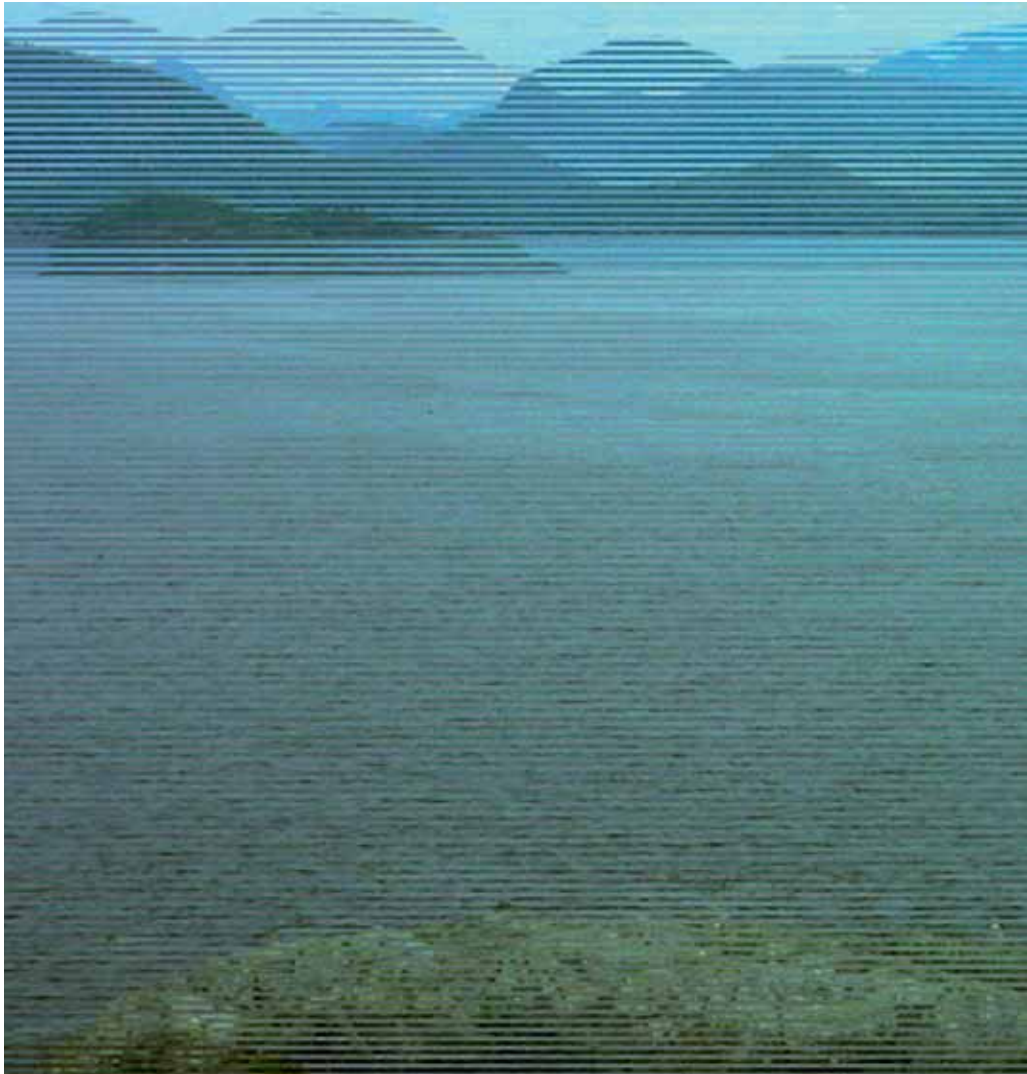


GAIiA

ÖKOLOGISCHE PERSPEKTIVEN FÜR
WISSENSCHAFT UND GESELLSCHAFT
ECOLOGICAL PERSPECTIVES FOR
SCIENCE AND SOCIETY

2 | 2009



-
- FOCUS: COASTAL CHANGE AND MANAGEMENT
 - FOCUS: SYSTEMIC RISKS, PART 2
 - FINANZ- UND KLIMAKRISE
-

Die Diktatur der Zitationenindizes: Folgen für die Wissenskultur

Reaktion auf V. Winiwarter und H.-J. Luhmann. 2009. *Die Vermessung der Wissenschaft*. GAIA 18/1: 1

