



Arbeitskreis „Analytik mit Radionukliden  
und Hochleistungsstrahlenquellen (ARH)“

### ARH-Newsletter XV - 2015

Liebe Mitglieder des ARH,

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

#### In eigener Sache: Mitglied werden im ARH!

Für diejenigen, die in der Mitglieder Akquise aktiv sind, der folgende Hinweis: ARH-Mitglied werden ist ganz einfach! Es gibt prinzipiell zwei Möglichkeiten:

1.) Eine **formlose E-Mail** an den GDCh-Mitgliederservice, [ms@gdch.de](mailto:ms@gdch.de), schreiben.

oder

2.) **Einloggen** im geschützten Bereich der GDCh-Homepage "**MyGDCh**" ([www.gdch.de/mygdch](http://www.gdch.de/mygdch)). Auf die Unterseite „Mitgliedsdaten ändern und ansehen“ gehen. Hier die Mitgliedschaft im ARH elektronisch auswählen und das Formular absenden.

Wichtig! Die Mitgliedschaft im Arbeitskreis ist (auch für DPG-Mitglieder) **kostenfrei**. Die Mitgliederzahlen steigen übrigens weiterhin! Wir haben momentan **155 Mitglieder** mit einer traumhaften Quote von **28% studentische Mitglieder**. Circa 9% der ARH-Mitglieder arbeiten außerhalb Deutschlands. Nicht vergessen: **Nächstes Jahr wird der ARH-Vorstand neu gewählt**. Bitte schon jetzt über mögliche Kandidaten nachdenken!

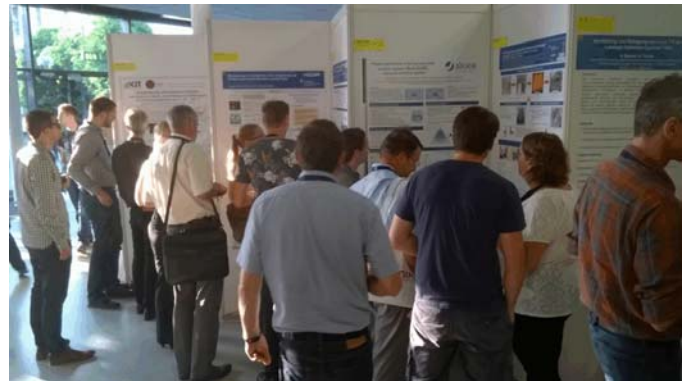
★★★

#### „Heimspiel“ des HZDR auf der Jahrestagung der Fachgruppe Nuklearchemie und dem Wissenschaftsforum in Dresden

Vom 30. August bis zum 2. September 2015 fand die **Jahrestagung der Fachgruppe Nuklearchemie** im Rahmen des

**Wissenschaftsforums 2015** ([www.wifo2015.de](http://www.wifo2015.de)) in Dresden statt. Das von der GDCh organisierte „Leuchtturm-Event“ für die chemiewissenschaftliche Welt mit dem Motto „Chemie verbindet“ zog über 2000 Teilnehmer(innen) in die Messehallen; davon ca. 300 Schüler(innen), die am „Chemistry Slam“ teilgenommen haben. Und entsprechend des o.g. „Heimspiels“ waren Angehörige des HZDR intensiv in die Vorbereitungen der Tagung einbezogen.

Ein Highlight der alle zwei Jahre durchgeführten Jahrestagung der GDCh-Fachgruppe Nuklearchemie ist immer die Postersession, in der dieses Jahr in **29 Postern**, meist von engagierten Jungwissenschaftler(-innen), beeindruckende wissenschaftliche Ergebnisse aus allen Bereichen der Nuklearchemie präsentiert wurden. Die überdurchschnittlich gut dargestellten Themen wurden zweierlei belohnt: Einerseits waren die Nuklearchemie-Poster so gut besucht, dass man kaum an die Poster und ihre Präsentatoren herankam.



