

Peter Weingart  
und Matthias  
Winterhager

## Altern in und Altern der Wissenschaft

### 1. Paradoxie des Alterns und der Verjüngung?

Die Max-Planck-Gesellschaft fragte vor knapp zwei Jahrzehnten, »ob das zunehmende durchschnittliche Alter der (unbefristet angestellten) Wissenschaftler der Max Planck Gesellschaft deren Innovationsfähigkeit beeinträchtigt« (Mayer 1992, S. 14). Die naheliegende Vermutung, dass gerade in der Forschung die nachlassende Spannkraft des Hirns fatale Folgen für die Schaffenskraft haben würde und deshalb unbefristete Arbeitsverträge der Exzellenz entgegenwirken müssten, verlangte nach beherrzter wissenschaftspolitischer Intervention. Mayer zufolge wurde eine Empfehlung verabschiedet, den Anteil der *jüngeren* Wissenschaftler mit befristeten Arbeitsverträgen zu erhöhen (ebd., S. 29). Ganz ähnliche Sorgen treiben die amerikanischen Universitäten um, seitdem 1994 die Pensionsgrenze dem Gesetz gegen die Altersdiskriminierung zum Opfer gefallen ist. Seither hat sich die Altersstruktur an den amerikanischen Universitäten und Forschungsinstituten schon erheblich verändert. Waren vor 1994 alle 72-jährigen Wissenschaftler pensioniert, sind es 2008 gerade erst etwa 60 Prozent. Für 2020 sehen die National Institutes of Health (NIH) bereits die Menge ihrer Principal Investigators (PI) im Alter zwischen 42 und 66 und viele als über 70-Jährige, die dann das Tempo der medizinischen Innovation zu belasten drohen (Stroebe 2010, S. 660).

Das Altern der Wissenschaftler ist nicht nur ein physiologisches Problem, sondern auch ein soziales. Max Planck (der Wissenschaftler!) hat eine Facette des Problems in seiner viel zitierten Feststellung angesprochen, wonach eine neue wissenschaftliche Wahrheit sich nicht durch die Überzeugung ihrer Gegner durchsetzt, »sondern vielmehr dadurch, daß ihre Gegner allmählich austerben« (Planck 1948, S. 22). Alter schafft Reputation und damit Einfluss in Wissenschaftsorganisationen, die

(zumindest in Deutschland) ohnehin nicht für flache Hierarchien und Flexibilität bekannt sind. Je älter die Wissenschaftlerkohorten in Universitäten, Forschungsinstituten und Akademien, desto stärker das Beharrungsvermögen gegenüber neuen Ideen und desto weniger innovativ ist das System (s. a. Kuhn 1962; Barber 1961). Immer länger immer fitter lebende Wissenschaftler ohne erzwungenen Rückzug in die Pensionierung scheinen also für die Innovationskraft eines Landes nichts Gutes zu versprechen.

Nun kommt noch ein weiterer beunruhigender Umstand hinzu. Ganz unabhängig von der demografischen Entwicklung der Wissenschaftlerpopulation gibt es einen Alterungsprozess des von dieser Population erzeugten und kommunizierten Wissens. Gerade weil die Wissenschaft, das heißt das System der Wissensproduktion, synonym mit dynamischer Entwicklung aufgrund der fortwährenden Ersetzung alten Wissens durch neues ist, veraltet Wissen – abgesehen von Naturgesetzen. Noch schlimmer: Die gerade für richtig gehaltene wissenschaftspolitische Maßnahme, möglichst viele junge Wissenschaftler ins System zu holen, bewirkt das Gegenteil dessen, was mit ihr beabsichtigt ist. Je mehr junge produktive Forscher publizieren, je stärker sie durch neue Anreize zu höchsten Publikationsleistungen angespornt werden, desto schneller veraltet das Wissen. Max Weber hatte die Wissenschaftler schon gewarnt: »Jeder von uns dagegen in der Wissenschaft weiß, daß das, was er gearbeitet hat, in 10, 20, 50 Jahren veraltet ist. Das ist [...] der *Sinn* der Arbeit der Wissenschaft, [...] jede wissenschaftliche ›Erfüllung‹ bedeutet neue ›Fragen‹ und *will* ›überboten‹ werden und veralten« (Weber 1919, S. 14).

