

Klimarahmenkonvention

Durch Einsicht zur beschleunigten Erneuerung

HERMANN VEESER

Anhand der Ergebnisse der Klimafolgenforschung wird zusammenfassend aufgezeigt, wie das westliche Modell der Energienutzung und Ernährung schon für die zweite Lebenshälfte der heutigen Schülergeneration eine existentielle Bedrohung darstellt, die durch die Beschlüsse von Paris im Rahmen der Klimakonvention abgewendet werden soll. Die Schlüsselrolle der Bildung wird dargelegt und ein Gesamt-Konzept skizziert, das auf Einsicht in die Ergebnisse von Klimafolgen- und der Klimaschutzforschung beruht und Gestaltungskompetenz im Modellbetrieb Schule vermittelt.

1 Schon die zweite Lebenshälfte der heutigen Schülergeneration ist existentiell bedroht

Gelingt es uns nicht, die heutige Schülergeneration anzuleiten, vor allem Nutzung und Erzeugung von Wärme, Strom, Mobilität und Ernährung rechtzeitig so zu erneuern, dass dabei die Atmosphäre nicht weiter mit Treibhausgasen aufgefüllt wird (Abb. 1), droht dieser Generation bereits in ihrer zweiten Lebenshälfte sehr wahrscheinlich ein erheblicher Einbruch, wenn nicht gar der Zusammenbruch der Zivilisation, die sich seit Beginn der Sesshaftigkeit am Ende der letzten Eiszeit in den letzten 10000 Jahren, insbesondere im Laufe der letzten 200 Jahre bei relativ konstanter Erdmitteltemperatur entwickeln konnte (Abb. 2). Unseren jungen Schülerinnen und Schülern droht innerhalb ihres Lebens ein Temperaturanstieg wie zwischen einer Eis- und einer Warmzeit.

Schon 1987, als die Erdmitteltemperatur nach wenigen Jahren erneut einen Höchstwert erreicht, wandten sich die Dachor-

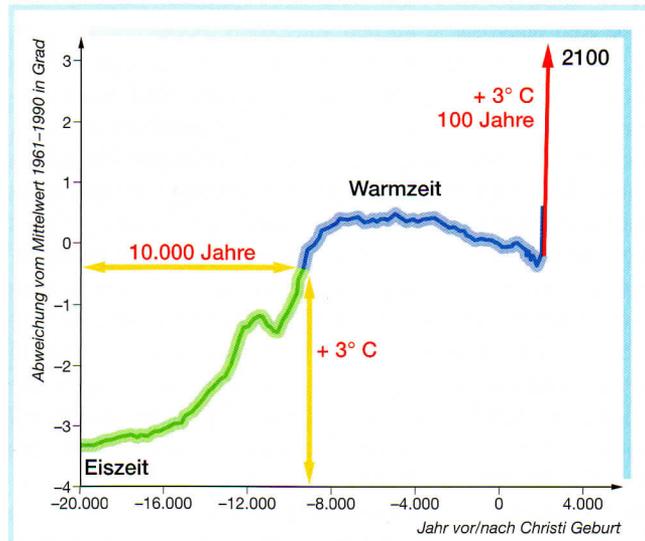


Abb. 2. Globaler Temperaturverlauf seit der letzten Eiszeit vor 20000 Jahren bis 2100 bei aktuellem Trend (RAHMSTORF, 2013)

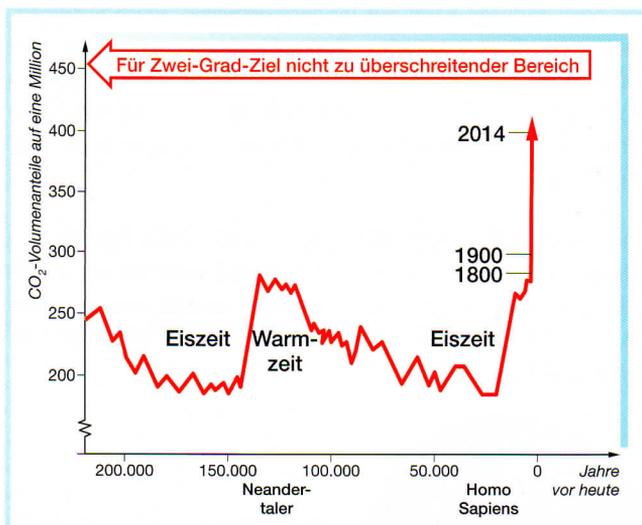


Abb. 1. CO₂-Gehalt der Atmosphäre in den letzten 250000 Jahren
(Quelle: Enquete-Kommission »Schutz der Erdatmosphäre« des Deutschen Bundestages (Hrsg.): Mehr Zukunft für die Erde, Economica 1995, S. 13, aktuell ergänzt)

ganisationen der deutschen Physiker und Meteorologen an die Öffentlichkeit mit dem Memorandum »Warnung vor weltweiten Klimaänderungen durch den Menschen« (DMG, DPG 1987). Widersprüchliche Aussagen einzelner Wissenschaftler führten dazu, dass der deutsche Bundestag einen Klimarat einsetzte, in den jede Partei Wissenschaftler ihres Vertrauens beruft. Auch auf Drängen der Deutschen setzte ein Jahr danach die UNO ebenfalls einen Klimarat ein, das *Intergovernmental Panel on Climate Change*, kurz IPCC. Beide Gremien erhielten den Auftrag, weltweit alle Forschungsergebnisse, alle mit naturwissenschaftlichen Methoden und auf Messungen beruhenden Erkenntnisse über das Klima zu sammeln und regelmäßig in Gutachten (WBGU) bzw. Sachstandsberichten (IPCC) für die Öffentlichkeit zusammenzufassen.

