

Neue Erkenntnisse für den Diskurs

Die Grenzen des Wachstums – 50 Jahre später

Am 2. März 1972 legte ein 17-köpfiges Forscher/innenteam, angeführt von Dennis Meadows, die Untersuchung „The Limits to Growth“ vor. Die deutsche Fassung „Die Grenzen des Wachstums“ erschien zwei Monate später. Die Studie wurde zum wohl einflussreichsten Umwelt-Buch des 20. Jahrhunderts.

Von Norbert Nicoll

Wie kam es dazu? Im Auftrag des *Club of Rome* spielten Dennis Meadows und seine Forscherkolleg/innen vom *Massachusetts Institute of Technology* (MIT) verschiedene Szenarien zur Entwicklung der Welt bis zum Jahr 2100 durch.

Hervorgegangen war die Untersuchung aus dem Projekt *The Predicament of Mankind* des *Club of Rome*. Dieser sah die Menschheit an einem Wendepunkt angelangt – hatten doch technischer Fortschritt und wirtschaftliches Wachstum alle bis dahin gekannten Grenzen überschritten. Der *Club of Rome* übertrug das Vorhaben schließlich an die Meadows-Forschergruppe am MIT.

Modellierung als Ausgangspunkt

Im Mittelpunkt der *Grenzen des Wachstums* steht ein Computermodell, das sogenannte *World3*-Modell. Dieses geht zurück auf Jay Forrester, einen Pionier der Computertechnik und der Systemwissenschaft. *World3* ist eine kybernetische Computersimulation, die Wechselwirkungen zwischen fünf Größen abbildete: Bevölkerung, Industrialisierung, Unterernährung, Ausbeutung von Rohstoffen sowie Umweltzerstörung. Computer galten damals als hochmodern – klotzige Instrumente zweifellos, aber mit der Aura der Unfehlbarkeit.

Die *Grenzen des Wachstums* mit ihrem computergestützten Weltsystem modellieren zwölf verschiedene Szenarien, die

einen zweihundertjährigen Zeitraum von 1900 bis 2100 abdecken.

Das Basis-Szenario, *Standard-Computer-Durchlauf* genannt, sieht einen „unkontrollierten Zusammenbruch“ (der Begriff „Kollaps“ wird vermieden) kurz vor der Mitte des 21. Jahrhunderts. Jener Zusammenbruch wird laut Basis-Szenario durch exponentielles Wachstum verursacht, das seinerseits einen Mangel an Rohstoffen hervorruft. In der Folge sinken im Modell die Wirtschaftsleistung und die Bevölkerung.

Die anderen Szenarien modifizieren das Basis-Szenario um bestimmte Annahmen. Vier Szenarien weisen in Richtung einer Stabilisierung der Welt und sehen eine Art globales Gleichgewicht. Die restlichen Szenarien fallen aber düster aus und enden wie das Basis-Szenario im Kollaps.

Das Autorenteam betonte bei der Studienpräsentation, dass die Zukunft der Menschheit offen sei. Ein Zusammenbruch sei nicht zwangsläufig. Ein Wandel sei möglich, ein Umsteuern jedoch erforderlich.

Gesellschaftliche Wirkungen

Das Buch prägte das gesellschaftliche Klima der Siebziger wie kein anderes Werk. Es passte in die Zeit: Im September 1971 hatte die Regierung von Willy Brandt ein Umweltprogramm verabschiedet. In Stockholm fand im Juni 1972 die erste UN-Umweltkonferenz statt. Im Oktober 1973 gab es die erste Ölkrise. In

der Folge fanden in Westdeutschland vier autofreie Sonntage statt.

Die *Grenzen des Wachstums* wurden zum Startpunkt der modernen Ökologiebewegung. Als Folge der Buchveröffentlichung entstanden zahlreiche Forschungsstellen und Lehrstühle für Umweltwissenschaften. Unzählige Umwelt-NGOs gründeten sich. Und überall in Europa bildeten sich grüne Parteien, die die politischen Landschaften aufmischten und deren Vertreter/innen stark polarisierten.

