

Langzeitmessung der Aerosol-Zusammensetzung am Hohenpeißenberg

Harald Flentje, Thomas Elste, and Werner Thomas

Deutscher Wetterdienst, Met. Observatorium Hohenpeißenberg, Hohenpeißenberg, Germany (harald.flentje@dwd.de)

Die Zusammensetzung des atmosphärischen Aerosols bestimmt seine gesundheitlichen, klimatischen und physikalisch-chemischen Wirkungen und ist daher eine Schlüsselvariable im Global Atmosphere Watch (GAW) Programm der WMO. Die anorganische Fraktion wird an der GAW Globalstation Hohenpeißenberg seit 1995 über (quasi) tägliche Beprobung von Filtern und einem 3-stufigen Impaktor ($dp = 0.2 - 6 \mu m$) bestimmt. Seit 2014 werden die anorganischen Hauptkomponenten (SO_4 , NO_3 , NH_4 sowie Cl) und die organische Fraktion (jeweils $dp < 0.8 \mu m$) zusätzlich mit hoher Zeitaufösung ($< \frac{1}{2} h$) mit einem Aerosol Chemical Speciation Monitor (ACSM) gemessen, einem modifizierten Aerosol-Massenspektrometer (<https://www.psi.ch/acsm-stations/about-actris>).

Diese Geräte erfassen die (relative) Variabilität der Partikel recht gut. Aufgrund bisher nicht geklärter Fremdeinflüsse auf die Kalibration, die zu einer hohen Variabilität der Kalibrierfaktoren führen, verwenden wir vorläufig deren Median. Da die ACSM Datenauswertung i.W. lineare Korrekturfaktoren wie (relative) Ionisierungs-Effizienzen, Sammel-Effizienzen usw. enthält, die allenfalls in 0.Ordnung (Iteration ergibt Variabilität im $< 10\%$ -Bereich) von den Messdaten selbst abhängen und nachträglich angepasst werden können, erhält man so eine homogene Zeitreihe. Weitergehende Annahmen über die Fraktionierung der Komponenten, Ionentransmission des Quadrupol-Massenspektrometers werden gemäß der in ACTRIS gewonnenen Erfahrungen getroffen. Darauf basierend werden Periodizitäten auf verschiedenen Zeitskalen, Trends/Tendenzen incl. Signifikanzbetrachtung sowie Transportcharakteristiken an der Station Hohenpeißenberg vorgestellt.

Zur Validierung des ACSM dienen parallel laufende Messungen mit einem SMPS (ca. $PM_{0.8}$) sowie Teflon-Filtern und einem Impaktor (<http://www.qasac-america.org/>). Die damit seit 2014 ermittelten Korrelationen und Konzentrations-Verhältnisse der ACSM Daten vs Filter/Berner/SMPS liegen im typischen Bereich der Ergebnisse innerhalb des Europäischen ACSM Messnetzes. Die Möglichkeit, aus diesen Vergleichen auf einige Kalibrierfaktoren für das ACSM rückzuschließen, wird ebenso diskutiert wie eine vorläufige statistische Analyse der Zusammensetzung und Quellzuordnung der organischen Partikel mittels 'positive matrix factorisation' (PMF).