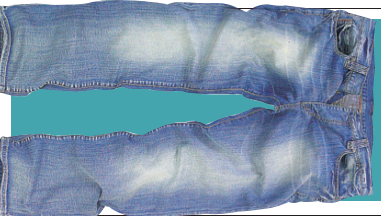


Wissen

FORSCHUNG
TECHNIK &
INNOVATION



WEISS IN BLAU

TRENDIGE JEANS

Forscher machen
das Bleichen von
Stoffen umwelt-
freundlicher.

von **Reinold A. F. Bohn**
SEITE 24

IM PRESSUM
„Wissen“ wird von der
„Presse“-Redaktion
in völliger Unabhängig-
keit inhaltlich gestaltet
und erscheint mit finan-
zieller Unterstützung
durch das Wissen-
schaftsministerium
(BMBWF), den
Gemeinschaftsfonds
(GFWF) und dem
Bundesministerium für
Wissenschaften (BWF),
und die Akademien der
Wissenschaften (ÖAW),
Redaktion:
Martin Kugler
1020 Wien
Hilberburger Str. 33

**BMW F+
FUF** Der Wissenschaftsfonds
der Österreichischen
Forschungsgemeinschaft

**bmw f+
FUF** Der Wissenschaftsfonds
der Österreichischen
Forschungsgemeinschaft

ÖAW
Österreichische Akademie der
Wissenschaften

Der **Alterungsprozess** setzt bei Menschen in Industrieländern heute um ein Jahrzehnt später ein als noch vor 60 Jahren. Dadurch wächst nicht nur die Lebenserwartung, sondern auch die Zahl der Jahre, in denen man gesund ist.

von **SONJA BURGEN** und **MARTIN KUGLER**

Pumperlgsund ins hohe Alter

Vital und gesund bis ins hohe Alter? Menschen wie die Französin Jeanne Calment, die angeblich noch mit 100 Jahren fleißig in die Pedale trat und erst im Alter von 122 Jahren starb, sind zweifellos Ausnahmefälle. Die Greisin ist bislang der einzig dokumentierte Fall, dass ein Mensch die von vielen Forschern angenommene maximale Lebensspanne von 120 Jahren nicht nur erreichte, sondern sogar überschritt. Beispiele wie sie sind allerdings rar. Noch. Denn Demografen zufolge ist zumindest in Industrieländern kein Abflachen der Lebenserwartung.

Die Lebenserwartung steigt jedes Jahr durchschnittlich um zusätzliche drei Monate.

Sondern ein weiteres Ansteigen absehbar. „Seit über 170 Jahren steigt die Lebenserwartung um durchschnittlich drei zusätzliche Monate pro Jahr“, sagt der James Vaupel vom Max-Planck-Institut für demografische Forschung in Rostock Anfang dieser Woche beim Symposium „Ageing Societies – Mature People“, zu dem die Akademie der Wissenschaften (ÖAW) eingeladen hatte. Wenn sich die derzeitigen Trends fortsetzen, dann stehen für ein heute geborenes Kind die Chancen, 100 Jahre alt zu werden, 50 zu 50.

Ob es eine absolute biologische Obergrenze für die Lebenserwartung gibt, ist unter Forschern umstritten. „Soweit wir wissen, liegt aus einem biologischen Blickwinkel gesehen die maximale Lebensspanne bei 120 Jahren“, sagt Beatrix Grubisich-Leibensitz (Institut für Biomedizinische Altersforschung der ÖAW in Innsbruck) bei dem Symposium. Nachsatz: „Demografen lässt sich auch beziffern. Eine Vergleichsstudie zwischen den USA, Schweden und Japan ergab z. B. Folgendes: Während im Jahr 1950 das Durchschnittsalter bei dem Alterungsprozess mit einer verbleibenden Lebenserwartung von rund zehn Jahren einsetzte, bei circa 70 Jahren lag hat sich dieser Wert bis zur Jahrtausendmitte auf rund 80 Jahre erhöht. Diese Tendenz ist in vielen Industrieländern sehr ähnlich. Das hat natürlich Folgen für die Gesellschaft – von der Arbeitswelt bis hin zum Pensionssystem. Diese Fragen bestimmen zunehmend die politische Debatte.“

