

Der ökologische Engpass

Edward O. Wilson: *Die Zukunft des Lebens*

Überbevölkerung

- exponentielles Bevölkerungswachstum
- am 12. Oktober 1999 wurde die 6-Milliarden-Marke erreicht
- Fruchtbarkeitsrate (Anzahl der Kinder je Frau) sinkt jedoch (1960: 4,3; 2000: 2,6)
- wahrscheinlich Bevölkerung-Höhepunkt Ende des 21. Jh. mit 9 bis 10 Mrd.
- Größtes Bevölkerungswachstum in den Entwicklungsländern
- Überbevölkerung ist Auslöser oder Verstärker sehr vieler heutiger und zukünftiger Probleme der Menschheit!
 - Gefahr, dass Menschen in ethnischen Konflikten als Kanonenfutter missbraucht werden
 - fast unlösbare Aufgabe der Versorgung so vieler Menschen!
 - Druck auf Industrieländer wächst (Einwanderung, internationaler Terrorismus)
 - Druck der landhungrigen Bevölkerung auf Natur → Rückgang der Biodiversität
 - Umweltverschmutzung, Ressourcenknappheit, Klimawandel
- Maßnahmen gegen das Bevölkerungswachstum: Bildung, Familienplanung, Gleichberechtigung der Frau, Hebung des Lebensstandards, Schaffung sozialer Anreize

Nahrungsversorgung

- Hauptnahrungserzeugung: Getreide, Reis, Mais
- Aufstrebende Länder (zb. China) könnten Getreidebedarf drastisch erhöhen, sobald sie mehr Fleisch in ihre Ernährung einbeziehen
- Bodenerosion und Rückgang des Grundwassers (Sahel-Zone!) verschärfen die Situation
- In Zukunft ist mit Engpässen zu rechnen, Lösung:
 - mehr vegetarisch ausgerichtete Ernährung in Industrieländern
 - Steigerung der Nahrungsproduktion (Effizientere Sorten und Viehzüchtungen, nach sorgfältiger Prüfung auch mit Gen-Technik)
- theoretische oberste Grenze: gesamte durch Photosynthese erzeugte Energie der Erde = 40 Billionen Watt → würde für 17 Mrd. Menschen reichen

Globale Erwärmung und Klimaänderung

- In den letzten 10.000 Jahren Schwankungen der Oberflächentemperatur um $<1^{\circ}\text{C}$
- aber Anstieg in den letzten Jahrhunderten (1500 – 1900: $+0,5^{\circ}\text{C}$; 1900 – heute: $+0,5^{\circ}\text{C}$)
- einige Erwärmungsphasen lassen sich durch natürliche Phänomene erklären (Schwankung der Sonnenstrahlung)
- für die Erwärmung ab 1976 konnten keine natürlichen Ursachen gefunden werden
- Anthropogener Treibhauseffekt: Anstieg der Treibhausgaskonzentration in der Atmosphäre, die mit großer Wahrscheinlichkeit von Industrie und Waldbränden stammen
- Prognose für den Zeitraum 1990 – 2100: $+1,4 \dots 5,8^{\circ}\text{C}$ (würde selbst bei Einhaltung des Kyoto-Protokolls um weniger als $0,1^{\circ}\text{C}$ sinken!)

- Folgen:
 - Schmelzen der polaren Eiskappen, Anstieg des Meeresspiegels (bis 2100: 0,1...0,9m)
 - Klimaextreme nehmen zu (Dürre, Hitzeperioden, Überschwemmung, El Niño)
 - Verschiebung der Klimazonen polwärts → relativ schnelle Verschiebung oder Verkleinerung der Lebensräume vieler Arten
- Lösung:
 - starke Reduzierung des Anteils fossiler Brennstoffe
 - Neue Technologien (zb: Kernfusion, Energiesparen)
 - Lagerung von Kohlenstoffdioxid – am besten in Wäldern

