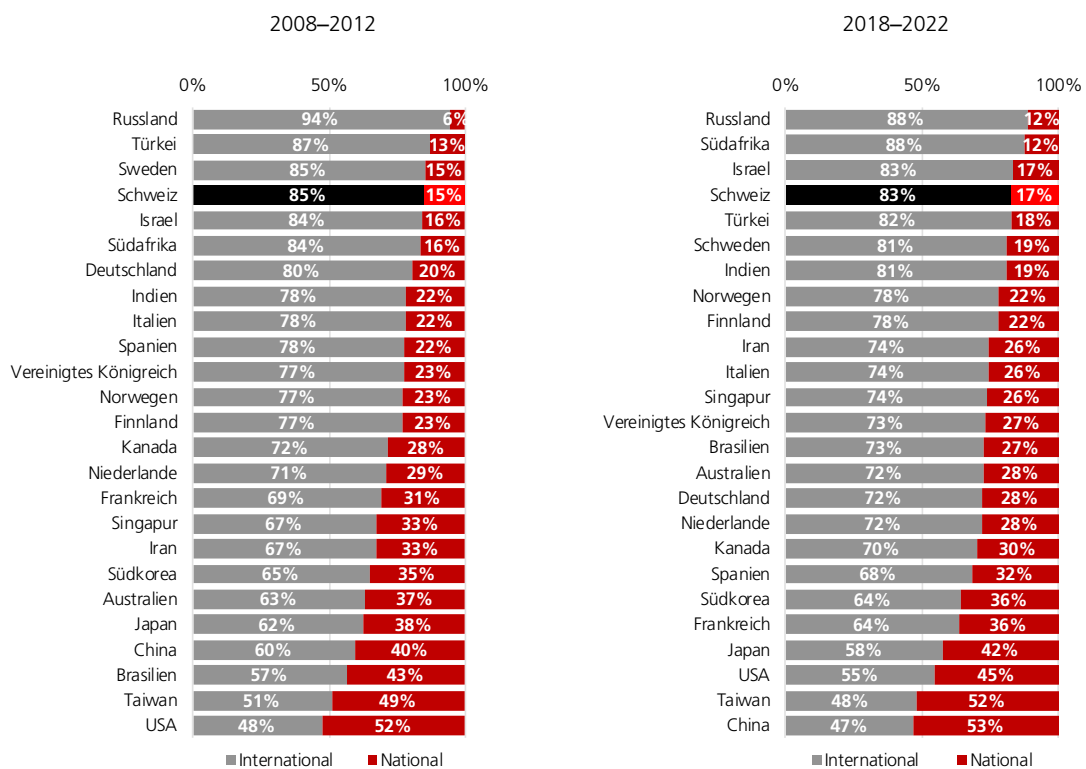
(Siehe Anhang A.3: Nationale Anteil der OA-Publikationen von 50 Ländern).

2.5 Partnerschaften bei OA-Publikationen

2.5.1 Anteile der nationalen und internationalen Partnerschaften bei den OA-Publikationen nach Land

Auch bei den OA-Publikationen ist ein sehr hoher Anteil internationaler Partnerschaften zu beobachten. 2008–2012 betrug der Anteil für die Schweiz 85 % (Abb. 31) und lag damit über demjenigen des gesamten Publikationsaufkommens (79 %, Abb. 11). Bis 2018–2022 ist eine leichte Abnahme auf 83 % zu verzeichnen, der Anteil ist jedoch nach wie vor höher als beim Gesamtaufkommen (81 %, Abb. 11).

Abbildung 31: Anteil der nationalen und internationalen Partnerschaften bei den OA-Publikationen für eine Auswahl von 25 Ländern, 2008–2012 und 2018–2022



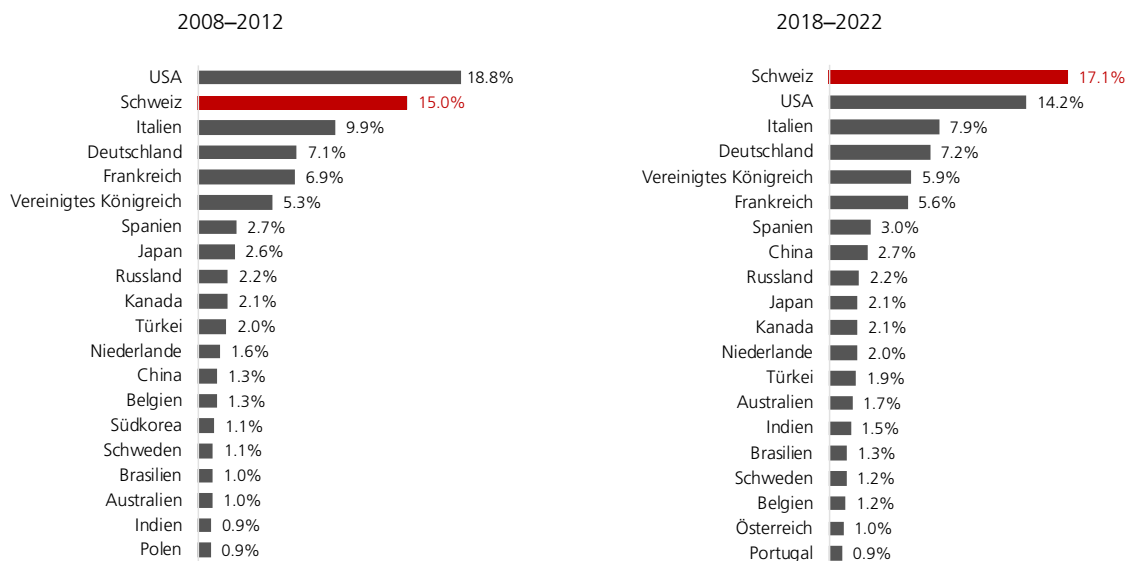
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

2.5.2 Partnerschaften bei den OA-Publikationen der Schweiz

Wichtigstes Partnerland der Forscherinnen und Forscher der Schweiz sind die USA mit 18,8 Prozent im Zeitraum 2008–2012 und 14,2 Prozent im Zeitraum 2018–2022 (Abb. 32). Wie beim gesamten Publikationsaufkommen (Abb. 12) arbeiten die Schweizer Forschenden daneben häufig mit den Nachbarländern zusammen.

Abbildung 32: Herkunft der Forschungspartner/-innen der Schweiz bei den OA-Publikationen, in Prozent an allen OA-Partnerschaften der Schweiz, für die führenden 20 Länder, 2008–2012 und 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

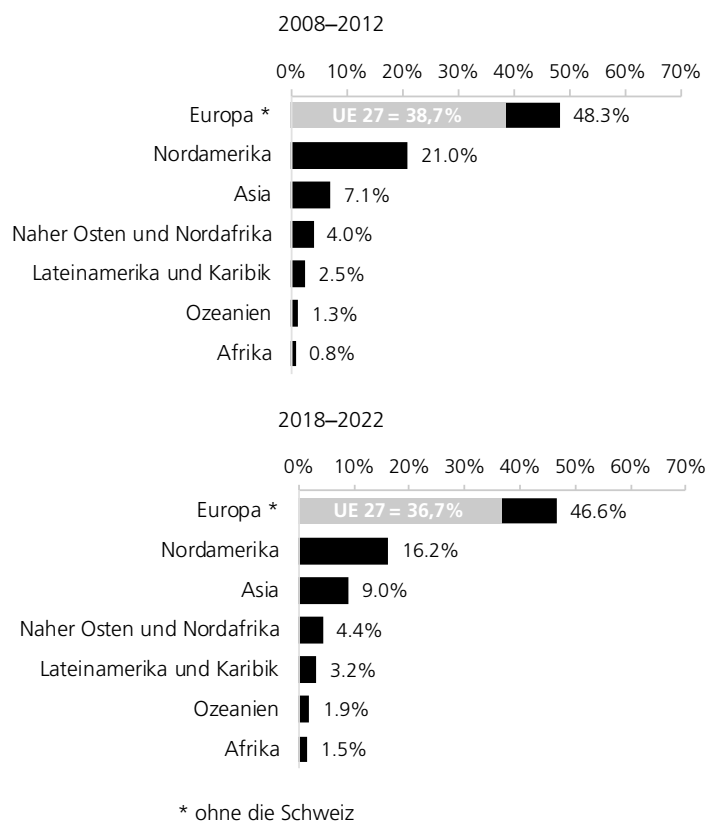
© SBFI 2024

2.5.3 Partnerschaften bei den Schweizer OA-Publikationen nach Weltregionen

Wie bei sämtlichen Publikationen (Abb. 13) arbeiten die Forschenden der Schweiz bei OA-Publikationen am häufigsten mit Partnerinnen und Partnern aus Europa zusammen: 2008–2012 entfielen auf diese 48,3 %, 2018–2022 waren es 46,6 % (Abb. 33). Während die europäischen Partnerschaften (und jene mit Nordamerika) leicht rückläufig sind, nimmt die Zusammenarbeit mit anderen Regionen zu.