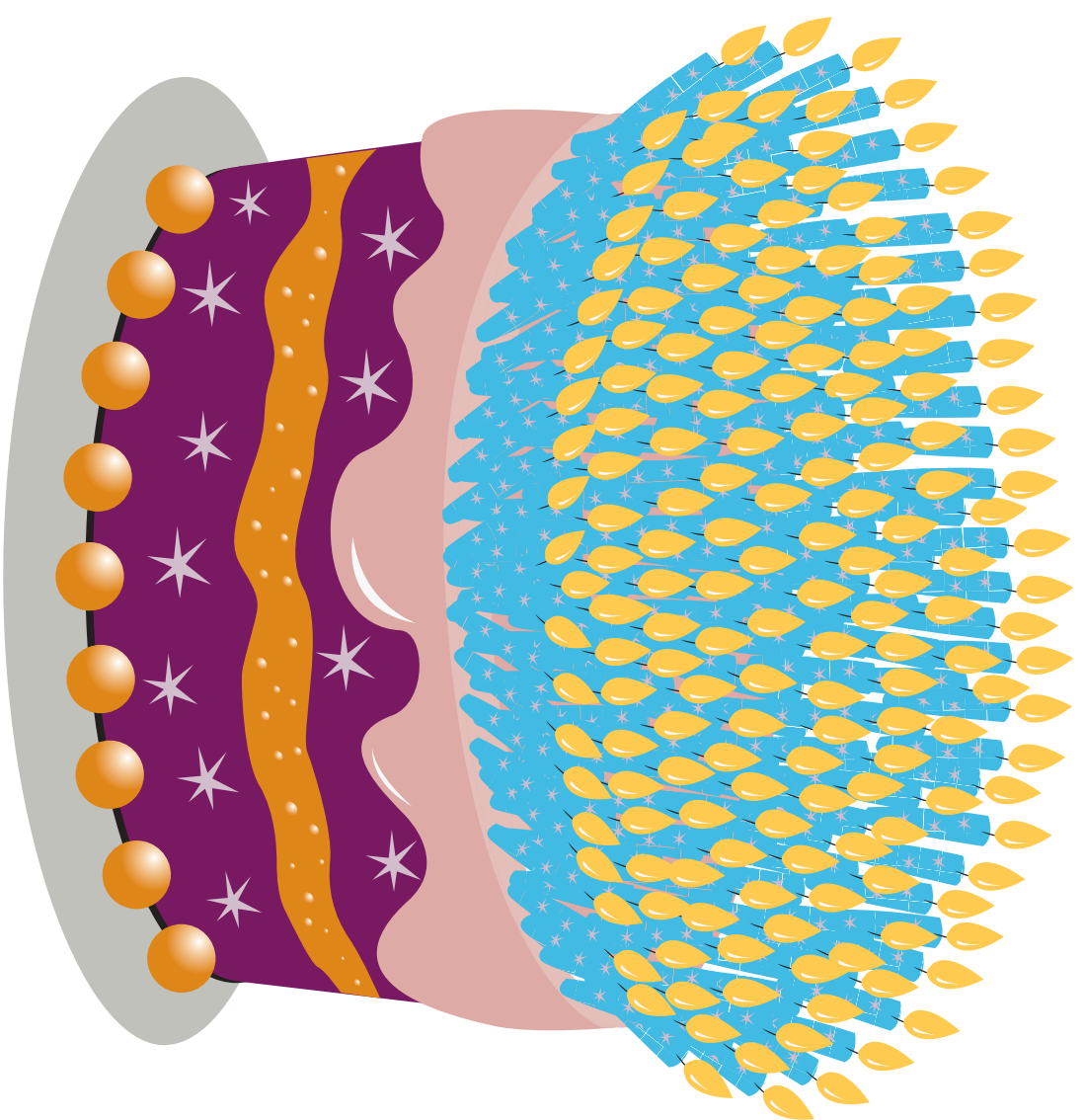
Der Befund einer steigenden Lebenserwartung ist also klar – aber die Biologie, die dahintersteht, ist in we-

gen gesehen das vielleicht anders. Und das tun sie auch. Vaupel macht darauf aufmerksam, dass alle Öbergrenzen, die in den vergangenen Jahrzehnten genannt wurden, durch Studien schätzt er, dass die Chance auf ein langes Leben nur zu 25 Prozent durch die genetische Ausstattung eines Menschen beeinflusst werde. Viel wichtiger seien andere Faktoren wie steigender Lebensstandard, bessere Ernährung, Fortschritte in der Medizin oder Bildung.