Artensterben

- „paradiesische“ Periode der Artenvielfalt (vor 450 Mio. Jahren bis vor etwa 30.000 Jahren) endet mit Aufstieg jungsteinzeitlicher Völker
- Extinktionsrate damals etwa 1:1.000.000
- Schätzung für heutige Extinktionsrate: 1:1000 bis 1:100 (bei 3,5 Mio. Arten auf der Erde sterben pro Tag etwa 10 Arten aus!)
- Arten-Areal-Prinzip: mit Verkleinerung der Habitatfläche sinkt die Zahl der überlebensfähigen Arten im Schnitt um die 4-te Wurzel
- Hot Spots – bedrohte Gebiete mit hoher Artenvielfalt – beherbergen auf 1,4% der Landfläche 44% der Pflanzen und über 33% der Wirbeltierarten der Erde
- Faktoren, die den Rückgang einer Art herbeiführen (HIPPO):
 - Habitatzerstörung (**H**abitat destruction), zb: weltweit etwa 50% der ursprünglichen Waldfläche durch den Menschen zerstört
 - Invasive Arten (**I**nvasive species), zb: Ameisen und Schweine auf Hawaii
 - Umweltverschmutzung (**P**ollution), zb: Gewässerverschmutzung
 - Überbevölkerung (**P**opulation) führt zur Verstärkung der anderen Faktoren
 - Übernutzung (**O**verharvesting), zb: Hochseefischerei
- Lösung:
 - wichtig für erfolgreichen Artenschutz: Zusammenarbeit von Wirtschaft, Verbraucher, Politik und Wissenschaft
 - Schutz der Hot Spots, der verbliebenen Regenwälder und artenreicher Meeresökosysteme
 - Abkommen zur nachhaltigen Nutzholzproduktion
 - vollständige Erfassung der Artenvielfalt
 - Naturschutz muss profitabler sein als Ausbeutung (zb: Bioprospecting, Ökotourismus)
 - Forschung nach effizienteren Anbausorten, um landwirtschaftliche Nutzfläche trotz Bevölkerungswachstums nicht vergrößern zu müssen
 - streichen umweltschädlicher Subventionen (zb: Kohle, Fischfang)
 - Wiederherstellung natürlicher Lebensräume
 - Zuchtprogramme für bedrohte Arten
 - 30 Mrd. \$ pro Jahr reichen für die Erhaltung des tropischen Regenwalds und der Hot Spots – und damit für 70% der Tier- und Pflanzenarten (Rüstungsausgaben der USA: 399 Mrd. \$)
- 2000: 6 Mrd. \$ für Erhalt der Ökosysteme

Was ist die Biosphäre Wert?

- 1997: Schätzung des Werts der ökologischen Dienstleistungen der Natur pro Jahr: 33 Bill. \$ (zum Vergleich das Bruttosozialprodukt aller Länder 1997: 18 Bill. \$)
 - Regulierung der Atmosphäre und des Klimas
 - Reinigung und Speicherung von Süßwasser
 - Bildung und Anreicherung des Bodens
 - Aufrechterhaltung des Nährstoffkreislaufs
 - Entgiftung und Wiederaufbereitung von Abfall
 - Erzeugung von Nahrung, Holz und Brennmaterial
- Bioprospecting – Erforschung der Artenvielfalt um nützliche Ressourcen zu finden (zb: AIDS-hemmender Wirkstoff aus tropischen Pflanzen)
- natürliche Umgebung steigert nachweislich das Wohlbefinden
- lebendige Geschichte der Erde

Internationale Umweltabkommen

1971 **Ramsar-Konvention** – Abkommen zum Schutz von Feuchgebieten

1973 **Washingtoner Artenschutz-Übereinkommen** – Verbot des internationalen Handels mit geschützten Tier- und Pflanzenarten

1979 **Konvention zum Schutz wandernder wilder Tierarten**

1987 **Montrealer Protokoll** – Abkommen zum Schutz der Ozonschicht

1992 **Biodiversitäts-Konvention** – Abkommen zum Schutz der Biodiversität

1992 **Agenda 21** – Abkommen zur nachhaltigen Entwicklung

1992 **Klimarahmenkonvention** – Abkommen zur Verlangsamung des Klimawandels und zur Milderung der Folgen

1994 **Wüsten-Konvention** – Abkommen zur Bekämpfung der Desertifikation, bisher jedoch keine bindene Verpflichtung

1997 **Kyoto-Protokoll** – Abkommen zum Klimaschutz durch Verringerung der Treibhausgase, bisher nicht von genug Staaten ratifiziert

2000 **Protokoll zur Biologischen Sicherheit** – Abkommen zum Handel mit gentechnisch veränderten Organismen, bisher nicht von genug Staaten ratifiziert

