

Impactmessung, Transparenz & Open Science

Ulrich Herb*

Zielsetzung — Der Beitrag diskutiert, inwiefern es genügt, Open Science, die offene Wissenschaft, auf die rein entgeltfreie Verfügbarkeit von Objekten, z.B. wissenschaftlichen Publikationen im Open Access zu kaprizieren, und welche Rolle Impact-Informationen, die Wissenschaft und Wissenschaftler reaktiv steuern, zukommt sowie, ob diese ebenfalls im Sinne der offenen Wissenschaft neu modelliert werden müssen.

Forschungsmethoden — Altbekannte, zitationsbasierte Impact-Metriken und neue, alternative Metriken werden anhand folgender Kriterien daraufhin überprüft, ob sie offene Metriken sind: Wissenschaftliche Überprüfbarkeit und Modellierung, Transparenz in ihrem Zustandekommen und ihrer Methodik, Übereinstimmung mit den Prinzipien des offenen Wissens.

Ergebnisse — Weder Zitationsmetriken noch alternative Metriken verdienen das Etikett *offen*. Es fehlt ihnen allen an wissenschaftlichem Gehalt, meist aber auch an Transparenz und Überprüfbarkeit. Insbesondere können die alternativen Metriken die von ihnen teils erwartete Demokratisierung der Wissenschaftsbewertung nicht bewirken.

Schlussfolgerungen — Da weder Zitationsmetriken noch alternative Metriken als offen zu bezeichnen sind, erscheint es notwendig, einen Kriterienkatalog offener Metriken zu erarbeiten. Dieser Katalog umfasst Aspekte wie Begründungen und Dokumentationen bei Auswahl an Datenquellen, offene Bereitstellung der Daten, die der Berechnung der Impact-Scores zugrunde liegen, Möglichkeiten, die Daten und die daraus ermittelten Werte automatisiert abzufragen, logische, wissenschaftliche und dokumentierte Begründungen, anhand welcher Formel oder Parameter die Werte berechnet wurden.

Schlagwörter — Wissenschaftsbewertung, Zitate, Alternative Metriken, Offene Wissenschaft, Transparenz, Methodik, Offenes Wissen, Szientometrie

Impact Metrics, Transparency & Open Science

Objective — The article discusses if it is sufficient to scale down Open Science to a free availability of objects, for example scientific publications (open access), or whether impact metrics that steer science and scientists must also be re-modeled under open science principles.

Methods — Well-known, citation-based impact metrics and new, alternative metrics are reviewed using the following criteria to assess whether they are open metrics: Scientific verifiability and modeling, transparency in their construction and methodology, consistency with the principles of open knowledge.

Results — Neither citation-based impact metrics nor alternative metrics can be labeled open metrics. They all lack scientific foundation, transparency and verifiability.

Conclusions — Since neither citation-based impact metrics nor alternative metrics can be considered open, it seems necessary to draw up a list of criteria for open metrics. This catalog includes aspects such as justifications and documentation for the selection of data sources, open availability of the data underlying the calculation of the impact scores, options to retrieve the data automatically via software interfaces, logical, scientific and documented justifications about the formula or parameters used to calculate impact values.

Keywords — impact, citations, altmetrics, open science, transparency, methodology, open knowledge, scientometrics

* Ulrich Herb, Dipl.-Soz., Dr.phil. | Saarländische Universitäts- und Landesbibliothek, Saarbrücken (Deutschland) | u.herb@sulb.uni-saarland.de | <http://www.scinoptica.com> | ORCID: 0000-0002-3500-3119



Diesem Beitrag liegt folgende Abschlussarbeit zugrunde / This article is based upon the following dissertation/thesis: Herb, Ulrich: Open Science in der Soziologie: Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme zur offenen Wissenschaft und eine Untersuchung ihrer Verbreitung in der Soziologie. Schriften zur Informationswissenschaft; Bd. 67 [Zugleich: Diss., Univ. des Saarlandes, 2015]. Verlag Werner Hülsbusch : Glückstadt. ISBN 978-3-86488-083-4.

DOI: [10.5281/zenodo.31234](https://doi.org/10.5281/zenodo.31234)

1 Open Science & Open Metrics

Die Open Science oder offene Wissenschaft fußt auf den Prinzipien der *Zugänglichkeit* und *Transparenz* (Nosek und Bar-Anan 2012, S. 217). Jedoch werden Diskussion und Darstellung der Open Science in Medien und Wissenschaft vom Grundsatz der Zugänglichkeit dominiert: *Open Access zu Textpublikationen*, *Open Access zu Forschungsdaten* und *Open Access zu Software* sind im Diskurs äußerst präsent und verfestigen sich zusehends, z.B. als Förderbedingung der Forschungsfinanciers an Mittelempfänger. Dies ist per se zu begrüßen, beschleunigen Open Access zu Textpublikationen, Forschungsdaten und Software doch die Forschung und die freie Diffusion ihrer Erkenntnisse, ersparen Mehrfacharbeit, indem Daten und Software weitergenutzt werden können und erlauben eine Überprüfung der daten- und softwaregestützten Ergebnisse. Versteht man Transparenz jedoch weitergehend und kapriziert sich nicht nur auf die Transparenz durch Zugänglichkeit, sondern bezieht dem wissenschaftlichen Arbeiten immanente Prozesse mit ein, so ergänzen zwei weitere Elemente das Ensemble der Open-Science-Prinzipien (Herb 2015, Kap. A.2.5): *Open Review* und *Open Metrics*.

Traditionell erfolgt die Begutachtung zur Publikation eingereicherter Texte zumeist mittels Prüfung durch wissenschaftliche Experten, die so genannte Peer Review. Hierbei bleiben die Gutachter der Einreichungen in aller Regel anonym. Zwar soll die Peer Review der Qualitätssicherung wissenschaftlicher Publikationen dienen, jedoch ist sie starker Kritik ausgesetzt, die weitgehend auf die Intransparenz des Verfahrens zielt (im Überblick ebd., Kap. B.3.1; Fröhlich 2003). Bei der Open Review hingegen sind Gutachten zu einer Einreichung online für jedermann einsehbar – wodurch Artikel nicht mehr im Schutz des Verborgenen, z. B. aus nicht-wissenschaftlichen Motivationen oder unter fragwürdigen Begründungen, abgelehnt werden können.

Je nach Journal Policy oder Gutachterwunsch kann der Name des Gutachters zu dessen Schutz in der Open Review anonym bleiben.

Impact-Informationen unterscheiden sich von den vier bislang vorgestellten Elementen: Während diese entweder unmittelbare Produkte der wissenschaftlichen Arbeit sind (Textpublikationen, Forschungsdaten, Forschungssoftware) oder eine die interne Wissenschaftskommunikation moderierende Tätigkeit darstellen (Begutachtung), sind Impact-Maße eine Erscheinung, die meist von außen an die Wissenschaft herantritt und zu ihrer quantitativen bzw. teils auch vermeintlich qualitativen Beschreibung herangezogen wird. Weder Produzenten noch Anwender der Impact-Informationen sind in der Regel aktive Wissenschaftler, sondern Datenbankproduzenten bzw. Angehörige der universitären oder wissenschaftspolitischen Verwaltung in Ministerien oder bei Forschungsförderern. Da Impact-Metriken von den genannten Personengruppen zur Bewertung von Wissenschaftlern herangezogen werden, beeinflussen diese die Arbeit von Wissenschaftlern reaktiv und steuern die Forschungsaktivitäten – ohne dass diese Wirkung oder Verwendung der Metriken inhaltlich begründet oder offiziell mandatiert wäre. Angesichts dieses nicht mandatierten Einflusses der Impact-Metriken und der aus der Wissenschaftsbürokratie heraus formulierten Forderung nach einer offenen Wissenschaft stellt sich die Frage, inwiefern etablierte, aber auch neue Verfahren der Bewertung von Wissenschaft selbst als offen zu betrachten sind.