Was bedeutet die steigende Lebenserwartung für den Einzelnen? Wächst dadurch die Zahl der Jahre, in denen man greise und hilflosbedürftig ist? Praktisch alle Studien belegen das Gegenteil: Die Lebenserwartung steigt nicht deshalb, weil sich der Altersprozess insgesamt verlagert, sondern weil er immer später einsetzt. Das bedeutet, dass den Menschen eine immer längere Lebensspanne in Gesundheit ermöglicht wird.

Entmythifizierung des „Alters“. Das lässt sich auch beziffern. Eine Vergleichsstudie zwischen den USA, Schweden und Japan ergab z. B. Folgendes: Während im Jahr 1950 das Durchschnittsalter bei dem Alterungsprozess mit einer verbleibenden Lebenserwartung von rund zehn Jahren einsetzte, bei circa 70 Jahren lag hat sich dieser Wert bis zur Jahrtausendmitte auf rund 80 Jahre erhöht. Diese Tendenz ist in vielen Industrieländern sehr ähnlich. Das hat natürlich Folgen für die Gesellschaft – von der Arbeitswelt bis hin zum Pensionsystem. Diese Fragen bestimmen zunehmend die politische Debatte.“

Der Befund einer steigenden Lebenserwartung ist also klar – aber die Biologie, die dahintersteht, ist in we-



ziert werden und andererseits die Zahl der kurzlebigen Effektorzellen zu nimmt. Diese Veränderung des Zellenrepertoires steht in direktem Zusammenhang mit einer Reihe altersspezifischer Krankheiten. Denn die Effektorzellen fördern nicht nur die Entstehung von latenten Entzündungen, sondern von Beta-Amyloid. Das ist ein Protein-Fragment, das im gesunden Gehirn abgebaut wird, sich bei der Alzheimer-Krankheit aber zu unlöslichen Plaques im Gehirn anlagert. Dadurch sterben Nervenzellen ab.

Beste für neue Therapien? Wie das Beziehung des Thymus verdeutlicht, sind die Zusammenhänge zwischen dem Alterungsprozess im Körper und der Entstehung von alterspezifischen Krankheiten ziemlich komplex. Die Forscher versuchen, diese Mechanismen zu verstehen, um neue Therapien zu entwickeln, die das Altern von Menschen gibt es aber (noch) nicht, da ist noch viel Forschungsbedarf.

Bildung ist einer der wichtigsten Faktoren für die Gesundheit im hohen Alter.

Das gilt auch für das „kognitive Altern“ – also den Abbau der geistigen Fähigkeiten mit zunehmendem Alter. Hier sind noch viele Fragen ungeklärt“, erläuterte Scott Hofer, Forscher an der kanadischen University of Victoria. Das beginnt schon damit, dass nicht eindeutig geklärt ist, wann kognitives Altern überhaupt beginnt. Man weiß, dass der Mensch bei manchen Lebensvorgängen zur Mitte seiner Zweijahresalter am Höhepunkt der Leistungsfähigkeit ist, bei anderen Fähigkeiten setzt der Abbauprozess aber erst um 50 ein. Aber: „Verschiedenen Studien kommen zu sehr unterschiedlichen Ergebnissen“, so Hofer. Auch zwischen Querschnittsstudien, in denen ganze Bevölkerungsgruppen betrachtet werden, und Längsschnittstudien (Verfolgung einzelner Personen im Lebenslauf) gibt es gravierende Unterschiede. Was zumindest ein klarer Beweis dafür ist, dass das Individuum Mensch und seine ihm eigenen Prozesse schwer kalkulierbar sind.

Wie komplex derartige Untersuchungen sind, illustrierte Hofer an einem Beispiel: Wenn das kognitive Altern, zumindest in manchen Teilbereichen, schon in frühen Jahren beginnt – warum bemerkt man dann erst relativ

spät etwas davon? „Die kognitiven Fähigkeiten sind nur ein Faktor von vielen für die erfolgreiche Bewältigung von Problemen. Und nur wenige Situationen benötigen die maximalen Fähigkeiten“, so der Forscher. Eine Rolle spielen offenbar die „kognitive Reserve“, die Fähigkeit, dem Abbau für eine gewisse Zeit Widerstand zu leisten, sodass sich keine Symptome zeigen. Wie groß diese Reserve ist, hängt stark vom individuellen Lebenslauf ab: von soziodemokratischen Faktoren, vom IQ in der Kindheit und – wahrscheinlich

Die Bildung ist auch in den Augen des Wiener Demografen Wolfgang Lutz, dem Organisator der ÖAW-Konferenz ein zentraler Bereich. Er nannte ein krasses Beispiel: Frauen mit Pflichtschulabschluss sind im Alter im Vergleich zu ihren besser gebildeten Geschlechtsgenossinnen doppelt so häufig von Behinderungen betroffen. Ihr Pensionsantrittsalter erfolgt um einige Jahre früher und ihre Lebenserwartung ist um sechs bis zehn Jahre niedriger. „Neben dem Geschlecht und dem Alter ist die Bildung die wichtigste Quelle der Heterogenität in Populationen“, ist Lutz überzeugt.

