

Stefan Hornbostel

Einen Galilei evaluiert man nicht ...

Zu Beginn des 17. Jahrhunderts war die Evaluation wissenschaftlicher Leistungen noch vergleichsweise einfach geregelt. Die Expertenkommissionen der katholischen Kirche entschieden nach intensiver Debatte über den Wert wissenschaftlicher Erkenntnisansprüche; wie bekannt, waren die Konsequenzen gelegentlich sehr harsch. Seitdem hat sich die Wissenschaft in erbitterten Auseinandersetzungen von fast jeder übergeordneten Autorität befreit. Diese Befreiung hat nicht nur zu einer fundamentalen Änderung des Wissens, der Methoden und der Organisation von Wissenschaft geführt, sondern vor allen Dingen zu einer Veränderung der Verfahren, mit denen heute Wissenschaftler und wissenschaftliche Leistungen bewertet werden. Ein Widerruf wäre Galileo Galilei in unseren Tagen erspart geblieben, aber hätte er heute eine Evaluation überstanden? Wahrscheinlich nicht: 15 Jahre auf einem Lehrstuhl ohne eine einzige Publikation, zu wenig Zitate, keine Patente, das hätte wohl nicht gereicht.

Hat man also die Pest mit der Cholera ausgetrieben? Nein. Der Verlust der kirchlichen Autorität in wissenschaftlichen Fragen hatte zur Folge, dass Wissenschaftler zunehmend selbst darüber entschieden, was gut und wichtig ist. Das können sie natürlich nicht im Hinblick auf ihre eigene Arbeit tun, sondern nur durch kritische und unvoreingenommene Auseinandersetzung mit der Arbeit der Kollegen. Bewertung wissenschaftlicher Leistungen kann heute also weder von einer ›Königsdisziplin‹ (wie Theologie oder Philosophie) vorgenommen werden, noch von irgendeiner anderen Instanz; vielmehr ist die permanente Qualitätsbewertung Teil der Selbstorganisation von Wissenschaft.

Folge dieser Verpflichtung zur Kritik ist zunächst einmal die Verpflichtung zur Veröffentlichung der eigenen wissenschaftlichen Arbeiten, sowohl um den geistigen Eigentumsanspruch zu sichern, als auch um die eigene Arbeit der Kritik der Kollegen zu überantworten. Was Galilei noch privatissime mit den wenigen Kollegen verhandeln konnte, spielt sich heute in einem weltweiten Kommunikationssystem ab. Historisch betrachtet, nahm die Zahl der wissenschaftlichen Publikationen insgesamt exponentiell zu, vor allen Dingen aber entstanden immer neue Fachzeitschriften, in denen mit relativ kurzen Bei-

Publikationshäufigkeit von Professoren nach Publikationsmöglichkeiten und Disziplin

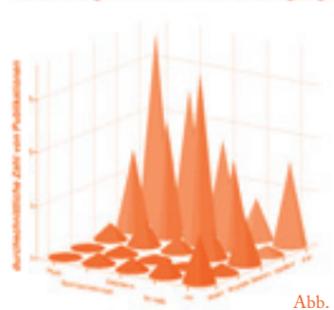


Abb. 1

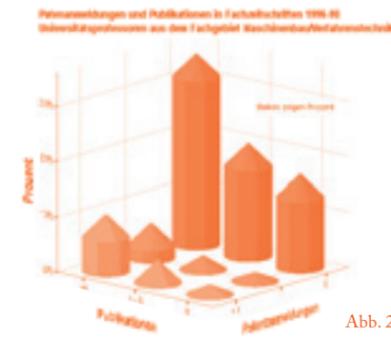


Abb. 2

trägen schnell kommuniziert werden konnte. Allerdings haben die verschiedenen Disziplinen sehr unterschiedliche Publikationskulturen entwickelt. **Abbildung 1** zeigt die Ergebnisse einer Professorenbefragung des ›Centrums für Hochschulentwicklung‹. Danach kommunizieren die Physiker hauptsächlich über (kurze) Artikel in Fachzeitschriften, während für Ingenieure Kongresse und die veröffentlichten Kongressbeiträge die häufigsten Mitteilungsformen sind. Bei den Juristen hingegen spielen Festschriften und Monografien eine große Rolle, weshalb viele Zeitschriftenbeiträge aus Rezensionen bestehen. Ähnlich groß sind die disziplinären Unterschiede im Hinblick auf die Zahl der Autoren eines Beitrages, die gewählte Sprache, die Internationalität der Zeitschriften, den Konsens über die Bedeutung der einzelnen Zeitschriften, die Verfahren, mit denen eingereichte Manuskripte begutachtet werden usw.

