



Die sieben Todsünden akademischen Handelns in der naturwissenschaftlichen Forschung

Wilfred F. van Gunsteren*

Gute wissenschaftliche Praxis · Wissenschaftliches Fehlverhalten · Wissenschaftliche Standards

In den hochtechnisierten Gesellschaften des einundzwanzigsten Jahrhunderts werden Wissenschaftler aus akademischen Institutionen häufig gebeten, Stellung zu komplexen Sachverhalten zu beziehen, die jeden Einzelnen wie auch die Gesellschaft als Ganzes bewegen. Angehörige akademischer Einrichtungen stehen in dem Ruf, intelligent, kenntnisreich und ehrenhaft zu sein, der Treue zu wissenschaftlichen Fakten und der Wahrheit stärker verpflichtet als ihren persönlichen Interessen oder denen der Familie, den Interessen von Freunden oder denen von gesellschaftlichen Organisationen. Die Rolle von Universitätslehrern als zuverlässige und redliche Botschafter kann aber nur dann bewahrt werden, wenn diese sich an Grundprinzipien guter wissenschaftlicher Praxis halten. Infolge des starken Wachstums sowohl der Größe als auch der Anzahl akademischer Einrichtungen in den letzten fünfzig Jahren steigt jedoch die Wahrscheinlichkeit, dass Wissenschaftler akademische Prinzipien missachten oder statt der Wahrheit Unsinn verbreiten. Dies wird deutlich durch die Flut von Plagiaten, die im vergangenen Jahrzehnt durch den Einsatz moderner Software aufgedeckt wurden, sowie durch die aufsehenerregende Veröffentlichung, dass Teilchen gemessen wurden, die sich schneller als Lichtgeschwindigkeit bewegen, was später widerrufen wurde. Obwohl Fälle von vorsätzlicher Täuschung glücklicherweise nur selten vorkommen, wird das Vertrauen der Gesellschaft in akademische Einrichtungen untergraben, wenn Fälle wissenschaftlichen Fehlverhaltens oder die Nichteinhaltung wissenschaftlicher Standards ungeahndet bleiben. Dass der deutsche Verteidigungsminister, Herr zu Guttenberg, zurücktreten musste, weil tausende Nachwuchswissenschaftler die deutsche Kanzlerin in einem offenen Brief an die Bedeutung akademischer Redlichkeit erinnert haben, sollte als Höhepunkt im Bestreben nach wissenschaftlicher Integrität gesehen werden.

Was sind die Grundprinzipien guter wissenschaftlicher Praxis? Akademische Forschung wird in erster Linie durch Neugier angetrieben, von der Notwendigkeit Zusammenhänge zwischen Beobachtungen herzustellen und dem Wunsch, Modelle zu entwickeln, die es erlauben, Phänomene der Natur zu verstehen und vorherzusagen. Unwillentlich ist man dabei schnell der Gefahr der Selbsttäuschung infolge

fehlerhafter Beobachtungen, fehlender, unbeobachteter Variablen oder falscher Annahmen ausgesetzt. Daher ist es unverzichtbar, dass jedes Modell oder jede Theorie anhand von konkreten und öffentlich verfügbaren Daten validiert wird. Nur so können andere Forscher die Gültigkeit eines vorgeschlagenen Modells oder einer Theorie prüfen, ohne die Originalarbeit wiederholen zu müssen. Akademische Forschung ist ein Prozess kontinuierlicher Verbesserungen, bei dem jede Forschergeneration zu einem Teil auf den Schultern ihrer Vorgänger steht. Auf diese Weise bringen wir unser Wissen und unser Verständnis der Welt voran.^[1] Diese gängige Praxis des akademischen Erkenntnisprozesses definiert die grundlegenden Anforderungen für erfolgreiche Forschung: Klarheit in der Darstellung, Reproduzierbarkeit der Daten, Testen von Annahmen, Suche nach anderen Einflussfaktoren und der Verweis auf Arbeiten anderer, deren Ideen und Daten in der eigenen Arbeit Verwendung fanden. Diese Grundprinzipien qualitativ hochwertiger Forschung stehen in zunehmenden Maße im Konflikt mit dem hohen Erfolgsdruck, unter dem Wissenschaftler stehen, die um Forschungsmittel und Veröffentlichungen konkurrieren, insbesondere in so genannten High-Impact-Zeitschriften, denen Sensationsmeldungen und mögliche Medienaufmerksamkeit wichtiger sind als wissenschaftliche Gründlichkeit. Dies wiederum führt zu ungeeigneten Erfolgskriterien, die den eigentlichen Wert des wissenschaftlichen Erkenntnisprozesses untergraben.

