

Kommentar zum Dyson-Interview

Alfred Dandyk

Dyson bestätigt die Existenz des menschen-gemachten Klimawandels, problematisiert aber das quantitative Ausmaß des menschlichen Einflusses. Es wäre allerdings verfehlt, unter ‚menschen-gemacht‘ nur die CO₂-Problematik zu verstehen. Verstädterung, Landwirtschaft, Waldrodung und so weiter tragen selbstverständlich auch zum Klimawandel bei wie die Umweltverschmutzung durch Ruß und Aerosole. Vor allem stellt Dyson die Frage, ob die Zunahme der CO₂-Konzentration positiv oder negativ zu beurteilen sei. Dyson bewertet dieses Phänomen als überwiegend positiv.

Dyson ist einer der ersten Wissenschaftler gewesen, die über diesen positiven Effekt geforscht haben. Er sagt sogar, es wäre ‚crazy‘, an der Reduzierung der CO₂-Konzentration zu arbeiten. Der positive Effekt besteht für ihn darin, dass bei Erhöhung der CO₂-Konzentration die Pflanzen mehr CO₂ aufnehmen können und dass es deswegen zu einer deutlichen Erhöhung des Pflanzenwachstums kommt. Dyson schätzt, dass etwa 40% des zusätzlichen CO₂-Eintrags in die Atmosphäre von den Pflanzen absorbiert und in Biomasse umgewandelt wird. Das sei ein sehr positiver Effekt, zum Beispiel für die Nahrungsmittelproduktion.

Es ist nun für die Beurteilung Dysons sehr wichtig, den genannten Effekt zu überprüfen. Im Internet wird dieser Effekt vielfach bestätigt und meines Wissens kein einziges Mal bezweifelt. Wenn man zum Beispiel bei Google den Sucheintrag ‚Wird die Erde grüner?‘ macht, erhält man viele Ergebnisse und - soweit ich das erfassen konnte - nur positive Ergebnisse. Ein Beispiel finden Sie hier:

<http://www.science-skeptical.de/klimawandel/die-erde-wird-gruener-und-fruchtbarer-mit-mehr-co2-und-klimawandel/0018327/>

Besonders interessant erscheint mir der folgende Link:

https://www.bundestag.de/resource/blob/644158/77bec6a34530e3abca595d7e6dba71d0/01_stellungnahme-sv-gaertner-data.pdf

Es handelt sich um eine Stellungnahme des Journalisten, Sachbuchautors und Wissenschaftlers Edgar L. Gärtner vor dem Bundestag zu Fragen der Nahrungsproduktion und des Klimawandels.

Die Sachlage ist demnach eindeutig. Der Effekt existiert wirklich und Freeman Dyson hat Recht behalten. Der Effekt scheint sogar noch größer zu sein, als man ursprünglich angenommen hat. Insofern ist Dysons Bewertung, die Zunahme der CO₂-Konzentration sei positiv zumindest nachvollziehbar. Interessant ist auch das folgende Argument Gärtners:

Während der kleinen Eiszeit lag die CO₂-Konzentration bei etwa 280 ppm. Das ist ein Wert, der seiner Beurteilung nach knapp oberhalb einer Grenze liegt, ab welcher die Existenzmöglichkeit der Pflanzen gefährdet ist. Noch weniger CO₂ und die Pflanzen beginnen zu sterben. Die Erhöhung der CO₂-Konzentration auf 400 ppm ist – zumindest für die Pflanzen – positiv, was sich jetzt schon an der Ergrünung der Erde bemerkbar macht. Interessant ist auch der Hinweis Gärtners auf Rekord-Ernteerträge in letzter Zeit. Die positive Auswirkung einer höheren CO₂-Konzentration auf das Pflanzenwachstum ist den Gärtnern

bekannt, wird in der täglichen Arbeit ausgenutzt, so dass man eigentlich sagen muss, dass dieser Effekt der eigentliche Treibhauseffekt ist: Durch Erhöhung der CO₂-Konzentration zu einem besseren Pflanzenwachstum zu kommen.