Ralph Mocikat

The Tyranny of Citation Indices: Implications for the Culture of Knowledge |

GAIA 18/2 (2009): 100–103

Keywords: citation indexing, culture of knowledge, impact factor, publication culture

Die Kritik an der Bewertung wissenschaftlicher Leistung anhand bibliometrischer Maßzahlen wird lauter. Treffend bemerken Winiwarter und Luhmann (2009) in ihrem Editorial zur letzten GAIA-Ausgabe, wie die früher binnenwissenschaftlich verankerte Definitionsmacht über Qualität in die Hände kommerzieller Anbieter von Indizes gerät und wie dies zu einer Außensteuerung der Wissenschaft führt. Hier wird diskutiert, welche langfristigen Folgen die Anwendung von Zitationenindizes für unsere Wissensprozesse im Einzelnen hat.

Das Ansinnen, wissenschaftliche Leistung zu quantifizieren, ist dem Zeitgeist geschuldet, der alle Tätigkeiten und auch die Wissensproduktion unter eine Verwertungsperspektive zwingt. Wissen wird zu einer Ware. Die Diskussion über Patente, die auf Lebewesen erteilt werden, zeigt deutlich die Ökonomisierung gerade der biomedizinischen Forschung auf.

Soll der Erfolg wissenschaftlichen Tuns gemessen werden, muss Qualität in einem quantitativen Messwert erfasst werden. Damit erhebt sich die Frage, ob überhaupt und gegebenenfalls wie ein wissenschaftliches Ergebnis quantifiziert werden kann. Das Ergebnis, das ein Forscher¹ erzielt, ist im Idealfall Wissenszuwachs, also Erkenntnis, die zum Verständnis der Welt beiträgt oder die in die Anwendung einfließen, also zur Verbesserung unserer Lebensumstände beitragen kann. Wissenschaft ist jedoch ein rekursiver Prozess, der sich stets selbst infrage stellt. Neue Erkenntnisse werden anderen mitgeteilt, auf dass diese sie überprüfen und weitere Forschungsansätze auf ihnen aufbauen oder sie gegebenenfalls widerlegen. Das generierte Wissen ist also immer nur vorläufig; es wird in Veröffentlichungen mitgeteilt, um hinterfragt zu werden.

Trotzdem glauben die Evaluatoren, unter Rückgriff auf die Publikationen eines Forschers die Qualität seiner Arbeit angemessen abbilden zu können. Es kommt hinzu, dass die Evaluations-

praxis, der wir allenthalben huldigen, keineswegs auf der Bewertung individueller Publikationen beruht, sondern allein Zeitschriften bewertet. Dabei schließt man von dem Rangplatz der Zeitschrift auf die Qualität der Arbeiten, die ein Autor dort publiziert. Als Messgröße dient die Häufigkeit, mit der Artikel aus einer Zeitschrift zitiert werden. Hierzu wird für eine Reihe von Zeitschriften ein „impact factor“ definiert, der sich als Quotient darstellt (Garfield 1999): Im Zähler steht die Zahl der Zitate, die in einem bestimmten Jahr auf Artikel entfielen, welche in den vorausgegangenen beiden Jahren in der Zeitschrift erschienen sind. Im Nenner steht die Gesamtzahl der innerhalb desselben Zweijahreszeitraums in dem betreffenden Journal erschienenen Artikel. Die Impaktfaktoren werden alljährlich von dem US-amerikanischen Privatunternehmen Thomson Reuters (dem vormaligen Institute for Scientific Information) ermittelt und in den *Journal Citation Reports (JCR)* veröffentlicht. Obwohl dieses Instrument in den 1950er Jahren in den USA erfunden wurde, um Ranglisten für die dort heimischen Zeitschriftenverlage zu entwickeln, wurde es seit Ende der 1980er Jahre in Europa und vor allem in Deutschland als szientometrischer Parameter zur Bewertung individueller wissenschaftlicher Leistung durchgesetzt.

