

Saharastaub

Schwerpunktthema, SLF Wochenbericht, erstellt im März 2014, angepasst am 12.04.2018

Mehrmals pro Jahr wird Saharastaub aus den Wüstengebieten Nordafrikas und Arabiens mit einer starken südlichen Höhenströmung in die Schweizer Alpen transportiert. Wenn die Staubkonzentration in der Luft so gross ist, dass sie den Himmel ocker verfärbt und abdunkelt, bezeichnet man das als „Götterdämmerung“.

Woher kommt der Staub?

In den Wüstengebieten Nordafrikas und Arabiens (teilweise auch aus trockenen Gebieten Spaniens) können Sandpartikel bei starkem Wind und grosser Turbulenz einige Kilometer hoch in die Atmosphäre transportiert werden. Die grösseren Partikeln fallen rasch wieder aus, die kleinen (kleiner als 5 Micrometer = kleiner als 5/1000 mm, also kleiner als Wolkentropfchen. Aufgrund der Grösse spricht man eher von Staub als von Sand) können über weite Strecken mit der atmosphärischen Strömung transportiert werden. Etwa mit dem Scirocco über das Mittelmeer und bis in die Alpen.

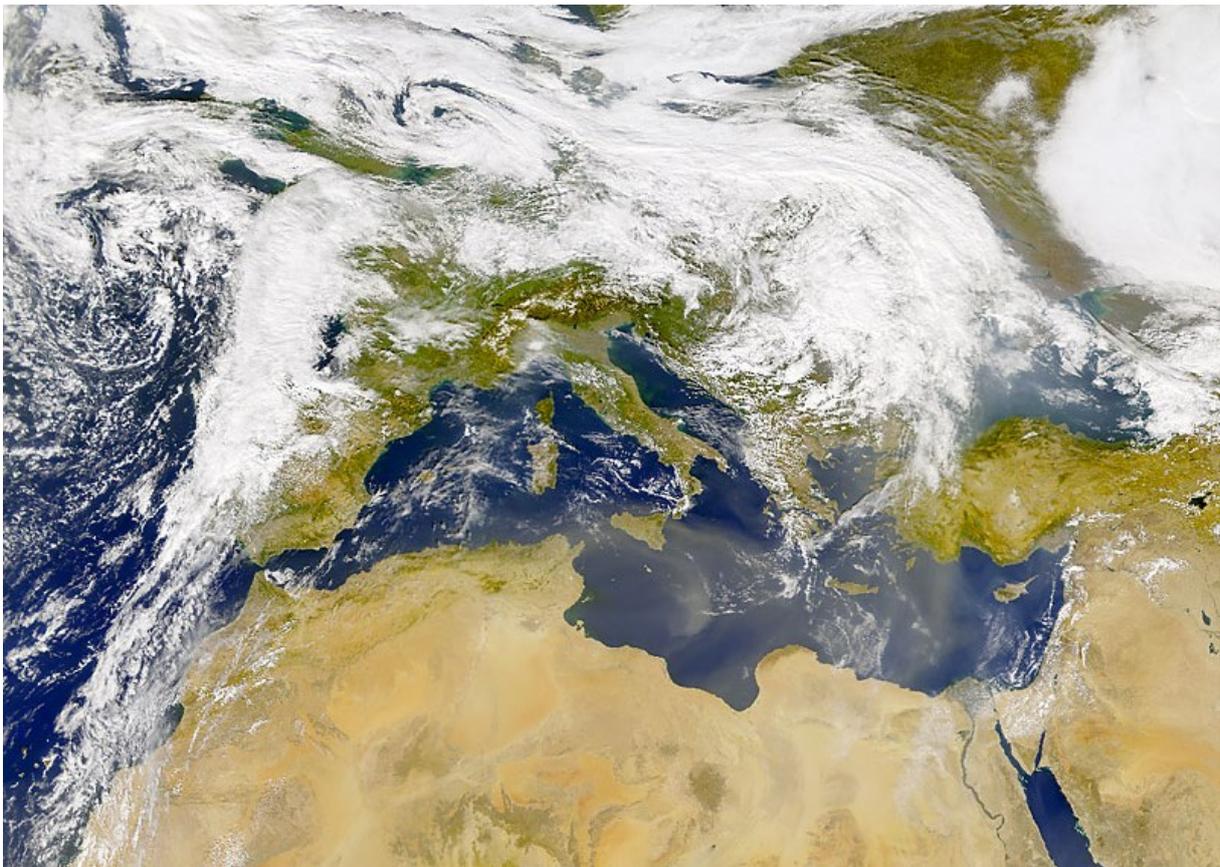


Abb. 1: Nasa Satellitenbild von Europa und Nordafrika vom 24.03.2000. Es ist gut zu sehen, wie der Staub von der algerischen Wüste über das Mittelmeer verfrachtet wird (Bild: Nasa).

