

Wasser

Forschung
für das Leben

2

Es tut sich was:
Luftqualität im
Fichtelgebirge

Nebel als Quelle von Wasser, Nähr- und Schadstoffen

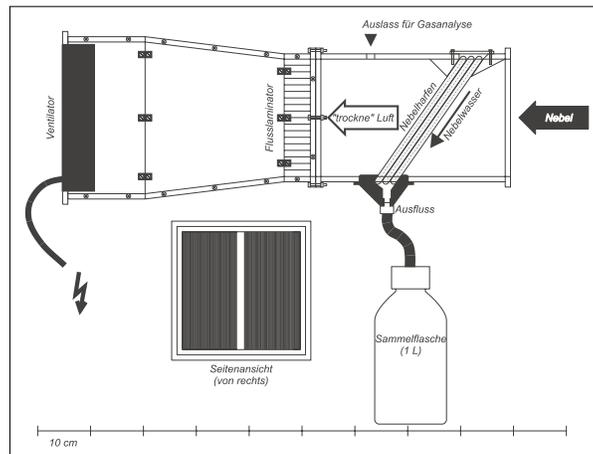
Nebel ist eine auf dem Boden aufliegende Wolke. Sie besteht aus vielen kleinen Wassertropfen (mit einem Durchmesser von etwa 2 µm bis 50 µm), die durch die turbulenten Elemente der Luft in „Schwebe“ gehalten werden. Im Fichtelgebirge sind die Hochlagen zu etwa 15 % der Zeit in Nebel. Es kommt zu Deposition von Nebeltropfen zur Vegetation. Dies hat Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. Aber auch andere Nährstoffe sowie Schadstoffe können so in großen Mengen eingetragen werden.

Die Forschungsthemen

An der Universität Bayreuth werden seit 1983 Untersuchungen zur chemischen Zusammensetzung des Nebels durchgeführt. Damals konnte bereits festgestellt werden, dass Nebelwasser bedeutend höhere Konzentrationen an Säure enthält als der „Saure Regen“, und die Rolle des Nebels spielte in der Diskussion um das „Waldsterben“ eine bedeutende Rolle. Heute stehen andere Themen im Zentrum des Interesses:

- Konzentrationen toxischer Inhaltsstoffe im Nebel
- Menge des deponierten Nebelwassers

Durch Multiplikation der Konzentration mit der deponierten Menge kommt man zum Eintrag von Nährstoffen und Schadstoffen in das Ökosystem.



Nebelwasser wird mit Fadenimpaktoren gesammelt und anschließend chemisch analysiert. Die Konzentrationen von Spurenstoffen sind im Nebel fast durchgehend höher als im Regen, typischerweise um den Faktor 5. Typische pH-Werte liegen bei 4,1. Für die folgenden Stoffe haben wir in einzelnen Proben Konzentrationen gefunden, die über den zulässigen Werten gemäß der Trinkwasserverordnung liegen:

- Aluminium
- Blei
- Cadmium
- Selen
- Trichloressigsäure (TFA)
- Monochloressigsäure (MCA)
- Monofluoressigsäure (MFA)

In unseren Breiten wird Nebel nicht zur Gewinnung von Trinkwasser genutzt (wie z.B. in Chile), dennoch halten wir diese Konzentrationen für bedenklich hoch.



Die Quantifikation der Deposition ist bedeutend schwieriger. In konventionellen Ansätzen wird der Flüssigwassergehalt der Luft mit einer Depositionsgeschwindigkeit multipliziert, die anhand einfacher Experimente ermittelt wurde. So kommt man zu der Abschätzung, dass etwa 20 bis 50 % des Eintrags von Wasser (Regen + Schnee + Nebel) in das Ökosystem durch Nebel erfolgt. Diese Abschätzungen sind allerdings sehr unsicher. Moderne Ansätze werden zur Zeit entwickelt. Dabei wird sehr schnell (10mal pro Sekunde) der Vertikalwind und das Größenspektrum der Nebeltropfen vermessen (siehe Bild). Mit einer speziellen mikrometeorologischen Auswerterroutine („Eddy-Korrelation“) wird somit die Deposition quantifiziert. Bislang können wir feststellen, dass der Eintrag und somit die ökologische Bedeutung des Nebels beträchtlich ist. Für manche Stoffe ist sie wahrscheinlich so groß wie durch Regen. Allerdings werden wir erst in den kommenden Jahren zu präziseren Ergebnissen kommen.

Kooperationen

Abteilung Klimatologie des BITÖK (Universität Bayreuth)
Lehrstuhl Umweltchemie und Ökotoxikologie (Universität Bayreuth)
Geographisches Institut der Universität Bern
Lehrstuhl für Luftchemie und Luftreinhaltung (Brandenburgische Technische Universität Cottbus)
Lehrstuhl Hydrologie (Universität Bayreuth)

Interessante Adressen im Internet

<http://www.tor.ec.gc.ca/fog-conference/icfc2.html>
(2nd International Conference on Fog and Fog Collection, 15-20 July 2001)

<http://www.bitoe.uni-bayreuth.de/KLI/WGFogDeposition.html>