Selbstverständlich bleibt die Frage nach einer oberen Grenze des CO₂-Eintrags durch die Menschen. Dyson hält eine Konzentration von 1200 ppm durchaus für angemessen. Manche sehen bei 1500 ppm allerdings einen Sättigungseffekt für das Pflanzenwachstum.

Das Problem des durch CO₂ verursachten Klimawandels ist damit natürlich noch nicht angesprochen und muss gesondert behandelt werden. Wichtig ist jedoch, dass die beiden Aspekte der CO₂-Konzentration miteinander zusammenhängen. Das wird klar, wenn man sich das Interview anschaut, das einer der führenden Klima-Modellierer, Prof. Dr. Jochem Marotzke vom Max-Planck-Institut für Meteorologie in Hamburg, dem Spiegel vor kurzem gegeben hat. Siehe dazu hier:

<https://kaltesonne.de/klimamodellierer-jochem-marotzke-mehr-zeit-zur-dekarbonisierung-fruhere-klimamodelle-waren-zu-empfindlich/>

Dr. Marotzke erklärt in diesem Interview, dass die bisherigen Klima-Modelle einen schweren Fehler enthalten, so dass die Prognosen korrigiert werden müssten. Man habe einfach übersehen, dass bei Erhöhung der CO₂-Konzentration auch ein erhöhter Teil des CO₂ von den Pflanzen und von den Ozeanen absorbiert wird. Die Berücksichtigung dieses Effektes führe dazu, dass der Zeitraum bis zum Erreichen des CO₂-Konzentrations-Limits sich um etwa 10 Jahre erhöhe. Der Effekt ist also erheblich. Hier ist ein kleiner Ausschnitt aus dem Interview:

***Marotzke:** Unsere Modelle, die wir in dem letzten, vor fünf Jahren erschienenen IPCC-Bericht benutzten, sind an einer entscheidenden Stelle zu empfindlich. Die Simulationen geben zwar sehr korrekt wieder, wie eine erhöhte CO₂-Konzentration in der Atmosphäre zu dem entsprechenden Temperaturanstieg führt. Das Problem ist nur: Weitere Emissionen führen zu einer geringeren CO₂-Konzentration in der Luft als vermutet. Offenbar verbleibt ein kleinerer Teil der ausgestoßenen Treibhausgase in der Atmosphäre, weil Wälder und Ozeane mehr davon schlucken als gedacht. Anders ausgedrückt: In den früheren Simulationen erzeugten die angenommenen Emissionen eine stärkere Erwärmung als in der Wirklichkeit. Wir haben dazugelernt – so funktioniert Wissenschaft.*

Der Laie muss sich fragen, wie es möglich sein soll, dass ein Max-Planck-Institut für Meteorologie bei der Modellierung des Klimas einen Effekt übersieht, der offensichtlich ist und der seit über 30 Jahren in der Öffentlichkeit diskutiert wird. Dieser Effekt findet in normalen Lehrbüchern zur Klimatologie Erwähnung. Er wird sogar in der Alarmisten-Fibel ‚Der Klimawandel‘ von Schellnhuber und Rahmstorf benannt. Und ein solcher Effekt, der allen bekannt war, soll von den Spezialisten des Max-Planck-Instituts übersehen worden sein? *Ist das glaubwürdig?* Eigentlich nicht. Viel plausibler ist, dass etwas anderes dahintersteckt. Hier soll nicht darüber spekuliert werden. Die Sache ist jedenfalls merkwürdig, sehr merkwürdig.

Für Dyson ist die Temperaturerhöhung infolge der Zunahme der CO₂-Konzentration ein schlecht erforschtes Gebiet. Er ist wohl der Ansicht, dass es diesen Effekt gibt, die quantitativen Verhältnisse sind seines Erachtens jedoch unklar, ganz anders als bei dem positiven Pflanzeneffekt, der wirklich gut erforscht und gut verstanden ist.