Dieser Beitrag analysiert, dieser Überlegung folgend, wie offen und transparent sowohl traditionelle (zitationsbasierte) Impact-Metriken als auch alternative Verfahren (die so genannten *Altmetrics*) sind und formuliert einen Kriterienkatalog für offene Metriken.

2 Entgeltfrei ≠ offen

Forderungen nach Offenheit in der Wissenschaft haben unterschiedliche Reichweiten und Konnotationen. Die variierenden Reichweiten lassen sich leicht am Open Access zu Textpublikationen skizzieren: Er kann

- a) kostenlose, (entgelt-) freie Nutzung wissenschaftlicher Texte

oder

- b) (restriktions-) freie Nutzung, die auch die Optionen der Weitergabe und Änderung der entgeltfrei nutzbaren Informationen einschließt,

bezeichnen. Diese Differenzierung ist aus der Open Source Community vertraut, die entgeltfrei nutzbare Software und offene Software logisch voneinander trennt. Die Open-Source-Prinzipien fordern den Ausschluss rechtlicher Hindernisse bei der individuellen Anpassung und Weitergabe der Software. Die *Open Knowledge Foundation* OKFN¹ bündelt seit 2004 die Bemühungen, diese Open-Source-Prinzipien auf Wissensgüter jeglicher Art zu übertragen (Herb 2011). Offen nach dem Modell der OKFN ist Wissen, das (entgelt-) frei

- benutzt (z. B. gelesen, analysiert);
- weiterverwendet (z. B. neu ausgewertet, modifiziert und mit anderen Daten kombiniert);

- weiterverteilt und kopiert, also zur Nutzung durch andere angeboten

werden kann. Nur zwei Bedingungen dürfen an die Nutzung der Daten und Informationen geknüpft werden: zum einen die Namensnennung der Urheber und zum anderen die Verwendung einer Share-Alike-Klausel. Diese Klausel besagt, dass die Verbreitung von Bearbeitungen nur unter den gleichen Bedingungen erfolgen darf, unter denen die Daten und Informationen ursprünglich verfügbar gemacht wurden und bewirkt quasi eine Vererbung der Nutzungsbedingungen. Detailfragen zum Offenheitsprinzip der OKFN klärt die Open Definition², die aktuell in der Version 2.1 vorliegt und das oben beschriebene Modell expliziert (Open Knowledge Foundation 2016). Wichtig ist neben der entgeltfreien Online-Nutzung vor allem die Zugänglichmachung in einer technisch leicht zu handhabenden und veränderbaren Form.

Als Fazit lässt sich festhalten, dass die entgeltfreie Nutzbarkeit von Texten, Daten, Software, Reviews oder Metriken im strengen Sinne der Open Definition *keine* Open Science ist. Faktisch wird jedoch zumeist etwa die kostenfreie Nutzbarkeit wissenschaftlicher Texte bereits als Open Access interpretiert.

3 Impact: der Versuch einer Beschreibung

Ungeachtet der ubiquitären Verwendung des Begriffs *Impact* fehlt eine harte Definition seiner Bedeutung. Impact bedeutet zunächst *Wirkung, Aufprall* oder *Wucht* und wird mit Phänomenen wie *Produktivität, Resonanz* oder *Qualität* gleichgesetzt (Fröhlich 1999, S. 30). Produktivität ist hier rein quantitativ zu verstehen und bemisst sich an der Zahl publizierter wissenschaftlicher Texte. Die Resonanz einer Publikation (oder Person) wird zumeist anhand der sie zitierenden Veröffentlichungen bestimmt. Diese gleichfalls rein quantitative Information wird implizit als Indikator für die Qualität eines wissenschaftlichen Werkes (oder Autors) herangezogen, basierend auf der mitunter zutreffenden, aber keinesfalls sichergestellten Annahme, ein häufig zitierter Artikel

sei immer von hoher Qualität. Sicher existiert unter aufgeklärten Wissenschaftlern eine Sensibilisierung für den simplifizierenden Missbrauch bibliometrischer Informationen, dennoch belegt die Literatur eine Tendenz zur Fehl- oder Überinterpretation der Impact-Informationen und zur Gleichsetzung von Zitationen mit Qualität. Als Ergebnis einer Anhörung hielt z.B. das Science and Technology Committee des britischen House of Commons dazu fest (2011, S. 4, dort detaillierter zu den Ergebnissen der Anhörung S. 56 f.): »We (...) have concerns about the use of journal Impact Factor as a proxy measure for the quality of individual articles. (...) [R]epresentatives of research institutions have suggested that publication in a high-impact journal is still an impor-

1 Die OKFN ist eine gemeinnützige Stiftung, <http://okfn.org> [Zugriff am 22.08.2016].

2 <http://opendefinition.org/od/2.1/en/> [Zugriff am 22.08.2016].

tant consideration when assessing individuals for career progression.« Ein Grund für die Verwendung von Impact-Werten zur Bewertung der wissenschaftlichen Leistung dürfte die Verantwortungsdelegation durch Berufung auf ein schein-objektives Maß, Zitationsdaten, sein (s. dazu auch Smeyers und Burbules 2011, S. 5).

Bollen et al. (2009) bezeichnen diese Simplifizierung sehr treffend als Tautologie der Impact-Messung: »In fact, we do not even have a workable definition of the notion of ‘scientific impact’ itself, unless we revert to the tautology of defining it as

the number of citations received by a publication.« Zusätzlich merken sie an, die Quantifizierung von Qualität müsse scheitern, da Qualität ein mehrdimensionales Konstrukt ist, dessen Reduktion auf eine Ziffer nicht gelingen kann: »Our results indicate that the notion of scientific impact is a multi-dimensional construct that can not be adequately measured by any single indicator« (ebd.).

Da Impact-Messung immer noch vorrangig mittels Zitationserfassung erfolgt, werden im Folgenden kurz zwei Verfahren der zitationsbasierten Impactmessung vorgestellt.

4 Metriken

4.1 Kostenpflichtige zitationsbasierte Verfahren der Impact-Messung

4.1.1 Journal Impact Factor JIF

Der JIF soll Auskunft über die Relevanz eines Journals in der Wissenschaftskommunikation geben, er wird auf Basis der Datenbank *Journal Citation Reports JCR*³ des Anbieters *Thomson Reuters*⁴ nach folgender Formel berechnet:

$$\frac{\text{Zahl der Zitate im Bezugsjahr auf Artikel (eines Journals) der vergangenen zwei Jahre}}{\text{Zahl der zitierfähigen Artikel des Journals der vergangenen zwei Jahre}}$$

Folglich berechnet sich der JIF des Journals X im Jahr 2015 aus der Zahl der Zitate im Jahr 2015 auf Artikel des Journals X der Jahre 2013 und 2014 dividiert durch die Zahl der zitierfähigen Artikel des Journals der Jahre 2013 und 2014.