Die Partnerschaften mit der EU 27 sind etwas zurückgegangen, und zwar von 38,7 % im Zeitraum 2008–2012 auf 36,7 % im Zeitraum 2018–2022.

Abbildung 33: Herkunft der Forschungspartner/-innen der Schweiz bei den OA-Publikationen nach Weltregionen, in Prozent an allen OA-Partnerschaften der Schweiz, 2008–2012 und 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

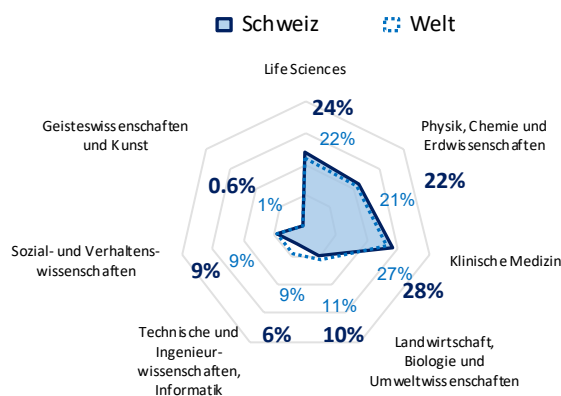
© SBFI 2024

2.6 OA-Publikationen nach Forschungsbereich

2.6.1 Publikationsprofil nach Forschungsbereich

Bei der Verteilung der OA-Publikationen auf die sieben Forschungsbereiche zeigt sich ein ähnliches Profil wie jenes sämtlicher Publikationen (siehe Abb. 14). Am stärksten vertreten sind die drei Bereiche «Klinische Medizin» (28 % der OA-Publikationen der Schweiz), «Life Sciences» (24 %) und «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» (22 %) (Abb. 34).

Abbildung 34: Verteilung der OA-Publikationen nach Forschungsbereich, Schweiz und weltweit, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

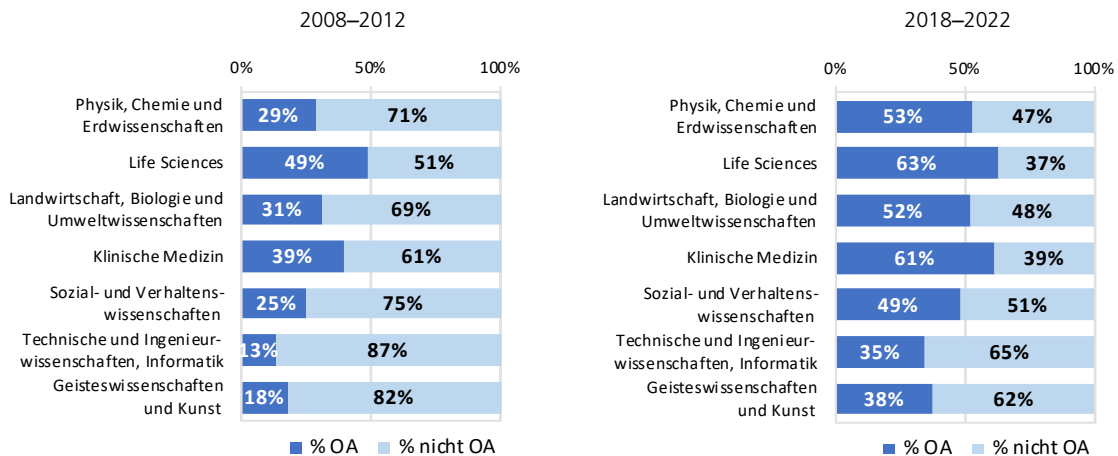
© SBFI 2024

2.6.2 Anteil der OA-Publikationen an allen Publikationen des Forschungsbereichs

Wie in Kapitel 1 ist die Verteilung der OA-Publikationen nach Bereich ein Indikator, der von der Grösse – hier des Forschungsbereichs – abhängt (Anzahl Publikationen). Um die Forschungsbereiche miteinander zu vergleichen, wird in diesem Kapitel der Anteil der OA-Publikationen an der gesamten Produktion des Bereichs verwendet.

Auf weltweiter Ebene liegt der Anteil der OA-Publikationen am gesamten Publikationsaufkommen derzeit bei 53 % (siehe Abb. 27). Anhand von Abbildung 35 lässt sich jedoch feststellen, dass sich die Publikationsgewohnheiten je nach Forschungsbereich unterscheiden: Bereiche wie «Life Sciences» und «Klinische Medizin» veröffentlichten 2018–2022 mehr als 60 Prozent in OA-Form, während Bereiche wie «Geisteswissenschaften und Kunst» oder «Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik» Anteile von 38 % respektive 35 % verzeichnen.

Abbildung 35: Anteil von OA-Publikationen und Nicht-OA-Publikationen nach Forschungsbereich, für die 7 Forschungsbereiche, weltweit, 2008–2012 und 2018–2022



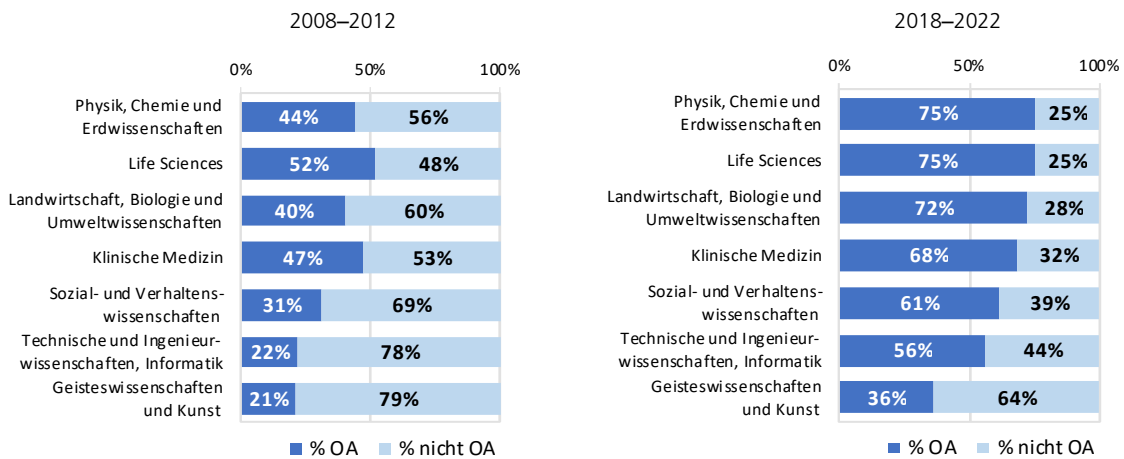
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

In allen Bereichen hat sich der OA-Anteil seit Beginn des Untersuchungszeitraums deutlich erhöht.

In der Schweiz sind die Forschungsbereiche «Physik, Chemie und Erdwissenschaften» sowie «Life Sciences» jene mit dem grössten Anteil OA-Publikationen: 2018–2022 betrug er 75 %. Dahinter folgen die Bereiche «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften» (72 %) und «Klinische Medizin» (68 %). Einzig der Bereich «Geisteswissenschaften und Kunst» veröffentlicht weniger als 50 % seiner Publikationen in Form von Open Access (Abb. 36).