Dyson ist der Meinung, dass das ganze Forschungsprojekt der globalen Erderwärmung von

Anfang an verfehlt ist. Der Grundbegriff dieser Theorie, die globale Erderwärmung, ist schlecht definiert und messtechnisch schlecht realisierbar. Es gibt einfach zu viele Effekte, die berücksichtigt werden müssen. Das führt zu dauernden Adjustierungen der Rohdaten, so dass am Ende zwischen einer Adjustierung und einer Manipulation nur noch schwer unterschieden werden kann.

Dyson erwähnt zum Beispiel das Problem der Lokalisierung der Messstationen. In der Nähe von Städten und Gebäuden muss deren Einfluss berücksichtigt, abgeschätzt und herausgerechnet werden. Messungen, die zu verschiedenen Zeiten gemacht worden sind, können nur schwer miteinander verglichen werden. Es kann zum Beispiel sein, dass eine Messstation um 1900 auf freiem Feld stand, während sie heute in der Nähe eines Flughafens steht, der selbst wiederum in der Umgebung einer Millionen-Stadt zu verorten ist. Wegen des Inseleffektes sind die Temperaturen von 1900 und 2018 kaum miteinander zu vergleichen. Der Inseleffekt ist schwer abzuschätzen und deswegen ist es auch schwierig, diesen Effekt angemessen herauszurechnen. Von den Schwierigkeiten, die durch den Unterschied zwischen Land- und Ozeanmessungen und durch die mangelnde Vergleichbarkeit der verwendeten Proxys entstehen, ist dabei noch gar nicht die Rede.

Dyson ist der Ansicht, dass es jede Menge Gründe gibt, den Messwerten zu misstrauen. Er will damit nicht sagen, dass die Messwerte gefälscht, sie sind nur nicht besonders vertrauenswürdig.

Die Vertrauenswürdigkeit von Messwerten ist ein Standardproblem der Wissenschaftstheorie. Aus diesem Grund ist Skepsis und Kritik an Messwerten ein Grundelement der wissenschaftlichen Tätigkeit. Wenn man diese Komponenten wissenschaftlichen Arbeitens unterdrückt, ist der Abgrund zur Pseudowissenschaft nicht mehr weit. Die CO₂-Theorie ist in Gefahr, sich diesem Abgrund zu nähern. Derselben Ansicht ist übrigens auch der Physik-Nobelpreisträger Ivar Giaever. Auch der Physiker William Happer schlägt in dieselbe Kerbe.

Dieses Argument Dysons ist zumindest nachvollziehbar. Es enthält keine offensichtlichen Denkfehler und scheint auch wissenschaftstheoretisch plausibel zu sein. Ob es in Bezug des Klimawandels von Relevanz ist, müsste natürlich eine detaillierte Untersuchung ergeben.

Auf die Frage nach den Motiven der Klima-Alarmisten antwortet Dyson ausweichend. Er stimme zwar nicht mit den Klima-Alarmisten überein, möchte ihnen aber nicht irgendwelche Motive unterstellen. Es sei für ihn aber offensichtlich, dass man es hier mit Religion zu tun habe, mit einem geschlossenen Glaubenssystem, das außerhalb der Wissenschaft verortet werden müsse.

Dass die Klima-Alarmisten darauf aus sind, ein Glaubens-System zu erschaffen, in dem das Dogma an die Stelle des kritisch-skeptischen Bewusstseins tritt, wird in dem folgenden Video deutlich:

<https://www.youtube.com/watch?v=BN-RXKLg2I0>

Das dahinterstehende wissenschaftstheoretische Problem ist klar: Worin besteht der Unterschied zwischen Wissen und Glauben? Was ist das eigentlich: Wissen? Inwiefern spielt das Nicht-Wissen auch in den Wissenschaften eine Rolle? Der Klima-Wandel ist meines Erachtens hervorragend geeignet, solche Fragen zu erörtern. Man hätte dann ein konkretes Modell, an Hand dessen diese abstrakten philosophischen Fragen diskutiert werden könnten.

