

ST 14 Medizinphysikalische Messverfahren

Zeit: Mittwoch 12:40–13:10

Raum: D

ST 14.1 Mi 12:40 D

Online-Messungen von Stickstoffmonoxid im menschlichen Exhalat — ●JÖRG LAUENSTEIN¹, CHRISTOPH MITSCHERLING¹, ALEXEI A. VESELOV², OLEG S. VASYUTINSKI² und KARL-HEINZ GERICKE¹ —
¹Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, TU Braunschweig — ²Ioffe Institute, Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Stickstoffmonoxid wird in Zukunft eine wichtige Rolle in der Diagnostik und Therapie spielen, dazu muss NO schnell und zuverlässig nachgewiesen werden. Eine Möglichkeit ist die Atemluftanalyse, da NO hier leicht und nicht-invasiv nachweisbar ist. Eine Methode, die sowohl sensitiv als auch zeitaufgelöst genug ist, den Stickstoffmonoxid-Gehalt einzelner Atemzüge aufzulösen, ist die Laserinduzierte Fluoreszenz. Neben der Sensitivität und der Zeitauflösung spielt vor allem die Selektivität eine entscheidende Rolle, die uns befähigt, NO isotopenselektiv nachzuweisen. Durch die Einnahme von isotoptenmarkierten Precursoren und anschließender Messung der entsprechenden NO-Isotopomere in der Atemluft können Rückschlüsse auf die im Körper stattfindende Umsetzung gezogen werden, ohne auf den Organismus selbst Einfluss zu nehmen. Neben der medizinischen Anwendung kann die Apparatur genutzt werden, um die NO-Emissionen von Pflanzen und Böden zu untersuchen.

ST 14.2 Mi 12:50 D

Isotopenselektiver Nachweis von Stickstoffmonoxid mittels LIF — ●CHRISTOPH MITSCHERLING, JÖRG LAUENSTEIN und KARL-HEINZ GERICKE — Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, TU Braunschweig

Stickstoffmonoxid, NO, ist für eine Vielzahl physiologischer Prozesse von Säugetieren verantwortlich. In Bezug auf Düngung und Pflanzenwachstum spielt es eine entscheidende Rolle bei Regulierungsprozessen. Dabei ist eine nicht-invasive Konzentrationsbestimmung von NO wünschenswert, wie beispielsweise die Atemluftuntersuchung. Die niedrigen Konzentrationen von etwa 10 parts per billion (ppb) werden schnell und akkurat mittels laserinduzierter Fluoreszenzspektroskopie unter Verwendung des $A^2\Sigma^+(v' = 0, J') \leftarrow X^2\Pi_O(v'' = 0, J'')$ -Übergangs nachgewiesen. Besonders der Nachweis vom ¹⁵N¹⁶O-Isotop kann im Zusammenhang mit ¹⁵N-dotierten Medikamenten und Aminosäuren zu einem zeitaufgelösten Metabolismusverhalten herangezogen werden. Für eine Online-Messung des menschlichen Exhalats wurde eine Atemmaske entsprechend präpariert. Weiter sind Messungen der NO-Ausschüttung von menschlicher Haut und Pflanzenteilen vorgenommen worden bei einer theoretischen unteren Nachweisgrenze von etwa 0,1 ppt.

ST 14.3 Mi 13:00 D

Radiation techniques for the study of bones, teeth and kidney stones — ●ANWAR CHAUDHRI¹, NASIR CHAUDHRI², and JOHN WATLING³ — ¹Inst. of Medical Physics, Klinikum-Nuernberg & PCSIR, Lahore, Pakistan — ²Pakistan Council of Scientific & Industrial Research, Lahore, Pakistan — ³Centre for Forensic Science, Uni. of Western Australia

Various nuclear activation techniques have been developed and applied to determine the elemental composition of calcified tissues (teeth and bones). Fluorine was determined by prompt gamma activation analysis through the $^{19}\text{F}(p, \text{ag})^{16}\text{O}$ reaction. Carbon was measured by activation analysis with He-3 ions, and the technique of Proton-Induced X-ray Emission (PIXE) was applied to simultaneously determine Ca, P, and trace elements in well-documented teeth. Dental hard tissues: enamel, dentine, cementum, and their junctions, as well as different parts of the same tissue, were examined separately. Furthermore, using a Proton Microprobe, we measured the surface distribution of F and other elements on and around carious lesions on the enamel. The depth profiles of F, and other elements, were also measured right up to the amelodentin junction. Some results on qualitative trace elements analysis of teeth and on the distributions of various elements in kidney stones, using the powerful technique of Laser-Ablation Inductively-Coupled Plasma Mass Spectrometry (LA-ICP-MS) are also presented.