

LNQE-Kolloquium 13.04.2011

Mittwoch, 13.04.2011 um 17:30 Uhr + anschließendes Get-Together
im Seminarraum + Foyer des LNQE-Forschungsbaus (Gebäude 3430)
Schneiderberg 39, 30167 Hannover, Deutschland

Atemgasdiagnostik - und warum dafür Kohlenstoffnanoröhrchen gebraucht werden

Prof. Dr.-Ing. Stefan Zimmermann

Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik,
Leibniz Universität Hannover



Für eine schnelle, hochempfindliche und selektive Messung gasförmiger Substanzen in Luft sind heute verschiedenste Messmethoden im Einsatz. Besonders attraktiv sind baukleine hochauflösende Flugzeitmassenspektrometer (ToF-MS) mit Atmosphärendruckionisationsquellen (API), welche eine sekundenschnelle Detektion kleinster Stoffkonzentrationen im unteren ppt-Bereich über ein breites Stoffspektrum erlauben. Mit einer entsprechenden Auflösung eignen sich derartige System zur Identifikation einzelner Substanzen selbst in komplexer Matrix wie Umgebungs- oder Atemluft. Ein erstes am Institut für Grundlagen der Elektrotechnik und Messtechnik aufgebautes API-ToF-MS besitzt Nach-

weisgrenzen im einstelligen ppt-Bereich bei einer Messzeit von 500 ms und einer Massenauflösung von 3500 für kleine Massen. Dieses System soll in der Atemgasdiagnostik eingesetzt werden, bei der einzelne Metabolite oder deren Kombination im Atem den physiologischen Zustand eines Patienten abbilden. Nach einer kurzen Einführung in diese Thematik werden verschiedene Atmosphärendruckionisationsquellen kurz vorgestellt, wobei ein auf Kohlenstoffnanoröhrchen basierender nicht-radioaktiver Elektronenemitter im Vordergrund steht, siehe Abbildung 1. Dieser Emitter kann Elektronen mit einer Energie von bis zu 12 keV bei Atmosphärendruck emittieren. Neben einer extrem hohen Nachweisempfindlichkeit kommt es aufgrund der sehr weichen chemischen Gasphasenionisation kaum zu einer Fragmentierung der Zielsubstanzen, was selbst bei komplexer Hintergrundmatrix zu übersichtlichen Spektren führt und die Auswertung erleichtert.

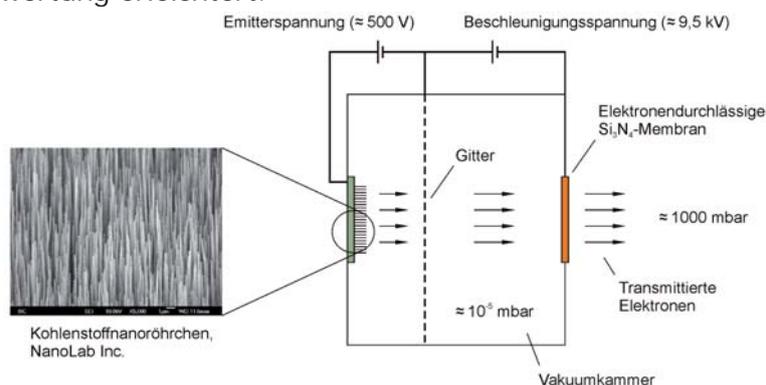


Abb. 1.: Schematische Darstellung eines auf Kohlenstoffnanoröhrchen basierenden nicht-radioaktiven Elektronenemitters