

# Klima heute – Was gibt es Neues?

von Eike Roth

e-mail [Eike.Roth@energie-fakten.de](mailto:Eike.Roth@energie-fakten.de)

Hier die Fakten - vereinfachte Kurzfassung

## **Panta rhei**

„Alles fließt“, soll Heraklit gesagt haben. Damit meinte er weniger, dass laufend völlig neue und bisher ungeahnte Erkenntnisse auftauchen, sondern viel mehr, dass alle Erkenntnisse einem momentanen Status im Widerstreit von Meinungen entsprechen und dieser Status sich laufend ändert. Das dauernde Hin- und Herwogen des Widerstreits, mit abwechselndem Vorteil für die eine oder für die andere Seite, ist für Heraklit das Charakteristische unserer Welt.

Beim Klima sind wir allem Anschein nach in einer solchen Phase einer Verschiebung des Status widerstreitender Meinungen. Was gestern noch galt, gilt heute nicht mehr. Was heute gilt, war gestern schon angedacht, aber verworfen worden. Was morgen gelten wird, ist unsicherer denn je.

## **Am Anfang war Unsicherheit**

Etwa um 1980 wurde „das Klima“ zu einem heißen Diskussionssthema. Die CO<sub>2</sub>-Konzentration war stark angestiegen, CO<sub>2</sub>

war als Treibhausgas identifiziert und es war auch eindeutig wärmer geworden. Wie wird das weitergehen? Kommt es zu einer selbstverschuldeten Zerstörung unserer Lebensgrundlagen, oder ist alles nur (wieder einmal) eine Laune der Natur? 1980 konnte diese Fragen niemand seriös beantworten. Wir sahen uns einem Meer von Unsicherheiten gegenüber.

## **Dann kam die Forschung – und die brachte Sicherheit**

Wissenschaftliche Untersuchungen wurden gestartet, in einem nie dagewesenen Umfang. Dann, nach 20 Jahren Anstrengung, war endlich die Unsicherheit der Sicherheit gewichen: Der Mensch war mit hoher Zuverlässigkeit als Klimasünder überführt. Der starke Temperaturanstieg im letzten Viertel des 20. Jahrhunderts war durch natürliche Effekte einfach nicht mehr zu erklären. Die Folgen unseres maßlosen Tuns waren endgültig aus dem natürlichen „Klimaräuschen“ herausgetreten. Alle Computer-Modelle zeigten, dass

jedes „Weiter so“, unweigerlich in die Katastrophe führen musste. Nur ein rasches und drastisches Reduzieren der CO<sub>2</sub>-Freisetzung konnte die schlimmsten Folgen noch abwenden.

Die „erneuerbaren Energien“ wurden auserkoren, dieses zu erbringen. Und die Europäer waren bereit, mit gutem Vorbild voranzugehen, die Anderen würden dann schon folgen.

## **Die Wiederkehr der Unsicherheit**

Das war noch vor einigen Jahren so. Heute sieht Manches anders aus. Seit 1998 ist es auf der Erde (global) nicht mehr wärmer geworden, obwohl die CO<sub>2</sub>-Konzentration weiter stark angestiegen ist. Das wollen Viele immer noch nicht wahr haben, aber die Fakten sind eindeutig. Dieser Stopp der Erwärmung war von keinem Computer-Modell vorhergesagt worden. Ob, wann und wie die Erwärmung wieder weitergehen wird, weiß heute niemand. Daher müssen auch viele andere Fragen neu gestellt werden, auf deren Beantwortung aus dem Computer

wir uns bisher verlassen haben, z. B. auch die nach der Verursachung. Nur an der Physik hat sich nichts geändert, den Treibhauseffekt gibt es selbstverständlich nach wie vor. Wir sind nur unsicher geworden, wie groß er wirklich ist.

Zusätzlich ist auch das Umfeld schwieriger geworden: Die inter-

nationale Finanzkrise 2008 hat den Fokus wieder auf das Geld gerichtet. Können wir uns den angedachten Lösungsweg überhaupt leisten? Gibt es keinen billigeren? Und werden unserem guten Beispiel wirklich Andere folgen? Es wird spannend, wie wir mit diesen erneuten Unsicherheiten umgehen werden.

In der [Langfassung](#) wird ausführlicher dargelegt, was sich tatsächlich in letzter Zeit geändert hat und es werden Überlegungen über die daraus zu ziehenden Konsequenzen angestellt.

# Klima heute – Was gibt es Neues?

von Eike Roth

e-mail [Eike.Roth@energie-fakten.de](mailto:Eike.Roth@energie-fakten.de)

## Hier die Fakten - Langfassung

### **Vorab: Das Prinzip des Treibhauseffektes**

Die Erde nimmt durch das einfallende Sonnenlicht Energie auf und gibt ihrerseits Energie über Wärmestrahlung in den Weltraum ab. Die Temperatur der Erdoberfläche stellt sich dabei so ein, dass Ein- und Ausstrahlung sich im Gleichgewicht befinden. In der Erdatmosphäre befinden sich einige Gase („Treibhausgase“), die das (kurzwellige) Sonnenlicht ungehindert durchlassen, die (langwellige) Wärmestrahlung aber teilweise absorbieren. Durch diese Absorption erwärmen sie sich. Ihre solcherart aufgenommene Energie geben sie durch Wärmestrahlung wieder ab, und zwar in alle Richtungen gleich, also je zur Hälfte nach oben in den Weltraum und nach unten, zurück zur Erdoberfläche. Diese sogenannte „Gegenstrahlung“ erwärmt die Erdoberfläche zusätzlich, solange, bis diese dadurch um so viel mehr Wärmestrahlung abgibt, dass trotz teilweiser Absorption in den Treibhausgasen wieder insgesamt gleich viel Energie nach außen in

den Weltraum abgestrahlt wird, wie von der Sonne auf die Erde eingestrahlt wird. Je höher die Treibhausgaskonzentration ist, umso höher ist die Erwärmung der Erdoberfläche.