Bezüglich des Ausmaßes wissenschaftlichen Fehlverhaltens kann man sieben Todsünden hervorheben. Mit zunehmendem Schweregrad sind dies:

1. Eine schlechte oder unvollständige Beschreibung der Arbeit, z.B. die Veröffentlichung schöner Bildchen anstelle von wissenschaftlichen Nachweisen und kausalen Zusammenhängen.
2. Das Versäumnis, offensichtliche und einfache Tests durchzuführen, die ein Modell oder eine Theorie bestätigen oder widerlegen könnten, z.B. das Aufspüren zusätzlicher Einflussfaktoren, oder das Aufzeigen von Bedingungen, unter denen das Modell oder die Theorie an Gültigkeit verliert.
3. Unzureichender Zusammenhang zwischen Daten und Hypothese oder Fazit, mit der Folge, dass die Schlussfolgerungen nicht ausreichend durch die Daten gestützt werden oder die Daten überinterpretiert werden, z.B. um

[*] Prof. Dr. W. F. van Gunsteren
Laboratorium für Physikalische Chemie, Eidgenössische Technische Hochschule, ETH, 8093 Zürich (Schweiz)

den Inhalt aufsehererregender oder ansprechender zu machen.

4. Die Wiedergabe von ausschließlich erfolgreichen Ergebnissen, z.B. nur von positiven oder erwünschten Daten, während negative Ergebnisse weggelassen werden.
5. Missachtung von nachträglich aufgedeckten Fehlern.
6. Plagiarismus
7. Fabrikation oder Fälschung von Daten.

1. Eine schlechte oder unvollständige Beschreibung der Arbeit

Reproduzierbarkeit ist ein Kernelement guter Wissenschaft. Infolge der verbesserten Leistungsfähigkeit von Computern, der gesteigerten Komplexität experimenteller Ausrüstungen und der zunehmenden Verfeinerung der computergestützten mathematischen Analyse wird die Aufbereitung und Publikation aller zur Reproduktion einer Arbeit erforderlichen Daten immer mühsamer. Die Platzbegrenzung in Zeitschriften hat zu einem solchen Verschleiß dieses akademischen Grundprinzips geführt, dass die Mehrheit der Arbeiten, die in sehr angesehenen Zeitschriften wie *Science* oder *Nature* erscheinen, auf Grundlage der veröffentlichten Daten nicht mehr vollständig verstanden und reproduziert werden können. Zunehmend wird Bildern der Vorrang vor Daten eingeräumt, und kritische Aspekte der verwendeten Methoden werden nicht beschrieben. Stattdessen gibt es einen Trend, ungefilterte (nicht begutachtete) Informationen im Begleitmaterial eines Artikels unterzubringen. Im Allgemeinen scheint dieses Begleitmaterial weniger sorgfältig beschrieben und begutachtet als der Aufsatz selbst. Es muss jedoch festgehalten werden, dass das Bemühen um Reproduzierbarkeit nicht so einfach ist, wie es erscheint, da die Auswahl aller relevanten Parameter schwierig ist. Beispiele für unzureichende Angaben findet man auch in meinen eigenen Publikationen. So haben wir im Jahre 2003 versucht, die Dichte und Verdampfungsenthalpie von flüssigem Dimethylsulfoxid anhand eines 1995 veröffentlichten Modells^[2] zu reproduzieren. Die publizierten Daten konnten jedoch nicht exakt wiedergegeben werden,^[3] da die Werte gewisser Parameter in der Originalarbeit fehlten.

