



Medieninformation

Blaue Sonne - blauer Mond: "Anomale Streuung" lässt die Himmelskörper in einem anderen Licht erscheinen

Universität Greifswald, 27.05.2021

Es kommt nur äußerst selten vor, aber Sonne und Mond können nach Vulkanausbrüchen, Waldbränden oder Sandstürmen blau verfärbt sein. Forschende der Universitäten Greifswald und Bremen haben alle bisher vorgeschlagenen Erklärungen für dieses Phänomen untersucht und blaue Sonnen auf die so genannte "anomale Streuung" von Sonnenstrahlung zurückgeführt. Diese Art der Streuung wird durch Aerosolpartikel hervorgerufen, die alle ungefähr gleich groß sind und einen Radius von etwa 500 Nanometern haben. Die Ergebnisse basieren auf Modellrechnungen der Ausbreitung des Sonnenlichts durch die Erdatmosphäre. Die Studie ist in *Climate of the Past* erschienen (<https://doi.org/10.5194/cp-17-969-2021>).

Die Verfärbung der Sonne ist ein alltägliches Phänomen. Höher am wolkenfreien Himmel erscheint die Sonne gelblich. Wenn sie sich dem Horizont nähert, verfärbt sie sich meist orange-rötlich. Diese Verfärbung wird hauptsächlich durch die sogenannte Rayleigh-Streuung des Sonnenlichts an Luftmolekülen verursacht. Charakteristisch ist dabei, dass die Streuung bei größerer Wellenlänge sehr viel geringer ist als bei kleinen Wellenlängen. Während kurzwelliges blaues Licht verstärkt gestreut wird, wird langwelliges rotes Licht zum Beobachter transmittiert.

"In sehr seltenen Fällen erscheint die Sonne leuchtend blau oder auch grün. Auch in Greifswald wurde das Phänomen der blauen Sonne im Jahr 1950 beobachtet und von W. Gelbke vom Observatorium aus fotografiert. Um eine Blauverfärbung der Sonne zu erreichen, muss die rote Komponente des Sonnenlichts beim Durchgang durch die Atmosphäre stärker unterdrückt werden als die blaue. Dies kann prinzipiell durch folgende Prozesse verursacht werden: Absorption des Sonnenlichts durch molekulare Bestandteile der Atmosphäre, Absorption durch Aerosole oder sogenannte Mie-Streuung an Aerosolen. Die Rayleigh-Streuung an Luftmolekülen hingegen erschwert das Auftreten einer blauen Sonne", berichtet Prof. Dr. Christian von Savigny vom Institut für Physik der Universität Greifswald.

In historischen Überlieferungen finden sich zahlreiche Berichte über ungewöhnliche Verfärbungen der Sonne. Sie stehen in vielen Fällen in direktem Zusammenhang mit Vulkanausbrüchen oder Waldbränden. Blaue Sonnen sind insbesondere nach dem Ausbruch des Vulkans Krakatoa im Jahr 1883 an vielen Orten beobachtet und dokumentiert worden. Forschende haben die Erklärungen für das Phänomen der blauen Sonne nun mit Hilfe von Strahlungstransfersimulationen systematisch untersucht. Dabei wurden alle möglichen Erklärungsansätze berücksichtigt. Auch der Einfluss der Rayleigh-Streuung auf die Ergebnisse wurde, im Gegensatz zu vielen früheren Studien, genau modelliert. So konnte die Absorption durch molekulare Bestandteile wie beispielsweise Ozon und Wasser ausgeschlossen werden. Ebenso ausgeschlossen werden konnte die Absorption durch Aerosole. Die Berechnungen zeigten, dass das Phänomen auf "anomale Streuung" zurückzuführen ist. Anomal bedeutet, dass die Streuung der Sonnenstrahlung im sichtbaren Spektralbereich entgegen dem sonst üblichen Verhalten mit steigender Wellenlänge stärker wird. Dieses Phänomen tritt nur auf, wenn alle Aerosolpartikel ungefähr die gleiche Größe haben und annähernd einen Radius von etwa 500 Nanometern haben. Diese Bedingungen treten in der Natur nur selten auf.

Weitere Informationen

Die Untersuchungen wurden im Rahmen der [DFG Forschungsgruppe VollImpact](#) (Volcanic impact on atmosphere and climate, FOR 2820) durchgeführt, die vom Institut für Physik der Universität Greifswald koordiniert wird.

Veröffentlichung

Wullenweber N., Lange A., Rozanov A., von Savigny C. (2021): "On the phenomenon of the blue sun", in: *Climate of the Past*, 17, 969-983, research highlight, <https://doi.org/10.5194/cp-17-969-2021>.

Ansprechpartner an der Universität Greifswald

Prof. Dr. Christian von Savigny

Institut für Physik

Felix-Hausdorff-Straße 6, 17489 Greifswald

Telefon 03834 420 4720

csavigny@physik.uni-greifswald.de