### **Die Klimadiskussion bis vor wenigen Jahren**

Ob der Mensch durch sein Tun das Klima der Erde verändert, wird zwar seit mehr als 100 Jahren diskutiert, interessierte aber lange Zeit nur ein paar Wissenschaftler in ihren Studierkämmerlein. Erst in den 70-er und 80-er Jahren des letzten Jahrhunderts hat sich das grundlegend geändert. Ursache hierfür waren im Wesentlichen 2 Effekte: Erstens hatte sich die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre seit Beginn der Industrialisierung deutlich erhöht, vermutlich als Folge der enorm gesteigerten Verbrennung von Kohle, Erdöl und Erdgas. Wir waren also tatsächlich in der Lage, die Erde als Ganzes zu verändern. Und zweitens war uns die existentielle Bedeutung des Treibhauseffektes für unser

gesamtes Leben bewusst geworden. Ohne ihn wäre die Erde ein unbewohnbarer Eisblock. Es wäre 30 °C kälter und höherwertiges Leben hätte sich wahrscheinlich gar nicht entwickeln können. Wir verdanken dem Treibhauseffekt also unsere Existenz. Und nun riskierten wir diese, indem wir mit der massenhaften Freisetzung von CO<sub>2</sub> ein Experiment mit der Atmosphäre gestartet haben, dessen Ausgang niemand voraussagen konnte. Eine Erwärmung war auch eindeutig bereits eingetreten. Wie wird es weitergehen? Waren wir Schuld daran, oder war die beobachtete Erwärmung nur eine normale Klimaschwankung, die auch wieder aufhören wird? Und wenn wir Schuld waren, was konnten wir tun, um eine Katastrophe abzuwenden? Damals konnte das niemand seriös beantworten, Unsicherheiten beherrschten das Feld.

Also begannen wir zu forschen. Und bald auch zu streiten, denn die Diskussion war schnell den hehren wissenschaftlichen Elfenbeintürmen entkommen

## LANGFASSUNG

und wurde öffentlich in den Medien und in der Politik geführt. „Klima-Warner“ und „Klima-Skeptiker“ standen sich unüberbrückbar gegenüber. Die Einen wollten die Welt vor der Klimakatastrophe als Folge der CO<sub>2</sub>-Freisetzung retten, die Anderen vor dem wirtschaftlichen Kollaps als Folge unnötiger Klimaschutzmaßnahmen. Beide Seiten geizten nicht mit Vorwürfen und persönlichen Diffamierungen des Gegners, Schlagworte beherrschten die Diskussion und die tatsächlich wissenschaftlich offenen Punkte drangen meist gar nicht bis in die breite Öffentlichkeit vor. Es hätte auch nicht viel genutzt, denn die Klimatologie war ein ganz neuer Zweig der Wissenschaft und die komplexen Zusammenhänge des „Klimas“ wurden auch von den Experten kaum verstanden. Doch nach 20 Jahren Anstrengung und Streit war (endlich) alles klar: Für eine überwältigende Mehrheit der Diskussionsteilnehmer war es erwiesen, dass der Mensch Schuld an der CO<sub>2</sub>-Zunahme und diese Schuld an der Erwärmung war. Ein „wissenschaftlicher Konsens“ war erreicht, die „Klima-Warner“ hatten gesiegt, die „Klima-Skeptiker“ verloren. Sicherheit (in der Beurteilung des Klimaproblems) war an die Stelle der früheren Unsicherheit getreten. Zumindest war das das Bild, das vom Stand der Klimadiskussion in den meisten Medien und von den meisten Politikern verbreitet wurde.

Eine ganz wesentliche Rolle zum Erreichen dieses „wissenschaftlichen Konsens“ hatte die starke Erwärmung im letzten Viertel des alten Jahrhunderts

gespielt. Diese konnte mit „natürlichen Effekten“ einfach nicht mehr erklärt werden. Die menschengemachte Klimaänderung ging nicht mehr in den normalen Klimaschwankungen („natürliches Klimarauschen“) unter, sondern war eindeutig sichtbar geworden. Und die viel gerühmte „Hockey-Schläger-Kurve“, auf die später noch näher zurückzukommen sein wird, lieferte den Beweis, dass die Erwärmung im 20. Jahrhundert etwas ganz Neues war und weit über das hinausging, was sich in den letzten 1000 Jahren abgespielt hatte. Die Welt bewegte sich auf einen Abgrund zu und zu ihrer Errettung waren die größten Anstrengungen gerechtfertigt und gerade noch ausreichend.

### Der „wissenschaftliche Konsens“ zu Beginn dieses Jahrhunderts

Zusammengetragen wurde der weltweite Stand des Klima-Wissens durch das „Intergovernmental Panel on Climate Change“ (IPCC), einem Gremium, das von der UNO eigens zur Politikberatung auf dem Klimagebiet ins Leben gerufen worden war. Über 2500 Wissenschaftler aus der ganzen Welt arbeiteten daran mit. In seinem 2001 erschienen „Dritten Bericht“ stellte das IPCC den erreichten „wissenschaftlichen Konsens“ klar und fasste das vorhandene Wissen zusammen. Sein „Vierter Bericht“ 2007 bestätigte nur den Befund und präziserte einige Angaben weiter.