Abbildung 36: Anteil der OA- und Nicht-OA-Publikationen nach Forschungsbereich, 2008–2012 und 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

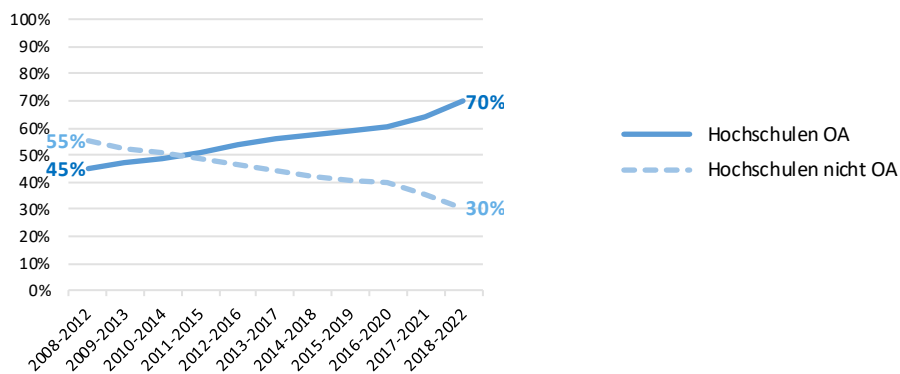
2.7 OA-Publikationen der institutionellen Sektoren

Alle vier institutionellen Sektoren weisen heute einen OA-Anteil von über 50 % auf, die Entwicklung des Open Access verlief jedoch unterschiedlich.

2.7.1 Sektor Hochschulen

2008–2012 betrug der Anteil der OA-Publikationen im Sektor Hochschulen 45 %, anschliessend stieg er auf über 50 % im Zeitraum 2011–2015 und erreicht im aktuellsten Zeitraum 2018–2022 gar 70 % (Abb. 37).

Abbildung 37: Anteil der OA-Publikationen und Nicht-OA-Publikationen an der Gesamtproduktion des Sektors Hochschulen, Entwicklung zwischen 2008–2012 und 2018–2022



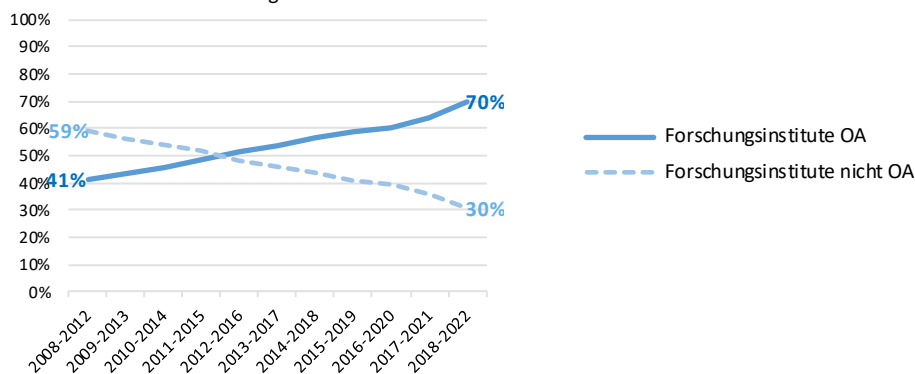
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

2.7.2 Sektor Forschungsinstitute

2008–2012 verzeichnete der Sektor Forschungsinstitute einen Anteil der OA-Publikationen von 41 %, 2012–2016 überschritt dieser 50 % und im letzten Zeitraum erreichte er 70 % (Abb. 38).

Abbildung 38: Anteil der OA- und Nicht-OA-Publikationen an der Gesamtproduktion des Sektors Forschungsinstitute, Entwicklung zwischen 2008–2012 und 2018–2022



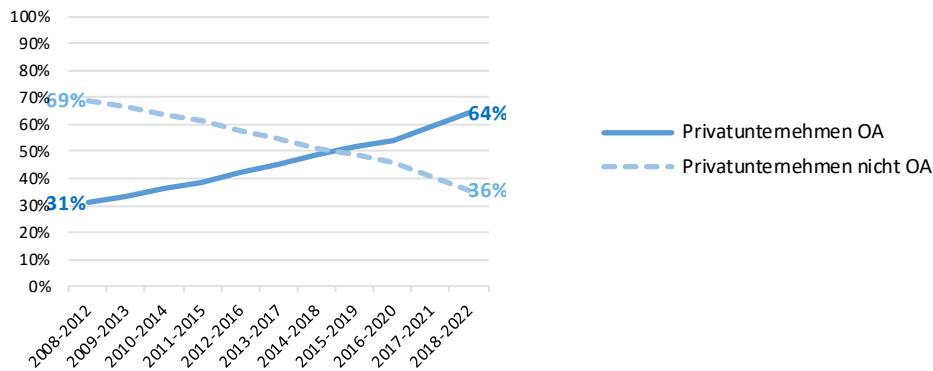
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

2.7.3 Sektor Privatunternehmen

2008–2012 lag der Anteil der OA-Publikationen des Sektors Privatunternehmen bei 31 %, anschliessend stieg er kontinuierlich auf über 50 % im Zeitraum 2015–2019 an und liegt nun bei 64 % (Abb. 39).

Abbildung 39: Anteil der OA- und Nicht-OA-Publikationen an der Gesamtproduktion des Sektors Privatunternehmen, Entwicklung zwischen 2008–2012 und 2018–2022



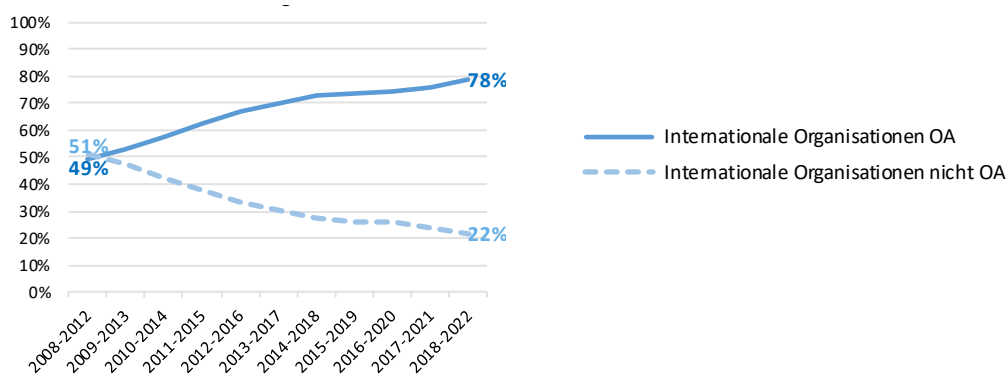
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

2.7.4 Sektor internationale Organisationen

Der Anteil der OA-Publikationen im Sektor internationale Organisationen belief sich 2008–2012 auf 49 %, danach legte er rasch zu und lag ab 2009–2013 über 50 %, bevor er den aktuellen Anteil von 78 % erreichte (Abb. 40).

Abbildung 40: Anteil der OA- und Nicht-OA-Publikationen an der Gesamtproduktion des Sektors internationale Organisationen, Entwicklung zwischen 2008–2012 und 2018–2022



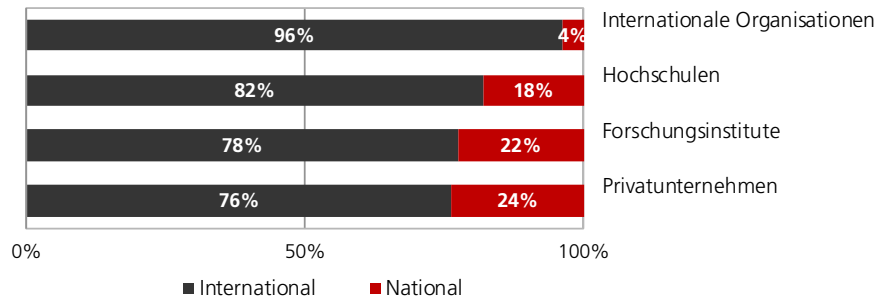
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

2.8 Nationale und internationale Partnerschaften bei den OA-Publikationen nach institutionellen Sektoren

Wie alle Publikationen insgesamt (Abb. 21) sind die OA-Publikationen der institutionellen Sektoren sehr international (Abb. 41).