*Gutbesuchte Postersession.*

Andererseits wurden drei der Arbeiten mit Posterpreisen bedacht. Der dritte Platz ging an **Pascal Schönberg et al. (Uni Mainz)** für das Thema „Ultraspurenanalyse von Technetium mittels Resonanzionisations-Massenspektrometrie (RIMS)“. Mit dem zweiten Platz wurde **Björn Drobot et al., (HZDR, Institut für Ressourcenökologie, Abt. Biogeochemie)** für seine Arbeiten „Analysis of mononuclear uranyl(VI) hydroxo complexes using TRIFS and PARAFAC“ ausgezeichnet. Am überzeugendsten fand die Jury aber die Präsentation von **Claudia Wilke (HZDR, Institut für Ressourcenökologie, Abt. Chemie der f-Elemente)** und honorierte sie mit dem ersten Platz für ihre Arbeit „Spectroscopic Investigation of the Complexation of Trivalent Actinides/Lanthanides in Body Fluids“.



Christoph Düllmann überreicht die Posterpreise.

Auf der Jahrestagung stellte sich zudem der für die Amtsperiode 2015-2018 neu gewählte Vorstand der Fachgruppe Nuklearchemie auf der Mitgliederversammlung vor. **Christoph Düllmann** (Uni Mainz & Helmholtz-Institut Mainz) leitete die Versammlung als Vorstandsvorsitzender. Als weiterer wichtiger Punkt ist die **Exkursion** von etwa 40 Teilnehmern an das HZDR (ELBE, Ionenstrahlzentrum, Radiopharmazeutische Krebsforschung und Ressourcenökologie) zu nennen. Selbst eine Regenflut konnte die nuklearchemisch interessierten Besucher(innen) nicht davon abhalten, zu ihren nächsten „Stationen“ zu gehen bzw. mittels improvisierten Shuttle-Services gefahren zu werden. Ein großer Dank an alle, die spontan geholfen haben! Auf dem anschließenden **Gesellschaftabend** konnten sich alle bei einem sehr interessanten Vortrag des Museumsdirektors Roland Schwarz über die Geschichte der **Technischen Sammlungen Dresden** ([www.tsd.de](http://www.tsd.de)), beim Besuch der Ausstellungsräume und natürlich beim hervorragenden Buffet erholen. Für das Sponsoring sei der AREVA gedankt.

Am letzten Tag der Tagung konnten die **Promotionspreise der Fachgruppe Nuklearchemie** vergeben werden. **Sarah Finkeldei (FZ Jülich/ RWTH Aachen)** erhielt einen Preis für Ihre Dissertation mit dem Thema „Pyrochlore as nuclear waste form: actinide uptake and chemical stability“. **Jenny Feige (U Wien; jetzt Post-Doc TU Berlin)** wurde für ihre Arbeit mit dem Thema „Supernova-Produced

**Radionuclides in Deep-Sea Sediments Measured with AMS**“ ausgezeichnet. Letztere verbrachte etwa sechs Monate auch am HZDR, um ihre Proben radiochemisch aufzubereiten und das Radionuklid  $^{10}\text{Be}$  mittels Beschleunigermassenspektrometrie an DREAMS ([www.dresden-ams.de](http://www.dresden-ams.de)) zu quantifizieren. Wir gratulieren beiden Wissenschaftlerinnen ganz herzlich und wünschen ihnen weiterhin viel Erfolg!



Promotionspreisträgerinnen Jenny Feige (links) und Sarah Finkeldei (rechts).

Jenny Feige hat übrigens nur einen Monat später für ihren Artikel **“Astronomie unter dem Meer”** den **Klaus Tschira Preis für verständliche Wissenschaft** erhalten. Ihr Artikel ist als Sonderpublikation **“bild der wissenschaft plus”** erschienen und kostenfrei herunterzuladen:

[www.wissenschaft.de/documents/12054/8467855/bdw\\_Tschira\\_2015\\_72.pdf/75f30b47-f371-4bdd-b845-933a4fd780c7](http://www.wissenschaft.de/documents/12054/8467855/bdw_Tschira_2015_72.pdf/75f30b47-f371-4bdd-b845-933a4fd780c7).

