

Die Beobachtung von Saharastaubereignissen mittels bodengestützter Fernerkundung und in-situ Messungen

Werner Thomas, Ina Mattis, Harald Flentje, and Gerhard Müller

Deutscher Wetterdienst, Meteorologisches Observatorium Hohenpeißenberg, Hohenpeißenberg, Germany
(werner.thomas@dwd.de)

Über die Hälfte des globalen troposphärischen Aerosols und etwa 35% der primär emittierten Partikelmasse besteht aus Mineralstaubpartikeln, von denen etwa die Hälfte aus der Sahara und der Rest aus anderen Wüstenregionen der Erde stammt. Mineralstaub beeinflusst das Erd-Atmosphäre System durch Streuung und teilweise Absorption der in der Atmosphäre ankommenden Solarstrahlung. Die Mobilisierung von Staub in die Atmosphäre hängt von der Korngrößenverteilung an der Oberfläche, der Rauigkeit der Oberfläche und auch der Feuchtigkeit des Bodenmaterials ab. Oberflächennahe Turbulenz und Wind tragen die Partikel in größere Höhen und unter dem Einfluss mesoskaliger Systeme können sie über weite Entfernungen von mehreren tausend km transportiert werden.

Der Deutsche Wetterdienst betreibt ein Ceilometermessnetz mit mehr als 140 Instrumenten (Stand Oktober 2018) des Typs Lufft CHM15K sowie mehrere Lidarsysteme, die zur Fernerkundung von Aerosolen verwendet werden können (Wiegner et al., 2014). Aus den Rückstreusignalen der Lidarinstrumente und der kalibrierten Ceilometer lässt sich der abgeschwächte Rückstreukoeffizient der Aerosolpartikel im Vertikalprofil berechnen, wobei der unterste Messpunkt ca. 200 m über dem Standort des Messgeräts liegt. Staub in tieferen atmosphärischen Schichten wird mit diesen Messungen nicht erkannt. Die Ergebnisse werden auf der ceilomap-Webseite des DWD (www.dwd.de/ceilomap) in naher Echtzeit bildhaft zur Verfügung gestellt. Die Ceilometerdaten wurden für den Zeitraum 2014 bis 2018 analysiert und mit Zusatzdaten aus Satelliten, Sonnenphotometern, Lidarbeobachtungen und Trajektorien wurde eine fünf Jahre umfassende Klimatologie des Auftretens von Saharastaub über Deutschland erstellt.

Parallel dazu werden am Observatorium Hohenpeißenberg bereits seit 1995 Filtermessungen vorgenommen und die chemische Zusammensetzung wasserlöslicher Aerosole bestimmt. Weitere in-situ Messungen umfassen die Anzahlkonzentration, die Partikelmasse, die Größenverteilung der Partikel sowie optische Größen (Streuung, Absorption). Diese Messungen erlauben die Identifizierung von Saharastaubereignissen, welche die bodennahe Schicht am Standort Hohenpeißenberg erreichen (Flentje et al., 2015). Die so verfügbare Klimatologie reicht bis zum Jahr 1997 zurück.

Im Rahmen des Beitrags werden die Ergebnisse beider Messmethoden vorgestellt und für den Zeitraum paralleler Messungen miteinander verglichen.

Flentje, H. et al. (2015) *Atm. Env.*, doi: 10.1016/j.atmosenv.2015.02.023.

Wiegner, M. et al. (2014) *Atmos. Meas. Tech.* 7, 1979–2014, doi:10.5194/amt-7-1979-2014.