

Zeitschrift: Schweizer Monat : die Autorenzeitschrift für Politik, Wirtschaft und Kultur
Band: 99 (2019)
Heft: 1068

Artikel: Die Grenzen der Knappheit
Autor: Tupy, Marian
DOI: <https://doi.org/10.5169/seals-868708>

Nutzungsbedingungen

Die ETH-Bibliothek ist die Anbieterin der digitalisierten Zeitschriften auf E-Periodica. Sie besitzt keine Urheberrechte an den Zeitschriften und ist nicht verantwortlich für deren Inhalte. Die Rechte liegen in der Regel bei den Herausgebern beziehungsweise den externen Rechteinhabern. Das Veröffentlichen von Bildern in Print- und Online-Publikationen sowie auf Social Media-Kanälen oder Webseiten ist nur mit vorheriger Genehmigung der Rechteinhaber erlaubt. [Mehr erfahren](#)

Conditions d'utilisation

L'ETH Library est le fournisseur des revues numérisées. Elle ne détient aucun droit d'auteur sur les revues et n'est pas responsable de leur contenu. En règle générale, les droits sont détenus par les éditeurs ou les détenteurs de droits externes. La reproduction d'images dans des publications imprimées ou en ligne ainsi que sur des canaux de médias sociaux ou des sites web n'est autorisée qu'avec l'accord préalable des détenteurs des droits. [En savoir plus](#)

Terms of use

The ETH Library is the provider of the digitised journals. It does not own any copyrights to the journals and is not responsible for their content. The rights usually lie with the publishers or the external rights holders. Publishing images in print and online publications, as well as on social media channels or websites, is only permitted with the prior consent of the rights holders. [Find out more](#)

Download PDF: 18.04.2026

ETH-Bibliothek Zürich, E-Periodica, <https://www.e-periodica.ch>

Die Grenzen der Knappheit

Seit Jahrzehnten reden Naturwissenschaftler den Kollaps durch Ressourcenübernutzung herbei und Ökonomen widersprechen ihnen. Bisher behielten die Ökonomen recht. Es gibt auch wenig Grund, warum sich das in Zukunft ändern sollte.

Marian Tupy

Die Menschheit ist ungefähr 300 000 Jahre alt. Während der ersten 99,9 Prozent dieser Zeit führten wir ein kurzes und beschwerliches Leben, das allzu oft in einem gewaltsamen Tod endete. Wir durchstreiften die Welt ängstlich, frierend, hungrig und krank; es gab nur wenige Mittel, unser Leiden zu lindern. In den letzten etwa 250 Jahren hat sich das menschliche Leben jedoch drastisch verbessert. Eine Anhäufung inkrementeller Fortschritte in Technologie, Wissenschaft und Ethik hat zur industriellen Revolution geführt, die eine Ära des Überflusses eingeläutet hat. Wie weit wir gekommen sind, zeigt ein Blick auf die Entwicklung der Lebenserwartung. 1820 lag sie weltweit bei 29 Jahren, heute bei 72. Wir leben also zweieinhalbmal so lang wie anno dazumal. Das globale, reale Pro-Kopf-Einkommen hat sich von 605 US-Dollar auf 7890 US-Dollar verdreizehnfacht. Und die Welt ist auch weniger gewalttätig geworden: Im frühen 19. Jahrhundert starben jährlich 65 von 100 000 Personen an militärischen oder zivilen Konflikten, im Jahr 2000 waren es noch 2. Diese Fortschritte haben zum Wachstum der Weltbevölkerung von 990 Millionen im Jahr 1800 auf 7,67 Milliarden heute beigetragen.

Doch wie lange kann das so weitergehen? Geht der zunehmende Wohlstand so vieler Menschen nicht zulasten unserer Ressourcen und beraubt uns damit über kurz oder lang unserer Lebensgrundlagen?


