

# Lebensverlängerung : Mär und Möglichkeit : Perspektiven der Gerontologie

Autor(en): **Prehoda, Robert W.**

Objektyp: **Article**

Zeitschrift: **Schweizer Monatshefte : Zeitschrift für Politik, Wirtschaft, Kultur**

Band (Jahr): **51 (1971-1972)**

Heft 8

PDF erstellt am: **21.07.2024**

Persistenter Link: <https://doi.org/10.5169/seals-162654>

## **Nutzungsbedingungen**

Die ETH-Bibliothek ist Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Inhalten der Zeitschriften. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern.

Die auf der Plattform e-periodica veröffentlichten Dokumente stehen für nicht-kommerzielle Zwecke in Lehre und Forschung sowie für die private Nutzung frei zur Verfügung. Einzelne Dateien oder Ausdrucke aus diesem Angebot können zusammen mit diesen Nutzungsbedingungen und den korrekten Herkunftsbezeichnungen weitergegeben werden.

Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. Die systematische Speicherung von Teilen des elektronischen Angebots auf anderen Servern bedarf ebenfalls des schriftlichen Einverständnisses der Rechteinhaber.

## **Haftungsausschluss**

Alle Angaben erfolgen ohne Gewähr für Vollständigkeit oder Richtigkeit. Es wird keine Haftung übernommen für Schäden durch die Verwendung von Informationen aus diesem Online-Angebot oder durch das Fehlen von Informationen. Dies gilt auch für Inhalte Dritter, die über dieses Angebot zugänglich sind.

ROBERT W. PREHODA

# Lebensverlängerung: Mär und Möglichkeit

*Perspektiven der Gerontologie*

## *Bevölkerungsdruck infolge Lebensverlängerung?*

Schon lange äussern die Zukunftsforscher ihre Besorgnis über die rasche Zunahme der Weltbevölkerung. Seit 1968 erhält dieses Problem bei Kongressen und Vorträgen über Zukunftsforschung immer grösseres Gewicht. Dem «demographischen Druck» wurde in fast allen neueren Publikationen prognostischen Inhalts grosse Aufmerksamkeit gewidmet. In der Literatur über Umweltfragen gibt es gar eine Flut von Weltgerichts-Prophezeiungen, die verkünden, dass die Belastung unserer natürlichen Umwelt bald ihren kritischen Punkt erreichen wird, wenn die Bevölkerung weiterhin zunimmt. Dabei macht man sich vor allem über die nächsten dreissig Jahre Sorgen. Das Jahr 2000 ist ein beliebter «letzter Termin» in der prognostischen Literatur über Umweltsfragen.

Zahlreiche Zukunftsforscher sind darum äusserst kritisch in bezug auf die Bestrebungen, bedeutend mehr Mittel bereitzustellen, um den Alterungsvorgang hinauszuzögern. Sie glauben – zu Unrecht, wie mir scheint –, dass der Gerontologe plötzlich die menschliche Lebenserwartung verdoppeln und dadurch das Problem der Bevölkerungszunahme dramatisch verschärfen würde. Sie nehmen ferner an, dass die Gerontologen eine Art von «Verjüngung» planen, die die biologische Uhr zurückdrehen soll. Sie verstehen nicht, dass die von den meisten verantwortlichen Wissenschaftern vorgesehenen Behandlungsformen nur eine Verzögerung oder ein verlangsamtes Einsetzen der den Alterungsvorgang bewirkenden Ursachen zur Folge hätten.

## *80 Jahre dank Diät und reiner Luft*

Es soll hier versucht werden, eine Voraussage über die künftige Entwicklung der Lebenserwartung zu machen, und zwar gestützt auf die gegenwärtigen Theorien und Experimente im Zusammenhang mit dem Prozess des Alterns. Dies kann aus zwei Gründen eine nützliche Übung sein: Erstens könnte sie die weitverbreitete Furcht vermindern, dass die Gerontologie den demographi-

schen Druck ernsthaft vergrößert, und zweitens wird sich eine heute veröffentlichte Voraussage für eine Überprüfung in der Zukunft als nützlich erweisen, sobald unser Wissen über die Biologie des Alterns einmal grösser sein wird als heute.

