

***Anmeldung: Vortrag für das VDI-Kolloquium UMTK 2008 „Neue Entwicklungen bei der Messung und Beurteilung der Luftqualität“ am 24. und 25. Juni 2007 in Nürnberg***

---

G. Spindler<sup>1</sup>, E. Brüggemann<sup>1</sup>, T. Gnauk<sup>1</sup>, A. Gruener<sup>1</sup>, E. Renner<sup>1</sup>, H. Herrmann<sup>1</sup>  
M. Koester<sup>2</sup>, E. Helmholz<sup>2</sup>, H. Rienecker<sup>2</sup>, R. Wolke<sup>1</sup>

[spindler@tropos.de](mailto:spindler@tropos.de), Tel: ++49 (0) 341 235 2865, Fax: ++ (0) 341 235 2325

1) Leibniz-Institut für Troposphärenforschung e.V., (IfT), Permoserstraße 15, 04318 Leipzig

2) Staatliches Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim, Goslarsche Str. 3, 31134 Hildesheim

**„Photoakustische Messung der NH<sub>3</sub>-Konzentration in Niedersachsen und Sachsen – Praktische Erfahrungen und Ergebnisse der Modellierung aus dem Projekt AMMONISAX“**

Vorgestellt werden Ergebnisse aus einem 1 ½ jährigen Forschungsvorhaben (Oktober 2005 bis März 2007) zwischen dem Land Niedersachsen, vertreten durch das Staatliche Gewerbeaufsichtsamt Hildesheim (LÜN), und dem Institut für Troposphärenforschung e.V. Leipzig (IfT).

Ammoniak ist das einzige basische Spurengas, das in der Troposphäre in relevanten Konzentrationen vorkommt. Durch Deposition kann es zur Eutrophierung von Ökosystemen beitragen und zusammen mit sauren Gasen sekundäre Partikelmasse in Form von Ammoniumsalzen bilden. Da bisher noch kein zuverlässiges messnetztaugliches Verfahren für Ammoniak existiert wurde das photoakustische NH<sub>3</sub>-Immissions Messgerät TGA 310 der Firma „Omnisens (Schweiz) sowohl unter Laborbedingungen als auch an drei unterschiedlichen Standorten sowie im Vergleich zu anderen Messverfahren für NH<sub>3</sub> (modifizierte Chemilumineszens, nasschemisch mit konduktometrischer Detektion und Passivsammlern) umfangreich getestet.

Die Orte der Testmessung waren die Forschungsstation des IfT in Melpitz mit kontinentalen NH<sub>3</sub>-Hintergrundkonzentrationen, die Station Bösel in Niedersachsen mit vergleichsweise hohen NH<sub>3</sub>-Konzentrationen durch landwirtschaftliche Emissionen in der Umgebung und die Göttinger Straße in Hannover mit starkem Einfluss des Kfz-Verkehrs.

Zur Überprüfung der gemessenen NH<sub>3</sub>-Konzentrationen wurde ein NH<sub>3</sub>-Permeationssystem verwendet, dessen generierte Konzentrationen spektroskopisch geprüft wurden.

Das neue photoakustische Messverfahren eignet sich im Vergleich zu den beiden anderen getesteten kontinuierlichen Messverfahren zur NH<sub>3</sub>-Immissionsmessung an unterschiedlichen Standorten und ist nach einigen technischen Anpassungen für Messaufgaben im Feld geeignet. Dabei arbeitete das photoakustische Verfahren im Vergleich zu nasschemischen Verfahren zuverlässig mit einer guten Zeitauflösung (10-Minuten) und einer Datenverfügbarkeit von 90 bis 95 %.

Zusätzlich wurden im Projekt AMMONISAX die Massen-Konzentrationen von PM<sub>10</sub> und PM<sub>2,5</sub> mit DIGITEL DA-H80 Filtersammlern als Tagesmittelwerte jeden zweiten Tag registriert und die Konzentrationen der wasserlöslichen Ionen ermittelt. Die Bildung anorganischer sekundärer Aerosolmasse, die hauptsächlich durch die Konzentration der Vorläufergasen SO<sub>2</sub>, NO<sub>x</sub> und NH<sub>3</sub> sowie Luftfeuchte und Temperatur limitiert wird, wurde für zwei ausgewählte Episoden mit Hilfe eines Chemie-Transport-Modells (LM-MUSCAT) für die Region der Messungen (Sachsen, Sachsen-Anhalt und Niedersachsen) simuliert.

Die simulierten Ammoniumsulfat- und Ammoniumnitratkonzentrationen stimmen in der Größenordnung mit den gemessenen Konzentrationen überein. Die Ammoniumsulfatbildung ist durch die geringe Verfügbarkeit von SO<sub>2</sub> limitiert. Überschüssiges NH<sub>3</sub> trägt dann zur reversiblen Ammoniumnitratbildung bei.

Im Vortrag wird die technische Funktionsweise und Anwendung der neuen photoakustischen Ammoniakmessung ausführlich beschrieben. Es werden ausgewählte Ergebnisse der Test- und Vergleichsmessungen und der Anwendung des Chemie-Transport-Modells vorgestellt. Über Erfahrungen der zwischenzeitlich begonnenen Anwendung der photoakustischen NH<sub>3</sub>-Messung im Langzeitbetrieb an der Forschungsstation des IfT in Melpitz wird berichtet.