

„Risiken und Chancen in der Forschungsförderung“*

Auszug aus der Rede des 1. Vorsitzenden** anlässlich der 111. Hauptversammlung der Deutschen Bunsen-Gesellschaft für Physikalische Chemie in Leipzig, Donnerstag, den 17. Mai 2012

■ Heute will ich mich der Frage der Risiken und Chancen in der Forschungsförderung zuwenden. Dieses Thema ist von offensichtlicher direkter Bedeutung für alle aktiv in der Wissenschaft Tätigen, aber indirekt auch für die Menschheit insgesamt. Auch hier gibt es neben den Chancen auch schleichende Gefahren, auf die ich aufmerksam machen will.

Im Einzelnen will ich die folgenden Punkte aufgreifen:

1. Wer entscheidet in der Forschungsförderung? (Institutionen, Gremien und Bürokratien). Einzelpersonen („Mäzene“)
2. Wie entscheidet man, was gefördert wird? (Verfahren, Kriterien)
3. Was ist das Ziel der Förderung? (Erkenntnis? Zukünftige Einnahmen-Profit?)
4. Was ist das Ziel der Forschung und der Wissenschaft überhaupt?

Ich möchte hier zunächst einmal auf die Förderung durch Institutionen eingehen. Hierzu gehören bekanntlich in Deutschland die „Deutsche Forschungsgemeinschaft (DFG)“, in der Schweiz der „Schweizerische Nationalfonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ (SNF, oder Fonds National Suisse, FNS, auch SNFNS als Logo), in Österreich der „Fonds zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ (FWF), in den USA die „National Science Foundation“ (NSF), in England das „Engineering and Physical Sciences Research Council“ (EPSRC), in Frankreich mit etwas anderer Struktur das „Centre National de Recherche Scientifique“ (CNRS) oder europaweit relativ neu das beachtenswerte „European Research Council“ (ERC) neben vielen weiteren. Mir persönlich naheliegend ist natürlich der Schweizerische Nationalfonds, wobei es besonders sympathisch

ist, dass die Zielsetzung „zur Förderung der wissenschaftlichen Forschung“ schon im Namen der Institution erscheint (allzu oft scheint die Zielsetzung in manchen Organisationen in Vergessenheit zu geraten).

Es wäre nun interessant, etwas über die Qualität dieser diversen Institutionen zu sagen, was ich hier aber nicht tun will, um unnötige Peinlichkeiten zu vermeiden. Vielmehr will ich hier ganz generell etwas zu den Verfahren bei der Bewilligung zur Finanzierung von Projekten in solchen Institutionen sagen, die übrigens ähnlich auch bei Berufungen oder der Vergabe von Preisen zur Anwendung kommen. Auch die Vergabe von Preisen an jüngere Wissenschaftler, etwa auch heute wieder durch unsere Gesellschaft an die Preisträgerin und Preisträger, soll ja der Förderung ihrer Forschung dienen.

1. Die Entscheidungen werden in einem Gremium von kompetenten Fachpersonen getroffen (die selbst aktive Wissenschaftler sind mit unterschiedlicher Ausrichtung, fachlich breit abgestützt) nach einem Studium von Anträgen und antragsstellenden Personen, oft unter Verwendung von zusätzlichen Detailgutachten.
2. Die Entscheidungen werden von einem Stab von Bürokraten gefällt, der diverse Kombinationen von Indizes und Maßzahlen verwendet, eventuell fachliche Gutachten einholt oder nach „Bauchgefühl“.
3. Purer Zufall („Lotterie“).

Natürlich gibt es hier diverse Mischformen bei unterschiedlichen Institutionen. Ich möchte hier zunächst auf den Punkt 3, den reinen Zufall, eingehen, weil Ihnen das vielleicht als Scherz erscheint. Es gibt aber durchaus ernst gemeinte Vorschläge, Entscheide zur Forschungsförderung dem Zufall zu überlassen, was ich hier mit

einem Zitat belegen möchte [2], wo man auch noch mehr zu diesem Thema finden kann: „I suggest that the Engineering and Physical Science Research Council throw out the panels, throw out the referees and have a lottery for all the available funds. Such a system would be fairer than the present one and would also be better at supporting truly original research. Pure chance must give more hope than the opinions of a subset of my peers.“ (*Les Alen*).