2. Das Versäumnis, offensichtliche und einfache Tests durchzuführen, die ein Modell oder eine Theorie bestätigen oder widerlegen könnten

Alle Modelle und Theorien sind Abstraktionen der Wirklichkeit und haben als solche eine begrenzte Anwendbarkeit. Die einem Modell zugrunde liegenden Bedingungen, unter denen es gültig ist, sind daher ebenso ein wesentlicher Bestandteil des Modells wie das Wissen, unter welchen Umständen es scheitert, ein Phänomen zu beschreiben. Konkret heißt dies, dass jede Arbeit zu den Eigenschaften eines Modells oder einer Theorie systematische Prüfungen der Annahmen und Parameter beinhalten muss, um die Gültigkeitsgrenzen auszuloten. Beobachtete Zusammenhänge in-

nerhalb eines Datensatzes, die zu einem Modell oder einer Theorie verallgemeinert wurden, sollten überprüft werden, um weitere mitbestimmende Variablen oder die Existenz von alternativen Modellen oder Theorien aufzuspüren, die eine bessere Erklärung der beobachteten Zusammenhänge ermöglichen als das ursprüngliche Modell. Natürlich sind solchen Untersuchungen alternativer Erklärungen oder Modelle finanzielle und zeitliche Grenzen gesetzt. Dennoch sollten einfache und schnelle Tests durchgeführt werden. Je außergewöhnlicher oder bedeutender die Aussagen oder Behauptungen einer Publikation sind, desto größer sollte der Aufwand für das Aufspüren möglicher Schwachstellen sein. Der vor Kurzem veröffentlichte Befund, Teilchen hätten sich schneller als Licht bewegt,^[4] hätte den Umsturz eines Grundprinzips der modernen Physik bedeutet, war aber letztlich auf ein fehlerhaftes Kabel zurückzuführen.^[5] Interessanterweise wurden in den fünf Monaten zwischen der Veröffentlichung der Ergebnisse, die nahelegten, Neutrinos hätten sich schneller ausgebreitet als das Licht,^[4] im September 2011 und dem Widerruf^[5] im Februar 2012 Dutzende von Theorien präsentiert, die eine Überlichtgeschwindigkeit erlauben.^[6]

3. Unzureichender Zusammenhang zwischen Daten und Hypothese oder Fazit, mit der Folge, dass die Schlussfolgerungen nicht ausreichend durch die Daten gestützt werden oder die Daten überinterpretiert werden

Die Plausibilität jeder wissenschaftlichen Idee oder Hypothese hängt von den Eigenschaften der zugrunde liegenden Daten ab.^[7] Daher bedarf es einer kritischen Analyse und Interpretation der Daten, die als Ausgangsbasis einer Idee oder Hypothese dienen. Es müssen Begründungen für die Relevanz der Daten angeführt und Argumente geliefert werden, warum die Daten eine Idee, eine Hypothese oder ein Phänomen untermauern. Oftmals legen die erhobenen Daten bessere Eigenschaften eines Modells oder einer Hypothese nahe als ursprünglich angenommen, jedoch mit fehlender statistischer Absicherung. In diesem Fall tritt vorsichtige Spekulation an die Stelle wissenschaftlicher Auswertung, was jedoch nützlich sein kann, um den Leser anzuregen, bestimmte Aspekte selbst genauer zu untersuchen. Der Druck, aufregende Ergebnisse in angesehenen Zeitschriften zu platzieren, kann jedoch zur Überinterpretation oder waghalsigen Spekulationen verführen, was in Verbindung mit mangelnder Reproduzierbarkeit irreführend ist. Die Kunst der Interpretation von Daten liegt darin, nicht mehr, aber auch nicht weniger Schlussfolgerungen zu ziehen, als die Daten zulassen.^[8] Dennoch ist Spekulation natürlich erlaubt, wenn sie als solche kenntlich gemacht wird. Auch akademische Forschung ist auf Fantasie angewiesen.