Die Simon-Ehrlich-Wette

Vor 50 Jahren veröffentlichte Paul Ehrlich, Biologieprofessor an der Stanford-Universität, ein sehr einflussreiches Buch, «Die Bevölkerungsbombe». In den frühen Editionen war darin zu lesen: «Die Schlacht, die gesamte Menschheit zu ernähren, ist verloren. In den 1970er Jahren werden trotz aller Notprogramme Hunderte von Millionen verhungern. Zum heutigen späten Zeitpunkt kann nichts mehr unternommen werden, was eine massive Zunahme der Sterberaten verhindert.» Der Umweltkollaps, die Erschöpfung der natürlichen Ressourcen, Nahrungsknappheit, Hungertod: unausweichlich. Ehrlich plädierte für Bevölkerungskontrollen – von finanziellen Sanktionen für erhöhte Fruchtbarkeit bis zu Zwangssterilisationen – und Konsumlimits in reichen Ländern. Er war mit seinem Pessimismus nicht alleine. Bekannt sind beispielsweise die

Prognosen des Club of Rome (gegründet im Erscheinungsjahr der «Bevölkerungsbombe»). Dessen erste Publikation war 1972 «Die Grenzen des Wachstums». Der von Wissenschaftlern des MIT verfasste Bericht untersuchte, basierend auf Computersimulationen, das Zusammenspiel zwischen Industrialisierung, Bevölkerungswachstum, Unterernährung, Verfügbarkeit nicht erneuerbarer Ressourcen und Umweltqualität. Das Fazit: «Wenn die derzeitigen Trends (...) anhalten, werden die Grenzen des Wachstums auf diesem Planeten irgendwann innerhalb der nächsten hundert Jahre erreicht sein (...). Das wahrscheinlichste Ereignis wird ein plötzlicher, unkontrollierbarer Rückgang der Bevölkerung sein (...). Die grosse Mehrheit der derzeit nicht erneuerbaren Ressourcen wird in 100 Jahren extrem teuer sein.»

Julian Simon, Ökonom an der Universität Maryland, widersprach diesen Ansichten. In seinem 1981 erschienenen Buch «Die ultimative Ressource» argumentierte er: «Es gibt keinen physikalischen oder ökonomischen Grund, warum der menschliche Erfindungsreichtum nicht für immer auf drohende Engpässe und bestehende Probleme mit neuen Hilfsmitteln reagieren kann, die uns nach einer Anpassungsphase besser dastehen lassen als vor dem Problem (...). Zusätzliche Menschen mögen eine Herausforderung sein, gleichzeitig helfen genau diese Menschen aber dabei, diese Herausforderungen zu lösen (...). Die ultimative Ressource sind Menschen – kompetente, geistreiche und zuversichtliche Menschen, die ihre Wünsche und Vorstellungen zu ihrem eigenen Nutzen und damit zwangsläufig zum Nutzen von uns allen einsetzen werden.»

Das waren, gelinde gesagt, zwei ziemlich unterschiedliche Visionen von der Zukunft der Menschheit. Ehrlichs düsterer Ausblick wurde von anderen einflussreichen Biologen geteilt, unter ihnen Garrett Hardin, der die Theorie zur «Tragödie der Allmende» entwickelte, und Jared Diamond. Ihre Analysen menschlicher Gesellschaften wurden von der Vorstellung der «Tragfähigkeit natürlicher Systeme» beeinflusst.¹ In der Tierwelt führt eine plötzliche Zunahme der Ressourcenverfügbarkeit – wie z.B. Gras nach ungewöhnlich viel Regen – zu einer Explosion der Tierpopulation. Daraus folgt die Erschöpfung der Ressourcen und daraus wiederum der Kollaps der Population. Ökonomen neigen dazu, die

A portrait of Marian Tupy, a man with short brown hair and a light beard, wearing a dark suit, light blue shirt, and a patterned tie. The background is dark and out of focus.

«Bei der Ermittlung von
«Knappheit» geht es
nicht darum,
die *Mengen* der Ressourcen
zu messen, wie es
Ingenieure tun.
Es geht darum, die *Preise*
zu betrachten, wie es
Ökonomen tun.»

Marian Tupy

Marian Tupy, zvg.

Zukunft der Menschheit optimistischer zu betrachten: Im Gegensatz zu anderen Tieren haben Menschen ausgeklügelte Formen der Zusammenarbeit entwickelt, die ihren Reichtum und ihre Überlebenschancen erhöhen – beispielsweise Tausch und Handel.

