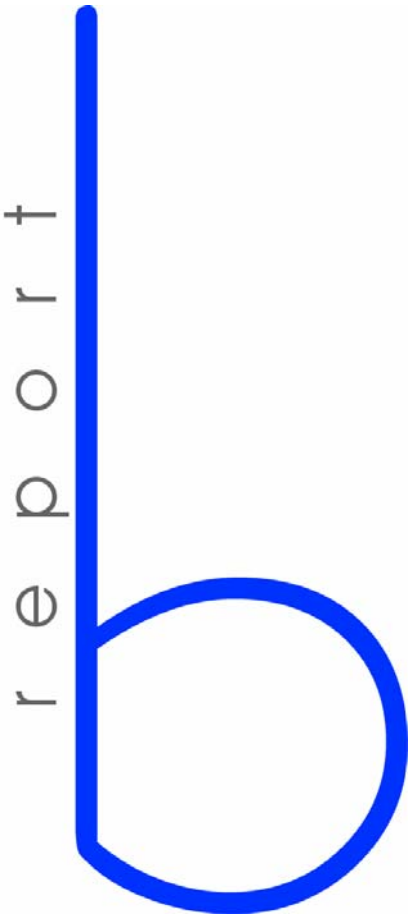
Zentralbibliothek

Forschungszentrum Jülich
in der Helmholtz-Gemeinschaft

# Wissenschaftliche Kooperation von Frankreich und Deutschland

## Bibliometrische Analyse im Auftrag der Deutsch-Französischen Gesellschaft für Wissenschaft und Technologie e. V.




## Management Summary und Datenteil

## Inhaltsverzeichnis

Management Summary ..... I
Datenteil ..... III
1. Kopublikationsanalyse auf Länderebene ..... 1
1.1 Publikationsaktivität ..... 1
1.2 Kopublikationen von Deutschland ..... 4
1.3 Kopublikationen von Frankreich ..... 6
2. Kopublikationsanalyse auf Ebene von Forschungsdisziplinen ..... 9
3. Kopublikationsanalyse von Patenten ..... 14
3.1 Analyse auf Länderebene ..... 14
3.2 Analyse von Patentklassifikationen ..... 15

Dieser Report wurde erstellt von:
Dr. Bernhard Mittermaier, Dirk Tunger, Heike Lexis, Beatrix Heet und Susanne Ramowsky
Verantwortlich für den Inhalt:
Dr. Bernhard Mittermaier, Forschungszentrum Jülich GmbH, 52425 Jülich
Zeitraum der Erstellung:
Juli-August 2007
Kontakt:
Mail: zb-bibliometrie@fz-juelich.de
Telefon: 02461 / 61-5221
Weitere Informationen zur Bibliometrie in der Zentralbibliothek unter:
http://www.fz-juelich.de/zb/Bibliometrie

### Datenquellen

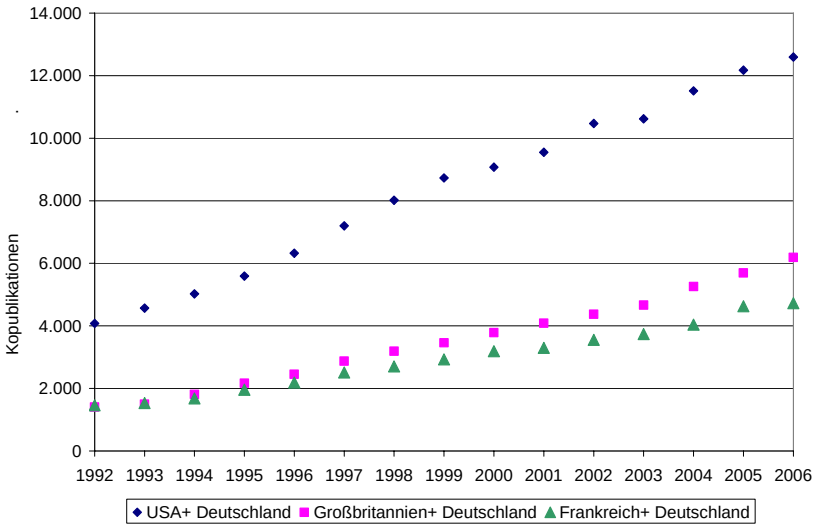
- Thomson-Scientific (ISI) Datenbanken Science Citation Index Expanded (SCI), Social Sciences Citation Index (SSCI) und Arts & Humanities Citation Index (A&HCI), Zugriff über das Web of Science, Datenstand: Juli/August 2007
- WIPO-Datenbank PatentScope, Datenstand: Juli 2007
- Der Fischer Weltalmanach 2007, ISBN 978-3-596-720007-1, Seite 522-525 (Bevölkerungszahlen im Jahr 2004)

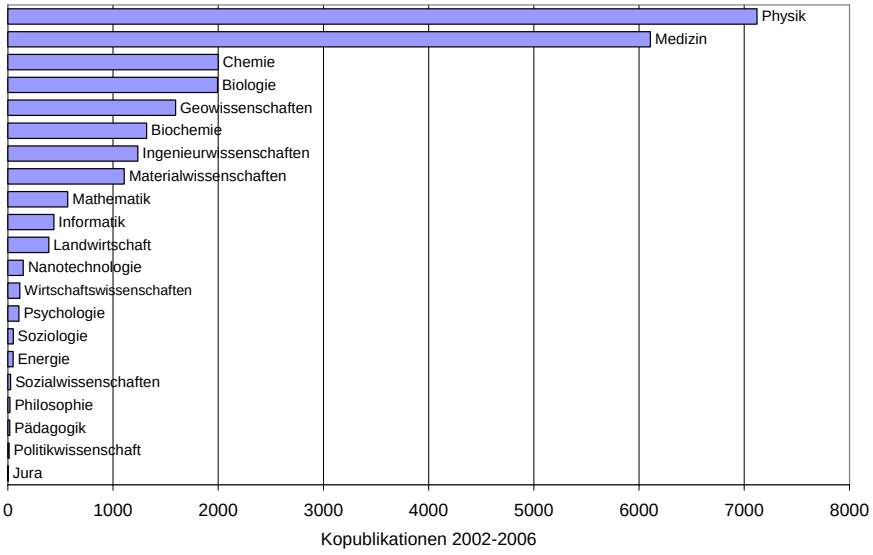
# Management Summary

Die Quantifizierung der wissenschaftlich-technischen Arbeit einer Forschungseinrichtung oder aller Einrichtungen einer Region kann auf verschiedenen Wegen erfolgen. Mögliche Beispiele sind die Höhe des Forschungsetats, die Zahl der erfolgreichen Promotionen oder auch z.B. die Zahl der Nobelpreisträger. In dieser Analyse werden einerseits die Zahl der Veröffentlichungen in wissenschaftlichen Zeitschriften und andererseits die Zahl der Patentanmeldungen betrachtet.

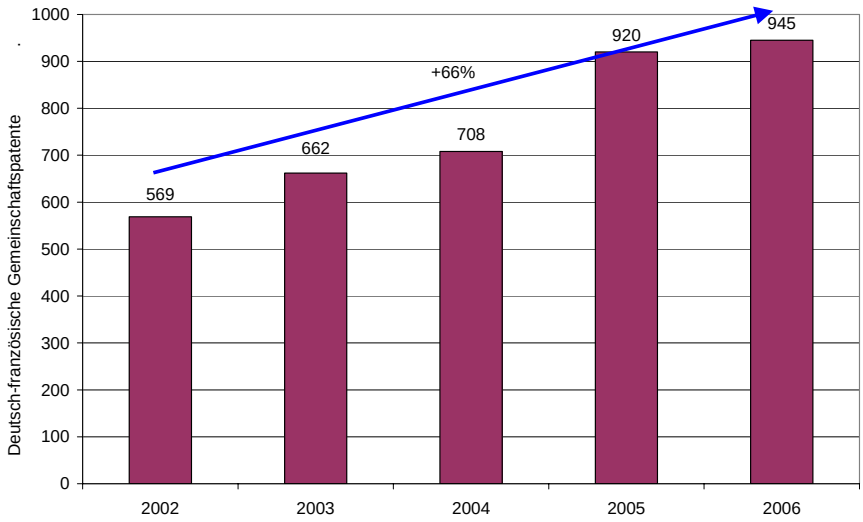
Ziel der Analyse ist es, die deutsch-französische Kooperation in Wissenschaft und Technik zu quantifizieren. Im Bereich der wissenschaftlichen Publikationen werden dabei deutsch-französische Gemeinschaftspublikationen auch verglichen mit Kooperationsarbeiten von Deutschland mit Großbritannien bzw. mit den USA.

Bei allen betrachteten Ländern nimmt die Zahl der Kooperationsarbeiten zu (Abbildung rechts), und zwar stärker als die ebenfalls steigende Zahl aller Publikationen. Die Kopublikationen mit den USA sind zahlenmäßig für Deutschland die mit Abstand bedeutendsten. Die Arbeiten mit Großbritannien waren 1992 genau so zahlreich wie mit Frankreich, ihre Zahl ist seitdem aber deutlich stärker gestiegen.

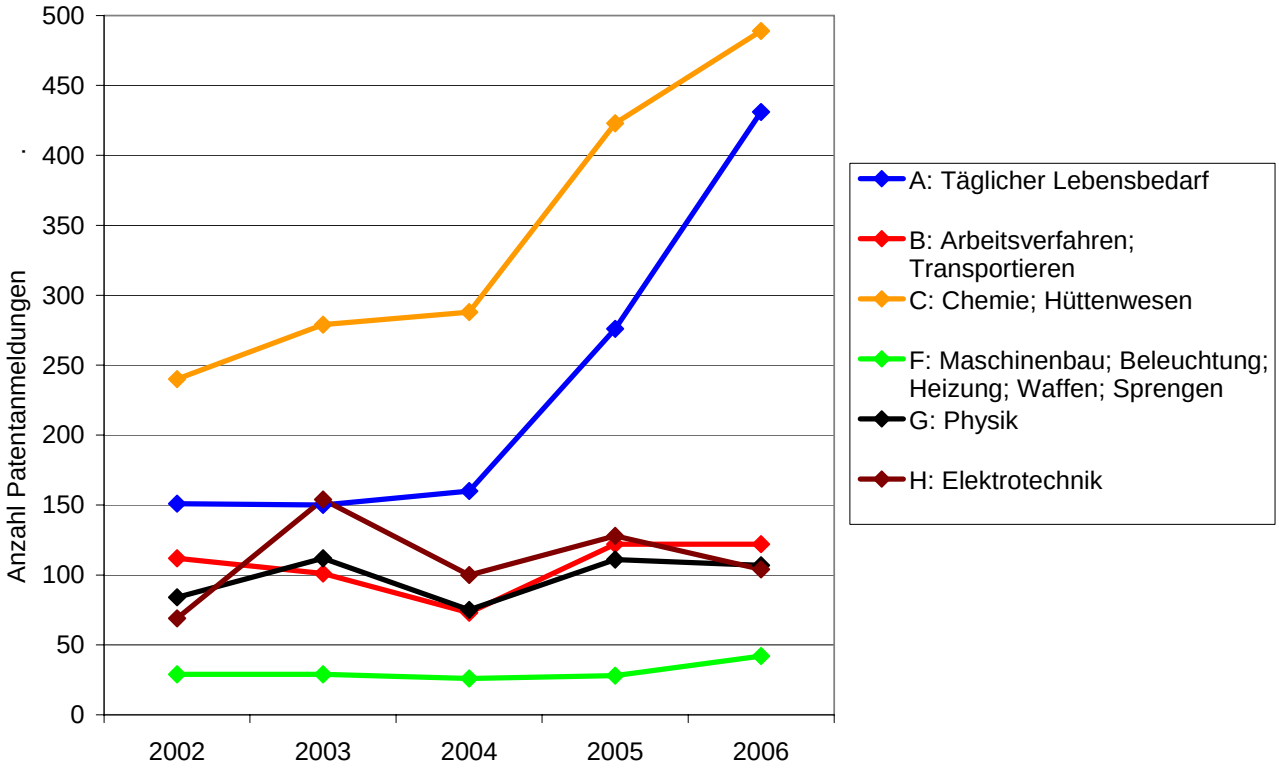



Eine Analyse der deutsch-französischen Kopublikationen nach Fachgebieten ergibt eine sehr schiefe Verteilung (Abbildung links). Mit Abstand am meisten Arbeiten werden in Physik und Medizin publiziert, wobei die medizinischen Kopublikationen gemessen an der sehr großen Gesamtzahl medizinischer Arbeiten relativ unbedeutend sind. In den Geisteswissenschaften sind Kopublikationen selten.