Kritik an der Validität von Impaktfaktoren

Zweifel bestehen an der Validität des Impaktfaktors, also an der Frage, ob er tatsächlich den Parameter misst, den er zu messen vorgibt. Kürzlich wurde nachgewiesen, dass die Berechnung der veröffentlichten Impaktfaktoren anhand der Original-Zitaten-dateien nicht zu reproduzieren waren (Rossner et al. 2007). Nach Aufforderung zeigte sich Thomson Reuters nicht in der Lage oder nicht willens, die Originaldaten, auf denen die Impaktfaktor-Kal-

Kontakt: Prof. Dr. med. Ralph Mocikat | Arbeitskreis Deutsch als Wissenschaftssprache (ADAWIS) e.V. | Postfach 45 01 03 | 12171 Berlin | Deutschland | E-Mail: rrmocikat@gmx.de

¹ Im Verständnis des Autors bezeichnen Substantive wie „Forscher“ oder „Autor“ den Status und nicht das Geschlecht einer Person. Sowohl weibliche wie auch männliche Personen sind gemeint.

kulation beruhte, offenzulegen. Es war auch nicht möglich, in der Datenbank für das Jahr 2006 ein zweites Mal den Suchlauf durchzuführen, der die veröffentlichten Impaktfaktoren bestätigt hätte. Jede Zeitschrift würde ein Manuskript ablehnen, wenn Experimente nicht reproduzierbar sind und Zweifel an der Integrität der Daten aufkommen.

Nur ein Bruchteil der weltweit 100 000 bis 130 000 Fachzeitschriften wird in die Informationsdatenbank von Thomson Reuters aufgenommen. Im Jahr 2006 waren es etwa 6 100. Dies sind die sogenannten Quellenjournale. Sämtliche Zitate, die sich auf die übrigen Zeitschriften beziehen, gehen verloren, obwohl auch diese oft wissenschaftlich relevant sind. Die Quellenjournale werden in einem völlig intransparenten Verfahren ausgewählt. Es werden nur Zeitschriften aufgenommen, die Original- und Übersichtsartikel enthalten. Monografien, Buchbeiträge, Kasuistiken oder Kongressbeiträge werden in der Zitatdatenbank überhaupt nicht berücksichtigt.

Es ist bekannt, dass Zeitschriften hohe Bewertungen oft nur aufgrund der Zitierhäufigkeit relativ weniger Artikel erreichen; die Mehrzahl der Arbeiten wird selten oder niemals zitiert. Beispielsweise räumte die angesehene Zeitschrift *Nature* ein, dass 89 Prozent der für die Berechnung des Impaktfaktors 2005 maßgeblichen Zitate auf nur 25 Prozent der Aufsätze entfielen (Editorial 2005). Ein einziges, besonders häufig zitiertes Papier vermag den Impaktfaktor einer Zeitschrift erheblich zu erhöhen. Der Impaktfaktor zeigt nämlich die *durchschnittliche* Zitierhäufigkeit aller Artikel einer Zeitschrift in einem bestimmten Jahr an. Der Median der Zitierhäufigkeit wäre möglicherweise ein verlässlicherer Parameter. Diesen anzugeben lehnt Thomson Reuters jedoch ab (Rossner et al. 2007). Weitere Verzerrungen kommen dadurch zustande, dass im Nenner der Berechnungsformel nur Original- und Übersichtsartikel berücksichtigt werden, während in den Zähler sämtliche auffindbaren Zitate eingehen, welche sich auf das Journal beziehen, also auch solche, die etwa auf Leserbriefe oder Herausgeberkommentare rekurren (Editorial 2005). Davon profitieren diejenigen Zeitschriften, welche solche Rubriken haben. Welche Aufsätze im Nenner berücksichtigt werden, entscheidet allein Thomson Reuters. Hier öffnet sich ein weiterer Spielraum, den Herausgeber für sich zu nutzen trachten,

lichte und die später als Fälschung entlarvt wurden, wurden bis heute – auch nachdem die Artikel zurückgezogen wurden – genau 480-mal zitiert, und diese Zahl wächst ständig weiter. Jedes Mal, wenn diese Arbeiten als Beispiel für Wissenschaftsbetrug zitiert wurden, stieg also der Impaktfaktor von *Science*.

Veränderungen in der Wissens- und Publikationskultur

Veränderungen, die die Anwendung von Impaktfaktoren in der Forschungsevaluation mit sich brachte und mit sich bringt, betreffen nicht nur die Struktur der Zeitschriften, sondern auch die Forschungsinhalte. Der Impaktfaktor ist eine reflexive Messgröße, das heißt, die Messung hat Rückwirkungen auf das, was gemessen werden soll (Kaltenborn und Kuhn 2003).

