

Peak Mensch

Von der Bevölkerungsexplosion zum Populationscrash

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer
Universität Ulm
Abteilung für Psychiatrie
Leimgrubenweg 12–14
89075 Ulm, Deutschland

Bibliografie

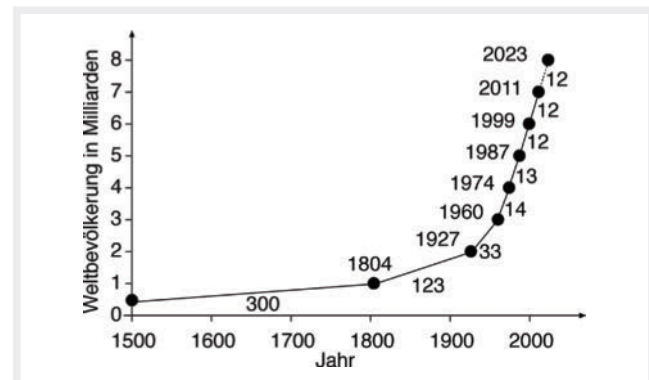
Nervenheilkunde 2024; 43: 480–489
DOI 10.1055/a-2313-3521
ISSN 0722-1541
© 2024. Thieme. All rights reserved.
Georg Thieme Verlag KG, Rüdigerstraße 14,
70469 Stuttgart, Germany

Zusammenfassung: Die Anzahl der Menschen auf der Erde hat in den letzten Jahrzehnten stark zugenommen, sodass man nicht selten von Bevölkerungsexplosion spricht. Zugleich zeigen Prognosen aufgrund der verfügbaren Daten, dass die Menschheit vor einem beispiellosen Schrumpfungsprozess, dem Populationscrash, steht. Betrachtet man einzelne Regionen der Erde, so zeigt sich, dass beide Phänomene derzeit gleichzeitig ablaufen: In der Südhälfte Afrikas läuft noch die Explosion, während in vielen Ländern Südostasiens schon der Crash angekommen ist. Die westlichen Industrienationen liegen irgendwo in der Mitte, bzw. wechseln von langsam Wachsen nach langsam Schrumpfen. Die Auswirkungen der demografischen Änderungen können positiv sein (weniger Menschen verursachen weniger Klimawandel), könnten aber auch die Sozialsysteme überfordern, da immer weniger junge Menschen immer mehr alte Menschen versorgen müssen.

In den letzten 100 Jahren ist die Weltbevölkerung stark gewachsen. Während Mitte der 1920er-Jahre nur 2 Milliarden Menschen auf der Erde lebten, hatte sich die Bevölkerung 50 Jahre später auf 4 Milliarden verdoppelt. Und heute, weitere 50 Jahre später, hat sie sich erneut verdoppelt: Am 15. November 2022 stieg die Zahl der Menschen auf der Erde erstmals auf über 8 Milliarden (► **Abb. 1**), wie die Vereinten Nationen (UN) an diesem Tag der Welt mitteilten [26]. Den genauen Tag, an dem dies geschah, kennt natürlich niemand, aber so etwa wird er schon stimmen. Für mich persönlich ist es nach wie vor sehr beeindruckend, dass allein während meines Lebens die Weltbevölkerung von 3 Milliarden um 5 Milliarden Menschen zunahm.

Bevölkerungswachstum und Hungerkatastrophe

Nach heutigem Stand des Wissens kann die Erde nur etwa 3 Milliarden Menschen langfristig ernähren. Die „neuen“ 5 Milliarden leben also „auf Pump“, d. h. verbrauchen Ressourcen, die von der gegenwärtigen Agrarproduktion der Erde eigentlich gar nicht hergestellt werden können. Wie eine internationale Gruppe von Wissenschaftlern im Jahr 2020 im Fachblatt *Nature Sustainability* publizierte, wurden 4 „planetarische Grenzen“ (planetary boundaries) der globalen Landwirtschaft überschritten [9]. Daher sei die künf-

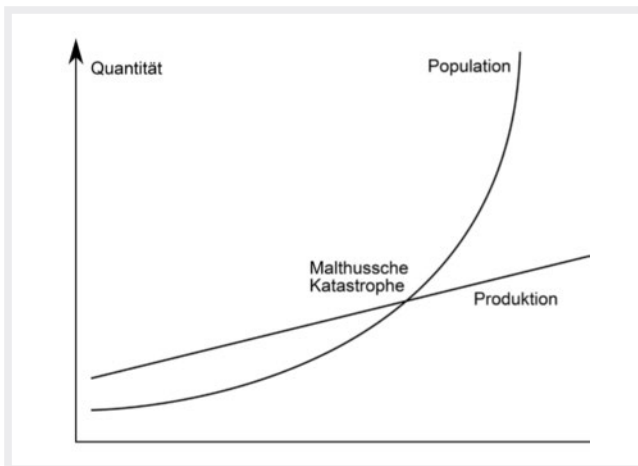


► **Abb. 1** Entwicklung der Weltbevölkerung in den letzten 500 Jahren. Links bzw. über der Kurve ist das Jahr, an dem die jeweils volle Milliarde erreicht wurde, rechts von bzw. unter der Kurve ist der Zeitraum dazwischen angegeben (nach Daten aus [25]). Für das Jahr 2100 werden je nach Szenario der globalen Entwicklung 7 Milliarden bis > 10 Milliarden Menschen prognostiziert.

tige Ernährungssicherheit gefährdet, denn die Widerstandsfähigkeit des Systems Erde sei durch diese Überschreitungen der Belastungsgrenzen beeinträchtigt. Bei diesen 4 miteinander verknüpften planetarischen Grenzen handelt es sich um

- die Integrität der Biosphäre,
- die Fläche des verfügbaren Bodens,
- die Süßwassernutzung und
- die Menge des verfügbaren Stickstoffdüngers.

„Fast die Hälfte der derzeitigen globalen Nahrungsmittelproduktion [hängt] von planetarischen Grenzüberschreitungen ab“, schreiben die Autoren, und fahren mit 2 bedeutsamen Aussagen fort: „In Hotspot-Regionen, vor allem in Asien, werden sogar mehrere lokale Grenzen gleichzeitig überschritten. Würden diese Grenzen strikt eingehalten, könnte das derzeitige Nahrungsmittelsystem eine ausgewogene Ernährung (2355 kcal pro Kopf und Tag) für nur 3,4 Milliarden Menschen bieten“ [9]. Im Klartext bedeutet dies: Für knapp 5 Milliarden Menschen fehlt langfristig die Nahrungsgrundlage. Ein im Herbst 2023 erschienenes Update aus der gleichen



► **Abb. 2** Die Einsicht von Malthus. Jedes lineare Wachstum muss irgendwann gegenüber einem geometrischen (die Zeit im Quadrat) Wachstum ins Hintertreffen geraten. Malthus kannte das exponentielle Wachstum (die Zeit im Exponenten) noch nicht, das heute dem linearen Wachstum gegenübergestellt wird (nach Daten aus [32])

Arbeitsgruppe stimmt nicht optimistisch: Alle 4 planetarischen Grenzen wurden mittlerweile noch deutlicher überschritten und 2 weitere überschrittene planetarische Grenzen – Frischwasserverbrauch und vom Menschen hergestellte oder freigesetzte natürliche Stoffe (Plastik, Plutonium, Gentechnik etc.) – kamen hinzu, sodass jetzt 6 von 9 überschritten sind [18].

