

Warum Klimawandel mehr als ein weiteres globales Problem ist

Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb, Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit, Universität für Bodenkultur Wien

Grundlagen

Zu den Grundbedürfnissen des Menschen – wie auch der anderen irdischen Lebewesen – zählen Energie und Materie, wobei Energie sowohl direkt als solare Energie (Licht und Wärme) als auch über Nahrung (Biomasse) aufgenommen wird. Der Bedarf an Materie ist sehr vielfältig, aber ganz grundlegend sind Wasser und Kohlenstoff in Form von pflanzlicher und tierischer Biomasse. Als Gruppenwesen brauchen Menschen darüber hinaus auch Immaterielles, wie Zuneigung oder Beziehungen zu anderen Menschen.

Neben diesem Bedarf zur Befriedigung seiner Grundbedürfnisse hat der Mensch Zusatzbedarf zur Bedienung seines jeweiligen Lebensstils entwickelt. Während sich an den Grundbedürfnissen pro Person über die Jahrtausende wenig verändert hat, hat sich der lebensstilbedingte Zusatzverbrauch gerade in den letzten 200 Jahren gewaltig verändert. Um diesen zu befriedigen, hat der Mensch in ständig steigender Zahl in beunruhigendem Ausmaß in das natürliche Ökosystem eingegriffen. Besonders deutlich zeigt sich dies am anthropogenen Klimawandel. Die vom Menschen verursachte globale Erwärmung, mit den daraus folgenden Veränderungen des gesamten Klimas, insbesondere der Niederschlagsverhältnisse, bedroht selbst die Befriedigung der Grundbedürfnisse. Das macht den Klimawandel nicht nur zu einem gesellschaftspolitischen, sondern auch zu einem existentiellen und in hohem Maße ethischen Problem!

Dabei beginnt sich das volle Ausmaß der Wechselwirkungen zwischen Mensch und komplexem Ökosystem und deren Folgen erst langsam zu entfalten – ein Zusammenwirken von neuen wissenschaftlichen Erkenntnissen und Beobachtungen im natur-, gesellschafts- und wirtschaftswissenschaftlichen Bereich und immer deutlicher werdenden Veränderungen.

Der Klimawandel

Das Klima des Planeten Erde ist ganz wesentlich durch den Abstand der Erde von der Sonne und damit von der Intensität der ihn erreichenden solaren Strahlung geprägt. Die Lufthülle der Erde verursacht aufgrund ihrer Zusammensetzung eine starke Moderation des Klimas: Statt einer Durchschnittstemperatur von -18°C stellte sich auf der Erde eine Gleichgewichtstemperatur von etwa $+15^{\circ}\text{C}$ ein. Für diesen natürlichen Treibhauseffekt sind vor allem zwei Gase verantwortlich: Der Wasserdampf und das Kohlendioxid. Durch Änderungen in der Landnutzung, d.h. die Rodung von Wäldern und das Beackern des Landes, vor allem aber durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe - Kohle, Öl und Gas – hat sich die Kohlendioxidkonzentration in den letzten ca. hundert Jahren dramatisch erhöht. Während sie sich während der letzten etwa 600.000 Jahre zwischen 180 und 280 ppm bewegt hat, liegt sie nun über 400 ppm, d.h. sie hat um mehr als 30% zugenommen.

Das ist nicht ohne Folgen für die Temperatur geblieben. In den letzten 150 Jahren ist diese im globalen Durchschnitt um etwas über 1°C gestiegen, in manchen Regionen, z.B. in Alaska oder in den Gebirgen wesentlich stärker. Im Alpenen Raum beträgt der Anstieg seit dem Ende der sogenannten kleinen Eiszeit schon über 2°C , wobei ein Teil des Temperaturanstiegs einer natürlichen Erholung von der letzten Kälteperiode zuzuschreiben ist. Der Anstieg der letzten Jahrzehnte ist jedoch auf den verstärkten Treibhauseffekt, d.h. die erhöhte Konzentration an Treibhausgasen in der Atmosphäre, insbesondere Kohlendioxid, zurückzuführen.