4. Die Wiedergabe ausschließlich erfolgreicher, positiver oder erwünschter Ergebnisse

Durch den stetig wachsenden Strom wissenschaftlicher Veröffentlichungen haben die Zeitschriftenredakteure die Neigung, spannende, neue oder positive Ergebnisse auszuwählen, die die Aufmerksamkeit einer breiten Leserschaft auf sich ziehen. Dieses Verhalten löst bei den Autoren eine Tendenz aus, nur solche Ergebnisse zu verbreiten, die erwünscht oder sonst wie geeignet sind, von der wissenschaftlichen Gemeinde positiv aufgenommen zu werden, während negative Ergebnisse, insbesondere solche, die einem Modell oder einer Theorie entgegenstehen, unter den Teppich gekehrt werden. Es versteht sich von selbst, dass dieser Trend Gift für den wissenschaftlichen Erkenntnisgewinn ist, da er die Glaubwürdigkeit veröffentlichter Ergebnisse aushöhlt. Jeder neue Artikel, der ein falsches Modell oder eine fehlerhafte Theorie stützt, macht es schwerer, diese wieder zu revidieren. Als ein Beispiel für selektive Veröffentlichungen sei eine Studie zur Simulation der Kristallisation von Wasser genannt, erschienen in der Zeitschrift *Nature*.^[9] Im Aufsatz wird behauptet, dass die Kristallisation ein abrupter und spontaner Prozess sei, wobei aber lediglich ein einziges seltenes Ereignis beobachtet wurde, das dazu noch unter der Zwangsbedingung erzeugt wurde, dass die Dichte der Flüssigkeit der des kristallinen Zustandes entsprach. Berichte über Misserfolge eine Hypothese zu bekräftigen oder Daten zu reproduzieren, sind ebenso von wissenschaftlicher Bedeutung wie Berichte über Erfolge, nicht nur weil sie anderen helfen, Zeit und Kraft nicht mit ähnlichen Projekten zu vergeuden, sondern weil sie unentbehrlich für den wissenschaftlichen Fortschritt sind.

5. Missachtung von nachträglich aufgedeckten Fehlern

In der akademischen Forschung wird wissenschaftliches Neuland betreten. Falsche Beobachtungen, Berechnungen oder andere ungewollte Fehler sind daher unvermeidbar. Einer der Mechanismen zur Fehlererkennung ist die Publikation wissenschaftlicher Ergebnisse in reproduzierbarer Form. Oft führt die fehlende Reproduzierbarkeit zur Aufdeckung von Fehlern, entweder durch andere Forschungsgruppen^[10] oder durch die Autoren selbst.^[11] Um die Ausbreitung von Fehlern und den Gebrauch fehlerhafter Daten zu vermeiden, müssen ausfindig gemachte Fehler in geeigneter Weise bekannt gemacht werden, sei es in Form eines Erratums, eines Korrigendums oder in einem Folgeartikel zum gleichen Thema. Andernfalls wird überflüssige Arbeit für andere Forschungsgruppen erzeugt. Zugespielt ließe sich behaupten, dass ein Wissenschaftler mit umfangreicher Publikationsliste ohne Korrigendum vermutlich kein guter Wissenschaftler ist, da er oder sie entweder nur triviale Arbeiten durchgeführt hat, bei denen nichts schief gehen kann, oder er oder sie hat die fünfte Todsünde der Wissenschaft begangen.

6. Plagiarismus

Getragen von Neugier und dem Wunsch, die Welt zu verstehen, dabei auf dem Wissen und den Einsichten vorheriger Forschergenerationen aufbauend, sind Konzepte wie Eigentümerschaft an Ideen und Daten der akademischen Forschung wesensfremd. Grundsätzlich werden Daten und Ideen geteilt, um Einsichten zu vertiefen und unnütze Wiederholungen zu vermeiden. Dieses Verfahren erfordert Ehrlichkeit bezüglich der Quelle von Ideen und Daten. Das heißt, dass bei jeder Präsentation, mündlich oder schriftlich, Daten und Ideen anderer in geeigneter Weise kenntlich gemacht werden müssen. Daher gehört Plagiarismus zu den Todsünden in der Wissenschaft. Angemessenes Referenzieren ist nicht so leicht, wie es klingt, da es die Wertung und Auswahl von Daten und Ideen erfordert, um eine nutzlose Kompilierung aller mit dem Thema irgendwie zusammenhängenden Literaturstellen zu vermeiden. Literaturangaben sollten zunächst auf die verwendeten oder zur Reproduktion erforderlichen Daten und Ideen verweisen. Darüber hinaus dienen sie dazu, die bearbeitete Fragestellung in einen größeren Zusammenhang zu stellen und den Leser auf verwandte Forschungsarbeiten hinzuweisen.