Nachdem sich Simon und Ehrlich in den 70er Jahren eine lange Debatte in den Printmedien geliefert hatten, forderte Simon Ehrlich zu einer Wette auf die Ressourcenverknappung heraus. Ehrlich würde einen Korb an Rohstoffen wählen, von dem er erwartet, dass er innerhalb eines von ihm festgelegten Zeitraums aufgrund von Verknappung einen Preisanstieg erfahren würde. Ein realer Preisanstieg dieses «Ressourcenkorbs» würde Ehrlichs These stützen und ihn zum Gewinner machen, bei einem Preisrückgang wäre Simon der Sieger. Ehrlich wählte Kupfer, Chrom, Nickel, Zinn und Wolfram. Die Wette wurde am 29. September 1980 vereinbart und auf einen Zeitraum von 10 Jahren terminiert. Trotz eines Bevölkerungswachstums von 873 Millionen bis Herbst 1990 verlor Ehrlich seine Wette. Der Preis der fünf von ihm gewählten Rohstoffe sank im Durchschnitt um 57,6 Prozent. Ehrlich schickte Simon kommentarlos einen Check über 576 USD.

Das Ergebnis der Simon-Ehrlich-Wette und die nachfolgenden Entwicklungen – statt einer globalen Katastrophe ist die Welt deutlich wohlhabender geworden – haben den Appetit auf apokalyptische Vorhersagen nicht geschwächt. Steven Pinker, Psychologieprofessor an der Harvard-Universität, erklärt das damit, dass die Menschheit an einem Negativitäts-Bias, einer «Wachsamkeit für die schlechten Dinge um uns herum», kranke. So hat Ehrlichs Botschaft weiter Konjunktur. Der Club of Rome hat «die Grenzen des Wachstums» bei verschiedenen Gelegenheiten aktualisiert. 2017 bekräftigte er in einem Bericht mit dem Titel «Come on! Capitalism, Short-Termism, Population and the Destruction of the Planet» seine Warnungen und wiederholte, die weltweiten aktuellen Trends seien nicht nachhaltig. Auch Ehrlich selbst wärmte 2013 seine Thesen in einem Artikel mit dem Titel «Can a Collapse of Global Civilization Be Avoided?» auf. 2017 wurde er zu einem vatikanischen Workshop über die «Biologische Ausrottung» eingeladen. «Man kann nicht ewig auf einem endlichen Planeten wachsen. Das grösste Problem, vor dem wir stehen, ist die weitere Expansion menschlicher Tätigkeit», sagte er. «Ewiges Wachstum ist das Motto einer Krebszelle (...). Es ist der aggregierte Konsum, der die Umwelt ruiniert.»

Knappheit in einem geschlossenen System?

Es stimmt, die Erde ist ein geschlossenes System mit begrenzten Ressourcen. Eines Tages können wir vielleicht gewisse Ressourcen aus dem Weltraum gewinnen, indem wir beispielsweise einen mineralreichen Asteroiden zur Erde schleppen. In der Zwischenzeit müssen wir uns aber mit den irdischen Vorkommen begnügen. Doch was haben wir hier überhaupt genau? Dass das weniger klar ist, als man gemeinhin denkt, illustriert der Umgang der Menschen mit einer Ressourcenverfügbarkeitskrise jüngerer Zeit eindrücklich:

Im September 2010 löste die Kollision eines chinesischen Fischtrawlers mit einem japanischen Küstenschiff in umstrittenen Gewässern eine diplomatische Krise aus, die darin mündete, dass China alle Lieferungen von Seltene-Erden-Mineralien nach Japan einstellte. Japans Hightechindustrie war auf diese stark angewiesen. Zum Zeitpunkt des Embargos entfielen 97 Prozent der Produktion dieser Seltenen Erden und ein Grossteil des Verarbeitungsgeschäfts auf China. Es kam zu einer globalen Panik. In den USA, wo diese Elemente in Verteidigungssystemen, Windturbinen und Elektroautos verwendet werden, läuteten die Alarmglocken. Nobelpreisträger Paul Krugman äusserte sich in der «New York Times»: «Man muss sich fragen, warum niemand früher interveniert hat, und sei es nur aus Gründen der nationalen Sicherheit. Die Politik schaute einfach zu, als die US-Industrie ihre Tätigkeit im Bereich der Seltenen Erden einstellte. Das Ergebnis war eine Monopolstellung, die die kühnsten Träume der ölgetriebenen Tyrannen im Nahen Osten übertraf.» Schnell erwies sich das chinesische Embargo aber als Blindgänger: Erstens umgingen es einige Exporteure, indem sie rechtliche Schlupflöcher nutzten, z.B. den Verkauf der Seltenen Erden nach Verbindung mit anderen Legierungen; andere schmuggelten die Elemente schlicht aus China heraus. Zweitens – und wichtiger – fanden einige Unternehmen Wege, ihre Produkte so herzustellen, dass sie weniger dieser Elemente brauchten, andere «erinnerten» sich gar daran, dass die hohe Leistung spezieller Seltener Erden für ihre Produkte gar nicht nötig war und sie diese bisher nur verwendet hatten, weil sie verhältnismässig preiswert und praktisch waren.² Drittens begannen Unternehmen auf der ganzen Welt, in neue Bergbauprojekte zu investieren, bestehende Anlagekapazitäten zu erweitern und die Pläne zur Wiederverwendung Seltener Erden zu beschleunigen. Die Marktreaktion zerstreute die unmittelbare Krise. Die Preise für Seltene Erden, die 2011 ihren Höhepunkt erreichten, sanken schnell wieder – und langfristig sieht die Zukunft noch besser aus: 2013 entdeckte ein japanisches Forscherteam 1270 km vor der Küste Japans, in der Nähe der Insel Minami-Torishima, einen 16 Millionen Tonnen schweren Fleck mineralreichen Tiefseeschlamm. Das Pflaster scheint eine Fülle von Seltene-Erden-Elementen zu enthalten, darunter einen Vorrat von 780 Jahren Yttrium, 620 Jahren Europium, 420 Jahren Terbium und 730 Jahren Dysprosium. Dieser Fund, so schlossen die Wissenschaftler, hat das Potenzial, diese Materialien auf semiunendlicher Basis zu liefern.³ Es zeigt sich also: «Seltene» Erden sind gar nicht so selten.

Ein anderes Beispiel: Die weltweiten Süsswasserreserven gehen seit Jahrzehnten zurück, was viele dazu veranlasst, vor zukünftigen Wasserknappheiten zu warnen. Aber: 71 Prozent der Erdoberfläche sind von Wasser bedeckt – salzigem Meerwasser. In den von Dürre am stärksten betroffenen Gebieten wie Nordafrika und dem Nahen Osten ist ein erschwinglicher Entsalzungsprozess erforderlich, der Salzpartikel von Wassermolekülen trennt. Israel hat kürzlich eine solche Entsalzungsmethode entwickelt: Das von israelischen Haushalten konsumierte Süsswas-

ser ist 48 Prozent günstiger als jenes der Einwohner von Los Angeles. Ähnliche Geschichten können über alle Arten menschlicher Bemühungen erzählt werden.

Nobelpreisträger Paul Romer, Wirtschaftsprofessor an der Universität New York, stellt richtig fest: «Jede Generation hat die Grenzen des Wachstums erkannt, die endliche Ressourcen und unerwünschte Nebenwirkungen darstellen würden, wenn keine neuen Rezepte und Ideen entdeckt würden. Und jede Generation hat das Potenzial unterschätzt, neue Rezepte und Ideen zu entdecken. Und weiterhin realisieren wir nicht, wie viele Ideen noch zu entdecken sind.»