In anwendungsnahen Disziplinen spielen neben der wissenschaftlichen Publikation auch die Veröffentlichung und der Schutz der eigenen Erfindungen durch Patentanmeldungen eine große Rolle. Beides kann sogar in Konflikt geraten, denn das Patentrecht verbietet eine Publikation vor der Patentanmeldung. Wie die **Abbildung 2** zeigt, gehören diejenigen Professoren, die viele Patente anmelden, allerdings auch zu denjenigen, die viel schreiben. Das gilt erst recht für Fachbereiche und Fakultäten: Wo pro Kopf viele Patente angemeldet werden, wird auch viel publiziert und vice versa.

Galilei hatte noch keine Möglichkeit, seine Erfindungen patentieren zu lassen, und er hatte auch keinen Anlass für hektische Publikationstätigkeit. Die heutigen Wissenschaftler hingegen sehen sich mit sehr kurzen Halbwertszeiten ihres Wissens konfrontiert, und entsprechend viel und schnell wird publiziert. Galilei konnte mit einer kleinen Bibliothek recht gut den Überblick über das Wissen seiner Zeit behalten, heute kann man einen Überblick über die gigantische Menge von wissenschaftlichen Beiträgen nur noch über die großen Datenbanken erhalten, die teils weltweit, teils national und fachspezifisch einen erheblichen Teil der Publikationen registrieren – Entsprechendes gilt für Patente. Dort – in den Datenbanken – finden sich die Spuren der Forschungsaktivitäten der Wissenschaftler.

Eine der größten Datenbanken – der Science Citation Index (SCI) – verzeichnet weitere Spuren. Er ermöglicht es zu überprüfen, wie aktiv sich Wissenschaftler in der Fachdiskussion engagieren und wie viel Resonanz sie bei

ihren Kollegen weltweit erzeugen. Man kann auch Aussagen darüber machen, ob die Publikationen eines Institutes über oder unter dem weltweiten Durchschnitt an Resonanz liegen, den die übrigen Beiträge in jenen Zeitschriften erzeugten, in denen das betreffende Institut vertreten war.

Das Besondere dieser Datenbank ist, dass nur diejenigen Beiträge erfasst werden, die in Zeitschriften erscheinen, die weltweit stark zitiert werden. Das hat den Nachteil, dass nur ein Bruchteil aller Publikationen registriert wird, aber auch den Vorteil, dass die Beiträge in der Regel nur dann erschienen sind, wenn kritische Reviewer den Beitrag dem Herausgeber empfohlen haben. Zitate und Begutachtungen eingereicherter Manuskripte sind mithin Teil jener permanenten Qualitätsdebatte, die die Wissenschaftler untereinander führen.

Jeder weiß, dass Quantität nicht gleich Qualität ist, aber **Abbildung 3** zeigt dennoch einen Trend in dieser Richtung. Die Physikfachbereiche an deutschen Universitäten, die es auf eine hohe Zahl von Publikationen pro Wissenschaftler in Zeitschriften bringen, die für den Science Citation Index ausgewertet werden, weisen tendenziell auch einen hohen Durchschnittswert an Zitaten pro Artikel auf. Dennoch, der Spielraum ist beträchtlich, wie die Grafik zeigt.