Für Polarisierung sorgte die MIT-Studie auch selbst. Von Anfang an war sie hochumstritten. Viele Kritiker/innen der *Grenzen des Wachstums* attestierten dem Forscherteam einen übertriebenen Pessimismus. Das Werk sei blind für Preise und von einer technokratischen Denkweise durchzogen. Außerdem unterschätze es den menschlichen Innovationsgeist, so die weitverbreitete Kritik.

Kritik an der Studie

Genüsslich verweisen die Meadows-Kritiker/innen darauf, dass sich im Buch Zahlen finden lassen, die heute lächerlich erscheinen. Wer will, kann in der Studie nachlesen, dass nach Ansicht des Autorenteam noch vor dem Jahr 2000 eine „hoffnungslose Landknappheit“ eintreten müsse, wenn die Bevölkerung exponentiell weiterwachsen (Meadows 1972).

Gewiss: Dennis Meadows und sein Team entwickelten kein perfektes Modell. Die im Boden vorhandenen natürlichen Ressourcen wurden deutlich unterschätzt. Die damals angenommene enge Verbindung zwischen Industrietätigkeit und Umweltverschmutzung ist heute durch schärfere Umweltschutzgesetze zumindest in den Industriestaaten hinfällig.

Zudem spielen im MIT-Modell die Rückkopplungseffekte von Staatsverschuldung oder Preisschwankungen bei wichtigen Rohstoffen keine Rolle. Last but not least modelliert die Computersimulation des Meadows-Teams nicht das Finanzsystem, zweifellos ein wichtiger Teil der heutigen Wirtschaft.

Eine faire Kritik berücksichtigt jedoch, dass dies vor 50 Jahren überhaupt nicht möglich war. Niemand konnte die Finanzialisierung der heutigen Ökonomie seinerzeit voraussehen. Eine faire Kritik stellt auch in Rechnung, dass alle Berechnungen von damals auf den damals bekannten Reserven von Rohstoffen beruhten. Reserven sind definitionsgemäß die technisch und wirtschaftlich gewinnbaren Vorkommen eines Rohstoffs. Was technisch und wirtschaftlich gewinnbar ist, kann sich im Zeitverlauf ändern. Für die meisten Rohstoffe gilt, dass die Reserven seit 1972 nicht ab-, sondern zugenommen haben. Hauptursache dafür ist der technologische Fortschritt bei der Exploration und der Förderung von Rohstoffen, aber verantwortlich sind auch Erfolge beim Recycling von wertvollen Metallen.

Die MIT-Studie von 1972 ist dennoch besser als ihr Ruf. Wissenschaftliche Forschungsarbeiten bescheinigen dem MIT-Forscherteam gemessen an der damals mäßigen Datenlage durchaus gute Arbeit. Das *World3*-Modell schneidet im Realitätstest respektabel ab. Zwei australische Untersuchungen unter der Leitung von Graham Turner (Turner 2008 und Turner 2014) haben die Szenarien des Meadows-Teams aus dem Jahr 1972 mit der realen Entwicklung verglichen. Beide Studien kommen zu einem positiven Urteil. Obwohl nicht perfekt, schlage sich das Basis-Szenario der *Grenzen des Wachstums* beim Datenabgleich respektabel, folgert Graham Turner.

Im Jahr 2021 erschien im *Yale Journal of Industrial Ecology* eine Studie von Gaya Herrington (Herrington 2021). Sie verglich verschiedene Szenarien aus der aktualisierten Neuauflage der *Grenzen des Wachstums* von 2004 (Meadows et al. 2004) mit den letzten verfügbaren Daten. Dem Buch von 2004 liegt ein leicht angepasstes *World3*-Modell zugrunde. Mit diesem Modell arbeitete Herrington. Ergebnis ihrer Analyse: Ausgerechnet das optimistische Szenario („stabilised world“) ist das unwahrscheinlichste. Wesentlich besser zu den empirischen Daten passt das Szenario *Business-as-usual 2*, kurz *BAU2*, das einen Kollaps des Welt-

systems infolge von Umweltverschmutzung um das Jahr 2040 herum modelliert. Eine gleich hohe Übereinstimmung mit den empirischen Daten zeigt das Szenario *Comprehensive Technology*, das zwar Rückgänge bei Bevölkerung und Wirtschaftsleistung ausweist, aber keinen Systemzusammenbruch sieht. Beide Szenarien unterstreichen aber, dass das Wirtschaftswachstum bis zum Jahr 2040 zum Erliegen kommen wird.