Dabei waren wir längst vorgewarnt: Kein anderer als der weltweit erste Professor für politische Ökonomie, der Brite Thomas Robert Malthus, hatte das Problem klar erkannt und mathematisch beschrieben: Wenn das Wachstum der Bevölkerung in einer immer steiler nach oben zeigenden Kurve verläuft, der Ertrag der Landwirtschaft aber nur (wie anhand der vorhandenen Daten damals bereits zu vermuten war) nur linear wächst (► **Abb. 2**), dann muss es irgendwann zwangsläufig zu Knappheit von Nahrungsmitteln mit Hunger, Unruhen, Chaos und Krieg kommen [32].

Wie jedoch in ► **Abb. 1** schon dargestellt, nimmt die Weltbevölkerung seit 1987 alle 12 Jahre um etwa eine Milliarde Menschen zu, sie wächst also linear und nicht mehr exponentiell. Hierbei spielen eine Reihe von Entwicklungen eine Rolle: Der „Pillenknicke“ (d. h. der markante Abfall der Geburtenraten in vielen Industrienationen ab der zweiten Hälfte der 1960er-Jahre); die Ein-Kind-Politik in China in den Jahren 1979–2016; das zunehmende durchschnittliche Alter der Mütter (Gebäralter) in entwickelten Ländern; und nicht zuletzt in den Entwicklungsländern der zunehmende Zugang zu Bildung für junge Frauen in Kombination mit der Verfügbarkeit von Kontrazeptiva. Dort beobachtet man überall, dass mit zunehmender Bildung der jungen Frauen die Geburtenrate sinkt. Dennoch wächst die Bevölkerung noch immer, denn die Menschen, die (schon) geboren sind, werden immer älter.

Mittlerweile wächst die Weltbevölkerung so langsam wie seit 1950 nicht mehr. Das Wachstum lag im Jahr 2020 bei unter 1 % und die Prognosen werden mittlerweile regelmäßig nach unten korrigiert: Im Jahr 2019 publizierten die UN (Population Division of the Department of Economics and Social Affairs of the United Nations Secretariat; UNDP) die Prognose, dass die Weltbevölkerung bis zum

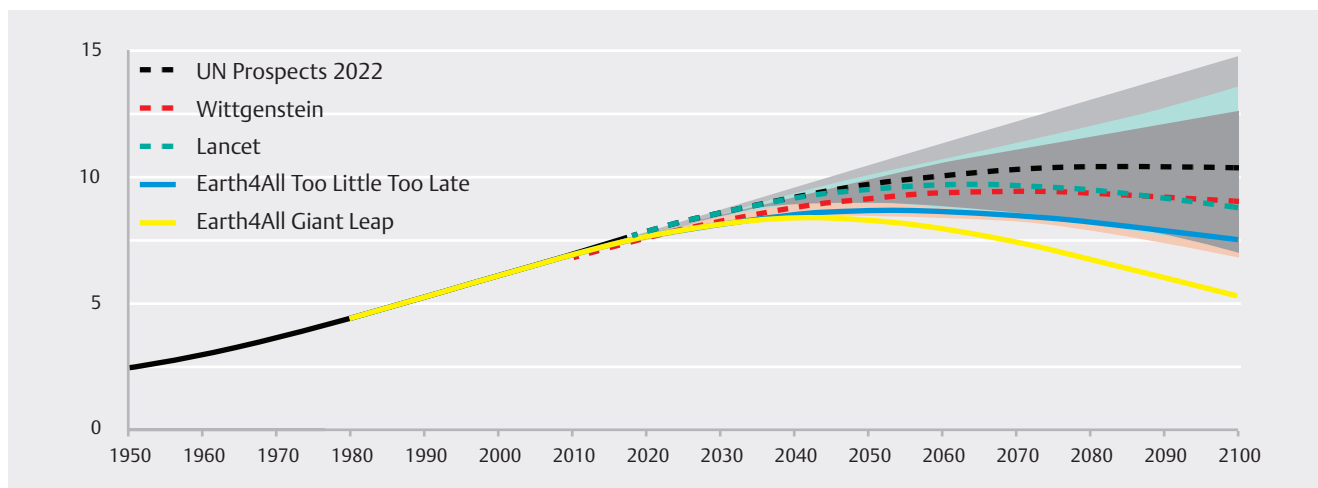
Jahr 2100 auf 10,9 Milliarden Menschen ansteigen werde [24]. Nur ein Jahr später wurde im Fachblatt *Lancet* eine große Studie publiziert, der zufolge die Weltbevölkerung im Jahr 2064 mit 9,7 Milliarden einen Höhepunkt erreichen und danach bis zum Jahr 2100 auf 8,8 Milliarden abnehmen werde [29].

Peak Mensch

Die Autoren kommentieren dies wie folgt: „Unsere Referenzprognose für die Weltbevölkerung im Jahr 2100 war [...] viel niedriger als die Prognose des UNPD. Fortschritte beim Bildungsniveau von Frauen und beim Zugang zu Verhütungsmitteln führen nach unseren Ergebnissen zu sinkenden Fruchtbarkeitsraten, was ein anhaltendes globales Bevölkerungswachstum im Laufe dieses Jahrhunderts unwahrscheinlich macht. Im Gegensatz dazu könnte die Weltbevölkerung kurz nach der Jahrhundertmitte ihren Höhepunkt erreichen und bis 2100 deutlich zurückgehen“¹ [29]. In dieser Arbeit sprechen die Autoren also vom Maximum der Erdbevölkerung – „Peak Mensch“ – zu einem Zeitpunkt „kurz nach der Jahrhundertmitte“. Sie verwenden diese Wendung analog zu „peak oil“, dem Zeitpunkt des Maximums des weltweit geförderten Erdöls.² Die Bedeutung des Gedankens „peak oil“ für den Ölpreis und die Zukunft des Öls als Primärenergieträger wird ebenso kontrovers diskutiert wie dessen Zeitpunkt. Meinen die einen, er sei schon vorbei, so entgegnen die anderen, er liege noch weit in der Zukunft.