In letzter Zeit wurde es zu einer beliebten Beschäftigung von Internet-Plagiatsjägern, Prüfprogramme einzusetzen, die verschiedene, online verfügbare Texte auf identische Passagen untersuchen, was dann als Plagiarismus gebrandmarkt wird. Eine solche wortwörtliche Übereinstimmung von Textpassagen zweier Dokumente unterschiedlicher Autoren ist jedoch nicht notwendigerweise ein Plagiat. Insbesondere technische Beschreibungen eines immer wieder verwendeten Verfahrensablaufes, teils mit geringfügig abweichenden Parametern, werden nicht von einer zur nächsten Publikation oder Doktorarbeit geändert, da die Abwandlung einer in Bezug auf Klarheit bereits optimierten Darstellung keinen akademischen Wert bringt. Eine solche Mehrfachverwendung von Textpassagen verletzt nicht die akademischen Grundprinzipien und begründet keinen Plagiarismus. Im gleichen Sinne ist es auch keine grundsätzliche Sünde, eigenen Text zu kopieren. Daher ist der Begriff des Eigenplagiats in diesem Zusammenhang ein Widerspruch in sich. Es ist jedoch allgemein anerkannte Gepflogenheit, ein Manuskript nicht zweimal zu veröffentlichen. Im Rahmen von Vorträgen ist es jedoch gängige Praxis, dieselbe Präsentation mehrfach vor nahezu identischem Publikum zu halten. In der Lehre ist die Wiederholung sogar besonders wirksam. In schriftlicher Form ist Wiederholung aber, wenn auch keine Sünde, ein ärgerliches Verhalten, das zu einer Ressourcenverschwendung bei Redakteuren und Gutachtern und zu einer Diskreditierung der wissenschaftlichen Literatur führt. Außerdem kann es zu Urheberrechtsverletzungen kommen, wie das Beispiel einer in drei verschiedenen Zeitschriften platzierten Mehrfachpublikation zeigt.^[12–14]

Die eigentliche Form des Plagiiens ist jedoch der Ideenklau, gefolgt von ungenauer Referenzierung, wie zum Beispiel die Würdigung eines Urhebers einer Idee ausschließlich in der ersten eigenen Veröffentlichung zu einem Thema, um dann im Folgenden nur noch diese Publikation zu zitieren, oder die Nennung eines Ideengebers im Rahmen

einer Präsentation nur dann, wenn dieser sich auch unter den Zuhörern befindet.

Glücklicherweise ist das Plagiarismusproblem in den Naturwissenschaften weniger stark ausgeprägt als in anderen Wissenschaftszweigen, da in den Naturwissenschaften überwiegend selbst erzeugte Ergebnisse beschrieben werden und weniger mit bereits vorhandenen Texten gearbeitet wird. Dennoch scheint es Verfassern einer Idee, eines Modells oder einer Methode oftmals Schwierigkeiten zu bereiten, öffentlich einzugestehen, dass andere dieselben oder ähnliche Ideen bereits Jahre zuvor hatten.

7. Fabrikation oder Fälschung von Daten

Die Fabrikation oder Fälschung von Daten ist die schlimmste Todsünde, da sie eine Grundvoraussetzung für die Erschließung neuer Forschungsgebiete – gegenseitiges Vertrauen und Ehrlichkeit unter Wissenschaftlern – verletzt. Glücklicherweise kommen Fälle von Datenfabrikation, z. B. in der Physik,^[15] Biologie^[16] oder Chemie,^[17,18] nur relativ selten vor, und es ist erfreulich, dass selbst nach zehn Jahren noch ein Fall aufgedeckt wurde.^[17,18] Da nicht alle Daten, die ein Student oder Forscher erzeugt, überprüft werden können, wird es niemals möglich sein, Datenfabrikation gänzlich auszuschließen. Vielmehr muss ein Arbeitsumfeld geschaffen werden, welches geeignet ist, das Risiko eines solchen Verhaltens zu reduzieren.

Was kann zur Sicherung der Grundprinzipien guter wissenschaftlicher Praxis getan werden?

Was kann von wem unternommen werden, um die Grundprinzipien guter wissenschaftlicher Praxis zu sichern?