Veränderte Temperaturverhältnisse ziehen eine Fülle anderer Änderungen nach sich: Im alpinen Raum wird z.B. ein Rückzug von Gletschern, ein Rückgang der Andauer der Schneedecke, und eine Zunahme der Niederschlagsmengen in den Wintermonaten sowie ein Ansteigen der Heftigkeit von Niederschlägen im Sommer beobachtet. Im globalen Maßstab bedeutet das Schmelzen von landgebundenen Gletschern einen zusätzlichen Beitrag zum wärmebedingten Anstieg des Meeresspiegels und den Verlust von oft fruchtbarer Fläche. Das frühere Schmelzen der Schneedecke bedeutet größere Trockenheit der Böden in den

Sommermonaten, die heftigeren Niederschläge können zur erhöhter Erosion, Muren und Hangrutschungen führen – dies hat Auswirkungen auf den Ertrag in der Landwirtschaft. Erhöhte Winterniederschläge bei höheren Temperaturen können aufgrund der höher gelegenen Schneegrenze mit vermehrtem Hochwasserrisiko einhergehen. Sowohl Trockenheit wie Hochwasser stellen thermische Kraftwerke und andere Industrieanlagen, die auf Wasser zum Kühlen angewiesen sind, vor Probleme. Große Kraftwerke müssen wegen zu geringer Wasserführung der Vorfluter den Betrieb einstellen – zu einer Zeit in der Strom zu Kühlzwecken dringend gebraucht wird. Schon diese wenigen Beispiele zeigen dass der Klimawandel in viele Lebensbereiche eingreift und nicht eine für das menschliche Leben unbedeutende Veränderung des natürlichen Umfeldes ist.

Nehmen die Treibhausgasemissionen weiterhin in vergleichbarem Ausmaß zu, so ist auch künftig mit raschem Temperaturanstieg zu rechnen: Ende dieses Jahrhunderts könnte die globale Mitteltemperatur um bis zu 5°C höher liegen als in der Periode 1961-1990.

Schon viel früher könnten aber selbstverstärkende Prozesse einsetzen, sogenannte Rückkoppelungsprozesse, die – wenn sie eine gewisse Dynamik entwickelt haben – kaum mehr zu bremsen sind. So bewirkt z.B. die Erwärmung der Ozeane vermehrte Verdunstung und daher höhere Wasserdampfkonzentrationen in der Atmosphäre. Wasserdampf ist aber ein Treibhausgas, und wirkt, ebenso wie Kohlendioxid, erwärmend – wodurch sich der Kreis schließt. Zustände, bei deren Überschreitung derartige Prozesse nicht mehr zu stoppen sind, werden als Kipp-Punkte des Klimas bezeichnet. Auch Situationen, in denen die gesellschaftlichen Folgen des Klimawandels nicht mehr beherrschbar sind – etwa wenn durch Erlahmen des Golfstromes die Temperaturen in Europa innerhalb etwa eines Jahrzehnts um ca. 5°C sinken – zählen zu den Kipp-Punkten. Um das Überschreiten von Kipp-Punkten zu vermeiden, muss die Temperaturerhöhung bis Ende dieses Jahrhunderts unter 2 °C bleiben, besser noch unter 1,5°C – das erklärte Ziel der des Pariser Abkommens von 2015, das 2016 völkerrechtlich verbindlich in Kraft trat.

Um die Verpflichtungen aus dem Pariser Klimaabkommen einzuhalten müssen die Treibhausgasemissionen weltweit dramatisch gesenkt werden, und zwar rasch. Das bedeutet tiefgreifende Veränderungen in den ökonomischen, sozialen und eventuell auch politischen Systemen, die jetzt noch gestaltet werden können. Geschieht dies nicht, werden klimawandelbedingt Veränderungen ungesteuert über die Menschen hereinbrechen.