Im Hinblick auf „Peak Mensch“ ist man sich dagegen mittlerweile recht sicher, dass der Zeitpunkt innerhalb dieses Jahrhunderts erreicht wird. Die Meinungen darüber, wann genau dies geschehen wird, gehen zwar auseinander, interessant ist jedoch die Tatsache, dass der Zeitpunkt mit jeder neuen Prognose früher kommt (► **Abb. 3**; ► **Tab. 1**): Nahm die UN noch 2019 ein Wachstum bis 2100 an (mit dann 10,9 Milliarden Menschen), erreicht dem ös-

- 1 Im englischen Original: “Our reference forecast of the global population in 2100 was [...] much lower than the UNPD forecast. Our findings suggest that, because of progress in female educational attainment and access to contraception contributing to declining fertility rates, continued global population growth through the century is no longer the most likely trajectory for the world’s population. By contrast, world population might peak just after mid-century and substantially decline by 2100.”
- 2 Die Idee eines solchen Maximums wurde vom Geologen Marion King Hubbert im Fachblatt *Science* im Jahr 1949 erstmals publiziert. Sie besagt, dass die Förderung von Erdöl aus bestimmten Lagerstätten lange vor deren endgültiger Erschöpfung rückläufig ist und dass daher die Summe der Fördermengen aller Quellen zu irgendeinem Zeitpunkt einen Maximalwert erreichen muss und dann wieder abnimmt. „Wir können also mit Sicherheit sagen, dass die Produktionskurve einer bestimmten Art von fossilem Brennstoff ansteigt, ein oder mehrere Maxima durchläuft und dann asymptotisch gegen Null sinkt“, schreibt er sehr klar und deutlich [10]. Im Jahr 1956 prognostizierte Hubbert, dass das weltweite Maximum der (konventionellen) Ölförderung um das Jahr 2000 eintreffen werde. Gemessen an den Angaben der *Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe* (Stand 2019), dass bei konventionell gefördertem Öl bereits 2005 ein Plateau erreicht wurde, lag er damit gar nicht so schlecht. Die neuen Fördermethoden des *Hydraulic Fracturing* konnte er nicht vorhersehen. Mit ihnen lassen sich ganz andere Ölvorkommen zusätzlich erschließen, was möglicherweise das Fördermaximum für die gesamte (d. h. die konventionelle und unkonventionelle) Ölförderung in die Zukunft verschoben hat (vgl. den ausführliche Artikel in der Wikipedia).



► **Abb. 3** Prognosen der Weltbevölkerung im Vergleich: UN-Prognose (2019; schwarz), Wittgenstein-Prognose (2020; rot), Lancet-Prognose (2020, grün) und die optimistische Prognose des Club of Rome (2023; gelb) (nach Daten aus [1])

terreichischen Wittgenstein-Zentrum³ zufolge die Weltbevölkerung etwa im Jahr 2065 10 Milliarden [18]. Die erwähnte Studie aus dem Jahr 2020 [29] prognostiziert für 2064 einen Höhepunkt bei 9,7 Milliarden, und nach den neuesten Berechnungen des Club of Rome besteht die Möglichkeit, dass „Peak Mensch“ bereits etwa 2040 mit maximal 8,5 Milliarden Menschen auftreten wird.

Betrachtet man die Anzahl der Geburten weltweit, dann haben wir „Peak Geburten“ mit 144,19 Millionen Geburten im Jahr 2012 wahrscheinlich schon überschritten (► **Abb. 4**). Die globalen Mittelwerte über den Zeitraum von 100 Jahren dürfen allerdings nicht darüber hinwegtäuschen, dass die Geburten, die Geburtenraten und die Bevölkerungszahlen sehr ungleich über den Globus verteilt sind: Mehr als die Hälfte des prognostizierten Anstiegs der Weltbevölkerung bis 2050 wird sich auf wenige Länder mit einer relativ großen Bevölkerung und einer zudem hohen Fertilität konzentrieren (Gesamtfertilitätsraten in Klammern): Demokratische Republik Kongo (6,82), Ägypten (2,92), Äthiopien (4,16), Nigeria (5,24), Pakistan (3,47), die Philippinen (2,75) und Tansania (4,73). Der Rest geht auf das Konto von Ländern mit einer großen Bevölkerung und einer Fertilität unterhalb des Ersatzniveaus (2,1), insbesondere in China (1,16) und Indien (2,03).

In den genannten Ländern stehen je nach den wirtschaftlichen und politischen Rahmenbedingungen komplexe Wechselwirkungen zwischen Bevölkerungswachstum und nachhaltiger Entwicklung und damit gewaltige Umbrüche bevor: „Das rasche Bevölkerungswachstum erschwert [einerseits] die Überwindung der Armut, die Bekämpfung von Hunger und Unterernährung und die Ausweitung der Gesundheits- und Bildungssysteme. [Andererseits ist] in den meisten Ländern Afrikas südlich der Sahara sowie in Teilen Asiens, Lateinamerikas und der Karibik [...] der Anteil der Bevölkerung im erwerbsfähigen Alter (zwischen 25 und 64 Jahren) wegen des jüngsten Rückgangs der Geburtenrate gestiegen. Diese Verschiebung in

3 Das österreichische Wittgenstein-Zentrum für Demographie (Wittgenstein Centre for Demography and Global Human Capital) ist eine Forschungs Kooperation zwischen dem in Laxenburg angesiedelten Internationalen Institut für angewandte Systemanalyse (IIASA), dem Vienna Institute of Demography der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW) und der Universität Wien.

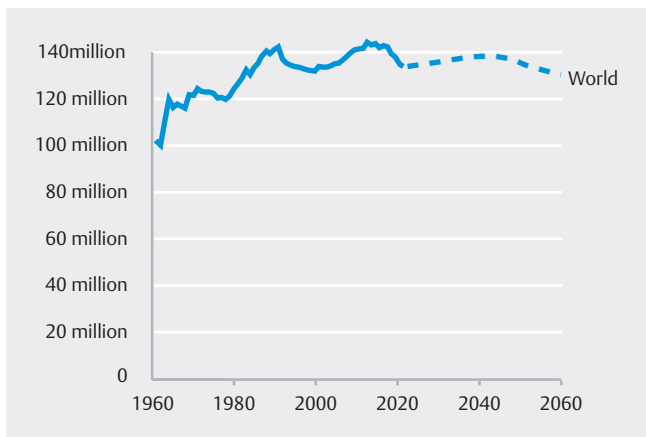
► **Tab. 1** Publikationsdatum und Prognosen von Zeitpunkt und Höhe des Maximums der Weltbevölkerung („Peak Mensch“). Der Trend geht dahin, dass jüngere Prognosen zu geringeren Maximalwerten neigen, die zudem früher auftreten werden.

Quelle	Datum Publikation	Zeitpunkt	Maximum
UN	2015	2100	11,2
UN	2019	2100	10,9
Wittgenstein-Center	2024	2065	10,0
Lancet	2020	2064	9,7
UN	2022	2080	10,4
Club of Rome	2023	2040	8,5
Lancet	2024	2050	9,7

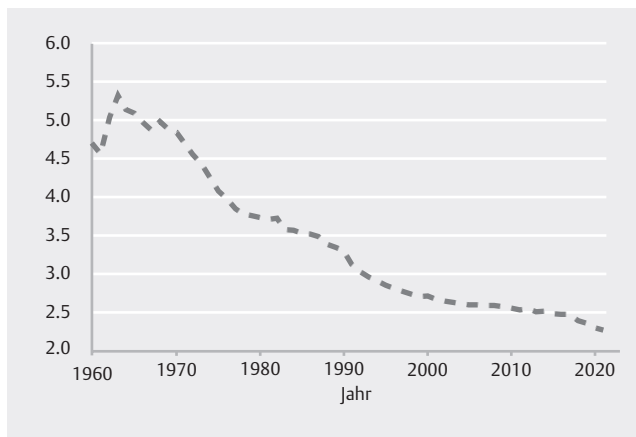
der Altersverteilung bietet eine zeitlich begrenzte Chance für ein beschleunigtes Wirtschaftswachstum pro Kopf, das als demografische Dividende bekannt ist. Um die potenziellen Vorteile einer günstigen Altersverteilung zu maximieren, sollten die Länder in die Weiterentwicklung ihres Humankapitals investieren, indem sie den Zugang zu Gesundheitsversorgung und hochwertiger Bildung in allen Altersgruppen sicherstellen und Möglichkeiten für produktive Beschäftigung und menschenwürdige Arbeit fördern“ wird Liu Zhenmin, UN-Untergeneralsekretär für wirtschaftliche und soziale Angelegenheiten in der Zusammenfassung des UN-Reports zitiert [24].