Bemerkenswerterweise werden im Zähler der JIF-Formel Zitate auf alle Artikeltypen eines Journals mitgezählt, im Nenner aber nur die Anzahl der vom Datenbankproduzent als zitierfähig (*citable*) bezeichneten Typen, zu diesen zählen allein Research Articles und Reviews (McKerahan und Carmichael 2012, S. 283; McVeigh und Mann 2009, S. 107). Die nicht-zitierfähigen (*non-citable*) Typen werden nicht weiter spezifiziert, sie ergeben sich per negationem: Nicht-zitierfähig sind alle publizierten Texte eines Journals, die weder Research Articles noch Reviews sind. Dazu zählen etwa Editorials, Letters, Nachrichten, Buchbesprechungen oder Konferenz-

berichte. Journale wie *Nature*, *Science*, *The Lancet* oder das *New England Journal of Medicine*, deren Inhalt zu bis zu einem oder zwei Dritteln aus Kommentaren, Nachrichten oder Berichten besteht (Brown 2004, S. 12), profitieren von dieser Unterscheidung der citable und non-citable Items bei der Ermittlung der JIF-Werte, denn ein hoher Anteil der nicht-zitierfähigen Dokumenttypen führt zu einem höheren JIF.

4.1.2 Hirsch-Index/h-Index

Der Hirsch- oder h-Index will auf Basis von Zitationshäufigkeiten, anders als der JIF, den Impact von Wissenschaftlern und nicht von Journalen messen. Die Formel des h-Index lautet: »A scientist has index h if h of his or her N_p papers have at least h citations each and the other ($N_p - h$) papers have $\leq h$ citations each.« (Hirsch 2005, S. 16572).

Ein Autor hat demnach einen h-Index von sieben, wenn er sieben Schriften veröffentlicht hat, die mindestens sieben Mal zitiert wurden. Während die Berechnung des JIF an eine spezifische Datenbank gebunden ist, können zur Ermittlung des h-Indexes unterschiedliche Datenbanken genutzt werden, was notwendiger Weise zu je Datenbank unterschiedlichen Werten für den h-Index eines Wissenschaftlers führt. So wird der h-Index z. B. auch in der Datenbank *Scopus* des Thomson-Konkurrenten *Elsevier* oder der Wissenschaftssuchmaschine *Google Scholar* ausgegeben; folglich ergeben Abfragen in unterschiedlichen Datenquellen differierende Werte für dieselbe Person. Da *Web of Science* und *Scopus* na-

3 <http://thomsonreuters.com/journal-citation-reports/> [Zugriff am 22.08.2016].

4 <http://thomsonreuters.com/en/products-services/scholarly-scientific-research.html> [Zugriff am 22.08.2016].

hezu ausschließlich Journale auswerten, werden keine Zitationen aus Nicht-Journal-Werken (Bücher, Sammelbände, etc.) und auf Nicht-Journal-Artikel ermittelt.

4.1.3 Kritik an den zitationsbasierten Metriken JIF und h-Index

Scope der Datenbanken, Sprach- und Länderbias, Ignoranz von Fachspezifika

Der Scope der Datenbanken, speziell des *Web of Science* (deren Bestandteil die JCR sind) und *Scopus*, ist restringiert und die Auswahl der indizierten Materialien den Herstellern überlassen (Dong et al. 2005; The PLoS Medicine Editors 2006). So schließt die Datenbasis zur Ermittlung des JIF komplette Dokumentarten aus, etwa graue Literatur⁵, wissenschaftliche Berichte, Bücher und den Großteil der Konferenzberichte. Die zur Ermittlung der Werte benutzten Datenbanken weisen einen deutlichen Sprachbias zugunsten englischsprachiger Journale auf, Zeitschriften in anderen Sprachen haben z. B. einen niedrigeren JIF, da sie im Sample unterrepräsentiert sind (Dong et al. 2005; Seglen 1998, S. 224; Archambault et al. 2006; Van Leeuwen 2013). *Google Scholar*, einem Konkurrenten des *Web of Science* und *Scopus*, wird ebenfalls teils eine Tendenz zu einer Überrepräsentation englischsprachiger Literatur nachgewiesen (für die Wirtschaftswissenschaften z. B. Clermont und Dyckhoff 2012, S. 8 f.), dennoch ist festzuhalten, dass *Google Scholar* (anders als das *Web of Science* oder *Scopus*) auch andere Publikationstypen als Journal-Artikel auswertet und so ein Werkzeug der Impact-Messung für Disziplinen darstellen könnte, die nicht primär in Journalen publizieren. Überdies muss betont werden, dass Art und Weise, wie JIF und h-Index berechnet werden, keinesfalls Resultat einer wissenschaftlichen Überlegung oder Modellbildung sind – sie sind mehr oder minder zufällige Produkte.

Fehlende Überprüfbarkeit der Datenbanken

Ergänzend wird aus einer etwas mehr wissenschaftspolitischen Perspektive – etwa von Suber (2007) –

auch die Forderung nach Open Access to Citation Data vorgetragen: Daten wie Zitationsinformationen (gewonnen aus proprietären kostenpflichtigen Datenbanken wie *Web of Science*, *Journal Citation Reports* oder *Scopus*), die von größter Bedeutung für Evaluierung und Karriere sind, sollten nachvollziehbar zustande gekommen und überprüfbar sein. Diese Überprüfbarkeit gestaltet sich schwierig und schlägt zuweilen fehl: Herausgeber der *Rockefeller University Press* (Rossner et al. 2007, 2008) stießen bei der Berechnung der Zitationsdaten und JIF-Werte von drei ihrer Zeitschriften und konkurrierender Zeitschriften mehrfach auf Fehler und forderten: »Just as scientists would not accept the findings in a scientific paper without seeing the primary data, so should they not rely on *Thomson Scientific's* impact factor, which is based on hidden data.« (Rossner et al. 2007, S. 1092).⁶

4.2 Kostenfreie und offene Zitationsdaten

Neben Journal Impact Factor und Hirsch-Index (h-Index) existieren auch verschiedene neuartige zitationsbasierte Impact-Maße (Elsevier 2011), deren Scores, anders als beim JIF, entgeltfrei einsehbar sind. Einige dieser entgeltfrei nutzbaren Metriken sollen kurz vorgestellt werden.

4.2.1 SCImago Journal Rank SJR & Source-Normalized Impact per Paper SNIP⁷

Source-Normalized Impact per Paper SNIP⁸ wurde von Henk Moed (Centre for Science and Technology Studies, Universität Leiden) entwickelt, um die Verzerrungen des JIF zugunsten Zeitschriften aus Fächern mit kurzen Zitationszyklen und hohen Zitationsraten auszugleichen. Der SNIP-Wert bezieht sich auf Journale und beschreibt das Verhältnis durchschnittlicher Zitationen pro Artikel eines Journals zum Zitationspotential der Fachdisziplin. Das Zitationspotential wiederum ergibt sich aus der durch-

5 Unter grauer Literatur versteht man in der Bibliothekswissenschaft Literatur, die nicht über den Buchhandel vertrieben wird. Laut einer Studie der Deutschen Forschungsgemeinschaft (DFG) erfährt diese Publikationsart in den Sozialwissenschaften sehr hohe Wertschätzung (Deutsche Forschungsgemeinschaft 2005, S. 23), ähnliche Belege und Bewertungen finden sich bei Faas und Schmitt-Beck (2008, S. 168) und Münch (2009, S. 69), dennoch wird sie von den klassischen zitationsbasierten Impact-Datenbanken ignoriert.

6 *Thomson Scientific* ist Teil des Konzerns *Thomson Reuters*.

7 s. zu SNIP und SJR im Detail Elsevier (ebd., S. 10 f.)