Ganz wichtig! Oder wie es neuerdings so schön heißt: „Save-the-date!“: Das nächste **GDCh-Wissenschaftsforum Chemie 2017** und damit auch in gewohnter Tradition die Jahrestagung der Fachgruppe Nuklearchemie findet vom **10. bis 13. September 2017** in Berlin statt. Also, wir sehen uns in Berlin!

★★★

#### MTAA 14 & NAMSL 11

Unter dem Motto „Innovation, Relevance and Sustainability“ fand die 14. internationale Konferenz on **„Modern Trends in Activation Analysis”** (MTAA 14) gemeinsam mit der 11. internationalen Konferenz on **„Nuclear Analytical Methods in Life Sciences”** (NAMSL 11) vom 23. bis 28. August 2015 an der **Technischen Universität in Delft** statt. Beide

Konferenzen haben ihren Ursprung in den 1960er-Jahren und somit ihre eigene Geschichte und Tradition. Es war also ein Experiment, in diesem Jahr erstmalig diese beiden Konferenzen zusammenzulegen, so dass beide Teile voneinander lernen konnten, ein Experiment, das man als absolut gelungen bezeichnen kann.

Insgesamt kamen **135 Teilnehmer aus 30 Ländern** nach Delft. Das wissenschaftliche Programm umfasste sieben eingeladene Vorträge, über 70 eingereichte Vorträge und über 110 Posterbeiträge. Nachfolgend ein paar Highlights, etwas willkürlich und durch die subjektive Brille des Autors aus der Vielzahl sehr interessanter Beiträge herausgegriffen:

Den ersten Höhepunkt gab es gleich zur Eröffnung der Konferenz, nämlich die Verleihung des **Hevesy Medal Awards (HMA)** an **Professor Dr. Kattesh V. Katti** vom **Center for Radiological Research der University of Missouri-Columbia**, Columbia, MO, USA „in recognition of his innovative contributions in the fields of radiopharmaceuticals and toward the development of nanomedicine products“.



*Hevesy-Preisträger Kattesh V. Katti (Mitte). (c) RoyBorghoutsFotografie.*

Der HMA wurde in diesem Jahr an 2 Wissenschaftler verliehen. Der andere Preisträger, Herr **Professor Dr. Susanta Lahiri** von der **Chemical Science Division, Saha Institute of Nuclear Physics, Kolkata**, India, hatte den HMA-15 bereits auf der **MARC X Konferenz** im April dieses Jahres in Hawaii erhalten „for his outstanding contributions on heavy ion induced radioisotope production, tracer packet technique, converter targets, and green chemistry“.

Professor Katti beschrieb in seinem Preisträgervortrag das außerordentliche **Potential von Gold-Nanoteilchen in der Krebsdiagnostik und Therapie**. Für unsere Community schön zu hören, dass auch hier die NAA einen wichtigen Betrag liefert. Er betonte,

dass die NAA die wesentliche Methode zur verlässlichen Bestimmung der Goldkonzentration der Therapeutika und Diagnostika sei.

Das Thema Nanoteilchen war insgesamt ein wichtiges Thema in Delft, das unter sehr verschiedenen Aspekten beleuchtet wurde. So zeigte Petra Krystec von der Universität Amsterdam in ihrem eingeladenen Vortrag, wie die Kombination verschiedener analytischer Verfahren, z.B. Gaschromatographie und ICP-MS, helfen kann, die **biologische Wirkung von Nanoteilchen** zu untersuchen. Wie schwierig es ist, Kriterien festzulegen, mit deren Hilfe man Aussagen über die **Toxizität von Nanoteilchen** gewinnen kann, zeigte Flemming R. Cassee vom National Institute for Public Health and the Environment in Bilthoven.