Wie man sich der Herausforderung nicht stellt

Einer derartigen Herausforderung kann die Menschheit nur dann erfolgreich begegnen, wenn Staaten lenkend eingreifen. Ein kleine Gruppe von großteils namentlich bekannter Personen in den USA versucht aus politischer Überzeugung solche Lenkungsmaßnahmen zu verhindern. Es ist dieselbe Personengruppe, die im Falle des stratosphärischen Ozonabbaus, der sauren Regens und des Rauchens vehement gegen staatliche Eingriffe aufgetreten ist. Argumentiert wurde jedoch immer mit Zweifeln an den wissenschaftlichen Ergebnissen, die Ursache und Wirkung miteinander verknüpften. Im Fall des Klimas wurde zunächst geleugnet, dass es eine Klimaänderung gäbe – daher wurden diese Personen als Klimaskeptiker oder –leugner bezeichnet. Als dieses Argument angesichts der erdrückenden Belege nicht mehr aufrecht zu erhalten war, wurde vorgebracht, dass die Ursachen unklar, oder, vereinzelt, dass die Wirkungen der Erwärmung sogar günstig seien. Im Kielwasser dieser politisch motivierten Gruppe findet sich eine Vielzahl von anderen Leugnern mit unterschiedlichen Motiven. Die Leugner stützen sich auf großteils bereits widerlegte Argumente, und tun letztlich nichts anderes, als Zweifel aufrecht zu erhalten, und damit Handlungen zu unterbinden oder politisch zu erschweren. Die Leugner stellen der gängigen wissenschaftlichen keine andere geschlossene Theorie entgegen, die in vergleichbarer Weise die derzeit beobachteten Aspekte des Klimawandels erklären könnte. Interessanter Weise fordert das von ihnen auch niemand. Mit Präsident Donald Trump haben diese Kreise eine neue Gallionsfigur gefunden. Wesentliche finanzielle Stützen dieser Gruppierungen waren und sind vor allem Konzerne, die von emissionsmindernden Maßnahmen wirtschaftlichen Schaden für sich selbst erwarten: Firmen aus der Öl und Kohle Branche oder aus der Automobilindustrie.

Wirtschaftliche Interessen werden aber nicht nur indirekt, über die Finanzierung von Klimaleugnern verteidigt, sie setzen sich offenbar auch immer wieder im politischen Machtkampf durch: So hat z.B. die deutsche Bundeskanzlerin, Angela Merkel, die sich als „Klimakanzlerin“ feiern lässt, wiederholt

Europäische Umwelt- und Klimaschutzmaßnahmen zugunsten der deutschen Automobilindustrie hintertrieben. Sie hat Mitgliedsstaaten, die diese Maßnahmen unterstützen wollten, politisch oder wirtschaftlich unter Druck gesetzt.

Jim Hansen, Spitzenklimaforscher der USA bei der NASA, schrieb vor einigen Jahren führenden Politikern der ganzen Welt, dass die Tatsache, dass sie Zugang zu den einschlägigen wissenschaftlichen Institutionen ihres Landes haben, die Verantwortung mit sich bringe, sich auf seriöse Weise über den Klimawandel zu informieren.

Auch viele Medien müssen sich den Vorwurf gefallen lassen, Klimapolitik zu hintertreiben. Die Erhöhung der Auflage einer Zeitung durch Hochstilisieren eines populären, aber längst überholten Disputes ist durch die möglicherweise verursachte Verzögerung ernst zu nehmender Klimaschutzmaßnahmen sehr teuer erkauft. Wie werden die zögerlichen Politiker, wie die rein auflagenorientierten Journalisten und Chefredakteure ihr Verhalten gegenüber der jüngeren Generation, gegenüber ihren eigenen Kindern und Enkeln rechtfertigen, wenn die Folgen es Klimawandels unübersehbar und die Maßnahmen unerschwinglich oder unwirksam geworden sind? Unwissenheit werden sie nicht in Treffen führen können!

Wie Greg Craven in seinen Youtube Auftritten eindrucksvoll zeigt, ist es das Gebot der Stunde, Klimaschutzmaßnahmen zu setzen – selbst wenn man sich keine Entscheidung zutraut, ob die Wissenschaft „recht“ hat oder nicht. Der Schaden, der entstünde, wenn die Wissenschaft, z.B. vertreten durch das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), unrecht hätte und Klimaschutzmaßnahmen überflüssigerweise gesetzt würden, ist klein. Die Wirtschaft könnte kurzfristig leiden, aber die Maßnahmen würden jedenfalls auch Energieeinsparungen, Luftqualitätsverbesserungen und zusätzliche Arbeitsplätze bringen. Hingegen ist der Schaden, wenn das IPCC recht hat und keine Maßnahmen gesetzt werden, für Wirtschaft und Gesellschaft unermesslich. Bei der Wahl zwischen einem kleinen und einem unermesslichen Schaden, liegt die Entscheidung schon aus reinen Risikoüberlegungen auf der Hand.

