



Ozonbulletin des DWD

Nr. 124, 31. Juli 2009



W. Steinbrecht, U. Köhler, H. Claude
Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg
wolfgang.steinbrecht@dwd.de

Vulkanaerosol vom Nordpazifik umrundet die Erde

Ab Anfang Juli 2009 zeigen Lidarmessungen am Hohenpeißenberg (und anderswo) wieder deutliche Schichten mit erhöhtem Aerosolgehalt in der Stratosphäre (blaue Linie in Abb. 1). Nach langer Pause mit geringer Aerosolbelastung (grüne Linie in Abb. 1) war erstmals im August 2008 wieder eine deutliche Aerosolschicht in der Stratosphäre beobachtet worden (siehe Bulletin Nr. 121). Damals stammte das Aerosol vom Ausbruch des Kasatochi Vulkans in den nordpazifischen Aleuten.

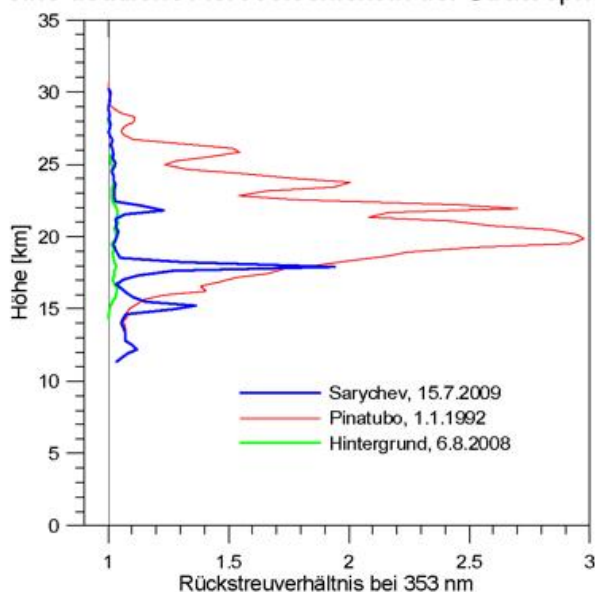


Abb. 1. Rückstreuverhältnis zwischen Gesamt-rückstreuung (=Luft+Aerosol) und Rückstreuung nur von Luft aus Lidarmessungen bei 353 nm am Hohenpeißenberg. Das Rückstreuverhältnis ist ein gutes Maß für den Aerosolgehalt.



Abb. 2. Aufnahme des Sarychev Vulkanausbruchs am 12.6.2009 durch Astronauten der internationalen Raumstation ISS (Quelle: <http://earthobservatory.nasa.gov/NaturalHazards/view.php?id=38985>).

Die Kurve des Pinatubo (rot) zeigt eine deutliche Aerosolschicht in der Stratosphäre, die sich über die Nordhalbkugel ausbreitete. Die Kurve des Hintergrunds (grün) zeigt eine deutliche Aerosolschicht in der Stratosphäre, die sich über die Nordhalbkugel ausbreitete. SO₂ wurde zu SO₃ oxidiert und in Schwefelsäuretröpfchen umge-

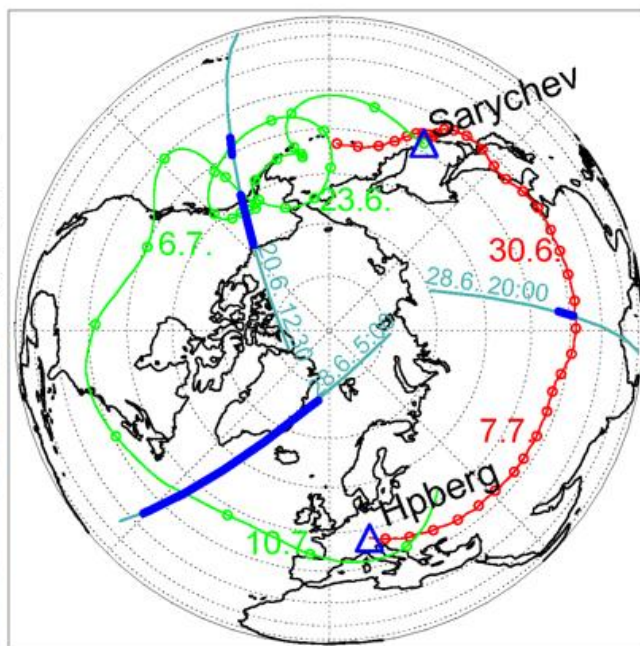


Abb. 3. Grün: Vorwärts-Trajektorie einer Luftmasse, die am 13.6. 00:00 UTC über dem Vulkan Sarychev in 15 km Höhe gestartet wurde. Die kleinen Kreise geben den Ort jeweils um 00:00 UTC an. Rot: Rückwärts-Trajektorie mit Ankunft über Hohenpeißenberg am 15.7. 20:00 UTC in 22 km Höhe, d.h. zur Zeit der Lidarmessung aus Abb. 1. Blaugrau: Bodenspur der CALIPSO Lidar-Satelliten-Messungen aus Abb. 4. Blau: Bereiche, in denen CALIPSO Sarychev Aerosole registriert hat. (Quelle für die Trajektorien: DWD oder <http://www.ready.noaa.gov/ready/hysplit4.html>).