Bei Widersprüchen und bei offenen Fragen wurden und werden laufend neue Studien in Auftrag gegeben. Inzwischen kooperieren dabei weltweit mehrere hundert Forschungsinstitute miteinander, darunter z. B. das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung unter der Leitung von HANS JOACHIM SCHELLNHUBER und das Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg.

In den umfangreichen Berichten des WBGU und des IPCC sind jeweils viele Quellen zitiert, die den wissenschaftlichen Diskurs zu den jeweiligen Themen darstellen, nachzulesen in internationalen Fachzeitschriften, Tagungs- und Kongressbänden usw., die in der Regel in Universitätsbibliotheken zu finden sind.

Auf dem Klimagipfel 2015 in Paris hat die Staatengemeinschaft auf die Ergebnisse der weltweiten Klimafolgenforschung reagiert. Auf der anschließenden Vertragsstaatenkonferenz unter der UN-Klimarahmenkonvention in Marrakesch im November 2016 stand der Dialog über konkrete Maßnahmen und Projekte um das Paris-Abkommen im Mittelpunkt. Die globale Partnerschaft zur Umsetzung der nationalen Klimabeiträge (NDCs) führte nicht zuletzt zu konkreten Vereinbarungen, da bei Überschreitung der Zwei-Grad-Marke eine Reihe von Selbstverstärkungsmechanismen ausgelöst würden, die ein Bremsen nur noch sehr schwer möglich machen. Schon ab etwa 1,5 Grad steigt die Wahrscheinlichkeit für regionale Kipp-Effekte im System Erde-Klima (Abb. 3), die unsere Zivilisation noch nicht erlebt hat.

Alles was uns in den vergangenen Monaten zunehmend beunruhigt, passt in das Schema, wovor die Klimafolgenforschung seit Jahren warnt und würde sich im Laufe des Lebens der heutigen Schülergeneration mit hoher Wahrscheinlichkeit erheblich verschärfen (Abb. 4).

Die internationale Organisation für Migration rechnet bei unbremstem Klimawandel 2050 mit etwa 200 Millionen Klima-Flüchtlingen (LOSKE (Kap.), 2015; IOM, 2009). Allein in Bangladesh würden 15 Millionen Menschen ihrer Lebensgrundlagen beraubt und schon ein Meeresspiegelanstieg von einem halben Meter würde etwa vier Millionen Menschen aus dem Nildelta vertreiben (FABIUS, 2015). Zum Vergleich: Die Zahl der Flüchtlinge wird 2016 auf insgesamt etwa 70 Millionen geschätzt und

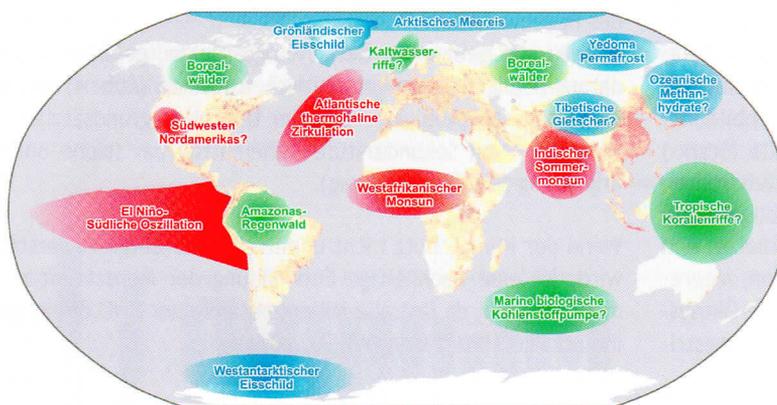
Geopolitische Risiken

- Wetterextreme, Wassermangel, Verwüstung, Meeresspiegelanstieg nehmen immer mehr Menschen die Lebensgrundlagen
- Zunahme von Armut und Gewaltbereitschaft
- Mehr junge Menschen ohne Perspektive fliehen in Städte, schließen sich leichter radikalen Gruppen an
- Schwelende soziale und ethnische Konflikte werden verstärkt bis hin zu Bürgerkriegen und Kriegen um Wasser
- Staaten werden instabil, geordnete Strukturen (Internationale Einbindung, Gesundheitswesen, Polizei, ...) zerfallen
- Infektionskrankheiten können sich unkontrolliert ausbreiten
- Regionen werden zu Brutstätten von Terrormilizen
- Internationaler Terrorismus nimmt zu
- Perspektivlosigkeit generiert massenhafte Migrationswellen
- Nationalradikale Populisten erhalten Zulauf
- ... ?

Abb. 4. Dominoartige Folgen durch ungebremsten Klimawandel (WBGU 2007), (PENTAGON 2014), (G7-GIPFEL 2015), (FABIUS 2015)

schon diese Zahl erzeugt bereits jetzt national und weltweit politische Erschütterungen, deren Tragweite noch nicht abzusehen ist.