Von den **neueren Entwicklungen im Bereich Messtechnik** sind zwei Beiträge zu nennen: Kazuhiko Ninomiya von der Universität Osaka stellte in seinem Vortrag die Methode der **Muon-induzierten Röntgenemission zur Elementaranalyse** vor und Matthias Rossbach vom FZ Jülich berichtete über FaNGaS, ein neues Instrument am FRM II in München zur **Nutzung von Spaltneutronen für die Prompt-Gamma-Aktivierungsanalyse (PGAA)**. Beide Methoden sind nicht nur zerstörungsfrei, es findet auch keine Aktivierung der Proben statt, so dass sie von besonderem Interesse für Objekte sind, die unversehrt bleiben müssen.

Sehr interessant im Bereich Spectrum Analysis war zudem das von John Preston, Universität of the West Indies, Kingston, Jamaica, vorgestellte **OpenNAA-Projekt**. Das Projekt, das auch von der IAEA unterstützt wird, ist ein Open-Source-Projekt für Windows- und Linux-Systeme zur Datenaufnahme und Analyse für die NAA. Näheres ist zu finden unter [www.opennaa.org](http://www.opennaa.org).

Ein ebenfalls von der IAEA unterstütztes Projekt stellte Sheldon Landsberger von der University of Texas vor. Er hat gemeinsam mit Peter Bode von der TU Delft einen **e-learning course in Gamma-Ray Spectroscopy** entwickelt. Der Kurs basiert auf dem Lehrbuch „Practical Gamma-Ray Spectroscopy“ von Gillmore ergänzt durch Beiträge aus verschiedenen anderen Quellen. Verschiedene Animationen helfen, den umfangreichen Stoff, der alle Aspekte der Gamma-Spektrometrie beinhaltet, in sehr anschaulicher Weise zu vermitteln.

Abschließend (berichtenswert wäre noch

viel mehr...) sei noch der Vortrag von John Bennett von der Australian Nuclear Science & Technologie Organisation genannt, der zeigte, dass die NAA auch einen wichtigen Beitrag zur anstehenden **Neudefinition des Kilogramms** leistet. Bei einem der beiden Projekte dazu, dem Avogadroprojekt, muss die Avogadrokonstante mit einer Unsicherheit von maximal 15 ppb bestimmt werden. Grundlage dazu ist hochreines angereichertes Si-28. Mit der NAA am Opal Forschungsreaktor in Australien wurde die Summe aller Verunreinigungen im Silizium zu 1,16 ng/g bestimmt. Eine der Hauptverunreinigungen dabei ist Eisen mit einem Gehalt von 0,8 ng/g.

In der Closing Session wurden sowohl für die MTAA als auch für die NAMLS je ein Preis für den besten Vortrag und ein Preis für das beste Poster verliehen.

Es erhielten den Preis

- für den besten **Vortrag** der MTAA 14  
**László Szentmiklósi**, Centre for Energy Research, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Ungarn
- für das beste Poster der MTAA 14  
**Barbara Karches und Katharina Welter**, Universität Mainz, Mainz, Deutschland
- den besten Vortrag der NAMLS 11  
**Joana Lage**, Delft University of Technology, Delft, Niederlande
- für das beste Poster der NAMLS 11  
**Johann Antoine**, International Centre for Environmental and Nuclear Sciences, Kingston, Jamaika



MTAA14- und NAMLS11-Preisträger. (c) RoyBorghoutsFotografie.

Wir gratulieren allen Preisträgern sehr herzlich.

Zum Schluss ein herzliches Dankeschön an **Peter Bode** (Chair der MTAA 14) und sein Team sowie an Antonia Denkova (Chair der NAMLS 11) für eine sehr gelungene Konferenz, für die hervorragende Organisation, einen unterhaltsamen Ausflug in die Miniaturwelt von Madurodam sowie die Gelegenheit zur Besichtigung des Forschungsreaktors der TU Delft.

★★★

**Neuigkeiten aus der Wissenschaft: Kupferschiefer-Analytik mithilfe von Neutronenaktivierung in Mainz** (Anne Rahfeld, Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie)

In Zusammenarbeit des Instituts für Kernchemie der Johannes Gutenberg-Universität in Mainz mit dem Helmholtz-Institut Freiberg für Ressourcentechnologie am Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf wurden organik- und sulfidreiche **Kupferschieferproben** aus Polen und Deutschland untersucht. Ziel war es, die **Verlässlichkeit bisheriger geochemischer Daten zu prüfen** und Stärken sowie Schwächen der Analysen präzise herauszuarbeiten.

