

Nachhaltigkeit

Michael Bauchmüller

Schönen Gruß aus der Zukunft

Axel Bojanowski

Verwirrende Werbefloskel

Frank Uekötter

Haus auf schwankendem Boden: Begriffsgeschichte

Iris Pufé

Was ist Nachhaltigkeit? Dimensionen und Chancen

Friedrun Erben · Gerhard de Haan

Nachhaltigkeit und politische Bildung

Simone Kaiser · Michael Rehberg · Martina Schraudner

Nachhaltige Technologiegestaltung durch Partizipation

Frank Kürschner-Pelkmann

Nachhaltige Wassernutzung

Hans von Storch

Klimaservice: Nachhaltig „vorhersagen“?

Editorial

„Nachhaltigkeit“ ist in aller Munde: Als durchweg positiv besetztes Attribut schmücken zahlreiche Unternehmen ihre Produkte und Dienstleistungen mit dem Label „nachhaltig“, ebenso wie politische Akteure häufig von „nachhaltigen Lösungen“ sprechen, wenn sie eigene Entscheidungen loben. Der Begriff, dessen Ursprung in der Forstwirtschaft Anfang des 18. Jahrhunderts liegt, hat sich etabliert, und das inzwischen weit über den umweltpolitischen Diskurs hinaus. Sein Gebrauch legt verantwortungsvolles Handeln nahe: nicht nur für sich, sondern auch im Sinne künftiger Generationen.

Ins Blickfeld der internationalen Gemeinschaft ist nachhaltige Entwicklung verstärkt seit den 1970er Jahren gerückt. Der Club of Rome verwies 1972 auf die „Grenzen des Wachstums“, und 1987 lieferte die Brundtland-Kommission der Vereinten Nationen im Bericht „Unsere gemeinsame Zukunft“ eine allgemein anerkannte Definition von Nachhaltigkeit. Auf der UN-Konferenz über Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio de Janeiro vereinbarte die Staatengemeinschaft erste gemeinsame Schritte, um dem Ziel nachhaltiger Entwicklung näher zu kommen. Die von der UN eigens ausgerufene Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ endet in diesem Jahr.

Die Verpflichtung, generationenbewusst zu handeln, ergibt sich auch aus dem Grundgesetz – nicht nur aus Artikel 20a (Schutz der natürlichen Lebensgrundlagen). Die Bundeskanzlerin betonte 2013 auf dem Evangelischen Kirchentag, dass sich ebenso aus Artikel 1 (Menschenwürde) eine Verantwortung für spätere Generationen ableite. Deshalb sei es „so wichtig und so richtig, dass der Begriff Nachhaltigkeit (...) unser politisches Handeln immer mehr bestimmt“. Während sich Nachhaltigkeit als politischer Grundwert also durchgesetzt zu haben scheint, droht der inflationäre Gebrauch des Schlagwortes seinen Gehalt zu verwässern. Wie viele natürliche Ressourcen ist der Begriff selbst übernutzt – eine sparsamere Verwendung und ein bewusstes Hinhören, wenn er benutzt wird, täten sicher gut.

Johannes Piepenbrink

Schönen Gruß aus der Zukunft

Essay

Von Kaiser Maximilian II. ist eine hübsche Geschichte überliefert, sie spielt in Italien. Auf einer Reise begegnet der Kaiser einem Bauern, der

Michael Baumüller

Dipl.-Volkswirt, geb. 1973;
Korrespondent der „Süddeutschen Zeitung“ (SZ) in Berlin mit Schwerpunkten Energie-, Umwelt- und Entwicklungspolitik, Französische Straße 48, 10117 Berlin.
michael.baumüller@sueddeutsche.de

Dattellbäume pflanzt. Er findet das ungewöhnlich, schließlich hat der Bauer selbst gar nichts davon: Junge Dattellbäume tragen erst nach Jahrzehnten Früchte. „Männlein, was machst du?“, fragt er verwundert. „Ich thue es“, so antwor-

tet der Bauer, „Gott und denen Nachkömlingen zu gefallen“.¹ Der Kaiser ist beeindruckt, er dankt es mit 100 Talern. Ein gutes Werk zum Gefallen der Nachkommen: So einfach ist Nachhaltigkeit zu Zeiten des Heiligen Römischen Reiches, im 16. Jahrhundert. Die Zukunft lässt schön grüßen – und sei es mit den Dattellbäumen der Ahnen.

Gut hundert Jahre später greift Hans Carl von Carlowitz diese Geschichte auf. Carlowitz ist Oberberghauptmann in Freiberg, mithin einer der wichtigsten Männer im Reich des sächsischen Königs August des Starken. Der Erzbergbau hat Freiberg reich gemacht, er ist nach Ende des Dreißigjährigen Krieges gerade wieder angelaufen. Doch um Silber, Zink und Blei aus dem Erz zu gewinnen, braucht es Feuer, also auch Holz. Und je mehr Bodenschätze die Sachsen fördern, desto stärker schrumpft der Wald. Die Bäume drohen zur Grenze des sächsischen Wohlstands zu werden, sie wachsen nicht schnell genug nach. So entsteht im frühen 18. Jahrhundert eine Parabel auf die Ressourcendilemmata von heute, der erste Weckruf zur Nachhaltigkeit. 1713 legt Carlowitz seine „Sylvicultura oeconomica“ vor, eine Abhandlung über wirtschaftlichen Waldbau. Es ist die erste Abhandlung über die nachhaltige Nutzung knapper Ressourcen, Carlowitz nennt das

noch „nachhaltend“. „Wo Schaden aus unterbliebener Arbeit kömmt“, so warnt Carlowitz, „da wächst der Menschen Armuth und Dürftigkeit.“ Deshalb brauche es eine „continuirliche beständige und nachhaltige Nutzung“, um den Wald als Grundlage des Wirtschaftens zu erhalten.² Mehr als 250 Jahre später wird der Club of Rome den frühen Gedanken Carlowitz' aufgreifen, in noch viel dramatischerer Form. 1972 setzt er den Rohstoffverzehr einer wachsenden Weltbevölkerung in ein Verhältnis zur Endlichkeit der Vorräte und formuliert erstmals „Grenzen des Wachstums“. Das offensichtliche Ziel des Weltsystems sei es, „immer noch mehr Menschen zu erzeugen und sie mit noch mehr Nahrungs- und Gebrauchsgütern, mit reiner Luft und Wasser zu versorgen“. Damit aber stoße die Gesellschaft „auf kurz oder lang gegen eine der vielen endgültigen Grenzen für das Wachstum auf der Erde“.³ Es ist dieser Bericht, der die Nachhaltigkeitsdebatte der Moderne lostritt. Er erscheint zu einer Zeit, in der Umweltschäden sich erstmals nicht mehr nur als lokales Problem zeigen, sondern Grenzen überschreiten – in räumlicher wie zeitlicher Dimension.

So erobert die Nachhaltigkeit, *sustainability*, den umweltpolitischen Diskurs. Bezeichnenderweise geschieht das in jenen Gesellschaften zuerst, die sich an ein scheinbar grenzenloses Wachstum gerade erst gewöhnt haben. 1987 tritt in New York erstmals eine UN-Kommission zusammen, die sich mit nichts anderem als der nachhaltigen Entwicklung befasst. Unter Vorsitz der einstigen norwegischen Ministerpräsidentin Gro Harlem Brundtland formuliert sie einen ebenso einfachen wie triftigen Grundsatz für Nachhaltigkeit. „Nachhaltige Entwicklung“, so schreibt die Kommission, „ist eine Entwicklung, die die Bedürfnisse der Gegenwart befriedigt, ohne die Fähigkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre Bedürfnisse zu befriedigen.“⁴ Bis heute ist das

¹ Zit. nach: Hans Carl von Carlowitz/Joachim Hamberger (Hrsg.), *Sylvicultura oeconomica* oder Hauswirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht, München 2013, S. 218.

² Ebd., S. 216.

³ Dennis Meadows et al., *Die Grenzen des Wachstums*. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit, Reinbek 1973, S. 74.

⁴ United Nations, *Report of the World Commission on Environment and Development. Our Common Future*, New York 1987, S. 37.

der Leitsatz der Nachhaltigkeit, die Übersetzung des Carlowitz'schen Anspruches für eine Welt komplexer Zusammenhänge.

Ein Begriff wird gekapert

Der Siegeszug des Begriffes „nachhaltig“ ist nachhaltig atemberaubend. Die Arena der Umwelt- und Ressourcenökonomik hat er längst verlassen: Allein 68-mal taucht er im aktuellen Koalitionsvertrag von Union und SPD auf, und das nicht allein, weil der Vertrag ein Unterkapitel zur Nachhaltigkeit hat. „Nachhaltig“ soll auch die Konsolidierung der Haushalte sein, das Wachstumsmodell insgesamt, die Staatsfinanzen sowieso und selbst die Modernisierung der Verkehrsinfrastruktur. Der Begriff ist zur Chiffre geworden für alles, was nicht nur dahergesagt ist: Wer „nachhaltig“ handelt, der meint es ernst, der schaut nicht nur auf den oberflächlichen Erfolg. Eine „nachhaltig“ sanierte Straße hat nicht übermorgen schon wieder Schlaglöcher – was natürlich nichts daran ändert, dass sie Flächen versiegelt, die für andere Zwecke nicht mehr zu gebrauchen sind, dass für den Asphalt noch weiteres Öl nötig wird, und dass die darauf stattfindende individuelle Mobilität Teil des Problems ist und ganz gewiss nicht Teil der Lösung. „Nachhaltig“, das klingt gut und glaubhaft.

Es klingt so gut, dass mittlerweile 90 Prozent der Dax-Konzerne eigene Nachhaltigkeitsberichte anfertigen. Auch sie wollen „nachhaltig“ wachsen, aber zunächst einmal soll das Aktionären und Öffentlichkeit signalisieren, dass sie mit der Ressource Geld sorgsam umgehen. Ob ihr Geschäftsmodell (oder das Wachstumsmodell, auf dem dieses Geschäft beruht) an sich nachhaltig ist, steht auf einem anderen Blatt. Für den klimaneutralen Druck von Nachhaltigkeitsberichten sorgen findige Druckhäuser, sie kompensieren blütenweißes Papier mit Klimaschutzprojekten und neu gepflanzten Bäumen. Der schöne Schein wird angereichert mit reinem Gewissen.

Mit jener Nachhaltigkeit, die Carlowitz und der Club of Rome einforderten, hat das nicht mehr viel zu tun – der Begriff wurde gekapert, entführt in eine andere Welt. Es ist eine Welt der Bigotterie, die „gut“ und „nachhaltig“ leben, zugleich aber keinen Verzicht üben will. Diese populäre Form der Nachhaltigkeit suggeriert zugleich, dass sich Verteilungskon-

flikte um knappe Ressourcen mit viel gutem Willen und ein paar technischen Innovationen lösen lassen. Das Bekenntnis zur Nachhaltigkeit soll damit auch den Boden bereiten für ein weiterhin unbekümmertes Wachstum. So aber wird es nicht funktionieren.

Knappheit gehört dazu

Denn zum Wesen der Nachhaltigkeit gehört auch, dass sie haushalten will, dass sie also knappe Ressourcen besser, anders verteilen will. Zwangsläufig bedeutet damit das, was für den einen Zugewinn verspricht, für den anderen auf lange Sicht Verzicht. Nicht umsonst erhält der Gedanke der Nachhaltigkeit außerhalb der Ökologie vor allem dort Relevanz, wo es eben nicht nur um schönen Schein, sondern um absehbare Knappheiten geht – etwa bei der Verteilung von Beitragseinnahmen in einem Rentensystem vor dem Hintergrund des demografischen Wandels: Das System so zu organisieren, dass künftige Generationen ebenso eine Chance auf eine Altersvorsorge haben wie die Rentner von heute, ist Nachhaltigkeit im besten Sinne. Nicht anders in der Haushalts- und Finanzpolitik: Auch hier würde eine gerade heranwachsende Generation von einer nachhaltig wirtschaftenden älteren Generation erwarten können, dass diese nicht mehr Schulden hinterlässt, als sie selbst vorgefunden hat, ja sogar einen Teil der Versäumnisse der Vergangenheit konsolidiert. Stets geht es um absolute Grenzen der Belastbarkeit und die Verteilung der Lasten und Chancen zwischen Gegenwart und Zukunft. Häufig aber sind diese Grenzen nur abstrakt.

Die Erde ist anders. Die Begrenztheit des Planeten Erde ist jedem klar, der schon einmal einen Globus gesehen hat. Das verleiht dem Haushalten, der Nachhaltigkeit eine andere Qualität. Hier ist jede Grenze real und am Ende unverrückbar, seien es Rohstoffe, Böden, Wasser oder Atmosphäre. Ganz real ist damit auch der Verteilungskonflikt: Die jeweils folgende Generation muss klar kommen mit dem, was die vorherige hinterlassen hat. Nicht anders war es bei den Wäldern, die Carlowitz betrachtete, nur hatte er es leichter. Konnte er seine Warnungen auf die Begrenztheit sächsischer Wälder abstützen, sind die Zusammenhänge heute ungleich schwerer zu durchschauen.

Das theoretisch so einleuchtende Konzept wird herausgefordert durch den Verteilungskampf um globale Gemeingüter. Hier hat menschliches Wirtschaften nicht mehr nur Auswirkungen auf den Wald vor der Stadt, sondern auf die Erdatmosphäre, den Zustand der Weltmeere, die Ausbreitung von Wüsten, den Verlust von Arten, die Verfügbarkeit von sauberem Wasser und brauchbaren Böden. Keine dieser oft schleichenden Katastrophen macht an nationalen Grenzen halt. Das erschwert nicht nur Vorsorge und Bewältigung, es lässt auch Verantwortlichkeit und Verantwortung diffundieren. Probleme entstehen und entwickeln sich zudem selten so linear wie in den Wäldern Carlowitz', in denen sich vergleichsweise leicht vorhersagen ließ, wann die natürlichen Grenzen des Wachstums erreicht sein würden. Stattdessen stehen alle Eingriffe in Wechselwirkungen zueinander, oft mit Folgen, die sich erst lange nach einem Eingriff in die Natur zeigen, mitunter auch in einer kaum absehbaren Dynamik: in einem System namens Erde.

Die Welt, ein Reparaturbetrieb

„Wenn die Welt, in der knapp sieben Milliarden Menschen leben, drei- oder 300-mal größer wäre, würden wir dieses Buch nicht schreiben“, leitet Ernst Ulrich von Weizsäcker sein Werk „Faktor Fünf“ ein. „Aber sie ist so klein, wie sie ist.“¹⁵ Die Frage ist also, wie sich eine wachsende Zahl von Menschen gemeinsam in der Welt einrichtet. Das würde einen gemeinsamen Plan, gemeinsame Abmachungen erfordern, doch davon fehlt jede Spur. Stattdessen folgt die Entwicklung im Wesentlichen zwei Pfaden: Einerseits beutet eine wachsende globale Mittelschicht Ressourcen weiter aus. Andererseits verteidigen diejenigen, die Wohlstand schon erreicht haben, ihren Überfluss. Erste Umweltfolgen sind längst sichtbar, aber die gängige Antwort darauf ist technischer Fortschritt, und zwar meist *end of pipe*: Wie einst die Rauchgasentschwefelungsanlage den Himmel über der Ruhr reinigte, sorgen heute Abgasgrenzwerte, Rußpartikelfilter, bleifreies Benzin und Biosprit-Beimischung für scheinbar saubere Autos; die Abscheidung und Speiche-

rung von Kohlendioxid soll Kohlekraftwerke klimafreundlich machen; Flugzeuge steigern die Effizienz je Passagier, transportieren aber dummerweise immer mehr Passagiere. Hier wird Nachhaltigkeit umgedeutet in eine Bewahrung des Erreichten durch technischen Fortschritt, analog zum schönen Schein der Nachhaltigkeitsberichte.

Umweltschäden werden, obwohl sie zunehmend globaler oder zumindest überregionaler Natur sind, meist lokal behoben: So wird die Welt zum Reparaturbetrieb, gefesselt in Zyklen der Haushaltsplanung oder von Legislaturperioden, weithin unfähig zu jener gemeinsamen strategischen Planung, wie sie für einen Pfadwechsel nötig wäre.¹⁶ Die Folgen solchen Politikversagens für das System Erde sind nicht überschaubar, ebenso wenig wie jene einer zunehmend industriellen Ernährung, sei es durch Massenfischzucht in Aquakulturen, durch genmanipuliertes Saatgut oder künstlich aufgepeppte Böden: lauter Versuche, Grenzen künstlich hinauszuschieben und Knappheit zu überlisten.

Dennoch hat das Konzept der Nachhaltigkeit nicht ausgedient, ganz im Gegenteil. Denn es macht nicht nur die Knappheit zum Leitfaden, sondern setzt diese in unmittelbare Beziehung zu ihren Ursachen. Nichts anderes leistete Carlowitz in seiner „Sylvicultura oeconomica“. Er dachte in Ursachen – der Nutzung von Holz – und Wirkungen – dem Verlust von Wald. Mit dem feinen Unterschied, dass er die Wirkung nicht abwartete und anschließend analysierte, sondern antizipierte. Es geht also bei der Nachhaltigkeit um das vorausschauende Mitdenken von Folgen, auch um einen Wechsel des Blickwinkels. Hier schaut eine Generation nicht mehr nur auf die unmittelbare Zukunft, sondern betrachtet die Gegenwart gewissermaßen aus den Augen ihrer Nachkommen – wie es der Bauer tat, der vor den Augen des Kaisers einen Dattelbaum pflanzte.

Derlei Antizipation ist schwierig in einer Welt komplexer Ursache-Wirkungs-Zusammenhänge. Der Wert von Nachhaltigkeit lässt sich heute am leichtesten nachvollziehen am Beispiel des Fischfangs: Es leuchtet unmittelbar ein, dass Bestände langfristig bedroht

¹⁵ Ernst Ulrich von Weizsäcker et al., Faktor Fünf. Die Formel für nachhaltiges Wachstum, München 2010, S. 11.

¹⁶ Vgl. Frederic Vester, Die Kunst, vernetzt zu denken. Ideen und Werkzeuge für einen neuen Umgang mit Komplexität, Stuttgart 1999, S. 75 ff.

sind, wenn eine übermäßige Ausbeutung die Fähigkeit zur Reproduktion unterminiert. Ursache und Wirkung sind mittlerweile auch verhältnismäßig gut verstanden beim Klimawandel, hier sogar im Kontext historischer Verantwortung. In vielen anderen Bereichen bleibt die Zuordnung schwierig, sei es beim Verlust der Artenvielfalt, deren Ursachen wiederum von der Erderwärmung bis hin zum regionalen Raubbau reichen, ebenso bei der Ausbreitung von Wüsten, dem Verlust urbarer Böden oder reinen Wassers. Entsprechend schwieriger gestaltet sich die Lösung.

All diese Probleme eint eines: Es handelt sich um globale Gemeingüter, die durch menschliches Wirken bedroht sind, durch eine wachsende Weltbevölkerung oder ein zukunftsvergeßenes Wirtschaftswachstum. Nationale Politik, mag sie auch noch so viel vom Konzept der Nachhaltigkeit halten, stößt hier an Grenzen. Schlimmer noch: Im globalen Wettbewerb drohen selbstzerstörerische Wettläufe um die Ausbeutung verbliebener Ressourcen. Wenn sich aber Wachstum in einer Welt begrenzter Ressourcen auf Dauer selbst Grenzen setzt, dann wird es zwangsläufig einer Art Bewirtschaftung dieser Ressourcen bedürfen. Das heißt für die Gegenwart aber auch: Sie muss besser wachsen als bislang, weniger Ressourcen verbrauchend, die Folgen ihres Wirtschaftens einkalkulierend. Oder, wie der Regensburger Energiewirtschaftler Michael Sterner es formuliert: „Die Wirtschaft ist und bleibt eine hundertprozentige Tochterfirma der Umwelt.“[¶]

Klimapolitik als Test

Die Klimapolitik ist der erste große Test auf die Fähigkeit zur Lösung solcher internationaler und intergenerationaler Verteilungskonflikte. Nachhaltigkeit, hier im Umgang mit der Erdatmosphäre, ist der Kompass, das ferne Ziel aller Verhandlungen; die Lösung des Verteilungskonfliktes ist die Bedingung. Zumindest gibt es nach Jahren zäher Klimaverhandlungen ein gemeinsames Instrumentarium und ein Verständnis für die jeweiligen Interessen. Kein Prozess hat es auf dem Weg zu einer *global governance* je so weit gebracht. Der Ausgang ist dennoch offen.

¶ Michael Sterner, *Energiewende daheim*, in: Süddeutsche Zeitung vom 3.3.2014, S. 2.

Mag sein, dass das Erreichen echter Nachhaltigkeit schon längst Utopie ist, wie der Umweltforscher Friedrich Schmidt-Bleek konstatiert, weil es eine solche nur dann geben kann, wenn Handlungen „unbegrenzt oft oder auf unbegrenzte Zeit wiederholt werden können“.[§] Dieser Punkt ist längst überschritten, im Grunde schon durch den Einstieg in die Förderung fossiler Rohstoffe. Mittlerweile muss Nachhaltigkeit sicherstellen, dass Handlungen aufgrund von Knappheit nicht unmöglich werden, auch solche, die das Überleben sicherstellen.

Nachhaltigkeit bedeutet damit, Eingriffe in die Natur auf ein Maß zu begrenzen, das Regeneration erlaubt; sie bedeutet, mit Ressourcen nicht nur sparsamer umzugehen, sondern sie auch in Kreisläufen zu denken. Ganz gewiss verlangt sie den raschen Verzicht auf ressourcenfressende Technologien, wenn schonende Alternativen längst auf dem Markt sind – etwa bei der Erzeugung von Strom. Nachhaltigkeit heißt letztendlich, in vernetzten Systemen zu denken und zu handeln, wie auch die Erde an sich ein solches ist. Bei allen Versuchen, den Begriff für andere Zwecke zu vereinnahmen: Dies bleibt der Kern und der Charme der Nachhaltigkeit. Noch sind viele der antizipierten Wirkungen zu verhindern. Allerdings lassen sich die Ursachen zunehmend nur noch im Kollektiv beheben. Lokale Agenda-21-Gruppen, wie sie nach dem Nachhaltigkeitsgipfel in Rio de Janeiro 1992 überall entstanden, mögen das Bewusstsein geschärft haben, ebenso Einrichtungen wie der Rat für Nachhaltige Entwicklung in Deutschland. Adäquate Antworten aber finden sich in den meisten Fragen nur noch global.

Die Befürchtungen Hans Carl von Carlowitz' übrigens haben sich auf bezeichnende Weise nie erfüllt. Noch ehe der Raubbau in sächsischen Wäldern die Erzindustrie erdrosseln konnte, fand sich eine Alternative zum Holz: Kohle. An den Folgen ihrer Verbrennung nagt die Welt bis heute.

§ Friedrich Schmidt-Bleek, *Grüne Lügen*. Nichts für die Umwelt, alles fürs Geschäft – wie Politik und Wirtschaft die Welt zugrunde richten, München 2014, S. 30.

Axel Bojanowski

Verwirrende Werbefloskel

Essay

Der Gemüseladen am Ende meiner Straße hatte keine Bananen mehr. „Habt Ihr keine Bananen mehr?“, fragte ich den Verkäufer. „Doch, da hinten liegen noch wel-

Axel Bojanowski

Dipl.-Geologe, geb. 1971;
Redakteur in der Wissenschafts-
redaktion von „Spiegel Online“,
Ericusspitze 1, 20457 Hamburg.
axel_bojanowski@spiegel.de

che.“ Er wies auf einen Strauch schwarzer Stummel. „Die sind aber doch etwas, naja, überreif“, sagte ich. „Die sind bio“, entgegnete der Verkäufer prompt. Kurz blickten wir uns an, dann lachten wir laut. Der Spaß ist, dass man in unserem sich fortschrittlich gebenden Stadtteil mit dem Präfix „Bio“ fast alles verkaufen kann.

Ähnlich verhält es sich mit dem Begriff „Nachhaltigkeit“ in der öffentlichen Debatte. Das einst erhabene Carlowitz-Wort hat sich zu einer Werbefloskel gewandelt. Sie gehört zur PR-Strategie zahlreicher Unternehmen, denen *greenwashing* vorgeworfen wird. Ich verwende den Begriff deshalb in meinen journalistischen Berichten allenfalls in Zitaten. Denn welche Information erhalten Leser, wenn Wissenschaftler eine „nachhaltige Entwicklung“ fordern, oder Politiker „mehr Nachhaltigkeit“ versprechen? Keine. Jeder versteht etwas anderes unter Nachhaltigkeit.

Genau genommen war der Begriff von Anfang an unscharf. Carl von Carlowitz erwähnte ihn 1713 in seinem Hauptwerk „*Sylvicultura oeconomica*“, das als Grundlage der Nachhaltigkeitslehre gilt, nur ein einziges Mal: Auf Seite 105 fordert Carlowitz eine „nachhaltende Nutzung“ von Brennmaterial. Sein Plan, Holz und Torf für die Metallverarbeitung im Erzgebirge auf lange Sicht sicherzustellen, gilt zu Recht als wegweisend.

Umsichtige, „nachhaltende“ Rodung der Wälder in der Region ermöglichte das Nach-

wachsen der erneuerbaren Ressource Holz. Diesem Vorbild der Nachhaltigkeit steht allerdings das gleichzeitige Schwinden eines nicht erneuerbaren Rohstoffes gegenüber: der Erze, deren Verkauf die ökonomische Grundlage Sachsens bildete. Der Metallbergbau im Erzgebirge lohnt sich kaum noch, seit die leicht erschließbaren Vorkommen mit stets verfügbarem Brennstoff ausgebeutet werden konnten – mittels einer Politik der Nachhaltigkeit nach Vorbild von Carlowitz.

Diese Mehrdeutigkeit des Begriffs „Nachhaltigkeit“ macht ihn meiner Auffassung nach unbrauchbar für die präzise journalistische Berichterstattung. Befürworter des Wortes, das als *sustainable development* mittlerweile weltweit mehr Verwirrung als Nutzen stiftet, proklamieren zwar eine scheinbar eindeutige Definition: Nachhaltigkeit bedeute, etwas zu bewahren für künftige Generationen. Ein verlockender Begriff also, dem auch wissenschaftliche Institute nicht widerstehen können. Der Begriff steht für die gute Absicht unter Einschränkung eigener Bedürfnisse.

Doch welche Absichten sind gemeint? Die dauerhafte Stabilisierung von Gesellschaften durch die Vereinigung sozialer, ökonomischer und ökologischer Ziele, wie es die Vereinten Nationen auf der Konferenz von Rio 1992 forderten? Anhaltender wirtschaftlicher Erfolg durch rücksichtsvolle Planung, was Bundesregierungen seit mehr als einem Jahrzehnt unter Nachhaltigkeit verstehen? Oder ökologische Verbesserungen? Allein das ökologische Konzept der Nachhaltigkeit vermischt mindestens vier Faktoren: Ressourcen, Energie, Biodiversität und Bevölkerungsentwicklung. Welche Maßnahmen also sind gemeint, wenn Nachhaltigkeit gefordert wird?

Auswirkungen von Eingriffen in die Natur sind zu komplex, um ihre Folgen auf die einfache Formel der Nachhaltigkeit zu bringen. Erst galten Agrar-Kraftstoffe wie Mais als nachhaltig, mittlerweile kritisieren sie viele als Wegbereiter von Monokulturen und Mangelernährung. Auch „Naturschutz“ gilt als nachhaltig. Doch bleibt meist unklar, was wirklich geschützt werden soll: die Natur, also der unerbittliche dynamische Wandel? Oder eher eine als wertvoll erachtete Landschaft?

Im 19. Jahrhundert bekämpften die ersten Vertreter der Naturschutzbewegung in Deutschland die Einrichtung von Koppeln, also die Einhegung landwirtschaftlicher Felder mit Hecken. Ein Jahrhundert später widersetzten sich ihre Nachfolger der geplanten Beseitigung der Büsche. Und seit Carlowitz' Zeiten gilt die Lüneburger Heide als romantische Naturlandschaft. Als wild und ursprünglich beschrieben Besucher bereits im 18. Jahrhundert die sandige, karge Gegend. Das romantische Bild der Heide jedoch gründete auf einer Entwicklung, die vom Menschen geprägt worden war: Die Wälder der Gegend waren gerodet, intensive Beweidung hatte den Boden ausgedorrt, sodass der Wind sandige Dünen aufhäufte.