Mit dem Treibhausgasgehalt (Abb. 1) sind wir dabei, schlagartig einen Parameter der Erdatmosphäre zu verändern, von dem



Strömungssysteme:

- Erlahmen der atlantischen thermohalinen Zirkulation
- Destabilisierung des indischen Monsuns
- Verlagerung des westafrikanischen Monsuns mit Auswirkung auf die Sahara
- Störung der Südpazifischen Klima-Oszillation und Verstärkung des El Niño-Phänomens
- Austrocknen des Nordamerikanischen Südwestens

Eiskörper:

- Schmelzen des Arktischen Meereises
- Verlust des Grönland-Eises
- Kollaps des Westantarktischen Eisschildes
- Schwinden der Tibetischen Gletscher
- Methan-Ausgasung aus den Ozeanen
- Aufbau der Yedoma Dauerfrostböden

Ökosysteme:

- Rückgang der nordischen Nadelwälder (Boreale Wälder)
- Umwandlung des Amazonas-Regenwaldes
- Abschwächung der marinen Kohlenstoffpumpe
- Zerstörung von Korallenriffen

Quelle: Potsdam Institut für Klimafolgenforschung 2015

Abb. 3. Kippelemente – Achillesfersen im System Erde-Klima

Rahmenübereinkommen der Vereinten Nationen über Klimaänderungen

(Klimakonvention, Rio den Janeiro 1992)

Allgemeine Zielsetzung:

Stabilisierung der Treibhausgaskonzentrationen in der Erdatmosphäre auf einem Niveau, das eine gefährliche anthropogene Störung des Klimasystems verhindert und den Ökosystemen ausreichend Zeitraum für eine natürliche Anpassung an Klimaänderungen lässt.

Allgemeine Verpflichtungen:

1. Alle Vertragsparteien verpflichten sich, nationale Treibhausgasinventare zu entwickeln, regelmäßig fortzuschreiben, zu veröffentlichen und sie der Vertragsstaatenkonferenz vorzulegen.
2. Die Staaten müssen nationale und gegebenenfalls regionale Maßnahmenprogramme hinsichtlich der Verminderung klimarelevanter Treibhausgasemissionen sowie hinsichtlich des Schutzes und der Erweiterung von Kohlenstoffspeichern und -senken formulieren, umsetzen, veröffentlichen und regelmäßig aktualisieren.
3. Die Entwicklung, Anwendung und Verbreitung einschließlich des Transfers von Technologien und Verfahren zur Bekämpfung der Treibhausgasemissionen ist – auch durch Zusammenarbeit der Vertragsparteien – zu fördern.
4. Weitere Verpflichtungen betreffen insbesondere die Zusammenarbeit zwischen den Vertragsstaaten im Wissenschaftlichen, technologischen, technischen und sozioökonomischen Bereich sowie bei der Entwicklung von Anpassungsmaßnahmen.
5. Darüber hinaus sollen der Informationsaustausch und die Integration von Klimaschutzmaßnahmen in andere Politikbereiche vorangetrieben werden.
6. Erziehung, Ausbildung und öffentliches Bewusstsein auf dem Gebiet des Klimaschutzes sind – unter größtmöglicher Beteiligung der Bevölkerung einschließlich der Nichtregierungsorganisationen – zu fördern.

Kontrolle:

In jährlich stattfindenden Vertragsstaatenkonferenzen werden die Verpflichtungen überwacht und mit Blick auf die allgemeine Zielsetzung fortentwickelt und verschärft.

Abb. 5. Klimarahmenkonvention (BMU 1992)

viele andere Variablen des Systems Erde direkt oder indirekt über andere betroffene Faktoren abhängen. Die Strahlungsabsorption, die Atmosphärentemperatur, unterschiedlich je nach Höhe sowie je nach Untergrund (Land, Meer oder weiße Eisflächen) und dadurch über Druckdifferenzen die Luftzirkulationen, Verdunstung, Luftfeuchtigkeit und somit großflächige Oberflächenaustrocknung, Waldbrandgefahr, Wüstenbildung, Wassermangel einerseits und andererseits punktuelle (Stark-) Niederschläge (dort, wo mitunter noch kältere Kaltluftfronten auf immer wärmere und mit noch mehr Wasser vollgesaugte Warmluftfronten treffen), Gletscher- und Eisschmelze und damit Albedo, Meeresspiegel und Meereszirkulationen, Meerestemperatur und Säuregehalt der Meere und damit die Ökosysteme und Nahrungsquellen im Meer genauso wie die terrestrischen Ökosysteme vor allem die Regenwälder.

Bei relativ konstantem Treibhausgasgehalt der Atmosphäre konnten sich in den letzten 10000 Jahren (Abb. 1) unzählige Gleichgewichte ausbilden, die durch fortgesetzte Treibhausgasemissionen gestört bzw. gekippt werden. Dies ist das Ergebnis weltweiter seriöser Forschung, basierend auf einem naturwissenschaftlichen Forschungsapparat, dem, wie in allen anderen Forschungsbereichen, wie etwa der Weltraumforschung und der Medizin, modernste Messtechnik und leistungsfähigste Computer zur Verfügung stehen, an tausenden von Messstellen in der

Atmosphäre, geschichtet bis in Satellitenhöhe, in den Meeren bis in die tiefsten Sedimente, im Eis bis in jahrhunderttausend alte Schichten und bis in die fernsten Winkel, Höhen und Tiefen des Regenwaldes.

Nahezu alle genannten Gefährdungsaspekte, genauso wie die daraus resultierenden geopolitischen Risiken (Abb. 4) und die Kippelemente (Abb. 3) – sind im Überblick grundsätzlich im Unterricht von Sekundarstufe I thematisierbar (siehe online-Ergänzung zu diesem Beitrag).