Das wirft die Frage auf, welche Zusammenhänge das paradox erscheinende Verhältnis von physiologischem Altern der Wissenschaftler(innen) und Altern des Wissens annimmt. Was bedeutet das eine für das andere und umgekehrt?



## 2. Mythen des Alterns in der Wissenschaft

Kaum eine Analyse zum Altern in der Wissenschaft, die nicht die Mythen des Alterns bzw. umgekehrt den Mythos der »science as a young man's game« beschwört und von dort ihren Ausgang nimmt. Als Beispiele werden gern die Heroen der Wissenschaft angeführt. Newton begann die Arbeit an seinen bahnbrechenden Entdeckungen im Alter von 24, Darwin unternahm die Beagle-Reise mit 22, und er war 29, als er die Grundlagen seiner Evolutionstheorie gelegt hatte. Einstein schließlich formulierte unter anderem seine spezielle Relativitätstheorie mit 26 (vgl. Zuckerman/Merton 1972, S. 308). Damit verbunden ist die These, dass vor allem Naturwissenschaftler und Mathematiker ihren schöpferischen Zenit früh, also im ersten Jahrzehnt ihrer Karriere als Wissenschaftler erreichen, während Geistes- und Sozialwissenschaftlern dieses Schicksal frühen Verfalls ihrer Kreativität erspart bleibt. Die naheliegende Frage ist hier, ob die innovative Kraft der Forscher wirklich disziplinspezifisch verfällt. Oder hat es nicht vielmehr etwas mit der Form der Wissensproduktion, der Kumulativität des Wissens und der daraus resultierenden höheren Rate des Veraltens des Wissens in den Naturwissenschaften zu tun? Zur ersten Frage: Es ist nicht wahrscheinlich, dass Mathematiker und Naturwissenschaftler schneller altern (und aufgrund dessen im Alter nicht mehr wissenschaftlich kreativ sind) als Geistes- und Sozialwissenschaftler. Tatsächlich kommt die gute Nachricht aus der Kognitionspsychologie, derzufolge es »keinen universellen altersbezogenen Rückgang der kognitiven Fähigkeiten« gibt. Soweit es einen altersbezogenen Niedergang der wissenschaftlichen Leistungen gibt, ist er wahrscheinlich eher auf Veränderungen der Motivation oder der Verfügbarkeit von Ressourcen zurückzuführen (Stroebe 2010, S. 664).

Zur ersten Frage einstweilen nur so viel: Viele Untersuchungen und noch mehr die unsystematischen Eindrücke unterliegen einer demografisch bedingten Täuschung – da das Wissenschaftssystem bislang exponentiell gewachsen ist, überwiegt die Zahl der Jungen bei Weitem. Folglich ist die Wahrscheinlichkeit, mehr junge als ältere Wissenschaftler unter den Leistungsträgern anzutreffen, größer. Kontrolliert man die Altersverteilung, wie Zuckerman das für die Untersuchung der amerikanischen Nobelpreisgewinner (1901–1972) getan hat, schrumpft

der Effekt erheblich. Die Altersstruktur der Laureaten unterscheidet sich dann nur unwesentlich von der der Gesamtpopulation der Wissenschaftler (Zuckerman 1977, S. 169).

