

NMR-Spektroskopie – Spionage im Inneren der Moleküle

M. Zweckstetter

Strukturuntersuchungen an Proteinen sind elementar für das Verständnis von biologischen Prozessen auf molekularer Ebene. Die Nuklearmagnetische Resonanz (NMR)-Spektroskopie ist die einzige Methode, mit der Informationen über die Struktur und Dynamik von Proteinen, Protein-Protein- und Protein-Substrat-Komplexen in wässriger Umgebung mit atomarer Auflösung gewonnen werden können. Heute findet die Magnetische Resonanz eine Vielzahl von Anwendungen in der nicht-invasiven Medizin (Magnetresonanztomografie) und ist in nahezu allen Zweigen der Chemie vertreten. Die zunehmende Bedeutung dieser Analysemethoden wurde 2002 durch die Verleihung des Nobelpreises in Chemie an Kurt Wüthrich gewürdigt und 2003 an Lauterbur und Mansfield.

PdN-ChiS 1/53, S. 2

Forensische Toxikologie – Drogennachweis in Haaren

F. Pragst

Die sich teilenden und heranwachsenden Haarzellen schließen die im Körper kreisenden Drogen, Medikamente oder Giftstoffe dauerhaft ein. Dies geschieht nur innerhalb weniger Tage in der Haarwurzel. Diese Einschlüsse bleiben in den Haaren erhalten und ihre Einwirkungszeit kann zeitlich zugeordnet werden, solange sich die Haare am Körper befinden. Somit ergibt sich eine gute und sichere Möglichkeit retrospektiv auf die Anwesenheit dieser Stoffe im Stoffwechsel des untersuchten Menschen zu schließen. Dabei müssen die Wachstumsbedingungen von Haaren berücksichtigt werden und entsprechend präzise Analysemethoden zur Identifikation der verschiedenen nachzuprüfenden Stoffarten und Stoffmengen verfügbar sein. Was dabei möglich ist und wie vorgegangen wird, ist Thema dieses Beitrages.

PdN-ChiS 1/53, S. 8

Völlig neue MR-Aufnahmetechnik

G. Latzel

Es wird ein neu entwickelter Magnetresonanztomograf (MR) vorgestellt. Bedingt durch eine völlig neue Aufnahmetechnik sind erstmals Ganzkörperaufnahmen in einem Schritt möglich.

PdN-ChiS 1/53, S. 14

Eine Frage der Ähre ... Herkunftsnachweis von Lebensmitteln über Isotopenanalyse

H. Förstel

In der Natur ist die Zusammensetzung aller Materialien aus den stabilen Isotopen der jeweiligen Elemente nicht konstant. Vor allem die bio-geochemischen Stoffkreisläufe der Elemente, die den größten Teil der Biomasse abbauen, führen zu Fraktionierungen ebenso wie die biochemischen Zusammensetzungen. Damit erhält auch jedes biologische Material eine isotope Zusammensetzung, wie sie am Ort seiner Bildung bzw. durch die Nahrung vorgegeben wurde, den so genannten „isotopen Fingerabdruck“. Es werden eine Reihe von Grundlagen verdeutlicht, die zu einer erfolgreichen Anwendung des Herkunftsnachweises von Nahrungs- und Futtermitteln über die Isotopenzusammensetzung beitragen.

PdN-ChiS 1/53, S. 15

Explosivstoffe bei der Minensuche – Laserspektroskopischer Nachweis

C. Romano, S. Gräser, K. Faulian, W. Schade und G. Holl

Auf Grundlage der laserinduzierten Plasmaspektroskopie („laser-induced breakdown spectroscopy“/LIBS) wurde ein Verfahren entwickelt, mit dem verschiedene Explosivstoffe untereinander sowie von Kunststoffen und Bodeninhaltsstoffen unterschieden werden können. Dazu wird nach Anregung mit extrem kurzen Laserpulsen der zeitliche Verlauf der LIBS-Emission einer Cyanid – Emissions-bande bei 388 nm oder der einer Kohlenstoff-Emissionslinie gemessen. Der Quotient aus „frühen“ und „späten“ Signalintensitäten, bezogen auf feste Anreigungsbedingungen, ist dann eine Messgröße, aus der auf unterschiedliche Materialien geschlossen werden kann. Durch den Einsatz neuartiger und leistungsstarker Mikrochip-laser und Faseroptiken lässt sich diese Messtechnik in konventionelle Minensuchnadeln integrieren.