Wie der Zusammenhang zwischen Bildung, Gesundheit und demografischer Entwicklung genau aussieht, wird derzeit erforscht – unter anderem im Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital (siehe Kasten). Es gibt jedenfalls viele direkte und indirekte Verbindungen. So ist die Bildung z. B. mitentscheidend für den Lebensstil, für die materiellen, sozialen und auch für etwas, das die Forscher „gesundheitskompetenz“ nennen.

Und: Bildung ist auch ein Kennzeichen hoher Flexibilität mit der die Menschen auf verändernde Umgebungsbedingungen reagieren können und damit auch direkt die demografische Entwicklung beeinflussen – und zwar durch die Zahl der Nachkommen, die sie in die Welt setzen.

WITGENSTEIN CENTRE BILDUNG IM FOKUS

Wolfgang Lutz investiert seinen ERC-Advanced Grant (2009) und den Wittgenstein-Peise (2010) in das Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital, das von den drei Organisationen getragen wird, an denen Lutz tätig ist: IASA (Laxenburg), ÖAW und WU Wien. Das Hauptziel ist ein besseres Verständnis der Rolle von Bildung und Humankapital.

Straffere Organisation, mehr Kooperation mit Unis

ÖAW-Präsident **Helmut Denk** will das Image von Wissenschaft und Innovation heben

Neue Strukturen, alte Probleme – mit diesem (unausgesprochenen) Motto ging diese Woche die Akademie der Wissenschaften (ÖAW) an die Öffentlichkeit. Die Entscheidungsbüro werden durch die Schaffung eines von der Vollversammlung gewählten Akademierats gestärkt. Das aus vier Personen bestehende Präsidium kann nun mit Rückendeckung des Akademierats viele Entscheidungen treffen, für die bisher die Vollversammlung aller ÖAW-Mitglieder zuständig war. Zudem wurde die Funktion eines Finanzdirektors geschaffen und dem bisher in pharmanalagisch tätigen Beoer Loritz (69) übertragen.

Künftig soll es statt der derzeitigen Kommissionen nur noch ÖAW-Institute (einschließlich der GmbH) geben. Die derzeitigen 63 Forschungseinrichtungen werden in 53 Instituten gebündelt. Eine bis Ende 2012 angestrebte internationale Evaluierung soll zudem vorabgesprochen werden. „Durch vorabgesprochene Nachdenken, Analyse und Interpretation zu Erkenntnisgewinn und Problemlösung beizutragen“, freilich gebe es bei der Lösung

eine verstärkte Kooperation mit den Universitäten angestreift.

Unerwartet ist dies Jahr erhält die ÖAW 91,3 Millionen Euro aus dem demotri (mit Nationalfonds), dazu kommen noch Drittmittel und FWF-Zuweisungen. 2010 betrug das Gesamtbudget 112 Millionen Euro (87,5 Millionen Bundesmittel). Die neuen Budgetverhandlungen mit dem Wissenschaftsministerium wurden auf Grundlage des neuen dreijährigen Entwicklungspans Anfang Mai aufgenommen.

Bei der „feierlichen Helmut Denk“-ÖAW-Präsident Helmut Denk“ eine Wissenschaftszugung auf allen Ebenen, um den Stellenwert der Forschung in Österreich zu heben. Die Institution sei als „unverzichtbares Kulturgut im europäischen Vergleich“ zu fördern. Die Wissenschaft sei gefordert, „durch vorabgesprochene Nachdenken, Analyse und Interpretation zu Erkenntnisgewinn und Problemlösung beizutragen“, freilich gebe es bei der Lösung

**HELMUT
DENK**
Präsident der ÖAW

» Bei Politikberatung ist unsererseits Frustrationen, das wissenschaftliche Beitrag zu Verantwortung nötig ist. Letztlich aber politische Überlegungen den Ausschlag für Entscheidungen geben.«