Ein Argument, das zugunsten der Zufallsentscheidung gerne vorgebracht wird, ist ihre „Gerechtigkeit“ (bei ehrlicher Anwendung gibt es keine Bevorzugung). Es stimmt schon in gewisser Weise, dass der pure Zufall „gerecht“ ist, aber Gerechtigkeit durch Zufall ist nur gut „wenn uns etwas durch ihn ‚zu-fällt‘, wenn der Zufall von uns abfällt, dann ist dies eben eher ‚Abfall‘“. Ich möchte nicht mehr Zeit auf diese Methode verschwenden, denn es ist offensichtlicher Blödsinn, dazu erscheint sie mir auch als unmoralisch. Als Vergleich: Was würden unsere Studierenden sagen, wenn wir die Notenvergabe in Prüfungen durch das Los ermitteln würden anstelle einer sorgfältigen Evaluation der Prüfungsleistung? Die Zufallsmethode wird auch selten bewusst eingesetzt. Sie spielt jedoch als Beitrag zu Mischformen mit anderen Verfahren unter gewissen Voraussetzungen eine große Rolle, meist ohne dass dies bewusst wird (siehe unter Mythos 1 unten). Bewusst eingesetzt werden meist die Methoden 1 und 2, also Entscheidungsfindung durch Gremien und Personen diverser Provenienz.

Damit kommen wir zur zweiten Frage nach den *Kriterien*, die bei der Entscheidungsfindung bei der Bewilligung zur Finanzierung von Projekten eingesetzt werden (auch bei Berufungen, Preisen etc.).

* Voller Text der Rede: Bunsen-Magazin 14(5), 181–189 (2012)

** Prof. Dr. Dr. h. c. Martin Quack, ETH Zürich, Laboratorium für Physikalische Chemie, Wolfgang-Pauli-Strasse 10, CH-8093 Zürich, Schweiz

Hier kann man die folgenden Hauptkriterien unterscheiden:

1. Projektqualität, meistens ermittelt durch detaillierte Fachgutachten.
2. Forscherpersönlichkeit, erschlossen aus früheren Forschungsleistungen und weiteren Informationen wie persönliche Vorstellung, Gespräche, Vorträge etc. Der Präsident der Humboldt-Stiftung *Helmut Schwarz* hat dies einmal prägnant als „Fund people, not projects“ formuliert [6]. Naturgemäß steht dieses Kriterium etwa bei Berufungen im Vordergrund.
3. Bürokratische Indices wie Zitaindices (Totalzahl von Zitaten, h-Index etc.), Drittmittelinwerbung (Geldsumme, Projektzahl), Zahl der beteiligten Forscherinnen und Forscher in Forschungsverbänden, Zahl der Publikationen (eventuell gewichtet mit „Impact Factor“ der Zeitschrift, Zahl als „Erstautorin“ oder „Letztautor“ oder durch spezifischen Bezug zum Projektinhalt etc., oder etwa nur Zahl der Publikationen in „Science“ zählt usw.)

Nach meiner Erfahrung werden in unterschiedlichen Organisationen und Gremien die 3 genannten Hauptkriterien mit sehr unterschiedlichen Gewichten verwendet, was man zunächst einmal als Tatsache ohne Wertung festhalten kann. In der mathematisch-naturwissenschaftlichen Abteilung des Schweizerischen Nationalfonds, wo ich nahezu 10 Jahre als Forschungsrat tätig war, werden fast ausschließlich die Kriterien 1 und 2 eingesetzt (ich möchte wertend hinzufügen: glücklicherweise), wobei sich in neuerer Zeit manchmal Argumente aus dem Punkt 3 in die Diskussion einschleichen, aber kein großes Gewicht haben. Hierbei ist vielleicht zu bemerken, dass das genannte Gremium aus ausgewählten Wissenschaftlern besteht, die im Schweizerischen Sinne im „Milizsystem“ (jeder Bürger ist Teilzeitsoldat) einen begrenzten Teil ihrer Zeit (und während einer begrenzten Periode) für die Mitarbeit in dem Gremium zur Verfügung stellen, ohne aus der aktiven Wissenschaft auszuscheiden. Ein solches Gremium ist naturgemäß bestimmt von wissenschaftlicher Argumentation und weniger anfällig für bürokratische Maßzahlen. Es sind mir aber auch andere Institutionen und Gremien bekannt, wo Punkt 3 eine dominierende Rolle spielt und zwischen diesen beiden Grenzen gibt es viele Übergangsspiele.

