

Gletschermehl im Himmel über Grönland

Neue Satellitenbilder bei NASA Earth Observatory (17. Oktober 2018)

Quelle: <https://earthobservatory.nasa.gov/images/92891/glacier-flour-in-greenland-skies>

Originaltext: Adam Voiland

Bilder: NASA Earth Observatory-Bilder bearbeitet von Joshua Stevens, unter Verwendung von Landsat-Daten des [U.S. Geological Survey](#) und von modifizierten Copernicus Sentinel-Daten¹, aufbereitet von der [European Space Agency](#).



Landsat-Szene vom 21.9.2018
Instrument: OLI²



Landsat-Szene vom 23.9.2018
Instrument: OLI²



Sentinel 2-Szene vom 29.9.2018
Instrument: MSI³



Landsat-Szene vom 30.9.2018
Instrument: OLI²

Staub ist vermutlich das letzte, das einem in den Sinn kommt, wenn man an Grönland denkt, eine Insel, die überwiegend von Eis bedeckt ist.

Auch wenn die Staubereignisse in Grönland in keiner Weise mit den riesigen Staub- und Sandwolken vergleichbar sind, die den Himmel über der Sahara tagelang verdunkeln können, sind die Winde in Grönland gelegentlich stark genug, um Sedimentwolken entstehen zu lassen. Das Material stammt von ausgetrockneten Seen, Flusstälern und Sanderflächen (*outwash plains*) entlang der Küsten. Der Staub in Grönland ist hauptsächlich Gletschermehl (*glacial flour*), ein feinkörniger Schluff (geol. *Silt*), der durch Gletscher beim Zermahlen und Pulverisieren von Gestein (Detersion) entsteht.

Seit über einem Jahrhundert berichten Forscher sporadisch in Expeditionstagebüchern und in wissenschaftlichen Veröffentlichungen von Staubereignissen in hohen Breiten. Aber erst in der vergangenen Dekade haben [Wissenschaftler](#) versucht, sie systematisch zu erforschen. Die Untersuchung der Arktis und der hohen Breiten allgemein kann selbst mit Satelliten schwierig sein, und eine [jüngere Publikation](#) betonte einen Mangel an Staubbeobachtungen über Grönland.

Das ist inzwischen Vergangenheit. Sowohl das Instrument [MODIS](#)⁴ auf dem Terra-Satelliten der NASA als auch der Sensor [MSI](#)³ auf dem Satelliten Sentinel-2A der ESA zeichnen am 29. September 2018 Bildmaterial einer größeren Staubwolke auf, die von Grönlands Ostküste wegströmte. Die Quelle des äolischen Materials war ein Tal mit einem verflochtenen Fluss (*braided stream*), das sich etwa 130 km nordwestlich von Ittoqqortoormiit befindet, einem Dorf auf 73° n.Br. Damit liegt das Dorf noch weiter nördlich als die Nordküste Alaskas.

Die hier wiedergegebene Serie von Landsat- und Sentinel 2A-Bildern vom 21., 23., 29. und 30. September 2018 zeigt die Schwemmebene, wo der Fluss in den Scoresby Sound fließt. Als der Boden auf der Schwemmebene austrocknete (erste zwei Bilder), wurde die Schwemmebene zunehmend grau. Nordwestliche Winde, die am 29.9. die Ebene überstrichen, waren ausreichend stark, um das trockene Gletschermehl aus den größeren Materialien auszuwehen.

Die Sensoren von Landsat-8 und Sentinel-2 liefern beide multispektrale Bilddaten mit ähnlichen spektralen und räumlichen Eigenschaften, die zusammen eine verbesserte temporale Abdeckung des Globus ermöglichen.



September 29, 2018

„Dies ist das bei weitem größte Ereignis, das nach meiner Kenntnis von Satelliten aufgespürt und dokumentiert wurde“, sagte der Atmosphärenforscher [Santiago Gassó](#) vom Goddard Space Flight Center der NASA. Er bemerkte am 3. Oktober [als erster](#) den Sturm.