Warum sind es ausgerechnet Naturwissenschaftler, die so häufig irren? Weil sie ein falsches Verständnis von Knappheit haben. Für Ehrlich bedeutet Knappheit schlicht: Erschöpfung von Ressourcen. Er merkte 1997 an: «Da die natürlichen Ressourcen begrenzt sind, muss der steigende Konsum offensichtlich zwangsläufig zu Erschöpfung und Knappheit führen.» Ökonomen, darunter Simon, sehen dagegen Ressourcenknappheit als eine temporäre Herausforderung, die durch mehr Effizienz, ein anderes Angebot, die Entwicklung von Ersatzstoffen gelöst werden kann. Bei der Ermittlung von «Knappheit» geht es also nicht darum, die *Mengen* der Ressourcen zu messen, wie es Ingenieure tun. Es geht darum, die *Preise* zu betrachten, wie es Ökonomen tun. In einer wettbewerbsorientierten Wirtschaft spiegelt sich das Wissen der Menschheit über den Wert von etwas tendenziell im Preis wider. Tauchen neue Erkenntnisse auf, ändert sich der Preis entsprechend.

Ressourcenpreise von 1980 bis 2017

Preise lassen sich glücklicherweise sehr einfach messen. Setzen wir also die Simon-Ehrlich-Wette fort – bis in die Gegenwart. Statt 5 betrachten wir 50 Rohstoffe, von Aluminium über Baumwolle, Hühnchen, Kaffee, Lachs, Reis, Weizen, Uran bis Zink und Zucker. Korrigiert um die Inflation fiel der Preis dieses Güterkorbs von 1980 bis 2017 um 36,3 Prozent. 43 Elemente wurden günstiger, 5 teurer, bei 2 ergab sich keine signifikante Veränderung.

Doch das ist noch nicht die ganze Geschichte. Der wahre «Preis» einer Sache ist eigentlich, wie viel unserer Arbeitszeit wir dafür einsetzen müssen. Weltweit ist das reale BIP pro Kopf zwischen 1980 und 2017 von 6431 auf 10 495 USD gestiegen, die durchschnittliche Arbeitszeit pro Erwerbstätigen hat dagegen von 2168 auf 1964 Stunden pro Jahr abgenommen. Das Einkommen pro Arbeitsstunde hat sich demzufolge von 2.97 auf 5.34 USD erhöht – ein Anstieg um 80 Prozent. So gesehen ist der «Zeitpreis» unseres Rohstoffkorbs von 1980 bis 2017 um 64,7 Prozent gefallen. Oder anders ausgedrückt: Wofür wir 1980 noch 60 Minuten Arbeit einsetzen mussten, müssen wir 2017 bloss noch 21 Minuten Arbeit investieren. Die Rohstoffe sind in diesem Zeitraum also deutlich günstiger – und so gesehen: weniger knapp – geworden. Und zwar, wie Simon sagen würde, nicht *trotz*, sondern *wegen* des Bevölkerungswachstums, denn mit jedem zusätz-

Zahl des Monats

2,43

Kinder gebaren Frauen 2017 weltweit durchschnittlich hochgerechnet auf ihr Leben. Damit setzte sich der seit den 1960er Jahren anhaltende Trend fort, als die Fertilitätsrate gemäss Zahlen der Weltbank noch bei über 5 Geburten pro Frau lag. In wohlhabenden Ländern liegen die Geburtenraten schon seit Jahrzehnten unter dem aktuellen weltweiten Durchschnitt. Am niedrigsten war sie 2017 mit 1,05 Kindern in Südkorea. In der Schweiz waren es 1,54, in Deutschland 1,57, in Österreich 1,53 und in Italien 1,34. Unter den Schweizer Nachbarländern ragt nur Frankreich mit einer Geburtenrate von 1,92 heraus – das ist aber immer noch zu wenig, um die Bevölkerungsgrösse langfristig konstant zu halten. Mit über 6 Geburten verzeichneten die Frauen der armen Länder Niger, DR Kongo und Somalia die höchsten Raten.

Jüngst haben die umweltpolitischen Vorteile von weniger Geburten viel Aufmerksamkeit erhalten: Menschen, die nicht geboren werden, können sich nicht in Produktion und Konsum üben, die mit der Emission von Schadstoffen einhergehen. Das ist zumal für Ungeborene in wohlhabenden Gesellschaften relevant, da die Pro-Kopf-Emissionen bei höherem Wohlstandsniveau höher ausfallen. Aus dieser Perspektive sind niedrige und rückläufige Geburtenraten also tatsächlich etwas Wünschenswertes.