Die jüngsten Prognosen zur Entwicklung der Weltbevölkerung wurden im Fachblatt *Lancet* am 19. März 2024 von einer Gruppe von 1405 Autoren, die sich „GBD⁴ 2021 Fertility and Forecasting Collaborators“ nennt. Den Autoren geht es hierbei nicht um die Gesamtzahl der Menschen, sondern um die Zahl der Nachkommen. Sie verwenden 2 Maße der Fruchtbarkeit, die Total Fertility Rate (TFR) und den leichter zu bestimmenden Fruchtbarkeits-Index CCF50 (completed cohort fertility at age 50 years). Auch hier geht man davon aus, dass die Weltbevölkerung bis zum Jahr 2050 (oder davor) noch auf

4 „GBD“ steht für „Global Burden of Diseases“.



► **Abb. 4** Anzahl der weltweiten Geburten von 1960–2060 (bis 2022 Messungen, ab 2023 Prognosen) (nach Daten aus [17])



► **Abb. 5** Globale Fertilitätsrate („Gesamtfertilitätsrate“ oder „Fruchtbarkeitsziffer“) (nach Daten aus [26]). Es handelt sich um eine standardisierte demografische Kennzahl mit der „Einheit“ „Kinder pro Gesamtlebenszeit der Frau“. Sie ist zu unterscheiden von der Geburtenrate, die als „Kinder pro Einwohner“ definiert ist. Wie man sieht, nähert sich die globale Fertilitätsrate der Erhaltungsrate von 2,1 an und wird sie gegen Ende dieses oder am Anfang des nächsten Jahrzehnts unterschreiten.

9,7 Milliarden Menschen ansteigen und danach wieder sinken wird. Im Hinblick auf den erwähnten Verbrauch von Ressourcen, den Klimawandel und weitere planetarische Grenzen könnte diese Entwicklung durchaus einen positiven Einfluss haben, wie die Autoren diskutieren: „Obwohl eine dauerhaft unter dem Reproduktionsniveau liegende Fruchtbarkeit für einen Großteil der Welt im Laufe des Jahrhunderts ernsthafte Herausforderungen mit sich bringen wird, bietet sie auch Chancen für den ökologischen Fortschritt. In Verbindung mit strengen Umweltschutzvorschriften könnte eine kleinere Weltbevölkerung in der Zukunft die Belastung der globalen Nahrungsmittelsysteme, der empfindlichen Umwelt und anderer endlicher Ressourcen verringern und auch die Kohlenstoffemissionen reduzieren“⁵ [8]. So zeigt eine (März 2024) Studie die Zusammenhänge zwischen Weltbevölkerung einerseits und Umweltschäden sowie gesundheitlichen Problemen andererseits auf [20]. Die Autoren nutzen medizinische bzw. wissenschaftliche Datenbanken (PubMed, Google Scholar und Web of Science), um Literatur zu den Auswirkungen des Bevölkerungswachstums auf die Biosphäre zu finden und auszuwerten. Als Ergebnis halten sie fest, dass globale Risiken wie Treibhausgasemissionen, der Klimawandel, die Umweltverschmutzung, der Verlust der biologischen Vielfalt und die Ausbreitung von Krankheiten durch das Bevölkerungswachstum verstärkt werden. Dies alles wird sich negativ auf den Lebensstandard, die Gesundheit und das allgemeine Wohlbefinden der Menschen auswirken. Wie andere Autoren vor ihnen, halten die Autoren Investitionen in die Bildung junger Frauen neben dem Zugang zu Familienplanung und Kontrazeptiva für die wirksamste und dringlichste Maßnahme.

Von der Explosion zum Crash

Die durchschnittliche Anzahl der Kinder pro Frau – deren Fruchtbarkeit – ist global betrachtet in den letzten Jahrzehnten deutlich zu-

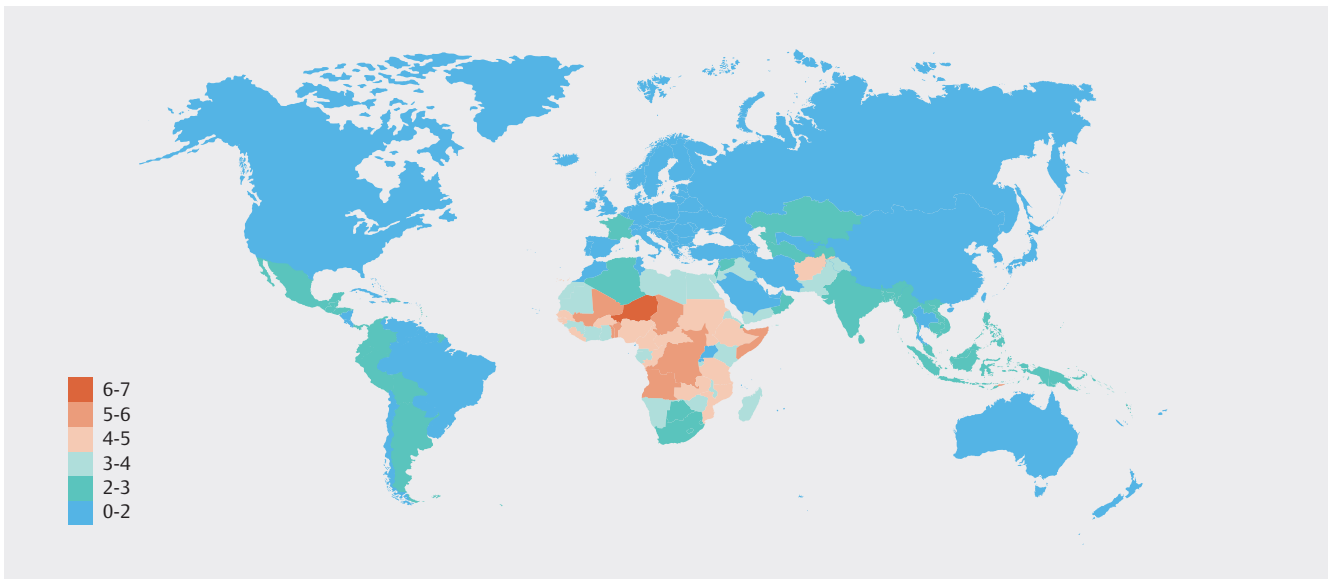
rückgegangen (► **Abb. 5**). Mit 2,3 (Stand: 2022) liegt sie nur noch knapp über dem Wert 2,1, bei dem langfristig ein Nullwachstum der Bevölkerung herrscht (Erhaltungsniveau), sofern eine niedrige Sterblichkeit vorliegt. Anders ausgedrückt: Liegt die Fruchtbarkeit der Frauen weltweit unter 2,1, nimmt die Weltbevölkerung langfristig ab.

