



Arbeitskreis „Analytik mit Radionukliden
und Hochleistungsstrahlenquellen (ARH)“

ARH-Newsletter XVI - 2016

Liebe Mitglieder des ARH,

mit diesem sechzehnten „Newsletter“ möchten wir Sie wieder einmal auf den neusten Stand bringen.

★★★

Neuwahl des Vorstandes

Einer der wichtigsten Punkte für dieses Jahr ist sicherlich: Es stehen Neuwahlen für den AK-ARH-Vorstand für die **Periode 2017-2010** an. Der Zeitplan dafür ist wie folgt:

- jetzt und hier: Nennung der bisherigen Kandidaten und Aufruf zur Nennung weiterer Kandidaten
- 30.08.: Deadline für die Nennung weiterer Kandidaten
- 15.09.: Aussendung der Wahlbriefe
- 30.10.: Wahlschluss
- 30.11.: Bekanntgabe des Wahlergebnisses

Die bisherigen Kandidaten sind:

- **Dr. Francesca Quinto**, Karlsruher Institut für Technologie (KIT), Institut für Nukleare Entsorgung (INE)
- **Prof. Dr. Ulrich Scherer**, Hochschule Mannheim, Institut für Physikalische Chemie und Radiochemie
- **Prof. Dr. Georg Steinhauser**, Leibniz Universität Hannover, Institut für Radioökologie und Strahlenschutz (IRS)
- **Dr. Robin Steudtner**, Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf e.V., Institut für Ressourcenökologie
- **Dr. Christian Stieghorst**, Technische Universität München, Physik-Departement

Alle Mitglieder sind aufgerufen, **weitere Kandidaten vorzuschlagen**. Die Kandidaten müssen GDCh (oder DPG-Mitglied) und AK-ARH-Mitglied sein. Sie müssen formell ihre

Bereitschaft zur Kandidatur erklären und der Vorschlag muss durch vier weitere AK-ARH-Mitglieder unterstützt werden. Dies kann informell durch Emails an den amtierenden Vorstand erfolgen (bis zum 15.08.).

Eine weitere Bitte an alle Mitglieder, bitte **unbedingt an der Wahl im September/Oktober teilnehmen!**

★★★

SAAGAS 26 in Wien

Die Planungen für das **26. Seminar Aktivierungsanalyse und Gamma-spektroskopie (SAAGAS 26)** sind gestartet. Es wird vom Team um, **Johannes H. Sterba** (jsterba@ati.ac.at) vom Atominstitut, TU Wien, organisiert und wird **Ende Februar/Anfang März** in Wien stattfinden. Sobald der Termin und die Webseite stehen, werden wir eine Rundmail an alle AK-ARH-Mitglieder und weitere Interessierte versenden.



Atominstitut, TU Wien.

★★★

Öffentliche Abendvortragsreihe in Dresden: „Naturwissenschaftliche Einsichten in Kunst- und Kulturgut“

Der AK-ARH und der **AK Archäometrie** haben die Ausrichtung einer öffentlichen Abendvortragsreihe in Dresden initiiert. Sie wird gemeinsam vom Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf, den Staatlichen Kunstsammlungen Dresden und der Hochschule für Bildende Künste veranstaltet. Im Rahmen dieser allgemein verständlichen Reihe stellen

anerkannte Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler **hochentwickelte Methoden naturwissenschaftlichen Analyse an Kunst- und Kulturgut** vor. Allen Methoden ist gemeinsam, dass mit ihnen möglichst ohne oder nur mit geringer Beschädigung wertvolle Kunst- und Kulturgüter untersucht werden können. In der Regel ist das Ziel dieser Analysen, **neue Informationen über die chemische Zusammensetzung der Objekte** zu erhalten, die wiederum Hinweise auf die Herstellung, d.h. Prozess, Zeitpunkt und die Hersteller selbst, geben können. Die insgesamt sechs Vorträge umfassen die Zeit von der Steinzeit über die Antike bis hin zur Neuzeit.

Ziel der Vortragsreihe ist die **weitere Förderung des Dialogs zwischen Naturwissenschaft und Kunst zur Erforschung unseres Kulturerbes**. Damit richtet sich die Veranstaltung sowohl an Naturwissenschaftler als auch an Restauratoren, Kuratoren, Kunstwissenschaftler, Archäologen, Denkmalpfleger und die interessierte Öffentlichkeit.

Die Veranstaltungen finden ein Mal im Monat von September bis Februar **donnerstags, 19 h** statt. Der Eintritt ist frei. Weitere aktualisierte Infos unter:

www.naturwissenschaftliche-einsichten.de
(erst ab Ende Juli verfügbar).



