

# Biologie, Chemie und Pharmazie als Vorreiter

Die Forderung, dass Forschung interdisziplinär ausgerichtet sein müsse, wird seit Jahrzehnten gebetsmühlenartig gestellt. Doch wie ist es darum an deutschen Hochschulen und weltweit tatsächlich bestellt? Dazu bietet das **U-Multirank** Aufschluss. Eine Zusammenfassung | Von Gero Federkeil, Kathrin Müller und Ute Schibelius

**O**b Digitalisierung, Globalisierung oder Klimawandel: Zentrale gesellschaftliche Themen und Herausforderungen der heutigen Zeit gestalten sich komplex und vielschichtig. Beiträge und Lösungen seitens der Wissenschaft müssen über die Antworten einzelner Disziplinen hinausgehen und verlangen nach interdisziplinärer Kooperation.

Interdisziplinär Forschende profitieren von den verschiedenen Sicht- und Herangehensweisen der beteiligten Disziplinen und deren Methodenvielfalt. Aufgrund der disziplinspezifischen Sichtweisen und Forschungskulturen erfordert Forschen in interdisziplinären Kontexten jedoch auch permanente Abstimmung untereinander, um das Potenzial interdisziplinärer Forschung auszuschöpfen.

Wie ist es um das interdisziplinäre Forschen an deutschen Hochschulen und Universitäten bestellt? Ausgehend von internationalen bibliometrischen Daten von U-Multirank geht der vorliegende Artikel dieser Frage in einer quantitativen Betrachtung nach. Insbesondere die folgenden Fragestellungen stehen dabei im Fokus:

- Wie interdisziplinär ist die Forschung an deutschen Hochschulen im internationalen Vergleich?
- An welchen deutschen Hochschulen ist die Forschung in besonderem Maße interdisziplinär ausgerichtet?
- Wie unterscheiden sich einzelne Disziplinen im Grad ihrer interdisziplinären Bezüge?

## So wird Interdisziplinarität in U-Multirank gemessen

U-Multirank hat unter Federführung des Centre for Science and Technology Studies (CWTS) an der Universität Leiden, einem international führenden Forschungszentrum im Bereich der Szientometrie und Bibliometrie, einen Indikator zur Messung von Interdisziplinarität der Forschung eingeführt. Die zugrunde liegende Operationalisierung von Interdisziplinarität ist durch die Referenzen zu anderen Fächern definiert: Publikationen gelten demnach als interdisziplinär,

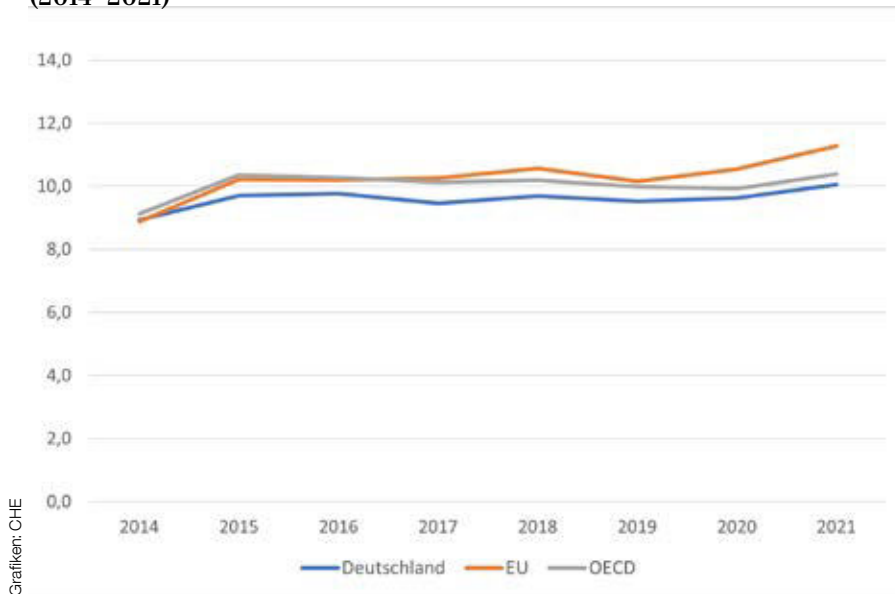
### U-Multirank

U-Multirank ist das einzige globale Ranking, das anhand von mehr als 30 Kriterien sowohl die Forschungsleistung als auch die Lehre, die internationale Orientierung, das regionale Engagement und den Wissenstransfer in den Vergleich der Hochschulen einbezieht.