Heidekraut und Heidschnucken sind also nicht, wie seit dem 18. Jahrhundert gerne geglaubt wird, Reliquien ursprünglicher Natur, sondern Symbole einer rücksichtslos ausgebeuteten Landschaft. Heute steht sie unter Naturschutz, um sie „nachhaltig bewirtschaften zu können“. Geschützt wird aber nicht die Natur, sondern eine Kulturlandschaft. Stabilität in der Natur verdankt sich meist menschlichem Einsatz, natürlich wäre der Wandel. Nachhaltigkeit als Sieg der Kultur über die Natur?

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ verführt leicht zum Etikettenschwindel, der in der Umweltpolitik durchaus üblich ist, meist ohne betrügerisch gemeint zu sein. Der Name „Greenpeace“ etwa suggeriert „grünen Frieden“, obwohl die Natur eher mit permanentem Krieg verglichen werden könnte. Jede Spezies trachtet danach, sich auf Kosten anderer auszubreiten. Romantiker hingegen erkennen in der Natur „natürliche Harmonie“ oder „natürliches Gleichgewicht“.

Journalisten sollten sich aber nicht von Wunschbildern leiten lassen. Sie sollten beispielsweise nachfragen, ob es tatsächlich im Sinne einer reklamierten Nachhaltigkeit ist, wenn sogenannte Ausgleichsflächen geschaffen werden: Wird ein Flussarm zugeschüttet, kämpfen Naturschützer andernorts unter der Devise der Nachhaltigkeit für das Einreißen eines Deiches, um vermeintlichen „Naturraum“ wiederherzustellen. Oft zerstört man auf diese Weise gleich zwei Landschaften – es entsteht keine Natur, sondern jeweils Menschenwerk. Das kann sinnvoll sein, aber

auch schädlich. Denn die „Ausgleichsfläche“ wäre womöglich wichtig für den Anbau von Kulturpflanzen.

Oft waren es industrielle Eingriffe, die Dauerhaftigkeit ermöglichten. Erst Kalidünger stabilisierte landwirtschaftliche Erträge und ermöglichte „nachhaltiges Wirtschaften“. Und Gott hat bekanntlich zwar das Meer geschaffen, aber der Friese die Küste: Der Deichbau sorgte für eine stabile Küstenlandschaft, was wohl als „nachhaltiges Management“ gelten kann. Oder wäre es nachhaltig gewesen, das Wattenmeer sich natürlich entfalten zu lassen? Nachhaltigkeit lässt sich für alles und sein Gegenteil in Anspruch nehmen.

Und wie soll man im Fall der Ringelgänse entscheiden? Die Vögel stehen unter Artenschutz, fressen aber zu Tausenden die bestellten Äcker Schleswig-Holsteins kahl. Landwirte wollen sie zum Abschuss freigeben, Vogelschützer nicht. Was hilft es hier, von Nachhaltigkeit zu sprechen? Statt sie nebulös zu proklamieren, sollten konkrete Ziele genannt werden.

Unter Journalisten aber gibt es eine verbreitete Sehnsucht nach Nachhaltigkeit. „Wir müssen die Leser auf die Chefredakteure hetzen, um nachhaltige Themen durchzudrücken“, rief ein freier Autor jüngst auf einer Tagung von Umweltjournalisten an der Universität Lüneburg seinen Kollegen zu. „In Umfragen wünschen sich Leser Nachhaltigkeit, lesen die Texte dann aber nicht“, gab eine Redakteurin zu bedenken. Nachhaltigkeitsthemen stünden doch längst oben auf der Homepage und auf Seite 1 und liefen in den Fernsehnachrichten, entgegnete ein Kollege. „Das N-Wort kommt nur oft nicht ausdrücklich vor.“ Es wäre aber wichtig, dass es vorkäme, wendete ein anderer Journalist ein. „Denn Nachhaltigkeit bedeutet, in Zusammenhängen zu denken“, sagte er.

Ich behaupte das Gegenteil: Der Begriff „Nachhaltigkeit“ verschleierte die komplexen Zusammenhänge in der Natur und die zwischen Umwelt und Gesellschaft. Er liefert keine Antwort, sondern wirft Fragen auf. Der Begriff ist schädlich. Überlassen wir ihn listigen Verkäufern.

Frank Uekötter

Ein Haus auf schwankendem Boden: Überlegungen zur Begriffsgeschichte der Nachhaltigkeit

Wohl jeder, der sich mit Nachhaltigkeit beschäftigt, kennt jenen Moment der Verzweiflung, in dem man das Wort am liebsten in den Orkus

Frank Uekötter
Dr. phil., geb. 1970; Historiker,
Dozent für geisteswissen-
schaftliche Umweltforschung
an der University of Birming-
ham, School of History and
Cultures, Birmingham B15 2 TT,
Vereinigtes Königreich.
f.uekoetter@bham.ac.uk

wünschen würde. Was das Goethe-Zitat für den Bildungsbürger des 19. Jahrhunderts war, das ist die Nachhaltigkeit für den umweltbewussten Deutschen von heute: ein wohlklingender Referenzpunkt ohne tiefere Bedeutung. Selbst die Luftfahrt postuliert bei passender Gelegenheit „nachhaltiges Fliegen“.¹ Und wenn man vom Architekten Bjarke Ingels und seinem „Manifest für hedonistische Nachhaltigkeit“ liest, möchte man das Kapitel am liebsten schließen.² Zur Nachhaltigkeit ist, so scheint es, alles Sinnvolle gesagt und auch ein guter Teil des Sinnlosen.

Der Rekurs auf die Geschichte wirkt vor einem solchen Hintergrund wie der Wunsch nach einem terminologischen Defibrillator. Vielleicht kommt man ja wieder auf sicheren Grund, wenn man sich in die Begriffsgeschichte vertieft? Gibt es eine zentrale Aussage, die durch inflationären Gebrauch verblasst ist und nur darauf wartet, von historisch versierter Warte in ihrem Wesenskern wieder freigelegt zu werden? Nichts wäre schließlich kurzschichtiger, als einen Begriff nur deshalb abzulehnen, weil er in den alltäglichen Sprachgebrauch eingegangen ist. Popularität führt bei politischen Begriffen nahezu zwangsläufig zu Unschärfen und Trivialisierungen, und Nachhaltigkeit ist gewiss nicht das einzige Wort in unserer politisch-sozialen Sprache, das bisweilen wie eine

ausgelutschte Begriffshülse wirkt; man denke nur an die soziale Marktwirtschaft. Und wäre tatsächlich etwas gewonnen, wenn man sich stattdessen einen neuen Leitbegriff zu-rechtschneidert? Man kann die aktuelle Debatte über das „Anthropozän“³ auch als einen Praxistest betrachten, ob man mit neuem Vokabular tatsächlich weiterkommt.

Eine begriffsgeschichtliche Spurensuche beginnt in Deutschland üblicherweise mit den „Geschichtlichen Grundbegriffen“, einem historischen Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland. In den sieben Bänden des Großprojekts taucht „Nachhaltigkeit“ allerdings noch nicht einmal im Register auf. Das liegt wohl vor allem daran, dass die Wurzeln des Projekts bis in die 1960er Jahre zurückreichen, denn auch Ökologie kam erst im letzten, 1992 erschienenen Band im Artikel „Wirtschaft“ vor.⁴ Im Vorwort zu diesem Band konzidierte Reinhart Koselleck – der letzte verbliebene der ursprünglich drei Herausgeber – ausdrücklich Lücken „im Hinblick auf die zu schreibende ökologische Geschichte“.⁵ Offenbar fiel es zu diesem Zeitpunkt noch schwer, einen Leitbegriff für einschlägige Themen zu definieren, und das hat sich auch zwischenzeitlich nicht wirklich geändert. „Nachhaltigkeit“ steht in terminologischer Konkurrenz zu „Umwelt“ und „Ökologie“, zudem gibt es ältere Begriffe wie „Landschaft“ und „Heimat“.

Mit Blick auf die „Geschichtlichen Grundbegriffe“ hat „Nachhaltigkeit“ den Vorzug, dass das Wort – anders als die jüngeren Begriffe „Umwelt“ und „Ökologie“ – in jener Sattelzeit der politisch-sozialen Sprache in Deutschland geprägt wurde, die Koselleck in der Zeit seit der Mitte des 18. Jahrhunderts verortete. Nach Koselleck gewannen seither

¹ Pressemitteilung des Stuttgarter Flughafens, 20. 9. 2012.

² Vgl. Bjarke Ingels, *Yes Is More*. Ein Archicomicon zur Evolution der Architektur, Köln 2010.

³ Gemeint ist der Vorschlag, ein Erdzeitalter nach dem Menschen zu benennen, da dieser zu einem geologischen Faktor geworden sei.

⁴ Vgl. Johannes Burkhardt, *Wirtschaft*, in: Otto Brunner/Werner Conze/Reinhart Koselleck (Hrsg.), *Geschichtliche Grundbegriffe*. Historisches Lexikon zur politisch-sozialen Sprache in Deutschland, Bd. 7, Stuttgart 1992, S. 511 ff., S. 550–594, S. 591.

⁵ Reinhart Koselleck, Vorwort, in: ebd., S. V–VIII, hier: S. VII.

zahlreiche Schlüsselbegriffe neue Sinngehalte, während alte Lesarten überlagert wurden oder ganz verschwanden. Am Ende stand ein politisches Vokabular, das gesellschaftliche Debatten in Deutschland bis heute prägt.¹⁶ Allerdings besaß „Nachhaltigkeit“ im 18. und 19. Jahrhundert nie jene Strahlkraft, die Begriffen wie „Demokratie“ oder „Bürgertum“ eigen war, die in den „Geschichtlichen Grundbegriffen“ ausführlich analysiert wurden. „Nachhaltigkeit“ war zunächst lediglich ein Fachterminus der Forstwirtschaft, der für andere gesellschaftliche Kreise, ja selbst für andere Umweltfragen keine Relevanz besaß. Das änderte sich erst in jüngster Zeit – eine kuriose Volte in einer an Paradoxien keineswegs armen Begriffsgeschichte.

Am Anfang war der Wald

Der Beginn der forstwirtschaftlichen Begriffskarriere ist nach den Jubiläumsveranstaltungen 2013 wohl hinlänglich bekannt. Es war der sächsische Oberberghauptmann Hans Carl von Carlowitz, der in seinem 1713 erschienenen Buch „*Sylvicultura oeconomica*“ zum ersten Mal eine „nachhaltende Nutzung“ der Wälder forderte. Ob Carlowitz hier tatsächlich einen Begriff prägen wollte, ist sehr zu bezweifeln, zumal die Verwendung als Adjektiv, noch dazu in Ergänzung zu „continuierlich“ und „beständig“, fast schon etwas Beiläufiges besaß. Carlowitz „rutscht der Begriff gleichsam nur so heraus“, schreibt Joachim Hamberger in seiner verdienstvollen Neuedition des Werks.¹⁷ Erst durch retrospektive Konstruktion wurde aus der Formulierung die Geburtsstunde eines Fachbegriffs.

Wichtiger als seine Formulierungskunst war die Position, von der aus Carlowitz argumentierte. Als Oberberghauptmann war er für das sächsische Montanwesen verantwortlich und besaß damit eine zentrale Position im frühneuzeitlichen Staatsapparat. In heutigen Begriffen könnte man von einer Schlüsselindustrie reden: Metallbergwerke und Salinen besaßen eine kaum zu überschätzende

Bedeutung für den Staatshaushalt. Zugleich hingen diese Betriebe jedoch von einer geregelten Holzversorgung ab, und da sich Holz unter vormodernen Bedingungen nur entlang triffthfähiger Flüsse über längere Distanzen transportieren ließ, richtete sich zumeist der Blick auf die Wälder der Umgebung. Deren Verfügbarkeit wurde nun systematisch vermessen und verplant, als Manifestation der Autorität des frühneuzeitlichen Territorialstaats. Es war der Beginn einer bemerkenswerten terminologischen Konstante: Von Anfang an kam die Nachhaltigkeit von oben.

Genauer gesagt: Von oben kam die Nachhaltigkeit der Forstbeamten. Es gab um 1800 nämlich noch ein anderes Begriffsverständnis. Joachim Heinrich Campe „Wörterbuch der deutschen Sprache“ definierte „Nachhalt“ 1809 als einen Halt, „woran man sich hält, wenn alles Andere nicht mehr hält“.¹⁸ Ein solcher Nachhalt war etwas anderes als die Carlowitz'sche Nachhaltigkeit. Hier ging es um Reserven für den Notfall. Die Wälder Mitteleuropas waren nämlich für die Menschen der Frühen Neuzeit eine Art Lebensversicherung. Hier gab es Pilze und Beeren für hungrige Menschen und Bucheckern für hungrige Schweine, die selbst wiederum als eine Art Sparbüchse dienten. Und wenn eine Feuersbrunst Häuser zerstörte, besorgte man sich dort das Rohmaterial für den Wiederaufbau. Anders als der Holzbedarf von Salinen und Bergwerken rief diese Ressourcennutzung nicht zwangsläufig nach langfristiger Planung, ja in gewisser Weise war es gerade das Fehlen eines festen Plans, das den Kern dieses Nachhalts ausmachte. Der Wald war da, wenn man ihn brauchte.

Das lief nicht nur auf eine andere Art der Waldwirtschaft hinaus, sondern auch auf einen anderen Wald. Dieser war vielseitiger als der Wald der akademischen Forstwirtschaftslehre, in dem vor allem jene Waldressourcen zählten, die sich durch Montanwirtschaft veredeln ließen oder die auf dem Markt gewinnbringend zu verkaufen waren. Und während Carlowitz seine Nachhaltigkeit nicht nur in Buchform dokumentierte, sondern auch in Verwaltungsakten und staatlichen Verordnungen, war der Nachhalt der

¹⁶ Vgl. ders., Einleitung, in: ders./O. Brunner/W. Conze (Anm. 4), Bd. 1, Stuttgart 1972, S. XIII–XXVII, hier: S. XV.

¹⁷ Hans Carl von Carlowitz/Joachim Hamberger (Hrsg.), *Sylvicultura oeconomica oder Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht*, München 2013, S. 26.

¹⁸ Joachim Heinrich Campe (Hrsg.), *Wörterbuch der Deutschen Sprache*. Dritter Theil L. bis R., Braunschweig 1809, S. 403.

gemeinen Bevölkerung eine Sache des alltäglichen Verhaltens. Über mehrere Generationen tobte ein regelrechter Kleinkrieg über den Zugriff auf den Wald, der sich in zahllosen Verwaltungsakten über „Forstfrevl“ dokumentierte. Am Ende gewann der Staat. Dass wir heute Brennholz im Supermarkt oder an der Tankstelle kaufen und nicht etwa aus dem nächsten Gebüsch holen, ist das Resultat eines säkularen Disziplinierungsprozesses. Der Mensch der Moderne hat keine stillen Reserven mehr. Er hat den Markt.

Holznöte

Zu den schärfsten Instrumenten des Begriffshistorikers gehört die Frage nach dem Gegenbegriff. Als solcher kristallisierte sich um 1800 die „Holznot“ heraus. Damit verband sich die Vision einer katastrophalen Verknappung der Holzressourcen, die nur durch staatliche Politik und den Rückgriff auf die Einsichten der akademischen Forstwirtschaftslehre verhindert werden konnte. In zahllosen Dekreten wurde das Gespenst der Holznot beschworen, und eine Fülle von Aufklärungsschriften diskutierte effizientere Holzöfen und andere Sparvorschläge. In einer Gesellschaft, die vom Hausbau bis zum Brennmaterial noch umfassend von Waldressourcen abhängig war, präsentierte sich die Holznot als eine regelrechte Horrorvision.

Inwiefern dieses Szenario realistisch war, ist Gegenstand einer seit Jahrzehnten anhaltenden Forschungskontroverse. Klar ist wohl inzwischen, dass die Vorstellung einer generellen Knappheitssituation um 1800 schon aufgrund der regionalen Begrenzung der Holzmärkte unrealistisch war. Zudem ist deutlich geworden, dass der Holznotalarm spezifischen Interessen diente. Da war zunächst das Interesse der akademischen Forstwirtschaftslehre, die die Holznot zu ihrem Gründungsmythos erhob, zudem das fiskalische Interesse des Staates sowie das Interesse all jener, die vom Übergang vom tradierten Gemeinnutzen zum marktwirtschaftlichen Holzverkauf profitieren konnten.¹⁹ Klar ist zudem, dass die nachhaltige Forstwirtschaft

ihr selbstgestecktes Ziel verfehlte. Es gelang nicht, den Holzbedarf Deutschlands aus eigener Kraft zu sichern, und das, obwohl die Steinkohle für Entlastung auf dem Wärmemarkt sorgte. Seit den 1860er Jahren ist Deutschland Nettoimporteur von Holz, vor allem aus Nord- und Osteuropa.¹⁰

Mit der Holznot verband sich nicht zuletzt eine geografische Entgrenzung der Forstdebatte. Zu Zeiten von Carlowitz lag der Schwerpunkt in spezifischen Regionen, in denen es einen besonderen Holzbedarf gab: zur Förderung und Verhüttung von Metallerzen in Sachsen, im Siegerland und im Harz, für die Salinen von Bad Reichenhall und Lüneburg oder auch für Venedig, das Holz für seine Flotte und die Fundamente der Stadt brauchte. Um 1800 drohte die Holznot jedoch überall, und zwar notabene bevor mit dem Eisenbahnbau tatsächlich ein nationaler Markt für Waldressourcen entstand. Was bei Carlowitz noch eine regionale Sonderlösung war, avancierte nun zu einem allgemeinen Gebot rationalen Wirtschaftens.

Holznot und forstliche Nachhaltigkeit entstammten einer Zeit dramatischen Wandels. Es war die Zeit der Industriellen Revolution, der Französischen Revolution und der preußischen Reformen – kurz: eines Umbruchs aller politischen und gesellschaftlichen Parameter. Umso mehr verwundert, dass diese Instabilität in der forstlichen Nachhaltigkeit nur sehr beschränkt ihren Niederschlag fand. Während Forstwissenschaftler vom Schlage eines Georg Ludwig Hartig emsig Umtriebszeiten (die erwarteten Zeiträume von der Saat bis zur Rodung) auf Jahrhunderte hinaus planten, entstanden in Wirtschaft und Gesellschaft ständig neue Bedürfnisse und Märkte, während zugleich alte Nutzungsformen verschwanden. Die forstliche Nachhaltigkeit atmete noch den Geist des Kameralismus und war vom Wachstumsdenken der Moderne noch unbeleckt – was allerdings nicht verhinderte, dass die deutsche Forstwirtschaftslehre im 19. und 20. Jahrhundert zu einem akademischen Exportprodukt erster Güte wurde.

¹⁹ Vgl. Winfried Schenk, Holznöte im 18. Jahrhundert? Ein Forschungsbericht zur „Holznotdebatte“ der 1990er Jahre, in: Schweizer Zeitschrift für Forstwesen, 157 (2006), S. 377–383.

¹⁰ Vgl. Christian Lotz, Expanding the Space for Future Resource Management. Explorations of the Timber Frontier in Northern Europe and the Rescaling of Sustainability during the 19th Century; in: Environment and History (i. E.).

Auch die Holznot machte international Karriere und wurde zur gegenteiligen Ergänzung der forstlichen Nachhaltigkeit: keine Forstreform ohne Holznotalarm. Selbst in Ländern wie Finnland, denen es objektiv mehr an Ackerland denn an Wäldern mangelte, warnten Förster vor einer drohenden Entwaldung. So verband sich mit der Nachhaltigkeit ein binäres Denken. Es gab auf der einen Seite die nahende Katastrophe – und auf der anderen Seite die wissenschaftliche Expertise als Garant der Stabilität. Und wenn es unerwartete Ereignisse gab, die die ersehnte Stabilität gefährdeten, dann lag das eben daran, dass die Expertise noch nicht stark genug war.

Tatsächlich blieb das Versprechen der Stabilität illusionär. Die Geschichte der Forstwirtschaft seit dem 19. Jahrhundert ist eine Geschichte des Krisenmanagements: Schadinsekten, Emissionen, Sturmschäden, Schneisen für Straßen und Stromleitungen, dazu der Kahlschlag in Kriegs- und Krisenzeiten – an forstlichen Problemen gab es in der Moderne fürwahr keinen Mangel. Das lag nicht nur an neuen Wünschen an den Wald, sondern auch daran, dass die nachhaltigen Forste anders aussahen als die tradierten Wälder. Es ging schließlich um nichts Geringeres als die systematische Neuerschaffung von Wäldern nach Effizienzgesichtspunkten. Zur Nachhaltigkeit gehörte auch der Anspruch, Natur am Reißbrett gestalten zu können.

Viele der neu gestalteten Wälder waren auf eine einzelne Baumart ausgerichtet, häufig unter Nutzung neuer Arten wie der Douglasie, und solche Monokulturen erwiesen sich als ökologisch besonders prekär. Das macht es leicht, die forstliche Nachhaltigkeit als Ausfluss wissenschaftlicher und staatlicher Hybris zu geißeln: als *high modernism*, wie es etwa der Politikwissenschaftler Jim Scott in seinem vielzitierten Buch „Seeing Like a State“ getan hat.¹¹ Das klingt allerdings nur plausibel, solange man nicht über Alternativen nachdenkt: Der Staat hätte seine Wälder ja auch einfach abholzen können. Mit der forstlichen Nachhaltigkeit übernahm der Staat Verantwortung auf Generationen hinaus, die im welthistorischen Vergleich durchaus ungewöhnlich war: Macht bewies

sich zumeist eher durch den Zugriff auf Wälder als durch ihren Erhalt. Die forstliche Nachhaltigkeit war ein mutiges Versprechen, zu dem vielleicht nur ein Staat in der Lage war, dessen Autorität über Jahrhunderte hinweg gewachsen war. Dieses Versprechen wog umso schwerer, als es im Umweltbereich zunächst ziemlich isoliert dastand.

Umweltpolitik vor der Umweltpolitik

Der Wald war nicht der einzige Ort, an dem die Menschen die Ambivalenzen des modernen Ressourcenmanagements erfuhren. Längst widerlegt ist die langlebige Legende, frühere Generationen hätten jene Probleme, die wir heute als Umweltprobleme bezeichnen, mangels hinreichenden Bewusstseins nicht ernst genommen. Die einschlägigen Sorgen und Nöte der Menschen sind in den Archiven in großer Zahl dokumentiert. Nur sucht man in dieser Überlieferung zumeist vergeblich nach dem Wort „Nachhaltigkeit“. Man brauchte einen solchen Begriff schlichtweg nicht.

Viel beklagt wurde zum Beispiel die Verschmutzung von Wasser und Luft durch Industriebetriebe. Das lief jedoch vor allem auf technische Lösungen wie Filter und höhere Schornsteine sowie schärfere Kontrollen hinaus. Auch für das Abwasser und andere Probleme der Großstadt brauchte man keinen Nachhaltigkeitsbegriff. Hier lag die Lösung in der Schaffung städtischer Körperschaften, die Kanalisationen bauten, Müll einsammelten und städtische Parks pflegten. „Munizipalsozialismus“ hieß das im damaligen Sprachgebrauch, und die meisten Städte konnten sich mit dieser Art des Sozialismus bestens arrangieren.¹²

Auch beim Schutz der Natur war lange Zeit nicht von „Nachhaltigkeit“ die Rede. Im Mittelpunkt des Diskurses stand zunächst, welche Natur überhaupt des Schutzes bedurfte – ein Akt der kulturellen Konstruktion, der viel über gesellschaftliche Naturvorstellungen verriet. Zumeist lief das auf konservierendes Beschützen für alle Ewigkeit hinaus, und dass die Dynamik der Natur dieses Unterfangen auf längere Sicht unterlief, nahm man

¹¹ James C. Scott, *Seeing Like a State. How Certain Schemes to Improve the Human Condition Have Failed*, New Haven 1998.

¹² Vgl. Wolfgang R. Krabbe, *Die deutsche Stadt im 19. und 20. Jahrhundert. Eine Einführung*, Göttingen 1989, S. 122.

lange Zeit eher missmutig zur Kenntnis. Impulse aus Landschaftsgestaltung und Landschaftspflege blieben weit hinter ihren Möglichkeiten. Der deutsche Natur- und Heimatschutz wollte lieber Bewahren als Gestalten.¹³

Dabei gab es im internationalen Rahmen durchaus Alternativen. Als die USA um 1900 die nachhaltige Forstwirtschaft importierten, geschah dies im Rahmen einer breiten *Conservation*-Bewegung, die man in ihrem Streben nach effizienter Ressourcennutzung durchaus als Bewegung für Nachhaltigkeit *avant la lettre* bezeichnen kann. Dahinter stand die Abkehr vom unregulierten Wachstum der amerikanischen Großstädte und der Raubwirtschaft, die vor allem bei der Eroberung des amerikanischen Westens – vom Bison bis zum Goldrausch – katastrophale Folgen hervorgebracht hatte. Management unter staatlicher Ägide, angeleitet von wissenschaftlichen Experten, war die Devise der *Conservation*-Bewegung, und zwar nicht nur im Wald.¹⁴

Was in den USA unter „Conservation“ lief, versammelte sich in Deutschland unter ganz unterschiedlichen Leitvokabeln: „Hygiene“, „lästige Anlagen“, „Natur- und Heimatschutz“, „Lebensreform“. Zu den Gründen zählte paradoxerweise gerade die Stärke der deutschen Staatsverwaltung. Die *Conservation*-Bewegung war Teil einer umfassenden Reform des US-amerikanischen Staats, die im Zeichen des Gemeinwohls einen korrupten Klientelismus auszumerzen suchte (und ironischerweise langfristig einem neuen, expertokratischen Klientelismus Vorschub leistete). Eine vergleichbare Bewegung gab es in Deutschland nicht. Der deutsche Staat verhielt sich vielmehr so, als verkörpere er schon qua Definition die Wirklichkeit der sittlichen Idee. So stand es schließlich bei Hegel.

Auch als die einschlägigen Themen in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg mehr Beachtung fanden, blieb „Nachhaltigkeit“ in Deutschland zunächst ein Begriff der För-

ter. Andere Vokabeln standen im Mittelpunkt: „Umwelt“, „Ökologie“ und – nicht zu vergessen – „Partizipation“. Auch wenn die deutsche Umweltbewegung von staatlicher Seite viel Unterstützung erfuhr, so kam der ursprüngliche Impuls doch aus einer Öffentlichkeit, die Umweltbelastungen mit vormalig unbekannter Vehemenz kritisierte. Die neuen Bürgerinitiativen wollten vor allem Lösungen, und zwar möglichst rasch. Die auf lange Zeiträume schielende „Nachhaltigkeit“ war eher eine Reaktion auf diese neue Stimmung, und diese Reaktion kam – man beachte die Kontinuität – mal wieder von oben.

Im Zeitalter der Nachhaltigkeit

Die Nachhaltigkeit kam spät, aber sie kam gewaltig. Als die Grünen 1983 in den Deutschen Bundestag einzogen, konnte man noch problemlos über Umweltfragen reden, ohne das Wort in den Mund zu nehmen. Im Register der edierten Fraktionsprotokolle der Grünen von 1983 bis 1987 kommt „Nachhaltigkeit“ nicht vor.¹⁵ Ein Jahrzehnt später war „Nachhaltigkeit“ ein terminologisches Passepartout, kanonisiert durch den legendären Erdgipfel von Rio de Janeiro 1992. Was war passiert?

Die 1970er und 1980er Jahre waren eine Zeit des ökologischen Aufbruchs. Überall entstanden neue Institutionen und Gremien, Gesetze wurden geschaffen oder grundlegend überarbeitet, neue Verbände und Parteien etablierten sich. Über Ausmaß und Ursachen des Umbruchs werden Umwelthistoriker noch einige Zeit streiten, aber als ein zentrales Merkmal lässt sich schon jetzt die Verbindung vormalig getrennter Problemstellungen zu „dem“ Umweltproblem benennen.¹⁶ Für die Vernetzung der diversen Themen brauchte man jedoch zunächst nicht das Wort „Nachhaltigkeit“. Man hielt sich vielmehr an „Ökologie“ und die Farbe grün.

Der Aufstieg der Nachhaltigkeit verband sich aufs Engste mit internationalen Gremien und deren Berichten: der World Conser-

¹³ Vgl. Willi Oberkrome, „Deutsche Heimat“. Nationale Konzeption und regionale Praxis von Naturschutz, Landschaftsgestaltung und Kulturpolitik in Westfalen-Lippe und Thüringen (1900–1960), Paderborn u. a. 2004.