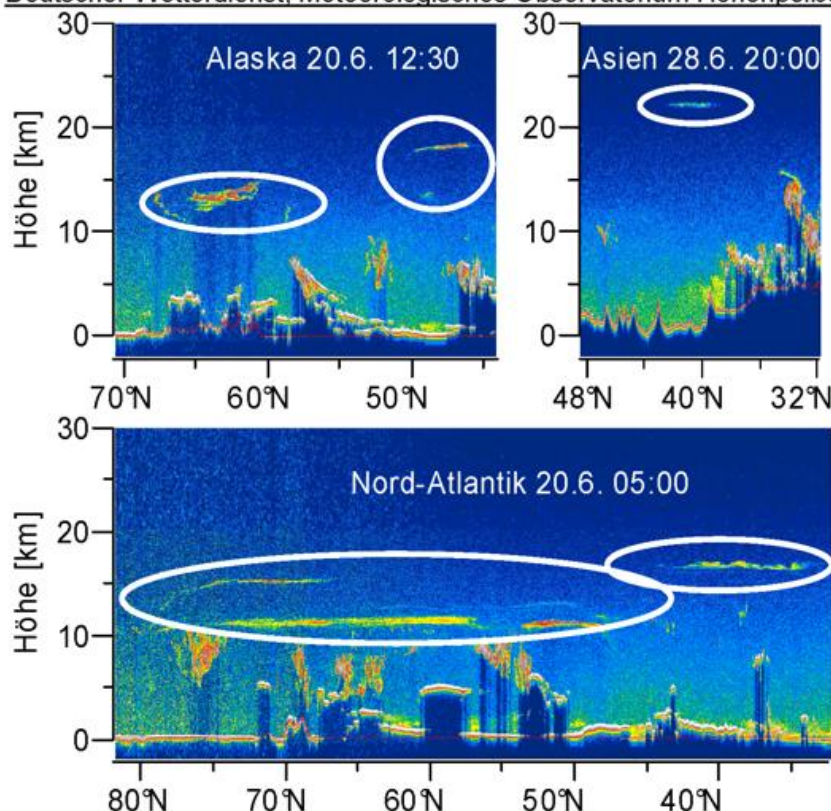


Abb. 4. Rückstreukoeffizient von stratosphärischem Aerosol und troposphärischen Wolken aus CALIPSO Lidardaten, für die drei in Abb. 3 dargestellten Satellitenumläufe. Die weißen Ellipsen markieren Sarychev Aerosolschichten. (Quelle: <http://www-calipso.larc.nasa.gov/products/>)

rychev Aerosol mit stratosphärischen Ostwinden über Asien nach Mitteleuropa getrieben. Die „Wolke“ blieb dabei eng begrenzt (Abb. 4 rechts oben, Abb. 3 kurze blaue Linie rechts).

In den tieferen Schichten führen die Transportwege dagegen über Nordamerika und den Atlantik. Sie wurden stark vom troposphärischen Wettergeschehen beeinflusst und sind deswegen deutlich verschlungener. So zeigt die grüne Trajektorie in Abb. 3 eine starke Verwirbelung über dem Nordpazifik. Dabei wurde Sarychev Vulkanaerosol über einen großen Breitenbereich verteilt, was auch die CALIPSO Daten bestätigen (Abb. 3 blaue Linien links, Abb. 4).

Erst die Zusammenschau von globalen CALIPSO Satellitenmessungen, stationsgebundenen Lidardaten und Trajektorien-Berechnungen auf der Basis globaler Wettervorhersagemodelle gibt eine gute Vorstellung von der weltweiten Ausbreitung des Sarychev Vulkanaerosols in der Stratosphäre. Sie zeigt aber auch, wie gut sich moderne Meßsysteme und Modellrechnungen ergänzen und gegenseitig überprüfen.

wandelt. Lidarmessungen zeigen, dass die stratosphärische Ausbreitung in verschiedenen Schichten geschah, in Mitteleuropa z.B. in 12, 15, 18 und 22 km Höhe (Abb.1, Abb. 4).

Abb. 3 stellt mögliche Luftmassenwege vom Sarychev Vulkan nach Hohenpeißenberg dar. Diese Trajektorien zeigen deutlich, dass Luftmassen in unterschiedlichen Höhen auch ganz verschiedene Transportwege genommen haben.

Die Lidarmessungen des CALIPSO Satelliteninstruments bestätigen die berechneten Trajektorienwege. So zeigt Abb. 4 über Asien eine Aerosolschicht in 22 km Höhe, die gut mit der entsprechenden Trajektorie (rot in Abb. 3) übereinstimmt. Die entsprechende CALIPSO Aerosolbeobachtung ist in Abb. 3 blau markiert. In 22 km Höhe wurde also Sa-

MONATSTATISTIK GESAMT-OZON FÜR MAI UND JUNI 2009

Station	Gesamtozonmittel in D.U. und Abweichung vom langjährigen Mittel in %			
	Mai		Juni	
Hohenpeißenberg	335	-6.16	335	-2.90
Lindenberg	348	-6.20	349	-2.24
Arosa (CH)	324	-8.99	324	-4.42
Hradec Kralove (CZ)	335	-8.72	344	-2.27
Uccle (B)	342	-5.00	341	-1.16

In beiden Monaten wurden an allen Stationen niedrige Gesamtozonsäulen gemessen. Die großen Ozondefizite im Mai hängen mit dem relativ warmen und sonnigen Mai 2009 zusammen. Bei normalem Wetter im Juni zeigte sich dann eher das nach wie vor vorhandene Ozondefizit in der Stratosphäre.