8 <http://www.journalindicators.com/> [Zugriff am 22.08.2016]

schnittlichen Anzahl der Zitierungen pro Artikel innerhalb dieser Fachdisziplin.⁹ Prinzipiell soll SNIP es ermöglichen, den Impact zweier Journale ungeachtet ihrer fachlichen Herkunft zu vergleichen. Der *SCImago Journal Rank* SJR wiederum orientiert sich methodisch an Googles PageRank, indem eingehende Zitate von selbst häufig zitierten Journalen höher gewichtet werden als Zitate aus selten zitierten Zeitschriften.¹⁰

Die Informationen von *SCImago Journal Rank* und *Source-Normalized Impact per Paper* SNIP können nicht nur online entgeltfrei genutzt, sondern zusätzlich auch als Excel-Dateien heruntergeladen¹¹ und für eigene Analysen genutzt werden – und das, obwohl beide Verfahren Daten der kostenpflichtigen Datenbank *Scopus* des Thomson-Konkurrenten *Elsevier* nutzen.

4.2.2 Eigenfactor

Auch das Angebot *eigenfactor*¹² ist entgeltfrei nutzbar, es nutzt Daten des *Web of Science* und verfolgt dabei ebenfalls ein Prinzip, das Googles *PageRank* gleicht: Zitate aus Zeitschriften, die selbst hochzitiert sind, erhalten mehr Gewicht als Zitate aus Zeitschriften, die wenig zitiert sind. Das betrachtete Zeitfenster umfasst überdies fünf Jahre. Auch wenn *eigenfactor* kostenfrei zugänglich ist und zusammen mit der Plattform *journalprices*¹³ Preistransparenz wissenschaftlicher Publikationen herzustellen versucht, in dem etwa die Kosteneffektivität wissenschaftlicher Journale, bestimmt über die Angabe verausgabter Mittel pro Zitation, ermittelt werden kann, sind die Daten (s. dazu die Anmerkungen zur Datenquelle *Web of Science* in [Abschnitt 4.1.3](#)) nicht zugänglich oder überprüfbar. Zudem ist die Zusammensetzung der Datenbank heftiger Kritik ausgesetzt (s. auch dazu die Anmerkungen zur Datenquelle *Web of Science* in [Abschnitt 4.1.3](#)). Positiv anzumerken ist hingegen, dass die *eigenfactor*-Algorithmen publiziert und damit einsehbar sind (West und Bergstrom 2008).

4.2.3 Google Scholar

Ebenfalls entgeltfrei nutzbar, jedoch ohne dass die Daten vom Anbieter offengelegt werden, ist die bereits mehrfach erwähnte Suchmaschine *Google Scholar*¹⁴, die eine Zitationszählung wissenschaftlicher Dokumente anbietet. *Google Scholar* ist allerdings eher eine Datenbank als eine Metrik. Zitationswerte können für einzelne Publikationen und Journale¹⁵ angezeigt werden. Falls ein Wissenschaftler ein Autorenprofil in *Google Scholar* eingerichtet und entsprechend konfiguriert hat, können für ihn auch personenbezogene Zitationsinformationen, z. B. der h-Index, angezeigt werden. Neben den nicht-offenen Nutzungsbedingungen stellt *Google Scholar* auch keine offene Schnittstelle für Datenabfragen bereit. Weiterhin ist es z. B. Autoren nur möglich, aus ihren *Google-Scholar*-Profilen Publikationsdaten, nicht aber Zitationszahlen zu exportieren.

4.2.4 Open Citation Corpus OCC

Auch der *Open Citation Corpus* OCC¹⁶ (Shotton 2013) stellt keine Metrik dar, sondern wiederum eher eine Datenbank. Der OCC wurde vom *Joint Information Committee and System* JISC (Großbritannien) im Projekt *Open Citations* mit dem Ziel gefördert, einen offen zugänglichen Corpus an wissenschaftlichen Zitationsinformationen bereitzustellen. Die Daten im OCC-Server stehen unter einer Creative-Commons-Zero-Lizenz (CC-Zero) bereit (ebd.). Die CC-Zero-Lizenz bildet faktisch die Bedingungen der Public Domain nach, wodurch eine restriktionslose Nutzung der Daten möglich ist. Dies unterscheidet die OCC-Daten sowohl von den kostenpflichtigen und nicht-nachnutzbaren Informationen aus den Datenbanken von *Thomson Reuters* und *Elsevier* sowie den zwar kostenlos nutzbaren, aber unter restriktiven Lizenzen stehenden Daten von *Google Scholar*, des SJR oder SNIP. Der OCC-Corpus speist sich bislang im Wesentlichen aus Zitationsdaten der Datenbank *PubMed Central*¹⁷ und wird ergänzt durch Zitations-

9 SNIP berücksichtigt zudem etwas andere Dokumenttypen als der JIF: Artikel, Conference Papers und Reviews.

10 Auch SJR berücksichtigt mit Artikeln, Conference Papers und Reviews andere Dokumenttypen als der JIF. Zudem werden nur 33 % der Selbstzitationen eines Journals berücksichtigt, zur Formel im Detail s. Guerrero-Bote und Moya-Anegón (2012).

11 <http://www.journalmetrics.com/values.php> [Zugriff am 22.08.2016]

12 <http://eigenfactor.org/> [Zugriff am 22.08.2016]

13 <http://www.journalprices.com/> [Zugriff am 22.08.2016]

14 <http://scholar.google.com> [Zugriff am 22.08.2016]

15 http://scholar.google.de/citations?view_op=top_venues&hl=de [Zugriff am 22.08.2016]

16 <http://opencitations.net/> [Zugriff am 22.08.2016]

17 <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/> [Zugriff am 07.09.2016]

daten von Publikationen des Open Access Repositories *arXiv*¹⁸, der Suchmaschine *CiteSeerX*¹⁹, die vorrangig die Fächer Informatik und Informationswissenschaft abdeckt, sowie des Forschungsdaten-Repositories *DRYAD*²⁰, aus dem Zitationen auf Text-Publikationen ermittelt werden sollen; zudem plant man die Extraktion von Zitationen aus älteren, zu ihrem Veröffentlichungszeitpunkt nicht digital vorliegenden Publikationen (ebd., S. 297). Darüber hinaus existieren mit einigen Verlagen Absprachen über die Zugänglichmachung von Zitationsdaten aus ihren Publikationen (teils für alle Publikationen, teils nur für ausgewählte) via OCC, dazu zählen: *Nature Publishing Group NPG*, *Oxford University Press*, *American Association for the Advancement of Science* (die u. a. *Science* auflegt), *Royal Society Publishing*, *Portland Press*, *MIT Press* sowie *Taylor & Francis*. Dazu kommen Open-Access-Verlage, deren Publikationen unter offenen Lizenzen stehen und aus deren Dokumenten Referenzen durch Verzicht auf hinderliche Lizenzbedingungen umstandslos extrahiert werden können. Die Daten des OCC-Corpus selbst stehen Nutzern als Linked Open Data bereit (ebd., S. 297). Auch die Software zur Erstellung und Verwaltung des Corpus steht unter einer offenen Lizenz.

4.3 Zitationsdaten als offene Metriken

Betrachtet man alle vorgestellten Datenquellen bzw. die mittels ihrer Daten berechneten Metriken, muss konstatiert werden, dass einzig die Daten des *Open Citation Corpus* im Sinne der Open Definition (s. [Abschnitt 2](#)) offen verwendbar sind, alle anderen Informationen können rechtlich nicht für Re-Analysen verwendet werden. Selbst wenn diese Analysen unter juristischen Gesichtspunkten möglich wären,

könnten sie aber nicht angestellt werden, da die in [Abschnitt 4.1.3 Fehlende Überprüfbarkeit der Datenbanken](#) geschilderten Bedingungen nicht erfüllt sind: Weder die Daten des SNIP, SJR, von *eigenfactor* oder *Google Scholar* sind überprüfbar, da die Roh-Daten nicht eingesehen werden können. Kurzum: Abgesehen von den Daten des *Open Citation Corpus* fehlen allen anderen erwähnten Zitationsdaten (*Web of Science*, *Scopus* inkl. SJR und SNIP sowie *Google Scholar*) die legalen Erlaubnisse der Re-Analyse sowie die Zugänglichkeit der Rohdaten als Voraussetzung jeder Überprüfbarkeit.