In wirtschaftlich entwickelten Ländern beträgt die durchschnittliche Lebenserwartung ungefähr 70 Jahre, die höchste Lebenserwartung etwa 100 Jahre. Wenn eine «Musterbevölkerung» nicht rauchen, Gebiete mit verschmutzter Atmosphäre meiden und die besten Diätregeln befolgen würde (insbesondere eine sehr kalorienarme Diät) und wenn diese Massnahmen durch optimale körperliche Betätigung ergänzt würden, dann könnte die durchschnittliche Lebenserwartung bereits auf 80 und die maximale auf 105 Jahre erhöht werden.

### *Therapien zur Lebensverlängerung*

Denham Harmon ist der Ansicht, dass die Reaktionen der freien Stammverbindungen (Radikalen) eine grosse Rolle im Alterungsprozess spielen. Harmon und Alex Comfort haben Experimente durchgeführt, in denen eine Auswahl von Stoffwechsel-Inhibitoren die durchschnittliche Lebenserwartung der Versuchstiere gegenüber Tieren, die dieser Behandlung nicht ausgesetzt wurden, erhöhte. Man geht davon aus, dass diese Inhibitoren die Lebenserwartung durch Neutralisierung der freien Radikalen erhöhen, bevor sie im Körper mit lebenswichtigen Molekülen reagieren können, aber es gibt auch andere Erklärungsmöglichkeiten. Ich nehme an, dass wir bis 1980 so viel über diese Zusammenhänge wissen, dass solche Inhibitoren in Pillenform für jedermann erhältlich sein werden. Dann dürfte die durchschnittliche Zunahme der Lebenserwartung etwa 15 Jahre betragen, und die maximale Lebenserwartung wird sich auf 110 Jahre erhöhen. Mit dieser Lebensverlängerung könnte aber nur rechnen, wer die Therapie mit Inhibitoren relativ früh, das heisst mit etwa 20 Jahren, angefangen hat. Die bescheidene Steigerung der höchsten Lebenserwartung (von 105 auf 110 Jahre) ist darauf zurückzuführen, dass Tierexperimente mit Inhibitoren zwar eine bedeutende Erhöhung der durchschnittlichen Lebenserwartung, aber nur eine geringe Zunahme der höchsten Lebenserwartung im Vergleich zu den diesen Wirkstoffen nicht ausgesetzten Kontrolltieren ergaben.

Bis 1990 wird zusätzliche Langlebigkeit ermöglicht durch Therapien, die auf irgendeiner der zahlreichen vielversprechenden Alterungstheorien beruhen. Johan Bjorksten glaubt, dass das Altern primär dadurch verursacht wird, dass die lebenswichtigen Moleküle sich im Körper miteinander verbinden. Fritz Verzár hat einen beachtlichen Beitrag geleistet zum Verständnis dieser altersbedingten Veränderungen der molekularen Verbin-

dungsmuster. Bjorksten hat kürzlich «gerolytische» Enzyme aus Bodenbakterien isoliert. Diese sehr kleinen Enzyme können die schädlichen Verbindungsmuster in Molekülen ausserhalb der Zellen günstig modifizieren, aber bis jetzt kennt man keine Methode, um sie auch innerhalb der Zellen zu verändern; Versuche werden aber zur Zeit in verschiedenen Laboratorien durchgeführt.

Roy L. Walford und andere haben eine immunologische Theorie weiter ausgebaut; ihr zufolge wird das Altern zum Teil durch Antikörper verursacht, die das gesunde Gewebe angreifen. Walford hat eine geringe Erhöhung der Lebenserwartung bei Mäusen erreicht, indem er immunitätssenkende Stoffe verwendet. Bis 1990 werden Kenntnis und Steuerungsmöglichkeiten des immunologischen Systems weiter entwickelt sein, so dass dann eigentliche Behandlungen mit sehr speziellen immunitätssenkenden Stoffen denkbar sind.