¹⁴ Vgl. Richard N. L. Andrews, *Managing the Environment, Managing Ourselves. A History of American Environmental Policy*, New Haven 2006².

¹⁵ Vgl. Josef Boyer/Helge Heidemeyer (Bearb.), *Die Grünen im Bundestag. Sitzungsprotokolle 1983–1987*, Zweiter Halbband, Düsseldorf 2008, S. 1132.

¹⁶ Vgl. Frank Uekötter, *The Greenest Nation? A New History of German Environmentalism*, Cambridge, MA 2014, S. 106.

vation Strategy der International Union for the Conservation of Nature, der von Willy Brandt geleiteten Nord-Süd-Kommission der Weltbank sowie vor allem der Brundtland-Kommission der Vereinten Nationen, die 1987 in ihrem Bericht „Unsere gemeinsame Zukunft“ eine vielzitierte Definition der nachhaltigen Entwicklung vorlegte. Nachhaltig war demnach „eine Entwicklung, die den Bedürfnissen der heutigen Generationen entspricht, ohne die Möglichkeiten künftiger Generationen zu gefährden, ihre eigenen Bedürfnisse zu befriedigen und ihren Lebensstil zu wählen“.¹⁷ In seiner Kulturgeschichte der Nachhaltigkeit spricht Ulrich Grober von einem Dornröschen-Moment: Ein lange schlummernder Begriff sei von Brundtland wachgeküsst worden.¹⁸ Solche Metaphern sind bekanntlich Geschmackssache, aber der rasche Aufstieg des Begriffs hatte schon etwas Märchenhaftes.

Hinter dem Erfolg der Brundtland-Kommission steckte gewiss das Glück der Chronologie. 1987 war genau das richtige Jahr für einen dramatischen Umweltappell. Im Jahr zuvor hatten der Super-GAU von Tschernobyl und der Chemieunfall von Sandoz die Gefahren der Großtechnik dokumentiert. Mit dem Montreal-Protokoll zum Schutz der Ozonschicht schien sich ein neues Zeitalter einer globalen Umweltpolitik anzubahnen. Der anthropogene Klimawandel wurde erstmals zum Gegenstand breiter Debatten. Auch die Dissidenten im Ostblock interessierten sich für Umweltprobleme. Eine Hochzeit grüner Debatten begann, die dann 1992 im Rio-Gipfel kulminierte. Und doch ging es um mehr als nur die Ausnutzung einer zeitlich günstigen Gelegenheit.

Auch hier hilft die Frage nach dem Gegenbegriff weiter. Das terminologische Gegenstück zur „Nachhaltigkeit“ war nichts weniger als der Untergang der menschlichen Zivilisation. „Das Überleben sichern“, lautete der düstere Titel des Berichts der

Brandt'schen Nord-Süd-Kommission.¹⁹ Es drohte das moderne Äquivalent zur Holznot um 1800, der totale Kollaps, global und unwiederbringlich, und in der Zeit des Kalten Kriegs, als jederzeit der „nukleare Holocaust“ eintreten konnte, hatte das eine unmittelbare Plausibilität. Der amerikanische Umwelthistoriker Jacob Hamblin hat kürzlich darauf hingewiesen, dass sich die Rhetorik der Umweltkrise und der Horrorvisionen des Kalten Kriegs auffallend ähnelten.²⁰

Darin besteht zugleich das ambivalente Erbe einer so verstandenen Nachhaltigkeit. Eine Alternative von Überleben oder Untergang verführt zu einer Monomanie des Denkens, einem Panikmodus, bei dem jeder Schritt gerechtfertigt erscheint, solange er nur in die richtige Richtung geht. Die Menschen von heute wollen aber nicht nur ökologische Nachhaltigkeit, sondern auch Partizipation, soziale Gerechtigkeit, kulturellen Respekt, Resilienz im Fall einer Krise. Wer dem Klimaschutz Vorrang vor allen anderen Interessen einräumen möchte, klingt verdächtig wie ein Förster, der alles Heil bei den Fichten sucht.

Die Brundtland-Kommission tagte zu einer Zeit, als ökologische Probleme häufig losgelöst von sozialen und ökonomischen Fragen diskutiert wurden. „Not ist hierarchisch, Smog ist demokratisch“, schrieb der Soziologe Ulrich Beck in seiner „Risikogesellschaft“, und die Grünen wollten anfangs „nicht rechts, nicht links, sondern vorn“ sein.²¹ Inzwischen verblasst die Grenze zwischen ökologischen und anderen Herausforderungen, und bei Gruppen wie Attac ist sie längst aufgehoben. Im globalen Süden hat man das reine Grün der westlichen Umweltverbände ohnehin nie so recht verstanden.

Mittlerweile schauen wir auch skeptischer auf globale Proklamationen als in den 1980er Jahren. Die Neuauflage der Rio-Konferenz

¹⁷ Volker Hauff (Hrsg.), *Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*, Greven 1987, S. XV.

¹⁸ Vgl. Ulrich Grober, *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffs*, München 2010, S. 263.

¹⁹ Vgl. *Das Überleben sichern. Gemeinsame Interessen der Industrie- und Entwicklungsländer*, Bericht der Nord-Süd-Kommission, Köln 1980.

²⁰ Vgl. Jacob Darwin Hamblin, *Arming Mother Nature. The Birth of Catastrophic Environmentalism*, Oxford 2013, S. 8.

²¹ Ulrich Beck, *Risikogesellschaft. Auf dem Weg in eine andere Moderne*, Frankfurt/M. 1986, S. 48; Silke Mende, „Nicht rechts, nicht links, sondern vorn“. Eine Geschichte der Gründungsgrünen, München 2011.

2012 geriet zum Desaster, und das nicht nur, weil es sich um Gipfeldiplomatie ohne Substanz handelte. Es wird immer deutlicher, dass die Umweltszene ein Elitenproblem hat. Klimapolitik hat keine Chance, wenn sie als das Anliegen von wohlhabenden Menschen erscheint, deren größte Sorge im Aussterben der Eisbären besteht. Wenn sich derlei auch noch im Sprachduktus spiegelt, ist die Sache endgültig erledigt. Wer das Buch über den „Global Deal“ des britischen Ökonomen Nicholas Stern gelesen hat, der weiß, was gemeint ist.¹²

So haben wir in den vergangenen Jahrzehnten einen Lernprozess erlebt, der durchaus Parallelen zur Forstgeschichte im 18. und 19. Jahrhundert hat. Nachhaltigkeit ist kein Zauberschlüssel, sondern eher ein grober Kompass, und nachhaltige Politik hat wie jede andere auch Risiken und Nebenwirkungen. Ein Denken in langen Zeiträumen verführt zur Unempfindlichkeit gegenüber dem Hier und Jetzt: Dass die Stromarmut just in einer Zeit entdeckt wurde, in der Politiker(innen) und Expert(inn)en im Zeichen der Energiewende mit Zielvorgaben für 2030 oder 2050 jonglierten, ist da nur der jüngste Beleg. Und haben die heutigen Nationalstaaten überhaupt noch die Kraft zu jener Globalsteuerung, die im Reden über Nachhaltigkeit immer wieder mitschwingt? Als Politikerin war Gro Harlem Brundtland Ministerpräsidentin des Ölstaats Norwegen. Heute ächzen die meisten Staaten bedenklich unter der Last der von ihnen eingegangenen Verpflichtungen.

Sollte man deshalb Abschied nehmen von dem Begriff? Letztlich würde das wohl eher auf eine talmudische Lösung hinauslaufen. Nach den Erfahrungen der vergangenen Jahrzehnte spricht mehr für das hartnäckige Nachfragen: Was genau ist mit „Nachhaltigkeit“ gemeint, welche materiellen und immateriellen Ressourcen erfordert die jeweils postulierte Politik, welche anderen Interessen sind davon tangiert, und wie geht man damit um? Wenn dann nur die altbekannten Worthülsen kommen, weiß man immerhin Bescheid.

¹² Vgl. Nicholas Stern/Martin Richter, *Der Global Deal. Wie wir dem Klimawandel begegnen und ein neues Zeitalter von Wachstum und Wohlstand schaffen*, München 2009.

Iris Pufé

Was ist Nachhaltigkeit? Dimensionen und Chancen

Unsere Wirtschaftsweise verändert sich gerade grundlegend. Gier war noch nie gut, und auch Geiz ist längst nicht mehr geil. Insbesondere vor dem Hintergrund von Finanz-, Euro- und Weltwirtschaftskrise scheint die Ausgangsposition für einen tief greifenden Wandel, was dessen gesellschaftliche Akzeptanz angeht, besser denn je. Der Wandel

Iris Pufé

Dr. phil., MBA, geb. 1977; Dozentin, Beraterin und Autorin zum Thema Nachhaltigkeit; Beiratsmitglied Deutsche Umweltstiftung; Gentzstraße 1, 80796 München. iris.pufe@greencomm.info

bereits in vollem Gange und in vielen Bereichen sichtbar: Ob Elektromobilität, energetische Gebäudesanierung, vegetarische oder vegane Ernährung, Fair-Trade-Produkte, menschenwürdige Arbeitsbedingungen, Kooperationen mit Hilfsorganisationen, Frauenquote oder Energiewende – alles soll „nachhaltig“ sein.

Der Wunsch nach mehr Nachhaltigkeit bringt dabei nicht nur Veränderungen mit sich, sondern fügt Entscheidungen – strategisch wie operativ, wirtschaftlich wie politisch – eine zusätzliche Portion Komplexität hinzu. Das wiederum liegt an der Natur vielschichtiger Systeme, wie unsere gegenwärtige Wirtschaft und Gesellschaft es sind. Offenheit, Unsicherheiten, Unstetigkeiten, Verzögerungen, Rückkopplungen, nichtlineare und dynamische Interaktionen sind die Treiber. Sie erschweren selbst fähigen Steuermännern und -frauen entschlossenes Handeln. Hinzu kommt, dass die Auseinandersetzung mit dem Leitbild einer nachhaltigen Entwicklung von einem grundlegenden Dilemma geprägt ist: Während das Thema ob seiner positiven Aufladung mit Werten wie Umweltschutz, Gesundheitsfürsorge oder globaler Gerechtigkeit auf Akzeptanz stößt, kollidieren die Interessen, sobald es an Schlussfolgerungen für das eigene Handeln geht.

Ein einheitliches Verständnis von Nachhaltigkeit, ihrem Wesen und ihrem Nutzen, fehlt bis heute. Ohne ein grundlegendes, gemeinsames Verständnis des Nachhaltigkeitskonzeptes aber ist der Wandel unmöglich zu bewältigen. Nachhaltigkeit ist in dieser Hinsicht wie Autofahren: Niemand muss die Funktionsweise eines Ottomotors kennen, um sicher am Straßenverkehr teilzunehmen, aber jeder sollte zumindest davon ausgehen können, dass alle Beteiligten die wichtigsten Regeln beherrschen. In diesem Beitrag geht es genau um diese Regeln, in Form von Definitionen, Modellen, Prinzipien, Strategien.

Wichtige Definitionen

Der Begriff der Nachhaltigkeit geht auf den Freiburger Oberberghauptmann Carl von Carlowitz (1645–1714) und die Waldwirtschaft zurück.¹ Carlowitz zufolge sollte in einem Wald nur so viel abgeholzt werden, wie sich binnen gewisser Zeit auf natürliche Weise regenerieren konnte. Die Rede war von einer „klugen Art der Waldbewirtschaftung“ und „einer beständigen und nachhaltenden Nutzung des Waldes“.² Das Prinzip Nachhaltigkeit sollte also sicherstellen, dass ein regeneratives, natürliches System in seinen wesentlichen Eigenschaften dauerhaft erhalten bleibt. Damit war der Grundstein zum Verständnis von Nachhaltigkeit als ressourcenökonomisches Prinzip gelegt.

Die Definition, die bis heute am weitesten verbreitet und anerkannt ist und somit als klassische Definition von Nachhaltigkeit gelten kann, hat ihren Ursprung im sogenannten Brundtland-Bericht von 1987, der erstmals formaljuristisch festschrieb: „Nachhaltige Entwicklung ist eine Entwicklung, die gewährt, dass künftige Generationen nicht schlechter gestellt sind, ihre Bedürfnisse zu befriedigen als gegenwärtig lebende.“³ In-

haltlich ist bei dieser Definition der Aspekt der globalen räumlichen wie zeitlichen Gerechtigkeit maßgebend. Es sollte eine gerechtere Verteilung von Wachstum und Wohlstand zwischen Nord und Süd angestrebt werden, denn die Kluft zwischen den Wohlstandsbäuchen der reichen Länder des Nordens und den sogenannten Hungerbäuchen der armen des Südens wurde immer evidenter. Überhaupt ist es die Nord-Süd-Kluft beziehungsweise die Kluft von Verursacher- und Betroffenenländern, die am häufigsten in der Nachhaltigkeitsdiskussion ausgeblendet wird. Sie wird oft mittels der Gleichung 80:20 beschrieben: Demzufolge verursachen 20 Prozent der Weltbevölkerung die globalen Umweltschäden, während die 80 Prozent unverschuldet die Folgen zu tragen haben.⁴

Eine im Wirtschaftskontext mittlerweile geläufigere Definition, die sehr griffig und gut anwendbar ist, lautet: Nachhaltigkeit bedeutet, nicht Gewinne zu erwirtschaften, die dann in Umwelt- und Sozialprojekte fließen, sondern Gewinne bereits umwelt- und sozialverträglich zu erwirtschaften. Bislang zwar noch nicht in einem Dokument verbindlich schriftlich fixiert, verdient sie aber gerade aufgrund ihrer Praktikabilität besondere Beachtung.

Drei zentrale Modelle

Insbesondere zwei Entwicklungen zwingen uns zum Wandel: die Klimaerwärmung und das globale Bevölkerungswachstum. Noch immer steigt unser Bedarf an Energie, und mit ihm die weltweiten CO₂-Emissionen, die den Treibhauseffekt verstärken.⁵ In aufstrebenden Wirtschaftsmächten wie China und Indien ist der Energiehunger zwischen 1990 und 2008 um 146 beziehungsweise 91 Prozent gestiegen.⁶ Auch industrialisierte Länder schaffen es nicht, weniger Energie zu verbrauchen. So verstärkt das Bevölkerungswachstum den Energiehunger und dieser wiederum den Klimawandel.

Die Fakten hierzu liefern unter anderem Klimaforscher(innen), Geolog(inn)en,

¹ Vgl. Ulrich Grober, *Die Entdeckung der Nachhaltigkeit. Kulturgeschichte eines Begriffes*, München 2010. Siehe hierzu auch den Beitrag von Frank Uekötter in dieser Ausgabe (*Anm. d. Red.*).

² Hans Carl von Carlowitz/Joachim Hamberger (Hrsg.), *Sylvicultura oeconomica oder Haußwirthliche Nachricht und Naturmäßige Anweisung zur Wilden Baum-Zucht*, München 2013, S. 87, S. 105.

³ Volker Hauff (Hrsg.), *Unsere gemeinsame Zukunft. Der Brundtland-Bericht der Weltkommission für Umwelt und Entwicklung*, Greven 1987, S. 46.

⁴ Vgl. Felix Ekardt, *Das Prinzip Nachhaltigkeit*, München 2005.

⁵ Vgl. Intergovernmental Panel on Climate Change, *Vierter Sachstandsbericht*, Genf 2007.

⁶ Vgl. International Energy Agency, *World Energy Outlook*, Paris 2013.

Ozeanolog(inn)en. Sie liefern Daten und Erkenntnisse, denen sich auch Ökonom(inn)en und Politiker(innen) nicht entziehen können. Auf Gehör stieß die Wissenschaft aber erst, als die Kosten von Umweltschäden beziffert wurden. Weltweite Beachtung fand deshalb die 650-seitige Studie „Review on the Economics of Climate Change“ von 2006. Ihr Autor, der ehemalige Weltbank-Chefökonom Nicholas Stern, hielt darin fest: „Der Klimawandel ist das größte und weitestreichende Marktversagen der Weltgeschichte.“¹⁷ Im Auftrag der britischen Regierung berechnete er die wirtschaftlichen Folgen der globalen Erwärmung auf knapp 5,5 Billionen Euro pro Jahr bis 2100. Bereits heute wird rund ein Prozent des globalen Bruttoinlandsprodukts (etwa 270 Milliarden Euro) jährlich ausgegeben, um dem Klimawandel entgegenzuwirken.

Im Laufe der konzeptionellen Auseinandersetzung um das Thema Nachhaltigkeit haben sich verschiedene Schemata herausgebildet, die das Prinzip Nachhaltigkeit darstellen sollen. Die bedeutsamsten sind: das Drei-Säulen-Modell, das Schnittmengen- beziehungsweise Dreiklang-Modell und das Nachhaltigkeitsdreieck.

Im Drei-Säulen-Modell wird das Dach „Nachhaltigkeit“ von den Säulen Ökologie, Ökonomie und Soziales getragen, wobei alle drei Dimensionen gleichberechtigt nebeneinander stehen. Problematisch an dieser Darstellung ist jedoch, dass die mittlere Säule nur stark genug sein müsste, um das Dach zu tragen. Die Wissenschaft bemühte sich deshalb mittels Dreiklang-Modell – ebenso auch im Nachhaltigkeitsdreieck – den unauflösbaren Zusammenhang unter den Nachhaltigkeitsdimensionen herauszuarbeiten.

Ganz gleich, wie die Trennlinie zwischen den drei zentralen Kapitalarten Ökonomie, Ökologie, Soziales gezogen wird – um dem Geiste, Prinzip und Kern von Nachhaltigkeit gerecht zu werden, gilt es stets, alle drei zusammenzuführen, zu verbinden – oder wie es auch häufig heißt, zu „integrieren“. Dies ist es auch, was den bisherigen Nachhaltigkeitsmo-

dellen gemein ist. Sie führen zusammen, was in der Natur nie getrennt war, wohl aber in der Wirtschaft im Zuge deren profitorientierter Professionalisierung und Lieferkettenexpansion.¹⁸

Nachhaltigkeit als Innovationsspritze

Die Krise könnte als Chance genutzt werden: Würde Nachhaltigkeit als Innovationsspritze wahrgenommen, die am Kern eines Problems ansetzt und dieses dauerhaft zu lösen versucht, böten sich viele Geschäftschancen. Auch durch die Anschauung unter Führungskräften, die von ihnen geleiteten Institutionen nur als geliehen anzusehen und sie für kommende Generationen zu bewahren, wäre viel erreicht. Der Wald „Unternehmen“ würde dann nicht für den eigenen Profit abgeholzt, sondern für die Nachfolger vorbereitet.

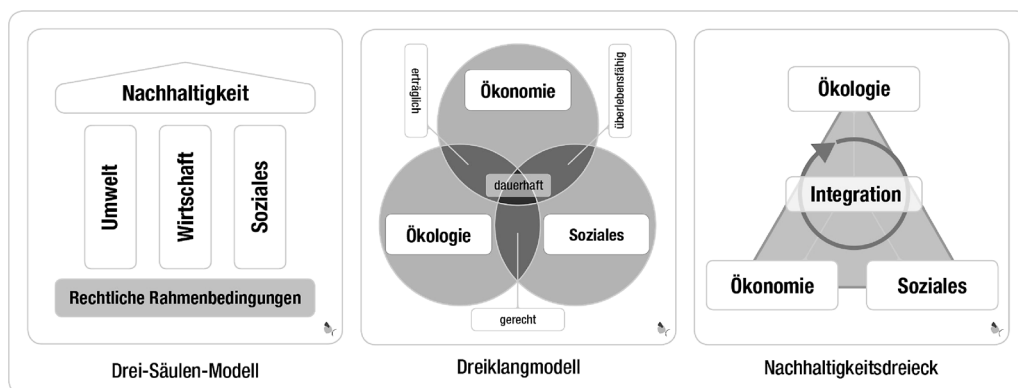
Positiv stimmt, dass eine Vielzahl von Branchen – wie etwa Mobilität, Architektur, Ernährung – von diesen Veränderungsprozessen bereits ergriffen wurden und ihre Vertreter erkennen, dass es zu spät ist, den Wandel einfach nur auszusitzen, mit dem Atomsektor als wohl deutlichstem Beispiel. Im Gegenzug haben Unternehmen, die die Thematik einer gerechten Ressourcenökonomie proaktiv angehen, eine Reihe von Vorteilen. Beispiele hierfür wären substanzielle Produkt- und Serviceneuerungen, strategische Allianzen, krisensichere Qualitätsführerschaft, langfristige Kunden- und Mitarbeiterbindung, Ressourcen- und Effizienzgewinne bei gleichzeitigen Kosteneinsparungen, höhere gesellschaftliche Reputation, mit der gemeinhin eine höhere Nachfrage unter Kund(inn)en aber auch Mitarbeiter(inne)n (Stichwort Arbeitgeberattraktivität) einhergeht.

Erste Erfahrungen sozial verantwortlicher Unternehmen zeigen: Nachhaltigkeit bietet die Option, Erfindungen hervorzubringen, Verbesserungen anzuregen. Sie kann zudem als Differenzierungsmöglichkeit gegenüber dem Wettbewerb gesehen werden. Zum Beispiel kam es zwischen den Sportartikelherstellern Puma, Nike und Adidas zu einem Wettrennen, welcher der drei Konzerne zuerst den Einsatz von gesundheitsschädlichen Chemikalien aus

¹⁷ Nicholas Stern, *The Economics of Climate Change*. The Stern Review, Cambridge 2007; eine deutsche Kurzfassung gibt es unter www.dnr.de/publikationen/eur/archiv/Stern_Review_148906b_LONG_Executive_Summary_GERMAN.pdf (3.7.2014).

¹⁸ Vgl. Fredmund Malik, *Systemisches Management, Evolution, Selbstorganisation*, Bern 2009.

Abbildung: Die drei Nachhaltigkeitsmodelle im Überblick



Quelle: Iris Pufé, GreenDesignNOW!

der Produktion verbannen könne. Ausgelöst durch die von Greenpeace initiierte Kampagne „Detox“, wollte keiner Gefahr laufen, auf einem imageschädlichen wie ökonomisch desaströsen Giftranking gelistet zu sein.

Auch finanziell kann es sich für jene positiv niederschlagen, ihre Nachhaltigkeitsperformance zu verbessern. Der Dow Jones Sustainability Index zeigt, welchen finanzmarktrelevanten Stellenwert das Thema bereits erreicht hat. Sowohl die Non-Financial-Evaluation als auch das Triple-Bottom-Line-Konzept (die Beurteilung der Kreditwürdigkeit unter Berücksichtigung ethischer, ökologischer und finanzieller Aspekte) zielen auf eine nicht rein finanziell-monetäre Bewertung eines Unternehmens ab.⁹ Wie stark sich nicht-nachhaltiges Verhalten auf den Börsenwert auswirkt, zeigt das Beispiel BP (einst British Petroleum, heute euphemistisch umgedeutet zu Beyond Petrol). Infolge der „Deepwater Horizon“-Katastrophe im April 2010, bei der der Untergang einer BP-Ölplattform eine verheerende Ölpest im Golf von Mexiko verursachte, brach die Unternehmensbewertung binnen weniger Tage existenzgefährdend ein.

Ökologisches und soziales Kapital

Der Kapitalbegriff hat sich im Zuge der zunehmenden Popularität des Nachhaltigkeitsgedankens erweitert. Entscheidungen, heute und künftig noch viel mehr, haben nicht nur Auswirkungen auf die finanziellen Mit-

tel, das ökonomische Kapital der Firma, sondern auch auf ihr soziales Kapital (etwa das Vertrauen von Mitarbeitern und Kunden) und ihr ökologisches Kapital (etwa hochwertige Rohstoffe und Ressourcen zur Produktionsabsicherung). Nicht allein ökonomisches Kapital macht den Reichtum eines Landes, einer Gesellschaft oder einer Unternehmung aus, auch das direkte wie indirekte, materielle wie immaterielle Vermögen tragen dazu bei. In einer Gesellschaft, die verstärkt Wirtschafts- und Gesellschaftsmodelle erwägt, die ökologische und sozial dauerhaft tragfähige Alternativen zum Heuschrecken- und Turbokapitalismus bieten – wie etwa die Postwachstumsökonomie oder die Gemeinwohlökonomie – gilt dies umso mehr.¹⁰

Die Chancen für jene Alternativen stehen gegenwärtig besser denn je. Wie die Studie „Umweltbewusstsein in Deutschland 2012“ des Umweltbundesamtes nahelegt, ist das Bewusstsein für das Thema Nachhaltigkeit in Deutschland stark ausgeprägt.¹¹ „Für 35 Prozent ist der Umweltschutz eine der wichtigsten Aufgaben der Politik, gleich hinter der Wirtschafts- und Finanzpolitik“, referierte Jochen Flasbarth, Chef des Umweltbundesamtes, im Januar 2013 bei der Vorstellung des Berichts. 65 Prozent der Befragten erwarteten

⁹ Vgl. John Elkington, *Cannibals with Forks*, 1999.

¹⁰ Vgl. Nico Paech, *Befreiung vom Überfluss: Auf dem Weg in die Postwachstumsökonomie*, München 2012; Christian Felber, *Die Gemeinwohl-Ökonomie – Das Wirtschaftsmodell der Zukunft*, Wien 2010.

¹¹ Vgl. Jana Rückert-John/Inka Bormann/Rene John, *Umweltbewusstsein in Deutschland 2012*, Berlin 2012, www.umweltbundesamt.de/publikationen/umweltbewusstsein-in-deutschland-2012 (3.7.2014).

ten zudem ein stärkeres Engagement des Staates. Zu einem ähnlichen Ergebnis kommt die Studie der Bertelsmann Stiftung „Bürger wollen kein Wachstum um jeden Preis“ von 2010, der zufolge sich 88 Prozent der Befragten eine „neue Wirtschaftsordnung“ wünschten.¹²

Mahnende Worte kommen auch von einem Gremium, das die Bundesregierung selbst berufen hat: Sie ignoriere ihre eigenen Berater, kritisiert der Rat für nachhaltige Entwicklung (RNE), der Beiträge für eine nationale Strategie erarbeitet und Umsetzungsstrategien vorschlägt. „Nachhaltigkeit habe in der aktuellen Legislaturperiode bisher keine Rolle gespielt“, sagte jüngst Marlehn Thieme, die Vorsitzende des Rates.¹³ Auf der Jahreskonferenz des RNE im Mai 2014 in Berlin forderte Thieme mehr Mut von der Politik. Öffentliche Unternehmen sollten sich etwa nach dem von ihr entwickelten Deutschen Nachhaltigkeitskodex richten, was bedeutet: Wer den Kodex befolgt, der muss künftig offenlegen, wie er nicht nur ökonomisch, sondern auch ökologisch und sozial „performs“.

Nachhaltigkeit als Querschnittsdisziplin

Nachhaltigkeit ist theoretisch so beliebt wie praktisch schwer umzusetzen. Das liegt vor allem an ihrem interdisziplinären Charakter. Dieser erschwere es, Nachhaltigkeit auf einige ausgewählte Theorien zu beschränken, betont etwa der Jurist und Philosoph Felix Ekardt. Vielmehr wähle jede Disziplin ihrer spezifischen Ausrichtung entsprechend einen eigenen Zugang, und das seien potenziell sehr viele.¹⁴ Was für die Wissenschaft gilt, gilt auch für den Bereich Recht. So steht eine Verrechtlichung des Leitbildes nach wie vor aus, auch deshalb, weil sie sich über zahlreiche Umwelt- und Sozialgesetzgebungen erstreckt wie etwa das Chemikalien-, Bodenschutz-, Emissions- sowie Antidiskriminierungs- und Arbeitssicherheitsgesetz, um nur einige zu nennen.

¹² Vgl. Bertelsmann Stiftung, Bürger wollen kein Wachstum um jeden Preis, Gütersloh 2010, www.bertelsmann-stiftung.de/bst/de/media/xcms_bst_dms_32005_32006_2.pdf (3.7.2014).

¹³ Zit. nach: Ruf nach mehr Mut zu nachhaltiger Politik, in: Süddeutsche Zeitung vom 3.6.2014. Vgl. auch www.nachhaltigkeitsrat.de (3.7.2014).

¹⁴ Vgl. Felix Ekardt, Theorie der Nachhaltigkeit, Baden-Baden 2011.