4.4 Altmetrics

4.4.1 Das Prinzip

Altmetrics sind die Newcomer der Impact-Messung. Sie werden teils als Revolution der Impact-Messung oder Werkzeug zu deren Demokratisierung angesehen (Dickel und Franzen 2015; Franzen 2015). *Altmetrics* werten Nutzungsereignisse recht verschiedener wissenschaftlicher Informationen aus und gehen dabei über die von Zitationen erfassten Textobjekte hinaus. Sie versuchen den Impact von Literatur, z. T. auch von Forschungsdaten, Forschungssoftware oder anderer Objekte zu beschreiben. *Altmetrics* bedienen sich dabei einer Vielzahl an Informationsquellen, z. B.

- Online-Literaturverwaltungsangebote (wie z. B. *Citeulike*²¹, *BibSonomy*²² oder *Mendeley*²³);
- Social Media wie *Twitter*²⁴, Blogs, *Facebook*²⁵, *Google+*²⁶;
- Social-Bookmarking-Anwendungen (z. B. *Delicious*²⁷);
- Zitationen aus *Google Scholar*, *Scopus*, *Web of Science*, *CrossRef*²⁸ oder *PubMed*²⁹;

18 <https://arxiv.org/> [Zugriff am 07.09.2016]

19 <http://citeseerx.ist.psu.edu> [Zugriff am 22.08.2016]

20 <http://datadryad.org/> [Zugriff am 07.09.2016]

21 <http://www.citeulike.org/> [Zugriff am 22.08.2016]

22 <http://www.bibsonomy.org/> [Zugriff am 22.08.2016]

23 <https://www.mendeley.com/> [Zugriff am 07.09.2016]

24 <http://www.twitter.com> [Zugriff am 22.08.2016]

25 <http://www.facebook.com> [Zugriff am 22.08.2016]

26 <http://plus.google.com> [Zugriff am 22.08.2016]

27 <http://www.delicious.com> [Zugriff am 22.08.2016]

28 <http://www.crossref.org/> [Zugriff am 22.08.2016]

29 *PubMed* ist eine englischsprachige Datenbank mit medizinischen Artikeln aus der Biomedizin, sie basiert auf dem Bestand der nationalen medizinischen Bibliothek der Vereinigten Staaten (National Library of Medicine, NLM), <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> [Zugriff am 22.08.2016]

30 <http://github.com/> [Zugriff am 22.08.2016]

- Informationen aus Software Hosting Services wie *GitHub*³⁰ (das allerdings auch Daten und Publikationen hostet);
- Informationen aus der Post-Publication-Review-Plattform *Faculty of 1000*³¹;
- weitere Informationsquellen wie *Slideshare*³², einer Hostingplattform für Vortragsfolien.

Neben der Berücksichtigung wissenschaftlicher Werke, die nicht als Text, sondern als Daten oder Software vorliegen, haben *Altmetrics* auch speziell für die Impactmessung der Textobjekte Vorteile zu bieten: Anders als bei den Datenbanken *Scopus* oder *Web of Science* liegt keine Beschränkung auf Journal-Literatur vor – folglich können *Altmetrics* auch den Impact von Büchern oder anderer von der Impactmessung mittels der Zitationsdatenbanken ausgeschlossener Texttypen ermöglichen. Prinzipiell liegt auch keine Ignoranz nicht-englischsprachiger Literatur vor, faktisch dürften jedoch englischsprachige Texte höhere *Altmetrics*-Werte als andere erreichen, da sie verglichen mit nicht-englischsprachiger Literatur breiter rezipiert werden.

Als Dienste, die basierend auf den genannten und anderen Quellen *Altmetrics*-Werte anbieten, sind hier in erster Linie zu nennen: *impactstory*³³, *PLUM Analytics*³⁴, *altmetric*³⁵ oder die *PLOS ALM Reports*³⁶.

4.4.2 *impactstory*

Impactstory, ein nicht-kommerzielles Angebot, wurde in der informationswissenschaftlichen Community entwickelt. Es sammelt *Altmetrics*-Informationen und stellt die ermittelten Werte kostenfrei bereit. *Impactstory* kennt nur Autorenprofile, keine Aggregation von Werten auf Einrichtungen oder Publikationsorgane. Die zugrundeliegenden Daten stehen den Profil-Inhabern, soweit es die Bedingungen der Datenquellen erlauben, sogar *offen* zur Verfügung. Auch die Software, mittels derer *impactstory* Daten sammelt und Werte ermittelt, steht unter

Open-Source-Bedingungen zur Verfügung. Die Liste der Datenquellen ist einsehbar³⁷.

4.4.3 *PLUM Analytics*

*PLUM Analytics*³⁸ ist ein kommerzieller Dienstleister, der *Altmetrics*-Werte für Verlage sowie Organisationen (Forschungsförderer, Wissenschaftsorganisationen, Hochschulen etc.) intern bereitstellt, um den Impact relevanter Publikationen, allerdings auch von Personen oder Einrichtungen, zu erfassen. Auch hier ist die Liste der Quellen zugänglich, allerdings ist fraglich, ob diese vollständig ist. Ein Daten-Download ist nicht möglich, die Nutzung des Dienstes ist kostenpflichtig.

4.4.4 *altmetric*

Ein weiterer kommerzieller Dienst, *altmetric*, stellt *Altmetrics*-Werte für einzelne Artikel bereit; Kunden sind in erster Linie Verlage, Journale oder Datenbankanbieter.³⁹ Zusätzlich gab *altmetric* Mitte Juni 2014 bekannt, ähnliche Funktionen wie *PLUM Analytics* anzubieten und *Altmetrics*-Auswertungen für Institutionen bereitzustellen (Altmetric 2014). *Altmetric* bietet ebenfalls eine Übersicht der ausgewerteten Quellen,⁴⁰ diese ist jedoch nicht vollständig. Auch hier fehlt die Möglichkeit zum Daten-Download. Datenbanknutzer bzw. Leser der Artikel eines Journalen können die *altmetric*-Werte entgeltfrei einsehen, die Plattformbetreiber (Datenbankanbieter, Journal, Verlag) zahlen jedoch für die Einblendung der Werte. Ebenso intransparent bleibt z.B., nach welchen Parametern *altmetric* aus der Fülle der Daten den Score jeder Publikation berechnet – zwar wurden grobe Informationen dazu publiziert, jedoch fehlen die detaillierten Angaben zur Berechnung des Scores (s. Altmetric 2015, wo jede Information zu den so bezeichnenden Score Modifiers fehlt). Nicht nachvollziehbar ist weiterhin, wie der Dienst z.B. Wissenschaftler in *Twitter* identifiziert, um die versprochene Höhergewichtung deren Tweets her-

31 <http://f1000.com/> [Zugriff am 22.08.2016]

32 <http://www.slideshare.net> [Zugriff am 22.08.2016]

33 <http://impactstory.org/> [Zugriff am 22.08.2016]

34 <http://plumanalytics.com/> [Zugriff am 22.08.2016]

35 <http://www.altmetric.com/> [Zugriff am 22.08.2016]

36 <http://almreports.plos.org/> [Zugriff am 22.08.2016]

37 <http://impactstory.org/faq> [Zugriff am 22.08.2016]

38 <http://plumanalytics.com/metrics.html> [Zugriff am 22.08.2016]

39 Eine Demo zum Dienst findet sich unter <http://www.altmetric.com/demos/plos.html> [Zugriff am 22.08.2016], hier werden Scores für Artikel des Open Access Verlages PLOS ausgegeben.