Abbildung 41: Anteil der nationalen und internationalen Partnerschaften bei den OA-Publikationen der institutionellen Sektoren der Schweiz, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

3 Quantum-Publikationen

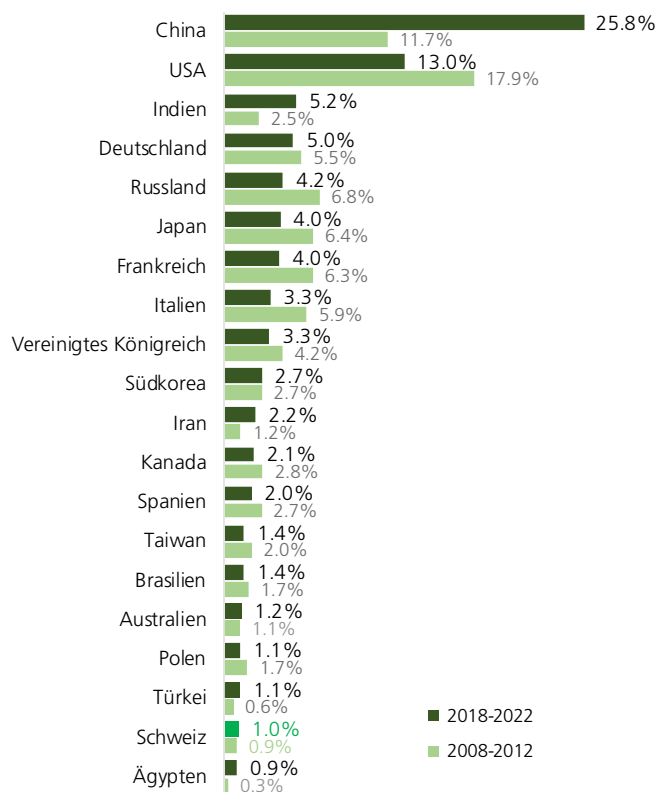
Anhand einer Schlüsselwortsuche in der Datenbank Clarivate Analytics, die den *Science Citation Index Expanded (SCIE)*, den *Social Science Citation Index Expanded (SSCIE)*, den *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* und den *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* umfasst, wurden alle Publikationen mit dem Wort «Quantum» im Titel sowie alle Zeitschriften, die das Wort «Quantum» enthalten, herausgefiltert. Der Begriff Quantum erscheint zwar auch in Publikationen aus den Bereichen Philosophie, Sozialwissenschaften oder Geschichte, da sich unsere Studie aber auf Quantenwissenschaften, Quantencomputing, Technologie, Physik (d. h. auf die «harten» Wissenschaften) konzentriert, wurden solche Publikationen in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt.

3.1 Die Schweiz in der weltweiten Rangliste der Quantum-Publikationen nach Land

2008–2012 waren die USA in der Produktion von Quantum-Publikationen führend, unterdessen ist jedoch China mit einem Anteil von 25,8 % im Zeitraum 2018–2022 zum grössten Produzenten avanciert (Abb. 42).

Die Schweiz erreichte einen Anteil von 1 % der Quantum-Publikationen und klassierte sich damit auf dem 19. Platz der Länder, die 2018–2022 Quantum-Publikationen hervorbrachten.

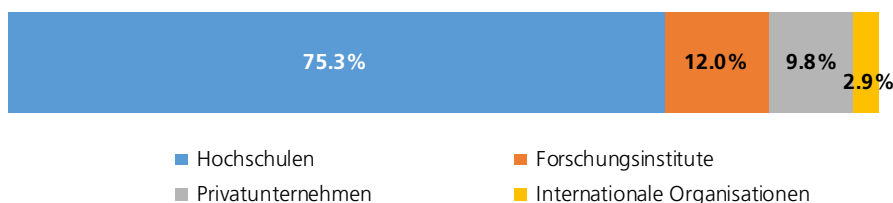
Abbildung 42: Weltweiter Anteil an den Quantum-Publikationen nach Ländern in den Zeiträumen 2008–2012 und 2018–2022, für die 20 produktivsten Länder 2018–2022



3.2 Quantum-Publikationen der Schweiz nach institutionellen Sektoren

2018–2022 war der Sektor Hochschulen in der Schweiz der grösste Produzent von Quantum-Publikationen (75,3 %). An zweiter Stelle stehen die Forschungsinstitute (12 %), danach die Privatunternehmen (9,8 %) und die internationalen Organisationen (2,9 %) (Abb. 43).

Abbildung 43: Verteilung der Quantum-Publikationen der Schweiz nach institutionellen Sektoren, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

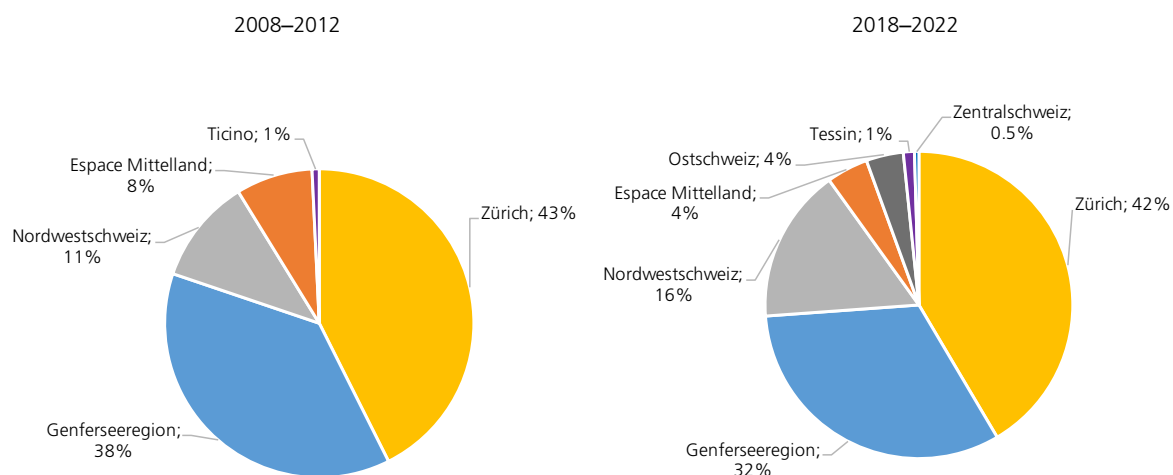
© SBFI 2024

Bei dieser Kategorie von Publikationen fällt der Anteil der Hochschulen grösser aus als beim Gesamtaufkommen; dort sind die Hochschulen für 71,1 % aller Publikationen der Schweiz verantwortlich (Abb. 18).

3.3 Quantum-Publikationen der Schweiz nach Grossregionen

Die Region Zürich und die Genferseeregion erstellen die überwiegende Mehrheit der Quantum-Publikationen der Schweiz, mit Anteilen von 42 % respektive 32 % im Zeitraum 2018–2022 (Abb. 44).

Abbildung 44: Quantum-Publikationen der Regionen der Schweiz, in Prozent am gesamten Publikationsaufkommen der Schweiz, 2008–2012 und 2018–2022



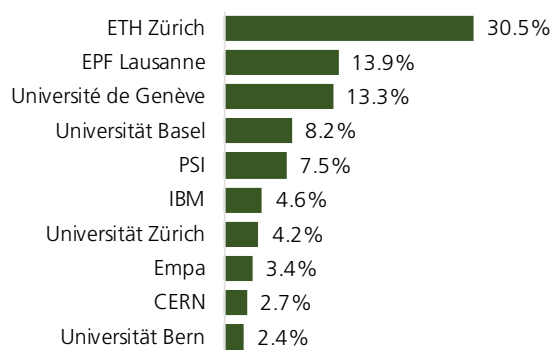
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

3.4 Quantum-Publikationen der Schweiz nach Institutionen

2018–2022 zählte die Schweiz 58 Institutionen mit mindestens einer Publikation, die den Quantum-Kriterien entsprach. Die ETH Zürich produzierte 30,5 % der Quantum-Publikationen der Schweiz, gefolgt von der EPFL (13,9 %) und der Universität Genf (13,3 %) (Abb. 42).