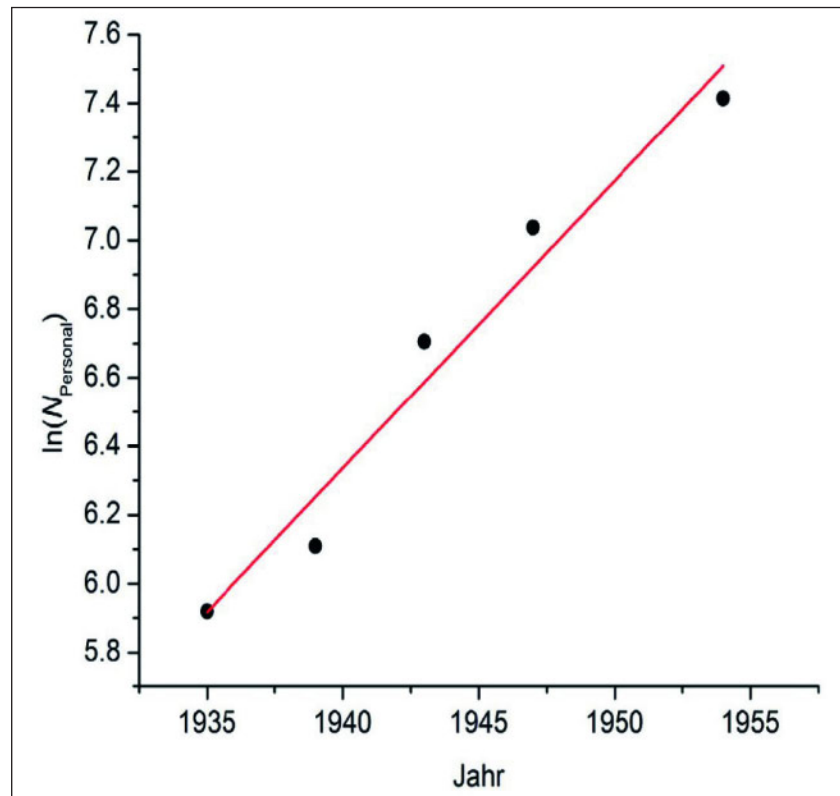


Abbildung 1 Logarithmus des Personalbestandes der britischen Kolonialverwaltung

$\ln N_{\text{Personal}}$ als Funktion der Zeit nach Daten aus [9] logarithmiert aufgetragen, um die Geschwindigkeitskonstante des exponentiellen Wachstums zu ermitteln (nach einer Übung der Kinetikvorlesung an der ETH Zürich).

Nachdem ich hier in meinem Vortrag schon zu Wertungen übergegangen bin, möchte ich das noch verstärken, indem ich auf einige schwerwiegende und zunehmende Missstände hinweise. Hierzu gehört, was ich als „Mythen“ bei der Evaluation wissenschaftlicher Projekte (und allgemeiner von wissenschaftlicher Forschung, Forscherinnen und Forscher) bezeichnen möchte. Dies sind:

Mythos 1: Hohe Ablehnungsquoten A (bei Förderungsverfahren, Zeitschriften etc.) zeugen für hohe Qualität des Verfahrens („Kompetitivität“). Der Unsinn dieser weitverbreiteten Ansicht ist leicht durch eine Grenzwertbetrachtung erkennbar: Beim Grenzwert $A \rightarrow 1$ wird nichts mehr bewilligt, alles abgelehnt. Das wäre dann das besonders gute Verfahren, wo Gesuchsteller Anträge einreichen, Gremien Gutachten einholen und diskutieren, aber in den Entscheidungen nichts mehr bewilligen, der totale Leerlauf. Das ist offensichtlich Blödsinn. Aber auch bei hohen Ablehnungsquoten $A < 1$, z.B. 0.9, sind die Verfahren meist von schlechter Qualität. Hier

spielt dann erfahrungsgemäß bei der Schlussauswahl der wenigen geförderten Projekte der oben erwähnte Zufall effektiv eine entscheidende Rolle, weil es eben keine verwertbaren anderen Kriterien mehr gibt, dann könnte man auch gleich das Los entscheiden lassen und sich viel Arbeit sparen. Natürlich führt auch der andere Grenzfall ($A=0$, alles wird bewilligt) in der Regel nicht zu einem effizienten Einsatz von Forschungsmitteln.