Die Zahl der gemeinsam von deutschen und französischen Erfindern angemeldeten Patente ist seit 2002 um zwei Drittel gestiegen (Abbildung links). Dieser Anstieg ist doppelt so groß wie der Anstieg bei den wissenschaftlichen Publikationen. Die meisten gemeinsamen Patentanmeldungen stammen aus den Sektionen A: "Täglicher Lebensbedarf" und C: "Chemie; Hüttenwesen" (Abbildung unten). Die wichtigsten Patentklassen umfassen dabei einerseits medizinische Präparate einschließlich deren therapeutische Anwendung und andererseits Heterocyclische Verbindungen, Mikroorganismen/Bakterien sowie Peptide.



# Datenteil

# 1. Kopublikationsanalyse auf Länderebene

## 1.1 Publikationsaktivität

Das "Web of Science" ist eine Datenbank, die die Artikel von ca. 8.700 wissenschaftlichen Zeitschriften aller Disziplinen erfasst. Ein Hauptgewicht liegt auf dem Bereich Naturwissenschaft/Technik/Medizin. Im Folgenden ist gegenübergestellt, wie viele Publikationen Deutschland, Frankreich, Großbritannien und die USA im Web of Science in den Jahren 1992-2006 verzeichnen. In diesem Teil der Analyse wurde ein relativ langer Beobachtungszeitraum (15 Jahre) gewählt, um zeitliche Entwicklungen besonders deutlich zu machen. Neben dem eigentlichen Gegenstand dieses bibliometric report, der Analyse von Deutschland und Frankreich, wurden zusätzlich die USA und Großbritannien analysiert, um die deutsch-französische Zusammenarbeit international zu vergleichen.

Tabelle 1: Publikationen aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien und den USA

| Publikationsjahr | USA | Großbritannien | Frankreich | Deutschland |
|---|---|---|---|---|
| **1992** | 330.906 | 76.752 | 41.455 | 53.377 |
| **1993** | 353.406 | 80.690 | 43.950 | 56.280 |
| **1994** | 363.707 | 85.142 | 46.509 | 59.287 |
| **1995** | 378.655 | 93.712 | 50.851 | 64.754 |
| **1996** | 380.602 | 95.931 | 52.726 | 69.257 |
| **1997** | 381.792 | 97.590 | 50.077 | 77.334 |
| **1998** | 378.485 | 100.664 | 57.096 | 80.899 |
| **1999** | 385.224 | 102.220 | 57.944 | 82.045 |
| **2000** | 393.702 | 106.083 | 58.417 | 83.022 |
| **2001** | 389.396 | 101.964 | 56.936 | 82.584 |
| **2002** | 401.133 | 102.877 | 58.365 | 85.192 |
| **2003** | 416.097 | 104.261 | 59.485 | 85.761 |
| **2004** | 434.216 | 107.072 | 61.939 | 91.042 |
| **2005** | 439.096 | 110.443 | 64.003 | 94.308 |
| **2006** | 442.722 | 114.996 | 66.742 | 97.547 |

Aus den USA stammen deutlich mehr Publikationen als aus den übrigen Ländern; in Abbildung 1 wurde deshalb auch ein separater Maßstab für die amerikanischen Publikationen gewählt. Der Unterschied nimmt allerdings mit der Zeit ab: Während die USA 1992 noch fast doppelt so viele Publikationen wie Deutschland, Frankreich und Großbritannien zusammen hatten, sind es inzwischen nur noch gut die Hälfte mehr. Die Zahl der Publikationen steigt mit den Jahren im Allgemeinen an, es lassen sich aber drei Phasen ausmachen: In den ersten drei Jahren bis 1995 ist ein deutlicher Anstieg um ca. 20 % zu verzeichnen; in den nächsten sechs Jahren bis 2001 ist der Anstieg wesentlich weniger stark ausgeprägt (insgesamt 13 %). In den Folgejahren ist durchweg wieder ein stärkerer Anstieg der Publikationszahlen zu verzeichnen.

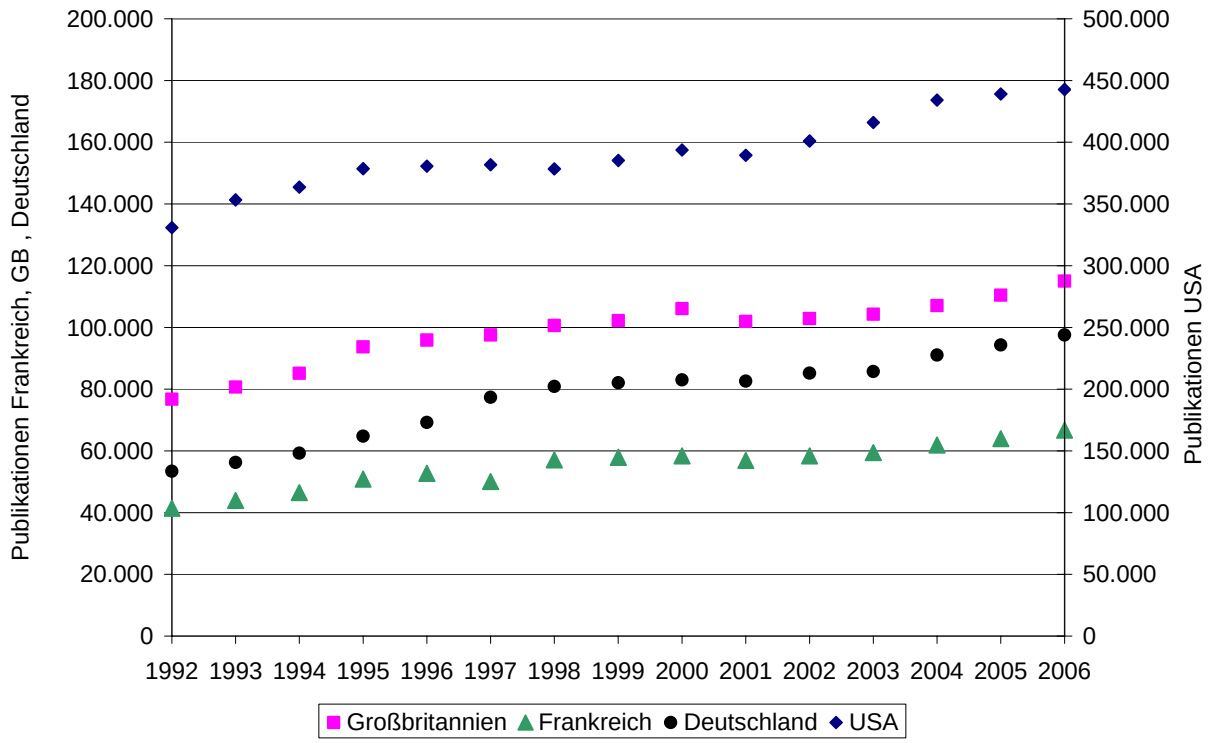



Abbildung 1: Publikationen aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien und den USA. Für die Publikationen aus den USA gilt die rechte Größenachse, für die anderen Länder die linke Achse.

Tabelle 2: Entwicklung der Publikationszahlen aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien und den USA (1992 = 100% bei jedem Land)

| Publikationsjahr | USA | Großbritannien | Frankreich | Deutschland |
|---|---|---|---|---|
| **1992** | 100% | 100% | 100% | 100% |
| **1993** | 107% | 105% | 106% | 105% |
| **1994** | 110% | 111% | 112% | 111% |
| **1995** | 114% | 122% | 123% | 121% |
| **1996** | 115% | 125% | 127% | 130% |
| **1997** | 115% | 127% | 121% | 145% |
| **1998** | 114% | 131% | 138% | 152% |
| **1999** | 116% | 133% | 140% | 154% |
| **2000** | 119% | 138% | 141% | 156% |
| **2001** | 118% | 133% | 137% | 155% |
| **2002** | 121% | 134% | 141% | 160% |
| **2003** | 126% | 136% | 143% | 161% |
| **2004** | 131% | 140% | 149% | 171% |
| **2005** | 133% | 144% | 154% | 177% |
| **2006** | 134% | 150% | 161% | 183% |

Wie Tabelle 2 zeigt, ist der relative Anstieg der Publikationszahlen in Deutschland bei weitem am größten (83 % mehr Publikationen in 2006 verglichen mit 1992), gefolgt von Frankreich (61 % Steigerung), Großbritannien (50 % Steigerung) und den USA (34 % Steigerung). Dieses für Deutschland sehr erfreuliche Ergebnis relativiert sich, wenn man die Publikationszahlen zur Bevölkerungszahl (Stand 2004) ins Verhältnis setzt (Abbildung 2, Tabelle 3). Demnach haben Deutschland und Frankreich bezogen auf die Einwohnerzahl sehr ähnliche Publikationszahlen, welche deutlich unter denen der USA und (noch stärker) Großbritanniens liegen. Deutschland lag anfangs an letzter Stelle im Vergleich der vier betrachteten Länder, hat in der Zwischenzeit aber Frankreich überholt. Beide Länder nähern sich den USA an: der Abstand hat sich von 1992 (fast 500 Publikationen je 1 Million Einwohner und Jahr) auf nun 400 Publikationen (Frankreich) bzw. gut 300 Publikationen (Deutschland) verringert. Der Vorsprung Großbritanniens hat sich absolut noch weiter vergrößert (jetzt 740 Publikationen je 1 Million Einwohner mehr als Deutschland gegenüber 640 im Jahr 1992), hat sich aber immerhin relativ verkleinert: Die Produktivität Großbritanniens relativ zu seiner Bevölkerungszahl war 1992 ziemlich genau doppelt so groß wie die Deutschlands und ist 2006 noch 62 % größer.