Das eigentliche Problem bei zögerlichen Entscheidungsträgern und bei der Öffentlichkeit dürften nicht die zweifellos noch vorhandenen wissenschaftlichen Unsicherheiten sein, sondern die Scheu vor den Konsequenzen, die gezogen werden müssen, sobald man den Klimawandel anerkennt. Konsequenzen in der Politik, in der Wirtschaft und im eigenen Leben. Eine Milchmädchenrechnung zeigt, dass die Einhaltung des Pariser Klimaabkommens durch Österreich bei den derzeitigen Emissionen in einer ethisch vertretbaren Form erfordern, dass in Österreich spätestens 2030 keine CO₂-Emissionen mehr entstehen. Nur bei rascher Reduktion der derzeitigen Emissionen kann der Österreich „zustehende“ Emissionspuffer über einen längeren Zeitraum erstreckt werden, und z.B. der Stahlindustrie die notwendige Zeit für die Umstellung geben. Eine auf dieses Ziel ausgerichtete Politik würde in das Leben vieler Menschen eingreifen. Zum Beispiel heizt jeder zweite Haushalt in Österreich derzeit noch mit fossilen Brennstoffen und die Mobilität beruht zu über 80% auf fossilen Energieträgern. Es bedürfte mutiger, aber machbarer Investitionsprogramme diese Emissionen zu verhindern; trotz erwünschter Beschäftigungs- und Gesundheitsaspekte sowie struktureller Verbesserungen kommen sie jedoch bislang nicht zur Umsetzung.

Neben den Versuchen, sich der Herausforderung des Klimawandels gar nicht erst stellen zu müssen, und den folgenlosen Lippenbekenntnissen zu Klimaschutz gibt es eine weitere gefährliche Sackgasse: Zu glauben, dass das Problem mit denselben Mitteln gelöst werden könnte, die es verursacht haben. Das bedeutet dann in der Regel ein Plädoyer für mehr und neuere Technologien, für mehr Wirtschaftswachstum um Menschen in den Schwellen- und Entwicklungsländern einen höheren Lebensstandard zu ermöglichen. Besonders verlockend sind die noch schnelleren und scheinbar leichteren Auswege, die das sogenannten Geo-Engineering bietet. Ein derartiger Vorschlag ist z.B., feine Sulfataerosole in die Stratosphäre einzubringen, um die Sonnenstrahlung diffus zu reflektieren, und damit die Erde abzukühlen. Alle zwei Jahre müssten 1-2 Millionen Tonnen feine Schwefelteilchen eingebracht werden, die dann langsam wieder zur Erde diffundieren – und damit sauren Niederschlag produzieren. Ein anderer Ansatz, der von der EU stark gefördert wird, ist die sogenannte Sequestrierung, oder „Carbon Capture and Storage“. Kohlendioxid soll Abgasen oder der Atmosphäre chemisch entzogen und in ausgeförderte Erdgas- oder Erdöllager, in Kohlegruben oder Aquifere, oder in den Ozean eingelagert werden. Bei den terrestrischen Lagern stellen sich neben Kapazitäts- und vielen technologischen Fragen auch Umweltfragen, bei der Einlagerung im Ozean wird die Versauerung verstärkt, mit Konsequenzen für die maritime Biosphäre, die noch nicht abschätzbar sind. Geoengineeringansätzen sollten daher nicht ohne wesentlich umfangreichere Technikfolgenabschätzungen betrieben bzw. umgesetzt werden, als derzeit verfügbar sind. Vor allem ist aber immer zu fragen, ob es nicht weniger riskante, positivere Lösungsmöglichkeiten gibt.

Sich der Herausforderung stellen

Sowohl beim geo-engineering als auch bei den technologie- und wirtschaftswachstumsorientierten Ansätzen wird ein wesentlicher Faktor übersehen: Der Klimawandel ist nur das sichtbarste Symptom eines tiefer liegenden Problems.