Eine Zahl für eine „richtige“ Ablehnungsquote für gute Qualität kann man nicht angeben. Sachlich richtig wäre es eben, alle guten Projekte zu bewilligen und alle schlechten abzulehnen. Wie viele das jeweils sind, hängt vom Zusammenhang ab und auch vom Umfeld, dem Wissenschaftsbereich und der Wissenschaftstradition etwa in einem Land. Nach meiner Erfahrung in der physikalisch-chemischen Forschung im mitteleuropäischen Umfeld ist aber in der Regel ein Wert von $A=0.4 \pm 0.2$ im sinnvollen Bereich und bei $A > 0.8$, also weniger als 20% Bewilligung, sinkt die Verfahrensqualität

und Effizienz sehr schnell und drastisch ab.

Mythos 2: Zitathäufigkeiten spiegeln die Bedeutung einer wissenschaftlichen Arbeit wieder. Kennern der Materie ist der Unsinn dieser Aussage wohl bekannt und mit vielen Beispielen belegt. Ich zitiere hier ein sehr prominentes Beispiel, das von R. N. Zare diskutiert wurde [17]. Die Arbeit von S. Weinberg „A Model of Leptons“ [16] hat maßgeblich das sogenannte „Standard Modell“ der Hochenergiephysik geprägt (und hat auch maßgeblich zur Verleihung des Nobelpreises an Weinberg beigetragen, sie hat übrigens auch Bedeutung bis in die aktuelle physikalische Chemie der molekularen Chiralität [11] hinein). Nach Zare wurde die Arbeit 1967 und 1968 gar nicht zitiert, 1969 und 1970 jeweils einmal (1971 4 Zitate, davon 1 Selbstzitat). Das bedeutet, dass diese sehr bedeutende Publikation im genannten Zeitraum nichts zum „impact“ der betreffenden Zeitschrift (Phys. Rev. Letters) beigetragen hätte, ebenso auch nicht zur Berufung oder Beförderung von Weinberg oder zur Förderung seiner betreffenden Forschung, wenn man bei der Begutachtung auf diese Daten geschaut hätte. Analoge Beispiele gibt es viele (bei [7] findet man eine Graphik für einige klassische NMR-Arbeiten), wenn auch nicht alle Fälle dieser Art dann mit einem Nobel-Preis enden. Heute, nach dem Nobel-Preis, ist die Arbeit von Weinberg mit über 5.000 Zitaten viel zitiert, was aber irrelevant bezüglich der Verwendung solcher Daten im Zeitpunkt der Entscheidung über (weitere) Forschungsförderung ist (der typische Zeitraum hierfür wäre ja ca. 1967 bis 1970 gewesen, heute stellt sich diese Frage nicht mehr). Ich will das nicht weiter vertiefen, sondern gleich zum nächsten, nahe verwandten Mythos kommen.

Mythos 3: Der aus den Zitathäufigkeiten der ersten Jahre nach Publikation hergeleitete „Impact Factor“ einer Zeitschrift spiegelt deren Qualität wieder (z.B. „Science“ mit ihrem riesigen Impact Factor ist eine „hervorragende Zeitschrift“). Das Beispiel aus dem Mythos 2 zeigt eigentlich, dass die Grundlage schon im Einzelfall hierfür falsch ist. Gelegentlich wird aber behauptet, durch die kumulative Verwendung vieler solcher Einzelfälle werde der „Impact factor“ doch ein sinnvolles Maß. Kenner wissen, dass das nicht der Fall ist. Es gibt gute Zeitschriften (in unserem engeren Gebiet etwa PCCP, J. Chem. Phys., J. Phys. Chem. oder Mol.