Gerade an deutschen Hochschulen und außeruniversitären Forschungseinrichtungen wird inzwischen der kumulative Impaktfaktor, den ein Forscher oder eine Forschungseinrichtung für Publikationen in den von Thomson Reuters bewerteten Zeitschriften erzielt, als das wichtigste Kriterium für Habilitationen, Berufungen oder Mittelzuweisungen herangezogen. Wenn also berufliche Laufbahnen oder das Schicksal ganzer Institute von Impaktfaktoren abhängen, wird jeder Forscher seine Tätigkeit diesem Diktat unterordnen. Das beginnt mit der Auswahl der Zeitschrift, bei der man ein Manuskript einreicht. Der Autor wirft einen Blick in die *JCR* und sucht die Zeitschrift, die den höchsten Wert verspricht. Nach der Ablehnung des Manuskripts versucht er sein Glück bei der nächstniedriger eingestuften Zeitschrift. Auf diese Weise entstehen Zeitverluste von bis zu zwei Jahren. Doppelpublikationen, redundante Literatur, Wissenschaftsbetrug: Dies alles sind Folgen des Bestrebens, den persönlichen Impaktfaktor zu maximieren.

Vorbehalte gegenüber Zitatendizes gelten in besonderem Maße in anwendungsbezogenen oder interdisziplinären Forschungsfeldern, also etwa in den Umweltwissenschaften, einigen medizinischen Fächern oder den Sozialwissenschaften. Diese Disziplinen zeichnen sich häufig durch Wissenskomponenten aus, welche kulturkreisspezifisch oder regional geprägt sind. Ist

Wir müssen den Evaluationszirkus wieder auf ein angemessenes Maß zurückführen.

indem sie Einfluss auf die Definition dieser Artikel zu nehmen versuchen (Editorial 2006). Auch die Zeitschriften, die Übersichtsartikel enthalten, werden überdurchschnittlich gewürdigt, denn Übersichtsarbeiten werden häufiger zitiert als Originalarbeiten. Auf die Aufforderung, eine Kalkulation allein auf der Grundlage von Originalartikeln zu erstellen, hat Thomson Reuters nicht geantwortet (Rossner et al. 2007).

Besonders bedenklich ist, dass auch gefälschte Forschungsergebnisse zum Impaktfaktor beitragen (Liu 2007). Die beiden Artikel, die ein Stammzellforscher jüngst in *Science* veröffent-

dies der Fall, kommen sie schon deshalb für die hoch bewerteten amerikanischen Zeitschriften nicht infrage. Für fächerübergreifende, anwendungsbezogene, unkonventionelle Forschungsansätze und für alle Disziplinen mit komplexen Wissensstrukturen stellt traditionell die Monografie ein angemessenes Veröffentlichungsforum dar. Diese Publikationsform wird in den Zitatendizes jedoch nicht berücksichtigt und ist daher für den Wissenschaftler, dessen berufliche Perspektiven von seinem erzielten persönlichen Impaktfaktor abhängen, gänzlich unattraktiv geworden. Auch für Kasuistiken, Lehrbücher oder populärwissen-



schaftliche Arbeiten erhält der Wissenschaftler keinerlei Anerkennung und wird daher weniger Zeit hierfür aufbringen.

Kritik wurde insbesondere laut im Hinblick auf das enge Zweijahresfenster, in dem die zitierten Arbeiten erfasst werden. Auf diese Weise werden Arbeiten in jenen Forschungsfeldern belohnt, die sich schnell entwickeln. Das sind etwa in den Naturwissenschaften jene Fragestellungen der Grundlagenforschung, die experimentellen Labormethoden zugänglich sind. In der klinischen Medizin, den Umweltwissenschaften oder den Sozialwissenschaften sind Studien dagegen oft so langfristig angelegt, dass sie in dem engen Zeitfenster von weiterführenden Studien noch nicht hinreichend zitiert werden können. So droht in der Medizin die Präferenz für Arbeiten aus der biomedizinischen Grundlagenforschung etwa die patienten- und die gesellschaftsbezogene Forschung in den Hintergrund zu drängen. Innerhalb der experimentellen Grundlagenforschung werden die Zeitschriften wiederum Modethemen bevorzugen, wenn diese durch häufigere Zitierungen die Zeitschrift „aufwerten“. Einerseits haben Verlage und Herausgeber kein Interesse an Beiträgen, die den Impaktfaktoren ihrer Zeitschriften nicht zugutekommen; andererseits haben Autoren und Forschungseinrichtungen kein Interesse an Veröffentlichungen in Zeitschriften, die ihrem kumulativen Impaktfaktor nicht dienlich sind.