U-Multirank wird mit Finanzierung der Europäischen Kommission, der Bertelsmann Stiftung und der Banco Santander von einem internationalen Konsortium unter Federführung des CHE Centrum für Hochschulentwicklung und des Center for Higher Education Policy Studies (CHEPS) an der Universität Twente in Zusammenarbeit mit dem Centre for Science and Technology Studies (CWTS) der Universität Leiden und der Fundación CYD durchgeführt.

Mehr Infos unter: [www.umultirank.org](http://www.umultirank.org)

**Abbildung 1: Interdisziplinarität der Forschung im Vergleich Deutschland/EU (2014–2021)**



wenn sie fachfremde Publikationen zitieren. Dabei ist der Wert der Interdisziplinarität zum einen von der Anzahl an fächerübergreifenden Referenzen und zum anderen von der kognitiven Distanz der Fächer abhängig. Die kognitive Distanz von Disziplinen wird durch die allgemeinen Zitationsmuster zwischen Disziplinen bestimmt. Je häufiger in einem Fach Publikationen eines anderen Faches zitiert werden, umso geringer ist die kognitive Distanz zwischen beiden. Je häufiger fächerübergreifende Referenzen in einer Publikation genutzt werden und je größer die kognitive Distanz zwischen den Fachbereichen ist, umso größer ist der Wert des Indikators. Einbezogen werden dabei die zehn Prozent der Publikationen einer Hochschule mit dem höchsten Interdisziplinaritätswert.

Grundlage der Daten ist die Datenbank Web of Science (WoS), genauer der Science Citation Index Expanded, der Social Sciences Citation Index sowie der Arts & Humanities Citation Index. Wie

bei allen bibliometrischen Indikatoren in U-Multirank wurde der Indikator nur für Hochschulen berechnet, die in einem Fünf-Jahres-Zeitraum insgesamt mindestens 50 erfasste Publikationen aufweisen. In die Analyse einbezogen wurden auf dieser Basis 1564 von insgesamt 1950 Hochschulen, die in der im September 2021 erscheinenden Ausgabe von U-Multirank einbezogen sind, darunter 99 deutsche Hochschulen.

### So interdisziplinär ist die Forschung an deutschen Hochschulen im internationalen Vergleich

Die U-Multirank-Daten, die seit 2014 vorliegen, zeigen, dass der Grad der Interdisziplinarität der Forschungspublikationen der deutschen Hochschulen durchgängig geringfügig unter dem Durchschnitt der Hochschulen in EU- und OECD-Ländern liegt (siehe Abb. 1). Dabei ist der Unterschied seit 2014 nahezu gleich geblieben. Eine genauere Analyse für 2021 zeigt, dass der Durchschnitt der deutschen Hochschulen



Fotos: CHE

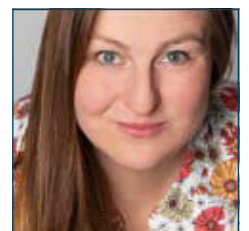
### Gero Federkeil

ist Leiter internationale Rankings beim CHE Centrum für Hochschulentwicklung. | [Gero.Federkeil@che.de](mailto:Gero.Federkeil@che.de)



### Kathrin Müller

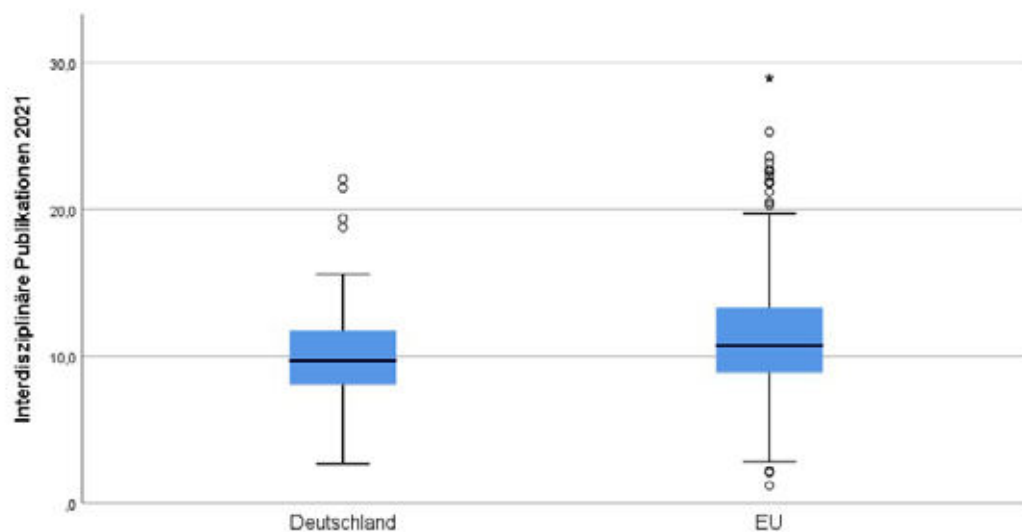
ist Projektmanagerin U-Multirank beim CHE. | [Kathrin.Mueller@che.de](mailto:Kathrin.Mueller@che.de)