Neue Mitglieder. Wälder Kohn, Nobelpreisträger für Chemie 1988, wurde als Ehrenmitglied der Gesamtakademie aufgenommen. Bei der Jahresversammlung 2011 wurden auch die neuen Mitglieder Mitglied der ÖAW bekannt gegeben. Beiratsmitglieder: Alexander Kitzmann-Fraser, Inonradner und ISVA-Präsident Thomas Herzog, Altdonator Hans Jeschik, Österröpa-Georg Kress, Neurobiologe Hans Lassmann, Chemiker Ronald Leo Mical, Paläontologe Werner E. Pilger, Zielbiologe Graham Warren, Rechtswissenschaftlerin Christiane Wendehorst.

ansteher der öffentlichen Probleme durch die Wissenschaft Irritationen. „Bei Politikberatung“, so Denk, „ist unsererseits Frustrationen notwendig, also Verständnis dafür, dass zwar wissenschaftliche Beitrag zu Verantwortung nötig ist. Letztlich aber politische Überlegungen den Ausschlag für Entscheidungen geben.“

von **ERICH WITZMANN**

Überalterung ist auch eine Frage der Messung

Neue Maßzahlen ermöglichen ein realistischeres Bild der demografischen Entwicklung.

Schon seit Langem wird über die gesellschaftlichen Belastungen, die durch eine ältere werdende Bevölkerung verursacht werden, diskutiert. Die Daten dafür fügen auf dem Altersquotienten (Old Age Dependency Ratio), kurz OADR. Dabei werden die von Unterstützungsbedürftigen Personen über 65 in Relation zu den erwerbsfähigen 14- bis 64-jährigen gesetzt. Gegen diese veraltete Messmethode und deren eingeschränkte Potenzial zur Darstellung der Altersstruktur lauten Demografen wie Sergio Scherbov von Institut für Demographie der ÖAW seit Jahren Sturm. Ihr Hauptkritikpunkt betrifft starre Altersgrenzen, die auf dem chronologischen Alter basieren. Denn wie aktuelle Studien zeigen, steigt nicht nur die Lebenserwartung, sondern auch die in Gesundheit verbrachten Jahre werden tendenziell mehr (siehe Artikel links).

Wer braucht Unterstützung? Nach der im Jahr 2005 entwickelten „Prospective Old Age Dependency Ratio“ (POADR) forscht man am Institut werner, und Scherbov stellte nun die neuere Messgröße vor. Die „Adult Disability Dependency Ratio“ (ADDR) verzichtet auf fixe Alterskategorien, stellt dafür aber alle Personen über 20, die Hilfe brauchen in Relation zu all jenen, die ebenfalls mindestens 20 Jahre alt sind, aber keine Unterstützung benötigen. Das ermöglicht eine realistischere Einschätzung der Erwerbsunfähigkeit in einer Gesellschaft.

Stellt man die beiden neuen Messgrößen dem Altersquotienten gegenüber, so zeigt sich am Beispiel Österreichs ein positiveres Bild der Zukunft. Wir werden zwar gestärker, Scherbov kritisiert, dass in der Politik immer noch der Altersquotient herangezogen wird, der im Vergleich zu den beiden anderen Messgrößen die Realität nur unzureichend abbildet. Während man diese beiden in der Politik mit einbeziehen, besände hart Scherbov kein Grund zu Überberichtigungen wegen fehlender Messungen. //

TERMINE

Luft von anderen Planeten
Im Stück „Entdeckung“ von Arnold Schönberg heißt es: „Ich trinke Luft von anderen Planeten.“ Unter dieses Motto stellt das European Space Policy Institute (ESPI) einen Abend mit Lyrik, Musik und Diskussionen über europäische und strategische Raumfahrtfragen.
→ **Mo, 16. 5., 18 Uhr, Schönböck Centre, 3., Schwarzenbergplatz 6**

Simulationen des Gehirns
In der IST Lecture stellt Henry Markram das „Human Brain Project“ vor. Dabei versuchen Wissenschaftler, das menschliche Gehirn so nachzubauen, dass man die Simulationen für intern kann.
→ **Mo, 18. 5., 17 Uhr, Rafflenau Hall, IST Campus, Klosterneuburg**

» Sind da eh keine Gene drin?«
Die Rechtsgrundlagen für genetisch veränderte Organismen (GVO) wurde aktuell geändert. Die AGES lädt zur Diskussion über gentechnischere Produktion, Monitoring-Programme bei Saatgut und zukünftige Entwicklungen ein.
→ **Do, 19. 5., 16 Uhr, AGES, Spargelfeldstraße 191, 1220 Wien**