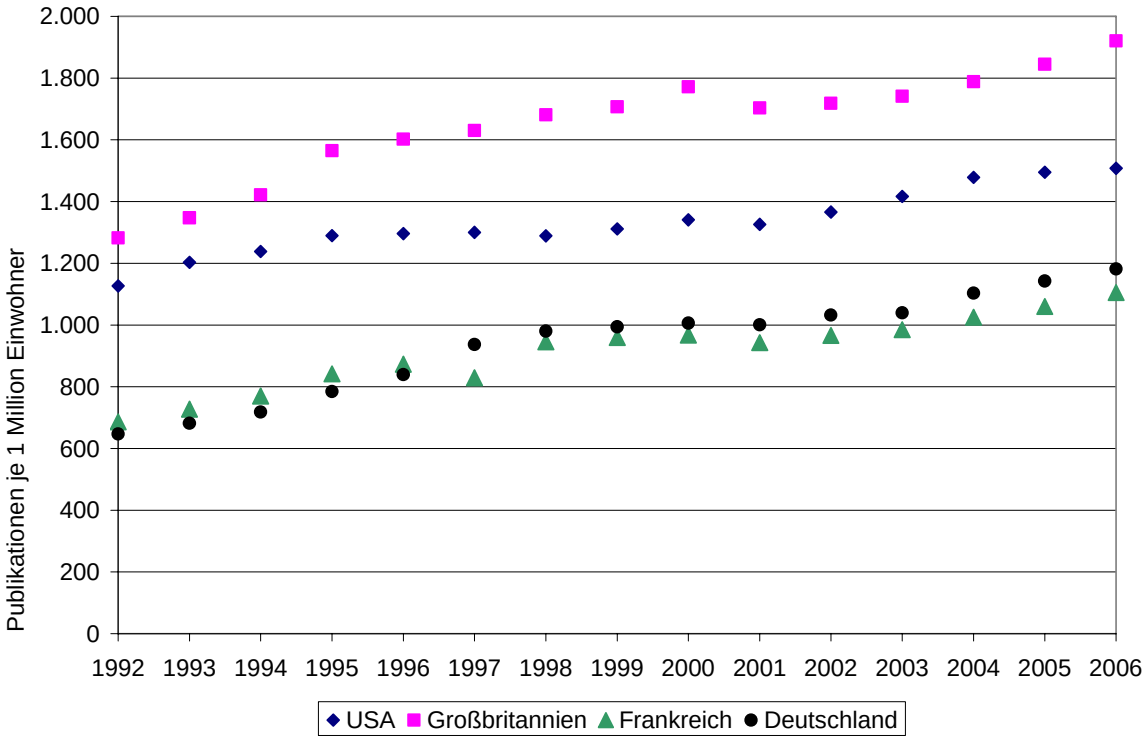



Abbildung 2: Publikationen aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien und den USA je 1 Million Einwohner (Bevölkerungszahl von 2004)

Tabelle 3: Publikationen aus Deutschland, Frankreich, Großbritannien und den USA, je 1 Million Einwohner (Stand 2004)

| Publikationsjahr | USA | Großbritannien | Frankreich | Deutschland |
|---|---|---|---|---|
| **1992** | 1127 | 1282 | 687 | 647 |
| **1993** | 1203 | 1348 | 728 | 682 |
| **1994** | 1239 | 1422 | 770 | 718 |
| **1995** | 1289 | 1565 | 842 | 785 |
| **1996** | 1296 | 1602 | 873 | 839 |
| **1997** | 1300 | 1630 | 829 | 937 |
| **1998** | 1289 | 1681 | 946 | 980 |
| **1999** | 1312 | 1707 | 960 | 994 |
| **2000** | 1341 | 1772 | 967 | 1006 |
| **2001** | 1326 | 1703 | 943 | 1001 |
| **2002** | 1366 | 1718 | 967 | 1032 |
| **2003** | 1417 | 1742 | 985 | 1039 |
| **2004** | 1479 | 1788 | 1026 | 1103 |
| **2005** | 1495 | 1845 | 1060 | 1143 |
| **2006** | 1508 | 1921 | 1105 | 1182 |

## 1.2 Kopublikationen von Deutschland

Abbildung 3 und Tabelle 4 zeigen die Entwicklung der Zahl der Kopublikationen von Deutschland mit den USA, von Deutschland mit Großbritannien sowie von Deutschland mit Frankreich. Eine Veröffentlichung wird als Kopublikation gewertet, wenn mindestens ein Autor eine Adresse in Deutschland hat und mindestens ein Autor eine Adresse aus dem jeweils anderen Land. Dabei kann es sich in Einzelfällen auch um den gleichen Autor handeln, der zwei Adressen aus den beiden betreffenden Ländern angegeben hat. Zu Beginn des Betrachtungszeitraums wurden mit Frankreich und mit Großbritannien etwa gleich viele Arbeiten gemeinsam publiziert. Im Lauf der Jahre ist die Zahl der Kopublikationen mit beiden Ländern gestiegen, mit Großbritannien jedoch deutlich stärker (um 340 % im Vergleich zu 223 % mit Frankreich). Die Zahl der Kopublikationen mit den USA ist deutlich größer als mit den beiden anderen Ländern und in absoluten Zahlen auch deutlich stärker gestiegen. Die Kopublikationen von Deutschland und den USA betragen mehr als die mit den beiden anderen Ländern in Summe; der Vorsprung ist allerdings von 53 % auf 28 % geschrumpft. Insgesamt nahmen die Kopublikationen mit den USA seit 1992 auf gut das Dreifache zu.

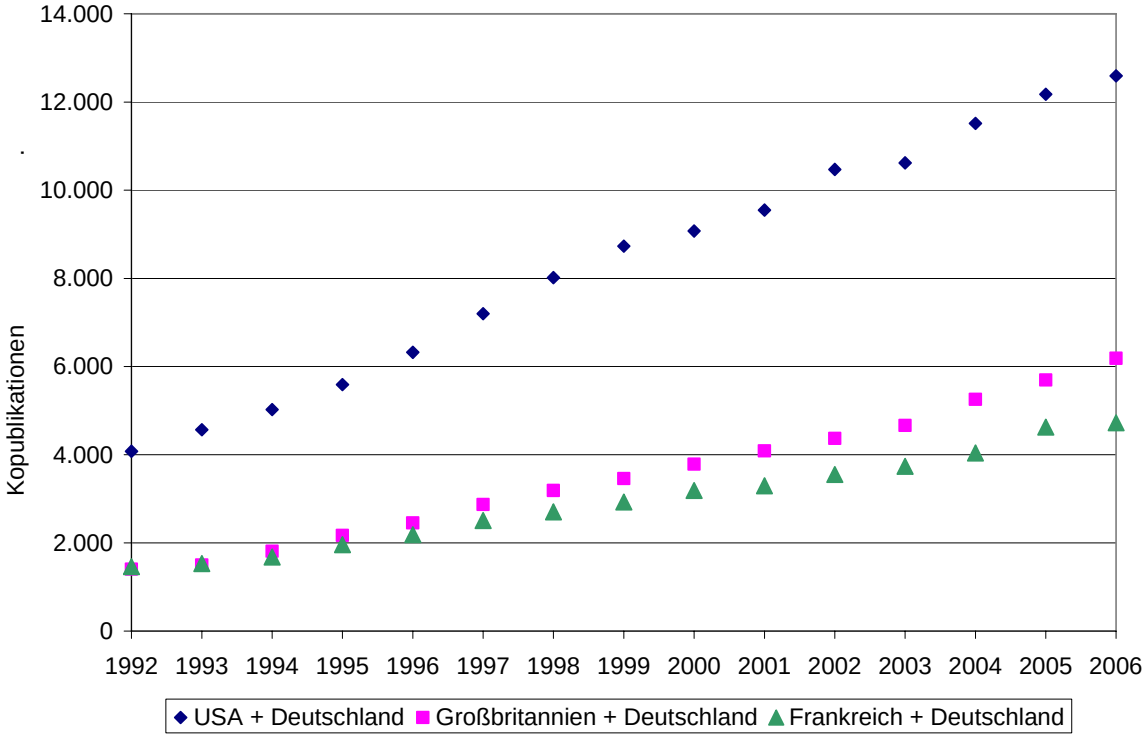



Abbildung 3: Kopublikationen Deutschlands mit den USA, Großbritannien bzw. mit Frankreich.

Tabelle 4: Kopublikationen Deutschlands mit den USA, Großbritannien bzw. mit Frankreich.

| | USA + Deutschland | Großbritannien + Deutschland | Frankreich + Deutschland |
|---|---|---|---|
| **1992** | 4.078 | 1.408 | 1.462 |
| **1993** | 4.566 | 1.498 | 1.531 |
| **1994** | 5.023 | 1.811 | 1.682 |
| **1995** | 5.590 | 2.168 | 1.962 |
| **1996** | 6.324 | 2.455 | 2.190 |
| **1997** | 7.198 | 2.871 | 2.511 |
| **1998** | 8.017 | 3.191 | 2.706 |
| **1999** | 8.728 | 3.460 | 2.930 |
| **2000** | 9.072 | 3.783 | 3.189 |
| **2001** | 9.551 | 4.086 | 3.296 |
| **2002** | 10.473 | 4.374 | 3.554 |
| **2003** | 10.618 | 4.667 | 3.738 |
| **2004** | 11.514 | 5.256 | 4.042 |
| **2005** | 12.174 | 5.695 | 4.629 |
| **2006** | 12.595 | 6.189 | 4.726 |

### 1.3 Kopublikationen von Frankreich

Analog zur Untersuchung der Kopublikationen Deutschlands mit anderen Ländern im vorhergehenden Kapitel werden nachfolgend französische Kopublikationen analysiert (Abbildung 4, Tabelle 5). Für Frankreich sind ebenso wie für Deutschland die Kopublikationen mit den USA quantitativ wesentlich bedeutsamer als mit den anderen Ländern. Der Unterschied in der Anzahl der Kopublikationen ist im Falle Frankreichs aber deutlich kleiner als im Falle Deutschlands (vgl. auch Abbildung 3 auf Seite 6). Auch nimmt er im Lauf der Jahre nur in vergleichsweise geringem Umfang zu; relativ gesehen verringert er sich sogar deutlich:

- 1992: 116% mehr Kopublikationen USA-Frankreich als Deutschland-Frankreich
- 2006: 63% mehr Kopublikationen USA-Frankreich als Deutschland-Frankreich

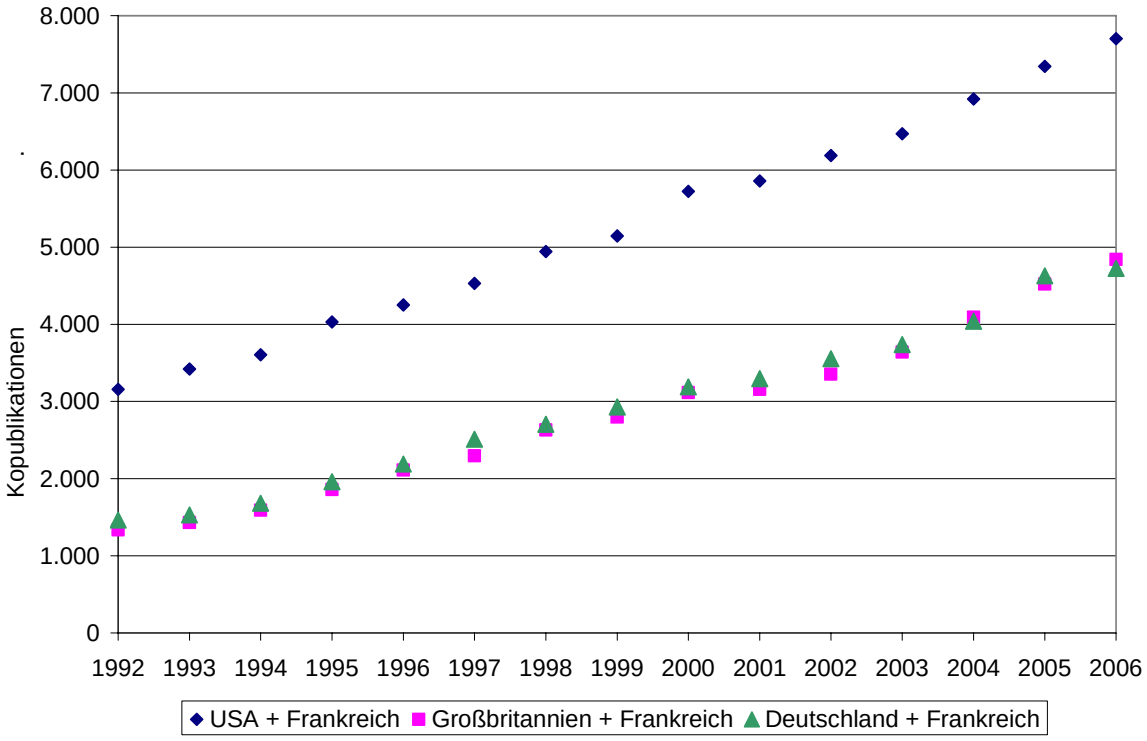



Abbildung 4: Kopublikationen Frankreichs mit den USA, Großbritannien bzw. mit Deutschland.

