

# Arbeitskreis ARH

## Jahresbericht 2015

### **Mitgliederstatistik**

Die Mitgliederzahlen steigen weiterhin. Der AK ARH hat momentan **155 Mitglieder** mit einer traumhaften Quote von **28% studentische Mitglieder**. Circa 9% der ARH-Mitglieder arbeiten außerhalb Deutschlands. Die Mitgliedschaft im Arbeitskreis ist (auch für DPG-Mitglieder) kostenfrei.

Nicht vergessen: Nächstes Jahr wird der ARH-Vorstand neu gewählt. Bitte schon jetzt über mögliche Kandidaten nachdenken!



### **Kein Nutzerbetrieb mehr bei ANKA**

Das Präsidium des Karlsruhe Institute of Technology (KIT) hat mit Beschluss vom 23. März 2015 den externen Nutzerbetrieb der Synchrotronstrahlungsquelle **ANKA als nationale Nutzereinrichtung gestoppt**. ANKA wird in der Zukunft keinen externen wissenschaftlichen Peer-Review Nutzerbetrieb mehr anbieten, wird jedoch bestehenden Vertrags- und Kooperationspartnern wie "Collaborative Research Groups" und BMBF-Verbundpartnern die Möglichkeit zur Weiterführung ihrer Projekte geben.

Die nun fehlende Strahlzeit bzw. Verfügbarkeit von ANKA für externe Benutzer wird voraussichtlich negative Auswirkungen auf die Wissenschaft und Bildung haben und zwar für Wissenschaftler in vielen Disziplinen, insbesondere aber für die **nukleare Forschung**, da die **INE-Beamline** bei ANKA eine führende Rolle in dieser Disziplin inne hatte. Die ANKA INE-Beamline ist aufgrund seiner räumlichen Nähe zur Expertise und 'state-of-the-art' Einrichtungen in den INE-Labors, weltweit einzigartig und hatte sich zu einer Drehscheibe der europäischen Zusammenarbeit entwickelt.

Die gerade neu installierte **CAT-ACT-Beamline** (High energy beamline for CATalysis and ACTinide Research) würde die Möglichkeit bieten, Emissionsexperimente mit hoher Energieauflösung (z.B. RIXS, HR-XANES) durchzuführen. Diese Experimente könnten einen spannenden Bereich für Entdeckungen in der elektronischen Struktur von relativistischen Systemen eröffnen, wären sie für externe Nutzung verfügbar. Der AK ARH-Vorstand ist sehr besorgt, dass der zukünftige fehlende Zugriff von externen Nutzern auf ANKA sich negativ auf nationale und internationale Schwerpunktbereiche der nuklearen Sicherheitsforschung auswirken kann.



### **Positionspapier "Forschung & Perspektiven" der Fachgruppe Nuklearchemie**

Auf der Webseite der Fachgruppe Nuklearchemie findet sich zum **Download** das überarbeitete **Positionspapier "Forschung & Perspektiven"**, in dem die Inhalte und die Bedeutung der **Arbeitsschwerpunkte der Fachgruppe** beschrieben sind. Das Positionspapier und ein zusätzlicher Anhang, in dem die einzelnen Schwerpunkte ausführlich dargestellt werden, können auf Wunsch auch als **Broschüre** übersandt werden (Anfragen dazu bitte an [fg@gdch.de](mailto:fg@gdch.de)). Selbstverständlich werden auch ARH-relevante Themen im Positionspapier beschrieben.



Forschung & Perspektiven





## 25. Seminar Aktivierungsanalyse und Gammaskopie (SAAGAS 25)

Vom **23.- 25. Februar 2015** trafen sich **62 Teilnehmer aus 11 Ländern** in der Kaiserstadt **Aachen** zum 25. SAAGAS. Damit hat sich das Seminar, das 1970 von Professor Franz Lux initiiert wurde, zum silbernen Jubiläum zu einer internationalen Veranstaltung gemauert. So war denn auch in diesem Jahr erstmalig die Konferenzsprache des Seminars durchgängig Englisch. Stichwort silbernes Jubiläum: Die Organisatoren unter Leitung von John Kettler vom Institut für Nuclear Engineering and Technologie Transfer (NET) der RWTH Aachen hatten das Programm Professor Franz Lux gewidmet und auch den Bericht der ersten Veranstaltung im Programmheft abgedruckt.