Innerhalb einer Forschungsgruppe obliegt es der Leitung, über die Grundprinzipien guter wissenschaftlicher Praxis und die sieben Todsünden aufzuklären. Er oder sie sollte ein Arbeitsumfeld schaffen, das geeignet ist, wissenschaftliches Fehlverhalten zu vermeiden: Die Schaffung von Voraussetzungen für wechselseitiges Wiederholen von Experimenten oder Berechnungen, die Erzeugung einer Atmosphäre, in der es leicht fällt, eigene Fehler einzugestehen und die die kritische Diskussionen von Ergebnissen fördert, sowie eine Zurückhaltung gegenüber einer vorschnellen Veröffentlichung von Ergebnissen ohne eine gründliche Überprüfung der Daten.^[17]

Zeitschriftenredakteure sollten weniger auf den Nachrichtenwert und die kleinstmögliche Seitenzahl eines Manuskripts achten als auf die wirkliche Qualität: Ist es klar formuliert? Sind die Daten reproduzierbar? Haben die Daten und die Quintessenz einen Neuigkeitswert, und tragen sie wesentlich zum wissenschaftlichen Erkenntnisstand bei? Werden die Aussagen durch die Daten gestützt? Dabei hat die Präsentation von Daten in Form von Tabellen und Graphiken einen höheren Wert für den Leser, der eigene Schlussfolgerungen ziehen möchte, als die Interpretationen des Autors. Zweitens sollten die Zeitschriftenredakteure die Dienste von solchen Gutachtern meiden, die ihre Position

missbrauchen, um den Manuskripten anderer die eigenen Sichtweisen zu bestimmten wissenschaftlichen Fragen aufzudrängen oder um selbst zitiert zu werden.^[19] Drittens sollten die Zeitschriftenredakteure – kurzgefasste – Schilderungen von negativen Ergebnissen zulassen, da eine wissenschaftliche Fachzeitschrift mehr einem Archiv oder einer Datenbank für Forschungsideen und den aktuellen Kenntnisstand gleicht als einer Tageszeitung.

Entscheidungsträger in den Verwaltungen von Universitäten oder anderen akademischen Institutionen sollten von einer zu starken Regulierung des Wissenschaftsbetriebs Abstand nehmen, die dazu führt, dass Voraussetzungen für erfolgreiche Forschung, z. B. Kreativität und Wagemut, unterdrückt werden.^[20] Sie sollten daher lieber Diskussionen über die Grundprinzipien und richtiges Verhalten fördern, ihr Personal und ihre Bewerber nach deren wissenschaftlicher Neugier, fachlicher Tiefe und der Bereitschaft, ihre Erkenntnisse zu teilen, beurteilen als nach oberflächlichen Gesichtspunkten akademischer Forschung, z. B. dem Zählen von Veröffentlichungen oder Zitierungen oder der Berücksichtigung der Höhe von Fördermitteln, des h-Index oder anderer Kennzahlen, die im Allgemeinen nur die Quantität widerspiegeln, nicht aber die Qualität. Enthält der Lebenslauf eines Bewerbers Angaben zur Zitierhäufigkeit, einen h-Index oder die Höhe von eingeworbenen Fördergeldern, sollte man dies als Zeichen von Oberflächlichkeit und einem Missverständnis des akademischen Erkenntnisprozesses werten, einem Mangel an akademischer Einstellung oder, günstigstenfalls, als Ausdruck schlechten Geschmacks.

Politiker sollten anerkennen, dass ein künstlicher Wettbewerb um finanzielle Förderung von Forschungsgruppenleitern oder Universitäten, der sich an Kennzahlen oder Indizes, d. h. eindimensionalen Projektionen einer nahezu unendlichdimensionalen Tätigkeit oder Organisation ausrichtet, nicht nur zusätzliche Bürokratie und andere unerwünschte Nebeneffekte wie noch mehr sinnlose Publikationen erzeugt,^[21] sondern auch zu Lasten akademischer Werte geht, wie Sorgfalt, Ehrlichkeit und der Bereitschaft, Ergebnisse anderen zur Verfügung zu stellen.

Zum Abschluss möchte ich aus dem Werk von Tony Judt^[22] zitieren, der in einem Essay über seine Studentenzeit am King's College im englischen Cambridge schreibt: „Die akademische Lehre war typisch. Die meisten meiner Lehrer – John Saltmarsh, Christopher Morris und Arthur Hibbert – publizierten wenig und waren nur Generationen von Kingsmen bekannt. Sie sorgten dafür, dass ich nicht nur intellektuelles Selbstvertrauen gewann, sondern auch größten Respekt vor Lehrern, die sich nicht um Ruhm (und materiellen Reichtum) scherten und denen jedes Zweckdenken fremd war. Es ging ihnen nicht darum, uns möglichst gut auf das Abschlussexamen vorzubereiten. Selbstdarstellung bedeutete ihnen nichts. Nicht, dass ihnen Prüfungsergebnisse egal gewesen wären – sie gingen einfach davon aus, dass wir es schon schaffen würden. Solche Lehrer sind heute kaum noch vorstellbar – und sei es nur, weil sie dem College einen schlechten Dienst erweisen würden, insofern sich die Höhe staatlicher Fördermittel nach dem 'akademischen Output' bemisst.“