Die französischen Kooperationen mit Großbritannien waren in jedem Jahr ziemlich genau so groß wie die mit dem Nachbarland Deutschland. Dies steht im Gegensatz zu den Zahlen für Deutschland, für das die Kooperationsarbeiten mit Großbritannien wesentlich stärker zugenommen haben als mit Frankreich (Abbildung 3). Insgesamt bedeutet dies, dass für Frankreich die Kooperation mit Deutschland ein deutlich größeres Gewicht hat als für Deutschland die Kooperation mit Frankreich, welche immer stärker ins Hintertreffen geraten gegenüber den Kooperationsarbeiten mit den USA und Großbritannien. Ziemlich konstant 20 % der Kooperationsarbeiten Deutschlands entstehen zusammen mit Frankreich; dagegen werden 24 % - 27 % (mit

steigender Tendenz) der Kooperationsarbeiten Frankreichs zusammen mit Deutschland erstellt.[1]

Tabelle 5: Kopublikationen Frankreichs mit den USA, Großbritannien bzw. mit Deutschland.

| | USA + Frankreich | Großbritannien + Frankreich | Deutschland + Frankreich |
|---|---|---|---|
| **1992** | 3.159 | 1.336 | 1.462 |
| **1993** | 3.421 | 1.431 | 1.531 |
| **1994** | 3.605 | 1.592 | 1.682 |
| **1995** | 4.030 | 1.860 | 1.962 |
| **1996** | 4.251 | 2.113 | 2.190 |
| **1997** | 4.530 | 2.296 | 2.511 |
| **1998** | 4.942 | 2.632 | 2.706 |
| **1999** | 5.144 | 2.800 | 2.930 |
| **2000** | 5.722 | 3.116 | 3.189 |
| **2001** | 5.858 | 3.157 | 3.296 |
| **2002** | 6.189 | 3.356 | 3.554 |
| **2003** | 6.469 | 3.639 | 3.738 |
| **2004** | 6.920 | 4.091 | 4.042 |
| **2005** | 7.343 | 4.523 | 4.629 |
| **2006** | 7.703 | 4.843 | 4.726 |

Zur Einschätzung der Bedeutung von Kopublikationen in ihrer zeitlichen Entwicklung ist es hilfreich, die Gesamtzahl der Publikationen und die Zahl der jeweiligen Kopublikationen gemeinsam aufzutragen (Abbildung 5). Dazu wurden alle Werte auf den jeweiligen Wert im Jahr 1992 normiert, welcher gleich 100 % gesetzt wurde.
Wie man sieht, ist die Zahl der Kooperationsarbeiten (Linien) in jedem Fall stärker gestiegen als die Gesamtzahl der Publikationen des jeweiligen Landes (Punkte). Während die Zahl aller Publikationen auf 134 % bis 183 % des Ausgangswertes gestiegen ist, stieg die Zahl der Kopublikationen auf 309 % bis 440 % des Ausgangswertes. Dies ist u.a. deshalb nicht überraschend, weil angesichts der immer bedeutender werdenden Forschungsförderung durch die EU auch eine Bedeutungszunahme der Kooperationsarbeiten zu erwarten ist.
Den stärksten Anstieg gibt es bei den britisch-deutschen Kopublikationen (gepunktete rote Linie) und den britisch-französischen Kopublikationen (durchgezogene rote Linie), gefolgt von den deutsch-französischen Kopublikationen (durchgezogene grüne Linie) und amerikanisch-deutschen Kopublikationen (gepunktete blaue Linie).

[1] Bezugsgröße sind nicht alle Kooperationsarbeiten des jeweiligen Landes, sondern nur die hier untersuchten, also mit USA, Großbritannien und Frankreich im Falle Deutschlands bzw. USA, Großbritannien und Deutschland im Falle Frankreichs.

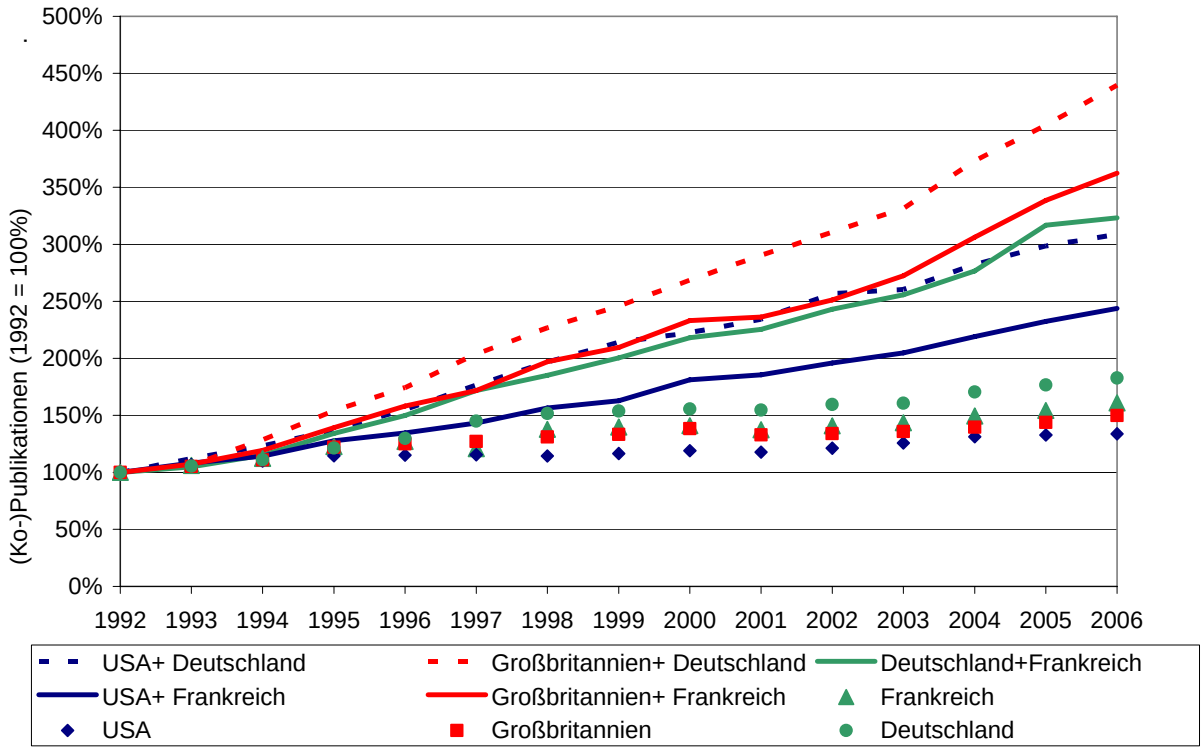



Abbildung 5: Publikationen der USA, Großbritanniens, Frankreichs und Deutschland (Einzelpunkte) sowie Kopublikationen dieser Länder mit Deutschland und Frankreich (Linien). Alle Werte sind auf den Wert des Jahres 1992 (= 100%) normiert.

## 2. Kopublikationsanalyse auf Ebene von Forschungsdisziplinen

Alle Zeitschriften, die im Web of Science referiert werden, sind einer oder mehreren Fachkategorien, sog. Subject Categories (SCs), zugeordnet. Beispielsweise gehört die Zeitschrift "Chemical Physics" zu den SCs "Chemistry, physical" und "Physics, atomic, molecular & chemical". Insgesamt gibt es 226 SCs; eine Analyse auf dieser Ebene wäre aufgrund der Vielzahl von Kategorien zum einen unübersichtlich und zum zweiten auch wenig sinnvoll, da bei wenigen tausend Kopublikationen die einzelne SC nur mit einer sehr geringen Zahl von Publikationen belegt ist, was statistische Aussagen unmöglich macht. Die 226 SCs wurden deshalb zu 21 Fachgebieten zusammengefasst und die Kopublikationsaktivität in diesen Fachgebieten analysiert. Dabei ist zu beachten, dass die Publikationszahlen der einzelnen Fachgebiete nicht addiert werden können, weil manche Zeitschriften wie z.B. Chemical Physics mehr als einem Fachgebiet zugeordnet sind und Artikel in diesen Zeitschriften deshalb in jedem betroffenen Fachgebiet mitgezählt werden (hier: Chemie und Physik). Tabelle 6 und Abbildung 6 zeigen die Kopublikationen von Deutschland mit Frankreich 2002-2006 in den einzelnen Fachgebieten. In Abbildung 7 ist die Entwicklung der Kopublikationszahl in diesem Fünfjahreszeitraum für Fachgebiete mit mindestens 100 deutsch-französischen Kopublikationen dargestellt.

Tabelle 6: Kopublikationen von Deutschland mit Frankreich in einzelnen Fachgebieten.

| Gebiet | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 | Summe |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Biochemie** | 270 | 269 | 225 | 286 | 269 | **1.319** |
| **Biologie** | 392 | 341 | 409 | 416 | 435 | **1.993** |
| **Chemie** | 316 | 384 | 393 | 437 | 470 | **2.000** |
| **Energie** | 7 | 10 | 13 | 10 | 10 | **50** |
| **Geowissenschaften** | 249 | 303 | 289 | 373 | 380 | **1.594** |
| **Informatik** | 65 | 87 | 71 | 106 | 109 | **438** |
| **Ingenieurwissenschaften** | 226 | 208 | 235 | 266 | 301 | **1.236** |
| **Jura** | 2 | 1 | 0 | 1 | 0 | **4** |
| **Landwirtschaft** | 94 | 58 | 77 | 75 | 85 | **389** |
| **Materialwissenschaften** | 263 | 188 | 205 | 227 | 224 | **1.107** |
| **Mathematik** | 116 | 123 | 106 | 105 | 119 | **569** |
| **Medizin** | 978 | 1.028 | 1.196 | 1.387 | 1.519 | **6.108** |
| **Nanotechnologie** | 22 | 12 | 32 | 32 | 48 | **146** |
| **Pädagogik** | 1 | 0 | 3 | 5 | 8 | **17** |
| **Philosophie** | 4 | 6 | 3 | 2 | 5 | **20** |
| **Physik** | 1.287 | 1.311 | 1.445 | 1.562 | 1.516 | **7.121** |
| **Politikwissenschaft** | 2 | 0 | 2 | 3 | 4 | **11** |
| **Psychologie** | 16 | 17 | 19 | 22 | 31 | **105** |
| **Sozialwissenschaften** | 5 | 7 | 8 | 5 | 2 | **27** |
| **Soziologie** | 7 | 6 | 15 | 11 | 12 | **51** |
| **Wirtschaftswissenschaften** | 17 | 21 | 22 | 25 | 29 | **114** |

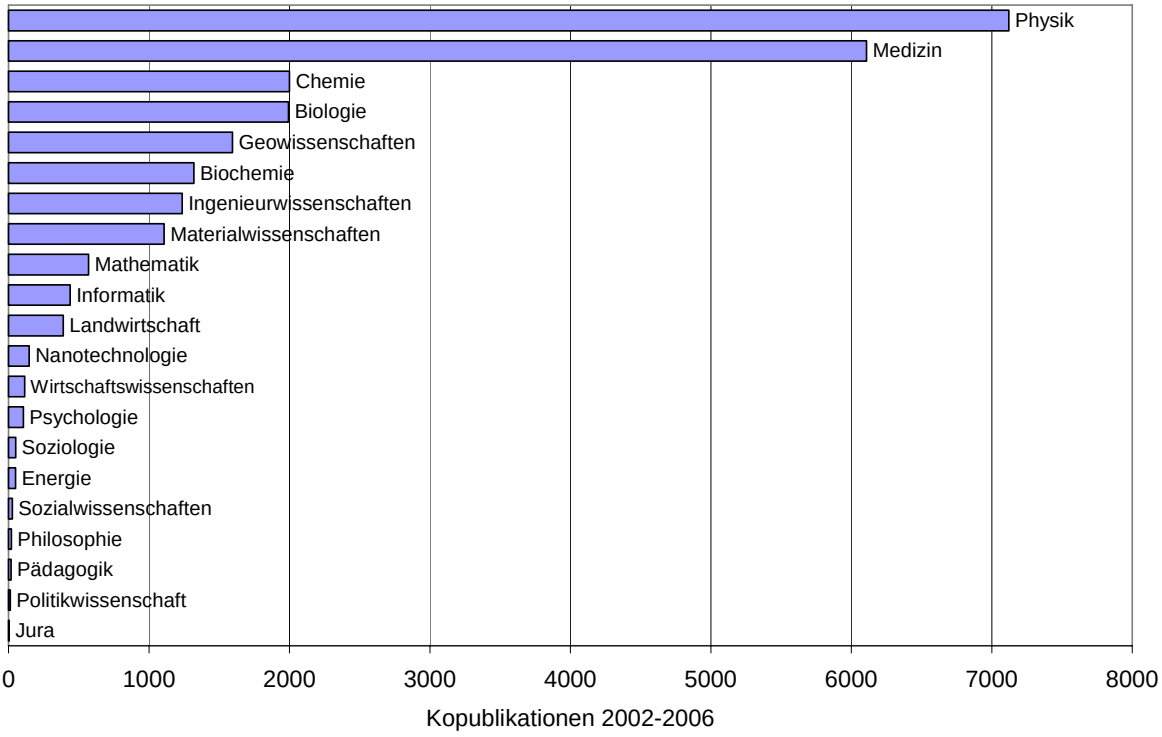



Abbildung 6: Kopublikationen von Deutschland mit Frankreich 2002-2006 in 21 Fachgebieten