Der zu Beginn dieses Jahrhunderts erreichte „wissenschaftli-

che Konsens“ lässt sich etwa wie folgt zusammenfassen:

1. Es wird immer wärmer.
2. Der Mensch ist Schuld daran. Das von ihm freigesetzte CO<sub>2</sub> ist die wichtigste Ursache der Erwärmung. Die Sonne spielt höchstens eine untergeordnete Rolle.
3. Wenn wir so weitermachen wie bisher, kommt unweigerlich die Katastrophe.
4. Da Vorbeugen besser ist als Heilen, muss man Klimaänderungen vermeiden, sich an sie anzupassen, wäre wesentlich teurer. Im Klartext heißt das, dass man vor allen anderen Dingen die Freisetzung von CO<sub>2</sub> (und anderen Treibhausgasen) reduzieren muss, und zwar drastisch reduzieren muss.
5. Mit etwas gutem Willen und insbesondere mit viel „erneuerbarer Energie“ können katastrophale Klimaänderungen auch tatsächlich vermieden werden. Das Wollen wäre entscheidend, das Können folgte dann automatisch.
6. Wenn wir Europäer mit gutem Beispiel vorangehen, werden die Anderen folgen.

Mit diesem Ergebnis war die Wissenschaft konsolidiert, der Streit war offiziell beendet, manche Politiker konnten sich als Hoffnungsträger zur Rettung der Menschheit profilieren (andere konnten als Bösewichte verteuelt werden) und in der Wirtschaft fanden Viele neue Möglichkeiten, Geld zu verdienen (Kritiker sagen, sich auf Kosten Anderer zu bereichern). Offen war „nur“ noch, wie man Ziff. 5 umsetzen kann. Darüber wurde

## LANGFASSUNG

heftig gestritten (Schlagworte: Kyoto-Runde und Nachfolgelösung, Einspeisevergütung für „erneuerbare Energien“, Handel mit Emissionszertifikaten, etc.), alles Andere war abgehakt.

### Diskussionen trotz „wissenschaftlichen Konsenses“

Die ganze Fachwelt war sich in der dargelegten Beurteilung des Klimaproblems einig. Die ganze Fachwelt? Nein, natürlich nicht. Es gab weiterhin ein kleines (?) Häuflein von Abweichlern. Einige standfeste „Klima-Skeptiker“ waren immer noch überzeugt, dass die Erwärmung natürlichen Ursprungs war, vermutlich durch eine Änderung der Sonnenflecken ausgelöst. Ihr Pech war nur, dass die Sonnenflecken im letzten Viertel des alten Jahrhunderts, gerade in der Zeit der stärksten Erderwärmung, klar zurückgegangen sind. Damit waren die „Klima-Skeptiker“ auf verlorenem Posten.

Aber genau genommen hatten sie auch noch andere Argumente, die sie immer wieder vorbrachten. Hier einige Beispiele und gleich Kommentare dazu:

- **„Die Konzentrationserhöhung des CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre ist natürlichen Ursprungs“.** Es konnte aber kein natürlicher Effekt mit gleichem zeitlichen Verlauf angegeben werden – und überhaupt, wohin sollten denn die riesigen Mengen CO<sub>2</sub> verschwunden sein, die wir durch die Verbrennung von Kohle, Öl und Gas freigesetzt haben?
- **„Die Natur setzt viel mehr**

### *CO<sub>2</sub> frei als wir Menschen“.*

Das stimmt sogar, nur sind in der Natur Freisetzung und Abbau ausgeglichen. Jede zusätzliche Freisetzung muss daher zu einer Anreicherung in der Atmosphäre führen, auch wenn sie im Verhältnis zur natürlichen Freisetzung klein oder gar sehr klein ist. Die solcherart erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration kann zwar dann die natürlichen Abbauvorgänge verstärken, aber eben nur, wenn und so lange die CO<sub>2</sub>-Konzentration erhöht ist. Genau das beobachtet man auch. Die verstärkt ablaufenden natürlichen Abbauvorgänge haben bisher etwa die Hälfte des anthropogen freigesetzten CO<sub>2</sub> wieder aus der Atmosphäre herausgeholt. Aber die andere Hälfte ist dort verblieben und das entspricht gerade der beobachteten Konzentrationszunahme. Wie ein steter Tropfen den Stein höhlt, so hat die (im Verhältnis zur Natur) kleine, aber kontinuierliche anthropogene Freisetzung mit der Zeit zu einer deutlichen Erhöhung der Konzentration (um mehr als 30 %!) geführt.

- **„Es gibt gar keinen Treibhauseffekt. Denn dieser ist nach dem Zweiten Hauptsatz der Thermodynamik verboten, weil der immer nur einen Wärmeübergang vom wärmeren zum kälteren Körper zulässt. Die beim Treibhauseffekt angeblich von der (kälteren) Luft zur (wärmeren) Erdoberfläche gehende sgn. „Gegenstrahlung“ kann es**