V. M. Dilman hat kürzlich die Vermutung ausgedrückt, dass eine fehlerhafte Steuerung und Rückkoppelung durch einen Zwischenhirnteil, den Hypothalamus, verschiedene biologische Rhythmen und Funktionen durcheinanderbringt, wodurch die bekannten altersbedingten Störungen ausgelöst werden. Er schlägt vor, dass korrektive Therapien entwickelt werden sollen. A. T. W. Simeons hat eine Gewichtsreduktions-Therapie, beruhend auf Injektionen von menschlichem Chorion-Gonadotropin (Geschlechtshormone aus der Plazenta) vorgeschlagen. Er ist der Ansicht, die günstigen Auswirkungen dieser Hormone könnten als eine Abnahme der Belastung des Hypothalamus erklärt werden, was der Drüse ein normales Funktionieren erlaubt. Klinische Beobachtungen zeigen, dass sie ausser der Reduktion der Fettleibigkeit weitere günstige Auswirkungen im Zusammenhang mit dem Alterungsvorgang hat. Bis 1990 werden Chorion-Gonadotropin oder andere pharmakologische Wirkstoffe verwendet werden und so durch günstige Beeinflussung des Hypothalamus die Lebenserwartung erhöhen.

#### *Wer früh mit der Therapie beginnt: 140 Jahre*

Für den Zweck unserer Voraussage wird angenommen, dass eine der verschiedenen Behandlungen – Enzym-Injektionen, Wirkstoffe, die auf die Funktionen des Hypothalamus wirken oder immunitätssenkende Stoffe – die Lebenserwartung bis 1990 weiter ausdehnen wird. So darf man eine durchschnittliche Erhöhung der Lebenserwartung um 10 Jahre und eine maximale Lebenserwartung von 125 Jahren prognostizieren. Aber auch hier würden nur jene in den vollen Genuss zusätzlicher Lebenserwartung kommen, die schon in jungen Jahren mit der Behandlung begonnen haben.

Bernard L. Strehler hat eine molekulargenetische Theorie des Alterns

vorgeschlagen: Die Zellen werden spezialisiert durch einen komplexen Mechanismus selektiver Gen-Aktivierung und -Unterdrückung. Strehler ist der Ansicht, dass sich diese genetische Repression in alternden Zellen zu einem schädlichen Veränderungsmuster entwickeln kann und dass Mittel entwickelt werden könnten, um diesen Prozess günstig zu beeinflussen. Ich nehme an, dass es Strehler bis zum Jahr 2000 gelingen wird, eine solche Therapie zu entwickeln. Behandlungen auf der Grundlage dieser oder einer ähnlichen Theorie, die unserem wachsenden Wissen über den genetischen Code entstammen, würden die durchschnittliche Lebenserwartung um weitere 10 Jahre erhöhen. Die höchste mögliche Lebenserwartung wäre dann 140 Jahre für einige wenige, die die Behandlung früh genug angefangen haben.

### *Zellulartherapie erst im 21. Jahrhundert*

Im Hinblick auf die ersten Jahre des 21. Jahrhunderts werden unsere Voraussagen immer spekulativer; eine Voraussage ist da nur noch eine höhere Form des Ratens. Jedenfalls könnte das selektive Ersetzen alternder Zellen (besonders von Muskeln und Nerven) eine ausschlaggebende Wirkung auf die Lebenserwartung haben, sofern einige sichere Verfahren zum Entfernen alter Zellen entwickelt werden könnten. Die Regeneration von Hirngewebe wurde an Axolotl-Salamandern demonstriert (durch Transplantation von Köpfen an die Seiten anderer Axolotl). Gewisse Walarten, wie zum Beispiel der Schwertwal, besitzen eine beachtliche Fähigkeit Gewebe zu regenerieren. Ich halte die verschiedenen Methoden der Zellentfernung und -ersetzung, an denen man arbeitet (nicht zu verwechseln mit der Zellulartherapie von Paul Niehans und seinen Anhängern), für den aussichtsreichsten Weg. Damit könnte die durchschnittliche Lebenserwartung um weitere 10 bis 25 Jahre erhöht werden und die maximale Lebenserwartung um eine entsprechende Dauer. Alle diese langfristigen Voraussagen sind jedoch höchst ungewiss.