Menschliche Eingriffe haben nicht nur im Klimabereich, sondern z.B. auch hinsichtlich des Stickstoffhaushaltes und – in noch viel größerem Ausmaß – hinsichtlich des Artenverlustes zu einem Überschreiten der vom natürlichen Ökosystem verkraftbaren Veränderungen geführt. Andere Bereiche, wie der Phosphorhaushalt, der Wasserhaushalt oder die Versauerung der Ozeane nähern sich dieser Grenze. All das sind Folgen einer Entwicklung, die sich insgesamt als Irrweg erweist. In ihrem Bericht an den Club of Rome haben Meadows und Ko-autoren schon 1972 aufgezeigt, dass ungebremstes exponentielles Wachstum in einem begrenzten System zu Überschießen und anschließend zum Kollaps führt. Bei einer Überprüfung der damaligen Aussagen wurde vor kurzem gezeigt, dass die Entwicklung seither im Wesentlichen dem Referenzszenarium von 1972 gefolgt ist, das zum Kollaps führt. Das auf Konkurrenz und Wachstum ausgerichtete Gesellschafts- und Wirtschaftssystem, verbunden mit der immer noch reichlich verfügbaren billigen Energie, haben zu einem Ressourcenverbrauch geführt, der die Leistungsfähigkeit des globalen Ökosystems deutlich übersteigt. Die westliche Lebensart ist nicht globalisierbar. Ihre gründliche Revision ist also langfristig zur Sicherung des Überlebens der Menschheit, kurzfristig aus Gründen der Gerechtigkeit und als wichtige Voraussetzung für Frieden zwingend notwendig.

Es geht also darum, zukunftsfähige Lösungen zu finden, die mit ihrem Beitrag zum Klimaschutz auch den Ressourcenverbrauch insgesamt senken, d.h. den Verbrauch von Energie, von Flächen und Raum, von sogenanntem „grünen“ Wasser, von seltenen Metallen und Erden, usw.. Obwohl technologische Innovation wichtig und unentbehrlich ist, zeigt sich zunehmend deutlich, dass es mit technologischen Lösungen nicht getan sein wird. Sie greifen eindeutig zu kurz, da sie bestenfalls die Probleme zeitlich und thematisch verschieben, aber das grundlegende Problem eines zu hohen Ressourcenverbrauches einer ständig wachsenden Zahl von Menschen nicht lösen können. Die notwendigen Änderungen sind tiefgreifender und erfordern ein Umdenken, weg von ressourcenvergeudendem Lebensstil hin zu mehr Lebensqualität ohne weitere Naturzerstörung. Auch die Frage nach der ökovertäglichen Zahl von Menschen muss gestellt werden.

Jetzt sind daher nicht mehr die Naturwissenschaften, nicht einmal mehr die Ökonomen, jetzt sind die Sozialwissenschaften gefragt: Wie kommt eine Gesellschaft vom Verstehen zum Handeln? Wie überwindet sie die jeder Änderung, insbesondere aber so tiefgreifenden Änderungen, entgegenstehenden strukturellen und psychologischen Hindernisse? Wie kann – wie es kürzlich eine europäische Politiker klar ausdrückte – der Politiker die notwendigen Maßnahmen ergreifen ohne seine Wiederwahl zu gefährden? Grundsätzlich scheint es in einer Demokratie nur einen Weg zu geben: den Druck der Zivilgesellschaft. Nur sie kann es den gewählten Politikern ermöglichen, der Wirtschaft Spielregeln zu geben, die einen zukunftsfähigen Umgang mit der Natur zur Voraussetzung für wirtschaftlichen Erfolg machen. Zu diesem Schluss kommen Soziologen, aber auch ehemalige Führungskräfte aus Wirtschaft und Politik.