40 <http://support.altmetric.com/knowledgebase/articles/83335-which-data-sources-does-altmetric-track> [Zugriff am 22.08.2016]

zustellen oder mit welchem Faktor man diese Gewichtung vornimmt.

4.4.5 PLOS ALM

Der Open-Access-Verlag PLOS wiederum bereitet *Altmetrics* Scores selbst auf und ergänzt die Volltext-Ansichten eigener Artikel⁴¹ mit diesen Werten. Da sich diese Werte sich (im Gegensatz zum JIF) auf einzelne Artikel beziehen, bezeichnet PLOS sie als *Article Level Metrics* ALM. PLOS bietet mit seinen *ALM Reports* sogar die Möglichkeit, Daten (Zitationen nach *PubMed*, *Scopus*, *CrossRef* sowie Downloads und Social Media Mentions) für einzelne Artikel, Länder und Forschungseinrichtungen auszugeben und zu visualisieren. Als Non-Profit-Verlag macht PLOS die ALM Scores zu allen Artikeln kostenfrei einsehbar. Zusätzlich stellt PLOS eine Schnittstelle⁴² bereit, über die die Werte von Artikeln in den einzelnen *Altmetrics*-Quellen maschinell heruntergeladen werden können. Auch ein kompletter Download der ALM-Informationen zu allen PLOS-Artikeln ist möglich.⁴³ Diese Daten stehen zum kostenfreien Download bereit, eine weitere Verwendung der Daten, z. B. analog der Bedingungen der Open-Source- oder Open-Knowledge-Prinzipien, ist allerdings nur bei den Teilmengen möglich, die unter offenen Lizenzen stehen, insbesondere bei selbst erhobenen Werten oder den Daten aus *Mendeley*, die unter der Lizenz CC Zero stehen. Daten proprietärer Anbieter, die ausgegeben werden (z. B. *Scopus* oder *Thomson Reuters*), können nur entgeltfrei genutzt werden. Ebenso wie bei *impactstory* steht auch der Quellcode der Anwendung PLOS ALM als Open Source Software (und damit unter einer offenen Lizenz) bereit. Auch PLOS macht die Liste seiner *Altmetrics*-Quellen öffentlich.⁴⁴

4.4.6 Altmetrics: Eine Bewertung

Zahlreiche Befunde aus der *Altmetrics*-Forschung belegen Übereinstimmungen zwischen Scores in

den alternativen Verfahren der *Altmetrics* und klassischen zitationsbasierten Verfahren: Bar-Ilan (2012) fand für informationswissenschaftliche Literatur eine positive Korrelation zwischen der Häufigkeit, mit der *Mendeley*-Nutzer Artikel in ihrer individuellen Bibliothek verwalten (die sogenannten *Mendeley User Counts*), sowie Zitationen in *Web of Science*, *Scopus* und *Google Scholar*. Li und Thelwall (2012) kamen im Hinblick auf Korrelationen zwischen *Mendeley User Counts* und Zitationswerten von knapp 1.400 Artikeln der Genomik und Genetik zu ähnlichen Resultaten. Li, Thelwall & Giustini wiesen für 1.613 in *Nature* und *Science* im Jahr 2007 publizierte Artikel eine positive Korrelation zwischen *Mendeley User Counts* und Zitation nach (Li, Thelwall und Giustini 2012). Shuai, Pepe & Bollen untersuchten den Zusammenhang zwischen Downloads, Erwähnungen bei *Twitter* (*Twitter Mentions*) und Zitationen nach *Google Scholar* für Dokumente aus der Physik und stießen auf eine positive Korrelation zwischen *Twitter Mentions* und Zitationen nach *Google Scholar* (Shuai et al. 2012). Auch Eysenbach (2011) wies für Artikel des *Journal of Medical Internet Research* JMIR eine positive Korrelation zwischen *Twitter Mentions* und Zitationen nach. Thelwall et al. (2013) machten für in der Datenbank *PubMed* indizierte Artikel eine positive Korrelation zwischen *PubMed*-Zitationswerten und verschiedenen *Altmetrics*-Werten (für *Twitter*, *Facebook*, Blog-Postings) sowie Erwähnungen in 60 ausgewählten journalistischen Medien aus.

Dennoch ist für *Altmetrics* (genau wie zitations- oder nutzungsdatenbasierte Metriken) unklar, ob ihre Werte wissenschaftliche Relevanz, Bedeutung, Wirkung (Impact), Qualität oder die Stärke einer anderen Eigenschaft, z. B. Popularität, wiedergeben. Auch bezüglich ihrer Manipulierbarkeit und wissenschaftlichen Fundierung unterscheiden sich *Altmetrics* nicht von den Zitationsverfahren der Impactmessung (s. detailliert Herb 2015, S. 217-220).

5 Impact Messung und Open Metrics

Metrische Verfahren oder Anbieter metrischer Informationen, die ihre Daten zur offenen Weiterverwendung bereitstellen, finden sich selten – auch unter

den *Altmetrics*. Zitationsdaten werden teils entgeltfrei nutzbar gemacht (*Google Scholar*, *eigenfactor*), teils können diese Daten auch als Abzug herunterge-

41 hier ein Beispiel der ALM zu einem realen Artikel in PLOS ONE: <http://www.plosone.org/article/metrics/info%3Adoi%2F10.1371%2Fjournal.pone.0004803> [Zugriff am 22.08.2016]

42 <http://api.plos.org/alm/examples/> [Zugriff am 22.08.2016]

43 <http://article-level-metrics.plos.org/plos-alm-data/> [Zugriff am 22.08.2016]

44 <https://github.com/lagotto/lagotto-rb> [Zugriff am 22.08.2016]

Metrik	Anbieter	Quelle	Entgeltfrei	Download aggregierter Daten	Daten offen	Software offen
Journal Impact Factor	Thomson Reuters	Zitationen, Web of Science (Journal Citation Reports)	Nein	Nein	Nein	Nein
SCImago Journal Rank	Elsevier	Zitationen, Scopus	Ja	Ja	Nein	Nein
Source-Normalised Impact per Paper SNIP	Elsevier	Zitationen, Scopus	Ja	Ja	Nein	Nein
eigenfactor	Thomson Reuters	Zitationen, Web of Science (Journal Citation Reports)	Ja	Nein	Nein	Nein
Google Journal Ranking	Google Scholar	Zitationen, Google	Ja	Nein	Nein	Nein
Hirsch-Index	Thomson Reuters	Zitationen, Web of Science	Nein	Nein	Nein	Nein
	Elsevier	Zitationen, Scopus	Nein	Nein	Nein	Nein
	Google Scholar	Zitationen, Google	Ja	Nein	Nein	Nein
Open Citation Corpus OCC ⁴⁵	JISC Projekt	Zitationsdaten verschiedener Herkunft	Ja	Ja	Ja	Ja
Altmetrics	PLUM Analytics (EBSCO)	Verschiedene Datenquellen	Nein	Nein	Nein	Nein
	Altmetric (Macmillan)	Verschiedene Datenquellen	Für Nutzer: Ja (Publikationsangebote und Datenbanken zahlen für Einbindung)	Nein	Nein	Nein
	PLOS ALM (PLOS)	Verschiedene Datenquellen	Ja	Ja	Ja, sofern die Rechte nicht bei Fremdanbietern liegen	Ja
	impactstory	Verschiedene Datenquellen	Ja	Ja	Ja, sofern die Rechte nicht bei Fremdanbietern liegen	Ja

Tabelle 1: Impact-Metriken unter Aspekten entgeltfreier und offener Nutzbarkeit.

laden werden (SNIP, SJR), eine offene Lizenzierung aber findet sich nur beim Projekt OCC. *Altmetrics*, die auf Sammlungen unterschiedlicher Informationen zu Zitation, Nutzung und Verbreitung wissenschaftlicher Objekte basieren, haben den großen Vorteil, den Impact sehr verschiedener Produkte wissenschaftlicher Arbeit erfassen zu können. Allerdings können auch *Altmetrics* nicht per se als offene Metriken verstanden werden, da lediglich zwei *Altmetrics*-Dienste, *impactstory* und PLOS ALM, Daten und Software unter einer offenen Lizenz anbieten.