Die Analyse von Publikationen, Zitationen und zunehmend auch des Inhalts von Abstracts vermag allerdings noch mehr zu leisten. Man kann ›Forschungsfronten‹ identifizieren, die an besonders zukunftssträchtigen Themen arbeiten, man kann kognitive Landkarten erzeugen, auf denen sich neue interdisziplinäre Kooperationen abzeichnen, und man kann die Karriere von Forschungsthemen über die Zeit verfolgen. Ebenso lassen sich Aufschlüsse über Kooperationsstrukturen, internationale Vernetzungen und interdisziplinäre Zusammenarbeit gewinnen.

Nachteil solcher Zitationsanalysen ist, dass sie immer nur vergangene Leistungen beschreiben können, nur für bestimmte Fachgebiete durchführbar sind und vor allen Dingen über alle jene Forschungsanstrengungen, die nicht zu spektakulären Ergebnissen führten, kaum berichten.

Es macht daher Sinn, auch anderen Spuren nachzugehen, die die Wissenschaftler bei der Beurteilung der Qualität der Forschungen ihrer Kollegen hinterlassen. Eine dieser Spuren führt zum Geld: Forschungsprojekte können

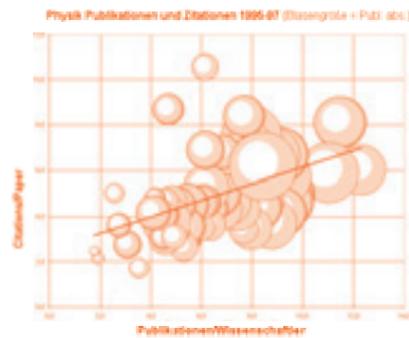


Abb. 3

immer weniger aus der Grundfinanzierung der Universitäten bestritten werden. Wissenschaftler bemühen sich daher um Drittmittel bei der Deutschen Forschungsgemeinschaft, Wissenschaftsstiftungen, Ministerien oder auch bei der Industrie. Wohin man sich wendet, ist wieder stark von der Disziplin abhängig. Umfragen unter den Professoren zeigen, dass die Informatiker besonders bei der Industrie vorstellig werden, die Physikprofessoren bei der DFG und dem Forschungsministerium und die Juristen eher bei Stiftungen nachfragen. Wie häufig sich Professoren um Drittmittel bewerben, hängt nicht nur von der Forschungsintensität der Disziplin, sondern auch davon ab, ob es sich um aufwendige experimentelle Forschung handelt. Unter den Rechtswissenschaftlern betreibt nur ein sehr kleiner Teil der Professoren empirische Forschung, entsprechend wird bei den Juristen kaum Drittmittelforschung betrieben, die Ingenieure hingegen bearbeiten meist mehrere Projekte gleichzeitig. Dort, wo die Mittel erst nach einer aufwendigen fachlichen Begutachtung vergeben werden, wie zum Beispiel bei der Forschungsförderung der DFG, lässt sich die Bewilligung der Mittel auch als ein Urteil der Fachkollegen über die Qualität des Forschungsantrages verstehen.

Es gibt viele weitere Spuren der Anerkennung von Leistungen, denen man nachgehen kann (Ehrungen, Wissenschaftspreise, Einladungen, Wahlen zum Gutachter usw.). Auch die Wissenschaftler selbst haben ein Bild von der Leistungsfähigkeit einzelner Personen und ganzer Institutionen: Derartige Reputation bildet sich über lange Zeit und ist meist sehr zählebig. Daher fallen solche Reputationshierarchien in der Regel viel steiler und weniger differenziert aus, als es die Messung der wissenschaftlichen Leistungen erwarten ließe. Fragt man beispielsweise Physikprofessoren danach, welche Hochschulen sie ihren Kindern empfehlen würden, dann orientieren sich die Antworten an der Forschungsreputation der Universitäten. Nur sehr wenige Hochschulen stehen dabei in der Gunst der Professoren ganz oben.

Kehren wir noch einmal zu Galilei zurück. Würde er heute leben, dann hätte er sich sicherlich anders verhalten. Er hätte seine Kollegen außerhalb Italiens in führenden Physikzeitschriften über seine Forschungen informiert, nach Hinweisen auf Inkompatibilitäten zwischen Theorie und Beobachtungsdaten hätte er vielleicht Mittel für ein Forschungsprojekt beantragt usw. Sicherlich hätten wir in den gebräuchlichen Forschungsindikatoren Hinweise auf

seine Aktivität gefunden. Aber hätten diese Indikatoren auch das Genie identifiziert? Oder wäre es ihm wie jenen Forschern in der Geschichte der Wissenschaft ergangen, die von ihren zeitgenössischen Kollegen verkannt wurden und erst Generationen später zu Ruhm und Anerkennung kamen?