Neue Erkenntnisse

In die gleiche Richtung weisen die Forschungsarbeiten des *Global Sustainability Institute* der Anglia Ruskin University (Jones et al. 2013). Das Institut hat mit der Unterstützung des britischen Außenministeriums ein komplexes wissenschaftliches Modell der Erde entwickelt. Dieses modelliert Energieressourcen wie Öl oder Kohle, aber auch Wasser, Land, Metalle und Umweltschäden. Wie im *World3*-Modell lassen sich verschiedene Szenarien durchspielen. Ohne Kurswechsel kommt es um das Jahr 2040 herum zu einem Kollaps.

Wer also aus problematischen Elementen der MIT-Studie den Schluss zieht, dass das Gesamtwerk vollständig widerlegt sei, macht einen Fehler. Aus einer ökologischen Perspektive, das zeigen nahezu alle Daten, geht es der Erde heute wesentlich schlechter als in den 1970er Jahren.

Die gegenwärtigen öffentlichen Äußerungen von Dennis Meadows zeugen von einem tiefen Zukunftspessimismus. Man habe keinen Nachfolgebund zum 40. Geburtstag und auch nicht zum 50. Geburtstag aufgelegt, weil die positivsten Szenarien heute nicht mehr erreichbar seien. Für Nachhaltigkeit sei es zu spät, gab Dennis Meadows zu Protokoll.

Gaya Herrington ist in ihrer Rückschau optimistischer: Sie hält einen Kollaps für keine ausgemachte Sache. Eine relativ sanfte Landung durch eine beschleunigte Technologieentwicklung sei immer noch möglich. Es sei jedoch Eile geboten – das Zeitfenster schließe sich schnell.

„Die Grenzen des Wachstums prägte das gesellschaftliche Klima der Siebziger wie kein anderes Werk.“

Anmerkung

Der neue Bericht an den Club of Rome setzt ein neues Computermodell mit dem Namen earth4all ein. Die englische Originalausgabe erscheint zeitgleich auf Deutsch Anfang September 2022.

Literatur

- Herrington, G. (2021): Update to limits to growth: Comparing the World3 model with empirical data. In: *Journal of Industrial Ecology* 25/3: 614–626.
- Jones, A. et al. (2013): Resource constraints: sharing a finite world. www.actuaries.org.uk/system/files/documents/pdf/resourceioaevidence-print-copy.pdf
- Meadows, D. (1972): Die Grenzen des Wachstums. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt.
- Meadows, D. et al. (2004): *The Limits to Growth: The 30-Year Update*. London, Earthscan.
- Turner, G. (2008): Comparison of the Limits to Growth with Thirty Years of Reality. www.ecsim.org/Vista/archivos/TURNER%20G%20-%20TLC%2030%20years%20comparison%20to%20reality.pdf
- Turner, G. (2014): Is Global Collapse Imminent? An Updated Comparison of The Limits to Growth with Historical Data. https://sustainable.unimelb.edu.au/_data/assets/pdf_file/0005/2763500/MSSI-ResearchPaper-4_Turner_2014.pdf

AUTOR + KONTAKT

Dr. Norbert Nicoll ist Politikwissenschaftler und lehrt an der Universität Duisburg-Essen zur Nachhaltigen Entwicklung.

Universität Duisburg-Essen, Forsthausweg 2,
47057 Duisburg. Tel.: +49 203 3791800,
E-Mail: norbert.nicoll@uni-due.de