★★★

1st International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry (RANC-2016)

(Text: Zsolt Revay, TU München)

Vom 10. bis 15. April 2016 wurde die „1st International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry“ (RANC-2016) in **Budapest** abgehalten. Sie wurde organisiert durch den ungarischen Verlag Akadémiai Kiadó, der die Zeitschrift „**Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry**“ (JRNC) zusammen mit dem Springer Verlag publiziert. Ein Ziel der Organisatoren war es, die Wissenschaftler, die für JRNC als Autoren und Gutachter arbeiten, zusammenzubringen.

Die Konferenz stieß auf ein breites Interesse: Von den mehr als 600 registrierten Kollegen nahmen am Ende **412 aus 50 Ländern** (aus allen fünf Kontinenten) teil. Es wurden **222 Vorträge** (davon 44 eingeladene) und 17 Plenarvorträge und über **150 Posterbeiträge** gehalten.

Am ersten Tag wurde eine festliche Plenarsitzung der Erinnerung an **George de Hevesy** (György Hevesy), den größten Pionier der Radiochemie, gewidmet. Sein Sohn, Dr. Georg de Hevesy, teilte mit dem Auditorium seine sehr persönlichen Erinnerungen an seinen Vater. Im Anschluss hielt Prof. **Siegfried Niese**, der Autor der Biographie „Georg von Hevesy – Wissenschaftler ohne Grenzen“, einen Vortrag über das Leben des Vaters der Nuklearmedizin. Der Hevesy-Preis wurde dieses Jahr an Prof. **Tomoko Nakanishi** (Universität Tokio) verliehen. In ihrem Preisträgervortrag beschrieb sie die Anwendung von Radioisotopen für die Untersuchung der Pflanzenphysiologie.



Hevesy-Preisträgerin Tomoko Nakanishi spricht über ihre Untersuchungen von Pflanzen mit Radioisotopen.

(c) R. Kövesdi, AKCongress).

Die Vorträge wurden in **vier Parallelsessions**, gegliedert in die folgenden Themengebiete, gehalten: Radioanalytische Methoden für langlebige Radioisotope, nukleare Forensik, Neutronenaktivierungsanalyse, Prompt-Gamma-Aktivierungsanalyse, Strahlenchemie, Radioökologie, Brennelementszyklus, Massenspektrometrie, Isotopentrennung, Aktiniden, nukleare Messtechnik, Radiopharmakologie, Isotopenproduktion und Safeguards. In der Abschlussitzung wurden die besten **Gutachter des JRNC** mit Anerkennungs-

urkunden geehrt. Der „Fleißigste“ in 2014/15 war **Georg Steinhauser** (Leibniz Universität Hannover). Den Preis für den **besten Vortrag** eines Nachwuchswissenschaftlers bekam **Giovanni Baccolo** (Universität Siena), während der Preis des **besten Posters** an **Chun-Hsu Yao** (China Medical University, Taiwan) verliehen wurde.



Das RANC-Organisationskomitee: Tibor Kocsor - Assistent Editor, Gabriella Magyar und Bíró Veronika - AKCongress, Zsolt Révay - Haupteditor JRNC & Konferenzpräsident. (c) R. Kövesdi, AKCongress.

★★★

Becquerel Medal Award der Royal Society of Chemistry (RSC) an Melissa Denecke

Prof. Dr. Melissa Denecke, wissenschaftliche Direktorin des Dalton Nuclear Institute der Universität Manchester, wurde dieses Jahr mit dem Becquerel Medal Award der Royal Society of Chemistry (RSC) ausgezeichnet.

Die Becquerel Medal wird seit 1996, dem 100. Jubiläum der Entdeckung der Radioaktivität, alle zwei Jahre verliehen. Die Preisträger sind Wissenschaftler(innen), die **über einen signifikanten Zeitraum einen außergewöhnlichen Beitrag in Forschung und/oder Lehre in der Radiochemie** geleistet haben.

Melissa ist seit zwei Wahlperioden im Vorstand des AK-ARH. Sie startete dies als sie Leiterin der Abteilung für Aktinidenspeziation am Institut für Nukleare Entsorgung (INE) am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) war. In Deutschland hatte sie zudem einen Lehrauftrag in Offenburg und Postdoktorandenstellen am Forschungs-zentrum Rossendorf (FZR) und der Universität Hamburg. Melissa kann auf fast **30 Jahre Erfahrung mit dem Schwerpunkt Radionuklidenspeziation** zurückblicken, welche sie in über 129

begutachteten internationalen Fachaufsätzen publizieren konnte.