Phys.) mit relativ tiefen „Impact Faktoren“ (im Vergleich zu Science, deren Qualität als eher zweifelhaft eingestuft werden muss). Selbst wenn man nicht auf das böse Zitat zurückgreifen will, dass die „Voraussetzung für die Publikation einer Arbeit in „Science“ sei, dass sie entweder falsch oder gestohlen ist“ (zu „falsch“ erinnere ich sehr markant die kritische Diskussion in [15], oder [14], kommentiert in [1], neben sehr vielen weiteren Beispielen), so werden jedenfalls viele Fachleute in unserem Gebiet der mildereren Aussage zustimmen, dass die Beziehung von „Science“ zu den anderen 4 aus unserem Gebiet genannten Zeitschriften etwa so ähnlich ist, wie sich in der allgemeinen Presse der Schweizer „Blick“ oder die „Bildzeitung“ zur „Neuen Zürcher Zeitung“ oder der „Frankfurter Allgemeine“ verhalten. Natürlich gibt es auch wissenschaftliche Zeitschriften ungetrübter, hoher Qualität mit relativ hohen, wenn auch nicht den höchsten „Impact“ Faktoren (z.B. Angewandte Chemie). Es gibt eben keine einfache Beziehung zwischen Qualität und Impact Faktor. Ein hoher Impact Factor spricht auch nicht notwendig gegen eine Zeitschrift.

Mythos 4: Der sogenannte h-Index (Hirsch-Index) ist ein geeignetes Maß für die Bedeutung eines Wissenschaftlers oder einer Wissenschaftlerin. Hirsch, der dieses bibliometrische Maß eingeführt hat [5], hat das behauptet und tatsächlich vorgeschlagen, man solle es als Grundlage für die Entscheidungen zu Berufungen und Beförderungen junger Wissenschaftler verwenden („tenure“ Entscheid im amerikanischen System). Der Unsinn dieser Behauptung ist für Kenner der Materie auch durch viele Beispiele bekannt und z.B. in den Artikeln von Molinié und Bodenhausen [7] und Ernst [3] in Chimia dargelegt (im Bunsen-Magazin nachgedruckt [3, 7] und mit einer späteren Ergänzung versehen [8]). Ich verweise hier auf diese sehr guten Dis-

kussionen und wende mich noch einer weiteren quantitativen Maßzahl zur Messung der Forschereffizienz zu. Das ist die sogenannte „Drittmittelinwerbung“ (D), die von vielen Bürokraten oft und gerne eingesetzt wird und etwa definiert werden kann als Gleichung (1) (Siehe Kasten unten). Eine solche Zahl ist natürlich leicht für jeden Forscher oder jede Forschergruppe zu erfassen (daher die Beliebtheit). Bei einigem Nachdenken kommt man aber schnell zum Schluss, dass für den optimalen Einsatz von Forschungsmitteln eher eine Maßzahl verwendet werden sollte, wo die finanziellen Mittel im Nenner stehen (wenn überhaupt), etwa die Forschungseffizienz F (siehe Gleichung (2) im Kasten unten).

Ich kann hier Martin Suhm zitieren [12] „Es wäre jedenfalls nicht verkehrt, wenn die ausgegebene (Dritt-)Mittelsumme ab und zu auch dort einmal auftauchte, wo sie im Sinne der Nachhaltigkeit und Effizienz zu suchen ist: Im Nenner statt im Zähler.“ (Siehe Gleichung (2) im Kasten unten). Das Problem für den bürokratischen Einsatz dieser „Maßzahl“ F ist, dass die „wissenschaftliche Erkenntnis“ nicht durch eine Zahl erfasst werden kann, die Gleichung (2) ist also keine wirkliche Größengleichung, sondern nur symbolisch (es sei denn, man verwendet statt „wissenschaftliche Erkenntnis“ die Zahl der Publikationen oder Zahl der Zitate etc., was in der Tat gemacht wird, aber wie schon vermerkt, unsinnig ist).

Ich will das abschließen mit einem Kommentar zur Gefahr des Unsinn der Verwendung bibliometrischer Daten in der Forschungsförderung. In der Tat werden wir immer häufiger mit einer solchen Verwendung konfrontiert, sei es durch Bürokraten oder durch bibliometriegläubige Wissenschaftler. Ich kann hier als ein Beispiel von vielen aus einem Berufungsgutachten, der Vertraulichkeit halber nur anonym und etwas variiert zitieren: „... in our country bibliometric counts are most

Gleichung (1)

$$D = \frac{\text{Summe der eingeworbenen Finanzmittel}}{\text{Zahl der beteiligten Forscher}}$$

