

Der *h*-Index

Messung von Forschungsleistungen

LUTZ BORNMANN, HANS-DIETER DANIEL
ETH ZÜRICH

■ Vor vier Jahren stellte der Physiker Jorge Hirsch einen neuen Indikator zur Messung der Forschungsleistung von Wissenschaftlern vor, der seitdem nicht nur in der Wissenschaftsforschung, sondern auch in einer Reihe von Disziplinen diskutiert und theoretisch/empirisch erforscht wird^[1]. Der *h*-Index (Hirsch-Index) ist wie folgt definiert: Einer/m Wissenschaftler/in wird der Index *h* zugeordnet, wenn ihre/seine N_p Veröffentlichungen zumindest *h* Zitierungen erhalten haben und die anderen ($N_p - h$) Veröffentlichungen je $\leq h$ -mal zitiert wurden^[2]. Ein *h*-Index von 30 besagt, dass ein Wissenschaftler 30 Arbeiten publiziert hat, die jeweils mindestens 30-mal zitiert wurden. Die Arbeit von Hirsch wurde bis Ende 2008 bereits 235-mal zitiert. Dies verdeutlicht, dass der Vorschlag, die Forschungsleistungen eines Wissenschaftlers in nur einer Zahl abzubilden, eine große Faszination ausübt.

Die Anwendung des *h*-Indexes für die wissenschaftliche Leistungsmessung beschränkt sich mittlerweile nicht auf einzelne Wissenschaftler^[3]. Der Index wird auch für die Messung der Forschungsleistung von Forschungsgruppen, Forschungseinrichtungen und Ländern eingesetzt. Die Rangliste zum Ländervergleich in der Biologie und Biochemie für den Zeitraum 1996 bis 2006 wird beispielsweise von den USA, England und Deutschland mit *h*-Index-Werten von 400, 219 und 206 angeführt^[4]. Die Index-Werte auf der aggregierten Ebene (einer Gruppe, einer Einrichtung oder eines Landes) werden analog zu denjenigen für einzelne Wissenschaftler berechnet. Tibor Braun, Wolfgang Glänzel und András Schubert empfahlen als Alternative zum *Journal Impact Factor* (JIF) die Anwendung des *h*-Indexes bei Fachzeitschriften^[5]. Für die Berechnung dieses *h*-Indexes werden die Veröffentlichungen in einer Zeitschrift

über einen bestimmten Zeitraum und deren Zitierungen berücksichtigt. **Tabelle 1** zeigt JIFs und *h*-Index-Werte für Zeitschriften, die Thomson Reuters in den *Journal Citation Reports* (JCR) in der Kategorie „Biochemistry & Molecular Biology“ führt. Es handelt sich um die zehn Zeitschriften mit dem höchsten JIF in dieser Kategorie (Zeitschriften, die ausschließlich Reviews publizieren, werden nicht berücksichtigt). Sortiert nach JIFs wird die Rangliste von den Zeitschriften *Cell* ($JIF_{2007} = 29,887$) und *Nature Medicine* ($JIF_{2007} = 26,382$) angeführt. Für diese beiden Zeitschriften liegen mit 115 und 82 auch die höchsten *h*-Index-Werte vor, wenn bei der *h*-Index-Berechnung – ähnlich wie bei der Berechnung des JIF_{2007} – jeweils die Publikationen aus den Jahren 2005 und 2006 berücksichtigt werden.

Hirsch schlug den *h*-Index in der evaluativen Bibliometrie als Forschungsmaß vor, das den Standardindikatoren (wie Anzahl der Publikationen oder durchschnittliche Anzahl der Zitierungen) vorzuziehen sei^[6]. Grundsätzlich wird aber in der evaluativen Bibliometrie empfohlen, für die Messung von Forschungsleistungen nicht nur einen, sondern mehrere Indikatoren einzusetzen. Das Publikationsset eines Wissenschaftlers (einer Zeitschrift oder einer Forschungseinrichtung) sollte immer durch eine Vielzahl von Indikatoren beschrieben werden, wie die Anzahl der Publikationen ohne Zitierungen, die Anzahl der häufig zitierten Arbeiten und die Anzahl der Arbeiten, bei denen der Wissenschaftler erster oder letzter Autor ist. Wegen der sehr unterschiedlichen Publikations- und Zitiergewohnheiten in den verschiedenen Disziplinen sollten immer auch bibliometrische Indikatoren verwendet werden, bei denen im Hinblick auf die Disziplin eine Normalisierung vorgenommen wird. Bewährt haben sich dabei beispielsweise die Indikatoren, die vom Centre for Science and Technology Studies (CWTS, Leiden, Niederlande) entwickelt wurden. Neben den bibliometrischen Indikatoren sollte in jeder Evaluationsstudie ein statistisches Maß zur Darstellung von Ungleich-

Tab. 1: *Journal Impact Factors* (JIFs) und *h*-Index-Werte für zehn Zeitschriften, die Thomson Reuters in den *Journal Citation Reports* (JCR) in der Kategorie „Biochemistry & Molecular Biology“ führt. Es handelt sich um jene zehn Zeitschriften mit dem höchsten JIF in dieser Kategorie (sortiert nach der Höhe des JIFs).