Abbildung 45: Anteil der Quantum-Publikationen für die 10 führenden Institutionen in der Schweiz, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

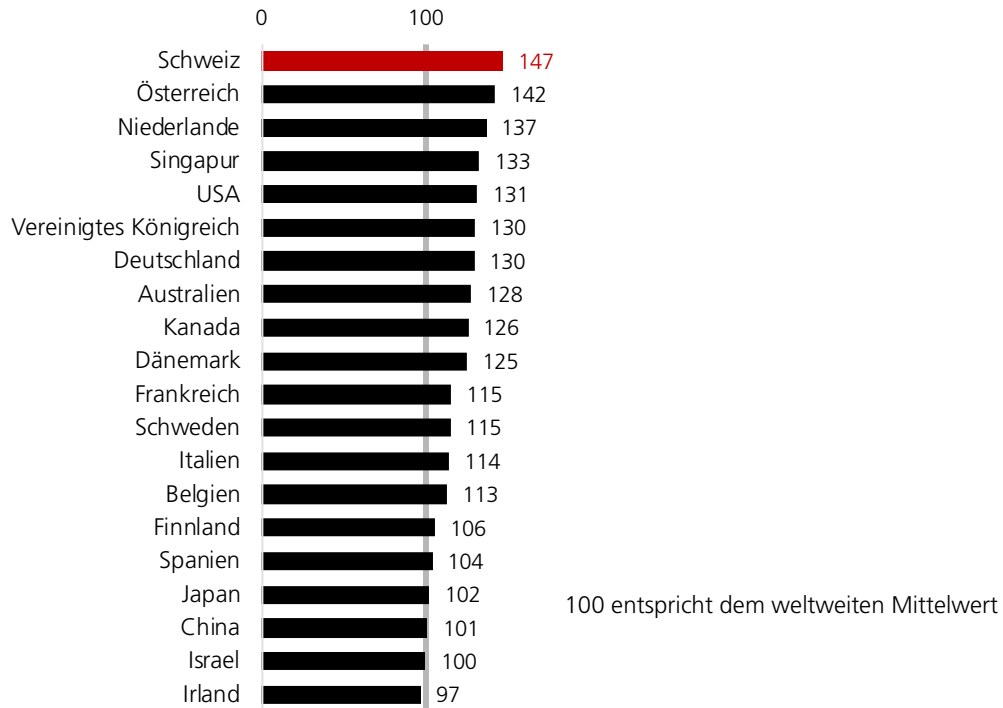
© SBFI 2024

3.5 Impact der Quantum-Publikationen

3.5.1 Impact der Quantum-Publikationen der Schweiz im weltweiten Vergleich

Beim Impact der Quantum-Publikationen schneidet die Schweiz sehr gut ab: 2018–2022 nimmt sie die Spitzenposition ein, vor Österreich und den Niederlanden, wobei ihr Impact 47 Punkte über dem weltweiten Mittelwert von 100 liegt (Abb. 46).

Abbildung 46: Impact-Indikator der Quantum-Publikationen, 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

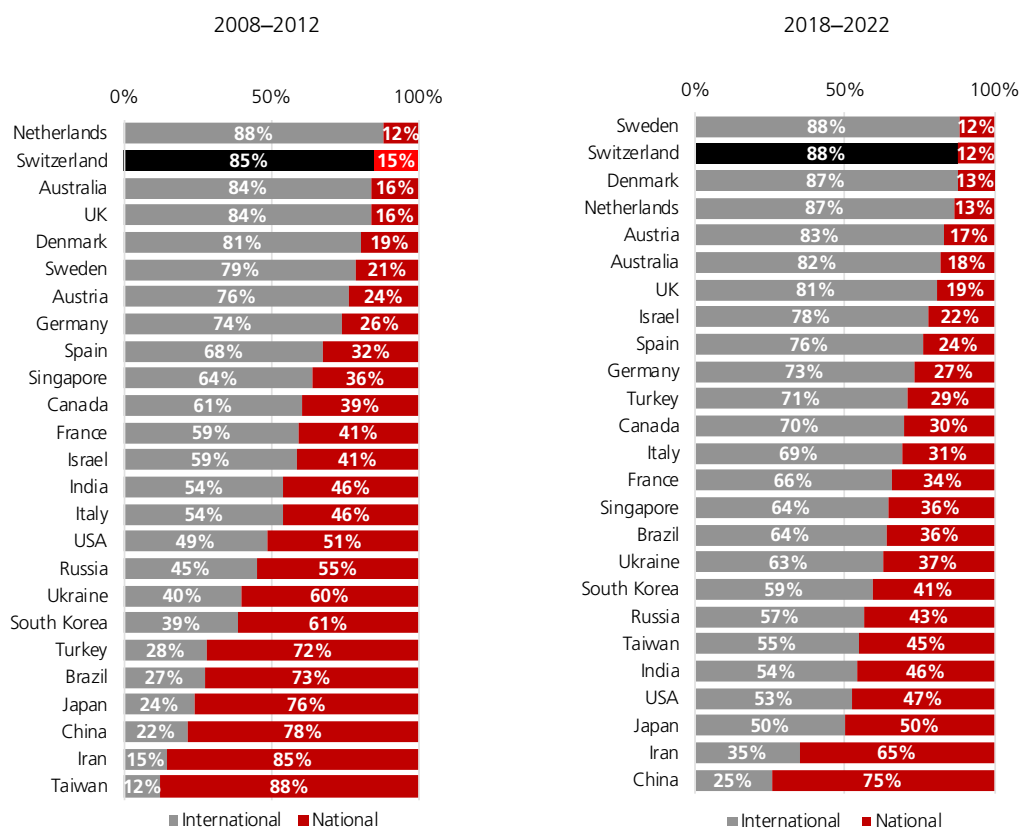
3.6 Partnerschaften bei den Quantum-Publikationen

3.6.1 Anteile der nationalen und internationalen Partnerschaften bei den Quantum-Publikationen nach Land

Der Anteil der internationalen Zusammenarbeit bei den Quantum-Publikationen der Schweiz war stets sehr hoch; 2008–2012 betrug er 85 % und aktuell liegt er bei 88 % (Abb. 47).

Die internationale Zusammenarbeit hat in allen Ländern an Bedeutung gewonnen. 2018–2022 ist der Anteil der nationalen Partnerschaften nur noch in zwei Ländern (Iran und China) höher als jener der internationalen.

Abbildung 47: Anteil der nationalen und internationalen Partnerschaften bei den Quantum-Publikationen für eine Auswahl von 25 Ländern, 2008–2012 und 2018–2022



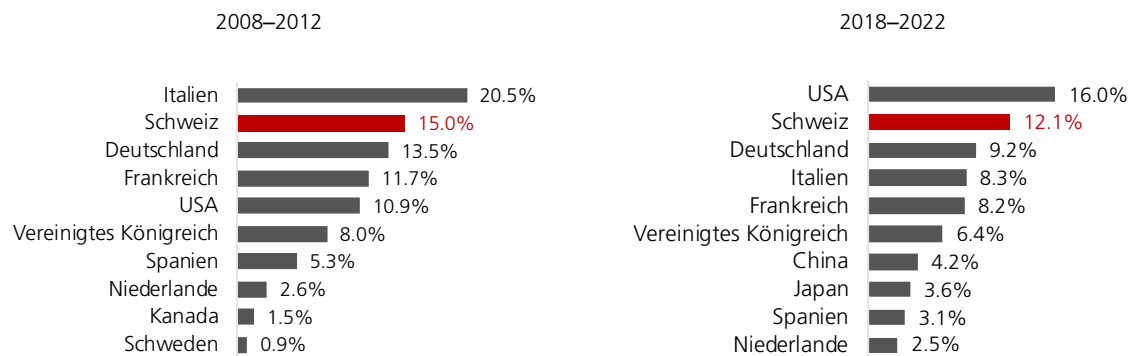
Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

3.6.2 Partnerschaften bei den Quantum-Publikationen der Schweiz

2008–2012 arbeiteten die Quantum-Forschenden der Schweiz am häufigsten mit den Nachbarländern Italien (20,5 %), Deutschland (13,5 %) und Frankreich (11,7 %) zusammen, anschliessend mit den USA (10,9 %) (Abb. 48). 2018–2022 waren die USA der wichtigste Partner der Schweiz bei den Quantum-Publikationen (16 %), dahinter folgten Deutschland (9,2 %), Italien (8,3 %) und Frankreich (8,2 %).