Welchen Einfluss hat der Saharastaub auf die Schneedecke?

Der Staub wird entweder mit Niederschlag abgelagert, dann bildet er eine dickere, ocker- verfärbte Schicht (vgl. Abbildung 3). Oder er wird an der Oberfläche abgelagert, dann bildet er (zumindest vorerst) eine dünne Schicht (vgl. Abbildung 2). Saharastaub hat eine gelb- bräunlich (=ocker) bis gelb-rote Farbe.

1) Ein Marker

Die Verfärbung des Schnees durch den Saharastaub erlaubt eine genaue Datierung einer Schicht in der Schneedecke. Gerade bei Hangprofilen können so die Schichten über mehrere Regionen zugeordnet werden (vgl. Abbildung 2 und 3).



Abb. 2: Bei Flachfeldprofilen dokumentieren Fäden die Schneeoberflächen bei jeder Profilaufnahme. Saharastaub lässt ebenfalls eine genaue Datierung von Schichten zu (Foto: Firstbahnen, 28.02.2014).

2) oft harte Triebsschneeansammlungen

Wenn Saharastaub in Triebsschnee eingelagert ist, ist der Triebsschnee meist gut gebunden und hart. Für diese Triebsschneequalität ist aber nicht der Saharastaub verantwortlich, sondern die Tatsache, dass Saharastaub mit starken Südströmungen herangeführt wird und damit mit milder Luft. Wird warmer Schnee mit starkem Wind verfrachtet entstehen harte Triebsschneeansammlungen – mit oder ohne Saharastaub. Wird eine solche harte Schicht später bei Lawinenabgängen freigelegt ist die Schicht dank der Verfärbung gut erkennbar. Für die Lawinenbildung verantwortlich ist aber die Kombination von Schwachschicht und Schneebrett in höheren Schichten der Schneedecke, unabhängig vom Saharastaub.

Wird der Triebsschnee mit Saharastaub (Schneebrett) auf eine schwache Schicht abgelagert, kann die Schicht mit Saharastaub als Lawine abgehen (vgl. Abbildung 3).

Bei Wärme können oberflächennahe Schichten die Stabilität verlieren und auf der harten Schicht mit Saharastaub abrutschen.

Auch hier wirkt der Saharastaub als Marker und beeinflusst die Lawinenbildung nicht.