Wenn der Klimaschutz nicht unmittelbar konsequent verstärkt wird, ist eine nachhaltige Entwicklung der Menschheit nicht mehr möglich, da fast alle Millenniumsziele der UNO direkt oder indirekt gefährdet sind (WBGU, 2011).

2 Die nötige Erneuerung ist völkerrechtlich beschlossen, weitgehend erforscht, möglich und bezahlbar

Bereits die Ergebnisse der Klimafolgenforschung von 1990 ließen Forscher aus vielen Ländern ein weltweites Handlungskonzept entwerfen. Die Staatengemeinschaft beschließt 1992 die Klimarahmenkonvention. Dieses Vertragswerk sichert der Menschheit die Verhinderung einer gefährlichen Klimaänderung

zu (Abb. 5). Dafür sorgen die im Rahmen des Vertragswerkes eingegangenen Verpflichtungen. Es ist eine gute Botschaft für unsere Schülerinnen und Schüler: die Weltgemeinschaft hat sich völkerrechtlich verpflichtet, die Klimakatastrophe zu verhindern! Auf der 21. Vertragsstaatenkonferenz (Conference of Parties) in Paris (COP 21) wird dazu erstmals ein klares Ziel gesetzt. Sowohl der jüngste Sachstandsbericht des Weltklimarates (IPCC 2014) als auch von der Bundesregierung in Auftrag gegebene Studien (E-KONZEPT 2011, u. a.) zeigen, dass dieses Ziel erreichbar ist und dass die Kosten dafür geringer sind als die Kosten, die später durch die Folgen eines ungebremsten Klimawandels zu bezahlen wären.

Die Energieforschung hat ihren Teil der Verpflichtungen im Rahmen der Klimakonvention erfüllt. So wurden in den vergangenen Jahrzehnten Möglichkeiten entwickelt, erprobt und zur Massenanzahl bereitgestellt, mit denen unser Wohlstand umgebaut bzw. erneuert werden kann, weg von der fossilen Basis auf eine nachhaltige, die die Atmosphäre nicht weiter verändert und die den Menschen auf der Erde ein gutes Leben ermöglicht.

Der Schlüssel dazu war und ist die systematische Analyse der unsichtbaren thermischen, mechanischen und elektrischen Energieströme und der regenerativen Energieströme in der Natur (Wie messbar? Wovon abhängig? Wie berechenbar? Wie beeinflussbar?) sowie die Tatsache, dass Energie nicht »verbraucht« werden kann. »Energieentwertung« ist inzwischen nahezu vollständig vermeidbar. Energieströme können beliebig fein bedarfsorientiert dosiert, umgelenkt, wiederverwertet, ja sogar von kalt nach warm (zurück-)gepumpt werden. Das regenerative Energie-Angebot aller Art kann effizient eingefangen, verlustarm geleitet, auf verschiedenste Art gespeichert werden und auch die Nutzung kann sehr viel stärker als bisher an das natürliche Angebot angepasst werden.

Viele firmenneutrale Beratungsstellen wurden eingerichtet, staatliche Zuschüsse und zinsgünstige Darlehen werden gewährt, sodass höhere Investitionskosten während der Lebenszeit der Investition durch Energiekosteneinsparung ausgegli-

Stichworte für Recherche/Internetadressen

- BINE Informationsdienst
- Energieberatungszentrum (Ort)
- Umweltberatung (Ort)
- Stadtwerke (Ort)
- www.ecotopten.de
- www.atmosfair.de
- (Gerät), Energiespartip (o. ä.)
- Uhland-Schule Plusenergieschule
- ...

Abb. 6. Beispiele firmenneutraler Informationsquellen

chen werden (Abb. 6). Mit dem Geld, das bisher zum Kauf bzw. zur Förderung und Verarbeitung fossiler Energie benötigt wird, können künftig Handwerker und Ingenieure für nachhaltige Arbeit, die fossile Energie überflüssig macht, bezahlt werden.

3 Die Erneuerungsrate muss drastisch beschleunigt werden.

Hat die Bildung ihren Teil der Verpflichtungen im Rahmen der Klimakonvention erfüllt? War die »Erziehung ... auf dem Gebiet des Klimaschutzes« (Abb. 5, Punkt 6) bisher erfolgreich?

Folgende Bilanzierung soll helfen, diese Frage zu beantworten: In Paris hat die deutsche Umweltministerin der Weltöffentlichkeit verkündet, bis 2020 den Ausstoß von Treibhausgasen um 40 % zu senken im Vergleich zu 1990 und bis 2050 um 80–95 %. Dieses Ziel wurde schon vor mehr als 20 Jahren aufgestellt. Vom Bundeswirtschaftsministerium beauftragte Wissenschaftler legen jedoch Ende 2015 dar, dass zum Erreichen der in Paris vorgelegten Ziele die jährliche Treibhausgas-Einsparrate, verglichen mit dem Mittelwert von 2000–2013, ab sofort verdreifacht werden müssen (Abb. 7).