Die Frage nach der Bedeutung von Computer-Modellen ist für Dyson zentral. Er erkennt ihre

Fähigkeit, über einen beschränkten Zeitraum hinweg Prognosen zu machen, an. Er schließt aber aus, dass irgendeines dieser Modelle Prognosen über Jahrzehnte oder auch nur über Jahre hinweg machen könnte. Die Realität ist dafür einfach zu komplex und man kann diese Komplexität seines Erachtens nicht modellieren.

Die Modelle sind aber gut geeignet, das Klima besser verstehen zu lernen. Da man aus den vielen Parametern, die beim Klima eine Rolle spielen, nur einige wenige herausnimmt und dann einen Parameter variieren kann, ist es auch möglich, den Einfluss dieses Parameters innerhalb des Modells zu studieren und damit etwas über das Klima zu lernen. Daraus folgt aber noch lange nicht, dass man das Zusammenspiel aller Parameter im Computer modellieren könnte.

Der eigentliche Grund für die Unmöglichkeit einer Computer-Modellierung des Klimas ist, wenn ich Dyson richtig verstehe, wohl die Tatsache, dass es sich beim Klima um ein chaotisches System handelt, das grundsätzlich nicht prognostizierbar ist, bei dem man also immer mit Überraschungen rechnen muss. Das schließt zwar Vorhersagen nicht grundsätzlich aus, wie die Wetterprognosen beweisen, aber bei diesen Vorhersagen handelt es sich dann nicht um Vorhersagen innerhalb eines deterministischen Systems, sondern eher um Prognosen anderer Art, zum Beispiel um Wahrscheinlichkeitsaussagen.

Das damit zusammenhängende Feld wissenschaftstheoretischer Probleme ist riesig. Es gibt deterministische Systeme, probabilistische Systeme, chaotische Systeme, indeterministische Systeme wie in der Quantenphysik. Worum handelt es sich eigentlich beim Klima? Was ist das überhaupt, ein Klima? Handelt es sich dabei um eine reale Entität oder handelt es sich um eine gedankliche Fiktion? Was ist der ontologische Status einer ‚durchschnittlichen globalen Temperatur‘?

Mein Eindruck ist, dass es sich bei dem physikalischen System des Erdklimas nicht einfach nur um ein chaotisches System handelt, sondern dass bei ihm alle Möglichkeiten vorhanden sind: Es ist sowohl ein deterministisches System als auch ein probabilistisches System, es ist aber auch ein indeterministisches System, insofern die Quantenphysik auch eine Rolle spielen sollte. Darüber hinaus ist es aber auch ein chaotisches System. Das Klima ist deterministisch, weil sich bestimmte Phänomene mit großer Sicherheit vorhersagen lassen, zum Beispiel die Jahreszeiten in bestimmten Breiten. Viele Phänomene, die direkt mit der Astronomie zu tun haben, sind zumindest zum Teil deterministisch. Es ist aber auch ein chaotisches System, weil die Wechselwirkungen der Komponenten der Atmosphäre chaotisch sind und deswegen nicht vorhersagbar sind. Das Erdklima ist also noch komplexer als ein chaotisches System.

Edgard L. Gärtner schreibt dazu:

Bevor ich auf einzelne Fragen eingehe, möchte ich aus fachlicher Sicht einige grundsätzliche Bemerkungen zum Thema Klimawandel vorausschicken. Es gibt auf der Erde kein physisches System namens Klima. Real greif- bzw. beobachtbar sind auf unserer Erde nur die Meere, die Landmassen und die Atmosphäre. In Bewegung gehalten werden diese drei irdischen Systeme von der Sonne, einem Kernfusions-Dynamo. Hinzu kommt die galaktische Hintergrund-Strahlung, die meistens vom solaren Magnetfeld abgeschirmt wird, in Schwächephase der Sonne jedoch in stärkerem Maße bis zur Erde durchdringen kann. Das könnte hier die Wolkenbildung beeinflussen. Zwischen diesen vier oder fünf physischen Systemen gibt es komplexe, kaum überschaubare Wechselwirkungen, deren Resultat das