Eine Übersicht zum Vergleich der in den Abschnitten 4.1 und 4.2 vorgestellten Zitationsinformationen und den in Abschnitt 4.4 diskutierten *Altmetrics* macht deutlich, dass letztere in Sachen Transparenz und Offenheit nicht unbedingt Vorteile gegenüber den Zitationsdaten bieten und nicht zwangsläufig Elemente eines Open-Sciences-Ensembles sind: Weder existiert eine logische, wissenschaftlich nachvollziehbare Begründung für die Auswahl oder den Ausschluss von Daten bzw. Datenquellen, noch für die Gewichtung unterschiedlicher Daten. Ebenso fehlt jede Dokumentation, wie gegebenenfalls ausgegebene quantitative Werte (z.B. bei *altmetric*) ermittelt oder mittels welcher Parameter sie berechnet werden. Kurzum: Eine Demokratisierung der Wissenschaftsbewertung durch *Altmetrics* scheint nicht möglich, da sie diese weder transparenter, noch wissenschaftlich fundierter, noch wissenschaftlich begründeter machen.

Offene Metriken, die dem Anspruch der Open Definition und der Open Science gerecht würden, müssten weiter gehen als *Altmetrics* und sich nicht nur durch die Ausweitung der Impact-Erfassung über Zitationen hinaus von den bislang etablierten Verfahren unterscheiden. Kriterien, die offene Metriken erfüllen müssen, sind:

- Logisch begründete und offen dokumentierte Auswahl an Objekten (unterschiedliche Textsorten, Daten, Software, etc.), für welche Impact-Werte berechnet werden. Diese Auswahl sollte wissenschaftlichen Communities überlassen sein und könnte daher je nach Fach divergieren.

- Logisch begründete und offen dokumentierte Auswahl an Datenquellen, mit Hilfe derer die Impact-Werte berechnet werden. Auch diese Auswahl sollte wissenschaftlichen Communities überlassen sein und könnte daher je nach Fach divergieren.
- Offene Bereitstellung der Daten, die der Berechnung der Impact-Scores zugrunde liegen.
- Möglichkeit, die Daten und die daraus ermittelten Werte automatisiert abzufragen, z. B. über ein Application Programming Interface API.⁴⁶
- Logische, wissenschaftliche und dokumentierte Begründung, anhand welcher Formel oder Parameter die Werte berechnet wurden, z. B. auch bei Entscheidungen im Hinblick auf die Auswahl von Datenquellen oder die methodischen Fragen wie der Gewichtung unterschiedlicher Datentypen bzw. der Informationen aus unterschiedlichen Datenquellen.
- Bereitstellung der Software, mittels derer Daten ausgewertet und Scores berechnet werden, unter Open-Source-Bedingungen.⁴⁷

Offenheit im Sinne der Open Metrics erfordert demnach eine möglichst offene Zugänglichkeit der Daten und Software, die Transparenz bei der Berechnung von Metriken sowie ihre wissenschaftlich-methodische Fundierung. Diese Offenheit löst, das sei angemerkt, nicht die jeder Impact-Nutzung inhärenten Probleme, wie etwa das der unklaren Merkmalsdimension oder der Reaktivität: Auch wenn offene anstelle intransparenter Metriken zur Bewertung wissenschaftlicher Objekte (oder gar Personen) herangezogen werden, sind weiterhin Phänomene wie der Matthäus-Effekt (Merton 1968) zu konstatieren, wonach bereits hochzitierte Journale bzw. Personen auch zukünftig überdurchschnittlich viele Zitationen erfahren werden, da ihnen mehr Aufmerksamkeit zu Teil wird. Ebenso verhindern offene Metriken nicht die missbräuchliche Verwendung der Impact-Daten zur unreflektierten qualitativen Bewertung von Wissenschaft. Kurzum: Auch offene Metriken bedürfen einer aufgeklärt-reflektierten Interpretation, die gegebenenfalls in der wissenschaftlichen Ausbildung vermittelt werden sollte.


⁴⁶Eingedenk der Forderung nach Zugänglichkeit in einer technisch leicht zu handhabenden und veränderbaren Form.

⁴⁷Die Forderung ergibt sich aus der mangelnden Überprüfbarkeit software-gestützter Forschung und Auswertungen (Herb 2015, Kap. B.5.3)

Literatur

- Altmetric (2014). *Press release – Altmetric launches new tool to help academic institutions track and report on broader impact of research*. <https://www.altmetric.com/press/press-releases/altmetric-launches-new-tool-to-help-academic-institutions-track-and-report-on-broader-impact-of-research/> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Altmetric (2015). *How is the Altmetric score calculated?* <https://help.altmetric.com/support/solutions/articles/6000060969-how-is-the-altmetric-score-calculated-> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Archambault, É.; Vignola-Gagné, É.; Côté, G. et al. (2006). Benchmarking scientific output in the social sciences and humanities: The limits of existing databases. In *Scientometrics* 68(3), S. 329–342. <http://link.springer.com/10.1007/s11192-006-0115-z> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Bar-Ilan, J. (2012). JASIST@mendeley. In *ACM web science conference 2012 workshop*. Evanston, IL. <http://altmetrics.org/altmetrics12/bar-ilan/> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Bollen, J.; Van de Sompel, H.; Hagberg, A.; Chute, R. (2009). A principal component analysis of 39 scientific impact measures. In *PloS one* 4(6), e6022. <http://www.plosone.org/article/info:doi/10.1371/journal.pone.0006022> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Brown, T. (2004). *Peer review and the acceptance of new scientific ideas*. London: Sense About Science. <http://www.senseaboutscience.org/data/files/resources/17/peerReview.pdf> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Clermont, M.; Dyckhoff, H. (2012). Coverage of business administration literature in Google Scholar: Analysis and comparison with EconBiz, Scopus and Web of Science. In *Bibliometrie – Praxis und Forschung* 1, S. 5-1–5-19. <http://www.bibliometrie-pf.de/article/view/165> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Deutsche Forschungsgemeinschaft (2005). *Publikationsstrategien im Wandel? Ergebnisse einer Umfrage zum Publikations- und Rezeptionsverhalten unter besonderer Berücksichtigung von Open Access*. Weinheim: Wiley.
- Dickel, S.; Franzen, M. (2015). Digitale Inklusion: Zur sozialen Öffnung des Wissenschaftssystems. In *Zeitschrift für Soziologie* 44(5), S. 330–347.
- Dong, P.; Loh, M.; Mondry, A. (2005). The “impact factor” revisited. In *Biomedical digital libraries* 2(7). <http://www.bio-diglib.com/content/2/1/7> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Elsevier (2011). *The evolution of journal assessment*. Elsevier. http://www.journalmetrics.com/documents/Journal_Metrics_Whitepaper.pdf zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Eysenbach, G. (2011). Can tweets predict citations? Metrics of social impact based on Twitter and correlation with traditional metrics of scientific impact. In *Journal of Medical Internet Research* 13(4). <http://www.jmir.org/2011/4/e123/> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Faas, T.; Schmitt-Beck, R. (2008). Die Deutsche Politikwissenschaft und Ihre Publikationen: Ist und Soll. Ergebnisse einer Umfrage unter den Mitgliedern der DVPW. In *Politikwissenschaft: Rundbrief der Deutschen Vereinigung für Politikwissenschaft* (139), S. 166–176.
- Franzen, M. (2015). Der Impact Faktor war gestern. In *Soziale Welt* 66(2), S. 225–242.
- Fröhlich, G. (1999). Das Messen des leicht Meßbaren: Output-Indikatoren, Impact-Maße: Artefakte der Szientometrie? In *Kommunikation statt Markt: Zu einer alternativen Theorie der Informationsgesellschaft*. Hrsg. von Becker, J.; Göhring, W. Sankt Augustin: GMD – Forschungszentrum Informationstechnik, S. 27–38. <http://eprints.rclis.org/9115/> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Fröhlich, G. (2003). Anonyme Kritik: Peer Review auf dem Prüfstand der Wissenschaftsforschung. In *GMS Medizin – Bibliothek – Information* 3(2), S. 33–39. http://www.agmb.de/mbi/2003_2/froehlich33-39.pdf zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Guerrero-Bote, V. P.; Moya-Anegón, F. (2012). A further step forward in measuring journals’ scientific prestige: The SJR2 indicator. In *Journal of Informetrics* 6(4), S. 674–688. <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S1751157712000521> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.