Gleichung (2)

$$F = \frac{\text{Wissenschaftliche Erkenntnis}}{\text{eingesetzte finanzielle Mittel}}$$

heavily weighted“. Der Gutachter stammte aus einem nordeuropäischen Land und hat seine Schlussfolgerungen im Gutachten dann auch maßgeblich auf dieser Grundlage gezogen. Allerdings hat die Kommission das Gutachten dann als nicht aussagekräftig eingestuft und unberücksichtigt gelassen (glücklicherweise!). Ich fürchte, es gibt einige schlechte Kommissionen, wo solche Daten und entsprechende Gutachter dann entscheidend sind. In der Tat habe ich solche Bibliometriegläubigkeit auch von ernstzunehmenden Wissenschaftlern erlebt. Einmal gab es den Kommentar dazu, es gäbe doch gar keine „objektive Alternative“, aber auch das ist Unsinn.

Eine offensichtliche Alternative ist im Artikel von *Richard Ernst* so formuliert [3]: „And there is, indeed, an alternative: Very simply start reading papers instead of merely rating them by counting citations.“ Natürlich kostet die Befolgung dieses Rates Zeit und Sachverstand, was den Bürokraten fehlt. Weitere Alternativen sind sehr schön für einige Kriterien bei Berufungs- (oder Tenure-) Verfahren an der Stanford University von *Richard Zare* zusammengefasst [17]:

1. First of all they must be good departmental citizens.
2. Second they must become good teachers.
3. The Department wants them to become great researchers (This last criterion is the most difficult). We ask experts, whether the research of the candidate has changed the view of the nature of chemistry in a positive way. ...it is **not** based on the number of papers, with an algorithm on impact factor, etc. ...do **not** discuss h-index metrics ... do **not** count publications or rank them as to who is first author We just ask: has the candidate really changed significantly how we understand chemistry.

Ich würde aus meiner langjährigen Erfahrung im Vorsitz bei der Berufungskommissionen an der ETH sagen, dass dies auch dort sehr vergleichbar gilt, wenn auch immer wieder einmal der Versuch gemacht wird, Bibliometrie in die Verfahren einzuschleusen. Besonders junge Leute sagen mir an dieser Stelle oft, dass sie sehr wohl Universitäten kennen, wo bibliometrische Daten bei Berufungen wesentlich oder gar entscheidend mit berücksichtigt werden. Die Antwort darauf lautet: ja, es gibt eben auch schlechte Uni-

versitäten, und wenn dann gefragt wird, wie man schlechte Universitäten von den guten unterscheidet, dann ist die Antwort: jedenfalls nicht mit bibliometrischen Daten oder „Rankings“. Wohl aber kann zum Beispiel das Vorgehen einer Universität bei Berufungen Hinweise darauf geben, ob sie gut oder schlecht ist.

Dass die Kriterien zu Lehre und Forschung gemäß den Punkten 2. und 3. von *Zare* im Berufungsverfahren an Hochschulen wichtig sind, ist selbstverständlich. Die Forderung 1. nach dem „good citizen“ mag vielleicht Manchen erstaunen und den Verdacht aufkommen lassen, man wolle nur „angepasste Typen“ berufen. Dem ist nicht so, vielmehr kommt die Forderung nach dem „good citizen“ aus der leidvollen Erfahrung: „because bad citizens can damage good science“. Diese Problematik wird in der Wissenschaft gerne verschwiegen oder kleingeredet, ist aber in Wahrheit sehr ernst, da die Schäden durch „bad citizens“ auch für die Forschung direkt und indirekt enorm sein können. Schlechtes Verhalten kann als blanke Fälschung in der Forschung auftreten (und die Schäden sind viel größer als irgendein potentiell vom Fälscher erhoffter Nutzen für ihn selbst [10]), oder es kann um Betrug an einem Kooperationspartner in der Forschung gehen, der hintergangen und ausgebootet wird. Ein solches Beispiel in der Auseinandersetzung zwischen *O. Piccioni* und *E. Segré* in der Entdeckung des Antiprotons ging bekanntlich bis vor die Gerichte mit riesigen indirekten Schäden für die Forschung und ihr Ansehen [4]. Dass *Segré* ein schweres Unrecht an seinem Kollegen begangen hat, kann kaum bezweifelt werden. Es wurde aber nicht geahndet, sogar vielleicht belohnt, was kein gutes Licht auf diesen Bereich der Physik in dieser Zeit wirft. Dass das Problem überhaupt an die Öffentlichkeit getragen wurde, ist die Ausnahme. Meist werden solche Vorgehen mit einem Mantel des Schweigens überdeckt. Ich erwähne hier lieber nicht ein Beispiel aus der physikalischen Chemie, das mir bekannt ist, um nicht den friedlichen Himmelfahrtstag an der Bunsentagung zu einem „dies irae“ werden zu lassen. Grundsätzlich geht es bei der Frage nach einem moralisch guten Verhalten der „Bürger der Wissenschaftsrepublik“ ja auch nicht eigentlich um etwas Wissenschafts- oder Forschungsspezifisches, sondern um ein Prinzip allgemeiner menschlichen Verhaltens. Ein Motto der