Anders als zu Galileis Zeit gibt es heute keinen normativen Maßstab, mit dem sich Relevanz, Güte, Fruchtbarkeit oder gar Wahrheit wissenschaftlicher Aussagen messen lässt. Schlimmer noch, auch die Beurteilungskriterien ändern sich mit der Zeit. Was vor 20 Jahren höchst relevant erschien, mag heute als aussichtslose Sackgasse gelten und umgekehrt. Einzig die gegenwärtigen Beurteilungen und das Verhalten der Wissenschaftler selbst liefern Anhaltspunkte. Wissenschaftsindikatoren können diese Indizien sammeln, formalisieren und in wenigen Zahlenwerten kondensieren. Gelingen kann das aber nur dann, wenn die Disziplin selbst über ein funktionierendes Forschungs- und Bewertungssystem verfügt: Indikatoren können nicht besser sein als die Beurteilungspraxen der Wissenschaftler. Sie können allerdings besser sein als die Urteile einzelner Expertengremien, denn sie versammeln eine solche Menge von Informationen, dass auch ein Experte sie nicht überschauen kann. Ebenso sind Indikatoren nicht von der Kompetenz und Unbefangenheit einzelner Gutachter abhängig, sie aggregieren vielmehr eine Fülle verschiedener Urteile.

Galileis Genie wäre dennoch in Wissenschaftsindikatoren nur dann sichtbar geworden, wenn er in seiner Disziplin auch seinen Kollegen aufgefallen wäre. Und die Mathematische Fakultät der Universität Padua hätte nur dann einen der oberen Plätze im Forschungsranking belegt, wenn Galilei und seine Kollegen prominent im wissenschaftlichen Kommunikationssystem vertreten gewesen wären. Ob die vielen Wissenschaftler, die zu Lebzeiten von ihren Kollegen verspottet oder nicht zur Kenntnis genommen und erst viel später anerkannt wurden, von Wissenschaftsindikatoren identifiziert worden wären, ist daher zumindest zweifelhaft. Auch Wissenschaftsindikatoren können allenfalls ein ganz kleines Stück der Zukunft beschreiben. Und natürlich bilden sich Irrtümer, Trivialitäten und Fälschungen immer dann auch in Forschungsindikatoren ab, wenn sie von der Scientific community irrtümlich als wichtige Beiträge wahrgenommen wurden. Wissenschaftsindikatoren ersetzen also nicht die Inquisitionsbehörde der katholischen Kirche, sie sind

vielmehr ein Spiegel der Beurteilungspraxis der Wissenschaftler. Allerdings ein methodisch aufwendig konstruierter Spiegel, der Bilder liefert, die selbst interpretationsbedürftig sind. Das Bild, das ein solcher Spiegel produziert, hängt nicht nur davon ab, ob angemessene Indikatoren gewählt wurden, sondern auch, wie gut und zuverlässig die verfügbaren Daten sind. Interpretieren lassen sich die Daten erst dann, wenn man Institutionen mit ähnlichen Forschungsschwerpunkten vergleichen kann, also geeignete Referenzobjekte gefunden wurden. Schließlich muss ein sachkundiger Interpret über die besonderen Bedingungen innerhalb einer Disziplin informiert sein, denn die Welten, die beispielsweise zwischen der klassischen Biologie und der modernen Mikrobiologie liegen, schlagen sich auch in unterschiedlichen Strukturen des Kommunikationssystems nieder.