„Wir haben schon vor diesem Ereignis ein paar weitere Staubsturmereignisse gesehen, aber sie sind mit Satelliten wegen der häufigen Bewölkung recht schwierig zu entdecken“, sagte [Joanna Bullard](#) von der Loughborough University. „Wenn Staubstürme auftreten, weiß man aus Feldbeobachtungen in Island und Westgrönland, dass sie selten länger als zwei Tage andauern.“

Das Gletschermehl wurde wahrscheinlich durch mehrere Gletscher erzeugt, die sich weiter talaufwärts befinden, dann von Schmelzwasserflüssen nach Süden transportiert und schließlich in der Überschwemmungsfläche abgelagert.

Als die Wasserspiegel der Flussäste im Herbst sanken, trocknete die Überschwemmungsfläche aus und wurde anfällig für die Auswehung durch Wind (Deflation). In diesem Fall wurden die Winde nach Angaben von Bullard verursacht durch die kombinierte Wirkung eines Tiefdruckgebiets, welches das grönländische Eisschild rasch überquerte und eines unmittelbar danach folgenden Hochdruckrückens. Auch spielten katabatische Effekte eine Rolle bei diesem Staubereignis, wie dies häufig in hohen Breiten der Fall ist. Aber der punktuelle Beginn der Staubaufnahme wurde durch die Trichterwirkung verursacht, die diese Winde in einem westlich gelegenen Tal erfuhren⁵.

Da Staubereignisse, die in hohen Breiten auftreten, noch wenig verstanden sind, werden sie üblicherweise nicht in Atmosphären- und Klimamodelle einbezogen. Gasso hofft, dass sie eines Tages berücksichtigt werden, da sie möglicherweise Auswirkungen auf die Luftqualität, das Reflexionsvermögen von Schnee und sogar auf die Meeresbiologie haben können.

Fußnoten:

¹Die Daten und Auswertung von Sentinel sind im Copernicus-Programm für jeden frei abrufbar. Darüber hinaus hat die ESA im März 2016 ein Abkommen über die Datennutzung mit der NASA, NOAA und USGS getroffen. Diese Agenturen dürfen seitdem die Daten transferieren und in ihre bereits existierenden Datenbank-Systeme aufnehmen.

²Engl. Akronym für *Operational Land Imager*; ein bildgebendes [multispektrales Radiometer](#) als wichtigste [Nutzlast](#) auf dem [Erdbeobachtungssatelliten Landsat-8](#).

³Engl. Akronym für *Multispectral Imager*; dieses Instrument auf den Sentinel 2-Satelliten nutzt das Prinzip einer digitalen [Zeilenkamera](#) welches auch beim [SPOT](#)-Programm eingesetzt wird. Zum Start-Zeitpunkt von Sentinel-2 war es das modernste Gerät seiner Klasse.

⁴MODIS ist ein bildgebender Sensor, der elektromagnetische Strahlung von der Erdoberfläche in 36 verschiedenen Spektralbändern aufnimmt. Sie reichen vom sichtbaren Teil des Spektrums bis zum thermalen Infrarot und sind für die Aufgaben der Nutzer maßgeschneidert. Mit seiner 2.330 km breiten Bodenspur deckt MODIS die gesamte Erdoberfläche in 1 bis 2 Tagen ab.

⁵persönliche Mitteilung

Quellen und weitere Informationen:

1. Bullard, J. *et al.* (2016) [High-latitude dust in the Earth system](#). *Review of Geophysics*, (54) 2
2. Bullard, J. & Mockford, T. (2018) [Seasonal and decadal variability of dust observations in the Kangerlussuaq area, west Greenland](#). *Arctic, Antarctic, and Alpine Research*, (50) 1
3. Bullard, J. (2017) [The distribution and biogeochemical importance of high-latitude dust in the Arctic and Southern Ocean-Antarctic regions](#). *Journal of Geophysical Research: Atmospheres*, (122) 5
4. [Silty Alaskan Skies](#) (NASA Earth Observatory 9. November 2014)

Übersetzung und inhaltliche Bearbeitung:

K. G. Baldenhofer