Mit Blick auf Nachhaltigkeit ist die Wissenschaft zu einer Frühwarninstanz für die Gesellschaft geworden, wie das Beispiel der Ozonlochvergrößerung zeigt: Hier haben wissenschaftliche Erkenntnisse dazu beigetragen, die Gefahr zu erkennen und ihr durch entsprechende politische Maßnahmen zu begegnen. Wie eingangs angesprochen, scheitert der Anspruch auf garantiert sicheres Wissen jedoch daran, dass Komplexität und Vielfalt sich überlagernder kausaler Zusammenhänge und Kreisprozesse analytisch kaum zu fassen sind.¹⁵ Unabdingbar erfordert Nachhaltigkeit gleichwohl, in Langzeitkategorien zu denken. Die Herausforderungen an das Nachhaltigkeitsleitbild sind, für diese Dimension zu sensibilisieren – und das, was sie langfristig bedeutet, auch kurzfristig erfahrbar zu vermitteln.

Wie lässt sich nun Nachhaltigkeit von Unternehmen als zentrale Akteure umsetzen?¹⁶ Ein Patentrezept für alle gibt es nicht, doch ist festzuhalten: Nachhaltige Unternehmen operieren nicht nach Gutsherrenart, sondern sie beziehen die Interessen von Bezugsgruppen ein – eine mannigfaltige Klientel, mit deren Einspruch, Widerrede und Stellungnahme zu rechnen ist. Fälle wie „Stuttgart 21“, das Scheitern der Münchner Olympiabewerbung für 2018 oder die Proteste bei Atommülltransporten erinnern an dieses Potenzial. Mit diesen Bezugsgruppen kommt eine Vielzahl von Perspektiven in die Diskussion, mit all ihren Nach-, aber auch Vorteilen. Dabei zeichnet sich eine Ablösung der bisherigen Vormachtstellung der Shareholder (das heißt, „lediglich“ die Aktieninhaber einer Unternehmung sind ökonomisch von Bedeutung und entscheidungsrelevant) durch die Stakeholder ab (das heißt, entscheidungsrelevant ist auch die Haltung anderer interessierter Gruppen, etwa Mitarbeiter, Kunden oder Anwohner). Positiv gedeutet kann jene neue Stakeholdertheorie als eine Entwicklung hin zu mehr Demokratie verstanden werden. In Besinnung auf die Stärke der unternehmensspezifischen Kernkompetenz bestimmt die Auseinandersetzung mit den Stakeholdern die individuelle Nachhaltigkeitsagenda. Ist diese erarbeitet, gilt es, diese in eine langfristige Strategie einzubetten.

¹⁵ Vgl. Frederic Vester, Die Kunst vernetzt zu denken, München 2007.

¹⁶ Vgl. Alexandro Kleine, Operationalisierung einer Nachhaltigkeitsstrategie, Wiesbaden 2009.

Eine Organisation, die sich nachhaltig ausrichten möchte, kann dabei grundlegend zwischen drei Strategien wählen: der Effizienz-, der Konsistenz- und der Suffizienzstrategie.¹⁷ Die *Effizienzstrategie* birgt ein hohes Potenzial für Produkt- und Prozessinnovationen. Ziel ist aber zunächst eine Erhöhung der Ressourcenproduktivität. Dass Effizienzgewinne um den Faktor fünf möglich sind, dass also bestimmte Ressourcen fünfmal effektiver genutzt werden könnten als bisher, hat der Physiker Ernst Ulrich von Weizsäcker 2010 vorgerechnet.¹⁸

Die Kritik an der Effizienzstrategie, nämlich „das Falsche zu perfektionieren“, wie es der Verfahrenstechniker und Chemiker Michael Braungart im Rahmen seines *Cradle-to-cradle*-Produktionskonzepts formuliert,¹⁹ führt zum *Konsistenzansatz*, der durch die Prämisse geschlossener Stoff- und Energieströme gekennzeichnet ist. Die Konsistenzstrategie basiert auf der Forderung, dass menschliche beziehungsweise wirtschaftliche Aktivitäten und deren Stoff- und Energieströme im Einklang mit jenen in der Natur ablaufen müssen. Die Logik dahinter lautet: Wenn ich von Anfang an dem Wald nur so viel Holz entnehme, wie auf natürliche Weise nachwächst, dann vermeide ich kostspielige Aufforstungsprogramme, wenn keine Bäume mehr da sind.

Bei der *Suffizienzstrategie* legt ein Unternehmen sozial- und umweltverträgliche Obergrenzen für seine wirtschaftlichen Aktivitäten fest und verabschiedet sich von Anfang an vom „Immer-mehr-Wollen“. Dieser Strategie liegt die Annahme zugrunde, dass weniger mehr ist und Lebensqualität wichtiger und befriedigender als Wirtschaftswachstum. Diesen Ansatz verfolgen erst eine Handvoll Unternehmen (etwa die GLS Bank, Weleda oder Rapunzel), dafür mehr Nichtregierungsorganisationen, diese aber umso

erfolgreicher – genannt seien nur die Stichworte Transition Towns und Slow Food.²⁰

Prinzipien des Nachhaltigkeitsleitbildes

Welche Prinzipien liegen nun dem Konzept, dem Leitbild und der Querschnittsherausforderung Nachhaltigkeit zugrunde? Woran kann man sich grundlegend für ein nachhaltiges, verantwortungsvolles Engagement orientieren? Die wichtigsten Prinzipien sind hier zusammengefasst:

- **Intragenerationelle Gerechtigkeit:** Innerhalb einer Generation haben weltweit alle Menschen dieselben Chancen verdient, das heißt, eine Inderin hat die gleichen Rechte wie ein US-Amerikaner.
- **Intergenerationelle Gerechtigkeit:** Zwischen den unterschiedlichen Generationen kommt es zu keiner Diskriminierung, das heißt, ein Neugeborenes hat nicht weniger Rechte als ein erwachsener oder ein geister Mensch.
- **Ganzheitlichkeit und Integration:** Keine der Nachhaltigkeitsdimensionen (sozial, ökologisch, ökonomisch) wird bevorzugt. Stattdessen wird nach einer integrativen Problemlösung gesucht, die alle Dimensionen einbezieht.
- **„Glokalisierung“:** Verknüpfung von globalen und lokalen Phänomenen und Entwicklungen nach dem Motto *think global, act local*.
- **Partizipation, Verantwortung und Stakeholderbeteiligung:** Einbeziehung aller Betroffenen und Verantwortlichen.
- **Präventive Langzeitorientierung:** Vermeidung von Schädigungen bei ökonomischen Aktivitäten statt späterer Aufräumarbeiten.
- **Charakter eines normativen Leitbildes:** Im Kern ist Nachhaltigkeit ein ethisch-moralisches sowie handlungsleitendes Prinzip.

Nachhaltigkeit sollte als konstruktiver Handlungsappell verstanden werden. So lassen sich auch obige Prinzipien als positiv und befähigend begreifen – was immer mehr Unternehmen, aber auch einzelne Menschen durchaus tun.

²⁰ Vgl. N. Paech (Anm. 12).

¹⁷ Vgl. Michael von Hauff/Alexandro Kleine, *Nachhaltige Entwicklung*, München 2009.

¹⁸ Vgl. Ernst Ulrich von Weizsäcker im Interview, 10.3.2010, www.utopia.de/magazin/ernst-ulrich-von-weizsaecker-faktor-fuenf-mal-so-viel-wohlstand-aus-kilowattstunde-energie-ressourcen (3.7.2014).

¹⁹ Vgl. Michael Braungart, Festvortrag bei der Ehrenpreis-Verleihung der Heinz Sielmann Stiftung, 1.10.2013, München; ders./William McDonough, *Cradle to Cradle. Einfach intelligent produzieren*, München 2013.

Zwar geht es den meisten dieser Unternehmen nach wie vor nicht primär um die Verbesserung oder gar Rettung der Welt oder das Lösen von Umwelt- und Gesellschaftsproblemen. Unternehmerische Sinneswandel hin zum nachhaltigen Wirtschaften werden oftmals zunächst angestoßen durch externe Entwicklungen wie die Globalisierung, die Verschärfung von Umweltgesetzgebungen, Fachkräftemangel oder veränderte Konsum- und Nachfrageverhalten seitens der Kunden. Doch es gibt genügend Beispiele, die zeigen, dass es kein Widerspruch sein muss, umwelt- und sozialverträglich zu wirtschaften und Gewinne zu erzielen. Dies gilt nicht nur für Firmen aus der Öko-Nische; auch etablierte Marken profitieren von einer konsequenten auf Nachhaltigkeit ausgerichteten Unternehmensphilosophie. Manche profitieren kurzfristig auch davon, wenn sie sich nur den Anstrich geben, nachhaltig zu wirtschaften – was ihnen langfristig jedoch eher schaden dürfte, wenn das *greenwashing* auffliegt.

Um dem Prinzip der Nachhaltigkeit zu genügen, müssen sich Produktverbesserungen und Erfindungen in ihrer Entwicklung, Herstellung und Nutzung am Maßstab der Umwelt- und Sozialverträglichkeit messen lassen. Dazu gehören nicht nur ressourcenschonende Produktion und möglichst energiesparende Transportwege, sondern auch menschenwürdige Arbeitsbedingungen und faire Bezahlung.

Abschließend sei an die zwei zentralen Treiber des Wandels unserer Wirtschaft, und damit auch Gesellschaft, erinnert: die Erwärmung der Erde und das explosionsartige Bevölkerungswachstum. Sie stellen Unternehmen, aber auch jeden Menschen individuell vor eine in der Geschichte beispiellose, neue Situation. Sie ließe sich mit der Metapher eines Hochgeschwindigkeitszuges beschreiben, der auf einen Tunnel zurast, in dem die Schienen erst allmählich verlegt werden. Ob die Gleise fertig werden und der Zug den Tunnel sicher durchquert, ist ungewiss – und ob ein Abbremsen ausreicht oder eine Vollbremsung notwendig ist, ebenfalls. Nachhaltigkeit als ganzheitliches Konzept bietet hierbei die angemessene Perspektive der Problemerkennung und der Problemlösung samt dazugehöriger Modelle, Prinzipien und Strategien. Es kann aufzeigen, wie der Tunnel passiert und neue Entwicklungsmöglichkeiten geschaffen werden können.

Friedrun Erben · Gerhard de Haan

Nachhaltigkeit und politische Bildung

Allgemein herrscht Konsens über die Notwendigkeit, nachhaltige Entwicklungsprozesse in Gang zu setzen. Die deutsche Bevölkerung ist ebenso dafür wie die Bundesregierung und die internationale Staatengemeinschaft.¹ Jedoch ist dieser Konsens schnell verfliegen, wenn man über den allgemeinen Gedanken hinaus, Nachhaltigkeit sei etwas Gutes, ihre Umsetzung einfordert. Bei den dringlich sofort zu erledigenden Aufgaben ist die nachhaltige Entwicklung in

den meisten gesellschaftlichen Bereichen und im politischen Handeln deutlich unterrepräsentiert. Dies nicht nur, weil die Sache in der Umsetzung strittig ist. Rasch unterliegt man einer „Müssens-Semantik“: „Man *müsste* sich mehr für regenerative Energien einsetzen, *müsste* in Verwaltungen mehr für Nachhaltigkeit tun, *müsste* das Mobilitätsverhalten verändern“ und so weiter. Wer sich lieber gar nicht in Richtung Nachhaltigkeit bewegen will, hat außerdem alle Chancen, dies zu tun, indem er oder sie darauf verweist, dass Nachhaltigkeit ein unklarer Begriff sei, denn „nachhaltig“ sei heute ja irgendwie alles.

Es ist daher angebracht, das Verständnis von Nachhaltigkeit genauer zu klären. Dazu bedarf es heute keiner umständlichen Ableitungen mehr. Ob man sich in Richtung nachhaltiger Entwicklungsprozesse bewegt oder nicht, lässt sich anhand dreier Fragen klären:

- Führt das Handeln – ob individuell, auf Seiten der Wirtschaft, der politischen Steuerung, in den Institutionen – zur Reduktion des ökologischen Fußabdrucks (*footprint*)?

Friedrun Erben

Dr. phil., geb. 1964; Referentin für Kommunikation und Medien beim Arbeitskreis deutscher Bildungsstätten e.V. (AdB), Mühlendamm 3, 10178 Berlin. erben@adb.de

Gerhard de Haan

Dr. phil., geb. 1951; Professor für Zukunfts- und Bildungsforschung an der Freien Universität Berlin, Arnimallee 9, 14195 Berlin. sekretariat@institutfutur.de

- Dient das staatliche, wirtschaftliche und zivilgesellschaftliche Handeln der Steigerung der Wohlfahrt und des Wohlbefindens, also der Verbesserung der Lebensqualität?
- Befördert das Handeln in der Politik, in den Unternehmen, in den Institutionen und zivilgesellschaftlichen Zusammenschlüssen die Teilhabe aller an den Entscheidungs- und Gestaltungsprozessen (*handprint*)?

In ihrem Verbund und ihrer Verschränkung beschreiben diese drei Komponenten allgemeine gesellschaftliche Ziele, für die Entwicklungspfade entworfen und „Leitpläne“ formuliert werden müssen.

Die verfügbare Zeit für nachhaltige Entwicklungen ist knapp. Entsprechend plädiert der Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU) in seinem Hauptgutachten von 2011 für eine beschleunigte „große Transformation“ zur Nachhaltigkeit, die angesichts der gegenwärtigen Entwicklungen (rascher Klimawandel, Verlust an Biodiversität, fortschreitende Bodendegradation und anderes mehr) dringlich und *sofort* angegangen werden müsse: „Es geht um einen neuen Weltgesellschaftsvertrag für eine klimaverträgliche und nachhaltige Weltwirtschaftsordnung. Dessen zentrale Idee ist, dass Individuen und die Zivilgesellschaften, die Staaten und die Staatsgemeinschaft sowie die Wirtschaft und Wissenschaft kollektive Verantwortung (...) übernehmen. Der Gesellschaftsvertrag kombiniert eine Kultur der Achtsamkeit (aus ökologischer Verantwortung) mit einer Kultur der Teilhabe (als demokratische Verantwortung) sowie einer Kultur der Verpflichtung gegenüber zukünftigen Generationen (Zukunftsverantwortung).“[¶]

Für den WBGU sind „Pioniere des Wandels“ Promotoren der Transformation. Sie offerieren Problemlösungen, regen andere zum

experimentellen, explorativen Handeln an, erzeugen die notwendige Aufbruchsstimmung, sind in Netzwerken organisiert und zum Teil auch durchsetzungsfähig. Der WBGU fordert auf, diese Akteure sichtbar zu machen, sie in ihrer Selbstorganisations-, Artikulations- und Organisationsfähigkeit zu stärken und ihre Entwicklung politisch zu unterstützen. Neben der Förderung dieser Pioniere sind laut WBGU insbesondere Wissenschaft und Bildung gefordert. Mit einer „Transformationsbildung“ soll der Umbau der Gesellschaft vorangebracht und sollen die Erkenntnisse der Transformationsforschung weitergeben werden. Eine „transformative Bildung“ soll zudem helfen, den Wandel zu gestalten, ein Verständnis für nötige Entwicklungen zu erzeugen, einen Bewusstseinswandel hervorzurufen und Handlungsoptionen zu entwickeln.[¶]

Der Bezug zur Politik ist dabei in doppelter Hinsicht evident: Auf der einen Seite bedarf es des staatlichen Willens, für nachhaltige Entwicklung steuernd und unterstützend tätig zu sein – das ist die Aktivität für Nachhaltigkeit im Kontext von Demokratie als Herrschaftsform. Sie ist gekennzeichnet durch den Rechtsstaat, Wahlen, Parlamentarismus, Parteienwettbewerb, Gewaltenteilung und ein System der sozialen Sicherung. Auf der anderen Seite ist nachhaltige Entwicklung ohne generelle Zustimmung der Bevölkerung und Teilhabe der Zivilgesellschaft an Entscheidungsprozessen nicht zu haben – das ist die Aktivität für Nachhaltigkeit im Kontext von Demokratie als Gesellschafts- und Lebensform.[¶] Nachhaltige Entwicklung ist somit immer eine politische Aufgabe, die Politik generell und im pädagogischen Kontext politische Bildung beziehungsweise *citizenship education* vor Herausforderungen stellt.

Bildung für nachhaltige Entwicklung

Mit dem sogenannten Brundtland-Report von 1987 „Our Common Future“ und der „Agenda 21“, dem Abschlussdokument der Konferenz zu Umwelt und Entwicklung 1992 in Rio, wurden die Ökologie- und die Gerechtigkeits-thematik im internationalen Diskurs zusam-

[¶] Die folgenden Passagen basieren auf: Gerhard de Haan, Nach der Dekade, in: Umweltdachverband (Hrsg.), *Bildung für nachhaltige Entwicklung*, Jahrbuch 2013, Wien 2013, S. 156–166; ders., Trends in der Umweltkommunikation – Scheitern wir am Erfolg?, in: Aktuelle Trends und Entwicklungen in der Umweltkommunikation, Osnabrück 2014 (i. E.). Belege für diese Behauptung finden sich ebd.

[¶] WBGU (Hrsg.), Hauptgutachten. Welt im Wandel, Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation, Berlin 2011, S. 2.

[¶] Vgl. ebd., S. 374 ff.

[¶] Vgl. Gerhard Himmelfmann, Demokratie Lernen – als Lebens-, Gesellschafts- und Herrschaftsform, Schwalbach/Ts. 2007.

mengeführt. Zudem setzte sich die Erkenntnis durch, dass politisches Handeln, Gesetzgebungen, technologische Innovationen und Appelle an die Wirtschaft allein nicht reichen werden, um nachhaltige Entwicklung global voranzubringen. Nachhaltigkeit setzt einen mentalen Wandel voraus. Das aber heißt: Lernprozesse müssen initiiert werden, um Notwendigkeit und Möglichkeiten nachhaltiger Entwicklung ins Bewusstsein zu heben und Handeln auf allen Ebenen des Politischen zu ermöglichen.

Die damit artikulierte Herausforderung für den Bildungsbereich führte in Deutschland 1996 zu ersten Debatten um Bildung für nachhaltige Entwicklung (BNE).[¶] Die Überlegungen flossen in die seit 1998/1999 aufgelegten Modellprogramme zur BNE ein. Sie wurden von Bund und Ländern im schulischen Bereich, vom Bundesinstitut für Berufsbildung im beruflichen Bereich und von der Bundesstiftung Umwelt sowie den Umweltministerien der Länder in vielen Feldern außerschulischer Bildung gefördert.

Anfang des neuen Jahrtausends zeigte sich, dass die auf der Rio-Konferenz 1992 angestoßenen Bildungsvorhaben für einen Bewusstseinswandel hin zur nachhaltigen Entwicklung global gesehen nicht sehr erfolgreich waren. Um dem Thema einen deutlichen Impuls zu geben, riefen die Vereinten Nationen (UN) für den Zeitraum 2005 bis 2014 eine Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ aus.[¶] Für den nationalen Fortschritt in der Sache waren und sind Projektförderungen und Modellprogramme ebenso von entscheidender Bedeutung wie die Entwicklung von Bildungsmaterialien und Orientierungshilfen. 2007 wurden Orientierungshilfen für die Schulen zu Kompetenzen, Qualitätsindikatoren und zur Schulprogrammentwicklung vorgelegt. 2008 wurde der „Orientierungsrahmen Globale Entwicklung“ veröffentlicht, und seit einigen Jahren wird über den Bildungsserver des Bundesumweltministeriums Unterrichtsmaterial publiziert. Auch das BNE-Portal bietet eine große Sammlung an Hinweisen und Veröffentlichungen zu

[¶] Vgl. etwa Gerhard de Haan, Bildung für nachhaltige Entwicklung? Sustainable Development im Kontext pädagogischer Umbrüche und Werturteile, in: Axel Beyer (Hrsg.), Nachhaltigkeit und Umweltbildung, Hamburg 1998, S. 109–148.

[¶] Siehe www.unesco.org/new/en/education/themes/leading-the-international-agenda/education-for-sustainable-development (7.7.2014).

BNE.[¶] Der Fortschritt in Deutschland ist auch an der Auszeichnung von nahezu 2000 innovativen Projekten im Rahmen der UN-Dekade abzulesen sowie an der Auszeichnung von mehr als 20 Kommunen, die sich in besonderer Weise für das Thema BNE engagieren.

Die deklamatorische Unterstützung seitens der Politik ist durchaus beachtlich: Der Deutsche Bundestag hat sich in den vergangenen Jahren mehrfach mit BNE befasst und eine weitere Unterstützung der Initiativen gefordert. Die Kultusministerkonferenz hat die verstärkte Einführung von BNE in die Schulen empfohlen, etliche Länderparlamente haben dazu Beschlüsse gefasst und im Rahmen der Dekade Aktionspläne aufgestellt. Insofern ist ein deutlicher Fortschritt zu verzeichnen. Zugleich aber sind weiterhin nicht nur in einzelnen Bildungsbereichen Schwächen erkennbar (etwa in Bezug auf den Anteil der Studiengänge an den Hochschulen, die sich mit Nachhaltigkeit befassen), vielmehr sind fundamentale Mängel auszumachen. Das Nationalkomitee für die UN-Dekade spricht in einem Positionspapier für den Zeitraum nach 2015 gar von einem strukturellen Defizit. Positiv ist allerdings zu registrieren, dass es zahlreiche Initiativen und Projekte, also außerordentlich viele „Pioniere des Wandels“ gibt, die zeigen, wie sich BNE praktisch realisieren lässt. Und es gibt etliche allgemeine Willensbekundungen zur BNE: Bis in die Leitbilder von Hochschulen und Präambeln von Lehrplänen hinein wird das Lernen von Nachhaltigkeit als dringlich apostrophiert.

Rolle politischer Bildung

Das eklatante Defizit betrifft nicht allein die Überführung der vielen guten Beispiele in Strukturen – etwa von den schulischen Projekten zur Integration in die Bildungspläne –, sondern auch das konsequente Durchhalten des Vorhabens, BNE fest zu verankern. Dass dieses nicht immer der Fall ist, verdeutlicht etwa der Rahmenplan „Politik“ des Landes Brandenburg von 2010 für die 7. bis 10. Klasse. In der Präambel heißt es: „Die Schülerinnen und Schüler lernen, ihren Lebensstil in Verantwortung für zukünftige Generationen zu entwickeln. Sie gestalten und beschäftigen sich mit den Wechselbeziehungen zwischen

[¶] Siehe www.bne-portal.de (7.7.2014).

Umwelt-, Wirtschafts- und sozialen Belangen. Das schließt Fragen der Mobilität und des Verkehrs ein. Von besonderer Bedeutung ist, dass sie aktiv an der Analyse und Bewertung von nicht nachhaltigen Entwicklungsprozessen teilhaben, sich an Kriterien der Nachhaltigkeit im eigenen Leben orientieren und nachhaltige Entwicklungsprozesse gemeinsam mit anderen lokal wie global initiieren und unterstützen.“ Doch weder vom Begriff noch von der Sache her wird nach der Präambel noch einmal auf den Komplex (nicht) nachhaltiger Entwicklung eingegangen. Insofern bietet dieser Bildungsplan auch keine Orientierung für BNE im schulischen Alltag.

Das Problem betrifft nicht das exemplarisch gewählte Brandenburg allein, vielmehr kann es weithin als Regel gelten, dass BNE in der politischen Bildung in allen Bildungsbereichen – Schule, Hochschule, außerschulische Bildung – strukturell kaum verankert ist. Wie sonst lässt sich erklären, dass Jugendliche, in einer repräsentativen Studie danach befragt, ob sie in der Schule schon einmal mit dem Thema Nachhaltigkeit „in Berührung gekommen“ seien, dieses nur zu 40 Prozent bejahen?⁸ Wäre BNE in den Bildungsplänen ein durchgängiges Leitprinzip, wie es etwa in Baden-Württemberg künftig vorgesehen ist,⁹ hätte das Ergebnis sicherlich anders ausgesehen. Reduziert man die Ansprüche und fragt nach dem Wissen allein über Umweltthemen – Umweltbildung durchzieht die Rahmenpläne schon seit Jahrzehnten –, so belegen Studien der Organisation für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung, wie unpräzise, oft auch falsch das Wissen über Umweltthemen unter Jugendlichen ist.¹⁰ Dem Erfolg von BNE auf der Ebene von Projekten und in Bezug auf bildungspolitische Verlautbarungen steht mithin ein deutliches Defizit in der Umsetzung in standardisierte Handlungsziele und in der Bildungspraxis gegenüber.

Was also ist zu tun? Wir möchten uns nicht mit dem Beklagen des Zustands der politischen Bildung in Bezug auf BNE aufhalten,

sondern einen Blick nach vorne werfen, auf die aktuell vorhandenen Potenziale in der politischen Bildung und auf das an die Dekade 2015 anschließende „Global Action Programme“.

Neue Perspektiven

Als inhaltliche und organisatorische Querschnittsaufgaben verstanden, sind BNE und politische Bildung in hohem Grade kompatibel. BNE gibt der Auseinandersetzung mit den Themen politischer Bildung lediglich eine neue Perspektive. Mit dem Anspruch an eine partizipative und handlungsorientierte Gestaltung und an die thematische Fokussierung der Lernprozesse werden der enge Zusammenhang und die vielen Verknüpfungsmöglichkeiten von BNE und politischer Bildung sichtbar: BNE wie politische Bildung setzen ein hohes Maß an Beteiligung und forschendem Lernen voraus. Beide sind geprägt von Selbstreflexion sowie Anerkennung und Respekt anderen und der Umwelt gegenüber. Politische Bildung ermöglicht eine Erweiterung des Blicks auf gesellschaftliche, ökonomische und umweltbezogene Entwicklungen, ist gekennzeichnet durch Offenheit, Methodenvielfalt und Projektarbeit und erfüllt damit wichtige Voraussetzungen der BNE. Methodische Ansprüche der politischen Bildung wie etwa die Anregung zum Perspektivwechsel oder zum vernetzten Denken sind ebenfalls anschlussfähig. Zeitgemäße politische Bildung soll das Lernen begleiten, statt zu belehren.

Auch die normativen Grundlagen der nachhaltigen Entwicklung, die Beachtung der Menschenrechte, das demokratische Handeln sowie die Nachhaltigkeit offerieren wichtige Anknüpfungspunkte für die politische Bildung. Politische Bildung ist damit ein wichtiger Bildungsbereich, um BNE zu verbreitern und zu verankern. Sie kann dazu beitragen, gute Konzepte im Kontext von BNE zu entwickeln.

Dem Anspruch, BNE als inhaltliche und organisatorische Querschnittsaufgabe umzusetzen, wird die politische Bildung bislang aber noch nicht gerecht. Einzelne gute Beispiele können zwar als Anregung dienen, sie reichen aber nicht aus. In einer Studie der Universität Lüneburg zeigte sich, dass lediglich sechs Prozent der befragten Träger au-

⁸ Vgl. Gerd Michelsen/Heiko Grunenberg/Horst Rode, Was bewegt die Jugend? „Greenpeace Nachhaltigkeitsbarometer“, Bad Homburg 2012, S. 134.

⁹ Vgl. Kultusportal Baden-Württemberg, Bildungsplanreform 2016, www.kultusportal-bw.de/Lde/Startseite/schulebw/bildungsplanreform (7.7.2014).

¹⁰ Vgl. OECD (Hrsg.), Education at a Glance 2010, Paris 2010.

ßerschulischer politischer Bildung die vier Kriterien erfüllen, die von den Autor(inn)en der Studie als Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung von BNE benannt wurden: BNE ist erstens als ein zentrales Element der Bildungsarbeit und zweitens als Bildungsziel benannt. Drittens ist nachhaltige Entwicklung im Leitbild der Organisation verankert, und viertens gibt es in der Organisation ein Nachhaltigkeitsmanagement.¹¹ Laut dieser Studie lassen sich vor allem folgende Umsetzungshürden benennen: die Komplexität von Nachhaltigkeit und die Schwierigkeit, BNE eindeutig zu fassen, zudem mangelnde finanzielle und politische Unterstützung sowie mangelnde Nachfrage. Gerade aber bei dem letzten Aspekt scheint sich ein Wandel zu vollziehen. So sind – auch im internationalen Kontext – in den vergangenen Jahren viele interessante Konzepte und Projekte entstanden, die auf große Resonanz stoßen.¹²

Die politische Bildung wird sich, um BNE weiter zu integrieren, einigen zentralen Herausforderungen stellen müssen.¹³ So gilt es, die Themen der BNE stärker als bisher in Projekten und Bildungsangeboten aufzugreifen und die komplexen Zusammenhänge sichtbar zu machen. Wenn dies noch nicht in ausreichendem Maße geschieht, liegt das auch an einem Mangel an Nachhaltigkeitsexpertise bei den Akteur(inn)en politischer Bildung. Dabei liegen die Themen auf der Hand, und sie bieten zahlreiche Anknüpfungsmöglichkeiten: Wachstumsfragen (Gestaltung einer Postwachstumsgesellschaft, neue Wachstumsmodelle, nachhaltige Lebensstile),¹⁴ Verteilungsfragen (Gerechtigkeit), eine Kultur der Teilhabe sowie die Entwicklung von Problembewusstsein, systemisches Denken und Verantwortungsübernahme für eine nachhal-

tige Weltgesellschaft, ökonomische Fragestellungen, die für die Gestaltung des globalen Zusammenlebens einen zentralen Stellenwert haben, die Auswirkungen der Finanzkrisen für eine zukunftsfähige Entwicklung, die Konflikte um Ressourcen, die weltweite Flüchtlingsproblematik, die wirtschaftliche Machtverteilung oder die Erweiterung von globalen Einflussphären.