### Ute Schibelius

ist Projektmanagerin U-Multirank beim CHE. | [Ute.Schibelius@che.de](mailto:Ute.Schibelius@che.de)

Abbildung 2: Interdisziplinarität der Forschung 2021 im Vergleich Deutschland/EU



zwar knapp unter EU-Niveau liegt, dass es aber auch deutsche Hochschulen gibt, die über dem EU-Durchschnitt liegen (die schwarze Bezugslinie in Abb. 2).

**An diesen deutschen Hochschulen ist die Forschung in besonderem Maße interdisziplinär ausgerichtet**

Wie in Abbildung 2 ersichtlich, ist die Spannweite der Interdisziplinaritätswerte an deutschen Hochschulen

recht groß: Sie reicht von 2,7 bis über 20. Abbildung 2 lässt erkennen, dass der Wert an vier deutschen Hochschulen außergewöhnlich hoch ist (und statistisch gesehen außerhalb des 95-Prozent-Konfidenzintervalls liegt).

Die Fachhochschulen (FHs) haben in der Regel eine vergleichsweise geringe Zahl an wissenschaftlichen Publikationen; diese sind häufig aber in einem hohen Maße interdisziplinär. Unter den 18 deutschen Hochschulen mit einem Wert über zwölf sind sieben Fachhochschulen; die Hochschulen mit einem Wert von über 15 sind ausnahmslos Fachhochschulen.

Tabelle 1: Deutsche Hochschulen mit den höchsten Interdisziplinaritätswerten 2021

| Hochschule  | Wert |
|---|------|
| Pforzheim University - Business, Design, Engineering  | 22,1 |
| Hochschule Rhein-Waal                                 | 21,5 |
| Reutlingen University of Applied Science              | 19,4 |
| Trier University of Applied Sciences                  | 18,8 |
| Hochschule Niederrhein University of Applied Sciences | 15,6 |
| Karlsruhe University of Applied Sciences              | 15,5 |
| Hamburg University of Technology                      | 14,0 |
| Jacobs University                                     | 14,0 |
| Brandenburg University of Technology                  | 13,5 |
| FH Münster University of Applied Sciences             | 13,3 |
| Technische Universität Braunschweig                   | 13,2 |
| University of Bayreuth                                | 12,9 |
| University of Siegen                                  | 12,8 |
| Kühne Logistics University                            | 12,7 |
| University of Bremen                                  | 12,7 |
| Technische Universität Berlin                         | 12,5 |
| Technische Universität Kaiserslautern                 | 12,3 |
| University of Hohenheim                               | 12,2 |

Insgesamt zeigt sich eine leichte Tendenz, dass die Forschung an Hochschulen mit einem stärkeren Impact ihrer Forschung (gemessen am Anteil an „top-cited publications“) weniger stark interdisziplinär orientiert ist. Dieser Zusammenhang ist in Deutschland (siehe Abb. 3) stärker ausgeprägt als in den anderen EU-Staaten. Für die EU-Staaten besteht hier eine negative Korrelation von  $-.20$ , in Deutschland jedoch von  $-.43$ .

**So unterscheiden sich einzelne Disziplinen im Grad ihrer interdisziplinären Bezüge**

Die einzelnen Fächer, die in U-Multirank einbezogen sind, unterscheiden sich deutlich im Grad der Interdisziplinarität der Forschung. Dabei bestehen nur wenige Unterschiede im Vergleich der deutschen Hochschu-

Abbildung 3: Interdisziplinäre Veröffentlichungen und Anteil an top-cited publications in Deutschland