Stroebe hat angesichts der nicht eindeutigen Befunde zum Zusammenhang von Alter und Leistungsfähigkeit eine andere Frage gestellt: Könnte es nicht sein, dass signifikante Veränderungen der Umgebung wissenschaftlicher Tätigkeit die Produktivitätsschwankungen besser erklären als das Alter? Er hat die wesentlichen Untersuchungen in drei Zeiträume aufgeteilt (1979–81; 1989–91; 1998–2000), weil sich über den gesamten Zeitraum hinweg einige gravierende Veränderungen ergeben haben: Aufhebung der Pensionsgrenze für Professoren in den USA und Kanada, Einführung von leistungsorientierten Belohnungssystemen an Universitäten in Europa und der dadurch bedingte Wandel der Normen des wissenschaftlichen Publizierens. Der Vergleich der Ergebnisse erscheint aufschlussreich. Während die älteren Untersuchungen in großer Übereinstimmung einen kurvilinearen Zusammenhang zwischen Alter und Produktivität zeigen – die Zahl der Artikel und ihrer Zitierungen erreicht einen Höhepunkt um 40 und fällt dann ab –, tritt dieses Muster in den neueren Studien nicht mehr auf. In ihnen gibt es praktisch keinen Produktivitätsunterschied zwischen den Altersgruppen (Stroebe 2010, S. 669 f). Stroebe's Schlussfolgerungen aus diesem überraschenden Ergebnis sind von wissenschaftspolitischem Interesse, auch wenn sie aus methodischen Gründen mit Vorsicht zu ziehen sind.

1) Die Angst, die Aufhebung der Pensionsgrenze wie in den USA und Kanada würde zur Überalterung und damit zur Gefährdung der Innovationskraft der Wissenschaft führen, ist unbegründet. Schon die älteren Studien haben gezeigt, dass weniger das Alter als das Leistungsniveau über die gesamte Karriere hinweg der beste Indikator für die Leistungen jenseits der 60 ist. Wer als junge(r) Wissenschaftler(in) schon produktiv war, bleibt es auch am ehesten im höheren Alter. Die weniger produktiven gehen ohnehin in die frühere Pension. Die Bevorzugung der jungen Wissenschaftler (siehe oben) ist also nicht gerechtfertigt, vielleicht sogar kontraproduktiv.

2) Die (seit 1994) in den USA aufgehobenen Pensionsgrenzen haben offenbar einen der Erwartung zuwiderlaufenden Effekt gehabt, nämlich eine Steigerung der Produktivität der 60-plus-Wissenschaftler. Die An-



nahme ist, dass die demotivierende Erfahrung der Pensionsgrenze entfällt und diejenigen, die produktiv waren, dies auch weiter sind und sein können.

3) Die in den neueren Studien zu beobachtende allgemeine Produktivitätssteigerung, die keiner erkennbaren altersbedingten Absenkung unterliegt, erklärt Stroebe vorsichtig mit der Veränderung der Publikationsnormen in Europa seit den 1990er Jahren. Die zuvor eher geruh-samen Universitäten werden inzwischen regelmäßig evaluiert. Karriere und monetäre Belohnungen werden an Publikationsleistungen (Zahl und Qualität) gebunden (Stroebe 2010, S. 671). Es darf nicht verschwiegen werden, dass – vorausgesetzt, die Ergebnisse stimmen – die skizzierte Entwicklung durch die steigende Lebenserwartung und bessere Gesundheit auch der Akademiker ermöglicht wird.

### 3. Altern der Wissenschaft

Gerade *die* wissenschaftspolitische Maßnahme, die geeignet erscheint, dem Altern in der Wissenschaft Einhalt zu gebieten und die Schöpferkraft der ›Alten‹ für die Innovationskraft des (eines bzw. jedes) Landes freizusetzen, wo sie bislang durch widersinnige Pensionsregeln vergeudet wurde, hebt diese Wirkung paradoxerweise selbst auf. Der Grund: Je mehr und je schneller publiziert wird, desto schneller veraltet das Wissen. Das aktuelle Publikationsvolumen des Wissenschaftssystems ist schwer zu bestimmen – Marx (2005) schätzt die Zahl der wissenschaftlichen Fachzeitschriften auf 200 000, mit insgesamt 25 000 bis 50 000 Veröffentlichungen pro Tag im Bereich von Naturwissenschaft und Technik. Eine länger als zuvor im System verbleibende und noch dazu produktive Kohorte von betagten Forschern trägt zum Gesamtaufkommen an Publikationen noch zusätzlich bei, das ist zumindest ein einmaliger Effekt. Der langfristige Effekt der gleichen Art wird durch die Anreizprogramme jeder Art bewirkt, die die Publikationsaktivität steigern sollen.