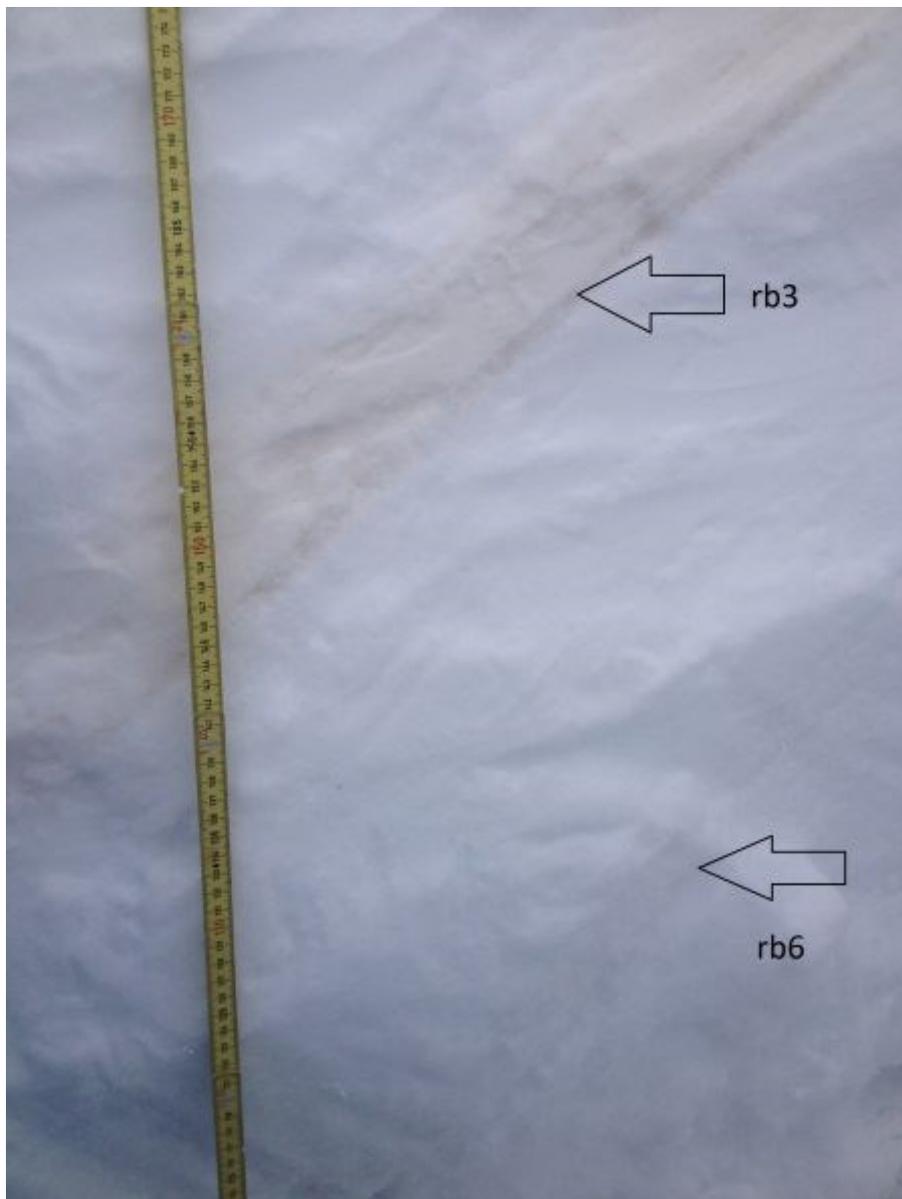


Abb. 3: In diesem Schneeprofil ist die Schicht mit Saharastaub deutlich zu erkennen. Der Staub wurde während dem Schneefall abgelagert (evtl. Triebsschnee). Der Rutschblock ist unterhalb der Schicht mit Staub in einer schwachen Schicht beim Wippen (Stufe 3) gebrochen. Tiefer in der Schneedecke gab es noch eine Auslösung mit Stufe 6 (1. Sprung ohne Ski) (Foto: V. Bettler, 03.03.2014).

3) Bildung von Krusten

Durch die gelb-bräunliche Farbe nimmt der Saharastaub mehr kurzwellige Strahlung (Sonnenstrahlung, sichtbares Licht) auf als Schnee. Dadurch erwärmt er auch den umliegenden Schnee und bringt ihn evtl. sogar zum Schmelzen. Gefriert die Schicht wieder – z.B. in der Nacht – bildet sich eine Kruste. Ohne Saharastaub hätte sich vielleicht keine Kruste gebildet. Saharastaub kann also die Erwärmung der oberflächennahen Schicht und die Bildung von Krusten fördern. Krusten können stabilisierend wirken. Je nach Bedingungen können sich aber auch auf oder unter einer Kruste grosse, kantige Schneekörner bilden – eine Schwachschicht. Eine solche Schwachschicht in Kombination mit einer darüber liegenden, verfestigten Schicht (Schneebrett) kann für die Bildung von Schneebrettlawinen verantwortlich sein.

Im Frühling, wenn die Schneedecke zu tauen beginnt, kommt der Staub wieder zum Vorschein. An der Oberfläche liegend führt er dazu, dass die Schneedecke und das Gletschereis rascher abschmelzen als ohne Verschmutzung.

Nicht jede Verunreinigung am Schnee stammt aus der Sahara

Der Staubtransport über die Alpen findet nur statt, wenn die Südwinde stark sind. Starke Winde verursachen auch andere Ablagerungen am Schnee, z.B. Gräser und Nadeln im Bereich mit Vegetation oder Erde und Sand/Staub von abgeblasenen Rücken. Diese Ablagerungen sind meist dunkler als Saharastaub.

Gegen den Sommer hin kann man auf Schneefeldern oft rötliche Flecken beobachten. Das sind Schneeealgen, die mit dem Saharastaub nichts zu tun haben.