Abbildung 48: Herkunft der Forschungspartner/-innen der Schweiz bei den Quantum-Publikationen, in Prozent an allen Quantum-Partnerschaften der Schweiz, für die führenden 10 Länder, 2008–2012 und 2018–2022



Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Anhänge

A Detaillierte Ergebnisse

A. 1 Publikationsaufkommen und weltweite Anteile

Bei den 60 ausgewählten Ländern handelt es sich um die Top 60 beim Publikationsaufkommen für den Zeitraum 2018–2022. Die Tabelle vergleicht den aktuellen mit dem vorhergehenden Zeitraum.

Abbildung 49: Publikationsaufkommen und weltweite Anteile von 60 Ländern, in alphabetischer Reihenfolge

| Land | Anzahl Publikationen (Zahlen gerundet) | | Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen | |
|---------------|---|-----------|---|-----------|
| | 2008–2012 | 2018–2022 | 2008–2012 | 2018–2022 |
| Ägypten | 50 900 | 261 900 | 0.3% | 0.7% |
| Algerien | 13 900 | 57 500 | 0.1% | 0.1% |
| Argentinien | 93 600 | 165 000 | 0.5% | 0.4% |
| Äthiopien | 5 300 | 61 700 | 0.03% | 0.2% |
| Australien | 441 900 | 1 060 300 | 2.5% | 2.7% |
| Bangladesch | 10 000 | 56 800 | 0.1% | 0.1% |
| Belgien | 157 200 | 289 300 | 0.9% | 0.7% |
| Brasilien | 419 100 | 937 800 | 2.4% | 2.4% |
| Chile | 49 200 | 157 100 | 0.3% | 0.4% |
| China | 1 431 200 | 7 297 300 | 8.3% | 18.4% |
| Dänemark | 113 500 | 267 000 | 0.7% | 0.7% |
| Deutschland | 854 200 | 1 602 200 | 4.9% | 4.0% |
| Finnland | 114 500 | 201 600 | 0.7% | 0.5% |
| Frankreich | 948 200 | 1 518 900 | 5.5% | 3.8% |
| Griechenland | 104 600 | 170 400 | 0.6% | 0.4% |
| Indien | 415 800 | 1 333 800 | 2.4% | 3.4% |
| Indonesien | 14 600 | 125 600 | 0.1% | 0.3% |
| Irak | 3 600 | 55 700 | 0.02% | 0.1% |
| Iran | 192 400 | 720 700 | 1.1% | 1.8% |
| Irland | 57 200 | 124 200 | 0.3% | 0.3% |
| Israel | 114 100 | 205 500 | 0.7% | 0.5% |
| Italien | 652 700 | 1 379 300 | 3.8% | 3.5% |
| Japan | 874 100 | 1 394 900 | 5.0% | 3.5% |
| Kanada | 580 300 | 1 079 300 | 3.3% | 2.7% |
| Kolumbien | 36 200 | 104 300 | 0.2% | 0.3% |
| Kroatien | 37 200 | 64 200 | 0.2% | 0.2% |
| Malaysia | 60 500 | 223 600 | 0.3% | 0.6% |
| Marokko | 14 300 | 57 800 | 0.1% | 0.1% |
| Mexiko | 99 900 | 271 700 | 0.6% | 0.7% |
| Neuseeland | 65 700 | 125 400 | 0.4% | 0.3% |
| Niederlande | 329 800 | 597 200 | 1.9% | 1.5% |
| Nigeria | 25 100 | 93 900 | 0.1% | 0.2% |
| Norwegen | 100 800 | 211 600 | 0.6% | 0.5% |
| Österreich | 102 500 | 197 700 | 0.6% | 0.5% |
| Pakistan | 46 800 | 288 600 | 0.3% | 0.7% |
| Polen | 182 100 | 420 700 | 1.1% | 1.1% |
| Portugal | 98 100 | 270 300 | 0.6% | 0.7% |
| Rumänien | 62 200 | 147 900 | 0.4% | 0.4% |
| Russland | 253 200 | 624 200 | 1.5% | 1.6% |
| Saudi-Arabien | 33 500 | 314 700 | 0.2% | 0.8% |

Abbildung 49 (Fortsetzung): Publikationsaufkommen und weltweite Anteile von 60 Ländern, in alphabetischer Reihenfolge

| Land | Anzahl Publikationen (Zahlen gerundet) | | Anteil am weltweiten Publikationsaufkommen | |
|------------------------------|---|-----------|---|-----------|
| | 2008–2012 | 2018–2022 | 2008–2012 | 2018–2022 |
| Slowakei | 25 300 | 54 700 | 0.1% | 0.1% |
| Slowenien | 29 500 | 50 000 | 0.2% | 0.1% |
| Spanien | 524 300 | 1 096 100 | 3.0% | 2.8% |
| Südafrika | 78 700 | 207 100 | 0.5% | 0.5% |
| Südkorea | 485 100 | 956 100 | 2.8% | 2.4% |
| Taiwan | 330 300 | 533 900 | 1.9% | 1.3% |
| Thailand | 56 400 | 172 500 | 0.3% | 0.4% |
| Tschechische Republik | 88 600 | 177 600 | 0.5% | 0.4% |
| Tunesien | 23 700 | 59 400 | 0.1% | 0.1% |
| Türkei | 260 500 | 583 800 | 1.5% | 1.5% |
| Ukraine | 43 900 | 103 100 | 0.3% | 0.3% |
| Ungarn | 53 800 | 107 300 | 0.3% | 0.3% |
| USA | 4 164 200 | 7 141 100 | 24.0% | 18.0% |
| Vereinigte Arabische Emirate | 7 700 | 55 200 | 0.04% | 0.1% |
| Vereinigtes Königreich | 892 300 | 1 683 700 | 5.1% | 4.2% |
| Vietnam | 9 700 | 117 000 | 0.1% | 0.3% |
| Slowakei | 25 300 | 54 700 | 0.1% | 0.1% |
| Slowenien | 29 500 | 50 000 | 0.2% | 0.1% |
| Spanien | 524 300 | 1 096 100 | 3.0% | 2.8% |
| Südafrika | 78 700 | 207 100 | 0.5% | 0.5% |

Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

A. 2 Impact

Der Impact (Abb. 50) wird für dieselben Länder und dieselben Zeiträume wie beim Publikationsaufkommen (siehe Abb. 49) dargestellt.