Inwiefern kann man überhaupt von einem (Ver-)Alterungsprozess der Wissenschaft sprechen? Gemeint ist in den einschlägigen Untersuchungen ein Prozess der unvermeidlichen ›Obsoleszenz‹ (des ›Obsoletwerdens‹) wissenschaftlichen Wissens. Früher verfolgten Bibliothekare diesen Prozess anhand der Ausleihraten der Bücher: hohe Raten unmittelbar nach Erscheinen, allmähliches Ab-

klingen des Interesses bis hin zur Verstaubung mangels Interesse. Inzwischen werden diese Muster anhand der Zitate abgebildet, die eine Publikation auf sich zieht. Schnell veraltende Artikel werden nur über einen relativ kurzen Zeitpunkt hinweg zitiert und umgekehrt (Glänzel/Schöpflin 1995, S. 37 f.). Es gibt darüber hinaus noch eine weitere Dimension: Einige Artikel werden kurz nach Erscheinen sehr häufig zitiert, verlieren dann aber schnell an Interesse, während andere den Höhepunkt ihrer Zitierungen erst nach mehreren Jahren erfahren, dann aber über einen längeren Zeitraum hinweg zitiert werden. Je schneller der Höhepunkt der Zitierungen erreicht wird, desto schneller der Alterungsprozess. Die Datenbasis für bibliometrische Analysen solcher Phänomene ist in den letzten Jahrzehnten sehr viel besser geworden. Durch die rückwärtige Einbeziehung bis 1900 bietet sich die Möglichkeit für Zitationsanalysen mit sehr großen Zeitfenstern. Erste Untersuchungen, die diese Möglichkeiten nutzen, kommen zu überraschenden Ergebnissen: Lari-vière u. a. (2008) fanden keine Bestätigung für eine stetig zunehmende Obsoleszenz, sondern stellten im Gegenteil ein steigendes Durchschnittsalter der Referenzen (also: der zitierten Literatur) seit den 70er Jahren fest. Sie führen dies zum einen darauf zurück, dass das exponentielle Wachstum des Wissenschaftssystems mittlerweile in vielen Ländern an Grenzen gestoßen ist und dementsprechend auch die Wachstumsrate der wissenschaftlichen Literatur zurückgeht. Zum anderen wird ins Feld geführt, dass durch die Digitalisierung im Bibliothekswesen der Zugang zu älterer Fachliteratur immer weiter verbessert und durch Online-Zugriffsmöglichkeiten erleichtert wird. Die Einführung computergestützter Literaturrecherchen und die Zugänglichkeit von Systemen zur retrospektiven Ergänzung von Zeitschriftenkollektionen wie JSTOR tragen sicher zu dieser Entwicklung bei.

In einer anderen Untersuchung konnte Gingras überzeugend zeigen, wie stark in bestimmten Fällen der zeitliche Verlauf der Zitationsrate von den oben erwähnten Mustern abweicht. Für den Artikel von Watson und Crick zur DNA-Struktur in *Nature* aus dem Jahr 1953 und weitere Arbeiten aus demselben Kontext ist nachweisbar, dass sie sowohl sehr schnell hohe Beachtung fanden (Immediacy) als auch sehr lange anhaltend rezipiert wurden (Long Term Impact) – in deutlichem Kontrast zu der beobachtbaren Obsoleszenz, der die Papiere in derselben Zeitschrift durchschnittlich unterliegen (Gingras 2009, S. 167).