Bereits heute leben zwei Drittel der Weltbevölkerung in Ländern oder Gebieten, in denen die Fertilitätsrate unter 2,1 Geburten pro Frau liegt. Wie aus ► **Abb. 6** hervorgeht, lag vor einigen Jahren bei den Industriestaaten die Gesamtfertilitätsrate nur in Frankreich und Israel (2,9) über 2, was jedoch für Frankreich (1,75; Stand: 2024) schon nicht mehr gilt. Auch in China, bis vor Kurzem das bevölkerungsreichste Land der Erde, hat das Bevölkerungswachstum längst aufgehört. Und selbst in Indien, das China als bevölkerungsreichstes Land abgelöst hat, liegt die Fertilitätsrate mittlerweile (Stand: 2024) unter 2,1. In Bangladesch (1,90) und Indonesien (1,97) liegt sie sogar bei unter 2.

Wenn die Geburten so dramatisch abnehmen, wie kann dann die Weltbevölkerung noch so lange weiter ansteigen? – Dies liegt derzeit am sehr deutlichen Anstieg der Lebenserwartung, die weltweit bei der Geburt im Jahr 2019 bei 72,8 Jahren lag.⁶ Seit dem Jahr 1990 ist die Lebenserwartung der Menschen im globalen Mittel damit um nahezu 9 Jahre gestiegen! Bei einem weiteren Rückgang der Sterblichkeit wird für das Jahr 2050 eine durchschnittliche Lebenserwartung von 77,2 Jahren prognostiziert. Obgleich also weniger Menschen nachkommen, gibt es immer mehr, weil immer

5 Im englischen Original: „Although sustained below-replacement fertility will pose serious potential challenges for much of the world over the course of the century, it also presents opportunities for environmental progress. Alongside strong pro-environmental regulations, a smaller global population in the future could alleviate some strain on global food systems, fragile environments, and other finite resources, and also reduce carbon emissions.“

6 Die COVID-19-Pandemie hat sich dem UN-Report zufolge auf alle 3 Komponenten der Bevölkerungsentwicklung (Geburtenrate, Sterblichkeit, Migration) ausgewirkt. Die weltweite Lebenserwartung bei der Geburt sank auf 71,0 Jahre im Jahr 2021. In einigen Ländern haben die aufeinanderfolgenden Pandemiewellen möglicherweise zu einem kurzfristigen Rückgang der Zahl der Schwangerschaften und Geburten geführt, während es in vielen anderen Ländern kaum Anzeichen für eine Auswirkung auf die Fruchtbarkeitsziffern oder -trends gibt. Die Migration nahm aufgrund der Einschränkungen der Mobilität ab [26].



► **Abb. 6** Weltkarte mit den farbkodierten Fertilitätsraten (Anzahl der Kinder) der Länder (Stand: 2018; eigene Darstellung des Autors, modifiziert nach Daten aus Wikipediaartikel Fertilitätsrate <https://de.wikipedia.org/wiki/Fertilitätsrate>)

mehr Menschen immer länger leben. Weltweit gibt es allerdings große Unterschiede: So lag im Jahr 2021 die Lebenserwartung in den am wenigsten entwickelten Ländern 7 Jahre unter dem globalen Durchschnitt. Und in diesen, von denen viele in Afrika liegen, ist die Geburtenrate weiterhin hoch. Umgekehrt ist es in Europa, wo die Geburtenrate in den meisten Ländern unter 2,1 liegt und die Lebenserwartung vergleichsweise hoch ist. Global betrachtet wird in 61 Ländern oder Gebieten im Zeitraum zwischen 2022 und 2050 die Bevölkerung um 1 % oder mehr abnehmen.

Selbst innerhalb Deutschlands gibt es beachtliche regionale Unterschiede in der demografischen Entwicklung. Insgesamt wird die Bevölkerung Deutschlands nach einer Pressemitteilung der Bertelsmann Stiftung vom 9. April 2024 bis zum Jahr 2040 zwar um 0,6 % zunehmen. Regional jedoch wird die Bevölkerung in den östlichen Bundesländern und im Saarland abnehmen, in den anderen Bundesländern hingegen zunehmen. Wie aus ► **Tab. 2** ersichtlich, liegt die Bevölkerungsentwicklung in den 13 Flächenländern zwischen + 4,6 % (Baden-Württemberg) und –12,3 % (Sachsen-Anhalt) [3].

Auch die neueste Bevölkerungsprognose im Rahmen der Raumordnungsprognose 2045 (Stand: 18.6.2024) aus dem Bundesinstitut für Bau-, Stadt- und Raumforschung [4] zeigt dieses Bild: Bis zum Jahr 2045 wird die Bevölkerung auf 85,5 Millionen Menschen anwachsen, womit 0,8 Millionen Menschen mehr als Ende 2023 (also knapp 1 %) in Deutschland leben werden. Auch nach dieser Prognose sind die Veränderungen regional sehr verschieden, d. h. mehr als ein Drittel aller kreisfreien Städte und Landkreise (vor allem im Osten und in der Mitte Deutschlands mit Ausnahme von Berlin und Umland) muss sich auf zum Teil stark sinkende Bevölkerungszahlen einstellen (► **Abb. 7**). Wachstum und Schrumpfung der Bevölkerung finden also nicht nur global, sondern auch in Deutschland, nebeneinander zugleich statt.

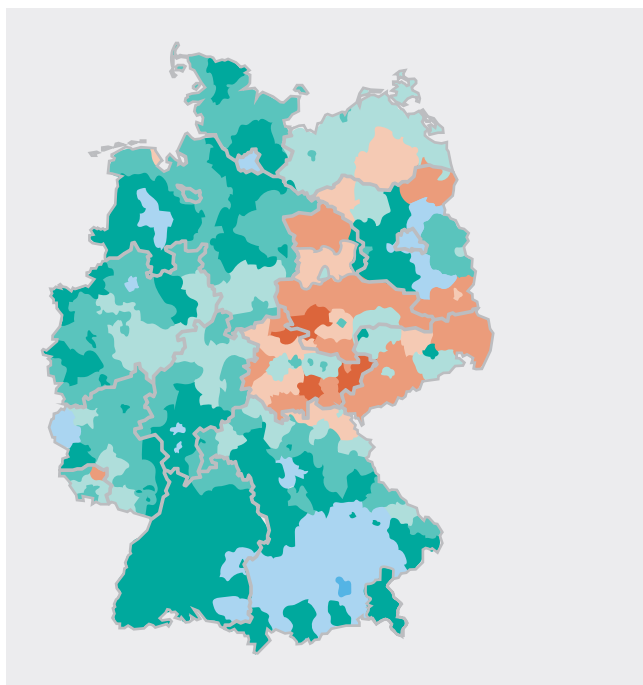
Was bedeutet das alles? Das ist schwer vorherzusagen, aber wir brauchen es nicht wirklich vorherzusagen: Wir können uns das

schon jetzt ansehen, weil man in Ostasien schon soweit ist. Dort hat gerade der Bevölkerungsrückgang begonnen (► **Abb. 8**), der zwischen 2020 und 2050 von den UN für China mit 8 % und für Japan mit 18 % vorhergesagt wurde, für Südkorea mit 12 % und für Taiwan mit 8 % [7]. Demgegenüber wird die Einwohnerzahl in diesem Zeitraum in den USA um 12 % wachsen [7] und in Europa nur um 0,8 % sinken [23].