Zwischen erkenntnisorientierter und anwendungsbezogener Forschung besteht eine nicht-reziproke Zitationsbeziehung: Anwendungsbezogene Forschung bezieht sich häufiger auf grundlagenwissenschaftliche Untersuchungen als umgekehrt. Auch deshalb werden Zeitschriften, die Originalbeiträge aus der naturwissenschaftlichen erkenntnisorientierten Grundlagenforschung publizieren, mit hohen Impaktfaktoren honoriert, während anwendungsorientierte Ansätze eher unterbewertet werden.

Dies alles – die fehlende Würdigung wichtiger Publikationsformen, der enge Bewertungszeitraum und die „bibliometrische Unsichtbarkeit des anwendungsorientierten Fortschritts“ (Kaltenborn und Kuhn 2003) – bedingt in denjenigen Disziplinen, die am Schnittpunkt zwischen Natur-, Geistes- und Sozialwissenschaften angesiedelt sind, eine Einengung der Forschungsparadigmata. So ist es in der Psychiatrie beispielsweise nicht mehr attraktiv, sich mit philosophischen, historischen, epidemiologischen, soziologischen oder forensischen Ansätzen zu beschäftigen. Wenn man erfolgreich sein will, muss man sich stattdessen biologischen Fragestellungen widmen.

Man kann also zusammenfassen, dass die Evaluation mittels Zitationen zu einer langfristigen Veränderung der Wissenskultur führt (Finzen 1998). Dieser Umbau betrifft sowohl den Stil der Publikationsorgane als auch die Inhalte der Wissenschaft einschließlich der Forschungsparadigmata in den Fachdisziplinen. Wissenschaftliche Revolutionen nehmen ihren Ausgang von kühnen Theorien; um mit Karl Popper zu sprechen: von Theorien, die einen großen empirischen Gehalt haben. Der empirische Gehalt ist umso größer, je mehr potenzielle Falsifikatoren es gibt, das heißt, je mehr empirische Sätze denkbar sind, welche zu der Theorie in Widerspruch stehen (Popper 1972). Je kühner also eine Theorie, je innovativer eine Idee ist, desto größer die Gefahr

ihres Scheiterns. Wird eine Hypothese falsifiziert, bildet sie keine Grundlage für weiterführende Arbeiten und wird daher nicht mehr „ausreichend“ zitiert. In Zeiten der Zitationenindizes werden Kreativität, Innovation, echte Durchbrüche, die riskante Hypothesen zur Voraussetzung haben, zwangsläufig unterdrückt zugunsten von Stromlinienwissenschaft.

Zitationenindizes und Wissenschaftssprache

Eine weitere Transformation in der Wissenschaftskultur, die durch die Evaluationspraxis mittels Zitationenindizes zumindest mitbedingt sein könnte, ist die Einengung der Wissenschaftskommunikation auf die englische Sprache. In der Tat gibt es Hinweise, die einen Zusammenhang zwischen der Evaluation anhand von Zitatdatenbanken und der Sprachenwahl in den Wissenschaften vermuten lassen. Die *JCR* sind eine amerikanische Erfindung; daher waren von Anfang an die Zeitschriften der großen US-amerikanischen Verlage in der Datenbank überproportional vertreten, so dass die englische Sprache schon aus diesem Grund uneingeschränkt dominierte. Zitationskartelle und Selbstzitationen von Autoren, die in Quellenjournalen publiziert hatten, könnten dann zu einer Perpetuierung der ursprünglichen Zeitschriftenauswahl und -bewertung geführt haben. US-amerikanische Zeitschriften scheinen auf diese Weise heute oft einen Impaktfaktor zu erzielen, der mit Qualitätsmerkmalen nicht gerechtfertigt werden kann (Grange 1999). Diese Entwicklung, zusammen mit einem immer wieder vermuteten Selbstbezug der US-amerikanischen Wissenschaft (Finzen et al. 1996, Kaltenborn und Kuhn 2003), könnte erklären, warum bereits im Jahr 1983 in repräsentativen angloamerikanischen Zeitschriften praktisch ausschließlich englischsprachige Beiträge als zitierte Referenzen auftauchten, obwohl der objektivierbare Anteil englischsprachiger Artikel nur rund 54 Prozent betrug (Boettiger 1983).