### *Voraussetzung ist eine Theorie des Alterns*

Die ganze Voraussage gründet auf der Annahme, dass es verschiedene Hauptursachen des Alterns gibt. Je besser wir diese verstehen, umso mehr können die Therapien perfektioniert werden, wobei jede einen zusätzlichen Gewinn an Langlebigkeit darstellt. Es gibt viele Theorien des Alterungsvorganges. Die gegenwärtige Forschung nimmt jedoch immer mehr an, dass Stoffwechsel-Inhibitoren in der Verzögerung des Alterungsprozesses wahrscheinlich die wichtigste Rolle spielen werden. Wir wissen auch, dass eine

Beschränkung der Kalorienaufnahme die durchschnittliche Lebenserwartung erhöhen kann. Cholestyramine und andere Medikamente, welche die Fettabsorption hemmen, werden bald die Chance einer Lebensverlängerung durch geringere Kalorienzufuhr auch ohne eine radikale Umstellung der Ernährungsweise bewirken können.

Zusammenfassend lässt sich also feststellen, dass die Gerontologen vor dem Jahr 2000 zur Überbevölkerung kaum Wesentliches beitragen. Stoffwechsel-Inhibitoren würden wahrscheinlich das kostengünstigste Mittel zur Verzögerung des Alterungsprozesses darstellen. Die medizinische Erfahrung der Vergangenheit zeigt, dass in entwickelten Ländern jeweils manche Jahre zu vergehen pflegen, bis neue Behandlungsweisen auch nur die Hälfte der Bevölkerung erreichen. Wenn man mit der Einnahme von Inhibitoren im Alter von 60 Jahren beginnen würde, könnte nur ein Gewinn von wenigen Jahren erwartet werden. Die volle Auswirkung der Inhibitoren auf die Bevölkerungszunahme wäre also nicht vor den ersten Jahrzehnten des 21. Jahrhunderts von Bedeutung.

Die anderen Therapien zur Verzögerung des Alterungsvorganges sind kostspieliger als die Stoffwechsel-Inhibitoren, da sie subkutane Injektionen oder ersetzbare Plastik-Haut-Implantate erfordern. Sie wären darum vorerst nur einer kleinen Gruppe der Bevölkerung vorbehalten und frühestens um 1990 allgemein erhältlich. Ihre Auswirkungen auf den Bevölkerungsdruck wären bis um die Jahrhundertwende überhaupt nicht feststellbar. Ich halte es jedenfalls für höchst unwahrscheinlich, dass selbst spektakuläre Fortschritte in der Gerontologie die Gesamtbevölkerung bis in 30 Jahren um mehr als 3 bis 4 Prozent erhöhen könnten. Erst um die Mitte des 21. Jahrhunderts könnte die künstliche Lebensverlängerung die Hauptursache des Bevölkerungszuwachses sein.

Andererseits sollte man aber auch erkennen, dass die von Personen verschiedenen Alters zusätzlich zu gewinnende Lebenserwartung ungewiss ist. Bis 1990 werden Therapien, die auf einer oder mehreren Alterungstheorien gründen, die Lebenserwartung um 35 Prozent verlängern können, aber nur dort, wo mit der Behandlung vor dem 20. Altersjahr angefangen wird. Ein Sechzigjähriger könnte 5 Jahre gewinnen, und 1 oder 2 Jahre wären zu gewinnen bei einem Behandlungsbeginn im Alter von 80 Jahren. Diese Annahmen könnten freilich falsch sein. Vielleicht wird einmal eine Therapie zur Verzögerung des Alterungsprozesses mit relativ spät einsetzender Wirkung entwickelt werden können, wobei auch jenen zu einem bedeutend längeren Leben verholfen werden könnte, welche die Behandlung erst mit 45 bis 55 Jahren anfangen. Mögliche Wechselwirkungen zwischen verschiedenen Behandlungsarten stellen eine andere Unbekannte dar. Diese Ungewissheiten bleiben bestehen, bis die Altersbiologie besser erforscht sein wird.