Abbildung 50: Impact von 60 Ländern, in alphabetischer Reihenfolge

| Land | Impact | |
|--------------|-----------|-----------|
| | 2008–2012 | 2018–2022 |
| Ägypten | 62 | 77 |
| Algerien | 58 | 60 |
| Argentinien | 71 | 74 |
| Äthiopien | 75 | 70 |
| Australien | 112 | 123 |
| Bangladesch | 61 | 76 |
| Belgien | 117 | 121 |
| Brasilien | 65 | 72 |
| Chile | 68 | 80 |
| China | 75 | 87 |
| Dänemark | 119 | 121 |
| Deutschland | 110 | 111 |
| Finnland | 110 | 115 |
| Frankreich | 106 | 114 |
| Griechenland | 91 | 92 |
| Indien | 69 | 69 |
| Indonesien | 39 | 37 |
| Irak | 25 | 50 |

Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCIE/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Abbildung 50 (Fortsetzung): Impact von 60 Ländern, in alphabetischer Reihenfolge

| Land | Impact | |
|------------------------------|-----------|-----------|
| | 2008–2012 | 2018–2022 |
| Iran | 67 | 80 |
| Irland | 105 | 113 |
| Israel | 103 | 102 |
| Italien | 98 | 107 |
| Japan | 89 | 83 |
| Kanada | 113 | 116 |
| Kolumbien | 31 | 52 |
| Kroatien | 59 | 67 |
| Malaysia | 63 | 80 |
| Marokko | 49 | 60 |
| Mexiko | 60 | 61 |
| Neuseeland | 106 | 112 |
| Niederlande | 125 | 130 |
| Nigeria | 47 | 64 |
| Norwegen | 111 | 115 |
| Österreich | 105 | 110 |
| Pakistan | 70 | 71 |
| Polen | 59 | 75 |
| Portugal | 90 | 93 |
| Rumänien | 54 | 62 |
| Russland | 45 | 58 |
| Saudi-Arabien | 55 | 76 |
| Schweden | 113 | 121 |
| Schweiz | 124 | 128 |
| Serbien | 58 | 65 |
| Singapur | 106 | 128 |
| Slowakei | 66 | 64 |
| Slowenien | 83 | 87 |
| Spanien | 90 | 96 |
| Südafrika | 88 | 91 |
| Südkorea | 78 | 87 |
| Taiwan | 82 | 77 |
| Thailand | 74 | 68 |
| Tschechische Republik | 83 | 85 |
| Tunesien | 58 | 71 |
| Türkei | 62 | 57 |
| Ukraine | 42 | 44 |
| Ungarn | 82 | 82 |
| USA | 123 | 125 |
| Vereinigte Arabische Emirate | 69 | 85 |
| Vereinigtes Königreich | 122 | 131 |
| Vietnam | 70 | 80 |

Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

A. 3 OA-Publikationen: Publikationsaufkommen und nationaler Anteil

Bei den 50 ausgewählten Ländern handelt es sich um die Top 50 beim OA-Publikationsaufkommen für den Zeitraum 2018–2022. Die Tabelle vergleicht den aktuellen mit dem vorhergehenden Zeitraum.

Abbildung 51: Publikationsaufkommen und nationaler Anteil der OA-Publikationen von 50 Ländern, in alphabetischer Reihenfolge

| Land | Anzahl OA-Publikationen (Zahlen gerundet) | | Nationaler Anteil der OA-Publikationen | |
|---------------|--|-----------|---|-----------|
| | 2008-2012 | 2018-2022 | 2008-2012 | 2018-2022 |
| Ägypten | 12 000 | 125 900 | 24% | 48% |
| Argentinien | 30 900 | 78 900 | 33% | 48% |
| Australien | 130 900 | 519 100 | 30% | 49% |
| Belgien | 50 700 | 175 600 | 32% | 61% |
| Brasilien | 217 700 | 476 200 | 52% | 51% |
| Chile | 27 500 | 90 100 | 56% | 57% |
| China | 273 400 | 3 011 100 | 19% | 41% |
| Dänemark | 39 800 | 160 200 | 35% | 60% |
| Deutschland | 257 000 | 1 003 000 | 30% | 63% |
| Finnland | 38 400 | 152 200 | 34% | 76% |
| Frankreich | 292 200 | 861 500 | 31% | 57% |
| Griechenland | 24 300 | 92 100 | 23% | 54% |
| Indien | 96 300 | 476 900 | 23% | 36% |
| Indonesien | 8 300 | 82 400 | 57% | 66% |
| Iran | 40 000 | 264 200 | 21% | 37% |
| Irland | 18 500 | 74 600 | 32% | 60% |
| Israel | 29 900 | 95 000 | 26% | 46% |
| Italien | 200 800 | 815 000 | 31% | 59% |
| Japan | 279 400 | 768 900 | 32% | 55% |
| Kanada | 187 900 | 545 600 | 32% | 51% |
| Kolumbien | 19 400 | 64 700 | 54% | 62% |
| Malaysia | 20 500 | 118 300 | 34% | 53% |
| Mexiko | 28 900 | 142 900 | 29% | 53% |
| Neuseeland | 16 500 | 56 400 | 25% | 45% |
| Niederlande | 133 400 | 455 100 | 40% | 76% |
| Nigeria | 7 400 | 51 600 | 29% | 55% |
| Norwegen | 34 500 | 156 200 | 34% | 74% |
| Österreich | 29 400 | 136 200 | 29% | 69% |
| Pakistan | 11 500 | 134 400 | 24% | 47% |
| Polen | 53 500 | 283 900 | 29% | 67% |
| Portugal | 29 900 | 155 700 | 30% | 58% |
| Rumänien | 10 100 | 92 100 | 16% | 62% |
| Russland | 39 900 | 259 600 | 16% | 42% |
| Saudi-Arabien | 11 000 | 181 800 | 33% | 58% |
| Schweden | 61 900 | 268 900 | 33% | 74% |
| Schweiz | 82 200 | 268 700 | 43% | 70% |
| Serbien | 15 900 | 43 300 | 38% | 59% |
| Singapur | 17 300 | 86 900 | 22% | 49% |
| Spanien | 174 700 | 675 700 | 33% | 62% |
| Südafrika | 27 700 | 120 400 | 35% | 58% |

Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

Abbildung 51 (Fortsetzung): Publikationsaufkommen und nationaler Anteil der OA-Publikationen von 50 Ländern, in alphabetischer Reihenfolge

| Land | Anzahl OA-Publikationen (Zahlen gerundet) | | Nationaler Anteil der OA-Publikationen | |
|------------------------|--|-----------|---|-----------|
| | 2008–2012 | 2018–2022 | 2008–2012 | 2018–2022 |
| Südkorea | 128 800 | 494 200 | 27% | 52% |
| Taiwan | 71 800 | 303 200 | 22% | 57% |
| Thailand | 14 500 | 88 800 | 26% | 51% |
| Tschechische Republik | 24 600 | 96 000 | 28% | 54% |
| Türkei | 58 500 | 259 100 | 22% | 44% |
| Ukraine | 8 800 | 58 000 | 20% | 56% |
| Ungarn | 14 200 | 80 700 | 26% | 75% |
| USA | 1 920 400 | 4 022 500 | 46% | 56% |
| Vereinigtes Königreich | 334 400 | 1 227 000 | 37% | 73% |
| Vietnam | 2 800 | 51 500 | 29% | 44% |

Quelle: Clarivate Analytics (SCIE/SSCI/A&HCI), Bearbeitung SBFI

© SBFI 2024

B Methoden

B. 1 Datenbasis

Die im vorliegenden Bericht verwendeten Daten beruhen auf dem *Science Citation Index Expanded (SCIE)*, dem *Social Science Citation Index Expanded (SSCIE)*, dem *Arts & Humanities Citation Index (A&HCI)* und dem *Emerging Sources Citation Index (ESCI)* von Clarivate Analytics (früher Thomson Reuters) für die Jahre 2008 bis 2022. Diese Datensammlungen enthalten die bibliografischen Angaben zu den aufgrund einer Peer-Review publizierten Artikeln in rund 24 000 meist international beachteten wissenschaftlichen Zeitschriften. Die Auswahl der berücksichtigten Zeitschriften wird von Clarivate Analytics anhand eines Evaluationsprozesses getroffen.⁴ Artikel, die in diesen Datensammlungen nicht erfasst sind (ebenso wie in Zeitschriften für eine breite Leserschaft publizierte Artikel, Bücher und Vorträge), bleiben bei dieser bibliometrischen Analyse folglich unberücksichtigt.

B. 2 Publikationsaufkommen

Zu den grössten methodischen Herausforderungen gehört die Zählung der Publikationen. Ein wissenschaftlicher Artikel hat in der Regel mehrere Autorinnen bzw. Autoren, die aus einem oder mehreren Ländern stammen, und führt eine oder mehrere institutionelle Adressen (institutionelle Zugehörigkeit der Forschenden) auf. Würde der wissenschaftliche Artikel nur einer Autorin bzw. einem Autor oder einer Institution oder einem Land zugeordnet, wäre dies nicht angemessen.