In Ostasien vollzog sich nach dem Zweiten Weltkrieg eine enorme gesellschaftliche und ökonomische Entwicklung: Von 1950–1980 stieg die Bevölkerung von unter 700 Millionen um 80 % und bis 2020 auf das 2,5-Fache auf fast 1,7 Milliarden Menschen. Bereits seit Anfang der 1970er-Jahre jedoch lag die Fertilitätsrate in Japan unter 2,1 %. Dies geschah in den 1980er-Jahren auch in Südkorea und Taiwan, und in China in den 1990er-Jahren. Mittlerweile ist Japan sogar unter den ostasiatischen Ländern wieder das fruchtbarste – mit einer Fertilität, die aber weiterhin um 40 % unter dem Erhaltungsniveau liegt. In den übrigen Ländern dieser Region ist die Entwicklung noch dramatischer, wie in dem sehr lesenswerten Aufsatz mit dem Titel „East Asia’s Coming Population Collapse“ wie folgt beschrieben wird: „Chinas Fertilitätsrate liegt fast 50 % unter dem Erhaltungsniveau; wenn sich dieser Trend fortsetzt, wird jede heranwachsende chinesische Generation kaum halb so groß sein wie die vorherige. Ähnliches gilt für Taiwan. Südkoreas Fertilitätsrate lag im Jahr 2023 erstaunliche 65 % unter dem Erhaltungsniveau – die niedrigste, die jemals für die Bevölkerung eines Landes in Friedenszeiten verzeichnet wurde. Wenn sich das nicht ändert, wird es in 2 Generationen in Südkorea nur noch 12 Frauen im gebärfähigen Alter auf 100 Frauen im Land geben“ [7]. Zwar gab es in der Geschichte immer wieder Rückgänge in der Bevölkerung, meist durch Hungersnöte, Katastrophen oder Kriege bedingt. Erstmals in der Geschichte gibt es nun hingegen einen freiwilligen Bevölkerungsrückgang bei gleichzeitigem Fortschritt, der Verbesserung der Gesundheit und steigendem Wohlstand. Und genau hier liegt das Problem!

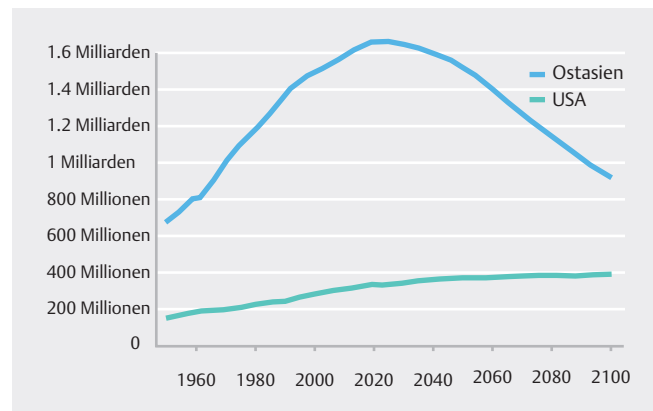
► **Tab. 2** Änderung der Bevölkerung, des Anteiles der Personen im Rentenalter (> 65 Jahre) und im erwerbsfähigen Alter (25–64 Jahre) im Jahr 2040 gegenüber dem Jahr 2020 (nach Daten aus [3])

Bundesland	Bevölkerung (%)	Personen > 65 (%)	Erwerbspersonen zwischen 25 und 65 Jahren (%)
Baden-Württemberg	+4,6	+6	-7
Bayern	+4,4	+7	-7,6
Berlin	+5,8	+3	-5,9
Brandenburg	-2,4	+7	-16
Bremen	+1,1	+4	-8
Hamburg	+3,5	+3,7	-4,9
Hessen	+1,7	+6	-10
Mecklenburg-Vorpommern	-7,3	+7,2	-20
Niedersachsen	+0,1	+6,3	-12,3
Nordrhein-Westfalen	+0,1	+6	+13
Rheinland-Pfalz	-0,3	+6,7	+16
Saarland	-5,3	+6,7	-17,5
Sachsen	-5,7	+3	-13,5
Sachsen-Anhalt	-12,3	+6	-23,6
Schleswig-Holstein	+0,5	+6,3	-11,9
Thüringen	-10,9	+6	-22
Deutschland gesamt	+0,6	+6	-6,1



► **Abb. 7** Prozentuale Veränderung (farbkodiert; Grüntöne: Zunahme, Rottöne: Abnahme; Gelb: etwa gleichbleibend) der Bevölkerungszahl der Landkreise im Zeitraum von 2021–2045 (nach Daten aus [4])

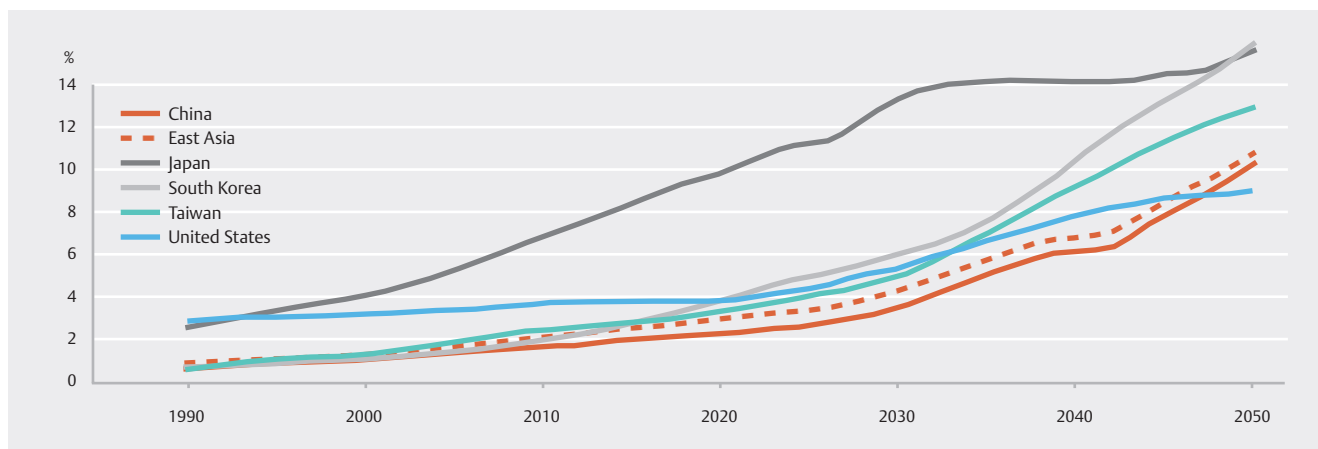
Im Jahr 2050 wird es in Taiwan mehr Menschen über 75 geben als Menschen unter 25 Jahren, und in Südkorea mehr über 80 Jahren als unter 20 [7]. So etwas gab es auf der Welt noch nie! Bedenkt man zudem, dass zu diesem Zeitpunkt in Südkorea und Japan das



► **Abb. 8** Entwicklung der Bevölkerung von Ostasien (blaue Kurve, Daten zu China, einschließlich Hongkong und Macau, Japan, Mongolei, Nord- und Südkorea sowie Taiwan) und von den USA (grüne Kurve, zum Vergleich) von 1950–2100, ab 2024 geschätzt. Da die Mongolei und Nordkorea zusammen nur 2% der Wirtschaftskraft ausmachen, werden sie im Text nicht diskutiert (nach Daten aus [7])

Verhältnis der Arbeitenden zur berenteten Bevölkerung bei etwa 1 liegen wird, kann man sich ausmalen, was auf die Sozialsysteme dieser Länder zukommt.⁷ Besonders drastisch zeigt sich die Überalterung der Gesellschaft in der Häufigkeit der über 80-Jährigen (► **Abb. 9**). Da Südasien von allen Regionen der Welt den höchsten Anteil an Kinderlosigkeit hat, wird es sehr viele sehr alte Menschen geben, um die sich niemand kümmern können.