Die **Instrumentelle Neutronenaktivierungsanalyse** (INAA) spielt bei diesem Material deutlich ihre Vorteile aus. Häufige Fehler durch Probenpräparation und Matrixeffekte, unabhängig von Probennahme und Aufbereitung, konnten im Vergleich zu konventionellen geochemischen Methoden umgangen werden.



Kupferschiefer Probennahme in der polnischen Polkowice-Sieroszowice Mine von KGHM (Kombinat Górniczo-Hutniczy Miedzi).

Die Entwicklung analytischer Techniken

ist Teil eines Arbeitspakets von **EcoMetals**, einem trinationalen BMBF-geförderten **Projekt zur Entwicklung innovativer Aufbereitungstechniken unter der Nutzung von Biotechnologie**. Routinemessungen sind erforderlich um mineralogische Daten zu verifizieren und das Verhalten wertvoller Spurenelemente (Ag, Co, Ni etc.) im Aufbereitungsprozess nachzuverfolgen.

Die INAA-Messungen, die am Forschungsreaktor TRIGA in Mainz durchgeführt wurden, bestätigen die **Richtigkeit der ICP-OES-Ergebnisse**, während sie große Defizite und notwendige **Entwicklungsarbeit an der "standardlosen" wellenlängendispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse (WD-RFA)** von Kupferschiefer offen legt. Insbesondere die Konzentration des Hauptelementes Cu wird um bis zu 30% deutlich unterschätzt. Im Vergleich zur INAA sind in den RFA-Ergebnissen der Spurenelemente starke Schwankungen zu beobachten. Häufig werden Co, Ni, Mo und Zn um ein Vielfaches überschätzt, ebenso können die bestimmten Werte aber auch 100% unter den mit INAA ermittelten Konzentration liegen.

Infolge der neuen Erkenntnisse kann an einer entsprechenden Korrektur, Kalibration bzw. Umstellung der Präparation gearbeitet werden.

★★★

#### **Ausblick auf weitere fachnahe Veranstaltungen:**

22.02.2016, Anwendertreffen Plasmaspektrometrie 2016, Berlin.

01.-02.03.2016, 23. Anwendertreffen Röntgenfluoreszenz- und Funkenemissionspektroskopie, Dortmund (?).

10.-15.04.2016, 1st International Conference on Radioanalytical and Nuclear Chemistry (RANC-2016), Budapest, Ungarn, [www.jrnc-ranc.com/index.php/conference](http://www.jrnc-ranc.com/index.php/conference)

12.-14.04.2016, Sustainable Nuclear Energy Conference 2016 (SNEC 2016), Nottingham, UK, [www.icheme.org/snec2016](http://www.icheme.org/snec2016)

10.-12.05.2016, analytica Conference 2016, München, [www.gdch.de/analyticaconf2016](http://www.gdch.de/analyticaconf2016)

03.-07.07.2016, 12<sup>th</sup> European Conference on Accelerators in Applied Research and Technology (ecaart 2016), Jyväskylä, Finland. [www.ecaart12.fi](http://www.ecaart12.fi)

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, 8<sup>th</sup> International Conference on Protection against Radon at Home and at Work & 13<sup>th</sup> International Workshop on the Geological Aspects of Radon Risk Mapping (GARRM), Prague, Czech Republic, [www.radon2016.cz](http://www.radon2016.cz)

30.10.-04.11.2016, 20<sup>th</sup> International Conference on Ion Beam Modification of Materials (ibmm), Wellington, New Zealand, [www.ibmm2016.nz](http://www.ibmm2016.nz) (Deadline: 24.06.2016)

03.-06.04.2017, ANAKON, Tübingen.

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](mailto:s.merchel@hzdr.de)).

**Melissa A. Denecke, Silke Merchel, Robin Steudtner und Norbert Wiehl im Dezember 2015.**