### *daher gar nicht geben und CO<sub>2</sub> ist folglich für das Klima völlig bedeutungslos“.*

Diese Argumentation war für viele „Klima-Skeptiker“ wahrscheinlich sogar der Dreh- und Angelpunkt für ihre Meinungsbildung. Doch so einfach ist das nicht mit dem Zweiten Hauptsatz. Dieses Grundgesetz der Physik ist nicht immer leicht zu verstehen. Korrekt betrachtet, lässt es sehr wohl Gegenstrahlung und Treibhauseffekt zu, weil es nur den Netto-Wärmeübergang in Richtung vom wärmeren zum kälteren Körper regelt, es aber durchaus zulässt, dass Wärme auch in die andere Richtung gestrahlt wird, wenn es nur weniger ist, als in die „richtige“ Richtung geht. Genau das passiert beim Treibhauseffekt. Netto geht Wärme von der (wärmeren) Erde zur (kälteren) Luft über, aber eben weniger, als ohne Gegenstrahlung. Dadurch kühlt sich die Erde (in der Nacht) weniger ab und am nächsten Tag ist sie einfach wärmer, als ohne Treibhauseffekt. Physikalisch ist der Treibhauseffekt nicht zu beanstanden. Man kann über seine Größe diskutieren, aber nicht über sein prinzipielles Vorhandensein.

- **„Es gab immer schon Klimaänderungen, auch, als der Mensch noch nicht Schuld gewesen sein konnte“,** sei als letztes Beispiel aufgeführt. Ja, das stimmt. Es besagt aber nur, dass es auch andere mögliche Auslöser für Klimaänderungen gibt. Über

## LANGFASSUNG

die Ursache der jetzt ablaufenden (genauer: im letzten Jahrhundert abgelaufenen) Klimaänderung sagt es schlichtweg gar nichts aus. Warum soll die nicht vom CO<sub>2</sub> herrühren können, dessen Konzentration zweifelsfrei erhöht ist und das zweifelsfrei ein Treibhausgas ist? Logik verbietet den Ausschluss mit dem genannten Argument.

Es gab noch einige weitere Argumente, die ebenso eindeutig falsch waren. Die Argumente der „Klima-Skeptiker“ waren ganz einfach stumpf und konnten dem Konsens nichts anhaben. Nur bei sehr genauem Hinsehen hätte man, zugedeckt durch die vielen falschen Argumente, auch noch ein paar andere Argumente entdecken können, die man durchaus näher hätte überlegen müssen. Doch wer macht sich schon die Mühe, sorgfältig weiterzulesen, wenn er sich bei einem Beitrag bereits über mehrere eindeutig falsche und längst widerlegte Argumente geärgert hat? Solche Beiträge wurden einfach pauschal verworfen und der wissenschaftliche Konsens wurde nicht angekratzt. Die „Klima-Skeptiker“ hatten ihre Glaubwürdigkeit selbst untergraben und sie standen sich mit ihren vielen falschen Argumenten selbst im Wege.

### Beurteilung heute

Der „wissenschaftliche Konsens“ wurde vor allem in der Politik und in vielen Medien hervorgehoben. Doch die Wissenschaft kennt keinen Stillstand. Natürlich wurde weiter beobachtet und weiter geforscht. Und plötzlich

sieht Manches doch etwas anders aus. Die oben angeführten Grundpunkte des „wissenschaftlichen Konsens“ stellen sich heute eher wie nachfolgend angegeben dar, wobei aber gleich dazu gesagt werden muss, dass diese „neue Sichtweise“ sich in der Wissenschaft abzeichnet, aber noch nicht zum Allgemeingut – schon gar nicht in der Politik – geworden ist. Viele wollen noch am alten „wissenschaftlichen Konsens“ festhalten, zum Teil auch, weil die „Klima-Skeptiker“ immer noch ihre falschen Argumente wiederholen und sich damit weiter selbst im Wege stehen. Aber immer mehr Fachleute sehen dem alten „wissenschaftlichen Konsens“ die Basis entzogen. Im Einzelnen gilt für sie heute:

Zu 1. Fortschreitende Erwärmung: Seit 10 Jahren wird es (global gesehen) nicht mehr wärmer, obwohl die CO<sub>2</sub>-Konzentration in der Atmosphäre weiter stark angestiegen ist.<sup>1</sup> 1998 war das wärmste Jahr, danach hat sich nicht mehr viel getan. 10 Jahre sind zwar noch nicht sehr lange, aber doch lange genug, um eine einfache statistische Schwankung so gut wie sicher ausschließen zu können. Dieser Stillstand in der Erwärmung wurde von keinem Klimamodell vorhergesagt. Der nachträgliche Versuch, ihn mit bisher nicht berücksichtigten Wirkungen der Ozeane zu erklären, kann richtig sein, er kann aber auch nur ein verzweifelter Versuch sein, das Versagen der Modelle nicht zugeben zu müssen.

Erst die Zukunft wird darüber Klarheit verschaffen.

Zu 2. Verursacher: Wenn die Klimamodelle die Temperaturentwicklung nicht richtig vorhersagen können (siehe Ziff. 1), dann können auch andere, aus den Modellen abgeleitete Aussagen nicht mehr als gesichert angesehen werden. Insbesondere kann der Mensch (bzw. das von ihm freigesetzte CO<sub>2</sub>) nicht mehr zuverlässig als wichtigster Verursacher der Erwärmung im letzten Jahrhundert benannt werden. Die Natur (vor allem die Sonne) könnte es auch sein. Dazu würde passen, dass die Sonnenflecken jetzt einen besonderen Tiefstand erreicht haben.

