



Eddy-Covarianz-Messungen biogener flüchtiger organischer Verbindungen in einem sub-polaren Moorgebiet in Nord-Schweden

T. Holst, S. Hayward, A. Ekberg, M. Mastepanov, B. Svenningsson und A. Arneth
Department of Physical Geography and Ecosystems Analysis, Lund University, Lund,
Schweden (Thomas.Holst@nateko.lu.se)

Flüchtige organische Verbindungen (VOC) üben einen wichtigen Einfluss auf die chemische Zusammensetzung der Atmosphäre aus. Als wichtige Vorläufersubstanzen von Aerosolpartikeln sind sie relevant für Strahlungsflüsse und Wolkenbildung. Die globalen Emissionen von VOC aus natürlichen Quellen (biogene VOC, BVOC) überwiegen dabei den anthropogenen Anteil deutlich, selbst regional sind die Maxima der Emissionen vergleichbar oder höher als der anthropogene Anteil. Die Saisonalität und Regulierung der biogenen Emissionen auf Ökosystem-Ebene, sowie die dafür verantwortlichen physiologischen Prozesse sind jedoch noch weitgehend unbekannt.

Wir präsentieren hier direkte Messungen des Austausches von BVOC zwischen Vegetation und Atmosphäre auf Ökosystem-Ebene in einem sub-polaren Moor in Nord-Schweden (68.35°N, 19.05°E). Der Standort ist typisch für ein Ökosystem, das im Norden Europas, Asiens und Amerikas weit verbreitet ist und von den erwarteten klimatischen Veränderungen besonders betroffen sein wird. Bisher lagen jedoch zum Austausch von BVOC für diese Ökosysteme nur vereinzelt Daten vor.

Die Konzentrationen einiger wichtiger Komponenten (u.a. Methanol, Acetaldehyd, Aceton, Isopren) werden kontinuierlich während der Sommermonate über ein Proton-Transfer-Reaction Massenspektrometer (PTR-MS) erfasst. Die zeitliche Auflösung des PTR-MS ist ausreichend, um den Austausch direkt über eine Variante der Eddy-Covarianz-Methode auf Ökosystem-Ebene zu bestimmen. Die Konzentrationen der verschiedenen VOC werden sequentiell mit einem Messintervall von maximal 0.5 s erfasst, so dass eine nicht-kontinuierliche, zeitlich hochaufgelöste Messreihe für jede

betrachtete Komponente vorliegt. Diese Zeitreihen werden über die VDEC-Technik (virtual disjunct eddy-covariance) analysiert und die turbulenten Flüsse der BVOC bestimmt. Dabei wurden Emissionen von über $75 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}$ für Isopren und über $100 \mu\text{g}/\text{m}^2 \text{ h}$ für Methanol beobachtet. Die Emissionen zeigen Variationen auf Stunden- und Tagesbasis und werden vor allem über die Temperatur und die PAR-Strahlung reguliert, was auf die Produktion der BVOC in den Pflanzen und eine eventuelle Speicherung in speziellen Organen zurückzuführen ist. So konnte bei hohen Lufttemperaturen und hoher PAR-Einstrahlung eine deutliche Steigerung der BVOC-Emissionen festgestellt werden.

Die hier vorgestellten BVOC-Emissionen auf Ökosystem-Ebene lassen sich mit auf Blatt- und Pflanzenebene durchgeführten Untersuchungen vergleichen. Die Ergebnisse dieser Messungen tragen zur Interpretation der am gleichen Standort durchgeführten Partikel-Messungen bei (Bildung sekundärer Aerosole) und können für die Entwicklung von und den Vergleich mit prozess-basierten biogeochemischen Modellen (LPJ-GUESS) verwendet werden.