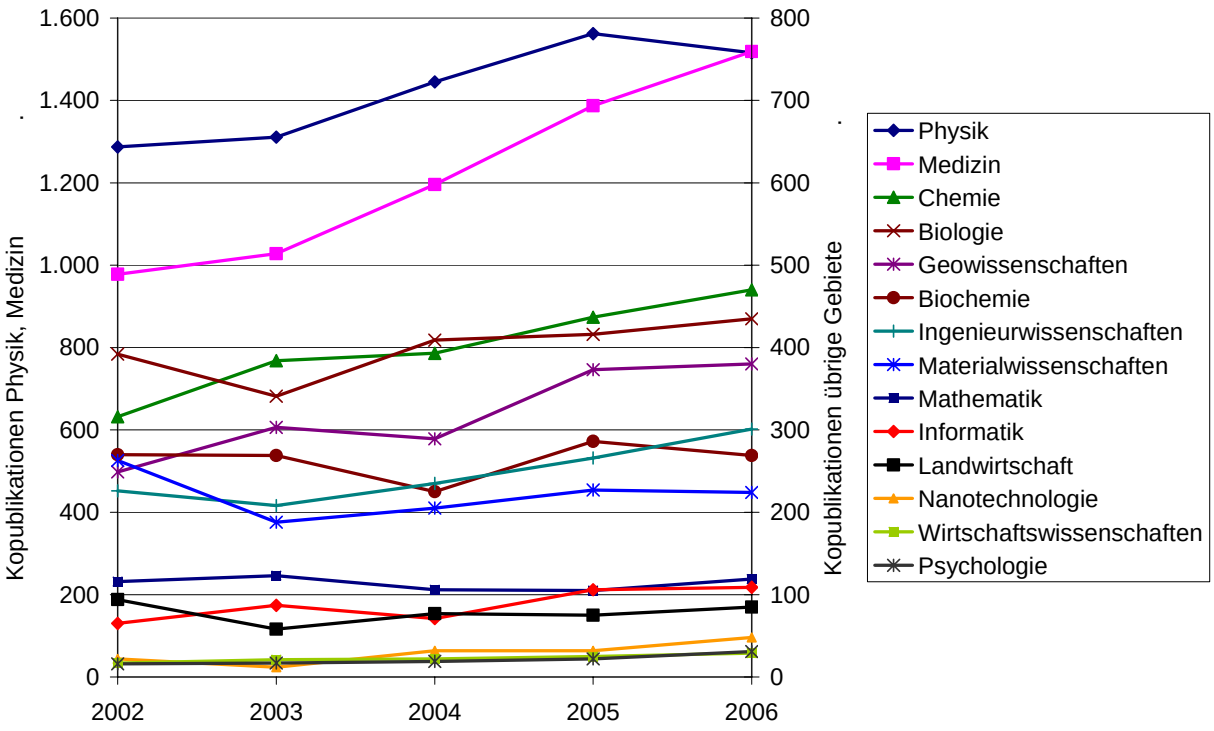



Abbildung 7: Kopublikationen von Deutschland mit Frankreich mit mindestens 100 Veröffentlichungen in einem Fachgebiet. Die linke Achse betrifft Physik und Medizin, die rechte Achse die übrigen Fachgebiete

Auffällig ist zum einen der große Unterschied zwischen Physik und Medizin mit insgesamt 7121 bzw. 6108 Publikationen auf der einen Seite und den übrigen Fachgebieten mit bis zu 2000 deutsch-französischen Kopublikationen auf der anderen Seite. In dieser Gruppe mit bis zu 2000 Publikationen ist die Verteilung ebenfalls sehr ungleich. Man kann drei Domänen ausmachen:

- In Jura, Politikwissenschaft, Pädagogik, Philosophie, Sozialwissenschaften, Energie und Soziologie gibt es bis zu 51 Kopublikationen
- In Psychologie, Wirtschaftswissenschaften, Nanotechnologie, Landwirtschaft, Informatik und Mathematik gibt es zwischen 100 und 600 Kopublikationen
- In den Materialwissenschaften, Ingenieurwissenschaften, Biochemie, Geowissenschaften, Biologie und Chemie gibt es zwischen 1000 und 2000 Kopublikationen

Auffallend sind außerdem starke Veränderungen in einzelnen Bereichen. Den stärksten absoluten Zuwachs hat die Medizin. Die Steigerung um 541 Publikationen entspricht fast der Hälfte des gesamten Zuwachses an Kopublikationen zwischen Deutschland und Frankreich von 2002 bis 2006. Sehr große relative Steigerungsraten haben z.B. die Nanotechnologie (+118%) und die Psychologie (+94%) bei allerdings ziemlich kleinen Absolutwerten.

Tabelle 7: Deutsch-französische Kopublikationen, ihr Anteil an allen deutschen Publikationen, an allen französischen Publikationen und an den Publikationen aus Deutschland oder Frankreich gesamt sowie ihre mittlere Autorenzahl in der Zeit von 2002 bis 2006

| Gebiet | Kopublikationen | Anteil D | Anteil F | Anteil gesamt | mittlere Autoren-zahl |
|---|---|---|---|---|---|
| **Physik** | 7.121 | 9,4% | 12,9% | 5,8% | 9,5 |
| **Geowissenschaften** | 1.594 | 7,3% | 9,1% | 4,2% | 8,0 |
| **Materialwissenschaft** | 1.107 | 5,4% | 7,0% | 3,2% | 6,4 |
| **Biochemie** | 1.319 | 4,7% | 6,6% | 2,8% | 7,9 |
| **Nanotechnologie** | 146 | 4,5% | 6,8% | 2,8% | 8,7 |
| **Durchschnitt** | | 4,6% | 6,6% | 2,8% | 8,6 |
| **Biologie** | 1.993 | 4,1% | 5,7% | 2,5% | 8,1 |
| **Chemie** | 2.000 | 4,0% | 5,6% | 2,4% | 6,2 |
| **Ingenieurwissenschaften** | 1.236 | 4,0% | 5,0% | 2,3% | 9,0 |
| **Medizin** | 6.108 | 3,2% | 5,4% | 2,2% | 9,9 |
| **Mathematik** | 569 | 4,5% | 3,9% | 2,1% | 2,8 |
| **Landwirtschaft** | 389 | 3,6% | 4,5% | 2,0% | 10,0 |
| **Informatik** | 438 | 2,8% | 3,7% | 1,6% | 4,3 |
| **Energie** | 50 | 2,8% | 3,5% | 1,6% | 5,4 |
| **Wirtschaftswissenschaften** | 114 | 2,3% | 2,9% | 1,3% | 3,4 |
| **Sozialwissenschaften** | 27 | 2,1% | 2,7% | 1,2% | 4,8 |
| **Jura** | 4 | 1,5% | 5,3% | 1,2% | 1,5 |
| **Soziologie** | 51 | 1,6% | 2,5% | 1,0% | 9,4 |
| **Psychologie** | 105 | 1,0% | 3,1% | 0,8% | 7,0 |
| **Pädagogik** | 17 | 1,1% | 1,3% | 0,6% | 4,7 |
| **Politikwissenschaft** | 11 | 0,5% | 2,2% | 0,4% | 3,9 |
| **Philosophie** | 20 | 0,6% | 0,9% | 0,4% | 3,3 |

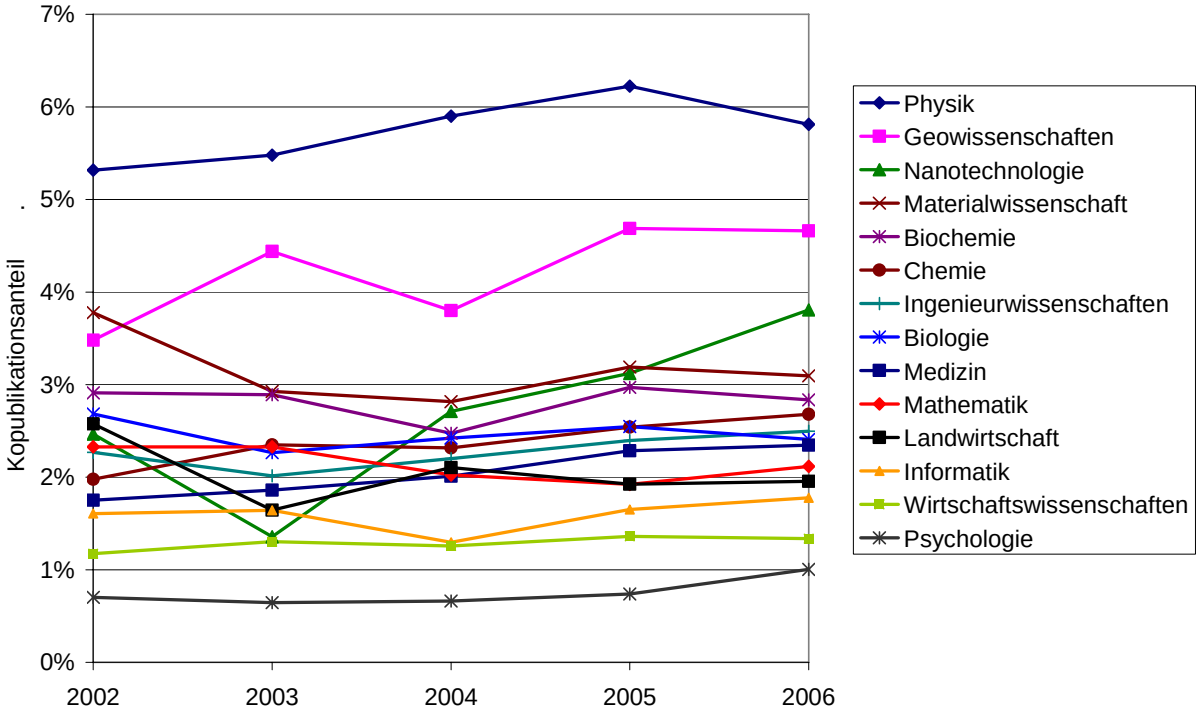



Abbildung 8: Anteil der deutsch-französischen Kopublikationen an allen Publikationen aus Deutschland oder Frankreich für Fachgebiete mit mehr als 100 Kopublikationen 2002-2006