mehr oder weniger häufig wechselnde Wetter ist. Dieses ist so chaotisch, dass es meistens kaum länger als zwei Tage einigermaßen zuverlässig vorhersagbar ist. Die 30-jährige Statistik des Wetters einer Region nennt man Klima. Dieses ist im Wesentlichen charakterisiert durch den mittleren Jahresgang von Temperatur und Niederschlag. (So lautet die Definition der Weltorganisation für Meteorologie.) Reden wir von Klima, reden wir also im Prinzip immer von der Vergangenheit und können daran logischerweise gar nichts ändern.

Angesichts dieses Textes, wenn man ihn ernst nehmen möchte, muss die Frage gestellt werden, was das Wort ‚Klimaschutz‘ eigentlich bedeuten soll? Kann man das Klima, also die 30-jährige Statistik des Wetters einer Region, schützen?

Gärtner erwähnt auch die galaktische Hintergrundstrahlung, die eventuell auf die Wolkenbildung und damit auf das Klima Einfluss nehmen könnte. Die Physiker Svensmark und Shaviv haben eine entsprechende Theorie entwickelt. Dyson steht der Theorie von Svensmark und Shaviv hinsichtlich des Einflusses der Sonne auf das Klima abwartend bis positiv gegenüber. Er hält diese Theorie für eine Möglichkeit, die gegenwärtige Erderwärmung zu erklären. Er betont aber gleichzeitig, dass die Evidenzen noch zu schwach sind, als dass man etwas Genaueres darüber sagen könnte. Es sah lange Zeit so aus, dass dieser Effekt zwar vorhanden, aber zu schwach ist, eine relevante Rolle spielen zu können.

Die Aussage mancher Experten, die Sonne könne hinsichtlich der gegenwärtigen Erderwärmung keine Rolle spielen, weil die Temperatur der Sonne konstant sei, hält Dyson für falsch. Denn entscheidend bei der Theorie von Svensmark und Shaviv ist nicht die Temperatur der Sonne, sondern deren Aktivität, also die Sonnenflecken und die Sonnenstürme und in diesem Zusammenhang die Höhenstrahlung mit ihrem Einfluss auf die Wolkenbildung. Neuere Arbeiten sprechen sogar von einem Durchbruch auf diesem Gebiet. Siehe dazu hier:

<https://www.space.dtu.dk/english/news/2017/12/missing-link-found-between-exploding-stars-clouds-and-earths-climate?id=c9e7eb78-ec29-427f-9078-484d54984d23>

In dieser Abhandlung gibt es eine Zusammenfassung, die hier ins Deutsche übersetzt werden soll:

Kosmische Strahlen, Hochenergie-Teilchen, die von explodierten Sternen stammen, schlagen Elektronen aus den Luft-Molekülen heraus. Dieser Vorgang produziert Ionen, das heißt, positive und negative Moleküle in der Atmosphäre.

Die Ionen helfen den Aerosolen – Cluster, bestehend hauptsächlich aus Schwefelsäure und Wasser-Molekülen – sich zu formen und stabil zu bleiben gegenüber Verdunstung. Dieser Vorgang wird ‚Nukleation‘ genannt. Diese kleinen Aerosole müssen millionenfach hinsichtlich der Masse wachsen, um einen Effekt auf die Wolkenbildung haben zu können.