Zur Zählung der wissenschaftlichen Publikationen werden deshalb in der Bibliometrie grundsätzlich folgende zwei Methoden angewendet:

- Bei der Vollzählung (*full counting*) wird jede im Artikel aufgeführte Adresse einzeln gezählt. Wenn ein Artikel nur eine Autorin bzw. einen Autor hat, die bzw. der einer Einrichtung eines Landes angehört, dann wird dieser Artikel einmal gezählt. Bei mehreren Institutionen (selbst wenn es sich um dieselben Autorinnen/Autoren handelt) wird der Artikel so oft gezählt, wie Adressen aufgeführt sind.
- Bei der fraktionalen Zählung (*fractional counting*) wird jeder Artikel durch die Zahl der von den Autorinnen und Autoren angegebenen institutionellen Adressen geteilt, so dass die Summe der Adressen für jede Publikation 1 ergibt. Bei mehreren Institutionen oder Ländern wird ein Artikel einmal gezählt, aber jeder Institution und jedem Land wird ein Anteil (der entsprechende Prozentsatz) dieses Artikels zugewiesen.

Um vergleichbare Angaben zu erhalten, muss für die wissenschaftliche Produktion jeder Einrichtung und jedes Landes zwingend die gleiche Klassifizierung verwendet werden. Eine Möglichkeit besteht darin, die Forschungsaktivitäten nach Forschungsbereichen oder wissenschaftlichen Unterbereichen zu klassifizieren. So können sie anschliessend aufgrund ihres Beitrags zu jedem dieser Forschungsgebiete verglichen werden. Im vorliegenden Bericht wird die Klassifizierung der *Current Contents (CC)* verwendet. Sie gruppiert die Forschungsaktivitäten in sieben Forschungsbereiche («Technische und Ingenieurwissenschaften, Informatik», «Physik, Chemie und Erdwissenschaften», «Landwirtschaft, Biologie und Umweltwissenschaften», «Life Sciences», «Klinische Medizin», «Sozial- und Verhaltenswissenschaften», «Geisteswissenschaften und Kunst»), die wiederum in 109 wissenschaftliche Unterbereiche unterteilt sind (siehe nachfolgende Liste).

⁴ Siehe «Journal Selection»: <https://clarivate.com/essays/journal-selection-process/>

Liste der sieben Forschungsbereiche und der 109 wissenschaftlichen Unterbereiche:

Engineering, Computing & Technology

AI, Robotics & Automatic Control
Aerospace Engineering
Chemical Engineering
Civil Engineering
Computer Science & Engineering
Electrical & Electronics Engineering
Engineering Management / General
Engineering Mathematics
Environmental Engineering & Energy
Geological, Petroleum & Mining Engineering
Information Technology & Communications Systems
Instrumentation & Measurement
Materials Science & Engineering
Mechanical Engineering
Metallurgy
Nuclear Engineering
Optics & Acoustics

Physical, Chemical & Earth Sciences

Applied Physics / Condensed Matter / Materials Science
Chemistry
Earth Sciences
Inorganic & Nuclear Chemistry
Mathematics
Multidisciplinary in Physical, Chemical & Earth Sciences
Organic Chemistry / Polymer Science
Physical Chemistry / Chemical Physics
Physics
Space Science
Spectroscopy / Instrumentation / Analytical Sciences

Agriculture, Biology & Environmental Sciences

Agricultural Chemistry
Agriculture / Agronomy
Animal Sciences
Aquatic Sciences
Biology
Biotechnology & Applied Microbiology
Entomology / Pest Control
Environment / Ecology
Food Science / Nutrition
Multidisciplinary in Agriculture, Biology & Environmental Sciences
Plant Sciences
Veterinary Medicine / Animal Health

Life Sciences

Animal & Plant Science
Biochemistry & Biophysics
Cardiovascular & Hematology Research
Cell & Developmental Biology
Chemistry & Analysis
Endocrinology, Nutrition & Metabolism
Experimental Biology
Immunology
Medical Research, Diagnosis & Treatment
Medical Research, General Topics
Medical Research, Organs & Systems
Microbiology
Molecular Biology & Genetics
Multidisciplinary in Life Sciences
Neurosciences & Behavior
Oncogenesis & Cancer Research
Pharmacology & Toxicology
Physiology

Clinical Medicine

Anesthesia & Intensive Care

Cardiovascular & Respiratory Systems
Clinical Immunology & Infectious Disease
Clinical Psychology & Psychiatry
Dentistry / Oral Surgery & Medicine
Dermatology
Clin. Endocrinology, Metabolism & Nutrition
Environmental Medicine & Public Health
Gastroenterology & Hepatology
General & Internal Medicine
Health Care Sciences & Services
Hematology
Neurology
Nursing
Oncology
Ophthalmology
Orthopedics, Rehabilitation & Sports Medicine
Otolaryngology
Pediatrics
Clin. Pharmacology / Toxicology
Radiology, Nuclear Medicine & Imaging
Reproductive Medicine
Research / Laboratory Medicine & Medical Technology
Rheumatology
Surgery
Urology & Nephrology

Social & Behavioral Sciences

Anthropology
Communication
Economics
Education
Environmental Studies, Geography & Development
Law
Library & Information Sciences
Management
Political Science & Public Administration
Psychiatry
Psychology
Public Health & Health Care Science
Rehabilitation
Social Work & Social Policy
Sociology & Social Sciences

Arts & Humanities

Archaeology
Art & Architecture
Classical Studies
General
History
Language & Linguistics
Literature
Performing Arts
Philosophy
Religion & Theology

B. 3 Impact (relativer Zitationsindikator)

Eine wissenschaftliche Publikation zitiert normalerweise andere Publikationen, auf die sie sich abstützt. Der Impact wird aufgrund der Anzahl Zitierungen in anderen Publikationen berechnet. Je häufiger eine Publikation zitiert wird, desto höher ist in der Regel ihr Impact. Entsprechend müsste sich der Impact anhand der absoluten Zahl der Zitierungen zuverlässig ermitteln lassen. Dies gilt jedoch nur innerhalb eines Forschungsbereichs, nicht aber bereichsübergreifend, denn die Häufigkeit solcher Zitierungen hängt von fachbereichsspezifischen Zitiergewohnheiten ab und kann je nach Fachbereich sehr unterschiedlich sein. Um unverzerrte Vergleiche zwischen den verschiedenen Fachbereichen anstellen zu können, muss ein relativer und standardisierter Indikator herangezogen werden. Die absolute Anzahl Zitierungen der Publikationen wird nach dem weltweiten Durchschnitt der Zitierungen pro Publikation im jeweiligen Forschungsbereich gewichtet. Der so ermittelte relative Indikator wird anschliessend auf einer Skala von 0 bis 200 eingeordnet, wobei 100 dem weltweiten Mittelwert entspricht.

Für die Berechnung dieses Indikators ist eine Mindestzahl von 50 Publikationen pro Jahr erforderlich.

B. 4 Partnerschaften

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

C Referenzen

- SBFI 2023 [« Open Access-Publikationen, 2008-2020»](#).
- SBFI 2022 [« Quantum publications»](#). (English/Français).
- SBFI 2022 [«Wissenschaftliche Publikationen in der Schweiz, 2008–2020; eine bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz»](#).
- SBFI 2020 [«Wissenschaftliche Publikationen in der Schweiz, 2008–2018; eine bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz»](#).
- SBFI 2018 [«Leistungen der Schweiz bei wissenschaftlichen Publikationen 2011–2015 – Bibliometrische Analyse der Leistungen der Schweiz nach wissenschaftlichen Unterbereichen»](#).
- SBFI 2017 [«Wissenschaftliche Publikationen in der Schweiz, 2006-2015; eine bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz»](#).
- SBFI 2016 [«Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981–2013»](#).
- SBFI 2015 [«Meist zitierte Publikationen: Leistung der Schweiz 1997 – 2011»](#).
- SBFI 2014 [«Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981–2011»](#).
- SBFI 2011 [«Bibliometrische Untersuchung zur Forschung in der Schweiz 1981-2009»](#).