Neben den absoluten Kopublikationszahlen ist auch deren Vergleich mit den gesamten Publikationen Deutschlands bzw. Frankreichs in einem Fachgebiet wichtig (Tabelle 7, Abbildung 8). Im Durchschnitt aller Fachgebiete sind 2,8% der in Deutschland oder Frankreich entstandenen Arbeiten deutsch-französische Kooperationen.
Mit Abstand führend sind die physikalischen Publikationen mit einem Anteil deutsch-französischer Kooperationen von 5,8 %. Es wird somit deutlich, dass die Spitzenstellung der Physik sowohl in absoluter wie auch in relativer Hinsicht gilt. Ein Grund hierfür kann in physikalischen Großgeräten wie Teleskopen und Teilchenbeschleunigern liegen, an denen häufig Gemeinschaftsarbeiten mit nicht selten über 100 Autoren entstehen. Hierbei ist es natürlich keine Seltenheit, dass sich unter diesen Autoren sowohl deutsche als auch französische Forscher befinden. Überdurchschnittliche Kopublikationsanteile haben auch die Geowissenschaften (4,2 %) und Materialwissenschaft (3,2 %). Medizinische Publikationen sind zwar absolut gesehen sehr bedeutsam (zweitgrößte Zahl an Kopublikationen), sie machen aber nur 2,2 % aller medizinischen Publikationen aus beiden Ländern aus.
Sehr niedrige Kopublikationsanteile haben die geisteswissenschaftlichen Disziplinen mit Kopublikationsanteilen stets kleiner 1,5 %. Eine mögliche Erklärung könnte darin liegen, dass in den Geisteswissenschaften an einer einzelnen Publikation tendenziell weniger Autoren beteiligt sind als in den Naturwissenschaften. Dies würde in der Tendenz vermutlich auch niedrigere Zahlen für deutsch-französische Kooperationen zur Folge haben. Zur Überprüfung der Hypothese wurde für jedes Fachgebiet die mittlere Autorenzahl der Kopublikationen ermittelt (Tabelle 7, Abbildung 9). Zwar steigt der Kopublikationsanteil in der Tat mit der Autorenzahl an, jedoch ist die Korrelation sehr

niedrig ($r^2$=0,28). Gemeinsamkeit der geisteswissenschaftlichen Fachgebiete ist wesentlich weniger eine niedrige Autorenzahl als ein niedriger Kooperationsanteil. Die Ursache hierfür liegt also auf anderem Gebiet. Denkbar ist beispielsweise ein tendenziell regionaler/nationaler Ansatz in vielen geisteswissenschaftlichen Arbeiten (z.B. in den Rechtswissenschaften oder in der Pädagogik) im Vergleich zu den stärker vernetzten Naturwissenschaften oder auch die geringere Ausstattung europäischer Förderprogramme für Geisteswissenschaften.

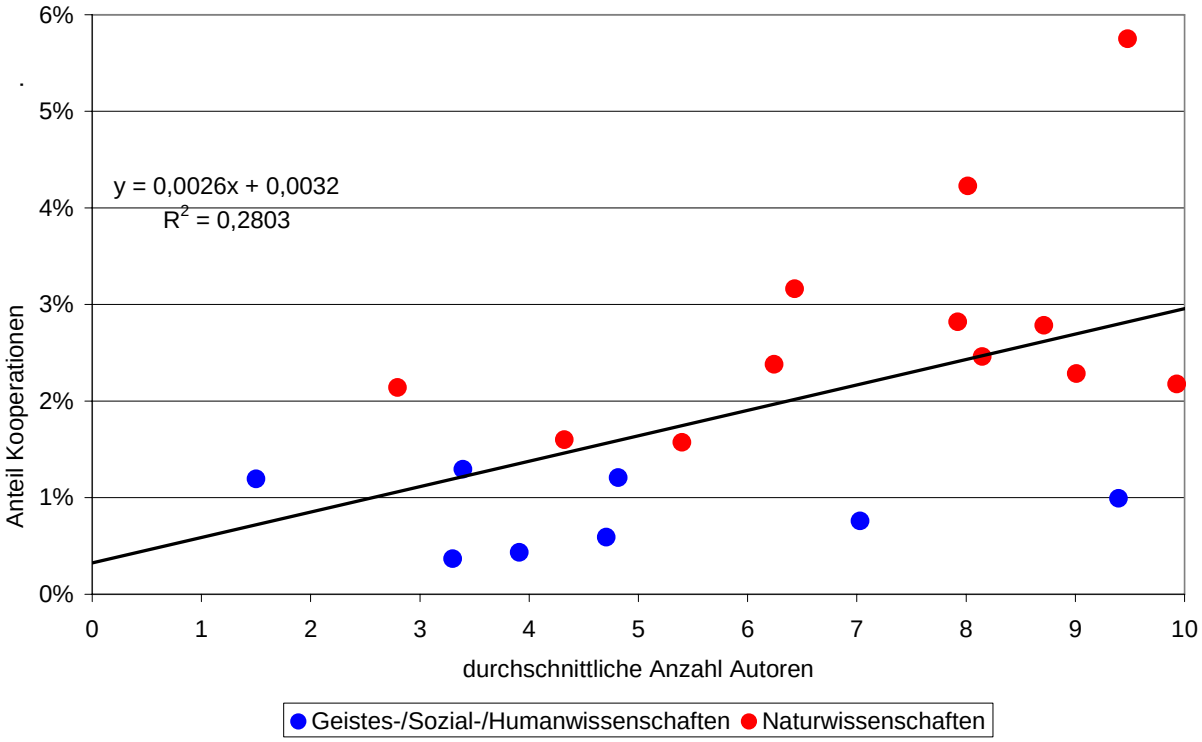



Abbildung 9: Autorenzahl vs. Anteil der deutsch-französischen Kopublikationen an allen Publikationen aus Deutschland und Frankreich in der Zeit von 2002 bis 2006.
rot: naturwissenschaftliche Fachgebiete; blau: andere Fachgebiete

# 3. Kopublikationsanalyse von Patenten

## 3.1 Analyse auf Länderebene

Der Betrachtungszeitraum dieses Teiles der Analyse umfasst die Jahre 2002 – 2006. Zur Ermittlung von gemeinsamen Patentanmeldungen beider Länder wurde in der Datenbank "PatentScope" (WIPO) recherchiert.
Die Zahl der gemeinsam von deutschen und französischen Erfindern vorgenommenen Patentanmeldungen ist von 569 im Jahr 2002 auf 945 im Jahr 2006 deutlich gestiegen (Abbildung 10). Der Anstieg von 66 % ist doppelt so groß verglichen mit dem Anstieg der Veröffentlichungszahlen bei den wissenschaftlichen Artikeln.

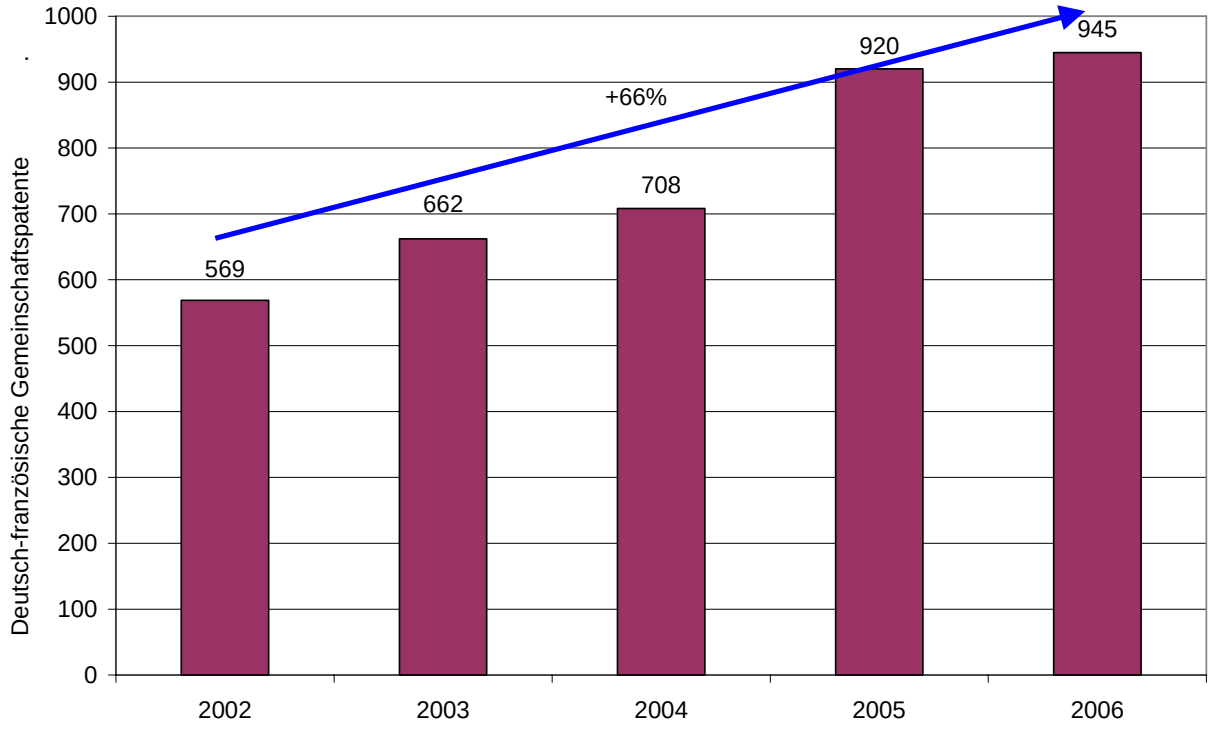



Abbildung 10: Gemeinsame Patentanmeldungen von Deutschland und Frankreich 2002 – 2006

Tabelle 8: Patentanmeldungen von Deutschland und Frankreich 2002 – 2006

| | Patente aus Deutschland | Patente aus Frankreich | gemeinsame Patente | Anteil gemeinsamer Patente an deutschen Patenten | Anteil gemeinsamer Patente an französischen Patenten |
|---|---|---|---|---|---|
| 2002 | 15.947 | 6.375 | 569 | 3,6% | 8,9% |
| 2003 | 16.692 | 7.013 | 662 | 4,0% | 9,4% |
| 2004 | 17.368 | 6.897 | 708 | 4,1% | 10,3% |
| 2005 | 19.429 | 7.738 | 920 | 4,7% | 11,9% |
| 2006 | 20.180 | 8.856 | 945 | 4,7% | 10,7% |

In Tabelle 8 und Abbildung 11 sind die gesamten Patentanmeldungen von Deutschland und Frankreich den gemeinsamen Patentanmeldungen gegenübergestellt. Man sieht zum einen, dass aus Deutschland mehr als doppelt so viele Patentanmeldungen wie aus Frankreich stammen. Der Abstand verringert sich leicht, weil der relative Zuwachs bei Frankreich etwas höher als bei Deutschland ist. Der Zuwachs der gemeinsamen Patente ist mit 66% aber annähernd doppelt so groß wie die Wachstumsraten der Länder für sich. Die Bedeutung gemeinsamer Patente von Deutschland und Frankreich steigt somit stark an.