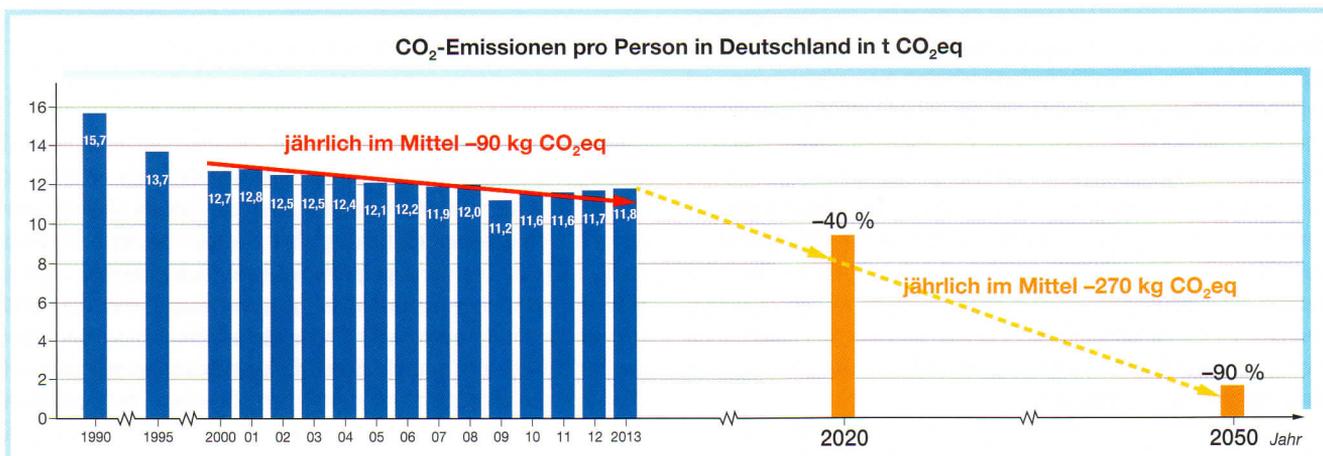


Abb. 7. Vom Vorreiterland Deutschland in Paris angekündigte Klimaziele: - 40 % Treibhausgasemissionen bis 2020, - 80 bis - 95 % bis 2050 im Vergleich zu 1990, erfordern eine Verdreifachung der jährlichen Emissionsminderung ab sofort

Quelle: BMUB und Monitoring Bericht 2015 im Auftrag des BMWi

Jedes weitere Zögern würde bedeuten, dass später kaum mehr umsetzbare, größere Reduktions-Raten zu bewältigen wären. Gleichzeitig wären die Menschen mit steigenden Kosten durch ungebremsten Klimawandel und Versorgung einer wachsenden Zahl von älteren Menschen konfrontiert. Die sozialverträgliche Verlagerung von klimaschädigenden Arbeitsplätzen in klimaschonende erfordert ihre Zeit und deshalb eine möglichst gleichmäßige Verteilung auf die gesamten verbleibenden drei Jahrzehnte.

Trotz bereitgestellter Informationen und obwohl in den Bildungsplänen der Schulen Treibhauseffekt, Energiesparen und Nachhaltigkeit seit den 90er Jahren verankert sind, sind Energiebedarf und Treibhausgasemissionen in Deutschland seit 2000 kaum gesunken (Abb. 7). Aus diesem Grund startete das Bundesumweltministerium schon 2014 eine bundesweite Befragung der Öffentlichkeit, was zu tun sei, damit die Klimaziele der Regierung doch noch erreicht werden können. Die Antworten des minimalen Prozentsatzes der Bevölkerung, den diese Umfrage erreichte und der sich angesprochen fühlte, lassen sich grob in zwei Kategorien einteilen. Die erste enthält Anregungen, die von der Energiewissenschaft her schon bekannt und bereits eingeplant sind. Der zweite Teil fordert eine bessere Information der Bevölkerung vor allem auch an den Schulen.

HANS JOACHIM SCHELLNHUBER, einer der renommiertesten Klimafolgenforscher, fasst in seinem 2015 erschienenen Buch detailliert die Geschichte und die Ergebnisse der Klimafolgenforschung und seine persönlichen Erfahrungen auf etwa 800 Seiten zusammen (SCHELLNHUBER 2015). Darin beklagt er unter anderem die Ignoranz großer Teile der Bevölkerung bezüglich der drohenden Klimagefahr. SCHELLNHUBERS Aussagen decken sich mit den Erfahrungen, die ich im Rahmen meiner Arbeit für das Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Baden-Württemberg und als Umweltbeauftragter einer mit Unterstützung der Kommune und des Landes EMAS-zertifizierten Schule¹ machen konnte. Alle Klimaforscher, Energiewissenschaftler und Energieberater, die ich z. B. auf Fortbildungen, Fach-Tagungen, nationalen und internationalen Fach-Kongressen kennenlernte, bestätigen folgendes Bild: Unsere Gesellschaft ist gespalten in zwei Gruppen. Ein relativ kleiner Teil der Bevölkerung, der meist durch den Beruf Einblick in die immer dramatischer werdende Situation hat, verzweifelt fast über die allgemeine Untätigkeit. Der sehr viel größere Rest scheint die unsichtbaren und zeitverzögerten Zusammenhänge zwischen dem eigenen Alltag und der existentiellen Bedrohung der eigenen Kinder nicht zu sehen, betrachtet die Verhinderung der Klimakatastrophe als eine Aufgabe des Staates, der Industrie, der USA, Chinas, ... und fühlt sich auch durch Beschlüsse von Paris nicht persönlich betroffen. Ein Grund für diese Situation ist sicherlich darin zu suchen, dass die allermeisten Menschen bisher weder im Alltag, noch am Arbeitsplatz oder in der Schule Gelegenheit hatten, zu einem überzeugenden Einblick in die für sie nicht sichtbaren Zusammenhänge zu gelangen.