In diesem Punkt kann die sonst so enttäuschende Klimakonferenz in Kopenhagen 2009 als Erfolg gewertet werden. Erstmals hat die Zivilgesellschaft aus allen Bereichen – Umwelt, Soziales, Wirtschaft, Finanz, Gerechtigkeit, Demokratie, etc. – zusammen an einem Strang gezogen. Sie hat erkannt, dass ihre divers erscheinenden Anliegen untrennbar verwoben sind, dass etwa Armutsbekämpfung und Klimaschutz Hand-in-Hand gehen, aber auch die Reform des Finanzsystems oder des Handelsrechtes. Das stimmt hoffnungsfroh. Es gilt sicherzustellen, dass der Zivilgesellschaft jener Freiraum gewahrt bleibt, der in Demokratien selbstverständlich sein sollte, der aber derzeit in vielen Ländern mit Hinweis auf die Bekämpfung von kriminellen Organisationen und Terror zunehmend gefährdet ist.

Ein wesentlicher Verbündeter in den Bemühungen um ein Umdenken könnten Religionsgemeinschaften sein. Die im neuen Lebensstil geforderten Qualitäten – Genügsamkeit (Suffizienz), Ehrfurcht vor allem Leben, Mitgefühl und Solidarität, Verantwortungsbewusstsein, usw. – gelten in praktisch allen Religionen als Tugenden. Es bedürfte daher lediglich des Besinnens auf die eigenen Werte. Auch haben Religionen immer schon längerfristiges Denken in den Vordergrund gerückt: „Gutes“ Handeln wird – obwohl meist nicht umgehend belohnt – doch gefordert. Neben dem Überdenken von Werten ist das längerfristige Denken eines der Rezepte, mittels derer vom Aussterben bedrohte Zivilisationen überlebt haben. Viele

Religionsgemeinschaften haben noch einen weiteren Vorteil gegenüber Politikern: Ihre Funktionäre müssen sich nicht alle paar Jahre einer Wahl stellen. In zunehmenden Maßen beziehen Religionsgemeinschaften zu diesen für die Menschheit existentiellen Fragen Stellung: Die Enzyklika *Laudato Si!* von Papst Franziskus und das Islamische Manifest zum globalen Klimawandel, beide 2015 veröffentlicht, sind gute Beispiele dafür. Die Umsetzung der darin enthaltenen Forderungen könnten als Maßstab für die Ernsthaftigkeit des eigenen Glaubens dienen.