Zu 3. Katastrophenprophezeiung: Ob, wann und wie die Erwärmung wieder weitergehen wird, kann heute niemand zuverlässig voraussagen. Damit kann auch über mögliche Folgen der weiteren Klimaentwicklung derzeit keine sichere Aussage gemacht werden. Nicht einmal über ihr Vorzeichen. Selbst wenn die Erwärmung in einigen Jahren wieder weitergeht, wenn sie immer wieder durch auftretende Pausen unterbrochen wird, könnte sie insgesamt so langsam verlaufen, dass ihre Folgen sogar positiv sein können. Rasche Klimaänderungen sind sicher immer nachteilig, bei langsam ablaufender Erwärmung können die daraus resultierenden Vorteile in „kalten“ Ländern (z. B. erhöhte Nahrungsmittelproduktion infolge verlänger-

ter Wachstumsperiode) aber durchaus auch größer sein, als die Nachteile in ohnehin schon „warmen“ Ländern (jedenfalls war das in der Geschichte der Menschheit immer so). Darüber kann heute nur spekuliert werden.

Zu 4. Primat des Vorbeugens: Aber auch wenn die Erwärmung – so sie denn, wie wohl eher zu erwarten, tatsächlich wieder kommt – zu schnell abläuft, oder wenn die Folgen auch einer langsamen Erwärmung insgesamt doch negativ sind, der Primat des Vermeidens scheint auf jeden Fall in Frage gestellt zu sein. In vielen Bereichen könnte das Anpassen auch günstiger sein (leichter fallen), als das Vorbeugen, vor allem, wenn man den voraussichtlich wesentlich höheren Lebensstandard in 50 oder 100 Jahren berücksichtigt. Vielleicht sollten wir, statt heute die CO<sub>2</sub>-Freisetzung zu reduzieren, lieber morgen höhere Dämme errichten? Oder von beidem etwas? Auch das kann heute nicht zuverlässig ausgesagt werden.

Hierzu ist aber noch eine kleine Anmerkung erforderlich: Natürlich sollen wir nicht auf Kosten späterer Generationen leben. Aber wer sagt denn, was späteren Generationen wirklich lieber ist, dass wir ihnen mit einem wirtschaftlichen Kraftakt unsererseits etwas weniger CO<sub>2</sub> hinterlassen, oder dass wir ihnen eine höhere Wirtschaftskraft übergeben, mit der sie sich dann selbst besser gegen die

Folgen von zu viel CO<sub>2</sub> wehren können?

Zu 5. Ausweg „erneuerbare Energie“: Auch da sind viele Blümenträume nicht aufgegangen und Manches ist heute klarer zu erkennen, als noch vor einigen Jahren. Seit über 20 Jahren werden die „erneuerbaren Energien“ mit enormen Mitteln gefördert, aber sie sind immer noch meilenweit davon entfernt, konkurrenzfähig auf eigenen Beinen stehen zu können. Heute ist klar, dass „erneuerbare Energien“ mit und ohne guten Willen auf jeden Fall sehr teuer sind, viel teurer als erhofft. Und sie sind entweder unzuverlässig (Wind, Sonne), oder sie stehen in Konkurrenz zur Nahrungsmittelversorgung der Menschheit (Bio-Treibstoffe). Mit der internationalen Finanzkrise 2008 hat die wirtschaftliche Betrachtung einen neuen Stellenwert bekommen. In absehbarer Zeit würden die „erneuerbaren Energien“ nach allem menschlichen Ermessen die Hauptlast unserer Energieversorgung höchstens zu unakzeptabel hohen Preisen übernehmen können. Wenn aber die Preise unakzeptabel sind, wird der Weg nicht auf Dauer akzeptiert werden.

Zu 6. Vorbildfunktion: Mit Ausbruch der Weltfinanzkrise ist es auch plötzlich fraglich geworden, ob Europa wirklich mit gutem Beispiel vorangehen *will*. Und es ist zumindest unsicher geworden, ob überhaupt jemand dem gutem

Beispiel folgen würde. Wirtschaftliche Vorteile heute werden jetzt vielfach höher eingestuft, als (unbewiesene) Klimavorteile in 50 oder 100 Jahren.

Die seit 10 Jahren nicht mehr steigende Temperatur (Ziff. 1) ist eine faustdicke Überraschung. Viele wollen diese Entwicklung immer noch nicht wahr haben, obwohl die Fakten eindeutig sind. Die Erwärmung hat zumindest eine Pause eingelegt. Daraus lassen sich die angegebenen neuen Bewertungen zu den Ziff. 2, 3 und 4 als logisch zwingende Folgen ableiten. In dem Maße, in dem der Stopp der Erwärmung (dauerhaft oder auch nur vorübergehend) als Faktum anerkannt wird, werden auch die logischen Folgen verbreitete Beachtung finden.

Anders ist das bei Ziff. 5. Die „neue Bewertung“ der „erneuerbaren Energien“ ist nicht Folge der stecken gebliebenen Erwärmung. Sie ist auch nicht neu, vielmehr haben viele Fachleute das immer schon so gesehen. Neu ist allerdings, dass diese Ansicht heute von einem viel breiteren Kreis von Menschen geteilt wird. Das Debakel mit den Bio-Treibstoffen (starke Preissteigerungen für Grundnahrungsmittel bei äußerst zweifelhaften Erfolgen hinsichtlich der Einsparung von Treibhausgas-Freisetzungen) hat die pauschale Gleichsetzung von „erneuerbaren Energien“ mit „gut“ in Frage gestellt. Und die Verspargelung der Landschaft mit immer neuen riesigen Windrädern gefällt auch nicht allen. Die Vision einer billigen, „menschlichen“ und umweltfreundlichen

Energieversorgung auf der Basis von „erneuerbaren Energien“ wird von immer mehr Menschen als unerreichbares Wolkenkuckucksheim angesehen, das es zumindest in absehbarer Zeit nicht geben wird. Wie schon gesagt, vor dem Hintergrund der weltweiten Finanzkrise sind teure Lösungen heute keine akzeptablen Lösungen mehr.