Dabei lässt sich bereits im Alltag mit einfachen Mitteln vieles erreichen. So zeigt die Untersuchung des Energiebedarfes von mehreren hundert baugleichen Gebäuden, dass die Heizenergieverbräuche sich allein durch das Verhalten der Nutzer um den Faktor 20(!) unterscheiden (ANDERSEN et al. 2015). Eine englische Studie über die CO₂-Emissionen von Bürogebäuden, die nach neuesten energetischen Erkenntnissen gebaut wurden, belegt, was auch in vielen deutschen Gebäuden zu beobachten ist: Die nach Fertigstellung der Gebäude gemessenen CO₂-Emissionen sind zwei- bis fünfmal so hoch wie geplant. Temperaturregelungsmöglichkeiten werden nicht beachtet, Thermostate falsch bedient, die Temperatur über das Fenster geregelt. Modernste Lüftungstechnik, die optimalen Luftwechsel mit Wärmerückgewinnung und Schimmelvermeidung gewährleistet, wird durch unbewussten Umgang mit Fenstern konterkariert. Sonnenschutztechnik, die Tageslichtnutzung ermöglicht, wird nicht beachtet. Offenbar ist vielen Menschen nicht bewusst, wie stark Energieverbrauch und CO₂-Emissionen u. a. vom persönlichen Verhalten, dem Gebrauch von Fenstern, der Temperaturregelung und Sonnenschutz abhängen.

Ausgangspunkt einer aktuellen Studie des Instituts für sozial-ökologische Forschung und des Öko-Institutes ist, dass die 670 Energieberatungsstellen in Deutschland gerade von den Verbrauchern, die viel Energie benötigen, gar nicht genutzt werden. Ergebnis des Forschungsprojektes: Vielverbraucher lassen sich dann motivieren, wenn sie »sehen«, dass einzelne Maßnahmen, die ihnen individuell empfohlen wurden, tatsächlich zu niedrigerem Verbrauch führen. Bleibt die Frage: Wie erreicht man sie?

Der Energiewissenschaftler JOACHIM NITSCH, der federführend für die Bundesregierung die Leitstudie für die Energiewende verfasste (E-KONZEPT 2011), formuliert in einer neuen Studie den Satz »Die Politik hat das Problem zwar erkannt, ist aber bei der wirksamen Umsetzung im Verzug«. Diese Studie zeigt Wege auf, wie mit einem erheblich verschärften Umsetzungstempo die Ziele von Paris doch noch erreicht werden könnten (NITSCH, 2016).

4 Politik stößt an Grenzen – solange Einsicht fehlt

Bei der von NITSCH geforderten, durchaus noch machbaren Umsetzung kommt die Politik an ihre Grenzen, da in unserer Demokratie sich nur Maßnahmen umsetzen lassen, die von der Mehrheit eingesehen und akzeptiert werden. So ist z. B. eine Steuerung über den Energiepreis, wie vielfach diskutiert, nicht möglich, weil viele Verbraucher trotz umfangreicher Informationen der Energieversorger und anderer Organisationen dennoch nicht wissen, wie sie durch Effizienzmaßnahmen ausweichen können, dass und wie sie die unsichtbaren Energieströme

¹ EMAS: Das europäische EMAS-Zertifikat erhalten Betriebe, die pilothaft, öffentlichkeitswirksam und regelmäßig staatlich überprüft, unter Einbeziehung der gesamten Belegschaft ein Management-System aufbauen, durch das alle Umweltauswirkungen des Betriebes gemessen und stetig verbessert werden.

in ihrem Haushalt bzw. in ihrem Betrieb gezielt bedarfsorientiert dosieren und damit Treibhausgase einsparen können.

Die Evolution lehrt uns, dass Menschen vorwiegend bei Bedrohungen handeln, die sie mit ihren Sinnen wahrnehmen können. Die Steuerung eines klimagerechten Verhaltens nach dem Verursacherprinzip ist in unserer Demokratie offensichtlich nicht durchsetzbar, solange große Teile der Bevölkerung die unsichtbaren Ursachen und die zeitverzögerten Wirkungen des Klimawandels nicht wahrnehmen und diese als etwas bedrohlich Bedeutendes für ihre eigene Zukunft und die ihrer Kinder erkennen.

Wir sind gewohnt, die angenehmen Seiten der Technik wie selbstverständlich zu nutzen. Wärme, Strom, Mobilität, Ernährung. In Deutschland und vergleichbaren Ländern haben wir uns daran gewöhnt, dass bei diesen Wohlstandsfaktoren kein Mangel herrscht. (Energie-)Sparen ist für eine Mehrheit kaum ein Thema, da genügend Geld für Konsum vorhanden ist. Treibhauseffekt? Polareisschmelze, Meeresspiegelanstieg? »Betrifft uns nicht«.