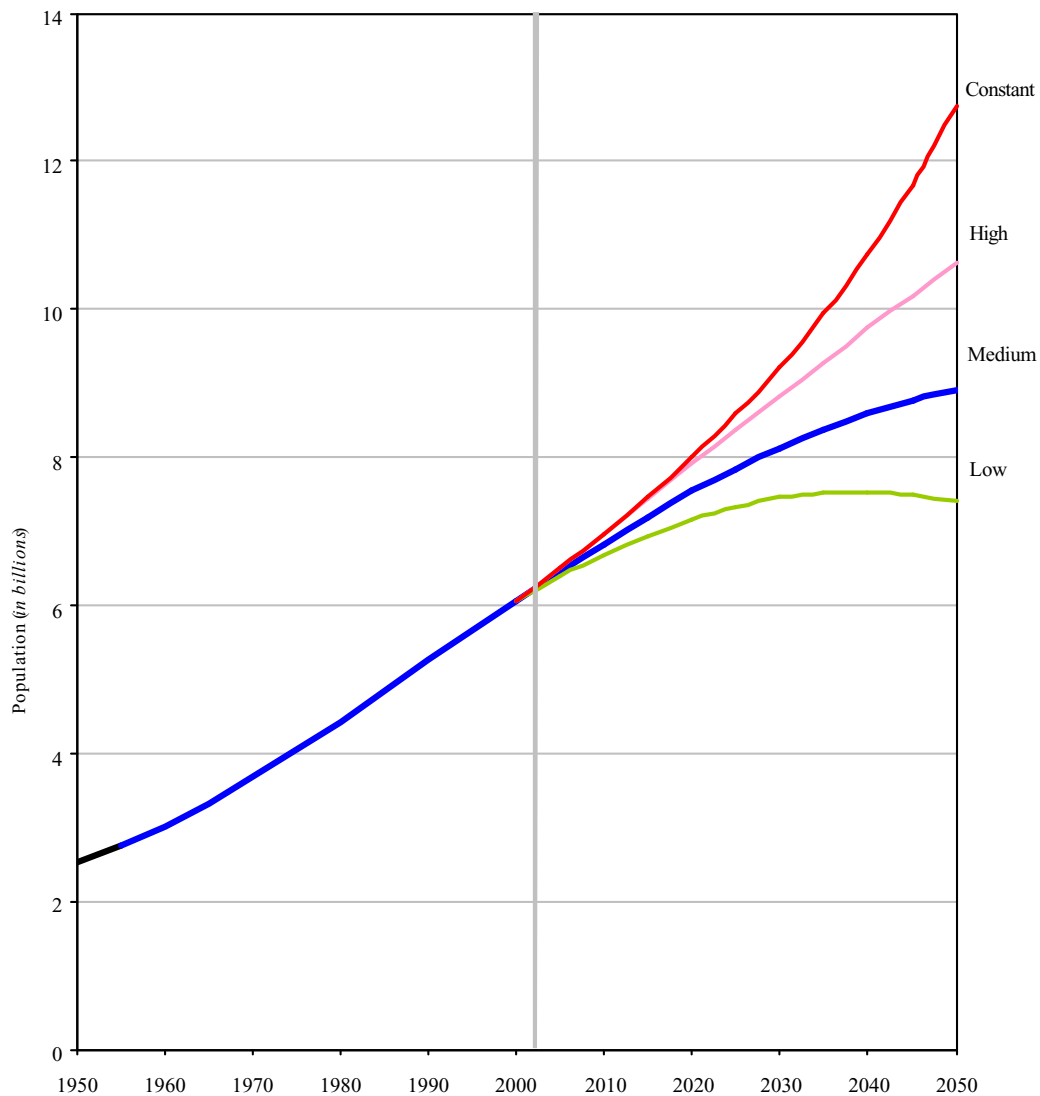
Quellen

Edward O. Wilson: *Die Zukunft des Lebens* (Siedler 2002) ISBN 3-88680-621-9

<http://www.un.org/popin>

<http://de.wikipedia.org>

Figure I. Estimated and projected population of the world by projection variant, 1950-2050



Source: Population Division of the Department of Economic and Social Affairs of the United Nations Secretariat (2003). *World Population Prospects: The 2002 Revision. Highlights*. New York: United Nations.

Will die übrige Weltbevölkerung mit Hilfe der vorhandenen Technologie das Konsumniveau der Vereinigten Staaten erreichen, braucht sie dafür vier weitere Planeten wie die Erde.

Die Frage des Jahrhunderts ist: Wie finden wir am besten zu einer Kultur der Nachhaltigkeit – für uns selbst und für die uns am Leben erhaltende Biosphäre?

Die biologische Vielfalt zu bewahren, ist eine Investition in die Unsterblichkeit.

Wenn uns die deprimierende Erforschung der verschwundenen Arten eins gelehrt hat, so ist es folgende Lektion:

- *Der „edle Wilde“ hat niemals existiert.*
- *Der Garten Eden – von Menschen besiedelt – verwandelt sich in ein Schlachtfeld.*
- *Das Paradies zu finden heißt, es zu verlieren.*