Die Finanzkrise und der neue Stellenwert des Geldes sind wohl auch die wichtigsten Gründe für die veränderte Sichtweise zu Ziff. 6. „Vorbild“ zählt heute nicht mehr viel und Vorleistungen für künftige Generationen werden viel sorgfältiger abgewogen. Mehr Pragmatismus hat sich zwar noch nicht allgemein durchgesetzt, aber er ist eindeutig auf dem Vormarsch. Nüchtern betrachtet ist das oben angegebene Klimagebäude des „wissenschaftlichen Konsens“ in den letzten Jahren in seinen Grundfesten erschüttert worden. Aber – und auch das muss klar gesagt werden – Vieles davon steht noch. Die physikalischen Grundlagen des Treibhauseffektes gelten nach wie vor, ja, sie sind sogar besser abgesichert als früher. CO<sub>2</sub> ist ein Treibhausgas und seine ungebremste Freisetzung wird die Erde (weiter) erwärmen. Plötzlich (eigentlich besser: erneut) unsicher geworden ist nur, wie stark dieser Effekt sein wird. Dominierend, so dass man etwas dagegen tun muss, oder nur als kleiner Zusatz zu einer natürlich ablaufenden, zyklischen Entwicklung, für dessen Vermeidung horrenden Summen auszugeben nicht sinnvoll ist?

Heute kann diese Fragen niemand seriös beantworten. Plausibilitätsüberlegungen sagen nur aus, dass höchstwahrscheinlich der (anthropogene) Treibhauseffekt **und** (natürliche) Änderungen der Sonneneinstrahlung zur Erwärmung beitragen bzw. beigetragen haben. Welcher Effekt aber überwiegt, können sie nicht entscheiden, das kann nur auf der Basis von komplizierten Berechnungen beantwortet werden. Diese Rechnungen erfordern nicht nur große Computer, sondern sie müssen Hunderte von Rückkopplungsmechanismen berücksichtigen, die wir noch sehr unzureichend verstehen und deren Stärke weitgehend unbekannt ist. Die Zuverlässigkeit dieser Rechnungen hat sich ja gerade als noch sehr unzureichend erwiesen, siehe das Nicht-Vorhersagen des Erwärmungsstopps der letzten 10 Jahre. Die Menschheit muss aller Voraussicht nach noch einige Jahre mit dieser Unsicherheit leben und sie muss sorgfältig abwägen, welche Entscheidungen in dieser Situation die richtigen sind.

### **Der Fall Hockey-Schläger**

Neben den 10 Jahren Stillstand in der Erwärmung hat noch ein weiteres Ereignis die Glaubwürdigkeit der „Klima-Warner“ erschüttert: Der Umgang mit dem Hockey-Schläger. Wie gesagt, ist dieser im IPCC-Report von 2001 als schwergewichtiges Indiz für die anthropogene Verursachung des Klimawandels groß herausgestellt worden. 1000 Jahre ist die (weltweit gemittelte) Temperatur in etwa konstant

geblieben, um dann im 20. Jahrhundert plötzlich steil anzusteigen, wie Stiel und Blatt eines Hockey-Schlägers. Aber diese Hockey-Schläger-Kurve hat sich ein paar Jahre später als ein Artefakt (durch die Bearbeitung entstandenes Kunstprodukt) herausgestellt<sup>ii</sup>. Diese Kurve ist nicht nur auf zweifelhaften Daten aufgebaut (Temperaturanalysen durch Auswertung von Baumringen, wie sich herausstellte, zu wenigen und einseitig ausgewählten), sondern vor allem hat sich ihre Mathematik als fehlerhaft erwiesen. Das verwendete Statistikprogramm wirft immer Hockey-Schläger-Kurven aus, auch wenn man ihm rein statistisch streuende Daten ohne Trend eingibt, ein eindeutiger Fehler.

Nun kommen Irrtümer in der wissenschaftlichen Weiterentwicklung immer wieder einmal vor. Das ist zwar bedauerlich, aber nichts Außergewöhnliches. Außergewöhnlich war aber die Art, wie das IPCC und andere „Klima-Warner“ mit diesem Fehler umgegangen sind. Erwarten können hätte man ein Zurückziehen mit Bedauern oder mit einer Entschuldigung und eine Begründung, warum die früher mit der Hockey-Schläger-Kurve untermauerten Aussagen auch bei Wegfall dieses Argumentes noch gültig sein sollen. Genau das ist aber nicht geschehen. Das IPCC hat in seinem letzten Bericht von 2007 das Thema einfach stillschweigend übergangen. Der Hockey-Schläger wurde nicht mehr als Beweis gebracht, aber er wurde gleich überhaupt nicht mehr erwähnt. Ein souveränerer

Umgang mit dem Fehler hätte der Glaubwürdigkeit gut getan. Ähnlich, wie sich die „Klima-Skeptiker“ durch ihre falschen Argumente lange selbst im Wege gestanden sind (und zum Teil auch heute noch stehen), stehen sich jetzt die „Klima-Warner“ mit ihrem Verschweigen des Problems der Hockey-Schläger-Kurve selbst im Wege.