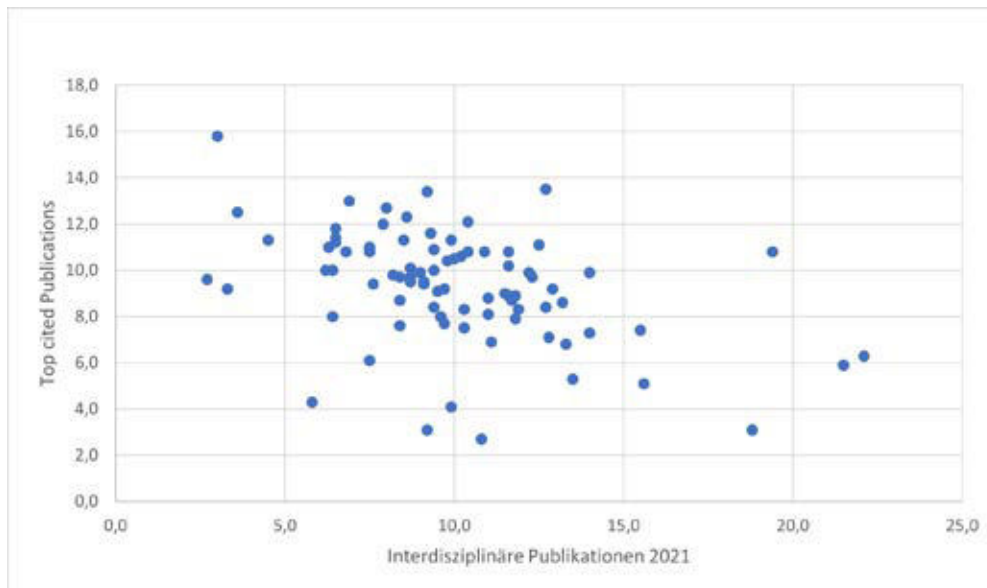


Tabelle 2: Interdisziplinarität der Forschung nach Fächern

| Fach                             | DE   | EU   |
|----------------------------------|------|------|
| Biologie                         | 14,9 | 14,6 |
| Chemie                           | 14,2 | 16,5 |
| Pharmazie                        | 14,2 | 16,5 |
| Tiermedizin                      | 14,1 | 9,4  |
| Chemieingenieurwesen             | 14   | 13,9 |
| Umweltingenieurwesen             | 13,2 | 13   |
| Materialingenieurwesen           | 12,5 | 13,9 |
| Informatik                       | 11,9 | 11,9 |
| Landwirtschaft                   | 11,8 | 13,3 |
| Elektro- und Informationstechnik | 11,2 | 10   |
| Maschinenbau                     | 10   | 10,4 |
| Physik                           | 9,1  | 10,7 |
| Geologie                         | 9,0  | 8,0  |
| Geografie                        | 8,3  | 7,7  |
| Medizin                          | 6,8  | 8,1  |
| Zahnmedizin                      | 6,5  | 6,4  |
| Mathematik                       | 6,5  | 6,6  |
| Bauingenieurwesen                | 6,0  | 7,4  |
| Soziologie                       | 5,2  | 6,4  |
| Psychologie                      | 4,5  | 5,9  |
| Volkswirtschaftslehre            | 4,4  | 3,9  |
| Linguistik                       | 2,9  | 3,1  |
| Betriebswirtschaftslehre         | 2,6  | 2,8  |
| Erziehungswissenschaft           | 1,8  | 2,2  |
| Politikwissenschaft              | 1,5  | 1,7  |

len mit denen der anderen EU-Länder: In Deutschland sind die Biologie, Chemie und Pharmazie am stärksten interdisziplinär ausgerichtet – Biologie hat nur einen geringen Vorsprung vor den anderen beiden Fächern. In der EU-Betrachtung findet man auf den Rängen eins bis drei dieselben Disziplinen – allerdings sind hier Chemie und Pharmazie Vorreiter der interdisziplinären Forschung, Biologie folgt mit einem kleinen Abstand dahinter. Sowohl in der Chemie als auch in der Pharmazie sind EU-weit die Publikationen stärker interdisziplinär als in Deutschland.

Am unteren Ende der Skala finden sich – sowohl in Deutschland als auch in der gesamten EU – die in U-Multirank einbezogenen geistes- und sozialwissenschaftlichen Disziplinen wie Politikwissenschaft, Erziehungswissenschaft, Betriebswirtschaftslehre und Linguistik.

#### Resümee: Deutsche Fachhochschulen gut aufgestellt

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass in Deutschland die Forschung insbesondere an FHs in hohem Maße interdisziplinär geprägt ist. Obwohl die FHs eher wenig veröffentlichen, ist die Interdisziplinarität der dort veröffentlichten Publikationen hoch. Im internationalen Vergleich liegt Deutschland knapp unter dem EU-Durchschnitt. Ein Blick auf einzelne Fächer zeigt, dass Biologie, Chemie und Pharmazie sowohl in Deutschland als auch in der EU am stärksten interdisziplinär ausgerichtet sind. //