

Ökolumne

Zum Klimawandel

von Ulrich Brehme

1824 berechnete der französische Mathematiker Joseph Fourier, daß die Atmosphäre von der Strahlungsbilanz her eigentlich viel kälter sein müßte. Es muß also noch eine andere Wärmequelle oder einen Wärmespeicher geben, der zu einer Erwärmung der Erde führt. Von der Sonne empfangen wir kurzwellige Strahlung genauer gesagt 342 Watt pro Quadratmeter Erdoberfläche. Davon werden 107 Watt zurückgespiegelt. Die restlichen 235 Watt werden durch die Abstrahlung von Wärme in den Weltraum ausgeglichen.

Die Amerikanerin Eunice Newton Foote stellte 1856 fest, daß sich verschlossene Gas-Zylinder unterschiedlich stark erwärmen, je nachdem welches Gas im Zylinder ist. CO₂ erwärmt sich am schnellsten. Der irische Naturwissenschaftler John Tyndall entdeckte diesen Zusammenhang 3 Jahre später ebenfalls.

Treibhausgase absorbieren die von der Erdoberfläche abgestrahlte Sonnenwärme und verhindern, daß sie in den Weltraum entweicht. Die Atmosphäre ist für die kurzwelligen Sonnenstrahlen durchlässig, aber die langwelligen Wärmestrahlen werden zum großen Teil unterwegs von den Treibhausgasen abgefangen und teils wieder zurückgestrahlt. Diese reflektierte Wärmestrahlung wärmt die Erdoberfläche sogar wesentlich mehr auf als die ankommende Sonnenstrahlung. Die Zunahme der Rückstrahlung aus der Atmosphäre beträgt inzwischen 2 Watt pro Quadratmeter, Tag und Nacht, rund um den Globus. Insgesamt ist das eine Leistung, die mehr als dem Fünzfachen des Energieverbrauchs der gesamten Menschheit entspricht. Erst aus größeren Höhen mit dünnerer Luft können die Wärmestrahlen ungehindert ins All entweichen.

1896 rechnete der schwedische Nobelpreisträger Svante Arrhenius aus, wieviel globale Erwärmung eine CO₂-Verdoppelung in der Atmosphäre verursacht. Der deutsche Meteorologe Hermann Flohn stellte in den 1940er Jahren fest, daß die Tätigkeit des Menschen zur Erwärmung führt und es damit zu weltweiten Klimaveränderungen kommt. Durch die Verbrennung fossiler Brennstoffe und (zu etwa einem Viertel) aus der Abholzung von Wäldern hat sich die CO₂-Menge bereits um 45% erhöht. In den letzten Jahrzehnten hat der Ozean Wärme und CO₂ aufgenommen. Damit hat er die globale Erwärmung durch Treibhausgase verlangsamt. Die Weltmeere nehmen jährlich 9,4 Trilliarden Joule an Wärme auf, das sind 0,58 Watt pro Quadratmeter Erdoberfläche.

1958 wurden in den USA Messungen zur CO₂-Anreicherung in der Atmosphäre und im Meer durchgeführt. US-Präsident Johnson informierte den US-Kongress über die Erkenntnisse.

1972 erschien der Bericht des Club of Rome mit dem Titel „Die Grenzen des Wachstums – ein Gleichgewicht herstellen“. 1988 wurde das IPCC gegründet, das alle 6 Jahre einen Sachstandsbericht herausgibt. Im vierten Bericht von 2007 war nachgewiesen worden: Der Klimawandel ist menschengemacht.

Jetzt zeigte eine Studie unter der Leitung von Robin Wordsworth von der Harvard University, daß eine Besonderheit der Quantenphysik, die „Fermi-Resonanz“ bei diesem Prozeß eine entscheidende Rolle spielt. Die Fermi-Resonanz beeinflusst die Schwingungen der CO₂-Moleküle und erhöht damit deren Fähigkeit, Infrarotstrahlung zu absorbieren. Dieses Quantenphänomen ist für fast die Hälfte des Erwärmungseffekts von CO₂ in der Erdatmosphäre verantwortlich.

1992 wurde auf dem Erdgipfel in Rio die Ausbreitung der Wüsten, der Verlust der Artenvielfalt und das Klimaproblem besprochen. Erst 1997 kam es zum Beschluß des

Kioto-Protokolls. Darin wurde aber das Wachstum der Schwellenländer (heute 2/3 der Klimagas-Emissionsmenge) unterschätzt. 2015 wurde als Nachfolgeabkommen das Pariser Klimaprotokoll beschlossen. Damit legte man sich auf das Ziel fest, die Erwärmung auf 1,5 Grad zu begrenzen, denn bei einer Erwärmung von mehr als 2 Grad können Kipppunkte überschritten werden. Dann kann der Klimawandel langfristig nicht mehr gestoppt werden. Mit dem Schmelzen des Permafrostbodens wird zusätzlich viel CO₂ freigesetzt. Das verstärkt den Klimawandel zusätzlich.

Das Problem an den internationalen Abkommen sind zur Zeit die fehlenden „Mechanismen“ (Durchführungsbestimmungen). Darüber wird immer noch verhandelt.

Um dem Klimawandel entgegenzutreten, muß der Emissionshandel weltweit umgesetzt werden. Und die beim Ausstieg aus den fossilen Energieträgern (wie Kohle) freiwerdenden CO₂-Zertifikate müssen konsequent gelöscht werden. Sonst sinken die CO₂-Preise und das verringert den Anreiz für Einsparungen. Die Bürger werden sich nur dann für mehr Klimaschutz einsetzen und bereit sein, dafür finanzielle Opfer zu bringen, wenn die Lasten des Strukturwandels gerecht verteilt sind. Ohne die richtigen Preisanreize ist das nicht möglich. Staatliche Hilfen sollten nur bedürftigen Haushalten zugutekommen und Subventionen nur an Unternehmen fließen, wenn die Anreize CO₂ einzusparen, gewahrt bleiben. Die ÖDP fordert ein Klimageld zur Reduktion der allgemeinen Abgabenlast. Das verbessert die Akzeptanz der notwendigen Veränderungen bei Unternehmen und Haushalten deutlich.

Für den Erfolg der Klimapolitik ist ebenfalls entscheidend, daß in der EU Klimazölle ab 2026 eingeführt werden.

Prognosen zeigen, daß der Stromverbrauch bis 2030 um 50% steigen wird, weil unter anderem mehr E-Autos auf die Straßen und mehr Wärmepumpen auf die Grundstücke kommen. Dafür sind hohe Investitionen in die erneuerbare Energieinfrastruktur nötig.

Quellen: <https://www.daswetter.com/nachrichten/wissenschaft/quantenphysik-erklart-globale-erwaermung-wie-verstarkt-kohlendioxid-den-treibhauseffekt.html> 20.2.24

https://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/klimawandel-woher-die-gewaltige-energie-der-erderhitzung-stammt-a-692ebf01-faf1-4ffe-828a-16493d24715b?sara_ref=re-so-app-sh von Stefan Rahmstorf 25.1.20