

Organischer Export aus den Ozeanen in die Atmosphäre – erste Ergebnisse der Polarstern Fahrt ANT XXVII/4

Manuela van Pinxteren und Hartmut Herrmann

Leibniz Institut für Troposphärenforschung (IfT), Leipzig, D-04318, Deutschland
e-mail: manuela@tropos.de

Der ozeanische Export von organischem Material in die Atmosphäre gehört zu den zahlreichen, teilweise noch unverstandenen Austauschprozessen zwischen diesen beiden Kompartimenten. Generell werden Organika aus den Ozeanen über zwei Hauptwege in die Atmosphäre transportiert und auf marinen Aerosolpartikeln wiedergefunden: (1) über Gastransfer flüchtiger Substanzen (2) über „bubble bursting“ Prozesse, bei denen windinduzierte Luftblasen durch die Wassersäule wandern, an der Oberfläche platzen und somit das angereicherte organische Material in die Atmosphäre überführen. Bei diesen Transportprozessen wird der ozeanische Oberflächenfilm - die oberste Schicht des Ozeans - passiert, die das direkte Interface zwischen Ozeanen und Atmosphäre darstellt. Um ein besseres Verständnis dieser Prozesse zu erhalten, wurden während der Polarsternfahrt ANT XXVII/4 im Frühjahr 2011 entlang der Strecke von Kapstadt nach Bremerhaven marine Aerosolpartikel sowie ozeanischer Oberflächenfilm und Vergleichswasser gesammelt. In allen Kompartimenten wurden verschiedene organische Parameter bestimmt. Die Konzentration an wasserlöslichen organischen Kohlenstoff (WSOC) lag im ozeanischen Oberflächenfilm bei $1860 \mu\text{M C}$ und zeigte eine 50%ige Anreicherung gegenüber dem Vergleichswasser. Das marine Aerosol bestand neben Ammoniumsulfat (55%) und Natriumchlorid (12%) zu einem hohen Teil aus organischen Kohlenstoff (26%). Der organische Kohlenstoff im Aerosol war im Vergleich zum Oberflächenfilm stark angereichert (relativer Anreicherungsfaktor: 380 – 8000). Oxalsäure, die auf atmosphärischen Partikeln am häufigsten vorkommende Dicarbonsäure, wurde in Konzentrationen von durchschnittlich 10 ng m^{-3} gefunden. Neben dem wasserlöslichen organischen Kohlenstoff, enthielt das marine Aerosol auch wasserunlöslichen organischen Kohlenstoff (WISOC), der biogenen Quellen zugeordnet werden konnte (gute Korrelation mit Chlorophyll A) und dessen Transfer aus den Ozeanen vermutlich über bubble bursting Prozesse verläuft (gute Korrelation mit Natrium als Proxy für Seesalz). Generell verdeutlichen die Ergebnisse, dass der organische Kohlenstoff im Aerosol ein Mischung aus Primäremission aus den Meeren und sekundär gebildeten Prozessen in der Atmosphäre darstellt. Weitere organische Einzelspeziesanalytik soll helfen, genauere marine Quellen ausfindig zu machen und die Transportwege weiter zu beschreiben.