Sie hatte eine Schlüsselrolle bei der Planung, Bau, Inbetriebnahme und Betrieb der **Großgeräteinstrumentierung** für radioaktive Studien wie internationale Einrichtungen für die Röntgenspektroskopie Einrichtungen z.B. ROBL an der ESRF, INE- und CAT-ACT-Strahlrohr an ANKA. Sie ist/war Mitglied im wissenschaftlichen Beratungsgremien von DESY, Hamburg und der Canadian Light Source.

Melissa engagiert sich nicht nur für die **Förderung und Ausbildung** junger Studenten, Doktoranden und Postdoktoranden, darüber hinaus unterstützt sie insbesondere junge Frauen, wie sich z.B. durch Ihre Rolle bei der Gründung von „Women in Nuclear“ (WiN), Deutschland zeigt.

Herzlichen Glückwunsch, Melissa!



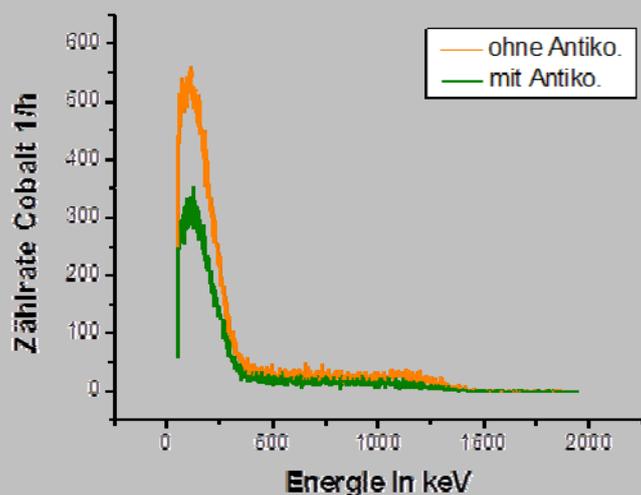
AK-ARH-Vorstandmitglied Melissa Denecke erhält 2016 Bequerel Medal. (c) Jason Lock.

★★★

Neuigkeiten aus der Wissenschaft: Quantitative Messung von Phosphor in Solarsilicium mittels β -Spektroskopie (Text und Abbildung: Barbara Karches, U Mainz)

Als **reiner β -Strahler** stellt ^{32}P die INAA seit jeher vor eine besondere Herausforderung: Die instrumentelle Messung eines β -Spektrums. Störende -Emitter so weit wie möglich zu eliminieren bildet dabei die wichtigste Aufgabe. In einem gemeinsamen Projekt der Johannes Gutenberg-Universität Mainz und des Fraunhofer Instituts für Solare Energiesysteme (ISE) wurde deshalb eine Methode entwickelt, um Phosphor, welcher als Dotierstoff für die Solarindustrie von

großer Bedeutung ist, mittels INAA in **Solarsilicium** bestimmen zu können [1]. Die Unterdrückung störender β -Spektrums erfolgte dabei mittels **β - γ -Antikoinzidenz**. Ein Detektorsystem, welches aus zwei Detektoren besteht (Plastiksintillator zur β -Detektion, NaI(Tl)-Kristall zur γ -Detektion), ermöglicht die Eliminierung aller β -Teilchen, welche koinzident mit einem γ -Quant ausgesendet werden. Aufgrund der hohen Reinheit des Solarsiliciums (99,99999 %), liegen wenige störende Radionuklide und kein weiterer reiner β -Emitter vor. Als hauptsächlich störende Elemente konnten Cobalt und Antimon identifiziert werden, für welche bereits mit einem ersten Detektoraufbau eine Unterdrückung von bis zu 40% der β -Zählrate erreicht wurde (s. Abb.).



Messung eines β -Spektrums von Cobalt mit und ohne Antikoinzidenzmethode.