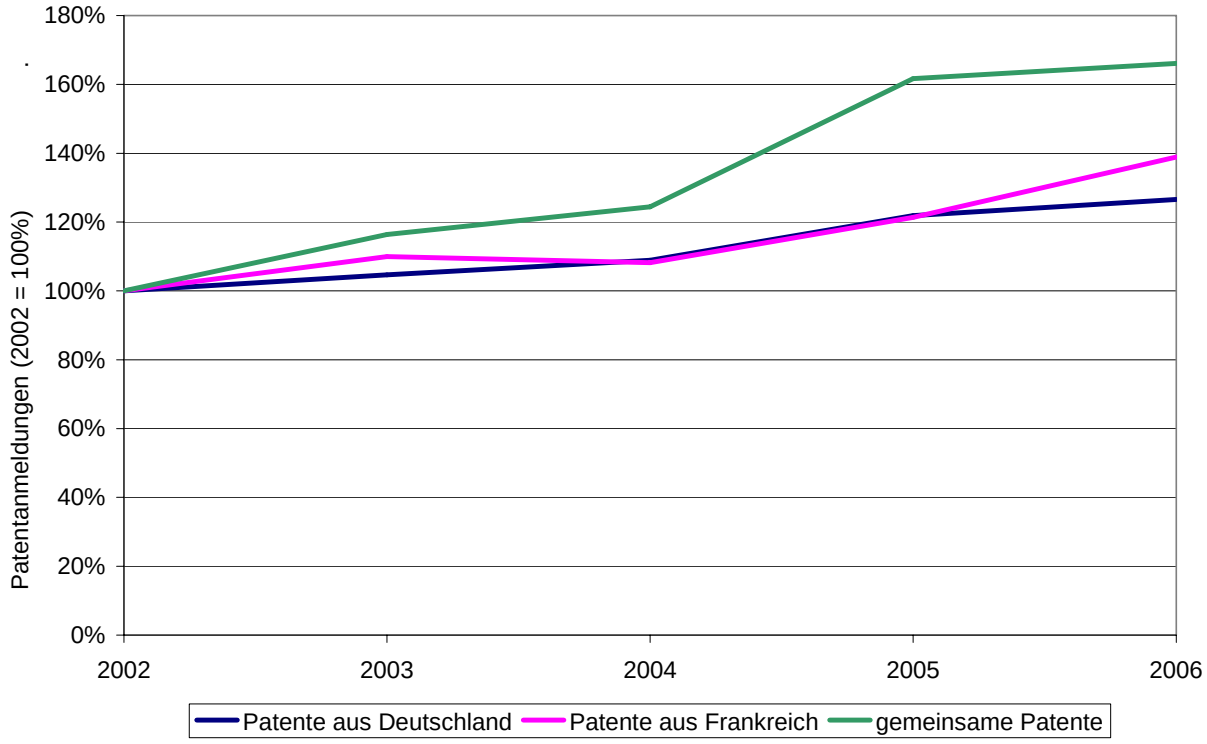



Abbildung 11: Entwicklung der Patentanmeldungen aus Deutschland und Frankreich sowie der gemeinsamen Patentanmeldungen 2002 – 2006 (2002 = 100 %)

### 3.2 Analyse von Patentklassifikationen

In Tabelle 9 und Abbildung 12 sind die gemeinsamen Patentanmeldungen von Deutschland und Frankreich in den Sektionen der internationalen Patentklassifikation dargestellt. Basis sind dabei die jeweils 50 meistverwendeten Patentklassen eines jeden Jahres. In den fehlenden Sektionen "D: Textilien; Papier" sowie "E: Bauwesen; Erdbohren; Bergbau" gab es keine Patentklasse, die zu den 50 am häufigsten vergebenen Patentklassen zählt. Die Zahlen sind nicht additiv zu verwenden, weil ein Patent in der Regel mehreren Patentklassifikationen zugeordnet ist.
Die meisten Anmeldungen fallen unter die Sektion C: "Chemie; Hüttenwesen" und die Sektion A: "Täglicher Lebensbedarf". Diese beiden Sektionen verzeichnen auch die stärksten Anstiege der Patentanmeldungen von jeweils mehr als 100 % von 2002 bis 2006.

Tabelle 9: Gemeinsame Patentanmeldungen von Deutschland und Frankreich in den Sektionen der internationalen Patentklassifikation (Basis: 50 meistverwendete Patentklassen jedes Jahres)

| Sektion | 2002 | 2003 | 2004 | 2005 | 2006 |
|---|---|---|---|---|---|
| A: Täglicher Lebensbedarf | 151 | 150 | 160 | 276 | 431 |
| B: Arbeitsverfahren; Transportieren | 112 | 101 | 73 | 122 | 122 |
| C: Chemie; Hüttenwesen | 240 | 279 | 288 | 423 | 489 |
| F: Maschinenbau; Beleuchtung; Heizung; Waffen; Sprengen | 29 | 29 | 26 | 28 | 42 |
| G: Physik | 84 | 112 | 75 | 111 | 107 |
| H: Elektrotechnik | 69 | 154 | 100 | 128 | 104 |

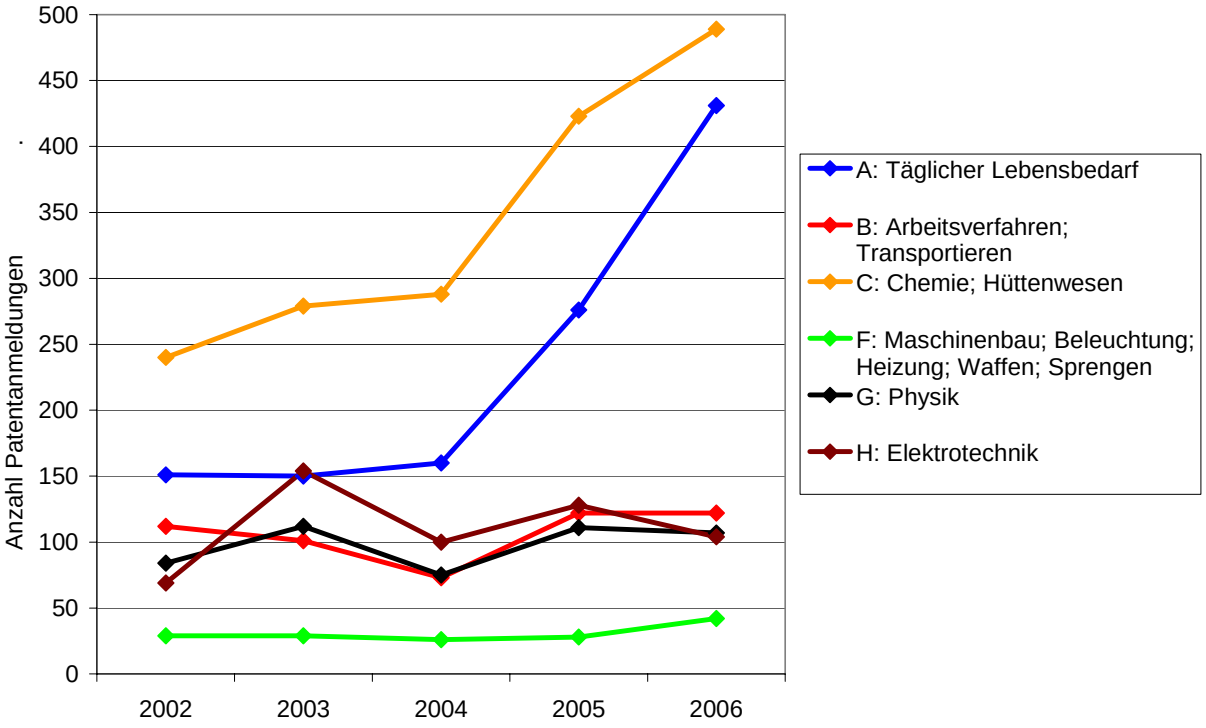



Abbildung 12: Gemeinsame Patentanmeldungen von Deutschland und Frankreich in den Sektionen der internationalen Patentklassifikation (Basis: 50 meistverwendete Patentklassen jedes Jahres)

Für die fünf insgesamt am häufigsten vergebenen Patentklassen ist nachstehend (Abbildung 13 – Abbildung 17) der zeitliche Verlauf ihrer Verwendung bei deutsch-französischen Gemeinschaftspatenten dargestellt. In den beiden letzten Jahren ist bei den Patentklassen A61K: "Präparate für medizinische, zahnärztliche oder kosmetische Zwecke", C07D: "Heterocyclische Verbindungen" und C12N: "Mikroorganismen oder Enzyme"[2] (hier nur im Jahr 2006) eine deutliche Zunahme im Vergleich zu den Vorjahren zu verzeichnen. Eine gewaltige Steigerung ist bei der Patentklasse A61P: "Therapeutische Aktivität von chemischen Verbindungen oder medizinischen Zubereitungen" zu verzeichnen: Gab es 2002 – 2004 insgesamt neun Anmeldungen, so ist die Zahl jetzt auf 133 Anmeldungen gestiegen. Einigermaßen konstant ist dagegen die Anmeldezahl in der Patentklassifikation C07K: "Peptide". Absolut gesehen höchste Anmeldezahlen über aller betrachteten Jahre hinweg zeigte die A61K: "Präparate für medizinische, zahnärztliche oder kosmetische Zwecke", gefolgt von der Klasse C07D: "Heterocyclische Verbindungen".

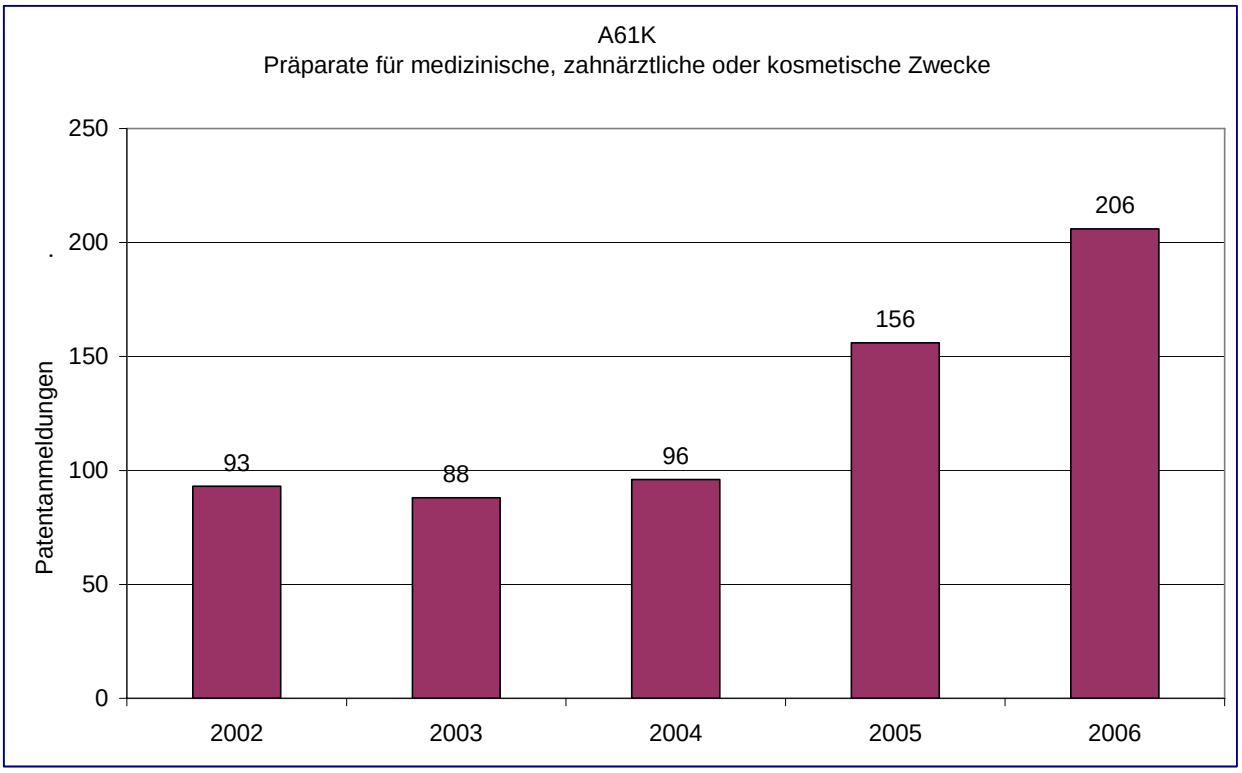



Abbildung 13: Gemeinsame Patentanmeldungen in der Patentklasse A61K

[2] Die vollständige Bezeichnung dieser Patentklasse lautet: "Mikroorganismen oder Enzyme; Zusammensetzungen aus Mikroorganismen oder Enzymen / Züchten, Konservieren oder Lebensfähigerhalten von Mikroorganismen / Mutation oder genetische Verfahrenstechnik; Kulturmedien"