Das Wort Erderwärmung ist unschwerlich eher positiv besetzt, »Palmen am Bodensee, ist doch gut« und außerdem »weiß man ja, dass es in der Erdgeschichte schon immer wärmere und kältere Zeiten gegeben hat, das haben wir Menschen nicht in der Hand«. Dass bei den herrschenden Einstellungen und Lebensweisen der Treibhausgasgehalt der Atmosphäre weiter ansteigt, ist unsichtbar, genauso wie die daraus zeitverzögert resultierenden Folgeprozesse, die dominoartig ausgelöst werden. Für die neuartigen und schleichend anwachsenden Gefahren durch die Veränderung der Erdatmosphäre hat uns die Evolution keinen natürlichen Sinn mitgegeben. Deshalb erzielen die Bildungsplanthemen »Treibhauseffekt«, »Energiesparen« und »Nachhaltigkeit« allein, ohne eine Behandlung mit den daraus dominoartig resultierenden Folgen bisher zu wenig Wirkung. Solange also große Teile der Bevölkerung den Zusammenhang zwischen persönlichem Alltag und der existentiellen Bedrohung ihrer Kinder nicht sehen, werden sie gewohnte, »bewährte« Wege weitergehen und nicht den gebotenen neuen Weg.

5 *Einsicht führt zu Motivation und Akzeptanz – Einsicht führt zu Gestaltungskompetenz*

Der deutsche Klimarat formuliert: Erstmals in der Menschheitsgeschichte muss aus »Einsicht, Umsicht und Vorsorge« gehandelt werden *bevor* eine Katastrophe eintritt (WBGU 2011). Wir sind gewohnt, sichtbaren Gefahren reflexartig aus dem Weg zu gehen. Die meisten Eltern tun alles, um ihre Kinder vor sichtbaren Gefahren zu schützen. Ohne diese Eigenschaft hätte die menschliche Art die Evolution nicht überlebt. Daraus folgt im Klimazusammenhang, dass die unsichtbare Gefahr sichtbar gemacht werden muss. Es ist daher zwingend, im Schulunterricht Zusammenhänge selbständig forschend und dadurch überzeugend einsichtig zu machen.

Um Einsicht in die Zusammenhänge zu gewinnen, sollte jede und jeder die Chance haben, den Weg, den die Klimafolgen-

forscher und die Energieforscher gegangen sind, in verkürzter Form ein Stückweit selber gehen zu können. Dazu müssen anhand geeigneter Fragestellungen und Experimente die natürliche Neugier und der Forschergeist geweckt werden. Nur wenn die Gefahren auf sachliche Weise sichtbar geworden sind und Alternativen aufgezeigt werden, besteht die Hoffnung, dass die Motivation nach Auswegen für das eigene Handeln zu suchen, bei dem Einzelnen wächst. Dabei sind altersgemäß interessante Themen aus dem Schüleralltag und die daraus unsichtbar drohende Gefahren und ihre Vermeidung stets im Zusammenhang in den Naturwissenschaften zu unterrichten. Alle anderen Fächer sollten darauf aufbauen. Die Unsichtbarkeit der Problematik, die Persönlichkeitsentwicklung der Lerner und die ablenkende tägliche Flut eindrucksvoller Bilder macht eine ganzheitliche Behandlung und altersgemäße Vertiefung in den Klassen 5, 8/9 und 10 notwendig.

Für fast alle Heizungen und thermischen Produktionsanlagen, für alle Verbrennungsmotoren im Verkehr und für alle Kohle-, Öl- und Erdgaskraftwerke muss nachhaltiger Ersatz gefunden werden. Zur Nutzung des Einsparpotentials bedarf es der energetischen Renovierung aller Altbauten sowie der Erneuerung der Elektrogeräte und ein neues Mobilitätsmanagement. Die Umstellung auf eine Ernährung, die die Atmosphäre nicht weiter verändert, erfordert die Erneuerung der Ernährungsgewohnheiten und der Landwirtschaft. Außerdem bedarf es der Akzeptanz für die Umstellung auf effizientere und klimaneutrale Produktionsprozesse in allen kleinen, mittleren und großen Betrieben.

Der deutsche Klimarat vergleicht die notwendige Erneuerung unserer Gesellschaft von der Eindringtiefe in alle Bereiche des täglichen Lebens her mit der industriellen Revolution (WBGU 2011). Damals reichten schnell die Bildungsinhalte der herkömmlichen Volksschulen nicht mehr aus. Realschulen und Gymnasium mit neuen vor allem naturwissenschaftlichen Bildungsinhalten wurden geschaffen. Heute müssen die Bildungsinhalte angesichts der Klimasituation neu diskutiert und präzisiert werden. Nicht zuletzt kann man erwarten, dass die vom Förderverein MNU auf den Weg gebrachte Entwicklung eines Gemeinsamen Europäischen Referenzrahmens für die Naturwissenschaften (GERRN) hier deutliche Zeichen setzen wird. Es ist sicher nicht übertrieben, im Bildungswesen von der Notwendigkeit einer umfassenden Erneuerung zu reden und diese einzufordern.

Mit der gesellschaftlichen Umsetzung der Agenda 21, das entwicklungs- und umweltpolitische Aktionsprogramm der Vereinten Nationen für das 21. Jahrhundert für eine nachhaltige Entwicklung, ist in vielen gesellschaftlichen Bereichen, auch im Bildungsbereich, bereits eine Sensibilität geweckt worden. Dennoch: Solange der Klimaschutz nur eine theoretische Unterrichtseinheit in einem Nebenfach in Klasse 10 ist oder das Thema einzelnen Lehrkräften oder einer AG oder einem Wahlfach für »Öko-Streber« überlassen wird und weder im Schulbetrieb noch am Schulhaus praktische Konsequenzen erkennbar sind, wird bei vielen Schülerinnen und Schülern unbewusst Ignorieren bzw. Verdrängen angewöhnt.