Mit Blick auf Prestige, Auflagezahlen und Einnahmen versuchten und versuchen alle Verlage, Herausgeber und Herausbergremien, ihre Zeitschriften im Index von Thomson Reuters zu platzieren und die Frequenz der Zitate, die auf ihre Zeitschriften entfallen, nach Möglichkeit zu steigern. Zu diesem Zweck wurde mitunter sogar Druck auf die Autoren ausgeübt, damit sie ihren Artikeln Zitate zu derjenigen Zeitschrift beifügten, bei der sie ihren Beitrag einzureichen gedachten, wie das für eine Zeitschrift in der Tat nachgewiesen werden konnte (Smith 1997). Wenn nicht-englischsprachige Zeitschriften keinen attraktiven Impaktfaktor mehr erhalten, werden Wissenschaftler sie als Publikationsorgane meiden, und die Zeitschriften werden untergehen. Aus Sorge, dass ihre Beiträge von der anglophonen Welt nicht genügend zitiert werden könnten, stellten viele nicht-englischsprachige, vor allem viele deutsche Journale auf Englisch als Publikationssprache um. Dies wiederum führte zwangsläufig zu einem immer weiter fortschreitenden, nicht wissenschaftlich begründeten Rückgang deutschsprachiger Beiträge in der Zitatdatenbank. Es wurde daher vermutet, dass durch die Anwendung von Impaktfaktoren „der Verlust der deutschen Sprache in wis-

senschaftlichen Veröffentlichungen forciert“ wird (Kaltenborn und Kuhn 2003). Für diese Vermutung spricht auch die zeitliche Koinzidenz zwischen der Einführung zitatensabhängiger Forschungsevaluationen und der Durchsetzung des Englischen als in vielen Disziplinen ausschließlicher Publikationssprache, wie man sie gerade in Deutschland im Laufe der 1980er Jahre beobachten konnte.

Möglicherweise gibt es einen Zusammenhang zwischen der zunehmenden Konformität der Paradigmata, der Denkstile einerseits und der Konvergenz zu einem englischen Einheitsidiom andererseits. Denn um die individuellen kulturell-historisch bedingten Forschungstraditionen sowie die nationalen und regionalen Besonderheiten bei der Anwendung wissenschaftlicher Erkenntnis angemessen zu berücksichtigen, wäre auch die Erhaltung der Mehrsprachigkeit in den Wissenschaften nötig.

Was ist zu tun?

Gerade in den USA wird das Bewertungsverfahren anhand von Zitatensindizes inzwischen erheblich in Zweifel gezogen (Editorial 1998). In Deutschland schrieb die Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG) im Jahre 2002: „Quantitative Indikatoren sind bequem, wirken objektiv und sind, je mehr man sich auf eine weit entfernte Instanz wie das Institute for Scientific Information berufen kann, von einer Aura schwer bestreitbarer Autorität umgeben. Gleichwohl ist das naive Vertrauen in Zahlenwerte vom Typ des Impactfaktors ein verhängnisvoller Irrglaube, dem entgegenzuwirken sich jede Fakultät, die Respekt vor ihren Maßstäben bewahrt hat, zur Aufgabe machen sollte“ (DFG 2002). Die Arbeitsgemeinschaft der Wissenschaftlichen Medizinischen Fachgesellschaften (AWMF) erklärt, dass die Impactfaktoren von Zeitschriften „für eine Bewertung von Einzelpersonen bei Habilitationen und Berufungen nicht geeignet sind“ und empfiehlt eine modifizierte Form (Frömter et al. 1999). Trotzdem blieb der Impactfaktor in Deutschland das wichtigste Instrument für die Bewertung von Personen wie von ganzen Forschungseinrichtungen. Es liegen Vorschläge für alternative Evaluationsmethoden vor, wie der Hirsch-Index (Hirsch 2005); diese beruhen jedoch ebenfalls auf der Messung von Zitatfrequenzen und implizieren daher ähnliche oder andere Verzerrungen.