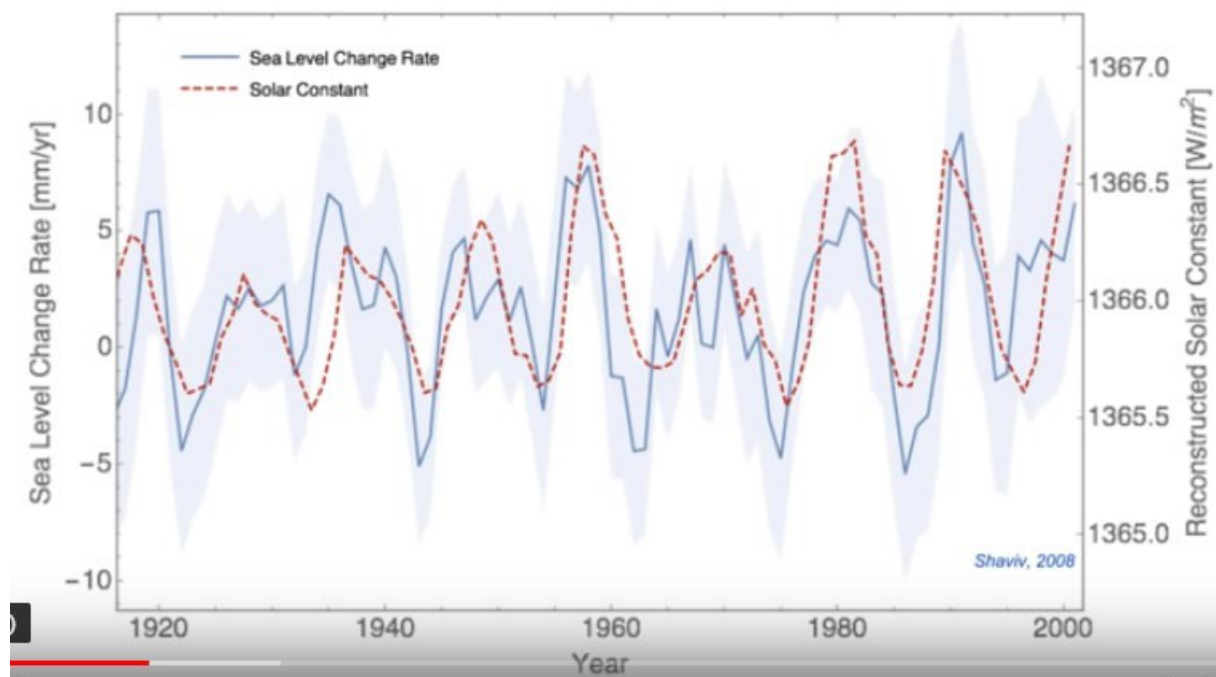
Die zweite Rolle, welche die Ionen spielen, ist, dass sie das Wachstum der kleinen Aerosole bis zur Größe von Wolken-Kondensationskeimen beschleunigen, Körner, auf welchen sich Wassertropfen formen, die wiederum Wolken bilden. Je mehr Ionen vorhanden sind, desto mehr Aerosole werden zu Kondensationskernen. Es ist diese zweite Eigenschaft der Ionen, welche das Resultat der neuen Abhandlung darstellt, die in ‚Natur Communications‘ veröffentlicht worden ist.

Niedrige Wolken, die durch liquide Wasser-Tropfen gebildet worden sind, kühlen die Erdoberfläche.

Variationen in der magnetischen Aktivität der Sonne verändern die Einstrahlung der kosmischen Strahlen auf die Erde.

Wenn die Sonne in magnetischer Hinsicht müßig ist, gibt es mehr kosmische Strahlen und mehr Wolken und die Welt ist kühler. Wenn die Sonne magnetisch aktiv ist, erreichen weniger kosmische Strahlen die Erde und mit einer geringeren Zahl niedriger Wolken erwärmt sich die Erde.

