

<http://www.faz.net/-gwz-8cj4l>

STELLENMARKT LEBENSWEGE SCHULE

FAZ.NET

F.A.Z.-E-PAPER

F.A.S.-E-PAPER

Anmelden **Abo** Mobil Newsletter Mehr

HERAUSGEGEBEN VON WERNER D'INKA, JÜRGEN KAUBE, BERTHOLD KOHLER, HOLGER SELTZNER



Frankfurter Allgemeine Klimawandel

Montag, 02. Mai 2016

VIDEO THEMEN BLOGS ARCHIV

POLITIK WIRTSCHAFT FINANZEN FEUILLETON SPORT GESELLSCHAFT STIL TECHNIK & MOTOR WISSEN REISE BERUF & CHANCE RHEIN-MAIN

Home Wissen Klima Umweltschutz trägt zur Erwärmung des Erdklimas bei

Klimaparadoxon

Saubere Luft macht die Sache auch nicht besser

Widersprüchlicher Umweltschutz: Die Maßnahmen zur Luftreinhaltung tragen offenbar zur Erwärmung des Erdklimas bei. Könnte Smog zu einer Abkühlung der Atmosphäre führen?

25.01.2016, von **HORST RADEMACHER**

Teilen

Twittern

Teilen

E-mailen

Veröffentlicht: 25.01.2016, 19:44 Uhr



© REUTERS

Smog in Peking: besser für das Klima?

Der Anteil der Sonnenstrahlung, die den Erdboden erreicht, ist zeitlich alles andere als konstant. Kurzfristige Schwankungen mit Perioden von Stunden werden von Wolken und Nebel verursacht. Im Laufe eines Jahres spielen die Jahreszeiten und damit der Winkel, unter dem das Sonnenlicht auf die Erde trifft, eine wichtige Rolle. Es gibt aber auch Schwankungen mit Perioden von Jahrzehnten. So haben sich die langjährigen Mittelwerte der Intensitäten des auf die Nordhalbkugel fallenden Sonnenlichts seit der Mitte des vergangenen Jahrhunderts um bis zu zehn Prozent verändert.

Die Variabilität der Sonnenstrahlung bleibt nicht ohne Einfluss auf die Temperatur der Atmosphäre und damit auf das Klima. Sie führt aber auch zu einem in der Klimaforschung wenig diskutierten Paradoxon: Je mehr wir für die Reinhaltung der Luft sorgen, desto wärmer wird es auf der Erde.

Strahlungsintensität der Sonne ist deutlich angestiegen

Zuverlässige Messwerte von der Sonnenstrahlung, die den Erdboden erreicht, gibt es erst seit weniger als 80 Jahren. Zunächst waren die Messungen auf einige wenige Orte in Mitteleuropa beschränkt. Eine der ältesten Messstationen gibt es auf dem Telegrafenberg in Potsdam, wo die Intensität des Sonnenscheins seit 1937 erfasst wird. Eine Mittelung der Messreihen von 56 solcher Stationen in Europa, wie sie kürzlich von Martin Wild von der **ETH** Zürich auf einer Tagung der

Amerikanischen Geophysikalischen Union in San Francisco vorgestellt wurde, zeigt zwei eindeutige Trends. Von 1950 bis 1985 nahm die den Boden erreichende Sonnenstrahlung merklich ab. In den vergangenen 30 Jahren ist die Strahlungsintensität dagegen wieder deutlich gestiegen. Die Abnahme wird gemeinhin mit dem englischen Wort „dimming“ (Verdunkelung), die Zunahme dagegen mit „brightening“ (Aufhellung) bezeichnet.

Mehr zum Thema	<ul style="list-style-type: none"> · Erdbeobachtung: Unser Heimatplanet in 3D · Klimawandel: Eis und Schnee werden immer seltener · Erdepoche „Anthropozän“: Die Narben der Zivilisation · Das war's dann mit der Eiszeit 	Die Amplituden der gemessenen
----------------	---	-------------------------------

Schwankungen betragen dabei immerhin knapp zehn Prozent. Solche starken Veränderungen können nicht auf Vorgänge in der Sonne zurückgeführt werden. Zwar strahlt auch unser Gestirn ihre Energie zeitlich nicht gleichmäßig ab, denn die Aktivität verändert sich beispielsweise mit dem elfjährigen Sonnenfleckenzyklus. Diese Schwankungen sind aber zu schwach, um die gemessenen Verdunkelungen und Aufhellungen erklären zu können. Die Ursache der Fluktuation ist deshalb in der Atmosphäre zu suchen.

