

ST 6: Medizinphysik

Time: Tuesday 10:00–11:00

Location: Ch 12.0.16

ST 6.1 Tue 10:00 Ch 12.0.16

LIF-Spektroskopie an biologisch freigesetztem NO und Online-Exhalationsprofile von ^{15}NO — ●CHRISTOPH MITSCHERLING, JÖRG LAUENSTEIN und KARL-HEINZ GERICKE — Technische Universität Braunschweig, Institut für Physikalische und Theoretische Chemie, Abteilung Laserchemie, Hans-Sommer-Straße 10, 38106 Braunschweig

Die Konzentrationsbestimmung der Emission von Stickstoffmonoxid (NO) ist für eine Vielzahl biologischer Prozesse von aktueller Bedeutung. Unter einer Fülle von Nachweismethoden ist die Laserinduzierte Fluoreszenz (LIF) Spektroskopie mit einer theoretischen unteren Nachweisgrenze von 0,1 parts per trillion (ppt) die derzeit sensitivste Methode NO-Konzentrationen zu bestimmen. Neben einer universellen Einsetzbarkeit ist dieses Verfahren zudem isotopenselektiv und damit auch für die Durchführung von Tracer-Experimenten geeignet. Im Wellenlängenbereich von 226 nm wird die $\gamma(0)$ -Bande angeregt und Fluoreszenz des Übergangs $A^2\Sigma^+(v' = 0, J') \rightarrow X^2\Pi_{\Omega}(v'' \geq 2, J'')$ detektiert. So wurden nicht-invasive Atemluftuntersuchungen an ^{14}NO mit einer Auflösung von 50 Hz über einen langen Zeitraum durchgeführt. Unter Verwendung der Standardaddition erfolgen absolute Konzentrationsbestimmungen der Probe. Weitere Optimierung des Signal-zu-Rausch-Verhältnisses ermöglicht erstmals die Online-Observation menschlichen Exhalats bezüglich des Ausstoßes von ^{15}NO . Zudem werden Messungen an menschlicher Haut vorgestellt.

ST 6.2 Tue 10:15 Ch 12.0.16

Untersuchung einer möglicher Strahlenwirkung auf die Zusammensetzung von Atemgas und von Emissionen aus Zellen mittels Protonen-Transfer-Reaktions Massenspektrometrie (PTR-MS) — ●LOTHAR KECK, UWE OEH, CLAUDIA BRUNNER, BUSHAN THEKEDAR und CHRISTOPH HOESCHEN — GSF - Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Strahlenschutz, Ingolstädter Landstraße 1, 85764 Neuherberg

PTR-MS gestattet die Online-Analyse von volatilen organischen Komponenten (VOC) in der Luft mit hoher Empfindlichkeit und ohne Probenvorbereitung. Damit wurden mögliche Strahleneffekte auf (i) den Metabolismus von Zellen und (ii) das menschliche Atemgas untersucht. Bei den in-vitro Versuchen mit Zellen wurden VOCs im Gasraum über retinalen Epithelzellen analysiert. Mehrere für die Zellkultur charakteristische VOCs konnten nachgewiesen werden. Nach einer Strahlendosis von bis zu 10 Gy konnten bisher keine signifikanten Konzentrationsänderung festgestellt werden. Außerdem wurden Atemgasproben von 20 Krebspatienten analysiert die in Verlaufe einer Strahlentherapie einer Dosis von bis zu 12 Gy ausgesetzt waren. Zwar zeigten die Pro-

ben vor und nach der Strahlentherapie teilweise deutliche Unterschiede, aber ganz ähnliche Unterschiede traten auch bei nicht bestrahlten Kontrollpersonen auf. Untersuchungen, ob und wie diese Veränderungen reduziert werden können, um den strahleninduzierten Metabolismus zu detektieren, werden diskutiert.

ST 6.3 Tue 10:30 Ch 12.0.16

Ermittlung der Biokinetik von Zirkonium in Humanstudien mit stabilen Isotopen — ●MATTHIAS GREITER¹, AUGUSTO GIUSSANI^{1,2}, VERA HÖLLRIEGL¹, UWE OEH¹ und HERWIG PARETZKE¹ — ¹GSF- Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Strahlenschutz, Ingolstädter Landstraße 1, 85764 Neuherberg — ²Universität Milano

Für die Dosisabschätzung bei Inkorporation radioaktiver Stoffe ist es notwendig, Informationen über die Biokinetik der Substanzen im Menschen zu haben. Für viele Elemente liegen derzeit leider keine oder nur wenige entsprechende Informationen vor. Das gilt u.a. für Zirkonium, das bei kerntechnischen Unfällen signifikant zur Dosis für beruflich Strahlenexponierte und Einzelpersonen der Bevölkerung beitragen kann. Ziel dieser Arbeit ist es, mittels Doppeltracertechnik mit stabilen Isotopen an Menschen Informationen über die Absorption vom Verdauungstrakt ins Blut sowie das Retentions- und Ausscheidungsverhalten für Zirkoniumisotope zu gewinnen. Die Doppeltracertechnik umfasst die simultane Injektion und orale Gabe zweier verschiedener Tracer für das untersuchte Element. Zu vorgegebenen Zeitpunkten werden Proben von Körperflüssigkeiten (Blutplasma und Urin) genommen und auf die Konzentrationswerte der Tracer hin mittels Protonenaktivierungsanalytik und Thermionenmassenspektrometrie untersucht. Aus den gewonnenen Daten lässt sich das biokinetische Modell für das Radionuklid validieren und gegebenenfalls verbessern.

ST 6.4 Tue 10:45 Ch 12.0.16

Kombinierter Ansatz von Voxelformen und Bildbearbeitungsalgorithmen zur Segmentierung von Organen und Geweben — ●JANINE BECKER, CHRISTOPH HOESCHEN, OLEG TISCHENKO und MARIA ZANKL — GSF- Forschungszentrum für Umwelt und Gesundheit, Institut für Strahlenschutz

In diesem Beitrag wird ein Konzept vorgestellt, um die Kenntnis optimierter, an den ICRP-Referenzmenschen angepasster Voxelformen auszunutzen, damit diese als Startinformation eingesetzt werden können. Diese Startinformation wird verwendet für verschiedene Bildverarbeitungsalgorithmen, die eingesetzt werden, um die Segmentierung von Organen und Geweben in aktuellen CT-Datensätzen zum Beispiel für die automatisierte Bestrahlungsplanung durchführen zu können.