7 In den USA wird dieses Verhältnis dann bei 2,3 liegen und damit von allen Industrienationen am günstigsten [7].

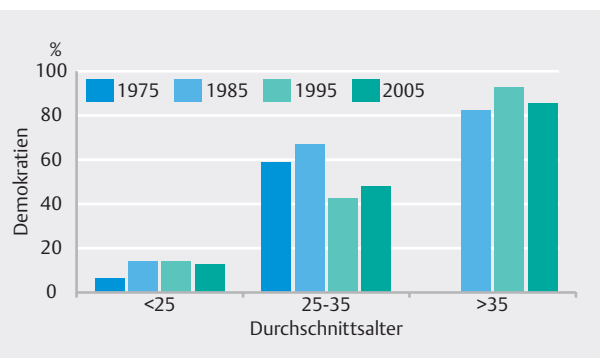


► **Abb. 9** Der gemessene bzw. prognostizierte Anteil der über 80-Jährigen in ostasiatischen Ländern und der gesamten Region Südasien von 1990–2050. Da die betroffenen Menschen zum gegenwärtigen Zeitpunkt am Leben sind und die Sterblichkeit bekannt ist, lassen sich hierzu recht verlässliche Prognosen erstellen (nach Daten aus [25])

Die sich drastisch verändernde Altersstruktur in Südasien wird auch Auswirkungen auf den gesamten Globus haben. Wenn überhaupt, dann dürfte China nur für kurze Zeit Wirtschaftsmacht Nummer 1 sein, denn der relativ geringe Anteil an jungen, arbeitsfähigen Menschen wird sich negativ auf dessen Wirtschaft auswirken. Die USA dagegen können mit ihrer völlig anderen Demografie (von Migration gar nicht zu reden) weiterwachsen. Auch wird die Regierung eines Landes, das über vergleichsweise wenige junge Männer verfügt, das Risiko eines Krieges eher scheuen, zumal die Sozialausgaben die Mittel für das Militär begrenzen. Weniger junge, arbeitsfähige Menschen bedeuten immer auch weniger Wirtschaftskraft und damit auch weniger Macht. Mit globalem Blick auf die beiden ganz großen Blöcke hat man also Grund zur Annahme, dass die USA in den kommenden Jahrzehnten an Bedeutung und Einfluss gewinnen werden und China diesbezüglich einen Verlust erleiden wird.

Wir Europäer liegen – geografisch wie demografisch – irgendwo dazwischen. Wir werden sehr klug handeln müssen, dürfen keine Zeit und vor allem uns nicht in nationalistischen Engstirnigkeiten verlieren. Dann hätten wir verloren. Denn eines ist klar: Was wir seit einem oder 2 Jahren erleben, ist unumkehrbar und quantitativ durchaus gut in die Zukunft projizierbar. Was dies jedoch für unser Leben und dessen Qualität bedeutet, weiß niemand. Die nächsten 2 Jahrzehnte werden für die Menschen, und für die Menschheit insgesamt, entscheidend sein. Wir können weder umkehren noch uns einfach auf unseren Errungenschaften ausruhen. Und um noch einmal Marion King Hubbert zu zitieren [10]: „Vielmehr haben wir keine andere Wahl, als in eine Zukunft zu gehen, die sich von allem, was wir bisher erlebt haben, deutlich unterscheiden wird.“

Einfacher wird es jedenfalls nicht werden, wie es der Autor der Arbeit über den asiatischen Populationskollaps im folgenden Zitat andeutet [7]: „Die Frage, wie die Altersversorgung in einer Gesellschaft ohne Nachkommen funktionieren könnte, wurde bisher nur in dystopischen Science-Fiction-Büchern behandelt. Mittlerweile sehen diese Geschichten allerdings weniger fantastisch aus [wie das folgende Beispiel zeigt]. In dem japanischen Film *Plan 75* aus dem Jahr 2022 hat Tokio damit begonnen, ältere Menschen dafür zu bezahlen, sich das Leben zu nehmen, um die von ihnen verursachte wirtschaftliche Belastung für die Gesellschaft zu verringern. Als die



► **Abb. 10** Prozentualer Anteil freier Demokratien in Abhängigkeit vom Durchschnittsalter der Bevölkerung (nach Daten aus [24]). Unabhängig vom Beobachtungsjahr sind junge Gesellschaften mit unter 20 % deutlich seltener demokratisch als ältere mit über 80 %.

Regisseurin des Films, Chie Hayakawa, die Hauptfigur entwickelte, befragte sie 15 ältere Frauen, von denen alle meinten, dass sie einen solchen Plan im wirklichen Leben begrüßen würden. „Es ist zu real, um Science-Fiction zu sein“, sagte Hayakawa über den Film [und fügt hinzu]. „Ich habe diesen Film eigens gemacht, um zu verhindern, dass ein solches Programm Realität wird.“

Die Zunahme des Durchschnittsalters einer Gesellschaft hat keineswegs nur Nachteile: So nimmt die Wahrscheinlichkeit von inneren Unruhen und Aufständen mit zunehmendem Alter der Menschen (vor allem der Männer) ab und die Wahrscheinlichkeit der Entwicklung einer Demokratie zu: In weniger als 20 % der Länder mit einem Durchschnittsalter der Bevölkerung von unter 25 Jahren herrscht eine Demokratie, wohingegen über 80 % der Länder mit einem Durchschnittsalter über 35 Jahre Demokratien sind [6]. Länder mit einem Durchschnittsalter dazwischen (von 25–35 Jahren) liegen mit etwa 50 % Demokratien entsprechend dazwischen (► **Abb. 10**). Ab einem Durchschnittsalter von 45 spricht man daher auch von „geriatrischem Frieden“ [27]. Bei allem Tumult, der aufgrund der demografischen Umbrüche auf uns zu kommt, kann einem das Mut machen, denn wir haben eine Chance auf friedliche Übergänge, wenn wir uns nur Mühe geben.