In Zukunft sollte deutlicher werden, welche spezifische Qualität und welche Aufgaben die BNE in die außerschulische politische Bildung hineinragen kann. BNE ist nicht additiv zu verstehen, sondern in die bereits eingespielte Bildungspraxis zu integrieren. Politische Bildung kann zum Beispiel Angebote zur Entwicklung sozialer Visionen und gesellschaftlicher Entwürfe machen, die eine Basis für gezielte Aktionen werden können, das heißt, sie kann Dialogprozesse anregen und versuchen, die „Ratlosigkeit, die auf dem Weg vom Wissen zu Handeln entsteht“,¹⁵ mit realen Handlungsoptionen zu verringern.

Die Fragen der gesellschaftlichen Rahmenbedingungen und der Demokratieentwicklung sind für die politische Bildung ebenso wie für BNE zentral. Politische Bildung ist das Feld, das BNE in einen engeren Zusammenhang mit Fragen der Demokratieentwicklung stellen kann. Die Gestaltung der Gesellschaft im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung kann nur gelingen, wenn die Menschen diesen Prozess als eigene Aufgabe begreifen. Dafür ist eine Kultur der Teilhabe erforderlich, eine Erweiterung der Demokratiekompetenz sowie eine Re-Politisierung der Debatte – damit jede(r) Einzelne die gesellschaftlichen Entwicklungen als gestaltbar erleben kann. Politische Bildung kann im Umfeld der Bildungsinstitutionen Nachhaltigkeit erfahrbar machen und so ein Bewusstsein schaffen für die sozialen, ökologischen und ökonomischen Dimensionen sowohl im direkten lokalen Umfeld als auch in der nationalen und globalen Dimension. Bereits vorhandene Konzepte eines Nachhaltigkeitsmanagements in Bildungseinrichtungen sollten dafür verstärkt werden.

Die benannten Herausforderungen verdeutlichen, welche Rolle politische Bildung für die „große Transformation“ und den Umbau der

¹¹ Vgl. Horst Rode/Maya Wendler/Gerd Michelsen, Bildung für nachhaltige Entwicklung bei außerschulischen Anbietern, Lüneburg 2011, S. 9.

¹² Etwa das Projekt ewoca³ – european workcamp des Internationalen Bildungs- und Begegnungswerks e.V. Vgl. auch Gerhard de Haan/Tomasz Bergier, Jugend begegnet Zukunft. Bildung für nachhaltige Entwicklung im deutsch-polnischen Jugendaustausch, Potsdam–Warschau 2013.

¹³ Vgl. Friedrun Erben/Klaus Waldmann, Bildung für nachhaltige Entwicklung, in: Benno Hafeneger (Hrsg.), Handbuch Außerschulische Jugendbildung, Schwalbach/Ts. 2011, S. 259–272; Friedrun Erben, Das Prinzip Nachhaltigkeit in der politischen Bildung, in: Außerschulische Bildung, (2012) 1, S. 6–13.

¹⁴ Vgl. WBGU (Anm. 2), S. 8.

¹⁵ Ebd., S. 225.

Gesellschaft spielen kann. Im Sinne der „Transformationsbildung“ kann sie unterschiedliche Handlungsebenen – individuell, gesellschaftlich und gesellschaftlich – aufzeigen. Hilfreich ist dafür auch das Konzept der Gestaltungskompetenz.¹⁶ Politische Bildung kann dabei auf erprobte Modelle gesellschaftlicher Partizipation und Beteiligung zurückgreifen. Sie kann den Umbau der Gesellschaft selbst zum Thema machen und die Wissenskommunikation über die globalen Zusammenhänge stärken. Transformation braucht einen „gestaltenden Staat mit erweiterten Partizipationsmöglichkeiten“ sowie aktive Bürger(innen), die diese Möglichkeiten nutzen. Sie benötigt eine Kultur der Teilhabe: „Die Große Transformation ist deshalb nicht zuletzt ein Test für die Zukunftsfähigkeit der Demokratie.“¹⁷

Global Action Programme 2015+

Im Herbst 2013 hat die UNESCO auf ihrer Hauptversammlung die Notwendigkeit der Fortsetzung der UN-Dekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“ herausgestellt. In der Konsequenz empfiehlt sie, von 2015 bis 2019 ein Weltaktionsprogramm (Global Action Programme) zu BNE aufzulegen – mit der Option, dieses bis 2024 fortzusetzen.¹⁸

Das Aktionsprogramm setzt fünf Prioritäten: Erstens soll BNE von den Nationalstaaten sowohl im Bildungsbereich verankert werden, als auch generell in der Nachhaltigkeitspolitik an Bedeutung gewinnen. Zweitens sollen die Kompetenzen, BNE zu vermitteln, bei Lehrkräften und anderen Akteuren deutlich gestärkt werden. Das ist insofern außerordentlich wichtig, als oft schon das Sach- und Handlungswissen über (nicht) nachhaltige Entwicklung bei Lehrenden fehlt. Drittens sollen Jugendliche in ihrer Rolle als *chance agents* gestärkt werden. Hier keimt ein wenig die alte Hoffnung der fortschrittlichen und linken Reformpädagogen der Weimarer Republik wieder

auf, dass die Jugend die Weltverbesserung übernehmen werde. Dieser Hoffnung kann man mit guten Gründen widersprechen: zum einen aufgrund historischer Erfahrungen, zum anderen aufgrund aktueller empirischer Daten über das politische Engagement Jugendlicher. Dennoch ist BNE insbesondere für Jugendliche von großer Bedeutung, da sie international gesehen die größte Gruppe der Weltbevölkerung bilden. Die vierte und fünfte Priorität des Weltaktionsprogramms werden im Folgenden näher betrachtet. Es handelt sich dabei zum einen um den *whole-institution approach* und zum anderen um die Erwartung, im Kontext von *local communities* nachhaltige Entwicklung durch Bildung intensiv fördern zu können.

Whole-institution-Ansatz: Demokratie als Lebensform

Die Integration von BNE in die Lehr- und Lernprozesse ist nach dem *whole-institution approach* nur ein Teil der sich stellenden Aufgabe. Bei diesem Ansatz geht es um die gesamte Reorganisation der Bildungseinrichtungen. Das betrifft die Stoffströme (Materialbeschaffung, Ver- und Entsorgung, Ressourcenverbrauch), die Kooperation mit Nachhaltigkeitsakteuren vor Ort (Umweltverbände, Organisationen der Entwicklungszusammenarbeit, Bürgerinitiativen, nachhaltig wirtschaftende Unternehmen), die Qualifikation des Personals, die Nutzung lokaler Ressourcen und die Stärkung von BNE im Curriculum.

Der *Whole-institution-Ansatz* ist nicht im Kontext von BNE entstanden, vielmehr stammt er aus der Gesundheitspädagogik, wo er bereits etabliert ist.¹⁹ Interessant ist daran vor allem der Versuch, nicht aus der Institution heraus auf das Umfeld zu blicken, sondern die Einrichtung (in diesem Fall die Schule oder die Bildungseinrichtung) als Teil einer Community zu begreifen, deren Ziel es ist, Gesundheit und Wohlbefinden zu fördern. Der Hauptansatzpunkt ist hier also die Lernumgebung. Externe Expertise soll dabei ebenso eine Rolle spielen wie die Frage, in welchem Maße das Umfeld zum *wellbeing* schon beiträgt und künftig beitragen könnte.

¹⁶ Vgl. Gerhard de Haan, Gestaltungskompetenz als Kompetenzkonzept für Bildung für nachhaltige Entwicklung, in: Inka Bormann/ders. (Hrsg.), Kompetenzen der Bildung für nachhaltige Entwicklung, Wiesbaden 2008, S. 23–44.

¹⁷ WBGU (Anm. 2), S. 215 ff., S. 205.

¹⁸ Vgl. UNESCO Executive Board, Hundred and Ninety-Second Session, Doc. 192 EX/6/2013, <http://unesdoc.unesco.org/images/0022/002223/222324e.pdf> (7.7.2014).

¹⁹ Vgl. Johanna Wyn et al., Mind Matters. A Whole-School Approach Promoting Mental Health and Wellbeing, in: Australian and New Zealand Journal of Psychiatry, (2000) 34, S. 594–601.

Im Kontext von BNE wurde bislang zu-
meist genau anders herum gedacht. So for-
mulierte etwa der Bildungsforscher Stephen
Sterling 2001: Ein *whole-school approach*
im Kontext von BNE bedeute, „working to
make the educational institution a micro-
cosm of the emerging sustainable society“.¹²⁰
Aus dieser Perspektive sind die Schulen also
„Leuchttürme“ und Vorbilder. Welche Funk-
tion Bildungseinrichtungen auch zukommen
mag, der *whole-institution approach* ist in je-
dem Fall mit der Idee verbunden, Demokratie
als Lebensform¹²¹ zu praktizieren, da nach-
haltige Entwicklung institutionenintern das
Engagement aller zur Bedingung hat.

Demokratie als Lebensform hat deutliche
Bezüge zu John Deweys Demokratiever-
ständnis.¹²² Aus ihm folgt, Toleranz und Soli-
darität zu praktizieren, Chancengerechtigkeit
zu fördern, die Vielfalt von Lebensentwürfen
und -stilen zu akzeptieren, Fairness sowie
Selbstorganisation als Handlungsmaximen
gelten zu lassen. Es ist evident, dass ohne ge-
meinschaftliches Handeln, gegenseitige Un-
terstützung und Motivation, ohne Selbstrefle-
xion und Selbstorganisation der Versuch, die
ganze Institution im Sinne der Nachhaltigkeit
zu transformieren, kaum Chancen hat. Inso-
fern ist der *whole-institution approach* mit ge-
lebter Demokratie eng verbunden.

Bildung auf lokaler Ebene: Demokratie als Gesellschaftsform

Im Kontext der notwendigen „großen Trans-
formation“ können Bildungseinrichtungen lo-
kale „Pioniere des Wandels“ sein. Es ist daher
plausibel, dass die UNESCO die Einbettung
der Bildungsinstitutionen in den lokalen Kon-
text als fünften Aktionsschwerpunkt festge-
legt hat: „Accelerate the search for sustain-
able development solutions at the local level
through ESD.“¹²³ Dieses Ziel ist in unseren
Augen das wichtigste des Weltaktionspro-
gramms. Denn hier wird für die Etablierung
von Netzwerken plädiert, die im lokalen Kon-

text die nachhaltige Entwicklung mithilfe von
Lerngelegenheiten für *alle* dort lebenden Per-
sonen voranbringen. Auch das Deutsche Na-
tionalkomitee für die UN-Dekade plädiert
dafür, nachhaltige Entwicklung auf der kom-
munalen Ebene durch die Förderung von BNE
in lokalen Bildungslandschaften zu stärken.¹²⁴

Lokale Bildungslandschaften, die sich in
Netzwerken organisieren, bedürfen der ge-
zielten Förderung und Unterstützung.¹²⁵ Sie
sind zugleich Ausdruck von Demokratie als
Gesellschaftsform, die sich auch im politi-
schen Engagement der Zivilgesellschaft, im
Pluralismus, der friedlichen Konfliktrege-
lung, der sozialen Differenzierung und in öf-
fentlichen Aushandlungsprozessen zeigt.¹²⁶
Nachhaltige lokale Bildungslandschaften
sind in mehrfacher Hinsicht diesem Demo-
katieverständnis verbunden: Sie basieren auf
der Einbeziehung zivilgesellschaftlicher Ak-
teure, denn allein formelle Bildungseinrich-
tungen wären damit überfordert, nachhaltige
Regionalentwicklung in Gang zu setzen.
Nachhaltigkeit ist zudem zwar ein allgemein
geteiltes Ziel, doch sind Umsetzungsstrate-
gien und Detailziele kontrovers, sodass im-
mer wieder Aushandlungsprozesse notwen-
dig sind und Funktionen und zu erbringende
Leistungen abgewogen werden müssen.

Das alles setzt sowohl entsprechende Kom-
petenzen der Handelnden als auch Unterstüt-
zungsstrukturen voraus. So bedarf es einer
präzisen Analyse der bestehenden Netzwer-
ke, um substanzielle Strategien für deren
Fortentwicklung entwickeln zu können. Zu-
dem gilt es, eine Infrastruktur für Bildung
und nachhaltige Entwicklung aufzubauen,
damit der ökologische *footprint* lokal tatsäch-
lich reduziert, Wohlfahrt und Wohlbefinden
für alle gefördert und der *handprint*, die Mög-
lichkeiten zur Teilhabe an Entscheidungspro-
zessen, deutlich gestärkt werden können.

¹²⁰ Stephen Sterling, Sustainable Education. Re-vision-
ing Learning and Change, Schumacher Briefings,
Dartington 2001, S. 33.

¹²¹ Vgl. G. Himmelmann (Anm. 4).

¹²² Vgl. John Dewey, Demokratie und Erziehung,
Braunschweig 1964.

¹²³ UNESCO (Anm. 18), S. 2. ESD = Education for
Sustainable Development.

¹²⁴ Vgl. Deutsches Nationalkomitee für die UN-Deka-
de „Bildung für nachhaltige Entwicklung“, Positions-
papier „Zukunftsstrategie BNE 2015+“, Bonn 2013,
S. 30, www.bne-portal.de/un-dekade/folgeaktivitaeten/positionspapier-zukunftsstrategie-2015 (7.7.2014).

¹²⁵ Vgl. Robert Fischbach/Nina Kolleck/Gerhard de
Haan, Auf dem Weg zu nachhaltigen Bildungsland-
schaften, Wiesbaden 2014 (i.E.).

¹²⁶ Vgl. G. Himmelmann (Anm. 4).

Shaping Future: Nachhaltige Technologiegestaltung durch Partizipation

Zustimmung und Begeisterung der Bürger(innen) sind für die erfolgreiche Einführung neuer Technologien genauso wesentlich wie die Forschung

Simone Kaiser
M. A., geb. 1980; Leiterin des Kompetenzfelds „Bedarfsorientierte Forschungsplanung“ im Bereich „Responsible Research and Innovation“ bei der Fraunhofer-Gesellschaft, Hardenbergstraße 20, 10623 Berlin.
simone.kaiser@zv.fraunhofer.de

Michael Rehberg
Dipl.-Geograf, M. A. geb. 1982; Wissenschaftlicher Mitarbeiter im Bereich „Responsible Research and Innovation“ bei der Fraunhofer-Gesellschaft (s. o.).
michael.rehberg@zv.fraunhofer.de

Martina Schraudner
Dr. rer. nat., geb. 1962; Professorin für Gender und Diversity in Organisationen an der Technischen Universität Berlin; Leiterin des Bereichs „Responsible Research and Innovation“ bei der Fraunhofer-Gesellschaft (s. o.).
martina.schraudner@zv.fraunhofer.de

selbst. Auch bei der Priorisierung von zukünftigen Forschungszielen sind sie ein wichtiger Faktor. Dieser neue Ansatz zur Gestaltung der Nachhaltigkeit in der Forschungsförderung wird auf nationaler Ebene in der Hightech-Strategie der Bundesregierung formuliert. Neben den bisher involvierten Akteuren aus Wirtschaft und Wissenschaft „orientiert sich (die Hightech-Strategie) an den Fragen der Bürgerinnen und Bürgern im Blick auf die Zukunft unserer Gesellschaft“, um weite Teile der Bevölkerung in die Gestaltung von Forschungsthemen einzubeziehen.¹ Mit dem aktuellen Forschungsrahmenprogramm „Horizon 2020“ wird diesem Grundgedanken unter dem Aspekt „Responsible Research and Innovation“ auf europäischer Ebene Rechnung getragen.² Im Sinne der Nachhaltigkeit ist es daher wichtig, schon bei der Festlegung von Forschungszielen und Forschungsagenden die Zustimmung der spä-

teren Nutzenden einzubeziehen, also zu einem Zeitpunkt, an dem die neuen Technologien noch erforscht und entwickelt werden.

Dies erfordert eine Beteiligungskultur, die über die Vermittlung von Forschungsergebnissen und die Risikodiskussion hinausgeht. Aktive Mitgestaltungschancen der Bürger(innen) sollen den Bedarfsgedanken in das Forschungssystem einbringen. Dabei wird vorausgesetzt, dass Gesellschaften, die in die Befähigung zur Partizipation an Technologie investieren, Technologien bedarfsgerecht und nachhaltig einsetzen können. Ausgangspunkt ist dabei, dass die vielfältigen Herausforderungen der Zukunft (Klima und Energie, Gesundheit und Ernährung, Mobilität, Sicherheit und Kommunikation³) nur mit transformativen Innovationskonzepten akzeptierbar, gestaltbar gemeistert und passfähig angegangen werden können. Forschung und Technologieentwicklung orientieren sich mit dieser Zielsetzung am Bedarf, also dem für die Bürger(innen) absehbaren nachhaltigen Mehrwert.

Das zunehmende Interesse der Bürger(innen) an technischen Lösungen beruht auf einer wahrgenommenen Diskrepanz zwischen den wissenschaftlich-technischen Möglichkeiten und den gesellschaftlich akzeptierten Umsetzungsperspektiven. In vielen Diskussionen (etwa zur grünen Gentechnik, zur Stammzellenforschung oder dem Einsatz von Fracking) wird deutlich, dass die Durchsetzung einer Technologie nicht mehr unhinterfragt hingenommen wird, wenn die Bürger(innen) keinen nachhaltigen Mehrwert erkennen. Gleichzeitig gewinnen gesellschaftlich kooperative Entwicklungsprozesse, die eine aktive Bürgerbeteiligung schon im Vorfeld der Priorisierung von Forschung und Entwicklung einfordern, an Bedeutung.⁴

¹ Vgl. Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF), Wohlstand durch Forschung. Bilanz und Perspektiven der Hightech-Strategie für Deutschland, Berlin 2013, S. 5.

² Vgl. European Commission, Horizon 2020, The EU Framework Programme for Research and Innovation, <http://ec.europa.eu/programmes/horizon2020> (1.7.2014).

³ Vgl. BMBF, Bedarfssfelder der Hightech-Strategie. Globalen Herausforderungen erfolgreich begegnen, www.hightech-strategie.de/de/82.php (1.7.2014).

⁴ Vgl. Niels Mejlgaard/Carter Bloch, Science in Society in Europe, in: Science and Public Policy, 39 (2012), S. 695–700.

Bedarfsperspektive

Nachhaltigkeit ist kein Wert an sich, sondern muss sich immer wieder neu mit einer gezielten Bedarfsorientierung legitimieren. Hierfür sind Beteiligungsprozesse notwendig. Diese bereichern als positive Chancendiskussion unser Wissenschaftssystem um die Perspektiven der aktuellen und künftigen Technologienutzer(innen). Entwicklungspotenziale, die im Diskurs über zukünftige Forschungsziele entstehen, sind frühestmöglich adressierbar und können systematisch den Bedarf der Bürger(innen) als zentralen Bestandteil einer Neuerung integrieren. Anders als bei einer Technologieentwicklung, die sich nur auf das technologisch Machbare fokussiert, können nutzerzentrierte Innovationen für Bevölkerung, Forschung und Industrie gemeinsam getragene Gestaltungsoptionen eröffnen. Dabei wird die Kommunikation von Forschungsergebnissen dem Entwicklungsprozess nicht nachrangig als dialoghaftes Marketing angegliedert, sondern Anwendungsfähigkeit der Entwicklung und Information der Öffentlichkeit über kommende Forschungsergebnisse sind schon im Vorfeld der Technologieentwicklung integrale Bestandteile. Im Fokus steht der Mehrwert einer Technologie. Wissenschaft wird demnach als ein Entwicklungsprozess und nicht mehr als ein abgeschottetes, sich selbst reproduzierendes System wahrgenommen und bezieht eine gesellschaftliche Beteiligung für die Entwicklung nachhaltiger Lösungsansätze ein.¹⁵

Diese Beteiligungskultur ist ein Schlüssel zu tragfähigen Zukunftsentwürfen. Sie erfordert einen wirksamen Einbezug verschiedenster gesellschaftlicher Akteure und deren aktive Mitgestaltungsmöglichkeit im Vorfeld der Ausgestaltung von Forschungszielen. Dafür ist es notwendig, Bürger(inne)n Plattformen der Mitwirkung anzubieten. Benötigt werden neue Formate, die Beteiligungschancen eröffnen. Die Kernfunktion des Beteiligungsprozesses ist ein gegenseitiges Wertschätzen der unterschiedlichen Perspektiven der wissenschaftlichen Expert(inn)en einerseits und der interessierten Bürger(innen) andererseits.

¹⁵ Vgl. Richard Owen et al., *Responsible Research and Innovation: From Science in Society to Science for Society, with Society*, in: *Science and Public Policy*, 39 (2012), S. 751–760.

In Beteiligungsverfahren können technologische Zukunftsentwürfe entwickelt werden, die schon im Vorfeld der Priorisierung von Forschungszielen die Chancen- und Akzeptanzabwägung für gemeinsam getragene nachhaltige Entwicklungsvisionen ermöglichen.¹⁶

Deutlich wird eine bedarfsgerechte Technologieentwicklung an dem vom britischen Innovationsforscher Fred Steward formulierten Konzept der „transformativen Innovationen“.¹⁷ Steward weist den Nutzer(inne)n eine wichtige Rolle in verbrauchsorientierten sozio-technischen Netzwerken zu. Derartige Vernetzungen zeichnen sich durch ein primär anwendungs- und problemlösungsorientiertes Handeln aus. Mit ihrer bedarfsorientierten Ausrichtung brauchen die in den Netzwerken verlaufenden Lernprozesse Beteiligungsmethoden, um technikinteressierte Laien als Expert(inn)en ihres Alltags zu befähigen und gleichwertig mit den Handelnden des Wissenschaftssystems zu kommunizieren. Damit beeinflussen sich Gesellschaft und Technik unmittelbar gegenseitig.¹⁸

Bisher wurden im Wissenschaftssystem nur aktiv Handelnde in die Priorisierung künftiger Forschungsziele eingebunden. Hierfür werden Vorausschauprozesse (zum Beispiel „Delphi-Prozesse“) angewendet, die den Methoden der Zukunftsforschung zuzuordnen sind. Ziel dieser Methoden ist es, mögliche wünschenswerte oder vermeidbare Zukunftsentwicklungen abzuschätzen. Dieses Vorgehen soll für erwartbare Entwicklungen sensibilisieren, ohne jedoch abschließend eine bestimmte Zukunft zu prognostizieren. Im Rahmen eines Entwicklungsprozesses wurden mit diesen Methoden für das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) zwischen 2007 und 2009 sieben Szenarien als „Zukunftsfelder neuen

¹⁶ Vgl. Jack Stilgoe, *Foreword: Why Responsible Innovation?*, in: Richard Owen/John Bessant/Maggy Heintz (Hrsg.), *Responsible Innovation: Managing the Responsible Emergence of Science and Innovation in Society*, Chichester 2013.

¹⁷ Vgl. Fred Steward, *Transformative Innovation Policy to Meet the Challenge of Climate Change: Socio-technical Networks Aligned with Consumption and End-Use as New Transition Arenas for a Low-Carbon Society or Green Economy*, in: *Technology Analysis & Strategic Management*, 24 (2012), S. 331–343.

¹⁸ Vgl. Michael Jørgensen et al., *The Social Shaping Approach to Technology Foresight*, in: *Futures*, 41 (2009), S. 80–86.

Zuschnitts“ identifiziert, die über die bisher üblichen Technologiefelder interdisziplinär hinausgehen. Diese Zukunftsfelder fordern zusätzlich zu der Expertenorientierung einen aus Perspektive der Nutzer(innen) differenzierenden Diskurs der Technologieentwicklung ein.¹⁹

Bedarfe von Bürger(inne)n sollen in einem Lernprozess aufgegriffen und in den Prozess der Technologieentwicklung integriert werden. Die heute genutzten Methoden und Beteiligungsformate einer partizipativen Technologiegestaltung sind jedoch noch in einem frühen, nicht ausdifferenzierten Entwicklungsstadium. Es stellt sich die Frage nach Methoden und Werkzeugen, die Bürger(innen) befähigen, sich an einem Technologiegestaltungsprozess zu beteiligen. Ziel der neuen Beteiligungsverfahren muss es also sein:

- die bereits heute bestehenden technischen Möglichkeiten und gängige Vorstellungen zur Zukunft zu umgehen und aufzubrechen,
- die zentralen und realen Bedarfe und Wünsche von Bürger(inne)n sichtbar und erfahrbar zu machen, auch wenn deren Umsetzung erst jenseits von 2035 möglich erscheint,
- und ein gemeinschaftliches Denken mit und zwischen Bürger(inne)n, Wissenschaftler(inne)n sowie interessierten Unternehmen zu ermöglichen, zu forcieren und abzubilden.

Im Gegensatz zu bisher angewendeten herkömmlichen Befragungstechniken versprechen Kreativitätsmethoden neue Ansätze für Beteiligungsformate. Durch ihre offene und suchende Ausrichtung eignen sie sich hierfür besonders gut.¹⁰ Kreativitätsmethoden und partizipative Gestaltungsprozesse sind in der Designforschung etablierte und akzeptierte Methoden. Bereits in Designkollektiven wie dem deutschen „Bauhaus“ und der „skandinavischen Designtradition“ wurde Gestaltung nicht ausschließlich als Handlung eines

Einzelnen, sondern als gemeinschaftlicher Prozess innerhalb eines gesellschaftlichen Kontextes verstanden.¹¹

Durch die Möglichkeiten digitaler Medien wird die gemeinschaftliche Gestaltung mittels interaktiver und generativer Verfahren erweitert. Bekannte Dokumentationsformen (mündlich, schriftlich) ergänzen sich mit interaktiven, filmischen, haptischen und experimentellen Darstellungs- und Visualisierungsformen. Dabei bilden nicht-funktionale Design-Prototypen die Zukunftsvorstellungen in Form eines Exponats ab und bereichern erzählerische Methoden so um ein haptisch-experimentelles Element. Gestalterische Problemlösungskompetenz und praxisrelevante Designmethoden spielen eine immer wichtigere Rolle bei der Entwicklung von Beteiligungsverfahren. Klassisch lineare und dem Nutzenden gegenüber hierarchisch ausgerichtete Prozesse werden aufgebrochen und in einer bedarfsorientierten Perspektive neu umgesetzt. Alltagsnähe und alltagsweltliche Erfahrungen der Bürger(innen) können mit adaptierten Designmethoden leicht integriert werden und treiben das Beteiligungsverfahren mit unkonventionellen Ideen an.¹²

Zukunftsgestaltung mit Nicht-Expert(inn)en

Der technisch-wissenschaftliche Anspruch an Zukunftstechnologien und die Erwartungen der Bürger(innen) scheinen immer häufiger auseinanderzugehen. Die Debatten der jüngsten Vergangenheit zur Zulassung gentechnisch veränderter Maispflanzen in der EU, zur Energiewende oder zu Big Data, der Erfassung und Analyse großer Datenmengen, verdeutlichen das Unbehagen gegenüber Expertenlösungen. Die Berücksichtigung von Vorstellungen einer breiten Öffentlichkeit bei der Gestaltung von Zukunftstechnologien ist vor diesem Hintergrund eine zentrale Herausforderung für nachhaltige Innovatio-

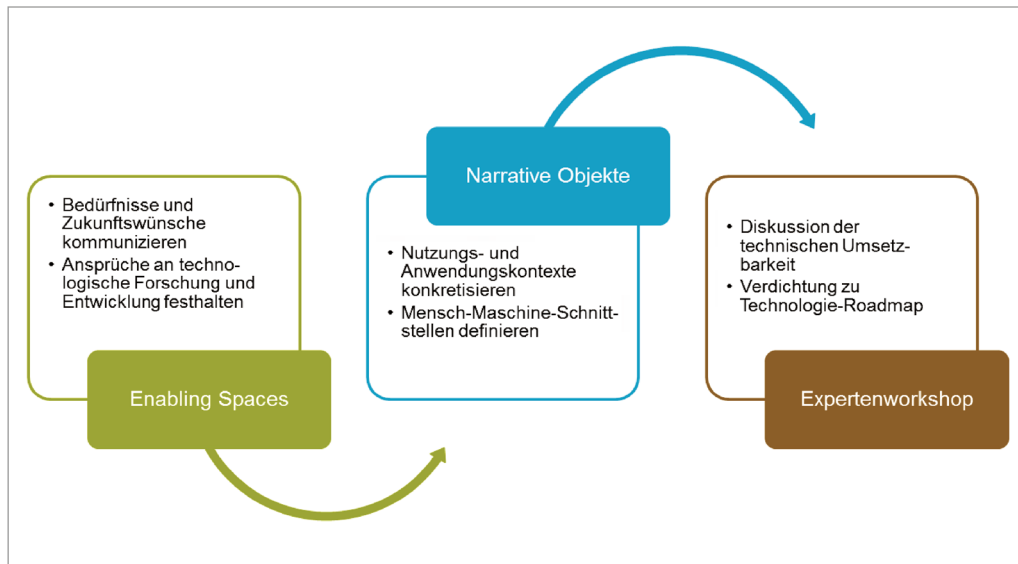
¹⁹ Vgl. Kerstin Cuhls et al. (Hrsg.), Foresight-Prozess im Auftrag des BMBF. Zukunftsfelder neuen Zuschnitts, Karlsruhe–Stuttgart 2009.