ETH Zürich „Prima di essere ingegneri voi siete uomini“, formuliert in der Antrittsvorlesung eines ihrer ersten Professoren, *Francesco de Sanctis* (1817–1883) hat hier Gültigkeit. Die Förderung der Forschung durch menschlich korrektes Verhalten beruht hier eben unter anderem in der Abwendung von Schaden. Der hiermit abgeschlossene Abschnitt unserer Diskussion der Forschungsförderung hat sich mit der Berufung von Professorinnen und Professoren an Hochschulen befasst. Tatsächlich sind gute Berufungen an Hochschulen die wichtigste, langfristig wirksame und sehr effiziente Form der Forschungsförderung. Großzügige, stabile Berufungszusagen, ihr Einhalten, Vertragstreue und Verlässlichkeit sind entscheidende Elemente, die leider auch an den besten Hochschulen in neuerer Zeit einer zunehmenden Korrosion ausgesetzt sind. Grundlagenforschung braucht aber hervorragende Wissenschaftler und die Freiräume [6], die ihnen durch angemessene Berufungszusagen geschaffen werden als wichtigste Säule der Forschungsförderung an Hochschulen. Freiräume werden auch geschaffen durch Abbau der Bürokratie, was mich zu einem der größten Risiken der aktuellen Forschungsförderung führt: dem unaufhaltsamen Wachstum der Bürokratie. Das kann besonders in der Forschung großen Schaden anrichten [13]. Auch dies ist kein auf die Wissenschaft beschränktes Phänomen. Viel wurde hierüber geschrieben und Abbildung 1 zeigt als Zitat aus einem Klassiker auf diesem Gebiet das exponentielle Wachstum der Bürokratie in der britischen Kolonialverwaltung nach Parkinsons Gesetz [9]. „Parkinson’s Law“ hat zu allerlei scherzhaften Kommentaren Anlass gegeben, es ist aber eine ernste Angelegenheit, auch die Krebszellen einer Krebsgeschwulst folgen diesem Wachstumsgesetz (bis es durch eine Katastrophe beendet wird). Eine Analyse des Personalbestandes in der Wissenschafts- und Hochschulbürokratie zeigt bedenkliche Analogien, die ich aber hier nicht vertiefen will. Ich möchte hier ausdrücklich festhalten, dass dies kein Rundumschlag gegen jede Hochschul- oder Forschungsförderungsverwaltung ist. Es gibt sie, die „gute Verwaltung“, die der Wissenschaft recht eigentlich dient. Der Personalbestand wächst dort allerdings nicht, sein Anteil nimmt eher ab.

Abschließend möchte ich mich noch dem grundsätzlichen „Warum?“

der Forschungsförderung und Naturwissenschaft überhaupt zuwenden und mit einigen Zitaten belegen. Man darf ja fragen, warum will man Naturwissenschaft überhaupt betreiben und finanziell fördern? In einer Doktoratsfeierrede 2004, die inzwischen mehrfach abgedruckt wurde, habe ich wesentliche Gründe zusammengefasst [18]:

Grundlagenforschung warum?

1. Zum persönlichen Glück der Erkenntnis

2. Als Beitrag zum Wissensgebäude der Menschheit – zum Verständnis der Welt und des Menschen

3. Direkt und indirekt als Beitrag zur Verbesserung der Lebensbedingungen der Menschheit – zum Überleben.

Der erste Grund ist ein starkes persönliches Motiv für die Forschenden selbst. Der zweite und besonders der dritte Grund gibt eine Begründung, warum die Gesellschaft dies finanziell fördern sollte. Die Förderung der wissenschaftli-

chen Forschung birgt wohl die größte Chance unter allen Investitionen der Menschheit in ihre Zukunft.

