

Der Treibhauseffekt

Dr.sc.nat. Dipl.-Phys Michael J.M. Wagner
Gleiwitzer Str. 28, 81929 München
mail@wagnertech.de

Inhalt:

Zusammenfassung

- I. Physikalische Grundlagen
 - 1. Wärmetransport
 - 2. Wärmestrahlung
 - 3. Das thermische Gleichgewicht
 - 4. Das Treibhaus
 - 5. Die Erde im Weltall
 - 6. Zusammenfassung

- II. Klimatologie
 - 1. Klimageschichte
 - 2. Klimaerwärmung
 - 3. Klimakatastrophe

Zusammenfassung

Der erste Teil des Vortrags beschäftigt sich mit den physikalischen Grundlagen des Effekts der (natürlich) erhöhten Erdtemperatur, der „Treibhauseffekt“ genannt wird. Themen hierbei sind:

- Der Wärmetransport kann über Wärmestrahlung, Konvektion, Wärmeleitung, sowie stofflichen Transport stattfinden.
- Die Wärmestrahlung wird über das „Stefan-Boltzmann-Gesetz“ beschrieben. Ein wichtiger Faktor in diesem Gesetz ist das Abstrahlvermögen, das hier „Farbfaktor“ genannt wird.
- Ein Körper findet sich mit seiner Umgebung im thermischen Gleichgewicht, wenn er ebenso viel Wärme aufnimmt, wie er abgibt. Jeder Körper versucht, ins Gleichgewicht zu gelangen. Faktoren, wie der oben beschriebene Farbfaktor, beeinflussen den Gleichgewichtspunkt.
- Ein Treibhaus befindet sich mit seiner Umgebung im thermischen Gleichgewicht, hat aber wegen der geschickten Beeinflussung der Farbfaktoren eine höhere Gleichgewichtstemperatur.
- In ähnlicher Weise beeinflusst die Atmosphäre den Farbfaktor der Erde, so dass sie, verglichen mit einem Planeten ohne Atmosphäre eine höhere Gleichgewichtstemperatur hat.

Es ist wissenschaftlich gesichertes Wissen:

- Die Erde (incl. Atmosphäre) steht im zeitlichen Mittel im energetischen Gleichgewicht mit ihrer Umgebung (Sonne – Weltall).
- Von der Sonnenenergie werden 70% aufgenommen, der Rest sofort reflektiert.
- Die aufgenommene Energie wird über Strahlung bei Umgebungstemperatur ins Weltall abgegeben.
- Die sich dabei einstellende mittlere Gleichgewichtstemperatur ist von den Farbfaktoren bei Sonnentemperatur und Umgebungstemperatur abhängig.
- Kohlendioxid wirkt auf den Farbfaktor bei Umgebungstemperatur und ist somit ein klimawirksames Gas.

Der zweite Teil des Vortrags beschäftigt sich mit Klimatologie.

Was ist Klimatologie ?

- Klimageschichte

Zur Erforschung der Klimageschichte benötigen wir stellvertretende Messgrößen, so genannte Klimaproxis. Typische Klimaproxis sind Vergletscherung, Baumringdicken,

erste Kirschblüte, Verbreitung des Weinbaus, Dicke der winterlichen Eisdecken auf großen Gewässern wie Bodensee, Chiemsee oder Ärmelkanal. Des Weiteren kann die wissenschaftliche Untersuchung von Eisbohrkernen und Meeressedimenten zur Gewinnung von Klimadaten herangezogen werden.

Die Klimageschichte lehrt uns, dass das Klima stets einer großen Instabilität unterworfen war und gemäßigte Zeiträume, wie sie die letzten 10000 Jahre darstellen, eher die Ausnahme sind. Des Weiteren kann man erkennen, dass bestimmte klimatische Zustände stabiler als andere sind und das Klima zeitweise zwischen diesen Zuständen hin- und herspringt.

- Klimaerwärmung

Die Auswertung der Klimadaten des 20. Jahrhunderts legen eine im historischen Maßstab geringfügige Klimaerwärmung nahe. Diese steht möglicherweise mit der Zunahme des anthropogenen (= vom Menschen verursachten) Anstiegs des Kohlendioxids in der Atmosphäre in kausalem Zusammenhang.

- Klimakatastrophe

Nimmt man zur Kenntnis, dass gewisse Klimazustände stabiler als andere sind, so liegt die Vermutung nahe, dass sich das Klima nicht beliebig linear weiter erwärmen wird, sondern in chaotisches Verhalten umschlägt. Chaotisches Klima könnte beispielsweise durch zeitweises Aussetzen des Golfstroms verursacht werden. Es würden – bei abgeschwächten Golfstrom – in Mitteleuropa Jahre extremer Trockenheit Jahren extremer Niederschläge folgen.

Die Klimakatastrophe bringt auch unsere technisierte Landwirtschaft in ernste Probleme, so dass auch in unseren Breiten wieder Hungersnöte denkbar wären! Verteilungskämpfe um verbleibende Ressourcen wäre die Folge.

Fazit:

Ein achtsamer Umgang mit unserer Umwelt ist auch aus klimatologischer Sicht eine wichtige Investition in unsere Zukunft.

Wer an diesem Thema weitergehendes Interesse hat, kann den kompletten Vortrag beim Autor anfordern.