Die Obsoleszenzrate hat zwei Determinanten: Erstens, die Aufmerksamkeit bzw. die Rezeption durch die Scientific Community, die wiederum einerseits durch die Relevanz der kommunizierten Information und andererseits durch die inhärente Begrenzung der Aufmerksamkeit bestimmt wird. Dies wird hier nicht weiter verfolgt. Nur so viel: Die Hoffnung, dass die ›verborgene‹ Genialität des eigenen Artikels erst nach längerer Zeit und von unbefangenen Kollegen die verdiente Wertschätzung erfahren wird, kann fahren gelassen werden: Ein Artikel, der nicht spätestens innerhalb einer Periode von drei bis fünf Jahren zitiert worden ist, hat kaum Aussichten, später ›entdeckt‹ zu werden (Glänzel u. a. 2003, S. 577 f.).

Die zweite Klasse von Faktoren sind die Typen von Publikationen (Artikel, Reviews, Briefe), die Zeitschriften und die Disziplinen, denen sie zuzurechnen sind. *Innerhalb* von Disziplinen lassen sich unterschiedliche Alterungsgeschwindigkeiten erwarten, etwa wenn zwischen theoretischen und methodischen Artikeln unterschieden wird (Peritz 1983). Anstatt auf die zum Teil in sich heterogenen Disziplinen schaut man deshalb auf Zeitschriften, von denen man indirekt wieder auf disziplinäre Unterschiede zurückschließen kann. Ein Zusammenhang scheint zu sein, dass die Alterungsgeschwindigkeit von der Art der Rezeption des Wissens abhängt: Fokussierte Rezeption durch spezialisierte Communitys fördert frühzeitiges Altern, diffuse Rezeption durch weit gespannte Communitys verlängert den Prozess der Obsoleszenz (Griffith u. a. 1979, S. 194 f.). Das verweist schon auf Unterschiede zwischen Wissenschaftsgebieten. Eine vergleichende Untersuchung von Fachzeitschriften der Soziologie, Psychologie, Wahrscheinlichkeitstheorie, Chemie und Medizin hat (erwartungsgemäß) ergeben, dass das Wissen in den Sozialwissenschaften langsamer veraltet als in den Naturwissenschaften (Chemie) und der Medizin (Glänzel/Schöpflin 1995, S. 44). Der Prozess des Alterns ist in den sich schnell verändernden naturwissenschaftlichen Disziplinen (in die mehr Geld investiert wird und in denen mehr Forscher arbeiten) sehr viel spürbarer als in den sich langsamer entwickelnden Sozial- und Geisteswissenschaften.

#### 4. Folgerungen für die Wissenschaftler(innen) und die Wissenschaftspolitik

Die hier nur cursorisch und ohne Rücksicht auf methodische Komplizierungen präsentierten Daten aus der Forschung über Altern *der* und *in* der Wissenschaft enthalten einige überraschende Lehren für die Wissenschaftler und die Wissenschaftspolitiker. Für Letztere gilt, dass sie mit der Fixierung auf ›Kreativität‹ als exklusive Eigenschaft von jungen Forscherinnen und Forschern schlecht beraten sind. »Wissenschaft ist ein kollektives Unternehmen [...], in dem Forscher jedes Alters eine Rolle in seiner Dynamik spielen« (Gingras u. a. 2008, S. 7). Für den einzelnen Wissenschaftler stellt sich die Situation komplexer dar. Schon die Studienwahl ist die Entscheidung zwischen einem ›life in the fast lane‹ (intensiv, aber kurz) und einer ›nachhaltigeren‹ Karriere (weniger aufgeregt, aber dafür bis ins höhere Alter). Die auf Exzellenzgewinn zielenden Ansinnen von Dekanen und Universitätspräsidenten, mehr und international zu publizieren, müssen wie ein Catch 22 erscheinen: Geht man darauf ein, erhält man zwar die finanziellen Belohnungen, aber nur um den Preis des rascheren Absinkens in die Vergessenheit; wehrt man sich ihnen, winkt die prekäre Laufbahn mit privatgelehrtenähnlichen Zügen – von diesen Kollegen, heißt es, könne sich eine Fakultät höchstens einen oder zwei leisten. Übrigens: Individuelle Strategien, diesem Dilemma zu entkommen, müssen scheitern. Plagieren beschleunigt die Obsoleszenz, vor allem, wenn es entdeckt wird.