Wie im Privatbereich und in jedem Betrieb, sind in der Schule Wärme, Strom, Mobilität und Essen grundlegend. Deshalb ist Schule prädestiniertes Modell, an und in dem die erstmals doppelt betroffene Generation aus Einsicht die notwendigen Erneuerungen partizipativ entwickeln und praktisch einüben kann. Dazu gehört auch, dass Hemmnisse thematisiert und nach Möglichkeiten gesucht wird, diese zu überwinden: Unkenntnis, Vergesslichkeit, eingefahrene Gewohnheiten, Verdrängung, »Postfaktisches«, familiäre und gesundheitliche Gegebenheiten, finanzielle Engpässe, Familienschicksale bei Arbeitsplatzverlust, Dauer der Schaffung neuer Arbeitsplätze, ...

Klimakonvention und die Beschlüsse von Paris verpflichten Schulen, partizipativ Wegweiser zu werden für ein dauerhaft gutes Leben überall auf der Erde. Es gilt, mit der erstmals doppelt betroffenen Schülergeneration die nötige Erneuerung gemeinsam mit Zuversicht anzupacken.

Eine Vorgehensweise, die unseren Schülerinnen und Schülern dies ermöglicht, wird in der online-Beilage zu diesem Beitrag skizziert.

Literatur

ANDERSEN, R. K., et al. (2015), Nutzerverhalten, Komfort und Energie – Erfahrungen und Planungsempfehlungen, in: A. WAGNER et al. (ed), *Nutzerzufriedenheit in Bürogebäuden – Empfehlungen für Planung und Betrieb*. Stuttgart: Fraunhofer IRB, S. 138, Abb. 2.5–5.

BMU (1992). Bericht der Bundesregierung über die Konferenz der Vereinten Nationen für Umwelt und Entwicklung im Juni 1992 in Rio de Janeiro, S. 9–11. <http://www.bmub.bund.de/fileadmin/bmu-import/files/pdfs/allgemein/application/pdf/agenda21.pdf>. (29.11.2016)

DMG, DPG (1987). *Warnung vor weltweiten Klimaänderungen durch den Menschen*. Deutsche Meteorologische Gesellschaft, Deutsche Physikalische Gesellschaft Bad Honnef, Juni 1987.

E-KONZEPT (2011). *Energiekonzept für eine zuverlässige und bezahlbare Energieversorgung*. BMWI und BMU, 28.9.2010 und: Bundesregierung: Gesetzespaket zur Energiewende, 2011.

FABIUS, L. (2015). Das Klima der Angst. Zwei Grad können darüber entscheiden, ob es mehr Kriege, Armut und Terrorismus geben wird. *Die Zeit*, 07.05.2015, S. 11.

G7-GIPFEL (2015). Forscher werten Klimawandel als Gefahr für den Frieden. *Süddeutsche Zeitung* 14. April 2015, <http://www.sueddeutsche.de/politik/g-gipfel-in-luebeck-forscher-werten-klimawandel-als-gefahr-fuer-den-frieden-1.2435788> (29.11.2016).

IOM (2009): *Migration, Environment and Climate Change: Assessing the Evidence*, Genf: International Organization for Migration 2009. http://publications.iom.int/system/files/pdf/migration_and_environment.pdf (16.11.2016).

IPCC (2014): Fünfter Sachstandsbericht: <http://www.de-ipcc.de> (16.11.2016).

LOSKE, R. (2015). Wohlstandsinsel in Gefahr, *Die Zeit*, 10.09.2015, S. 31.

NITSCH, J. (2016). Die Energiewende nach COP 21 – Aktuelle Szenarien der deutschen Energieversorgung, Kurzstudie für den Bundesverband Erneuerbare Energien e. V., <http://www.bee-ev.de/home/publikationen/studien/> (16.11.2016).

PENTAGON (2014). Angst vor Klimakriegen. Das Pentagon warnt vor »akuter Bedrohung durch Klimawandel«, taz. die tageszeitung 15.10.2014, <http://www.taz.de/!5031069/> (29.11.2016)

RAHMSTORF, S. (2013). Das ganze Holozän; Paläoklima, Spektrum der Wissenschaft, Grafik: JOS HAGELAARS, 17.06.2013.

SCHELLNHUBER, H. J. (2015). *Selbstverbrennung – Die fatale Dreiecksbeziehung zwischen Klima, Mensch und Kohlenstoff*. München. C. Bertelsmann.

WBGU (2007). *Welt im Wandel: Sicherheitsrisiko Klimawandel*, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, <http://www.wbgu.de>, hier auch viele weitere Quellen (15.11.2016)

WBGU (2011). *Welt im Wandel, Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*, Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen, <http://www.wbgu.de>, hier auch weitere Quellen (15.11.2016).



Dipl. Phys., OStR i. R. HERMANN VEESER, heveser@t-online.de, war von 1981–2013 Lehrer und Umweltbeauftragter am EMAS-zertifizierten Hegel-Gymnasium in Stuttgart. Er wurde vom Landesinstitut für Erziehung und Unterricht Baden-Württemberg etwa ein Jahr lang vom Unterricht befreit, um in Zusammenarbeit mit Energiewissenschaftlern und Umweltberatern die Berichte der Bundestags-Enquete-Kommission »Schutz der Erdatmosphäre«, der Nachfolgeinstitution WBGU und des IPCC für die Lehrerfortbildung in Form von Lehrer-Handreichungen aufzubereiten. ■