### **Bisher wenig beachtete Argumente**

Sind die Zweifel aber erst einmal gesät, so achtet man auch wieder stärker auf Gegenargumente. Zum Beispiel haben die „Klima-Skeptiker“ immer schon gesagt, dass die ganzen Klimamodelle trotz immensen Aufwandes und modernster Rechentechnik noch so unsicher sind, dass man mit ihnen keine auch nur annähernd zuverlässigen Prognosen errechnen kann. Der Fehler, den Stopp der Erwärmung nicht vorausgesagt zu haben, gibt ihnen zumindest vordergründig Recht. Auch die Forderungen der „Klima-Skeptiker“ nach einer sorgfältigen Prüfung, welches Problem denn wirklich das drängendste ist, und beim Klimaproblem nach Abwägung von Kosten und Nutzen der vorgesehenen Abwehrmaßnahmen, erscheinen seit Ausbruch der Finanzkrise verstärkt berechtigt.

Oder, die „Klima-Skeptiker“ haben immer schon gesagt, dass die „Fingerprint-Methode“, bei der man beobachtete und aufgrund von Rechnungen erwartete räumliche und zeitliche Verteilungen von Klimadetails miteinander vergleicht, eher gegen als für die Treibhaustheorie spricht.

Und sie haben einige Details angeführt, bei denen das zutrifft. Die „Klima-Warner“ haben natürlich das Gegenteil gesagt und andere Details angeführt, bei denen eben das Gegenteil zutrifft. Da so ein Vergleich nicht einfach ist, weil man viele Details berücksichtigen und widersprüchliche Befunde gegeneinander abwägen muss, neigt man dazu, dem zu glauben, dessen Gesamtargumentation man für richtiger hält. Das hilft nun aber nicht mehr weiter und eine unabhängige Bewertung wird notwendig. Solange die noch nicht vorliegt, ist eine Aussage schwierig, aber der Vorsprung der „Klima-Warner“ ist wohl eher weg.

Noch ein letztes Beispiel bisher unbeachteter Argumente der „Klima-Skeptiker“ sei angeführt: Diese haben wiederholt darauf hingewiesen, dass es in den letzten beiden Jahrzehnten des alten Jahrhunderts nicht nur auf der Erde wärmer geworden sei, sondern auch auf anderen Planeten unseres Sonnensystems. Wenn dort die Sonne Verursacher der Erwärmung ist, warum dann nicht auch auf der Erde? Mit der neuen Unsicherheit hinsichtlich der Ursache auf der Erde sollten wir vielleicht auch dieses Argument der „Klima-Skeptiker“ noch einmal überprüfen.

### **Konsequenzen: Was ist in dieser neuen Situation zu tun?**

Die Ursache der Erwärmung im 20. Jahrhundert können wir – wie dargelegt – heute nicht mit gutem Gewissen benennen (zumindest aber weniger als noch vor Jahren). Doch es wäre zu früh, daraus eine Entwarnung

abzuleiten. Katastrophale Folgen menschlichen Tuns sind natürlich immer noch möglich, genau so schlimm, wie bisher angenommen. Nur die Wahrscheinlichkeit, dass es so kommt, ist kleiner geworden. In dieser Situation wäre beides unverantwortlich, die Möglichkeit solcher Folgen gleich ganz zu ignorieren, genau so, wie die kleiner gewordene Wahrscheinlichkeit zu ignorieren. Wir müssen ausgewogen handeln, das heißt unter Berücksichtigung der möglichen Folgen und der Wahrscheinlichkeit hierfür. Und selbstverständlich müssen wir dabei von den heute gültigen Randbedingungen hinsichtlich Leistungsfähigkeit und Kosten der Abhilfemaßnahmen und hinsichtlich verfügbarer Finanzspielräume ausgehen. Das ist das Feld, in dem wir entscheiden müssen. Die Situation ist schwierig. Wenn wir keinen vorbeugenden Klimaschutz betreiben, also nicht jetzt etwas zur Reduzierung der CO<sub>2</sub>-Freisetzungen unternehmen, könnte sich das eines Tages bitter rächen. Andererseits aber fehlt uns in Zeiten knappen Geldes jedes Geld, das wir in vorbeugenden Klimaschutz investieren, zwangsweise an anderer Stelle – und es könnte sich eines Tages als unnötig ausgegeben herausstellen, was dann doppelt bitter wäre. Was also tun?

Um das zu beantworten, ist zuvor noch auf einen grundsätzlichen Fehler in unserem bisherigen Vorgehen hinzuweisen: Dieser liegt in der Einengung der Diskussion auf immer nur zwei sich gegenseitig ausschließende extreme Möglichkeiten. Wir

streiten, ob die Treibhaustheorie richtig oder falsch ist. Das werden wir aller Voraussicht nach frühestens in einigen Jahren beantworten können. Bis dahin müssen wir uns in mehr Bescheidenheit üben und in unseren Entscheidungen beide Ausgänge als möglich berücksichtigen. Und hinsichtlich der heute zu ergreifenden Klimaschutzmaßnahmen streiten wir zwischen den beiden Extremen „keine Maßnahmen“ und „Maßnahmenpaket, wie vom alten „wissenschaftlichen Konsens“ favorisiert“. Letzteres, mit Schwerpunkt auf den „erneuerbaren Energien“, kostet horrenden Summen (die uns dann für alles Andere fehlen würden), würde unsere Wirtschaft völlig umkrepeln (auch ein Experiment mit unbekanntem Ausgang) und würde unseren Lebensstandard höchstwahrscheinlich erheblich reduzieren. Wenn es sein muss, müssen wir auch das schlucken. Falls es sich aber in einigen Jahren doch als nicht notwendig herausstellen sollte, würde uns die Entscheidung hierfür sicher reuen.