Name der Zeitschrift	Anzahl Arbeiten, die in 2005 und 2006 publiziert wurden ¹⁾	JIF ¹⁾	<i>h</i> -Index ²⁾	Rangfolge bei Sortierung nach <i>h</i> -Index-Wert
<i>Cell</i>	671	29,887	115	1
<i>Nature Medicine</i>	306	26,382	82	2
<i>Trends in Biochemical Sciences</i>	155	14,994	39	8
<i>Nature Chemical Biology</i>	123	13,683	38	10
<i>PLoS Biology</i>	369	13,501	56	4
<i>Molecular Cell</i>	608	13,156	64	3
<i>Genome Research</i>	357	11,224	48	6
<i>Nature Structural & Molecular Biology</i>	305	11,085	45	7
<i>Molecular Psychiatry</i>	201	10,900	39	8
<i>Current Biology</i>	670	10,539	52	5

Anmerkung: Zeitschriften, die ausschließlich Reviews publizieren, werden nicht berücksichtigt.

1 Diese Zahlen wurden den JCR entnommen.

2 In die Berechnung des *h*-Index wurden – analog zur Berechnung des JIFs – als zitierte Arbeiten alle Reviews und Artikel einbezogen, die in den Jahren 2005 und 2006 publiziert wurden. Das Zitierfenster erstreckt sich über den Zeitraum seit der Publikation bis Anfang 2009.

verteilungen angegeben werden (wie der Gini-Koeffizient oder der Herfindahl-Index), damit bei den Publikations- und Zitationsdaten für einen Wissenschaftler beurteilt werden kann, wie sich die Zitierungen auf die Publikationen verteilen (relativ gleichmäßig oder sehr ungleich).

Wenn der *h*-Index für die Evaluation von Forschungsleistungen eingesetzt wird, sollte dabei immer berücksichtigt werden, dass er – wie andere bibliometrische Maße auch – abhängig vom akademischen Alter sowie dem Fachgebiet ist, in dem publiziert und zitiert wird. Deshalb sollten mit dem Index entweder nur Wissenschaftler eines ähnlichen Alters innerhalb eines Fachgebiets miteinander verglichen werden, oder der Einfluss von „Alter“ und „Fachgebiet“ auf die Höhe der *h*-Index-Werte sollte in der Studie auf statistischem Wege kontrolliert werden, um einen fairen Vergleich zu ermöglichen. ■

Literatur

- [1] **Bornmann, L., Daniel, H.-D.** (2007): What do we know about the *h* index? *J. Am. Soc. Inf. Sci. Technol.* 58: 1381–1385.
- [2] **Hirsch, J. E.** (2005): An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 102: 16569–16572.
- [3] **Bornmann, L., Daniel, H.-D.** (2009): The state of *h* index research. Is the *h* index the ideal way to measure research performance? *EMBO Reports* 10: 2–6.
- [4] **Csajbók, E., Berhidi, A., Vasas, L., Schubert, A.** (2007): Hirsch-index for countries based on Essential Science Indicators data. *Scientometrics* 73: 91–117.
- [5] **Braun, T., Glänzel, W., Schubert, A.** (2005): A Hirsch-type index for journals. *The Scientist* 19: 8.
- [6] **Hirsch, J. E.** (2007): Does the *H* index have predictive power? *Proc. Natl. Acad. Sci. USA* 104: 19193–19198.

Korrespondenzadressen:



Dr. Lutz Bornmann
ETH Zürich
Professur für Sozialpsychologie und Hochschulforschung
Zähringerstraße 24
CH-8092 Zürich
Tel.: +41-(0)44632-4825
Fax: +41-(0)44632-1283

bornmann@gess.ethz.ch



Prof. Dr. Hans-Dieter Daniel
ETH Zürich
Professur für Sozialpsychologie und Hochschulforschung
Zähringerstraße 24
CH-8092 Zürich
Tel.: +41-(0)44634-2343
Fax: +41-(0)44634-4379

daniel@evaluation.uzh.ch