Reto Knutti ist Professor für Klimaphysik an der ETH Zürich und Hauptautor des Weltklimarates IPCC.

Von nichts kommt nichts

Ein Körper fällt reibungsfrei von einem zehn Meter hohen Turm. Welche Geschwindigkeit hat er, bevor er am Boden auftrifft? Bestimmt erinnern Sie sich an ähnliche Aufgaben aus Ihrer Schulzeit. Ob kinetische Energie, potentielle Energie oder Wärme, Energie ist erhalten. Sie kann umgewandelt werden, aber sie geht nicht verloren und entsteht auch nicht spontan. Das Perpetuum mobile bleibt ein Wunschtraum. Oder etwas vereinfacht ausgedrückt: „Von nichts kommt nichts“.

Wenn wir eine Lampe einschalten, dann muss die benötigte elektrische Energie also irgendwo produziert werden, genauso wie der Rest der Energie die unseren Wohlstand ermöglicht. Was aber ist, wenn sieben Milliarden Menschen diesen Wohlstand anstreben? Axel Kleidon hat sich diese Frage gestellt und nimmt in seinem Artikel die Thermodynamik und das Energiesystem Erde unter die Lupe. Er zeigt, dass die vom Menschen benötigte Leistung aus fossilen Ressourcen in der gleichen Größenordnung liegt wie einige natürliche Prozesse der Erde. Um die sieben Milliarden Menschen zu ernähren, nutzen wir schon heute einen signifikanten Teil der globalen photosynthetischen Leistung.

OHNE GESELLSCHAFTLICHES UMDENKEN WIRD ES NICHT GEHEN

Den Energiebedarf der Menschheit aus erneuerbaren Energien zu decken, ist keine einfache Aufgabe. Axel Kleidon argumentiert in seinem Beitrag, dass zum Beispiel ein massiver Ausbau der Windkraft sich durchaus auf die Zirkulation der Atmosphäre auswirken könnte. Die einzige Energiequelle, die fast unerschöpflich ist, ist die Sonne. Aber auch hier gibt es Schwierigkeiten. Dass die Umwandlung von Sonnenstrahlung in Elektrizität relativ aufwendig und teuer ist, wäre noch zu lösen. Dass die Sonne aber oft nicht scheint, wenn man die Energie braucht, bietet größere Herausforderungen. Wie kann die Energie gespeichert werden? Wie kann sie ohne große Verluste transportiert werden? Wo ist genügend Fläche zur Gewinnung von Sonnenenergie verfügbar, die nicht mit anderer Nutzung in Konkurrenz steht?

Hinter all dem steht die zentrale Frage, warum wir überhaupt nach Alternativen für fossile Energieträger suchen. Fossile Brennstoffe wie Öl, Gas und Kohle sind günstig, einfach zu lagern und zu transportieren und können unseren Energiebedarf ohne weiteres noch auf lange Zeit decken. Wäre da nicht das Problem des Klimawandels, eine Folge der Treibhausgase CO_2, Methan und N_2O, die bei der Verbrennung der fossilen Energieträger entstehen. Die beobachtete Erwärmung über das letzte Jahrhundert um etwa ein Grad muss daher größtenteils dem Menschen zugeschrieben werden. Ohne massive Emissionsreduktionen der Treibhausgase werden sich viele der beobachteten Veränderungen fortsetzen und sogar verstärken. Steigende Temperaturen, Niederschlagsänderungen, Meeresspiegelanstieg, Änderungen in extremen Wetterereignissen, Auswirkungen auf die Landwirtschaft, Gesundheit, Infrastruktur, Ökosysteme – die Welt wird in hundert Jahren ein anderes Gesicht haben. Nicht alle werden verlieren, aber viele, und vor allem diejenigen, die heute schon wenig haben, und diejenigen die noch gar nicht geboren sind.

Die Klimaänderung ist nur eines von vielen Ressourcenproblemen, die unsere Gesellschaft hat. Weitere sind Wasser, Ernährung, seltene Erden, die Liste ist lang. Genauso wie es kein Perpetuum mobile gibt, eine Maschine die aus nichts Energie produziert, sind auch viele andere natürliche Ressourcen nicht unerschöpflich. Übrigens auch fossile Brennstoffe nicht.

Die Naturwissenschaften können uns helfen, die Erde zu verstehen und Probleme zu lösen. Aber ohne ein Umdenken in der Gesellschaft, ohne die Erkenntnis, dass wir Wohlstand nicht nur durch materiellen Besitz definieren können, und ohne die Einsicht, dass die Welt für die Generationen nach uns auch einen Wert haben muss, wird es nicht gehen. Von selbst werden sich weder das Klima- und Energieproblem noch andere Ressourcenfragen lösen. Einzig wir können sie lösen. Ohne enorme politische, gesellschaftliche und technologische Anstrengungen wird es nicht gehen. Es gilt also auch hier eine Art Erhaltungssatz: „Von nichts kommt nichts“.

Reto Knutti

© 2012 Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA, Weinheim