Aber: Mit niedrigen Geburtenraten gehen auch grosse Nachteile einher, insbesondere für die jüngeren Generationen: In alternden Gesellschaften sinkt nämlich das Verhältnis von Erwerbstätigen zu Rentnern, während der politische Einfluss der Alten und der Anteil der von ihnen verbrauchten Ressourcen zunehmen. Das sorgt für gesellschaftlichen Zündstoff, auch im Hinblick auf mögliche Problemlösungen: Migration aus geburtenstarken Ländern und Produktivitätsgewinne durch Automatisierung dürften die wirksamsten Mechanismen sein, um die Nachteile des demografischen Wandels zu mindern. Ob die rasant politisch an Einfluss gewinnenden Alten das aber zulassen, darf aktuell bezweifelt werden.

Alexander Fink ist Ökonom und arbeitet am Institut für Wirtschaftspolitik der Universität Leipzig und ist Senior Fellow am Institute for Research in Economic and Fiscal Issues – IREF.

lichen hungrigen Maul kommt auch ein Gehirn, das zu Vernunft und Innovation fähig ist.

Und die Zukunft?

Wenn man auch aus vergangenen Leistungen keine Garantien für die Zukunft ableiten kann, so lassen sich durch einen Blick zurück doch die ständigen Weltuntergangsprognosen ins rechte Licht rücken. Die Menschheit hat in der Vergangenheit viele Herausforderungen gelöst, und es gibt keinen Grund zu glauben, dass wir in der Zukunft nicht mehr in der Lage sein werden, Probleme zu lösen. Es gibt keinerlei überzeugende Beweise für die Unterstützung von Forderungen nach Einschränkungen der menschlichen Fortpflanzung und des menschlichen Konsums. Das Verhältnis zwischen Preisen und Innovation ist dynamisch. Relative Knappheit führt zu höheren Preisen, höhere Preise schaffen Anreize für Innovationen und Innovationen führen zu Überfluss. Knappheit wird durch das Preissystem in Fülle umgewandelt. Das Preissystem funktioniert, solange die Wirtschaft auf Eigentumsrechten, Rechtsstaatlichkeit und freiem Austausch basiert.

Die Welt ist ein geschlossenes System in der Art und Weise, wie ein Klavier ein geschlossenes System ist. Das Instrument hat 88 Tasten, aber diese können auf fast unendliche Weise gespielt

werden. Das Gleiche gilt für unseren Planeten. Die Atome auf der Erde sind beschränkt, aber die möglichen Kombinationen dieser Atome sind unendlich. Es geht also nicht um die physischen Grenzen unseres Planeten, sondern um die menschliche Freiheit, zu experimentieren und sich die Nutzung der vorhandenen Ressourcen neu vorzustellen. ◀

Aus dem Englischen übersetzt von Lukas Rühli.

¹ Lester R. Brown vom Worldwatch Institute in Washington D.C.

² Eugene Gholz: Rare Earth Elements and National Security. Council on Foreign Relations Energy Report, 1. Oktober 2014, S. 6. www.jstor.org/stable/resrep00311.

³ A.J. Willingham: Mud near this Small Japanese Island Could Change the Global Economy. CNN, 17. April 2018. <https://edition.cnn.com/2018/04/16/asia/japan-rare-earth-metals-find-china-economy-trnd/index.html>.

Yutaro Takaya et al.: The Tremendous Potential of Deep-Sea Mud as a Source of Rare-Earth Elements. Scientific Reports 2018. www.nature.com/articles/s41598-018-23948-5.pdf

Marian Tupy

ist am Cato Institute in Washington D.C. Senior Policy Analyst des Center for Global Liberty and Prosperity sowie Redaktor von www.humanprogress.org. Der vorliegende Text basiert auf dem Policy Analysis Paper Nr. 857: «The Simon Abundance Index», publiziert vom Cato Institute.

Anzeige

Cédrics Life

Falls das mit dem Überwinden des Kapitalismus doch nicht klappt:
individuelle Vorsorge- und Finanzberatung für ein selbstbestimmtes Leben.

SwissLife 