## Lutz Albrecht – Mediterrane Porträts

Lutz Albrecht, geb. 1968, schloss sein Studium der Stadt- und Regionalplanung an der TU Berlin ab, um anschließend zweieinhalb Jahre im freien Planungsbüro *topos* als freischaffender Dipl.-Ing. tätig zu sein, und arbeitete dort unter anderem an dem städtebaulichen Gutachten zum Wiederaufbau des Potsdamer Stadtschlusses mit. Er absolvierte eine Clown- und Schauspielausbildung an der Schule für Tanz und Theater in Hannover, spielt mittlerweile seit über zehn Jahren Improvisationstheater (bei »Paternoster« sowie als Gast bei »Theatersport Berlin« und »Die Gorillas«) und lehrt diese Kunst seit mehr als drei Jahren. Im Jahr 2000 übernahm er das Wild-&-Geflügel-Geschäft seines Vaters in Berlin-Schöneberg. Die Porträtserie entstand 2010 in Sizilien und Apulien.

### Literatur

B. Barber: »Resistance by Scientists to Scientific Discovery«, in: *Science* 134/3479 (1961), S. 596–602  
 W. Glänzel, B. Schlemmer und B. Thijs: »Better late than never? On the chance to become highly cited only beyond the standard bibliometric time horizon«, in: *Scientometrics* 58 (2003), S. 571–586  
 W. Glänzel und U. Schoepflin: »A bibliometric study on ageing and reception processes of scientific literature« in: *Journal of Information Science* 21/1 (1995), S. 37–53  
 Y. Gingras: »Revisiting the ›Quiet Debut‹ of the Double Helix: A Bibliometric and Methodological note on the ›Impact‹ of Scientific Publications«, in: *Journal of the History of Biology* 43/1 (2009), S. 159–181  
 Y. Gingras, V. Larivière, B. Macaluso und J. Robitaille: »The Effects of Aging on Researchers' Publication and Citation Patterns« in: *PLoS ONE* 3/12 (2008), e4048  
 B. Griffith, P. Servi, A. Anker und M. Drott: »Aging of Scientific Literature – Citation Analysis« in: *Journal of Documentation* 35/3 (1979), S. 179–196  
 Th. Kuhn: *The Structure of Scientific Revolutions*. Chicago 1962  
 V. Larivière, É. Archambault und Y. Gingras: »Long-term variations in the aging of scientific literature: From exponential growth to steady-

state science (1900–2004)«, in: *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 59/2 (2008), S. 288–296  
 W. Marx: *Literaturflut – Informationslawine – Wissensexplosion. Wächst der Wissenschaft das Wissen über den Kopf?* (Manuskript). Stuttgart 2005; abgerufen von [www.fkf.mpg.de/ivs/literaturflut.html](http://www.fkf.mpg.de/ivs/literaturflut.html)  
 K. U. Mayer: »Generationsdynamik in der wissenschaftlichen Forschung: Personen, Organisationen und Programme«, in: ders. (Hg.): *Generationsdynamik in der Forschung*. Frankfurt am Main/New York 1992, S. 9–31  
 B. C. Peritz: »Are methodological papers more cited than theoretical or empirical ones? The case of sociology«, in: *Scientometrics* 5/4 (1983), S. 211–218  
 M. Planck: *Wissenschaftliche Selbstbiographie*. Leipzig 1948  
 W. Stroebe: »The Graying of Academia: Will It Reduce Scientific Productivity?«, in: *American Psychologist* 65/7 (2010), S. 660–673  
 M. Weber: *Wissenschaft als Beruf*. München 1919  
 H. A. Zuckerman: *Scientific Elite: Nobel Laureates in the United States*. New York 1977  
 H. A. Zuckerman und R. K. Merton: »Age, Aging and Age Structure in Science«, in: M. W. Riley, M. Johnson und A. Foner (Hg.): *A Sociology of Age Stratification (Aging and Society, Vol. 3)*. New York 1972, S. 292–356