Im Jahre 1770 schrieb der anglo-irische Schriftsteller und Dichter Oliver Goldsmith ein 430 Zeilen umfassendes pastorales Gedicht,^[23] dessen Zeilen 51 und 52 lauten:

„Weh, weh dem Land, das sich zum Unglück neigt,
Wo Menschen sinken und wo Reichtum steigt!“

Übertragen auf den akademischen Erkenntnisprozess könnte man sagen:

„Weh, weh den Universitäten, die sich zum Unglück neigen,
Wo Ehrlichkeit und Wissbegierde sinken, Statusdenken und
Schönfärberei steigen!“

Ich danke Jane Allison, Jožica Dolenc, Peter Göllitz, David Gugerli, Don Hilvert, Philippe Hünenberger, Alan Mark, Frédéric Merkt, Roel Prins und Sereina Riniker für hilfreiche Anmerkungen und Vorschläge.

Eingegangen am 25. Juli 2012

Online veröffentlicht am 3. Dezember 2012

Übersetzt von Dr. Niels Hansen, Zürich

- [1] R. K. Merton, *On the Shoulders of Giants: A Shandean Postscript: The Post-Italianate Edition (with Umberto Eco and Denis Donoghue)*, University of Chicago Press, Reprint Edition, 1993, ISBN 0-226-52086-2.
- [2] H. Liu, F. Müller-Plathe, W. F. van Gunsteren, *J. Am. Chem. Soc.* **1995**, *117*, 4363–4366.
- [3] D. P. Geerke, C. Oostenbrink, N. F. A. van der Vegt, W. F. van Gunsteren, *J. Phys. Chem. B* **2004**, *108*, 1436–1445.
- [4] T. Adam, N. Agafonova, A. Aleksandrov, O. Altinok, P. Alvarez Sanchez, A. Anokhina, S. Aoki, A. Ariga, T. Ariga, D. Autiero, A. Badertscher, A. Ben Dhahbi, A. Bertolin, C. Bozza, T. Brugiè, R. Brugnera, F. Brunet, G. Brunetti, S. Buontempo, B. Carls, F. Cavanna, A. Cazes, L. Chaussard, M. Chernyavsky, V. Chiarella, A. Chukanov, G. Colosimo, M. Crespi, N. D'Ambrosio, G. De Lellis, M. De Serio, Y. Déclais, P. del Amo Sanchez, F. Di Capua, A. Di Crescenzo, D. Di Ferdinando, N. Di Marco, S. Dmitrievsky, M. Dracos, D. Duchesneau, S. Dusini, J. Ebert, I. Efthymiopoulos, O. Egorov, A. Ereditato, L. S. Esposito, J. Favier, T. Ferber, R. A. Fini, T. Fukuda, A. Garfagnini, G. Giacomelli, M. Giorgini, M. Giovannozzi, C. Girerd, J. Goldberg, C. Göllnitz, et al. (122 weitere Autoren nicht gezeigt); Measurement of the neutrino velocity with the OPERA detector in the CNGS beam, *arXiv:1109.4897v2*.
- [5] M. Antonello, P. Aprili, B. Baiboussinov, M. Baldo Ceolin, P. Benetti, E. Calligarich, N. Canci, S. Centro, A. Cesana, K. Cieřlik, D. B. Cline, A. G. Cocco, A. Dabrowska, D. Dequal, A. Dermenev, R. Dolfini, C. Farnese, A. Fava, A. Ferrari, G. Fiorillo, D. Gibin, A. Gigli, Berzolari, S. Gninenko, A. Guglielmi, M. Haranczyk, J. Holeczek, A. Ivashkin, J. Kisiel, I. Kochanek, J. Lagoda, S. Mania, G. Mannocchi, A. Menegolli, G. Meng, C. Montanari, S. Otwinowski, L. Periale, A. Piazzoli, P. Picchi, F. Pietropaolo, P. Plonski, A. Rappoldi, G. L. Raselli, M. Rossella, C. Rubbia, P. Sala, E. Scantamburlo, A. Scaramelli, E. Segreto, F. Sergiampietri, D. Stefan, J. Stepaniak, R. Sulej, M. Szarska, M. Terrani, F. Varanini, S. Ventura, C. Vignoli, H. G. Wang, A. Zalewska, K. Zaremba, P. Alvarez Sanchez, J. Serrano; Measurement of the neutrino velocity with the ICARUS detector at the CNGS beam, *arXiv:1203.3433*.