¹⁰ Vgl. dies., Methoden der Technologievorausschau – eine internationale Übersicht, Stuttgart 2008.

¹¹ Vgl. Claudia Mareis, Design als Wissenskultur, Interferenzen zwischen Design- und Wissensdiskursen seit 1960, Bielefeld 2011.

¹² Vgl. Elisabeth Sanders/Pieter Jan Stappers, Co-Creation and the New Landscapes of Design, in: CoDesign: International Journal of CoCreation in Design and the Arts, 4 (2008), S. 5–18.

Abbildung 1: „Shaping Future“ Vorgehensmodell



Quelle: Fraunhofer 2014

nen und Zukunftslösungen. Wichtige Fragen zukünftiger Technologieentwicklung wie „Wie wollen wir in Zukunft leben?“, „Welche Technik soll uns dabei unterstützen?“ und „Wie möchten wir mit den neuen Technologien und Maschinen der Zukunft interagieren?“ können nicht alleine in Expertenkreisen beantwortet werden.

An dieser Stelle setzt das Forschungsprojekt „Shaping Future“ an, das von der Fraunhofer-Gesellschaft gemeinsam mit Designer(inne)n der Universität der Künste in Berlin umgesetzt worden ist. Ziel war es, ein Vorgehensmodell zu entwickeln, das es ermöglicht, Wünsche und Ansprüche von Bürger(inne)n – von „Nicht-Expert(inn)en“ – für die Gestaltung von Zukunftstechnologien nutzbar zu machen.¹³ Anspruch von „Shaping Future“ war es dabei, Bürger(innen) nicht mit bereits absehbaren Zukunftstechnologien zu konfrontieren. Beteiligung sollte vielmehr weit im Vorfeld von Technologieentwicklungsprozessen ermöglicht werden – und damit deutlich früher als in bestehenden Beteiligungsformaten wie den Bürgerdialogen oder einer Risikodiskussion im Rahmen von

Technologiefolgeabschätzungen üblich.¹⁴ Zukunftsvorstellungen von technikaffinen, aber forschungsfernen Laien sollten bereits für die Formulierung zukünftiger Forschungsagenden berücksichtigt werden, um so von vornherein bedarfs- und nutzenorientierte Forschungsfragen stellen zu können.

Zur Umsetzung dieser Zielsetzung ist ein Vorgehensmodell entwickelt worden, das auf drei aufeinander aufbauenden Schritten basiert (Abbildung 1). Bürger(innen) nach einer Vorstellung über eine ihnen unbekannte Zukunft zu fragen, ist methodisch nicht trivial. Etablierte sprachbasierte sozialwissenschaftliche Methoden wie Befragungen oder Interviews haben häufig den Nachteil, dass sich Sprache – um verständlich zu sein – immer auf das heute existierende Begriffssystem beziehen muss. Technologien zu erfassen und zu beschreiben, die über das heute Bekannte und Machbare hinausreichen, können damit kaum gefasst werden.¹⁵ In der Designforschung wird Sprache um haptische und räumliche Artikulationsformen ergänzt. In ihrer Objektbezogenheit leiten solche Dar-

¹³ Das Projekt „Shaping Future – Beispielhafte Nutzung von partizipativen Ansätzen mit Nicht-Experten um neuartige Zukunftsszenarien zum Thema Mensch-Maschine Kooperation zu entwickeln“ wurde 2012 vom BMBF gefördert.

¹⁴ Vgl. Georg Simonis, Konzepte und Verfahren der Technikfolgenabschätzung, Wiesbaden 2013; Zentrum für Interdisziplinäre Risiko- und Innovationsforschung, Kurzfassung zum Stand der Evaluation des Bürgerdialogs Zukunftsthemen, Stuttgart 2012.

¹⁵ Vgl. K. Cuhls et al. (Anm. 9), S. 15.

stellungs- und Visualisierungsformen sehr intuitiv dazu an, individuelle Vorstellungen und implizites Wissen in visuelle Symbole zu übersetzen und damit explizit zu machen beziehungsweise auszudrücken.¹⁶ Sie bieten damit die Chance, über bestehende Rahmenbedingungen hinauszudenken und Ansprüche an eine noch unbekannte Zukunft zu artikulieren. Für das im Projekt „Shaping Future“ entwickelte Vorgehensmodell spielen Methoden aus der Designforschung damit eine zentrale Rolle.

Die Entwicklung des Modells erfolgte am Fallbeispiel Mensch-Maschine-Kooperation. Dieses Zukunftsfeld ist besonders geeignet, da neue autonomere Technik- und Steuerungsoptionen auch am und im Körper das Potenzial bergen, bestehende Vorstellungen über das Verhältnis von Mensch und Maschine radikal infrage zu stellen.¹⁷ Im Jahr 2012 sind dazu insgesamt sechs Workshops mit 150 Teilnehmenden veranstaltet worden. Das Vorgehensmodell setzt auf das Kreativitäts- und Innovationspotenzial kollektiver Entwicklungsprozesse.¹⁸ Die wünschenswerten Zukunftsszenarien entstehen in gemeinsamen Diskussionen, deren Ergebnisse von Workshop zu Workshop weiterentwickelt werden. Diese Interaktion legitimiert durch das Teilhabe- und Zustimmungsprinzip gleichzeitig die Ergebnisse des Prozesses.¹⁹ Um möglichst vielfältige Perspektiven zu berücksichtigen, wurden Männer und Frauen unterschiedlicher Altersgruppen, Ausbildungshintergründe und Nationalitäten beteiligt.

Im Folgenden werden Zielstellung und Vorgehen der einzelnen Schritte des Modells begründet und vorgestellt:

Enabling spaces: Der erste Schritt hat zum Ziel, Nicht-Expert(inn)en in die Lage zu versetzen, ihre Wünsche an eine noch unbekannte Zukunft zu artikulieren und dabei über bestehende Rahmenbedingungen

und technische Möglichkeiten hinauszudenken. Dazu bewegen sich die Workshopteilnehmenden in *enabling spaces*²⁰ – also in Möglichkeits- und Experimentierräumen, die räumliche, intellektuelle und soziale Rahmenbedingungen bieten, um Neues zu entwickeln. Durch das Zusammenwirken von vorgegebener räumlicher Inszenierung (durch Ausstellungsobjekte und Materialsammlungen) und dem aktiven (Um-)Gestalten des Ortes durch die Teilnehmenden mittels Kreativtechniken entsteht eine Dynamik, die ein Formulieren von neuen Ideen sowie den gemeinsamen Austausch darüber ermöglicht. Dabei geht es zunächst noch gar nicht darum, an technische Zukunftslösungen wie Maschinen oder Softwareapplikationen zu denken, sondern wünschenswerte Zukunftsszenarien unabhängig von den Möglichkeiten ihrer technischen Realisierung zu formulieren. Um den Anspruch einer Partizipation bereits im Vorfeld von Technologieentwicklungsprozessen einlösen zu können, wurde mit dem Jahr 2035 ein Projektionszeitraum festgelegt, der eine technologische Offenheit verspricht.

Narrative Objekte: Der zweite Schritt des Vorgehensmodells zielt auf eine Konkretisierung der in den *enabling spaces* artikulierten Zukunftsszenarien. Beschreibungen der Zukunft sind stets abstrakt. Eine differenzierte Auseinandersetzung mit ihren Möglichkeiten und Einschränkungen bedarf jedoch einer Konfrontation mit Ideen. Dazu gestalten die Teilnehmenden narrative Objekte: nicht-funktionsfähige, aus Alltagsmaterialien gestaltete Darstellungen wünschenswerter Zukunftslösungen. Sie überführen die erzählten Zukunftsszenarien ins Gegenständliche. Sie sind dabei ausdrücklich keine Vorlage für eine technische Umsetzung, ermöglichen es allerdings, Nutzungs- und Anwendungskontexte für zukünftige Technologien detailliert zu beschreiben. Narrative Objekte können hinsichtlich Funktionalität, Schnittstellen, Nähe zum Körper, Materialität und Bedienbarkeit befragt werden und sind in diesem Sinne auch „Provotypes“ – provokative

¹⁶ Vgl. Bella Martin/Bruce Hanington, *Universal Methods of Design. 100 Ways to Research Complex Problems, Develop Innovative Ideas, and Design Effective Solutions*, Beverly, MA 2012.

¹⁷ Vgl. K. Cuhls et al. (Anm. 9), S. 15 ff.

¹⁸ Vgl. Anita W. Woolley et al., *Evidence for a Collective Intelligence Factor in the Performance of Human Groups*, in: *Science*, 330 (2010) 6004, S. 686–688.

¹⁹ Vgl. Eric von Hippel, *Democratizing Innovation*, Cambridge, MA 2006.

²⁰ Vgl. Markus F. Peschl, *Enabling Spaces. Epistemologische Grundlagen der Ermöglichung von Innovation und Knowledge Creation*, in: Norbert Gronau (Hrsg.), *Professionelles Wissensmanagement. Erfahrungen und Visionen*, Berlin 2007.

Prototypen, die zu einer Auseinandersetzung mit offenen Fragestellungen herausfordern.²¹ In ihrer finalen Form beschreiben die narrativen Objekte damit nicht nur welche Funktionen eine technische Lösung in der Zukunft erfüllen muss, sondern auch unter welchen Bedingungen sie zum Einsatz kommen soll.

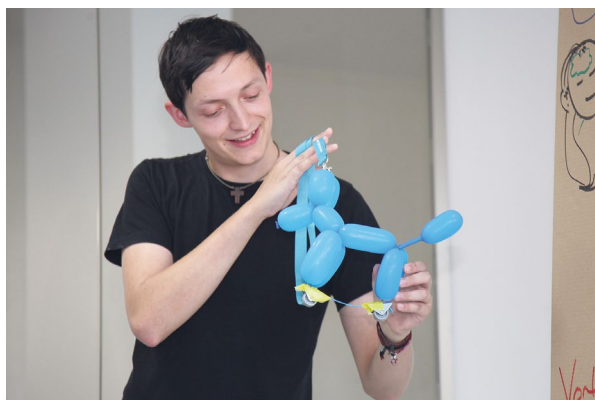
Expert(inn)enworkshop: Im letzten Schritt werden die von Nicht-Expert(inn)en erarbeiteten Zukunftsvorstellungen mit Technologieexpertise zusammen geführt. Die Zukunftsvorstellungen der Laien werden so für die Formulierung zukünftiger Forschungsagenden nutzbar gemacht. Technologieexpert(inn)en verschiedener Fachdisziplinen werden dazu mit den Ergebnissen des Partizipationsprozesses konfrontiert. Auf dieser Grundlage diskutieren sie Optionen für die technische Umsetzung und dokumentieren den für eine Realisierung notwendigen Entwicklungsbedarf in einer Technologie-Roadmap.²² Durch diese Rückbindung und Reflexion der Ergebnisse des Partizipationsprozesses innerhalb des Fachdiskurses ermöglicht das entwickelte Vorgehensmodell eine Form der Beteiligung von Laien an Prozessen der Zukunfts- und Technologiegestaltung, die über einen Informations- und Meinungsaustausch hinausreicht.

Dieses Modell zur partizipativen Zukunftsgestaltung erhöht nicht nur die Nachhaltigkeit von Forschungs- und Technologieentwicklungsprozessen selbst. Von den Laien als wichtiger Anspruch für zukünftige Technologiegestaltung formuliert, war Nachhaltigkeit auch in den Workshops ein zentrales Thema. Bereits in den *enabling spaces* formulierten die Teilnehmenden den Anspruch, dass die Produkte der Zukunft aus rein regenerativen Ressourcen wie Wasser, Luft und Licht hergestellt werden sollen. Dieser radikale Nachhaltigkeitsanspruch wurde schließlich in das narrative Objekt „Der blaue Hund“ übersetzt (Abbildung 2). Dieses konkretisierte den vorher formulierten Anspruch beziehungsweise Wunsch und ergänzte ihn

²¹ Vgl. Preben Mogensen, Towards a Prototyping Approach in Systems Development, in: Scandinavian Journal of Information Systems, 4 (1992), S. 31–53.

²² Die auf der Grundlage des Partizipationsprozesses entstandene Technologie-Roadmap „Shaping Future“ ist bei der Fraunhofer Abteilung „Responsible Research and Innovation“ erhältlich.

Abbildung 2: Narratives Objekt „Der blaue Hund“



Quelle: Fraunhofer 2014

um den Aspekt eines individualisierten und digitalisierten Produktionsprozesses – in den Worten eines Teilnehmers: „digitale Atome reorganisiert“.

Die nachhaltigen Produkte der Zukunft sollen in Echtzeit individuell per Smartphone hergestellt, konfiguriert und modifiziert werden können. Was nach Science-Fiction klingt, war für die Technologieexpert(inn)en einer der interessantesten Impulse: In der Technologie-Roadmap wurde der Anspruch einer radikal nachhaltigen und individualisierten Produktion in projektionstechnische Forschungsfragen übersetzt. Aus Sicht der Expert(inn)en sollte es vor 2035 möglich sein, Möbel virtuell zu retuschieren, beliebige virtuelle Welten (Landschaften, Städte, Fantasiewelten) auf individuellen Wunsch in Räume zu projizieren und diese Projektionen auch mit weiteren Sinneseindrücken wie Fühlen (Schallwellen) oder Schmecken (elektronische Reizung von Zungensensoren) zu koppeln.

Nachhaltigkeit und Forschungsplanung

Die deutsche Forschungsförderung erfolgt derzeit in zwei Strängen. Zum einen werden Mittel für die Grundlagenforschung nach den Prinzipien der Wissenschaft vergeben. Die in der Bundesrepublik Deutschland verfassungsmäßig garantierte Freiheit der Forschung und der damit verbundene hohe (und auch durchgesetzte) Autonomieanspruch ist ein wertvolles Gut und trägt kontinuierlich zu Vergrößerung der Wissensbasis bei.

Im zweiten Förderungsstrang, der Projektförderung, erfolgt die Mittelvergabe entlang gesellschaftlicher Bedarfe. Diese werden derzeit in der Hightech-Strategie der Bundesregierung entlang der Themen Gesundheit und Ernährung, Kommunikation, Sicherheit, Klima und Energie sowie Mobilität festgelegt.²³ Aktuell gibt es verschiedene Ansätze, die Gesellschaft an der Gestaltung von Forschung zu beteiligen. So werden Privatpersonen im Sinne einer „Bürgerforschung“ verstärkt einbezogen, um „spielerisch“ zum Beispiel Bilder von Galaxien zu kategorisieren oder das Vorkommen von Tierarten zu kartografieren.²⁴ Andere Ansätze beziehen Bürger(innen) in die Risikoabschätzung und die Debatten zur Nutzung neuer Technologien ein.

Das vorliegende Konzept geht über diese Ansätze hinaus und versucht Wege aufzuzeigen, die Bürger(inne)n als eigenständige Anspruchsgruppe neben die Wissenschaft mit ihrer Technologieorientierung und die Wirtschaft mit ihrer Marktorientierung stellen. Während es für den Austausch von Wirtschaft und Wissenschaft bereits feste Formate wie etwa die Forschungsunion gibt, fehlen für den Austausch mit Bürger(inne)n bisher Formate auf „Augenhöhe“.

Der von den Bürger(inne)n formulierte Bedarf kann nicht auf der Ebene der einzusetzenden Technologien erfolgen, sondern setzt auf dem Expertenwissen des Alltags an. Die Methoden des Vorgehensmodells von „Shaping Future“ dienen dazu, die vor diesem Hintergrund entstehenden Wünsche, Ansprüche und Vorstellungen über die Zukunft zu formulieren. Dass die Ergebnisse eines solchen Prozesses, die formulierten „Ansprüche und Bedarfe“, interessante Impulse für die Forschung liefern können, wurde in dem beschriebenen Projekt gezeigt. Damit entsteht eine höhere Legitimität der Forschung(-sförderung) und der Verwendung von Steuergeldern. Letztendlich sind damit Akzeptanz und die Wahrscheinlichkeit der Anwendung neuer Technologien und Produkte positiv beeinflussbar.

Zugleich wird durch die frühzeitig einsetzenden Abstimmungsprozesse mit verschiedenen Interessengruppen, die bereits während der Entwicklung neuer Technologien erfolgen können, die Geschwindigkeit des Transfers der Forschungsergebnisse in die Anwendung erhöht. Letztendlich entstehen die Anwendungsfelder für neue Technologienentwicklungen nicht mehr nur zufällig, sondern die Anwendung wird von Beginn der Entwicklung an mitgedacht. Damit bleibt die Verwertung nicht dem Zufall überlassen, sondern steht von Anfang an im Fokus des Forschungsprozesses. Wenn dann in einem weitergehenden Schritt auch die Stakeholder einbezogen werden, wird die Verwertung der Forschungsergebnisse nicht mehr zu einer notwendigen Pflichtübung, sondern zu einer logischen, sich ergebenden Folge bei der Bearbeitung gesellschaftlicher Bedarfe. Die auf den Ansprüchen und Wünschen der Gesellschaft beruhenden Technologieentwicklungen und Forschungsergebnisse sind wertvoller Input für etablierte Unternehmen. Eine Verwertung in neu gegründeten Unternehmen wird durch den bereits sondierten Markt wahrscheinlicher und schneller umsetzbar.

Auch die Wissenschaft kann von dem beschriebenen Kreativitätspotenzial profitieren, entstehen durch die Anregungen vor dem Hintergrund ganz anderer Fragestellungen doch vollkommen neue Themen und Herausforderungen für sie. Damit birgt diese Vorgehensweise hohes Innovationspotenzial für die Wissenschaft selbst. Dieses Ergebnis verdeutlicht, welche Nachhaltigkeitspotenziale in einer frühen, ergebnis- und technologieoffenen Beteiligung liegen: Durch die Integration der vielfältigen und unterschiedlichen Perspektiven von Nicht-Expert(inn)en können neue inhaltlichen Impulse für die Technologieentwicklung entstehen. Akzeptanz- und Legitimitätsdefizite können durch die bedarfs- und nutzentrierte Entwicklung zukünftiger Technologien vermieden und der Prozess der Forschungsförderung und -verwertung deutlich effizienter gestaltet werden.

²³ Vgl. BMBF (Anm. 1).

²⁴ Vgl. Chiara Franzoni/Henry Sauermann, Crowd Science: The Organization of Scientific Research in Open Collaborative Projects, in: Research Policy, 43 (2014), S. 1–20.

Nachhaltige Wassernutzung

Wasser ist Leben – diese Einsicht wird seit Jahrtausenden von Völkern in aller Welt geteilt. Auf den ersten Blick scheint

Frank Kürschner-Pelkmann

Dipl.-Politologe, geb. 1949;
freier Journalist und Buchautor;
Hoisdorfer Landstraße 72,
22927 Großhansdorf.
frakupe@t-online.de

Sorglosigkeit berechtigt zu sein, denn mehr als zwei Drittel der Erde sind von Wasser bedeckt. Und selbst wenn man das salzige Meerwasser und das für den menschlichen

Verbrauch nicht verfügbare Süßwasser wie die polaren Eismassen abzieht, bleiben 12 000 Kubikkilometer Trinkwasser übrig. Es scheint mehr als genug für alle zu geben, besonders in regenreichen Ländern wie Deutschland. Trotzdem mahnen Umweltschützer(innen) auch bei uns einen sorgsamen Umgang mit dem kostbaren Nass an. Eine übertriebene Forderung? Viele Menschen in Deutschland sparen bewusst Wasser, etwa mithilfe von Spartasten an Toiletten. Gleichzeitig erleben wir hierzulande aber auch Verschwendung und rücksichtslose Schadstoffeinleitungen. Ein nachhaltiger Umgang mit Wasser wird nicht nur durch fehlende Achtsamkeit und ein kurzfristig ausgerichtetes Nutzungsinteresse behindert, sondern auch durch die Komplexität der Prozesse des „Verbrauchs“ von Wasser.

Ist Wassersparen überflüssig?

Die Deutschen gelten als „Weltmeister“ beim Wassersparen. Der hiesige Trinkwasserverbrauch ist mit täglich etwa 120 Litern je Einwohner¹ ausgesprochen niedrig, was ein Erfolg langjähriger Kampagnen ist. Zu Beginn der 1990er Jahre betrug der deutsche Prokopfverbrauch noch 145 Liter, und in den USA und Japan ist er weiterhin deutlich mehr als doppelt so hoch wie bei uns. Es tauchen aber zunehmend Zweifel auf, ob das Wassersparen in Deutschland sinnvoll ist. Die verfügbare Wassermenge im eigenen Land scheint mehr als ausreichend zu sein, und für die Behebung der Wasserknappheit in weit entfernten Ländern ist un-

ser Wassersparen offenbar irrelevant. Manche Expert(inn)en in der Wasserwirtschaft warnen sogar vor zu großen Sparbemühungen, weil das Wasser- und Abwasserleitungsnetz auf größere Mengen ausgelegt ist und die Fließgeschwindigkeit vor allem des Abwassers so gering werden könnte, dass Verstopfungen drohen.

Allerdings: Niemand kann bisher die Folgen des Klimawandels verlässlich vorhersagen. Dies gilt zum Beispiel für die Folgen des allmählichen Abschmelzens der Alpengletscher. Bisher binden sie im Winter große Wassermengen als Eis und Schnee, während im Sommer kontinuierlich Schmelzwasser in Flüsse abgegeben wird. Die Gletscher haben also eine Ausgleichsfunktion für Bäche und Flüsse. Entfällt dieser Puffer, kann es bei heftigen Niederschlägen im Gebirge verstärkt zu Hochwasserkatastrophen an den Unterläufen der Flüsse und – meist in den Sommermonaten – zu längeren Niedrigwasserperioden kommen. Das hat Auswirkungen auf die Grundwasserbildung in ufernahen Zonen. Zu berücksichtigen ist auch, dass die Schadstoffbelastung in vielen oberflächennahen Grundwasserleitern zunimmt, vor allem durch industrielle Bodenbelastungen sowie Nitrate und Pestizide aus der Landwirtschaft. Es ist deshalb geboten, die tiefer liegenden Grundwasservorräte zu schonen. Zu wenig beachtet wird zudem der enge Zusammenhang zwischen Wasser- und Energieverbrauch. So ist hierzulande die Zahl der „Warmduscher“ beträchtlich, und auch für viele andere Zwecke wird das Wasser erwärmt oder erhitzt, bevor es genutzt wird. Ein besonders großes Einsparpotenzial beim häuslichen Wasserverbrauch bietet der Bereich Baden/Duschen/Körperpflege, denn hierfür werden 36 Prozent des Trinkwassers verwendet. Auf die Toiletenspülung entfallen 27 Prozent des Verbrauchs.² Wasserspararmaturen helfen beim sorgsamen Umgang und gehören inzwischen in den meisten Neubauten zum Standard. Wasser zu sparen dient der nachhaltigen Bevorratung dieses unverzichtbaren Lebens-Mittels und hilft zudem, Kosten zu mindern. Ein solches Verbrauchsverhalten kann dann auch die Grundlage dafür bilden, die Leitungsnetze schrittweise dem verringerten Verbrauch anzupassen.

¹ Vgl. Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit, Wasser – Wohlstand – Wandel, Berlin 2011, S. 17.

² Vgl. Bundesumweltamt, Rund um das Trinkwasser, Dessau 2013, S. 13.

In vielen Entwicklungsländern ist die Wassersituation hingegen dramatisch: Eine wachsende Zahl von Ländern leidet unter Wasserstress, und eine Folge davon ist, dass die innergesellschaftlichen Konflikte um das rar gewordene Gut zunehmen, in Afrika vor allem zwischen Ackerbauern und umherziehenden Viehzüchtern. Auch wachsen die Spannungen um die Wasserverteilung grenzüberschreitender Gewässer, so unter den elf Anrainerstaaten des Nils und seiner Zuflüsse. Trotzdem ist die Wasserverschwendung in vielen Entwicklungsländern immer noch beträchtlich, vor allem dadurch, dass ein Drittel oder sogar fast die Hälfte des Leitungswassers durch Leckagen verloren geht, bevor es die Kunden erreicht. Mittlerweile wird in vielen Städten im Süden der Welt versucht, diese Verluste durch die Erneuerung der Leitungsnetze drastisch zu senken. Erfreulicherweise finden Wasserspartekniken bei Wasserhähnen und WCs auch in Ländern mit Wasserstress vermehrt Verwendung. Es wäre ein falsches Signal, wenn das „Wassersparvorbild“ Deutschland in dieser Situation die eigenen Anstrengungen einstellen würde.

„Virtueller“ Wasserverbrauch

4000 Liter Wasser am Tag – so hoch ist der durchschnittliche „virtuelle“ Wasserverbrauch jedes Bundesbürgers. Als „virtuell“ gilt die Wassermenge, die für die Herstellung aller der Güter erforderlich ist, die wir täglich konsumieren. Für die Erzeugung von einem Kilogramm Rindfleisch sind zum Beispiel mehr als 15 000 Liter Wasser nötig. Das umfasst das Wasser, das das Rind im Laufe seines Lebens säuft, das Wasser, das für die Herstellung des Futters erforderlich ist, und (ein kleinerer Posten) der Verbrauch des Schlachthofes. Ein Kilogramm Mais hat einen „Wasserfußabdruck“ von 900 Litern, eine Tasse Kaffee von 140 Litern, eine Jeans von 11 000 Litern und ein Auto von 400 000 Litern.^P

Der virtuelle Wasserbedarf ist mittlerweile für viele Produkte berechnet worden, wobei bei der Bewertung eine Vielzahl von Faktoren zu berücksichtigen ist. Es spielt zum Beispiel eine Rolle, ob der Tee in einer sehr

regenreichen Region wie Assam am Fuß des Himalajas oder in Ländern mit Wasserstress angebaut wird. Auch kommt es darauf an, ob das Wasser nach dem Gebrauch stark verschmutzt in die Natur zurückgegeben wird, wie etwa von vielen indischen Färbereien, oder aber kaum Schadstoffe enthält wie beim Bioreisanbau. Dennoch ist es möglich, beim eigenen Konsum zu bedenken, wie viel virtuelles Wasser wir nutzen. Martin Geiger, Wasserexperte der Naturschutzorganisation WWF, betont: „Wie viel virtuelles Wasser in einem Produkt steckt, sieht man diesem natürlich nicht auf den ersten Blick an. Als Faustregel kann aber gelten: regional und saisonal einkaufen, nur in Maßen Fleisch konsumieren. Allein dadurch lässt sich schon einiges an virtuellem Wasser einsparen.“[†]

Landwirtschaftlicher Wasserverbrauch

Etwa 70 Prozent der menschlichen Wassernutzung (ohne Berücksichtigung von Kühlwasser) entfallen auf die Landwirtschaft, in vielen Entwicklungsländern ist der Anteil noch deutlich höher. Dennoch werden in der Landwirtschaftspolitik die Fragen der Verfügbarkeit von Wasser häufig zu wenig berücksichtigt. Es ist aus ökologischer Sicht unsinnig, in Wüstenstaaten wie Libyen und Saudi-Arabien unter hohem Wassereinsatz Weizen anzubauen (was erfreulicherweise die saudische Regierung inzwischen eingesehen hat). Meist werden hierfür fossile Grundwasservorräte geplündert, die unter gänzlich anderen klimatischen Bedingungen entstanden sind und sich angesichts gegenwärtiger minimaler Niederschläge nicht erneuern. Das Wasser, das heute Weizen oder Zitrusfrüchte wachsen lässt, geht dem Land für immer verloren. Die Motorpumpe ist für viele Wasservorräte in Wüstenstaaten das, was die Motorsäge für Regenwälder in den Tropen ist: Sie ermöglicht eine rücksichtslose Zerstörung knapper natürlicher Ressourcen.