Literatur

- [1] Anonymus. Das Wachstum der Weltbevölkerung stoppt früher als erwartet – dank der Frauen. *Watson* 31.3.2023 <https://www.watson.ch/wissen/wirtschaft/277523707-weltbevoelkerung-der-peak-kommt-frueher-und-ist-weniger-hoch-als-erwartet>; Stand: 18.7.2024
- [2] Bardi U, Pereira CA, Hg. *Limits and Beyond: 50 years on from The Limits to Growth, what did we learn and what's next?* Rotherham: Exapt Press, 2022
- [3] Bertelsmannstiftung. Bevölkerungsentwicklung in Deutschland verläuft bis 2040 regional sehr unterschiedlich. Pressemitteilung vom 9.4.2024 <https://www.bertelsmann-stiftung.de/de/themen/aktuelle-meldungen/2024/april/bevoelkerungsentwicklung-in-deutschland-verlaeuft-bis-2040-regional-sehr-unterschiedlich#detail-content-246758-3>; Stand: 18.7.2024
- [4] BBSR, Bundesinstitut für Bau-, Stadt und Raumforschung Raumordnungsprognose 2045. Bevölkerungprognose https://www.bbsr.bund.de/BBSR/DE/veroeffentlichungen/analysen-kompakt/2024/ak-04-2024-dl.pdf;jsessionid=6B0C44B2A220901596084D8BA0A8BBB.live21323?__blob=publicationFile&v=3; Stand: 18.7.2024
- [5] Cincotta RP. How Democracies Grow Up: Countries with Too Many Young People May Not Have a Fighting Chance for Freedom. *Foreign Policy* 2008; 165: 80–82
- [6] Cincotta RP. Life begins after 25: Demography and the societal timing of the Arab Spring. *Foreign Policy Research Institute, Philadelphia*, 2021
- [7] Eberstadt N. East Asia's Coming Population Collapse. *Foreign Affairs*, 8.5.2024 https://www.foreignaffairs.com/china/east-asias-coming-population-collapse?utm_medium=newsletters&utm_source=two-fa&utm_campaign=East%20Asia's%20Coming%20Population%20Collapse&utm_content=20240510&utm_term=FA%20This%20Week%20-%20112017; Stand: 18.7.2024
- [8] GBD 2021 Fertility and Forecasting Collaborators. Global fertility in 204 countries and territories, 1950–2021, with forecasts to 2100: a comprehensive demographic analysis for the Global Burden of Disease Study 2021. *Lancet* 2024; S0140-6736(24)00550–6. doi: 10.1016/S0140-6736(24)00550-6
- [9] Gerten D, Heck V, Jägermeyr J et al. Feeding ten billion people is possible within four terrestrial planetary boundaries. *Nat Sustain* 2020; 3: 200–208
- [10] Hubbert MK. Energy from Fossil Fuels. *Science* 1949; 109: 103–109
- [11] Grigoriev P, Sauerberg M, Jasilionis D et al. Sterblichkeitsentwicklung in Deutschland im internationalen Kontext. *Bundesgesundheitsbl* 2024; 67: 493–503
- [12] Le Page M. What will a population of 8 billion people mean for us and the planet? *New Scientist*, 8.11.2022 <https://www.newscientist.com/article/2346158-what-will-a-population-of-8-billion-people-mean-for-us-and-the-planet/>; Stand: 18.7.2024
- [13] Lutz W, Kebede E. Education and Health: Redrawing the Preston Curve. *Population and Development Review* 2018; 44: 343–361. doi: [org/10.1111/padr.12141](https://doi.org/10.1111/padr.12141)
- [14] Meadows DH, Randers J, Meadows D. *Limits to Growth: The 30-Year Update*. Vermont: White River Junction, 2004
- [15] Meyer NI, Nørgård JS. Policy Means for Sustainable Energy Scenarios. *International Conference on Energy, Environment and Health – Optimisation of Future Energy Systems 2010*. Collection of Extended Abstracts, S. 133–137. Kopenhagen: Carlsberg Academy, 2010
- [16] Nebel A, Kling A, Willamowski R, et al. Recalibration of limits to growth: An update of the World3 model. *Journal of Industrial Ecology* 2024; 28: 87–99
- [17] Our World in Data. Births per year, World. <https://ourworldindata.org/grapher/number-of-births-per-year>; Stand: 18.7.2024
- [18] Richardson K, Steffen W, Lucht W, et al. Earth beyond six of nine planetary boundaries. *Sci Adv* 2023; 9: eadh2458. doi: 10.1126/sciadv.adh2458
- [19] Samir KC, Dhakad M, Potancokova M et al. Updating the Shared Socioeconomic Pathways (SSPs) Global Population and Human Capital Projections. Working paper. International Institute for Applied Systems Analysis, IIASA <https://pure.iiasa.ac.at/id/eprint/19487/1/WP-24-003.pdf>; Stand: 18.7.2024
- [20] Saraswati CM, Judge MA, Weeda LJZ et al. Net benefit of smaller human populations to environmental integrity and individual health and wellbeing. *Front Public Health* 2024; 12: 1339933. doi: 10.3389/fpubh.2024.1339933
- [21] Spitzer M. Demografie, Dynamik und Demokratie. *Nervenheilkunde* 2013; 32: 778–783
- [22] Spitzer M. Ins Grüne und Blaue. *Natur: Geschützt, gesund und teuer!* *Nervenheilkunde* 2017; 36: 689–694
- [23] Statista. Europäische Union: Einwohnerzahl in den EU-Mitgliedstaaten (EU-27) im Jahr 2023 und Prognosen bis zum Jahr 2100 <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/164004/umfrage/prognostizierte-bevoelkerungsentwicklung-in-den-laendern-der-eu/>; Stand: 18.7.2024
- [24] United Nations, Department of Economic and Social Affairs. World population to reach 8 billion on 15 November 2022 <https://www.un.org/en/desa/world-population-reach-8-billion-15-november-2022>; Stand: 18.7.2024
- [25] United Nations, Department of Economic and Social Affairs. World Population Prospects. Summary of Results https://www.un.org/development/desa/pd/sites/www.un.org.development.desa.pd/files/wpp2022_summary_of_results.pdf; Stand: 18.7.2024
- [26] United Nations, Department of Economic and Social Affairs, Population Division. World Population Prospects The 2015 Revision. Key Findings and Advance Tables. New York https://population.un.org/wpp/publications/files/key_findings_wpp_2015.pdf; Stand: 18.7.2024
- [27] Urdal H. A Clash of Generations? Youth Bulges and Political Violence. *International Studies Quarterly* 2006; 50: 607–629
- [28] Urdal H. A clash of generations? Youth bulges and political violence. United Nations Department of Economic and Social Affairs, Population Division. Expert Paper 2012/1 https://www.un.org/en/development/desa/population/publications/pdf/expert/2012-1_Urdal_Expert-Paper.pdf; Stand: 18.7.2024
- [29] Vollset SE, Goren E, Yuan CW et al. Fertility, mortality, migration, and population scenarios for 195 countries and territories from 2017 to 2100: a forecasting analysis for the Global Burden of Disease Study. *Lancet* 2020; 396: 1285–1306
- [30] Wilson C. Why falling birth rates will be a bigger problem than overpopulation. *New Scientist*, 20.3.2024 <https://www.newscientist.com/article/2423408-why-falling-birth-rates-will-be-a-bigger-problem-than-overpopulation/>; Stand: 18.7.2024
- [31] World Bank Data. Fertility rate, total 2024 <https://data.worldbank.org/indicator/SP.DYN.TFRT.IN?end=2021&start=1960&type=shaded&view=chart>; Stand: 18.7.2024
- [32] Malthus TR. *An Essay on the Principle of Population* (1 ed.). London: J. Johnson in St Paul's Church-yard, 1798