So weit unterscheiden sich Wissenschaftsindikatoren allerdings nicht von anderen Berichtssystemen wie etwa volkswirtschaftlichen Indikatoren. Ob eine Veränderung der Arbeitslosenquote auf eine geänderte Definition der zu erfassenden Personen, auf saisonale Schwankungen, auf die Steigerung von Umschulungsmaßnahmen oder tatsächlich auf gestiegene Beschäftigung zurückzuführen ist, das kann in der Regel nur ein Experte beurteilen. So wie man in der Ökonomie tunlichst unterschiedliche Perspektiven und Kennzahlen für die Beschreibung der Leistungsfähigkeit einer Volkswirtschaft benutzt, so empfiehlt es sich auch für die Wissenschaft, möglichst unterschiedliche Messungen miteinander zu kombinieren.

Daher ersetzen Wissenschaftsindikatoren weder das Urteil fachkundiger Experten, noch machen sie forschungspolitische Entscheidungen überflüssig. Sie sind vielmehr ein diagnostisches Instrumentarium, das informiert, aber den Arzt nicht überflüssig macht. Wie in der Medizin antworten die Instrumente nur auf gestellte Fragen, über gesund oder krank entscheiden sie nicht.

Wozu aber braucht man ein solches Instrumentarium, wenn es bisher auch ohne ging? Die Wissenschaft hat in den letzten 100 Jahren ein so schnelles Wachstum durchlaufen, dass schon in den 1960er Jahren klar wurde, dass dieser Wachstumsprozess nicht mit der gleichen Geschwindigkeit fortgesetzt werden könnte. Ressourcenaufwand

Es gibt heute keinen normativen Maßstab, mit dem sich Relevanz, Güte, Fruchtbarkeit oder gar Wahrheit wissenschaftlicher Aussagen messen lässt.

und Ertrag würden – so der Wissenschaftsforscher De Solla Price – irgendwann in ein unerträgliches Missverhältnis geraten, weil immer nur ein sehr kleiner Teil der Forscher auch Spitzenforschung betreibt. Was wir heute erleben, ist eine solche Situation, in der Ressourcen kaum noch anwachsen, wohl aber die Menge an Themen, wissenschaftlichen Problemen und Fragestellungen. Ebenso steigt der wirtschaftliche und gesellschaftliche Bedarf an wissenschaftlichen Problemlösungen. Es ist daher nicht verwunderlich, dass das deutsche Wissenschaftssystem – ähnlich wie zuvor schon das in den europäischen Nachbarländern – unter Legitimationsdruck gegenüber der Gesellschaft, aber auch unter Rationalisierungsdruck hinsichtlich seiner eigenen Funktionsprozesse gerät.

Wenn die Wissenschaft einerseits ihre Leistungsfähigkeit steigern will und muss und andererseits ihre Autonomie erhalten will, scheinen zwei Anforderungen für die Zukunft unabweisbar: Erstens werden die aus öffentlichen Mitteln finanzierten Wissenschaftseinrichtungen weitaus stärker als bisher gegenüber der Öffentlichkeit Rechenschaft über die effiziente Verwendung der Mittel ablegen müssen. Zweitens werden diese Institutionen interne Steuerungsmechanismen entwickeln müssen, die die heute oft beklagten Blockaden, Trägheiten und Ineffizienzen durch einen stärkeren Leistungsbezug aufbrechen. Für derartige Aufgaben benötigt man diagnostische Instrumente, um Stärken und Schwächen zu identifizieren, aber auch um Verteilungsprozesse nach anderen Verfahren als dem Gießkannenprinzip zu organisieren. Traditionelle Begutachtungsverfahren sind mit einer solchen Aufgabe überfordert, einerseits weil es Grenzen der Belastbarkeit von Experten gibt, andererseits weil auch diese Experten immer stärker auf quantifizierende und vergleichende Informationen angewiesen sind. In diesen Aufgabenbereichen werden Wissenschaftsindikatoren daher zukünftig eine wichtige Rolle spielen. Im Unterschied zum Inquisitionsverfahren wird es allerdings die Wissenschaft selbst sein müssen, die ihre gesetzlich garantierte Autonomie nicht nur einklagt, sondern auch verantwortungsvoll gestaltet, also auch darüber entscheidet, welche Verfahren mit welchen Konsequenzen eingesetzt werden sollen.