- [6] <http://de.arXiv.org>.
- [7] W. F. van Gunsteren, A. E. Mark, *J. Chem. Phys.* **1998**, *108*, 6109–6116.
- [8] W. F. van Gunsteren, J. Dolenc, A. E. Mark, *Curr. Opin. Struct. Biol.* **2008**, *18*, 149–153.
- [9] M. Matsumoto, S. Saito, I. Ohmine, *Nature* **2002**, *416*, 409–413.
- [10] C. D. Christ, W. F. van Gunsteren, *J. Chem. Phys.* **2008**, *128*, 174112; Erratum: C. D. Christ, W. F. van Gunsteren, *J. Chem. Phys.* **2011**, *134*, 229901.
- [11] M. Christen, A.-P. E. Kunz, W. F. van Gunsteren, *J. Phys. Chem. B* **2006**, *110*, 8488–8498; Erratum: M. Christen, A.-P. E. Kunz, W. F. van Gunsteren, *J. Phys. Chem. B* **2008**, *112*, 11446.
- [12] R. Breslow, *Tetrahedron Lett.* **2011**, *52*, 4228–4232.
- [13] R. Breslow, *Isr. J. Chem.* **2011**, *51*, 990–996.
- [14] R. Breslow, *J. Am. Chem. Soc.* **2012**, *134*, 6887–6892.
- [15] M. R. Beasley, S. Datta, H. Kogelnik, and H. Kroemer, Report of the Investigation Committee on the Possibility of Scientific Misconduct in the Work of Hendrik Schoen and Coauthors, September **2002**, (pdf), Bell Labs, http://en.wikipedia.org/wiki/Sch%C3%B6n_scandal#References.
- [16] W. S. Hwang, Y. J. Ryu, J. H. Park, E. S. Park, E. G. Lee, J. M. Koo, H. Y. Jeon, B. C. Lee, S. K. Kang, S. J. Kim, C. Ahn, J. H. Hwang, K. Y. Park, J. B. Cibelli, S. Y. Moon, *Science* **2004**, *303*, 1669–1674; retracted: W. S. Hwang, Y. J. Ryu, J. H. Park, E. S. Park, E. G. Lee, J. M. Koo, H. Y. Jeon, B. C. Lee, S. K. Kang, S. J. Kim, C. Ahn, J. H. Hwang, K. Y. Park, J. B. Cibelli, S. Y. Moon, *Science* **2006**, *311*, 335.
- [17] A. Pfaltz, W. F. van Gunsteren, M. Quack, W. Thiel, D. A. Wiersma, 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.
- [18] A. Pfaltz, W. F. van Gunsteren, M. Quack, W. Thiel, D. A. Wiersma, 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, Appendices, July **2009**, ETH, http://www.ethlife.ethz.ch/archive_articles/120123_Expertenbericht_tl/120123_Expertenbericht_Anhang.
- [19] J. Reedijk, *Angew. Chem.* **2012**, *124*, 852–854; *Angew. Chem. Int. Ed.* **2012**, *51*, 828–830.
- [20] G. Schatz, *FEBS Lett.* **2003**, *553*, 1–2.
- [21] M. Binswanger, *Sinnlose Wettbewerbe: Warum wir immer mehr Unsinn produzieren*, Herder, Freiburg im Breisgau, **2010**.
- [22] T. Judt, *The Memory Chalet*, Vintage Books, London, **2011**. Deutsche Übersetzung aus: T. Judt, *Das Chalet der Erinnerungen*, Carl Hanser, München, **2012**.
- [23] *The Complete Poetical Works of Oliver Goldsmith* (Hrsg.: H. Austin Dobson), ISBN 1-58827-277-X. Deutsche Übersetzung aus: *Englische und amerikanische Dichtung 2. Von Dryden bis Tennyson* (Hrsg. W. von Koppenfels, M. Pfister), Verlag C. H. Beck, München, **2000**.