PdN-ChiS 1/53, S. 20

Elementspeziesanalytik – die dritte Dimension der chemischen Spurenanalytik

G. Schwedt

Der Begriff Elementspezies wird definiert und die Bedeutung der Elementspeziesanalytik interdisziplinär vorgestellt. Am Beispiel der Elemente Mangan, Eisen, Calcium, Chrom und Schwefel werden einfache, für den Schulunterricht geeignete Experimente beschrieben und das Vorkommen und die Bedeutung der verschiedenen Spezies kurz behandelt.

PdN-ChiS 1/53, S. 24

Wasserstoffversuche in der „4. Potenz“

E. Eppe, J. Freudenreich, B. Horlacher und Ch. Krause

Die Autoren stellen eine Variante der quantitativen Erfassung von bei chemischen Reaktionen freigesetzten Gasvolumina vor. Die entstehenden Gasblasen verdrängen aus einer Plastikflasche Wasser, das in ein Gefäß tropft, wo es kontinuierlich mit der Waage gemessen werden kann. Eine PC gesteuerte Messwertersfassungs-Software erlaubt eine Auswertung der Kurven.

PdN-ChiS 1/53, S. 28

Serie

Kurzversuche mit Elementen – Teil 3: Sauerstoff

G. Schwedt

Im Beitrag sind einfache Experimente mit Alltagsprodukten, die Sauerstoff als Element bzw. in Form von Percarbonaten und Perboraten sowie Peroxosulfaten so beschrieben, dass sie an verschiedenen Stellen in den Chemieunterricht eingebunden werden können und für eine Vielzahl von methodischen Herangehensweisen offen sind.

PdN-ChiS 1/53, S. 30

Forum

Chemiedidaktik und Ausbildung – Zur Effektivität von Erster Phase

B. Labahn und H.-J. Becker

Erste Ergebnisse einer Pilotstudie zur Effizienz der Ersten Phase der Lehramtsausbildung werden zur Diskussion gestellt und auf die aktuelle Debatte um die (Hochschul)Didaktik der Didaktik der Chemie bezogen.

PdN-ChiS 1/53, S. 32

Mendelejews Einfall als Rollenspiel

E. Rossa

Das Rollenspiel stützt sich auf Forschungen, die darauf hindeuten, dass der erste Impuls wahrscheinlich vom Vergleich von Kalium und Chlor ausging. „Auf diese Weise wurde die Barriere überwunden, die daran hinderte, den Weg zur Aufgabe, ja die Aufgabe selbst zu erkennen“. [Kedrow]. Diese Konstellation bietet den Stoff für ein problemorientiertes Vorgehen.

PdN-ChiS 1/53, S. 34

Isomerie – Didaktische und methodische Anregungen zur Behandlung im Unterricht der Organischen Chemie

G. G. G. Manzardo

Der Autor setzt sich mit dem Isomerie-Begriff auseinander und beschreibt eine unterrichtserprobte Herangehensweise an alle wichtigen Isomeriearten.

PdN-ChiS 1/53, S. 38

Ein Versuch auf dem Prüfstand: Die brennende Kerze auf der Waage, Teil 2

S. Abberger, A. Bühler, H. Daumke, E. Graf, H. Scheible und T. Zahn

Die Autoren greifen eine Leserschrift zu ihrem Artikel aus PdN-ChiS 50 (3) 2001 auf und Präsentieren neue Versuchsergebnisse, die ihre Hypothese unterstützen.

PdN-ChiS 1/53, S. 42