- Herb, U. (2011). Wissensorganisation à la Open Source: Wie die Open Knowledge Foundation freies Wissen fördert. In *C't Magazin für Computer und Technik*, S. 142–144. http://www.heise.de/artikel-archiv/ct/2011/19/142_kiosk zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Herb, U. (2015). *Open Science in der Soziologie: Eine interdisziplinäre Bestandsaufnahme zur offenen Wissenschaft und eine Untersuchung ihrer Verbreitung in der Soziologie*. Glückstadt: Verlag Werner Hülsbusch. <https://zenodo.org/record/31234> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Hirsch, J. E. (2005). An index to quantify an individual's scientific research output. In *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* 102(46), S. 16569–16572. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=1283832&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- House of Commons – Science and Technology Committee (2011). *Peer review in scientific publications. Eighth report of session 2010–12. Bd. I: Report, together with formal minutes, oral and written evidence*. <http://www.publications.parliament.uk/pa/cm201012/cmselect/cmsctech/856/856.pdf> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Li, X.; Thelwall, M. (2012). F1000, Mendeley and traditional bibliometric indicators. In *Proceedings of the 17th international conference on science and technology indicators*. Hrsg. von Archambault, É. et al. Bd. 2. Montréal: OST und Science-Metrix, S. 541–551. http://2012.sticonference.org/Proceedings/vol2/Li_F1000_541.pdf zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Li, X.; Thelwall, M.; Giustini, D. (2012). Validating online reference managers for scholarly impact measurement. In *Scientometrics* 91(2), S. 461–471. <http://www.springerlink.com/index/10.1007/s11192-011-0580-x> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- McKerahan, T. L.; Carmichael, S. W. (2012). What is the impact factor, anyway? In *Clinical anatomy* 25(3), S. 283. <http://onlinelibrary.wiley.com/enhanced/doi/10.1002/ca.21291/> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- McVeigh, M. E.; Mann, S. J. (2009). The journal impact factor denominator: Defining citable (counted) items. In *JAMA: the journal of the American Medical Association* 302(10), S. 1107–1109. <http://jama.jamanetwork.com/article.aspx?doi=10.1001/jama.2009.1301> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Merton, R. K. (1968). The matthew effect in science: The reward and communication systems of science are considered. In *Science* 159(3810), S. 56–63. [DOI: 10.1126/science.159.3810.56](https://doi.org/10.1126/science.159.3810.56) zuletzt abgerufen am 22. August 2016.
- Münch, R. (2009). Publikationsverhalten in der Soziologie. In *Publikationsverhalten in unterschiedlichen Disziplinen: Beiträge zur Beurteilung von Forschungsleistungen*. Hrsg. von Alexander von Humboldt-Stiftung. Bonn: Alexander von Humboldt-Stiftung, S. 69–77.
- Nosek, B. A.; Bar-Anan, Y. (2012). Scientific utopia: I. Opening scientific communication. In *Psychological Inquiry* 23(3), S. 217–243. <http://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/1047840X.2012.692215> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Open Knowledge Foundation (2016). *Open definition 2.1*. <http://opendefinition.org/od/2.1/en/>.
- Rossner, M.; Van Epps, H.; Hill, E. (2007). Show me the data. In *Journal of cell biology* 179(6), S. 1091–1092. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2140038/?tool=pmcentrez> zuletzt abgerufen am 19. August 2016.
- Rossner, M.; Van Epps, H.; Hill, E. (2008). Irreproducible results: A response to Thomson Scientific. In *Journal of experimental medicine* 205(2), S. 260–261. <http://www.pubmedcentral.nih.gov/articlerender.fcgi?artid=2271027&tool=pmcentrez&rendertype=abstract> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Seglen, P. O. (1998). Citation rates and journal impact factors are not suitable for evaluation of research. In *Acta Orthopaedica* 69(3), S. 224–229. <http://www.informaworld.com/10.3109/17453679809000920> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Shotton, D. (2013). Open citations. In *Nature* 502(7471), S. 295–297. <http://www.nature.com/doi/10.1038/502295a> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.

- Shuai, X.; Pepe, A.; Bollen, J. (2012). How the scientific community reacts to newly submitted preprints: Article downloads, Twitter mentions, and citations. In *PLoS ONE* 7(11), e47523. <http://arxiv.org/abs/1202.2461> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Smeyers, P.; Burbules, N. C. (2011). How to improve your impact factor: Questioning the quantification of academic quality. In *Journal of Philosophy of Education* 45(1), S. 1–17.  DOI: [10.1111/j.1467-9752.2011.00787.x](https://doi.org/10.1111/j.1467-9752.2011.00787.x) zuletzt abgerufen am 22. August 2016.
- Suber, P. (2007). Why we need OA to citation data. In *Open Access News: News from the open access movement*. <http://www.earlham.edu/~peters/fos/2007/12/why-we-need-oa-to-citation-data.html> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- The PLoS Medicine Editors (2006). The impact factor game: It is time to find a better way to assess the scientific literature. In *PLoS medicine* 3(6), e291. <http://www.plosmedicine.org/article/info:doi/10.1371/journal.pmed.0030291> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- Thelwall, M.; Haustein, S.; Larivière, V.; Sugimoto, C. R. (2013). Do altmetrics work? Twitter and ten other social web services. In *PloS one* (8) (5), e64841. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3665624/?tool=pmcentrez> zuletzt abgerufen am 19. August 2016.
- Van Leeuwen, T. (2013). Bibliometric research evaluations, Web of Science and the social sciences and humanities: A problematic relationship? In *Bibliometrie – Praxis und Forschung* 2, S. 8-1–8-18. <http://www.bibliometrie-pf.de/article/view/173> zuletzt abgerufen am 8. Juni 2016.
- West, J.; Bergstrom, C. T. (2008). *Pseudocode for calculating Eigenfactor™ score and Article Influence™ score using data from Thomson-Reuters Journal Citations Reports*. http://www.jevinwest.org/Documents/JournalPseudocode_EF.pdf zuletzt abgerufen am 22. August 2016.