Besonders erschreckend ist die Situation am Aralsee in Zentralasien. Die verschwenderische Bewässerung riesiger Baumwollfelder begann bereits in den 1950er Jahren zu

^P Vgl. Vereinigung Deutscher Gewässerschutz, Virtueller Wassergehalt ausgewählter Produkte, www.virtuelles-wasser.de/produktgalerie.html (1.7.2014).

[†] Zit. nach: Bayerischer Rundfunk, Virtuelles Wasser fließt in Warenströmen, BR Hintergrund, 7.11.2013, www.br.de/themen/wissen/virtuelles-wasser-wasserfussabdruck100.html (1.7.2014).

Zeiten der Sowjetunion. Auch heute wird noch so viel Wasser aus den beiden Zuflüssen Amu Darja und Syr Darja auf die Felder geleitet, dass kaum noch Flusswasser in den See strömt, der durch Verdunstung aber ständig große Mengen Wasser verliert. Die Folge ist, dass der einst viertgrößte Binnensee der Welt auf etwa ein Zehntel seiner Fläche geschrumpft ist, verteilt auf mehrere Restflächen. Der einzige Lichtblick ist, dass Kasachstan im nördlichen Seegebiet mit Unterstützung der Weltbank einen Damm errichtet hat und nun so viel Wasser aufstaut, dass wieder eine etwas größere Seefläche entsteht.

Durch effiziente Bewässerungstechniken sind beträchtliche Einsparungen möglich. Vor allem die Tröpfchenbewässerung, bei der leicht poröse, dünne Schläuche das Wasser direkt zu den Wurzeln der Pflanzen leiten, hat sich bewährt. Diese Bewässerungsmethode hat auch den Vorteil, dass die Felder nicht versalzen, wie es bei einer flächendeckenden Überflutung der Felder rasch passiert. Neben der Menge ist es wichtig, in welchem Zustand das verwendete Wasser in das Grundwasser oder Oberflächengewässer abgegeben wird, vor allem, ob die Nitrat- und Pestizidrückstände hoch sind. Auch gilt es, Alternativen zur Nutzung des knappen Grund- und Flusswassers sowie des teuren Wassers aus Meerwasserentsalzungsanlagen zu finden. Unter anderem auf der arabischen Halbinsel gibt es Erfolg versprechende Ansätze dafür, gründlich gereinigtes Brauchwasser für Bewässerungszwecke zu verwenden. Da dieses Wasser viele Nährstoffe enthält, haben die Bauern zusätzlich den Vorteil, auf Kunstdünger weitgehend verzichten zu können – eine wirklich nachhaltige und preiswerte Lösung von Wasserproblemen.

Bei uns stehen bei der landwirtschaftlichen Wassernutzung die Auswirkungen des Einsatzes von Agrarchemie auf Grundwasser und Gewässer im Mittelpunkt der Debatte. Nach Angaben des Bundesumweltamtes weisen rund 50 Prozent aller Grundwasser-Messstellen in Deutschland erhöhte Nitratkonzentrationen nach, wobei 15 Prozent des Grundwassers die Nitratgrenzwerte nicht einhalten.¹⁵ Damit das Wasser aus der Leitung keine überhöhten Nitratbelastungen aufweist, sind aufwendige und teure Reinigungsmaßnahmen

erforderlich. Auch andere Agrarchemikalien stellen Gefahren für das Grundwasser und damit zumindest potenziell auch für das Trinkwasser dar. Biohöfe tragen wesentlich weniger zur Schadstoffbelastung des Grundwassers bei und leisten auf diese Weise einen Beitrag zu einer nachhaltigen Wassernutzung.

Industrie und Energieerzeugung

Auch bei der industriellen Wassernutzung spielen Fragen der Wassermenge und der Schadstoffbelastung des Abwassers eine entscheidende Rolle. Die benötigte Wassermenge kann durch Kreislaufsysteme um mehr als die Hälfte vermindert werden. Ein Beispiel für nachhaltigen Umgang mit Wasser bietet ein Hamburger Kupferunternehmen. Dort verzichtet man weitgehend auf Leitungswasser und bereitet Wasser aus der Elbe auf, um es für betriebliche Zwecke mehrfach zu nutzen. So konnte der Trinkwasserverbrauch des Unternehmens um bis zu 400 000 Kubikmeter im Jahr vermindert werden. Zusätzlich wurden 2013/2014 Regenwasserrückhaltebecken angelegt.¹⁶ Auch andere Industrieunternehmen haben ihren Bedarf an Grund- und Leitungswasser in den vergangenen Jahrzehnten stark gesenkt, wobei ökologische und finanzielle Überlegungen gleichermaßen im Blick waren.

Sorge bereiten weiterhin die Medikamentenrückstände im häuslichen Abwasser und in den Abwässern von Kliniken und Praxen. In Deutschland sind etwa 3000 medizinische Wirkstoffe zugelassen und gelangen ins Abwasser. Es ist unmöglich, sie alle in den Kläranlagen herauszufiltern, zumal zusätzlich eine unbekannte Zahl neuer Verbindungen entsteht, wenn die Stoffe im Wasser aufeinandertreffen. Die Medikamentenreste stellen eine ernste Bedrohung für Mensch und Natur dar. So hat man unterhalb von Kläranlagen eine zurückgehende Vermehrungsfähigkeit von Fischen beobachtet. Es wird nicht ausreichen, immer aufwendigere Kläranlagen zu bauen; die Auswirkungen chemischer Produkte auf das Wasser müssen noch gründlicher analysiert werden, zudem sollten Industrie und Konsumenten möglichst auf Stoffe verzichten, die in Kläranlagen nicht aus dem Wasser entfernt werden können.

¹⁵ Zu viel Nitrat im Grundwasser, Pressemitteilung des Umweltbundesamtes, 12.5.2014.

¹⁶ Vgl. Aurubis, Nachhaltigkeitsbericht 2013, Hamburg 2013, S. 17.

Wenig Beachtung in der Debatte über nachhaltigen Umgang mit Wasser findet bisher die Nutzung von Flusswasser für die Kühlung von Kraftwerken. Allein in Deutschland werden jedes Jahr etwa 25 Milliarden Kubikmeter Kühlwasser in die Gewässer zurückgeleitet.¹⁷ Umweltschützer fordern höhere Investition in Kühltürme und andere technische Lösungen, damit die Flüsse nicht weiterhin so stark aufgeheizt werden, denn das hat (unter anderem) negative Auswirkungen auf den Sauerstoffgehalt der Gewässer.

Streitpunkt Staudämme

Während der Energieverbrauch der Menschheit stark ansteigt und etwa 1,4 Milliarden Menschen immer noch keinen Zugang zur Stromversorgung haben, nehmen gleichzeitig die negativen Auswirkungen vor allem der fossilen Energiegewinnung aus Kohle auf das Klima dramatische Formen an. Energie aus Wasserkraft ist deshalb ein wichtiger Faktor vieler „grüner“ Energiekonzepte.

Weltweit gibt es inzwischen mehr als 45 000 größere Staudämme mit Staumauerhöhen von mehr als 15 Metern. Der Anteil der Wasserkraft an der globalen Energieerzeugung beträgt dennoch lediglich 2,3 Prozent.¹⁸ Betrachtet man nur die Elektrizitätserzeugung, liegt der Anteil bei etwa 16 Prozent. Bei der erneuerbaren Energieerzeugung hat Wasserkraft jedoch eine führende Position. Auch beim Verkauf von Ökostrom und bei Geldanlagen in Ökofonds kommt der Energiegewinnung mit Wasserkraft eine große Bedeutung zu.

Es zeigt sich allerdings, dass zahlreiche Wasserkraftwerke vielfältige negative Auswirkungen auf die Umwelt und für die lokale Bevölkerung haben. So ist zum Beispiel die Klimabilanz vieler großer Wasserkraftwerke in Entwicklungsländern dadurch stark negativ, dass große Flächen tropischen Regenwaldes zerstört werden, um Platz für die Stauseen zu schaffen. Auch darf nicht übersehen werden, dass für die Anlage der Stauseen häufig viele Tausend Familien von ihrem

Land in fruchtbaren Tälern vertrieben werden. Auf die zugesagten Entschädigungen müssen sie oft lange warten, wenn sie überhaupt ausgezahlt werden und nicht in dunklen Kanälen verschwinden. In Ländern wie Indien oder Brasilien lösen große Staudammprojekte deshalb immer wieder neue Konflikte aus, und auch in China kommt es häufig zu Protestaktionen.

Die Elektrifizierungsdefizite armer Länder werden nicht unbedingt durch riesige neue Wasserkraftanlagen überwunden. In der Demokratischen Republik Kongo sind 99 Prozent der ländlichen Bevölkerung nicht ans Elektrizitätsnetz angeschlossen. Nun soll der Kongo-Fluss für das gewaltige Staudammprojekt „Inga 3“ aufgestaut werden. Dass die auf dem Land lebenden Menschen davon nennenswert profitieren werden, ist schon deshalb praktisch ausgeschlossen, weil weiterhin Stromleitungen in die Dörfer fehlen. Auch haben die Bauernfamilien nicht die nötige Kaufkraft zur Bezahlung der Stromrechnungen. Es ist für die Betreiber deshalb sehr viel lukrativer, den Strom an industrielle Großabnehmer und an das energiehungrige Südafrika zu verkaufen. So hat Peter Bosshard von der Umweltschutzorganisation International Rivers wohl recht, wenn er diagnostiziert: „Arme ländliche Gemeinschaften werden den Preis für eine neue Generation von zerstörerischen Großdämmen zahlen, aber sie werden die Letzten sein, die von der dort erzeugten Elektrizität profitieren werden.“¹⁹

Auch die massiven zwischenstaatlichen Konflikte, die durch den Bau von Staudämmen ausgelöst werden, dürfen nicht übersehen werden. Aktuell fürchtet Ägypten, dass deutlich weniger Nilwasser im eigenen Land ankommen wird, wenn ein riesiger äthiopischer Staudamm am Oberlauf des Flusses fertiggestellt sein wird. Am Beispiel der Staudämme zeigt sich, wie wichtig die Verknüpfung einer nachhaltigen Wasserpolitik mit einvernehmlichen Vereinbarungen von Nachbarstaaten über die Nutzung des Wassers grenzüberschreitender Gewässer ist.

¹⁷ Vgl. BMU (Anm. 1), S. 7.

¹⁸ Vgl. International Energy Agency, Key World Energy Statistics 2013, Paris 2013, S. 6.

¹⁹ Peter Bosshard, World Bank Funding Challenged Over Support for Mega-Dams, International Rivers, 12.12.2013, www.internationalrivers.org/resources/world-bank-funding-challenged-over-support-for-mega-dams-8175 (1.7.2014).

Generell gilt, dass kleine Wasserkraftanlagen weniger negative ökologische und soziale Auswirkungen haben als große. Aber auch bei ihnen bedarf es intensiver Studien- und Partizipationsprozesse, um wirklich nachhaltig Energie aus Wasserkraft zu erzeugen. Andernfalls ist die Addition zahlreicher kleiner Wasserbauprojekte nicht wesentlich weniger schädlich als ein Großprojekt. Es gibt aber zum Beispiel in Nepal überzeugende kleine Anlagen zur Energiegewinnung, deren Auswirkungen auf die Natur gering sind.

In Deutschland tragen die 400 großen und über 7000 kleinen Wasserkraftanlagen 3,5 Prozent zur Stromerzeugung bei.¹⁰ Damit ist das Wasserkraftpotenzial nach Einschätzung des Bundesumweltministeriums weitgehend ausgeschöpft. Nachhaltigkeit bedeutet bei uns, die vorhandenen Anlagen effizienter zu gestalten und gleichzeitig ihre negativen ökologischen Auswirkungen zu reduzieren. So können Fischtreppen, Umgehungsgerinnen und ähnliche technische Lösungen den Fischauf- und -abstieg erleichtern. Bisher stellen viele Wasserkraftanlagen fast unüberwindliche Hindernisse für die Fische auf dem Weg zu und von den Laichgebieten an den Oberläufen der Flüsse dar. Nachhaltigkeit verursacht bei der Nutzung von Wasserkraft häufig beträchtliche Kosten und bedarf weiterer technischer Innovationen.

(Wasser-)Recht der Natur

Bei Berechnungen und Planungen zur Verfügbarkeit und Nutzung von Wasser wird oft vernachlässigt, dass es auch für Pflanzen und Tiere unverzichtbar ist. Wird zum Beispiel Flusswasser zu stark für menschliche Zwecke eingesetzt, trocknen Feuchtgebiete aus. Ein Beispiel dafür ist der nordamerikanische Grenzfluss, den die Mexikaner *Río Bravo* und die US-Amerikaner *Rio Grande* nennen. Beiderseits des Flusses und an den Zuflüssen hat die Bewässerungslandwirtschaft in den vergangenen Jahrzehnten einen gewaltigen Boom erlebt, was aber zur Folge hat, dass die Wassermenge im Fluss in den Sommermonaten dramatisch sinkt. Schon mehrfach hat der Fluss den Golf von Mexiko nicht mehr erreicht, sondern ist vorher versiegt.

¹⁰ Vgl. BMU (Anm. 1), S. 37.

Politisch und vor Gerichten streiten Bauernverbände und Regierungen auf beiden Flussseiten um das verbliebene Wasser. Die Tier- und Pflanzenwelt des Flusses und seiner Ufer hat in diesen Auseinandersetzungen keine starke Lobby. Das wirkt sich besonders im Flussdelta aus. Auf US-amerikanischer Seite werden ohnehin bereits 95 Prozent der früheren Feuchtgebiete des Deltas für landwirtschaftliche und industrielle Zwecke oder als Siedlungsflächen genutzt. Nun versuchen Naturschutzorganisationen, die zersplitterten restlichen fünf Prozent vor dem Austrocknen zu bewahren. Sie setzen unter anderem Pumpen ein, um die Flächen feucht zu halten, aber das ist eher eine Notmaßnahme als ein nachhaltiger Schutz der verbliebenen Feuchtgebiete.

Ein positives Beispiel ist hingegen der Umgang von Angola, Namibia und Botswana mit dem Wasser des gemeinsamen Flusses Okavango. Er mündet in Botswana in ein etwa 20000 Quadratkilometer großes Sumpfgebiet. Dieses Delta mitten in einer Wüste gehört mit etwa 1300 Pflanzenarten und 30 Amphibien- und 445 Vogelspezies zu den ökologisch wertvollsten Regionen Afrikas. Zwar fließen jährlich zehn Milliarden Kubikmeter Wasser in das Feuchtgebiet, aber das hydrologische Gleichgewicht von Zufluss und Verdunstung/Versickern ist sehr sensibel. Botswana konnte die anderen Anrainerstaaten des Flusses überzeugen, dass die gegenwärtig ankommende Wassermenge unverzichtbar ist, um das Delta zu bewahren. Dabei ist zu bedenken, dass alle drei Länder unter Wasserknappheit leiden, der Verzicht auf die Nutzung des Okavangowassers also nicht leicht fällt. In der Permanent Okavango River Basin Commission wird gemeinsam darüber gewacht, dass die Nutzung des Flusswassers auf einen geringen Umfang begrenzt bleibt. Touristen aus aller Welt, die Flusspferde, Elefanten und Krokodile des Okavangodeltas hautnah erleben wollen, besuchen meist auch andere Ziele in der Region. Eine einzigartige Landschaft nicht austrocknen zu lassen, bringt also auch ökonomische Vorteile.

Folgen des Klimawandels

In vielen Teilen der Welt wird der globale Klimawandel die Wasserprobleme verschärfen. Klimaforscher(innen) gehen davon aus, dass Länder, die schon heute unter Wasser-

stress leiden, in Zukunft noch häufiger lang anhaltende Dürren zu erwarten haben. Das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung ist 2013 zum Ergebnis gekommen, dass selbst bei einer Begrenzung der globalen Erwärmung auf zwei Grad Celsius zusätzlich zu der heute eine Milliarde Menschen weitere 500 Millionen Menschen einer gravierenden Wasserknappheit ausgesetzt wären. Stiege die Temperatur bis zum Ende des Jahrhunderts ungebremst, wären noch einmal zusätzlich mindestens 500 Millionen Menschen von Wasserknappheit betroffen.¹¹ Dies gilt zum Beispiel für die westafrikanische Sahelregion südlich der Sahara.

Aber auch ein Zuviel an Wasser schafft Probleme. In Ländern wie Bangladesch nehmen Zahl und Heftigkeit von Starkregen, Taifunen und Stürmen ständig zu. Für Inseln und flache Küstenregionen werden die Gefahren dadurch verschärft, dass die Meeresspiegel steigen. Die Bewohner(innen) von flachen Atollen im Südpazifik müssen befürchten, dass ihre Heimat bald für immer im Ozean versinkt. Noch akuter ist für sie das Problem, dass die Süßwasserlinsen unter ihren Atollen durch die zeitweisen Überflutungen zu versalzen drohen. Ohne dieses Süßwasser ist aber kein Überleben für Pflanzen und Menschen möglich.

Die Erfahrungen, die die Menschen in der Karibik, in der Südsee und auf den Malediven mit den Folgen des Klimawandels bereits gemacht haben, erklären, warum die Regierungen dieser Inselstaaten bei UN-Klimakonferenzen so vehement für den Abschluss eines ambitionierten internationalen Klimaschutzabkommens eintreten. Diese Forderung wird von anderen Entwicklungsländern unterstützt, die ebenfalls schon heute unter Wasserknappheit leiden und denen von der Klimaforschung prognostiziert wird, dass die Niederschläge in Zukunft nicht nur weiter abnehmen, sondern auch im Jahresverlauf unvorhersehbarer eintreten werden.

Selbst im Falle einer sofortigen konsequenten Klimaschutzpolitik ist die globale Erwärmung bereits so weit vorangeschritten, dass die Folgen nicht mehr gänzlich gestoppt oder rückgängig gemacht werden können. Das erhöht die Dringlichkeit einer Vielzahl

von Maßnahmen einer nachhaltigen Wassernutzung. Wo das Wasser knapper wird, ist es zum Beispiel unverzichtbar, die Leckagen der Leitungsnetze zu beseitigen. Ebenso muss die Wasserinfrastruktur wie Wasserwerke und Kläranlagen so ausgebaut werden, dass sie vermehrten Extremwetterereignissen standhält. Große Bedeutung hat es auch, den Wasserverbrauch der Landwirtschaft und der Industrie so zu begrenzen, dass der unverzichtbare Bedarf eines Landes auch bei sinkenden Niederschlägen gedeckt werden kann.

Perspektiven

Menschheit und Natur sollen auch in Zukunft über ausreichend sauberes Wasser verfügen – es zählt daher jeder Tropfen. Nur die Umsetzung umfassender Konzepte nachhaltiger Wassernutzung ist geeignet, die globalen, nationalen und regionalen Wasserprobleme zu lösen. Parallel zum sparsamen Umgang mit dem Wasser gilt es, die Schädigungen durch Schadstoffe aller Art auf ein Minimum zu reduzieren und die Verursacher für die entstehenden Kosten zur Reinigung von Grundwasser, Feuchtgebieten und anderen Gewässern heranzuziehen.

Gerade beim sorgsamsten Umgang mit der Lebensgrundlage Wasser können sich die Initiativen einzelner Bürgerinnen und Bürger, Kommunen, Unternehmen und Regierungen ergänzen. Individuelle Bemühungen zum Wassersparen und zur Verminderung der Belastung des Wassers mit Schadstoffen (etwa durch Ökowaschmittel) bleiben der berühmte Tropfen auf den heißen Stein, wenn nicht gleichzeitig umfassende politische und wirtschaftliche Konzepte zum sorgsamsten Umgang mit dem Wasser verwirklicht werden. Umgekehrt bedarf die Durchsetzung einer nachhaltigen nationalen Wasserpolitik auch des überzeugenden persönlichen Umgangs mit der knappen Ressource. Es kommt auf jede Initiative zum sorgsamsten Umgang mit der Lebensgrundlage Wasser an – von der Spartaste an der Toilettenspülung über den Schutz großer grenzüberschreitender Flusseinzugsgebiete bis hin zur Erhöhung der Wassereffizienz in der Wirtschaft.

¹¹ Vgl. Pressemitteilung des Potsdam-Instituts für Klimafolgenforschung, 8.10.2013.

Klimaservice: Nachhaltig „vorhersagen“? *Essay*

Unter dem Begriff „Wetterdienst“ kann sich jeder etwas vorstellen – und denkt zumeist an die Wettervorhersagen, die seit

Hans von Storch

Ph.D., geb. 1949; Professor für Meteorologie an der Universität Hamburg; Direktor des Instituts für Küstenforschung des GKSS-Forschungszentrums, Max-Planck-Straße 1, 21502 Geesthacht. hvstorch@web.de

Jahrzehnten fester Bestandteil unserer Planung für die nächsten paar Tage sind. Trotz aller Spötteleien hat sich die Zuverlässigkeit der Wettervorhersagen in den vergangenen Jahrzehnten stetig verbessert, sodass der

Ausblick von einer Woche schon für ziemlich belastbar gehalten wird. In jüngster Zeit ist zu dem Begriff „Wetterdienst“ ein anderer, ähnlicher getreten: „Klimaservice“.

Denn auch Klima, Klimawandel und Klimawirkungen sind allgegenwärtige Faktoren in unserem Leben. Versicherungen erhöhen wie selbstverständlich ihre Policen wegen angeblich verschärfter Risiken, in Schleswig-Holstein werden Deiche bei Modernisierung so gebaut, dass sie bei Bedarf zukünftig mit geringerem Aufwand verstärkt werden können. Verantwortliche sorgen sich, wie sie in ihrem Bereich mit der veränderten und sich verändernden Lage umgehen können; Behörden versuchen, Vorgaben zu Klimaschutz und Klimaanpassung zu machen. Als Makler zwischen Wissenschaft und Planungspraxis soll Klimaservice Wissen über mögliche Änderungen verfügbar machen.

Nicht wenige denken dabei vor allem an belastbare Vorhersagen der Veränderung des Klimas, ähnlich der Wettervorhersage. Aus dieser Sicht sollte ein Klimaservice also verlässliche quantitative Informationen abliefern, etwa über veränderte Häufigkeiten von Starkregen,

Hurrikanen und Glatteis in bestimmten Gegenden Deutschlands. Die Entwicklung von Klimaservice ist Bestandteil der Innovationsstrategie der Bundesregierung, und mehrere Bundesministerien (Umwelt, Forschung, Verkehr) bemühen sich um die Federführung dieses Geschäftsfeldes. Doch ist die Herausforderung, Wissen über Klima, Klimawandel und Klimawirkung belastbar und bedarfsgerecht zu vermitteln, bislang kaum ausreichend verstanden worden. Zudem findet die Diskussion darüber in einem politisch aufgeladenen Umfeld statt, in dem neben naturwissenschaftlichem Wissen noch andere wirkmächtige Erklärungssysteme um Deutungshoheit kämpfen. Und schließlich ist der Klimawandel nur eine von vielen signifikanten Änderungen, die in den kommenden Jahrzehnten erwartet werden. In diesem Essay versuche ich, das grundlegende Problem zu skizzieren und Vorschläge zu unterbreiten, wie ein Klimaservice besser aufgestellt werden kann.¹

Wetterdienst und Klimaservice

Wie kommen Wettervorhersagen zustande? Jeden Tag wird der Jetzt-Zustand so gut wie möglich neu bestimmt: nicht nur mithilfe lokaler Beobachtungen und Aufstiegen von Radiosonden, sondern auch unter Einsatz von Flugzeugen, Radar und Satelliten. Auf Grundlage eines Modells, das auf physikalischen Prinzipien wie Massen-, Impuls- und Energieerhaltung beruht, wird dann berechnet, wie sich das Wetter in den kommenden Tagen entwickeln wird. Der aktuelle meteorologische Zustand ist natürlich auch nur im Rahmen einer gewissen Genauigkeit bekannt, sodass verschiedene, in sich konsistente Zustände konstruiert werden, von denen aus Vorwärtsrechnungen angestellt werden. So entsteht ein „Ensemble“ an Vorhersagen. Aus der zunehmenden Differenz

¹ Einen guten Überblick über die vielen Facetten des Begriffs „Klimaservice“, der in verschiedenen Akteursgruppen durchaus unterschiedlich verstanden wird, bietet: Catherine Vaughan/Suraje Dessai, *Climate Services for Society: Origins, Institutional Arrangements, and Design Elements for an Evaluation Framework*, WIREs Climate Change, 28.5.2014, <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/wcc.290/pdf> (1.7.2014). Konzeptionelle Aspekte im Wettbewerb des Wissens erläutern: Hans von Storch et al., *Regional Climate Services Illustrated with Experiences from Northern Europe*, in: *Journal for Environmental Law and Policy*, (2011) 1, S. 1–15.

zwischen den verschiedenen Vorhersagen lässt sich abschätzen, wie zuverlässig eine Prognose ist. Das geschieht jeden Tag neu, und täglich lässt sich prüfen, inwieweit bestimmte Vorhersagen mit dem tatsächlich eingetretenen Wetter übereinstimmen.

An diesen Prozess haben wir uns alle gewöhnt. Unsere Wetterdienste beherrschen ihre Aufgaben souverän. Sie vermitteln Vorhersagen und deren Belastbarkeit anwendernah an Bevölkerung, Wirtschaft, Verwaltung und andere. Sie beschäftigen sich auch damit, was das erwartete Wetter für verschiedene Sparten bedeuten kann, und leisten etwa Schiffsroutenberatung. Über die Jahrzehnte geschult, verstehen die meisten „Stakeholder“ den Sinn und die Grenzen der Wettervorhersage. Die wissenschaftliche Leistung, das Wetter von einer guten Analyse des Jetzt-Zustandes aus für eine Woche belastbar vorherzusagen, ist ein schönes Beispiel dafür, wie Wissenschaft für die Gesellschaft nützlich werden kann. Der Wetterdienst leistet natürlich noch mehr – er erstellt etwa die Analyse der Wetterstatistik, die dann allgemein als das „Klima“ gilt. Wer etwas wissen will über die Häufigkeit von Bodenfrost im Gelände und erwarteten Temperaturverhältnisse am Urlaubsort ist mit dem Wetterdienst gut bedient.

Was unterscheidet das Sprechen über den bevorstehenden Klimawandel vom Sprechen über den bevorstehenden Wetterwandel? Beim Ersten sprechen wir von Jahrzehnten bis hin zu hundert Jahren, beim Zweiten von wenigen Tagen. Es gibt gravierende Unterschiede zwischen Wettervorhersage und Klimaszenarien – in der Möglichkeit naturwissenschaftlich abgesicherter Aussagen über wahrscheinliche Entwicklungen und deren Unsicherheiten, in den Erwartungen der „Kunden“, in der Gegenwart anderer Deutungen und Deuter, und in der Möglichkeit der politischen Instrumentalisierung. Dazu kommt, dass veränderliches Wetter unmittelbar leiblich erfahren wird, während Klimawandel sich vor allem in Statistiken ausdrückt, die vom Einzelnen ohne eine systematische Beobachtungsstrategie kaum erfahrbar sind. Dabei spielen uns idealisierende Vorstellungen Streiche über die Vergangenheit, wonach früher eben ein Winter ein Winter war, und ein Sommer ein Sommer. Heute dagegen ist der Sommer unzuverlässig – was er früher auch schon war, was unser Gedächtnis aber gnädig verdeckt.