Empfohlene Literatur, auf die sich auch dieser Beitrag stützt

- APCC (2014): Österreichischer Sachstandsbericht Klimawandel 2014 (AAR14). Austrian Panel on Climate Change (APCC), Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien, Österreich, 1096 Seiten. ISBN 978-3-7001-7699-2
- Committee on Geoengineering Climate (2015a): *Climate Intervention: Reflecting Sunlight to Cool Earth*. Technical Evaluation and Discussion of Impacts; Board on Atmospheric Sciences and Climate; Ocean Studies Board; Division on Earth and Life Studies; National Research Council. ISBN: 978-0-309-31482-4
- Committee on Geoengineering Climate (2015b): *Climate Intervention: Carbon Dioxide Removal and Reliable Sequestration*. Technical Evaluation and Discussion of Impacts; Board on Atmospheric Sciences and Climate; Ocean Studies Board; Division on Earth and Life Studies; National Research Council. ISBN: 978-0-309-30529-7
- IPCC, 2013/14: *Fifth IPCC Assessment Report*. Working Group I, II and III. [www.ipcc.ch]
- Klein, Naomi (2014): *This changes everything. Capitalism vs. the Climate*. Simon and Schuster, NY. 566 pages. ISBN 978-1-4767-9114-2
- Klingholz, Rainer: *Sechs Milliarden und kein Ende*. In: Yann Arthus-Bertrand, *Die Erde von oben*. GEO Frederking & Thaler im Verlag Gruhner und Jahr AG und Co, Hamburg 2003.
- Kromp-Kolb, H. und H. Formayer (2005): *Schwarzbuch Klimawandel*. Ecowin Verlag Salzburg
- Kromp-Kolb, H., Kromp W.: *Technik und Energie versus Klima und Umwelt. Auswege aus der Sackgasse?*. In: Österreichisches Studienzentrum für Frieden und Konfliktlösung (Hrsg.), *Dialog. Die Neue Weltordnung in der Krise - Von der uni- zur multipolaren Weltordnung*. Friedensbericht 2008 55, 264; Lit-Verlag, Verlag für wissenschaftliche Literatur, Münster-Hamburg-Berlin-Wien-London 2008; ISBN 978-3-8258-1450-2
- Kromp-Kolb, Helga und Wolfgang Kromp (2016): Sind wir der Herausforderung des Anthropozäns gewachsen? Kritische Betrachtungen anhand des Klimawandels. In: Roithner, Thomas, Gamauf-Eberhardt, Ursula, *Am Anfang war die Vision vom Frieden*. Wegweiser in eine Zukunft jenseits von Gewalt und Krieg. Festschrift zum 90. Geburtstag von Gerald Mader, 294-313; Kremayr & Scheriau GmbH & Co. KG, Wien; ISBN 978-3-218-01037-5
- Leggewie, C. und H. Welzer (2009): *Das Ende der Welt, wie wir sie kannten: Klima, Zukunft und die Chancen der Demokratie*. S. Fischer Verlag.
- Lenton, T. M., Held, H., Kriegler, E., Hall, J. W., Lucht, W., Rahmstorf, S. and H. J. Schellnhuber (2008): *Tipping elements in the Earth's climate system*. Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 105 / 6. p. 1786. <http://www.pnas.org/content/105/6/1786.full.pdf+html>
- Lietaer, Bernard, Christian Arnsperger, Sally Goerner and Stefan Brunnhuber (2012): *Money and Sustainability. The Missing Link*. Triarchy Press, Devon. 211 pages. ISBN 978-1-908009-7-53
- Meadows, Donella, Dennis Meadows, Jørgen Randers & William W. Behrens III: *The Limits to Growth*. Universe Books, 1972, ISBN 0-87663-165-0 bzw. *Die Grenzen des Wachstums*. Bericht des Club of Rome zur Lage der Menschheit. Aus dem Amerikanischen von Hans-Dieter Heck. Deutsche Verlags-Anstalt, Stuttgart 1972, ISBN 3-421-02633-5; Rowohlt, Reinbek bei Hamburg 1973, ISBN 3-499-16825-1
- Oreskes, N. and E. M. Conway (2010): *Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Global Warming*. Bloomsbury Press. 368 pp. ISBN -13: 9781596916104 und ISBN-10: 1596916109
- Papst Franziskus (2015): *Enzyklika „Laudate si!“ Über die Sorge für das gemeinsame Haus*. Rom 24. Mai 2015
- Rahmstorf, Stefan (2002): *Flotte Kurven, dünne Daten. Im Medienstreit um den Klimawandel bleibt die Wissenschaft auf der Strecke*. (<http://www.ozean-klima.de>)
- Rampton, S. and J. Stauber (2002): *Trust us, we're experts*. Tarcher/Putnam,
- Rockstrom, J. et al. (2009): *A safe operating space for humanity*. Nature 261, Issues 7263, p. 472.
- Rubin, J. (2009): *Why Your World Is About to Get a Whole Lot Smaller. Oil and the End of Globalisation*. Random House Canada. ISBN 9780307357519
- Steffen W et al., (2015): *Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet*. In: Science 349, No. 6254, pp. 1286-1287, doi:10.1126/science.aad0674.
- Stern, (2006): *STERN REVIEW: The Economics of Climate Change*. http://www.hm-treasury.gov.uk/Independent_Reviews/stern_review_economics_climate_change/sternreview_index.c
- van Vuuren, D.P. and A. Faber (2009): *Growing within Limits. A Report to the Global Assembly 2009 of the Club of Rome*. Netherlands Environmental Assessment Agency. 128 pp.

- WBGU (2003): *Über Kioto hinaus denken. Klimastrategien für das 21. Jahrhundert. Sondergutachten. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung: Globale Umweltveränderungen*. Berlin 2003
- WBGU (2011): *Welt im Wandel. Gesellschaftsvertrag für eine große Transformation. Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen (WBGU)*, Bonn
- Welzer, Harald: *Klimakriege. Wofür im 21. Jahrhundert getötet wird*. 3. Auflage. S. Fischer Verlag, Frankfurt am Main 2008. ISBN 978-3-10-089433-2