Es ist wohl so, dass das Maunder-Minimum der Kleinen Eiszeit mittels der Sonnen-Aktivität erklärt werden kann. Daraus folgt aber noch nicht eindeutig, dass die gegenwärtige Erderwärmung auf diese Weise plausibler wird. Es gibt aber moderne Messungen mittels Satelliten, die einen Einfluss der Sonnenaktivität auf das Klima-Geschehen bestätigen. Die folgende Abbildung stellt eine solche Messung dar. Die Abbildung entstammt einem Vortrag, den Professor Shaviv vor einem Bundestagsausschuss gehalten hat. Man erkennt die Variation der Solarkonstanten, die wohl mit der Sonnenaktivität zu erklären ist, zusammen mit der Veränderungsrate des Levels der Ozeane.



Wie immer auch diese Korrelation gedeutet werden mag, die Existenz einer Korrelation zwischen diesen beiden Veränderungsrate ist nicht zu leugnen. Die Abbildung belegt also sehr eindrücklich, einen Zusammenhang zwischen der Sonnenaktivität und dem Geschehen auf der Erde.

Gibt man bei ‚Google‘ ‚Svensmark, Shaviv, Klimawandel‘ ein, erhält man einige Tausend Einträge gemischten Charakters, von schroffer Ablehnung bis zu einer wohlwollenden Zustimmung. Google bestätigt demnach die Aussage Dysons, dass man diesbezüglich nichts Bestimmtes sagen kann. Die neueren Ergebnisse lassen diese Forschungsrichtung jedoch

zumindest bedenkenswert erscheinen. Umso bedenklicher kommt einem die Haltung der CO₂-Richtung vor, diese Forschungsrichtung als ‚Quatsch‘ zu bezeichnen.

Dyson macht eine diesbezügliche Bemerkung von besonderer Wichtigkeit. Er sei froh, sagt er, dass er mittlerweile im Ruhestand sei, so dass man ihn nicht hinauswerfen könne. Dyson will offensichtlich darauf aufmerksam machen, dass die Wissenschaftler einem Druck ausgesetzt sind, ihre Forschungen im Sinne des IPCC durchzuführen. Offensichtlich droht der Verlust der Stelle oder der Unterstützung. Damit öffnet sich ein neues Fenster für die Wissenschaftstheorie beziehungsweise für die Wissenschafts-Soziologie. Inwiefern kann man eigentlich von der Freiheit der Wissenschaft sprechen, wenn die Wissenschaftler auf die Unterstützung von Geldgebern angewiesen sind, die wiederum ihre eigenen Interessen und ihre eigene Agenda verfolgen? Ist unter diesen Umständen die Rede von der ‚Freiheit der Wissenschaften‘ nicht eine Irreführung der Öffentlichkeit?

Wie ist die Haltung Dysons zum Klimawandel wissenschaftstheoretisch zu deuten? Meines Erachtens geht Dyson von der Gültigkeit der folgenden Thesen aus:

1. Skepsis und Kritik sind wesentliche Methoden der Wissenschaft
2. Wenn Skepsis und Kritik unterdrückt werden, handelt es sich nicht um Wissenschaft, sondern um Pseudowissenschaft
3. Wegen der Unterdrückung von Skepsis und Kritik ist die gegenwärtige Klimaforschung eher eine Pseudowissenschaft als eine Wissenschaft
4. Die Freiheit der Wissenschaft ist in Gefahr, wenn abweichende Meinungen sanktioniert werden
5. Man muss deutlich zwischen gemessenen Daten und berechneten Computer-Szenarien unterscheiden. Computermodelle können die Klima-Realität im Allgemeinen nicht modellieren. Prognosen sind deswegen nicht möglich.
6. Wissenschaftliche Erkenntnisse werden als Hypothesen formuliert. Diese können bestätigt oder falsifiziert werden. Dabei muss man zwischen einer Bestätigung mit hoher Evidenz und einer unklaren Sachlage unterscheiden.
7. Die Hypothese der Klima-Alarmisten ist weder bestätigt noch falsifiziert. Die Sachlage ist vielmehr unklar. Die Unklarheit liegt vor allem an den unsicheren quantitativen Verhältnissen.
8. Demgegenüber ist die Hypothese der positiven Wirkung einer erhöhten CO₂-Konzentration mit hoher Evidenz bestätigt