Beginnen wir mit den naturwissenschaftlichen Grundlagen. In der Wettervorhersage ist die genaue Bestimmung des Jetzt-Zustandes eine wesentliche Voraussetzung, um die Entwicklung der nächsten Tage gut abschätzen zu können. Beim Ableiten von Szenarien möglicher Zukünfte werden ähnliche Modelle über Jahrzehnte gerechnet; diese beginnen mit einem Anfangszustand, aber ob das ein Wintertermin 1981 oder 2005 ist, macht nicht viel aus. Die Entwicklung lebt davon, dass sich die Zwangsbedingungen ändern, beim menschgemachten Klimawandel also die sich verändernde Zusammensetzung der Erdatmosphäre. Ändert sich die Zusammensetzung in den kommenden Jahren gemäß optimistischer Erwartungen, fällt der Klimawandel geringer aus, ändert er sich gemäß pessimistischer Erwartungen, wird der Klimawandel stärker sein. Verschiedene Modelle geben verschiedene Antworten, verschiedene Anfangszustände ebenso. Wenn regionale Klimamodelle berücksichtigt werden, kommt weitere Unsicherheit dazu. All diese Szenarien geben mögliche Entwicklungen an, und die Bandbreite der Möglichkeiten ist sehr hoch. Allen gemeinsam ist aber die Erwartung, dass es im Laufe der Zeit wärmer wird. Und andere, direkt mit der Wärme zusammenhängende Größen verändern sich entsprechend, etwa die Ausbreitung des Meereises auf der Ostsee. Wesentlich ist, wie sich die Emissionen entwickeln, und die lassen sich nicht punktgenau prognostizieren, sondern nur im Rahmen von Annahmen schätzen – etwa was das Bevölkerungswachstum angeht, wie viele Menschen wie oft Auto fahren, um dann Fleisch oder Gemüse zu kaufen ...

Daher sind die Produkte unserer Klimamodelle meist Szenarien – die mögliche und plausible, in sich konsistente, aber nicht notwendigerweise wahrscheinliche Entwicklungen aufzeigen. Sie eignen sich, Perspektiven planerisch abzuarbeiten und mögliche unerwünschte Entwicklungen zu blockieren beziehungsweise erwünschte Entwicklungen zu befördern. Sie sind keine Vorhersagen. Die Szenarien sind nützlich, aber den Unterschied zu Vorhersagen anzuerkennen, fällt Praktikern bisweilen schwer. Ich erinnere mich an unsere ersten Bemühungen, mit Küsteningenieuren über die Frage der Risikoentwicklung im Zusammenhang mit Sturmflu-

ten ins Gespräch zu kommen. Sie wollten eine Kurve der Entwicklung des Wasserstandes im Laufe der kommenden Jahre und Jahrzehnte, also für 2038, 2049 und so weiter. Sie würden dann schon die dazu passenden Bemessungshöhen ausrechnen. Es hat fast zehn Jahre gedauert, und inzwischen verstehen wir „Klimaleute“, was die Küsteningenieure fragen, und sie verstehen, wie begrenzt wir in unseren Aussagemöglichkeiten sind. Mittlerweile klappt der Austausch zwischen diesen beiden Welten vorbildlich.

Szenarien haben jedoch einen gravierenden Nachteil: Sie beschreiben nur die Wirkung der Änderung eines Faktors, nämlich der Statistik des Wetters; sie beschreiben nicht die Änderung der Technologie, des Wirtschaftens, des politischen Umgangs, der gesellschaftlichen Präferenzen, des kulturellen Wandels. Vielmehr wird durch diese Szenarien suggeriert, dass der Klimawandel der wichtigste Faktor überhaupt sei – was ja auch immer wieder explizit behauptet wird – obwohl dies auch hinterfragt werden kann. Auch dies ist ein Teil der politischen Auseinandersetzung zur Frage, was wir für gut und für schlecht halten wollen und sollen.

Tatsächlich ist bei den genutzten Modellen nicht erwiesen, ob sie auf veränderte Konzentrationen von Treibhausgasen richtig reagieren. Das ist anders bei Wettervorhersagemodellen, die jeden Tag aufs Neue zeigen, ob sie richtig lagen oder nicht. Wir haben gute Gründe zu glauben, dass unsere Klimamodelle das Geschehen im Wesentlichen richtig beschreiben. Restzweifel bleiben aber, weil derartige Änderungen der Treibhausgaskonzentrationen bis dato nicht durch Beobachtungen dokumentiert worden sind (nur durch indirekte Hinweise in Bezug auf langsamere Veränderungen). Dass diese Modelle die Entwicklung der Temperatur in den vergangenen 17 Jahren in ihrer Gesamtheit nicht oder nur kaum beschreiben können, steigert das Zutrauen nicht. Das bedeutet nicht, dass diese Modelle unbrauchbar sind und die Ergebnisse Ausdruck willkürlicher Annahmen, sondern nur, dass Abweichungen nicht ausgeschlossen sind – wie immer in der Wissenschaft.

Schließlich ist noch anzumerken, dass es ernstzunehmende Versuche gibt, für die kommenden ein oder zwei Jahrzehnte tatsächlich Vorhersagen – im Sinne von: wahrscheinlichs-

te Entwicklungen – zu machen,^F wobei der Jetzt-Zustand des Ozeans die Entwicklung über klimatologisch „kurze“ Zeit bestimmen könnte. Ein Konsens über die Erfolgsaussichten hat sich bisher nicht ergeben; die Arbeiten sind in einer experimentellen Phase.

Warum interessiert das Themenfeld „Klima“?

Wie steht es mit den „Kunden“, also den Nutzern von Klimamodellen? Da gibt es zum einen die Praktiker, die sich Gedanken machen, wie sich wirtschaftliche und gesellschaftliche Dynamiken unter veränderten Klimazuständen entwickeln könnten, etwa was Lebensmittelversorgung angeht, veränderte Möglichkeiten des Schiffsverkehrs oder die Gefahren von Sturmfluten an der deutschen Nordseeküste. Zum anderen gibt es aber auch solche, denen es um die Details der Änderungen gar nicht geht, sondern um die politische Möglichkeit, mit Schreckensmeldungen oder mit Behauptungen von wissenschaftlicher Korruption grundsätzliche, oft ideologische Ziele zu unterstützen. Während die erste Gruppe den Kunden des Wetterdienstes ähnelt, ist die zweite Gruppe an einem ganz anderen Service interessiert, nämlich an der Unterstützung der eigenen weltanschaulichen Ziele. Klimateilnehmer bewegt sich also in einem politisch aufgeladenen Raum, wo es um das Rechthaben geht, um die Wahrheit und um die Frage, wie wir leben wollen und sollen.

Überhaupt operiert Klimaforschung in einem „postnormalen“ Kontext, womit gemeint ist: Das Wissen ist unsicher – was nicht der Inkompetenz der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, sondern objektiven Grenzen der Erkennbarkeit geschuldet ist. Politische Entscheidungen sind dringlich: Nur wenn jetzt massive Kursänderungen im Wirtschaften durchgesetzt werden, ist eine Begrenzung der Erwärmung auf zwei Grad Celsius erwartbar. Doch Entscheidungen sind auch „teuer“ – im wirtschaftlichen Sinne und mit Blick auf Lebensgewohnheiten. „Postnormale“ Wissenschaft kann somit zum Kombattanten in einem politischen Zielkonflikt werden. In so einer Situation versuchen wissenschaft-

^F Vgl. zum Beispiel Doug M. Smith et al., Real-Time Multi-Model Decadal Climate Predictions, in: Climate Dynamics, 41 (2013) 11–12, S. 2875–2888.

liche Akteure, die Wissenschaft in den Dienst „der guten Sache“ zu stellen; es wird suggeriert, dass es die wissenschaftliche Wahrheit sei, die die politische Konsequenz erzwingt. Politik zu den entscheidenden Fragen ist in dieser Logik nur noch eine Frage des wissenschaftlich Richtigen und nicht mehr das abwägende Ergebnis von Aushandlungsprozessen. Wissenschaft müsse „Verantwortung“ übernehmen, heißt es dann. Gemeint ist: Wissenschaft sollte Partei ergreifen für die richtigen Themen, für die richtige Seite. Diese Akteursgruppe braucht im Grunde keinen Klimageservice, es sei denn, er würde ihre vorgefertigte Meinung im Wesentlichen bestätigen.

Für die anderen, die Praktiker, geht es darum, mit den Gefahren und Möglichkeiten des gegenwärtigen Klimas klug umzugehen, und dabei zu berücksichtigen, dass die bisher als konstant gedachten Wetterbedingungen so konstant nicht mehr sind. Bei ihren Planungen müssen sie mit einer anderen Art von Unsicherheit umgehen als bisher, mit längeren Zeitskalen. Dabei werden sie zum Teil mit unangemessenen Vorstellungen konfrontiert (etwa, dass zukünftige Bemessungshöhen für Küstenschutzbauwerke wie 1970 geschätzt werden), mit politisch angeschärften Behauptungen (etwa, dass jedes Grad Erderwärmung einen Meter höheren Meeresspiegel ergeben würde) und mit konstruierten, „interessanten“ Geschichten, in denen Partikularmeinungen als unabwiesbare Wahrheiten dargestellt werden. In den Medien – für viele der wesentliche Zugang zum Klimathema – sind die Praktiker einer Kakophonie an Wissensansprüchen ausgesetzt.

Was hier nötig ist, ist die Erarbeitung eines Dialogs zwischen diesen Praktikern und der einschlägig interessierten Wissenschaft. Für den Erfolg eines solchen Dialogs ist es erforderlich zu begreifen, dass wissenschaftlich erzeugtes Wissen in der gesellschaftlichen Wirkmächtigkeit nur eine Wissensform unter anderen ist – und es ist keinesfalls selbstverständlich, dass diese im gesellschaftlichen Deutungskampf den Sieg davonträgt. Aus naturwissenschaftlicher Sicht ist dieser grundsätzliche Zweifel an der Wirksamkeit und der Autorität von Wissenschaft möglicherweise schwer zu ertragen, sind viele Naturwissenschaftler doch offenbar der Ansicht, dass der soziale Prozess „Wissenschaft“ stets „Wahrheit“ produziert und nicht „derzeit beste Erklärung“. Für sie bedeutet Klimageservice entsprechend eine Art Frontalunter-

richt, ein Erklären der Sachverhalte durch die Kompetenten, das die „Entscheider“ ertüchtigt, das Richtige zu tun und das Falsche zu lassen.

So war auch in der englischsprachigen Diskussion lange nur von *teaching*, *informing* und *educating* die Rede; einen Bedarf an Sozial- und Kulturwissenschaft gab es nur, um den Wissensfluss zu den Kunden effektiver zu gestalten. Tatsächlich haben „die zu Informierenden“ Wissen zu dem Thema. Dieses Wissen mag naturwissenschaftlich beeinflusst sein, es mag sich an Beobachtungen in der eigenen Umgebung festmachen, es mag sinnorientiert sein (dass die Natur „Sünden“ der Menschen im Auftrag einer höheren Ordnung bestraft) oder sich in traditionell überlieferten Grundsätzen zeigen. Um im Gedränge widersprüchlicher Wissensansprüche einen konstruktiven Beitrag leisten zu können, braucht die Wissenschaft Geduld, Klarheit in den eigenen Konzepten und ein Bewusstsein für deren Grenzen. Zudem sollte sie anerkennen, dass lokales und regionales Wissen zu einem gesellschaftlich akzeptablen Umgang mit den Auswirkungen des Klimawandels wesentlich beitragen kann. Es bedarf daher einer kulturwissenschaftlichen Begleitforschung zur Naturwissenschaft, die sich sowohl mit den konkurrierenden Wissensansprüchen aber auch mit der Rolle und gesellschaftlichen Konditionierung der Naturwissenschaft auseinandersetzt.

Mit dem Ethnologen Werner Krauß habe ich 2013 analysiert, wie es möglich war, den Konflikt um den Nationalpark des Schleswig-Holsteinischen Wattenmeeres aufzulösen. Bei genauerem Hinsehen war es genau das, was oben skizziert wurde – der Verzicht auf angeblich naturwissenschaftliche Unabweisbarkeit und die Erarbeitung von Kompromissen, die den Nationalpark als sinnvoll für die verschiedenen Wahrnehmungen und „gut“ für die verschiedenen Werte in der Bevölkerung erscheinen ließ.¹³

Um zu illustrieren, dass eine wirksame Wechselwirkung und Beratungspraxis entstehen kann, verweise ich auf das Norddeutsche Klimabüro: Dieses betreibt seit 2006 das Institut für Küstenforschung des Helmholtz-Zentrum Geesthacht mit dem Fokus auf den Kli-

¹³ Vgl. Hans von Storch/Werner Krauß, *Die Klimafälle. Die gefährliche Nähe von Politik und Klimaforschung*, München 2013.

mawandel an der Küste, insbesondere auf den Meeresspiegel und Sturmfluten. Das Büro ist eine Art „Hofladen“ der wissenschaftlichen Produktion am Institut, zugleich aber auch ein Sensor für den Wissensbedarf „draußen“. Wie der Name anzeigt, hat es einen regionalen Bezug, hier: Küsten von Nord- und Ostsee, in Deutschland aber auch in den Nachbarländern.

Im Laufe der Jahre hat sich eine gemeinsame Einschätzung von Wissenschaft und Praktikern für das Sturmflutrisiko an der deutsche Nordseeküste ergeben: Die Änderung des Meeresspiegels verändert das Risiko von Sturmfluten bis Ende des Jahrhunderts erheblich; Erwartungen für Änderungen in der Häufigkeit und Intensität von Stürmen sind dagegen eher gering. Bis 2030 wird der bisherige Küstenschutz in der jetzt vorgesehenen Ausstattung ausreichenden Schutz bieten – bei einem erwarteten Anstieg von nicht mehr als 30 cm. In den Jahrzehnten nach 2030 kann sich die Lage deutlich verschärfen – am Ende des Jahrhunderts werden Anstiege von mehr als ein Meter nicht ausgeschlossen, aber das Wissen hierzu ist noch sehr unsicher (weil unklar ist, wie stark Grönland und die Antarktis auf die Erderwärmung reagieren werden). Soll der bisherige Schutz beibehalten werden, ist der derzeitige Küstenschutz voll zu erhalten und zu pflegen; zusätzliche bauliche Maßnahmen sind derzeit nicht nötig, wohl aber sollte die derzeitige Modernisierung so organisiert werden, dass kostengünstig Ausbaureserven geschaffen werden. Ferner gilt es, das Überwachungsprogramm zur Bestimmung der Entwicklung des Meeresspiegels weiterzuführen, neue Technologien im Zusammenhang mit dem Bau von Küstenschutzbauwerken zu entwickeln und die Partizipation der betroffenen Bevölkerung bei der Auswahl auch von neuartigen Anpassungsstrategien zu organisieren. Wobei bei all dem zu bedenken ist, dass die Menschen im Jahr 2030 ganz andere Präferenzen und Werte haben können als die Menschen heute.

Anpassung in jedem Falle

In den 1990er Jahren war es als eine Art des Defätismus verpönt, über Anpassung an den Klimawandel nachzudenken – das wurde als eine Akzeptanz der Katastrophe aufgefasst, als Schwächung des Kampfes für die Rettung der Welt in der uns bekannten Form. Stattdessen wurde ganz auf die „Klimaretung“ gesetzt,

also die drastische Minderung der die Veränderungen auslösenden Treibhausgasemissionen. Um dies durchzusetzen, sind internationale Anstrengungen notwendig, da es für die Klimawirkung unerheblich ist, ob ein CO₂-Molekül in Recklinghausen oder im chinesischen Yantai freigesetzt wird. Das öffentliche Sprechen über den Klimawandel zu dieser Zeit hatte daher vor allem den Sinn, ein allgemeines Bewusstsein dafür zu schaffen, dass der Klimawandel gravierende Folgen haben könnte und dass angesichts dessen jede Anstrengung gerechtfertigt wäre, um diese Zukunft zu vermeiden. Auch manch alarmistische Stimme war zu vernehmen.

Inzwischen wird klar, dass die internationalen Anstrengungen nicht sehr wirksam sind und die Konzentrationen von Treibhausgasen in der Atmosphäre unvermindert steigen. Die Sorge der Menschen steigt nicht proportional zum Umfang der Androhung von negativen Entwicklungen, der CO₂-Konzentration oder dem Anstieg des Meeresspiegels. Schon damals war klar, dass sich auch bei einer sehr erfolgreichen Klimaschutzpolitik und einer Beschränkung des Temperaturanstiegs bis Ende des 20. Jahrhunderts auf zwei Grad Celsius erhebliche Klimaänderungen einstellen würden, die unserer Aufmerksamkeit bedürfen – dass neben dem „Klimaschutz“ also auch „Menschenschutz“ und „Ökosystemschutz“ zu betreiben ist und sein wird. Das erste ist eine globale Aufgabe, das zweite aber eine regionale und lokale Aufgabe. Beide existieren nebeneinander; je besser die erste gelöst wird, umso einfacher wird die zweite – aber die zweite Aufgabe ist in jedem Falle da.

Für die erste Aufgabe gibt es den UN-Klimarat IPCC. Der Service der Einbettung des IPCC-Wissens in die deutsche Politik und Öffentlichkeit könnte dabei gut von Einrichtungen wie der Stiftung Wissenschaft und Politik übernommen werden, der man die erforderliche Kritik und Distanz eher abnimmt als etwa dem Umweltbundesamt. Für die zweite Aufgabe, die Beratung von Anpassungsmaßnahmen, bedarf es dreierlei:[†] erstens Zusammenfassungen des wissenschaftlichen Wissens über Klima, Klimawandel und -wirkung; zweitens Wissensmaklerbüros, die den Dialog zwischen Wissenschaft und Verantwort-

[†] Vgl. Hans von Storch/Insa Meincke, Regional Climate Offices and Regional Assessment Reports Needed, in: Nature Geosciences, 1 (2008) 2, S. 78.

lichen sowie Medien aufzubauen versuchen; und drittens belastbare Datensätze über derzeit stattfindende und zukünftige mögliche Klimaveränderungen in den Regionen Europas. Wie die folgenden Absätze zeigen, werden alle drei Punkte bereits bearbeitet.

Bei der Zusammenstellung des einschlägig relevanten, wissenschaftlich legitimierten Wissens über regionales Klima, Klimawandel und Klimawirkung, inklusive Einvernehmen, Kontroversität und Unvollständigkeit, geht es nicht um das „beste Wissen“ (weil dies immer das eigene ist), es geht vielmehr um die Bandbreite des wissenschaftlich legitimen Wissens, das etablierte wissenschaftliche Qualitätskontrollen durchlaufen hat. Das Helmholtz-Zentrum Geesthacht hat zusammen mit dem Exzellenzzentrum der Universität Hamburg und anderen Einrichtungen zwei Berichte fertiggestellt: für den Ostseeraum und die Metropolregion Hamburg.¹ Derzeit wird ein Bericht für den Nordseeraum vorbereitet, eine Fortschreibung für den Ostseeraum ist kurz vor der Herausgabe; ein Bericht für Deutschland als Ganzes ist in Arbeit.

Maklerbüros gibt es auch schon: zum einen die „Hofläden“ der Helmholtz-Zentren in Karlsruhe, Leipzig, Bremerhaven und Geesthacht, die den Kontakt zu gesellschaftlichen Entscheidungsprozessen suchen, die mit den jeweiligen Zentrums-Schwerpunkten zu tun haben, zum anderen das Climate Service Center mit Sitz in Hamburg, das sich um nationale und supranationale Themen kümmert und ein diverses Spektrum an Kunden bedient. Auch Kompass, ein Büro des Bundesumweltamtes, versucht sich in dem Geschäft. Bereits lange dabei sind Einrichtungen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) und des Bundesamtes für Seeschifffahrt und Hydrographie. Daneben sind noch Universitäten und Forschungseinrichtungen in diesem Bereich tätig. Hier wird in Zukunft eine Konvergenz einsetzen, wobei zu hoffen ist, dass sich einerseits national und supranational ausgerichtete „allgemeine“ Büros wie das Climate Service Center ergeben, andererseits auch über die Bundesgrenzen hinweg an der Landschaft und gemeinsamen Klimawirkungen orientierten Regionalbüros.

¹ Vgl. Hans von Storch et al., Klimabericht für die Metropolregion Hamburg, Heidelberg u. a. 2010; The BACC Author Team, Assessment of Climate Change in the Baltic Sea Basin, Berlin–Heidelberg 2008.

Die Beschreibung des regionalen Wandels in der näheren Vergangenheit, in der Gegenwart und in der Zukunft ist inzwischen eine meteorologische Standardaufgabe. Neben der Aufzeichnung gilt es festzustellen, inwieweit bisherige Änderungen „außerhalb des Normalen“ liegen (Detektion) und ob diese konsistent mit den erwarteten und möglichen Klimaänderungen sind (Attribution). Die Erstellung solcher Datensätze kann gut vom DWD erledigt werden, zumal das gängige „Regionalmodell“ in der deutschen Klimaforschung aus dem DWD kommt. Die Frage von Detektion und Attribution, die in den 1990 Jahren im Max-Planck-Institut für Meteorologie entwickelt und für globale Veränderungen erfolgreich behandelt wurde, ist für regionale und lokale Aspekte noch Gegenstand aktueller Forschung.

Der gesellschaftliche Bedarf an Hintergrundwissen über das Klima und den Klimawandel ist in den vergangenen Jahren deutlich geworden. Was zunächst aussah wie ein reines „Aufklären“ und „Zahlen bereitstellen“ hat sich inzwischen als wesentlich komplexere Aufgabe dargestellt. Es geht nicht um Wissenstransfer von Wissenden zu Unwissenden, sondern um die Gestaltung eines Wissensmarktes, an dem konkurrierende Wissensformen teilnehmen. Dieser ist insbesondere von weltanschaulichen Deutungsmächten umkämpft. Ausgeprägte weltanschauliche Positionen finden sich auch bei wissenschaftlichen Akteuren, zudem passt das Wissensangebot von Wissenschaftlern häufig nicht zum Bedarf.

In dieser Gemengelage erscheint mir die Entwicklung eines echten Wissensdialogs notwendig, der sowohl die Wissenschaft besser als auch Entscheidungen transparenter machen wird, weil die Rolle von naturwissenschaftlichem Wissen und politischer Werteabwägung deutlich wird. Dazu bedarf es eines Klimaservice, der aus sozial- und kulturwissenschaftlicher Kompetenz den Wissensmarkt und seine Dynamik erklären kann und in gebotener Zurückhaltung über mögliche, wahrscheinliche, unsichere oder sichere Implikationen von Entscheidungen im Rahmen des gegenwärtigen naturwissenschaftlichen Wissens berät. Der Klimaservice kann auch gleichzeitig als Sensor für Bedarf, Verständlichkeit und Praxisrelevanz von naturwissenschaftlichem Wissen dienen.

„APuZ aktuell“, der Newsletter von

Aus Politik und Zeitgeschichte

Wir informieren Sie regelmäßig und kostenlos per E-Mail über die neuen Ausgaben.

Online anmelden unter: www.bpb.de/apuz-aktuell

APuZ

Nächste Ausgabe 33–34/2014 · 11. August 2014

Comics

Scott McCloud

Was ist ein Comic?

Andreas C. Knigge

Kurze Kulturgeschichte des Comics

Thierry Groensteen

Zwischen Kunst und Literatur – Erzählbläufe im Comic

Stephan Packard

Können Comics politisch sein?

Christine Gundermann

Geschichtskultur in Sprechblasen

Martin Frenzel

Holocaust im Comic

Dietrich Grünewald

Zur Comicrezeption in Deutschland

Jaqueline Berndt

Manga ist nicht gleich Manga



Die Texte dieser Ausgabe stehen unter einer Creative Commons Lizenz vom Typ Namensnennung-NichtKommerziell-Keine-Bearbeitung 3.0 Deutschland.

Herausgegeben von
der Bundeszentrale
für politische Bildung
Adenauerallee 86
53113 Bonn



Redaktion

Anne-Sophie Friedel (Volontärin)
Barbara Kamutzki
Johannes Piepenbrink
(verantwortlich für diese Ausgabe)
Anne Seibring
Telefon: (02 28) 9 95 15-0
www.bpb.de/apuz
apuz@bpb.de

Redaktionsschluss dieses Heftes:
18. Juli 2014

Druck

Frankfurter Societäts-Druckerei GmbH
Kurfürstenstraße 4–6
64546 Mörfelden-Walldorf

Satz

le-tex publishing services GmbH
Weißensefelder Straße 84
04229 Leipzig

Abonnementservice

Aus Politik und Zeitgeschichte wird
mit der Wochenzeitung **Das Parlament**
ausgeliefert.
Jahresabonnement 25,80 Euro; für Schüle-
rinnen und Schüler, Studierende, Auszubil-
dende (Nachweis erforderlich) 13,80 Euro.
Im Ausland zzgl. Versandkosten.

Frankfurter Societäts-Medien GmbH
Vertriebsabteilung **Das Parlament**
Frankenallee 71–81
60327 Frankfurt am Main
Telefon (069) 7501 4253
Telefax (069) 7501 4502
parlament@fs-medien.de

Nachbestellungen

Publikationsversand der Bundeszentrale
für politische Bildung/bpb
Postfach 501055
18155 Rostock
Fax.: (038204) 66273
bestellungen@shop.bpb.de
Nachbestellungen ab 1 kg (bis 20 kg)
werden mit 4,60 Euro berechnet.

Die Veröffentlichungen
in **Aus Politik und Zeitgeschichte**
stellen keine Meinungsäußerung
der Herausgeberin dar; sie dienen
der Unterrichtung und Urteilsbildung.

ISSN 0479-611 X

Michael Bauchmüller

3–6 **Schönen Gruß aus der Zukunft**

Nachhaltigkeit, das soll eigentlich ein Kompass sein für eine Welt, die mit knappen Ressourcen sorgsam haushält. Längst ist der Begriff gekapert, als Chiffre für gutes, glaubhaftes Handeln. Doch das ändert nichts an der Kraft dieses Konzepts.

Axel Bojanowski

7–8 **Verwirrende Werbefloskel**

Der Begriff „Nachhaltigkeit“ verschleiert die komplexen Zusammenhänge in der Natur und die zwischen Umwelt und Gesellschaft. Er liefert keine Antwort, sondern wirft Fragen auf. Der Begriff ist schädlich. Überlassen wir ihn listigen Verkäufern.

Frank Uekötter

9–15 **Haus auf schwankendem Boden: Begriffsgeschichte**

Aus einem Spezialbegriff der Forstwirtschaft ist eine globale Leitvokabel geworden. Dabei waren besonders die 1980er Jahre bedeutend. Die Begriffsgeschichte eröffnet Perspektiven, ein Wort, das längst eine Aura der Beliebigkeit besitzt, neu zu entdecken.

Iris Pufé

15–21 **Was ist Nachhaltigkeit? Dimensionen und Chancen**

Nachhaltigkeit hat heute den Charakter eines normativen Leitbildes, das zugleich als Handlungsappell verstanden werden kann – und durchaus unternehmerische Chancen bietet. Ein einheitliches Verständnis von Nachhaltigkeit fehlt jedoch.

Friedrun Erben · Gerhard de Haan

21–27 **Nachhaltigkeit und politische Bildung**

2014 endet die von den Vereinten Nationen ausgerufene Weltdekade „Bildung für nachhaltige Entwicklung“. Was wurde erreicht, wie geht es weiter? Als Querschnittsaufgaben verstanden, sind BNE und politische Bildung in hohem Grade kompatibel.

Simone Kaiser · Michael Rehberg · Martina Schraudner

28–34 **Nachhaltige Technologiegestaltung durch Partizipation**

In einer frühen, ergebnis- und technologieoffenen Beteiligung von Nicht-Experten liegen enorme Nachhaltigkeitspotenziale: Es können neue inhaltliche Impulse für die Technologieentwicklung entstehen, zudem werden Legitimitätsdefizite vermieden.

Frank Kürschner-Pelkmann

35–40 **Nachhaltige Wassernutzung**

Wasser ist eine unverzichtbare Lebensgrundlage. Trotzdem kommt es vielerorts zu Schadstoffeinleitungen und Verschwendung. Dabei gibt es überzeugende Konzepte und Beispiele für einen nachhaltigen Umgang mit dem Wasser.

Hans von Storch

41–46 **Klimaservice: Nachhaltig „vorhersagen“?**

Für viele bedeutet „Klimaservice“ die Bereitstellung von Vorhersagen ähnlich der Wettervorhersage. Aber es gibt gravierende Unterschiede. Die Aufgabe, Wissen über Klimawandel bedarfsgerecht zu vermitteln, ist bislang kaum verstanden worden.