Eine erste Abschätzung der Nachweisgrenze mittels Bestrahlungen am **FRM-II in München** zeigte, dass Phosphorkonzentrationen im Bereich von **0,1 ppm** gemessen werden können. Darüber hinaus wurde im Zuge der Bestrahlung ein inhärenter Blindwert aus der Siliciummatrix untersucht, welcher über die Reaktionskette $^{30}\text{Si}(n,\gamma)^{31}\text{Si}$ (β^- -Zerfall) $^{31}\text{P}(n,\gamma)^{32}\text{P}$ entsteht. Bei einer Neutronenfluenz von $6,7 \cdot 10^{19} \text{ cm}^{-2}$ wurde ein nicht zu vernachlässigender Blindwert von 0,1 ppm bestimmt. Eine GEANT4 [2] Simulation des Detektorsystems diente für Vorhersagen von Experimenten und zur Ermittlung eines Korrekturfaktors der β -Absorption. An drei Siliciumproben konnte abschließend durch Bestrahlungen am FRM-II und **TRIGA Mainz** eine Quantifizierung von Phosphor vorgenommen werden. Ein Vergleich mit

berechneten Werten vom Fraunhofer ISE zeigte sehr gute Übereinstimmungen. Für eine Probe konnte zusätzlich eine Widerstandsmessung zur Bestimmung der Phosphorkonzentration verwendet werden, welche ebenfalls den Messwert aus der Antikoinzidenz verifizierte. Insgesamt liefert die Methode der β - γ -Antikoinzidenz somit eine Möglichkeit für die Solarsiliciumproduktion, Phosphor rein instrumentell zu bestimmen.

[1] Karches, B., et al. (submitted). Instrumental determination of phosphorus in silicon for photovoltaics by β -Spectroscopy - a new approach. *J. Radioanal. Nuclear Chem.*

[2] Agostinelli, S., et al. (2003). Geant4 - a simulation toolkit. *Nucl. Instr. Meth. Phys. Res. A*, **506**, 250.

★★★

Ausblick auf weitere fachnahe Veranstaltungen:

31.07.-05.08.2016, 15th International Conference on Nuclear Microprobe Technology and Applications (ICNMTA), Lanzhou, China, <http://icnmta2016.impcas.ac.cn>

07.-11.08.2016, 8th International Workshop on High-Resolution Depth Profiling (HRDP8), Western University Campus, London, Ontario, Canada, <http://hrdp8.uwo.ca/>

29.08.-02.09.2016, International Conference on Nuclear and Radiochemistry (NRC9), Helsinki, Finland, <http://nrc9.it.helsinki.fi>

12.-15.09.2016, 25. ICP-MS Anwendertreffen und 12. Symposium Massenspektrometrische Verfahren der Elementspurenanalyse, Siegen, <http://icpms-anwendertreffen.de>

12.-16.09.2016, 8th International Conference on Protection against Radon at Home and at Work & 13th International Workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping (GARRM), Prague, Czech Republic, www.radon2016.cz

26.-30.09.2016, Joint ICTP-IAEA Advanced Workshop on High Sensitivity 2D & 3D Characterisation and Imaging with Ion Beams, Trieste, Italy, <http://indico.ictp.it/event/7638/overview>

26.-28.10.2016, 9th meeting on Recent Developments in the Study of Radiation Effects

in Matter (REM-2016), Kyoto, Japan,
www.ionbeamcentre.co.uk/REM9

30.10.-04.11.2016, 20th International Conference
on Ion Beam Modification of Materials (ibmm),
Wellington, New Zealand, www.ibmm2016.nz
(Deadline: 24.06.2016)

30.10.-04.11.2016, 24th International Conference
on the Application of Accelerators in Research
and Industry, Ft. Worth, Texas, USA,
www.caari.com/meeting247.com.

06.-09.11.2016, 2nd International Conference on
Radioecological Concentration Processes
Seville, Spain,
<http://congreso.us.es/radecolcomp2016>

02.-07.04.2017, 15th International Conference on
Particle Induced X-ray Emission (PIXE 2017)
Split, Croatia,
www.irb.hr/korisnici/avidos/pixe1stannouncement.jpg

03.-06.04.2017, ANAKON, Tübingen,
www.gdch.de/anakon2017

09.-14.07.2017, 20th International Conference on
Surface Modification of Materials by Ion Beams
(SMMIB), Lisbon, Portugal,
www.ctn.tecnico.ulisboa.pt/smmib-2017

10.-13.09.2017, Jahrestagung der Fachgruppe
Nuklearchemie, GDCh-Wissenschaftsforum
CHEMIE 2017, Berlin.

★★★

Bitte denken Sie daran, dass wir auf Ihren Input
angewiesen sind, um diesen ARH-Newsletter
attraktiv zu gestalten. Falls es also „Neuigkeiten“
gibt, schicken Sie diese bitte an Silke Merchel
(s.merchel@hzdr.de).

**Melissa A. Denecke, Silke Merchel, Robin
Steuertner und Norbert Wiehl im Juli 2016.**