Gibt es denn alternative, valide Bewertungsverfahren? Sofern wissenschaftliche Leistung als ein immaterielles Gut überhaupt quantifizierbar ist, sollte für die Bewertung eine Vielzahl von Kriterien herangezogen werden. Nicht nur Originalpublikationen sollten honoriert werden, sondern auch Monografien, Kasuistiken, Lehrbuchartikel, Kongressbeiträge sowie Öffentlichkeitsarbeit und Politikberatung. Auch akademische Lehre, Zahl der durchgeführten Promotionen und Ähnliches müssen berücksichtigt werden. In allen Disziplinen muss es wieder möglich sein, Artikel in anderen Sprachen als der englischen zu publizieren. Diese sollten dann selbstverständlich mit einer englischen Kurzfassung versehen sein oder – unter Zuhilfenahme professioneller Übersetzungsdienste – zusätzlich als englischsprachige Ver-

sion erscheinen. Damit nicht-englischsprachige Arbeiten honoriert werden, ist es erforderlich, eine europäische, mehrsprachige Zitatdatenbank zu schaffen. So haben beispielsweise die Chinesen für ihren Kulturkreis bereits eine eigene Datenbank aufgebaut. Insgesamt müssen wir den ganzen Evaluationszirkus, der inzwischen vielerorts zu einer sich selbst evaluierenden Evaluation entartet ist, welche gewaltige Ressourcen an Geld, Zeit und Energie vernichtet, wieder auf ein angemessenes Maß zurückführen.

Literatur

- Boettiger, L. E. 1983. Reference lists in medical journals – language and length. *Acta Medica Scandinavica* 214: 73–77.
- DFG (Deutsche Forschungsgemeinschaft). 2002. *Perspektiven der Forschung und ihrer Förderung. Aufgaben und Finanzierung 2002–2006*. Weinheim: Wiley-VCH.
- Editorial. 1998. Citation data: the wrong impact? *Nature Neuroscience* 1: 641–642.
- Editorial. 2005. Not-so-deep impact. Research assessment rests too heavily on the inflated status of the impact factor. *Nature* 435: 1003–1004.
- Editorial. 2006. The impact factor game. It is time to find a better way to assess the scientific literature. *PLoS Medicine* 3: e291.
- Finzen, A. 1998. Der Impactfaktor – die Veränderung der Wissenschaftskultur durch die Quantifizierung wissenschaftlicher Leistung. *Medizinische Welt* 49: 128–134.
- Finzen, A., U. Hoffmann-Richter, V. Dittmann, H.-J. Haug. 1996. Deutsch lesen – Englisch schreiben. Fachzeitschriften zwischen Science Citation Index und Nulltarif. *Psychiatrische Praxis* 23: 1–3.
- Frömter, E., E. Brähler, U. Langenbeck, N. M. Meenen, K. H. Usadel. 1999. Das AWMF-Modell zur Evaluierung publizierter Forschungsbeiträge in der Medizin. *Deutsche Medizinische Wochenschrift* 124: 910–915.
- Garfield, E. 1999. Journal impact factor: A brief review. *Canadian Medical Association Journal* 161: 979–980.
- Grange, R. I. 1999. National bias in citation in urology journals: Parochialism or availability? *BJU International* 84: 601–603.
- Hirsch, J. E. 2005. An index to quantify an individual's scientific research output. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* 102: 16569–16572.
- Kaltenborn, K.-F., K. Kuhn. 2003. Der Impact-Faktor als Parameter zur Evaluation von Forscherinnen/Forschern und Forschung. *Klinische Neuroradiologie* 4: 173–193.
- Liu, S. V. 2007. Hwang's retracted publication still contributes to Science's impact factor. *Scientific Ethics* 2: 44–45.
- Popper, K. R. 1972. *Wissenschaftslehre in entwicklungs-theoretischer und in logischer Sicht*. Rundfunkvortrag 07. März 1972.
- Rossner, M., H. van Epps, E. Hill. 2007. Show me the data. *Journal of Experimental Medicine* 204: 3052–3053.
- Smith, R. 1997. Journal accused of manipulating impact factor. *British Medical Journal* 314: 463.
- Winiwarter, V., H.-J. Luhmann. 2009. Die Vermessung der Wissenschaft. *GAIA* 18/1: 1.

Eingegangen am 24. März 2009; überarbeitete Fassung
angenommen am 28. April 2009.

Ralph Mocikat



Geboren 1955 in München. Er studierte Medizin und habilitierte sich 1994 an der Ludwig-Maximilians-Universität München. Er lehrt und forscht im Bereich der Molekularbiologie, Immunologie und experimentellen Onkologie.