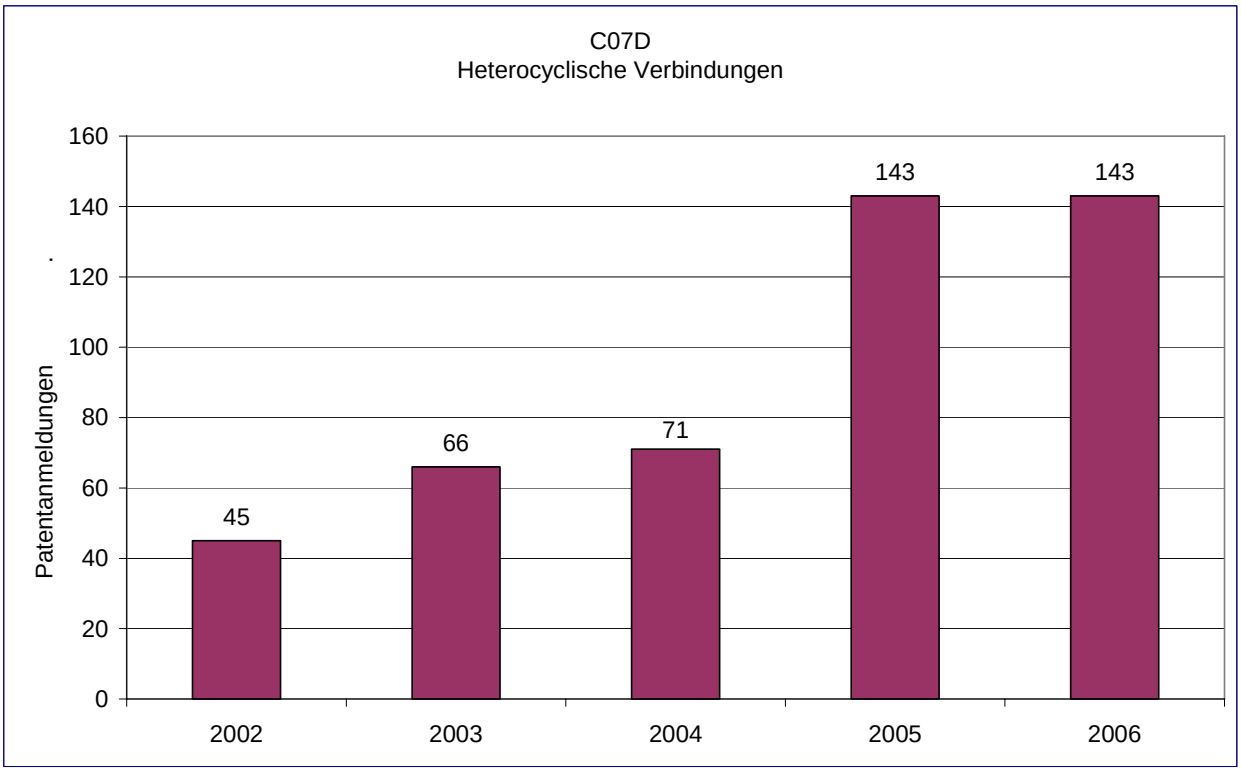



Abbildung 14: Gemeinsame Patentanmeldungen in der Patentklasse C07D

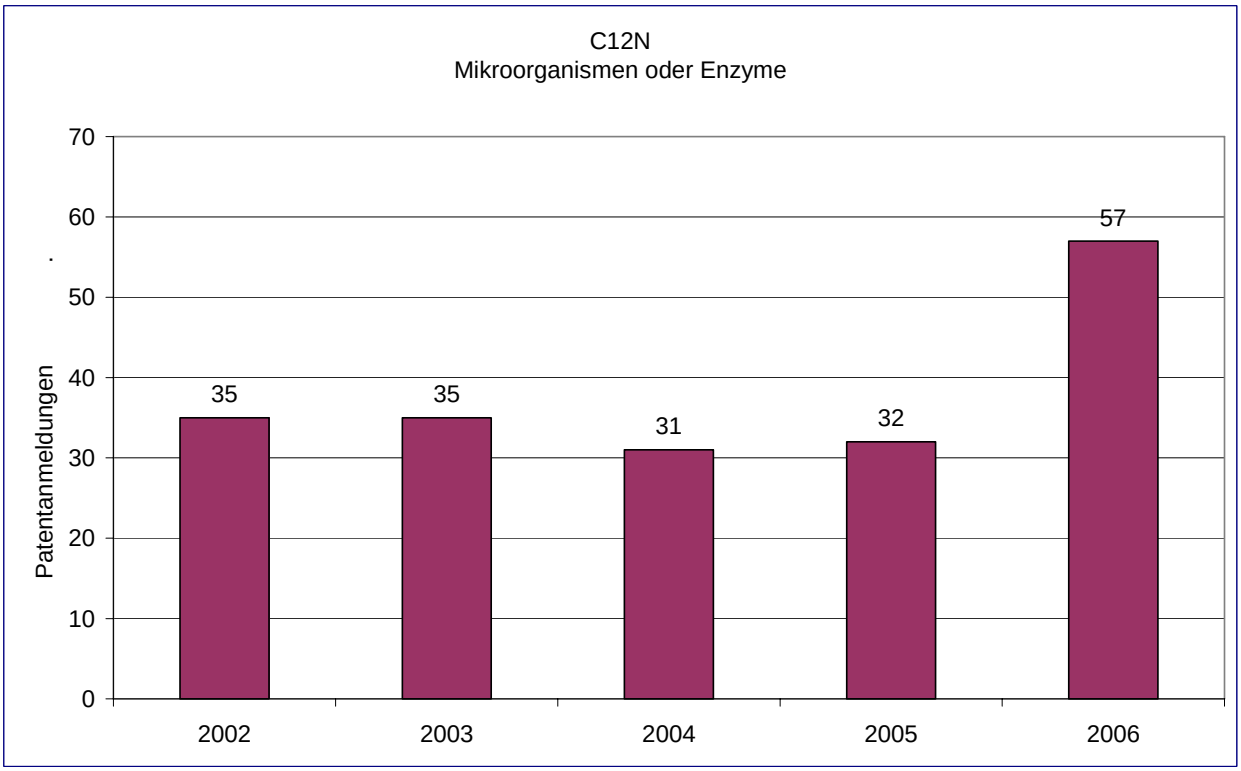



Abbildung 15: Gemeinsame Patentanmeldungen in der Patentklasse C12N

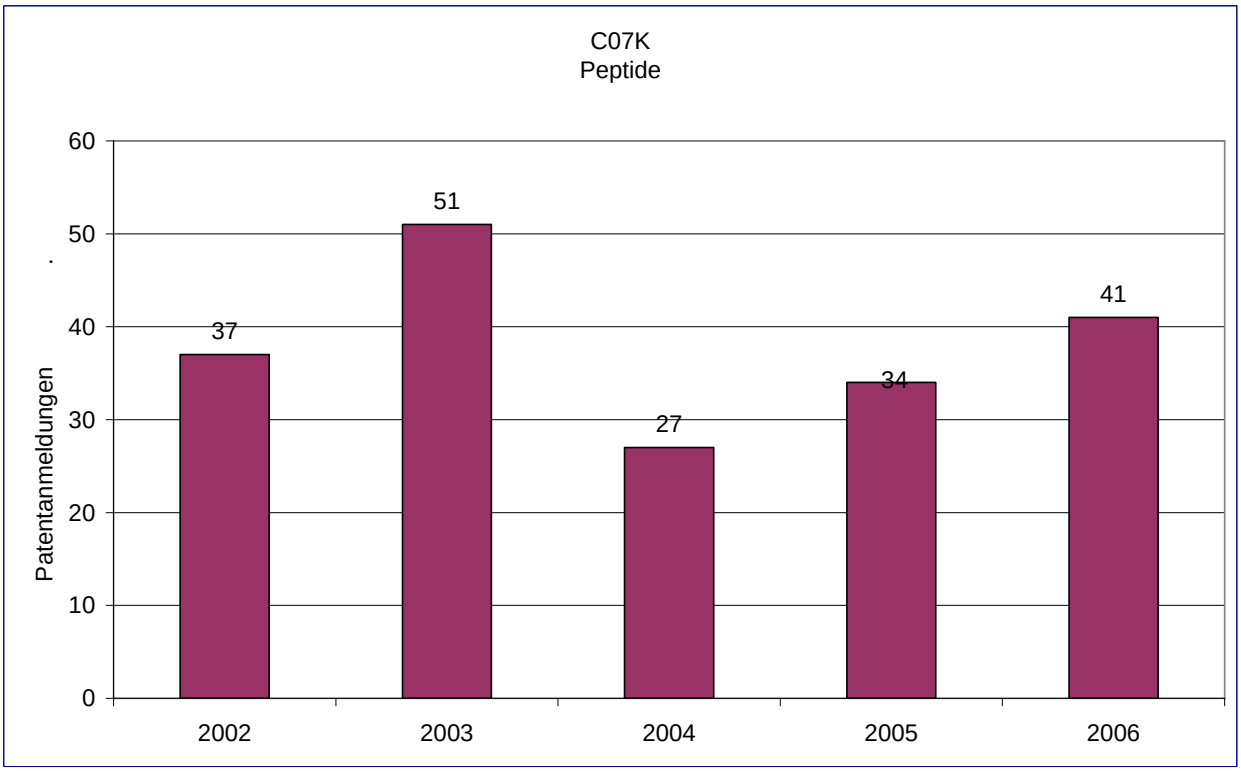



Abbildung 16: Gemeinsame Patentanmeldungen in der Patentklasse C07K

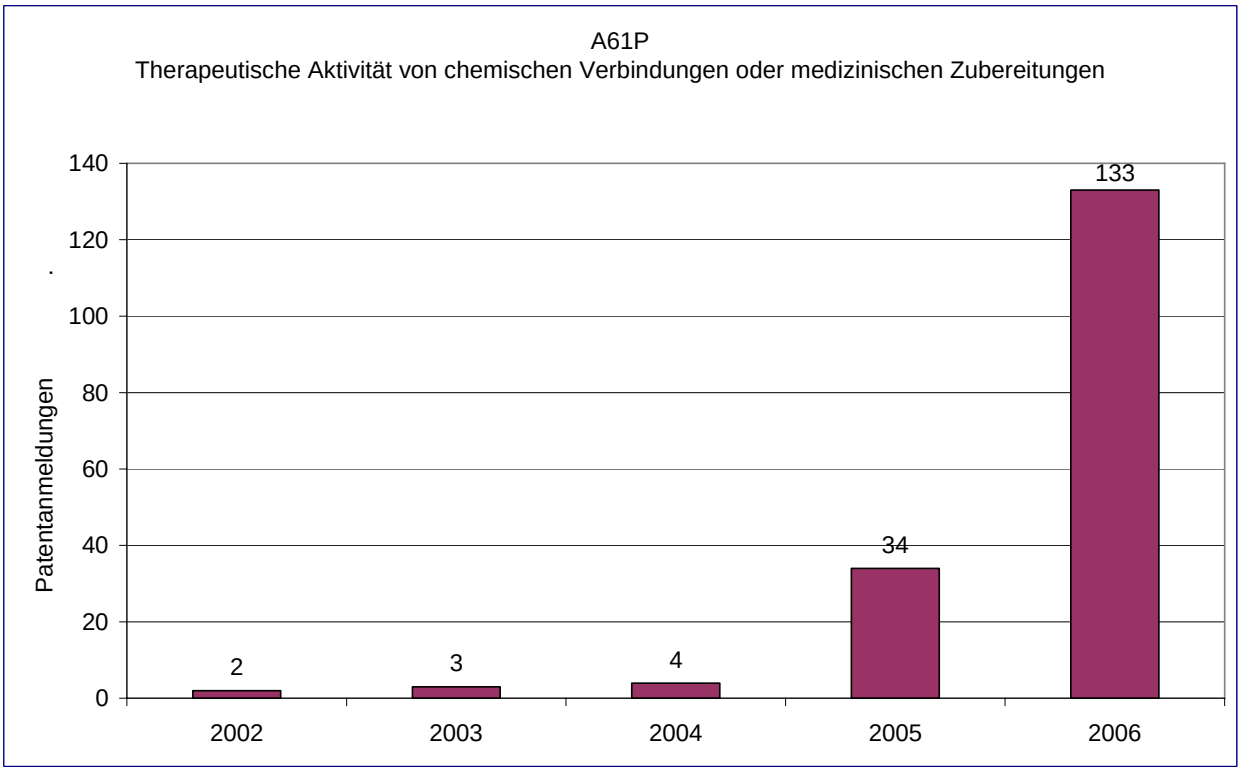



Abbildung 17: Gemeinsame Patentanmeldungen in der Patentklasse A61P