Bei seinen Untersuchungen korrelierte Martin Wild die Veränderungen in der Strahlungsleistung mit dem weltweiten Ausstoß von Schwefeldioxid aus Industrieanlagen, Verkehr und Hausbrand. Während der Verdunkelungsphase zwischen den Jahren 1950 und 1985 verdoppelten sich die Schwefeldioxid-Emissionen auf nahezu 70 Megatonnen pro Jahr. Damit nahm auch der Anteil der aus dem Schwefeldioxid entstehenden Aerosole in der Troposphäre erheblich zu.

Umweltschutzmaßnahmen sind wenig hilfreich

Diese kleinen Partikeln wirken auf mehrfache Art auf die Sonnenstrahlung. Weil sie das Sonnenlicht in der Atmosphäre streuen und absorbieren, reduzieren sie direkt jenen Anteil der Strahlung, der auf den Erdboden trifft. Gleichzeitig können die Aerosole aber auch als Kondensationskeime für Wasserdampf dienen. Dabei gilt, dass es mehr Wolken gibt, je höher die Konzentration der Aerosole in der Lufthülle ist. Da Wolken die Sonnenstrahlung abschatten, verringert sich auch die Strahlung auf die Erdoberfläche.

Seit mehr als 30 Jahren ist in Europa und Nordamerika der Ausstoß an Schwefeldioxid gesunken. Allein in Deutschland betrug die Verringerung mehr als 90 Prozent. Dadurch hat auch die Konzentration von Aerosolen in der Troposphäre der Nordhalbkugel erheblich abgenommen. Dadurch gab es weniger Streuung und Absorption des Sonnenlichts, und im langjährigen Mittel entstanden somit auch weniger Wolken. Die Folge ist die gemessene Aufhellung, also die Zunahme der Intensität des den Erdboden erreichenden Sonnenlichts. Es ist unbestreitbar, dass die gezielten Maßnahmen zur Luftreinhaltung im Falle des Schwefels deutlich positive Effekte gezeigt haben, beispielsweise bei der Verringerung des sauren Regens.

Was die Temperatur der Atmosphäre und damit die globale Erwärmung betrifft, haben sich diese Umweltschutzmaßnahmen dagegen als wenig hilfreich erwiesen. Der Erdboden strahlt nämlich das ihn erreichende Sonnenlicht hauptsächlich als langwellige Wärmestrahlung ab. Anders als das kurzwellige Sonnenlicht wird die Wärmestrahlung aber von den Treibhausgasen in der Atmosphäre absorbiert, womit sie ihren Teil zur globalen Erwärmung beisteuert. Somit befinden wir uns nun in der paradoxen Situation, dass die Maßnahmen zur Luftreinhaltung indirekt zur globalen Erwärmung beitragen.

Nach Wild sind diese Zusammenhänge auf der Nordhalbkugel deutlich zu spüren. Wegen der vergleichsweise geringeren Industrialisierung der Südhalbkugel gibt es dort keinen eindeutigen Trend. Nun stellt sich die Frage, wie sich die von Schwellenländern wie China verursachte enorme Luftverschmutzung auf die Sonnenstrahlung auswirkt. Bringt der winterliche Smog über Peking demnächst eine neue Verdunkelung und damit eine Abkühlung der Atmosphäre der Nordhalbkugel?

Themen zu diesem Beitrag: [ETH](#) | [Europa](#) | [Alle Themen](#)

Hier können Sie die Rechte an diesem Artikel erwerben

Frankfurter Allgemeine

© Frankfurter Allgemeine Zeitung GmbH 2001 - 2016
Alle Rechte vorbehalten.