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. h. c. Martin Quack
ETH Zürich, Laboratorium für
Physikalische Chemie
Wolfgang-Pauli-Strasse 10
8093 Zürich, Schweiz
Tel.: +41 44 632-44 21, Fax: -10 21
Martin@Quack.ch

Literatur

1. Albert S, Meier BH, Quack M, Seyfang G, Trabesinger A: On the possibility of stable nuclear spin symmetry isomers in H₂O. *Chimia* 60, 476 (2006)
2. Allen, Les; zitiert nach Neil Duxbury, *Random Justice*, Oxford 1989, Seite 89, zitiert von Hubertus Buchstein, *Forschung und Lehre* 8, 596–597 (2011)
3. Ernst RR: The follies of citation indices and academic ranking lists. A brief commentary to 'Bibliometrics as Weapons of Mass Citation'. *Chimia* 64, 90 (2010), siehe auch *Bunsen-Magazin* 5, 199–200 (2010)
4. Heilbron JL: The detection of the anti-proton in proceedings of the international conference on the restructuring of physical sciences in Europe and the United States 1945–1960, pp. 161–217, (Eds.: M. De Maria, M. Grilli, S. Fabio), World Scientific, Singapore, 1989
5. Hirsch JE: An index to quantify an individual's scientific research output. *Proc Natl Acad Sci* 102, 16569–16572 (2005)
6. Kneißl D, Schwarz H: Editorial: Grundlagenforschung braucht exzellente Wissenschaftler – und Freiräume. *Angew Chem* 123, 12578–12579 (2011)
7. Molinié A, Bodenhausen G: Bibliometrics as weapons of mass citation. *Chimia* 64, 78–89 (2010), siehe auch *Bunsen-Magazin* 5, 188–198 (2010)
8. Molinié A, Bodenhausen G: The k-index or k-index as an antidote against the toxic effects of h-indices. *Chimia* 65, 433–436 (2011)
9. Parkinson CN: *Parkinson's Law and other Studies in Administration*, The Riverside Press, Cambridge–Massachusetts 1957, (erhältlich von Buccaneer Book, Inc.)
10. A. Pfaltz A, van Gunsteren WF, Quack M, Thiel W, Wiersma DA: An investigation with respect to the possible fabrication of research data reported in the Thesis ETH No 13629 and in the *Papers Journal of Chemical Physics* 112 (2000) 2575 and 113 (2000) 561, July 2009, ETH, http://www.ethlife.ethz.ch/archive_articles/120123_Expertenbericht_tl/120123_Expertenbericht
11. Quack M: Fundamental symmetries and symmetry violations from high resolution spectroscopy. In: Quack M, Merkt F (Eds.): *Handbook of High Resolution Spectroscopy*, Vol. 1, Chapter 18, pp. 659–722, Wiley, Chichester, New York 2011
12. Suhm MA: Fahren mit angezogener Handbremse? *Bunsen-Magazin* 12, 200 (2010)
13. Szilárd Leó: "The Mark Gable Foundation" in "The Voice of the Dolphins", University Press, Stanford 1961 (Thomas Schultz hat mich nach meinem Vortrag darauf aufmerksam gemacht, dass dieser schöne Essay ein gutes Zitat zur Schädigung der Forschung durch bürokratische Förderung ist, selbst wenn großzügig viele Finanzmittel verteilt werden.)
14. Tikhonov VI, Volkov AA: Separation of water into its ortho and para isomers. *Science* 296, 2363–2363 (2002)
15. Trommsdorff V: Abschiedsvorlesung ETH Zürich (als Aufnahme abhörbar)
16. Weinberg S: A model of leptons. *Phys Rev Lett* 19, 1264–1266 (1967)
17. Zare RN: Editorial: assessing academic researchers. *Current Science* 102, 9 (2012), siehe auch *Angew Chem Int Ed Engl* 51, 7338 (2012)
18. Quack M: Naturwissenschaften! Warum überhaupt? Warum nicht?, in *Gegenworte*, Heft 26, "Zweckfreie Forschung", pp. 28–35, Berlin-Brandenburgische Akademie der Wissenschaften, 2011, sowie *Bulletin der Vereinigung der Schweizerischen Hochschuldozierenden VSH/AEU* 2011, 37, 7–14