Wir sollten daher dieses „Entweder/Oder“ aufgeben und einen Mittelweg einschlagen. Wir sollten das Maßnahmenpaket aufschnüren, die kosteneffektiven Maßnahmen identifizieren und diese dann rasch in Angriff nehmen. Davon gibt es noch sehr viele und bis die alle aufgebraucht sind, wissen wir höchstwahrscheinlich auch über das Klima selbst sehr viel mehr als heute. Für die teuren Maßnahmen ist es dann immer noch Zeit, falls wir sie tatsächlich brauchen. Dieses gestufte Vorgehen

bringt uns viel rascher voran, als unser jetziges Verharren im Streit über Grundsatzfragen, und damit reduziert es auch das Risiko, das wir nun einmal ertragen müssen.

Konkret müssen wir einfach alle Maßnahmen zur CO<sub>2</sub>-Reduzierung nach ihren CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten reihen. Diejenigen mit negativen CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten sollten wir sofort in die Tat umsetzen, sie sind auch dann sinnvoll, wenn sich die „Klima-Skeptiker“ voll mit ihrer Meinung durchsetzen sollten. Mit den anderen Maßnahmen sollten wir in der Reihenfolge der steigenden CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten beginnen. So erreichen wir mit dem geringsten Geldeinsatz die größte Wirkung. War, im Nachhinein gesehen, alles auch tatsächlich notwendig, sind wir mit dieser Vorgabe mit dem eingesetzten Geld auch am Weitesten gekommen. War es nicht notwendig, haben wir am Wenigsten anderen sinnvollen Anwendungen des Geldes vorenthalten.

Aus Platzgründen kann hier nicht auf einzelne Maßnahmen eingegangen werden. Aber eine Anmerkung zu den Regularien sei noch erlaubt: Wenn handelbare Zertifikate für die Freisetzung von CO<sub>2</sub> vergeben werden und über deren limitierte Zahl die Einhaltung von Obergrenzen für die gesamte CO<sub>2</sub>-Freisetzung sichergestellt werden soll, dann bringt jede weitere Festlegung, wie z. B. „x Prozent regenerative Energien bis zum Jahre y“, keinerlei zusätzliche CO<sub>2</sub>-Reduktion. Alles CO<sub>2</sub>, das durch die regenerativen Energien eingespart

wird, wird dann über den Zertifikatehandel an anderer Stelle zusätzlich freigesetzt. Es findet lediglich eine Verschiebung statt. Das Geld, das zum Erreichen solcher Zusatzfestlegungen aufgebracht werden muss, ist unter CO<sub>2</sub>-Gesichtspunkten völlig verschwendet. Es ist ohnehin sehr zweifelhaft, ob ein Zertifikatehandel, an dem sich nicht alle Länder der Welt beteiligen, überhaupt einen CO<sub>2</sub>-Reduktionseffekt bewirkt, oder nur eine Verlagerung der Emissionen (und der Arbeitsplätze!) in nicht beteiligte Länder. Dem Zertifikatehandel überlagerte Regelungen, wie die beispielhaft angegebene, sind aber auf jeden Fall schädlich, weil sie ganz einfach Geld verschwenden, ohne dem Klima zu dienen. Wir müssen also zusätzlich zu der Forderung „das Billigste zuerst“ unser Gestrüpp von Vorschriften dahingehend druchforsten, dass wir auch von dieser Seite alle unnötigen Kosten vermeiden.

### Zusammenfassung

Die globale Erwärmung hat seit 10 Jahren zumindest eine unerwartete Pause eingelegt. Wann und wie es weitergeht, weiß niemand. Damit sind viele Fragen zum Klima wieder mehr oder weniger offen. Gleichzeitig ist der Treibhauseffekt als solcher physikalisch besser abgesichert denn je. Mehr CO<sub>2</sub> in der Atmosphäre muss das Klima erwärmen. Die Frage ist nur, ob dieser Effekt die treibende Kraft der Klimaentwicklung ist, wie die Einen sagen, oder ob er vernachlässigbar klein ist, wie die Anderen sagen. Eine Antwort

darauf kann nur durch weitere Forschungen gegeben werden. Bis dahin müssen wir sowohl katastrophale Folgen menschengemachter Klimaänderungen als Möglichkeit in Betracht ziehen, als auch die aus heutiger Sicht reduzierte Wahrscheinlichkeit für ihr Eintreten. „Nicht Handeln“ wäre daher verantwortungslos, genau so, wie ein „Handeln um jeden Preis“, das wir nachträglich möglicherweise massiv bereuen würden.

Wir müssen also endlich zu einem „ausgewogenen Handeln“ kommen. In Zeiten knappen Gel-

des kann das nur heißen, so kostenffektiv wie möglich zu handeln. Wir müssen daher die Handlungsmöglichkeiten nach steigenden CO<sub>2</sub>-Vermeidungskosten reihen und mit den kostengünstigsten Maßnahmen beginnen.

Und wir müssen unsere Regelungen so abändern, dass sie dem kostengünstigsten Weg auch nicht mehr im Wege stehen. Nur so werden wir mit dem verfügbaren Geld auch so weit kommen, wie dies objektiv möglich ist. Alles andere wäre selbstverschuldetes Versagen. ■

- i Siehe z. B. die Analysen der University of Alabama und des Remote Sensing Systems in Kalifornien, zusammengefasst in <http://www.worldclimaterreport.com/index.php/2008/02/07/more-satellite-musings/>
- ii Siehe z. B. „Ad hoc committee report on the „hockey stick“ global climate reconstruction“: <http://www.uoguelph.ca/~rmckitri/research/WegmanReport.pdf>