Mit insgesamt **30 Vorträgen** und über einem Dutzend Posterbeiträgen, in **fünf Themenschwerpunkte** gegliedert, spiegelte das Programm die ganze Breite der Thematik Aktivierungsanalyse und Gammaskopie wieder. Den Auftakt der Veranstaltung bildete eine Reihe von eingeladenen Vorträgen, die in die einzelnen Themenschwerpunkte einführten. Diese Vortragsreihe wurde durch eine **Podiumsdiskussion** abgerundet, bei der deutlich wurde, dass auch heute mit aktuellen Techniken noch neue Arbeitsbereiche für die Aktivierungsanalyse erschlossen werden können. Matthias Rossbach brachte es auf den Punkt: "The Neutron is a valuable Probe".

An den beiden folgenden Tagen ging es dann ins Detail zu den Anwendungen von Aktivierungsanalyse und Gammaskopie im Bereich der verschiedenen Themenschwerpunkte: **Advanced Methods, Nuclear Waste Characterization, Cultural Heritage Research, Industrial Applications & Homeland Security** und **Tools for Data Analysis and Simulation**.

Dank an die Organisatoren auch für die gute Wahl des Konferenzortes im 6. Stockwerk des SuperC Gebäudes der RWTH Aachen mit Blick auf die Aachener Altstadt und für die hervorragende Verpflegung in den Mittags- und Kaffeepausen gleich neben dem Konferenzraum. Immer wichtig bei solchen Veranstaltung sind ja auch die Gespräche der Teilnehmer untereinander. Das schöne Ambiente bot den idealen Rahmen dafür.

Insgesamt war es wieder eine gelungene Veranstaltung und wir freuen uns schon auf das **26. SAAGAS**.



*Teilnehmer des 25. SAAGAS (c) RWTH Aachen/NET.*



## Staatliche Kunstsammlungen Dresden mit neuer Arbeitsstelle für naturwissenschaftliche Materialuntersuchungen

(Text leicht modifiziert nach HZDR-Pressemitteilung vom 31.03.2015)

Die Staatlichen Kunstsammlungen Dresden (SKD - [www.skd.museum](http://www.skd.museum)) stärken ihre naturwissenschaftliche Forschung. In Kooperation mit dem Helmholtz-Zentrum Dresden-Rossendorf (HZDR) und der Hochschule für Bildende Künste Dresden (HfBK) wird eine Arbeitsstelle für **Kunst- und Kulturgutuntersuchung sowie Materialanalytik** geschaffen. Die SKD bauen damit ihre konservierungswissenschaftlichen und kunsttechnologischen Aktivitäten und Kompetenzen weiter aus und führen so naturwissenschaftliche mit

restaurierungs-wissenschaftlichen sowie geisteswissenschaftlichen Forschungen zusammen.

Der neue Arbeitsbereich wird mit einer wissenschaftlichen Personalstelle ausgestattet, die zunächst auf fünf Jahre von der Museum and Research Foundation finanziert wird. Die Besetzung zum 1. April 2015 erfolgt mit einem auf dem Gebiet der kunsttechnologischen Materialanalytik qualifizierten Physiker: **Dr. Michael Mäder**. Mit der Ansiedlung dieses Arbeitsplatzes in Dresden folgen die SKD den Anfang 2014 ausgesprochenen Empfehlungen des Wissenschaftsrates, dem wichtigsten wissenschaftlichen Beratungsgremium der Bundesregierung und der Regierungen der Länder.

Das langjährige Zusammenwirken der SKD mit dem Naturwissenschaftlichen Labor für Archäometrie der HfBK Dresden und dem Institut für Ionenstrahlphysik und Materialforschung im HZDR wird durch die Einrichtung der Stelle weiterentwickelt. So ist es für die Untersuchungen möglich, auf die technische Ausstattung des HZDR-Ionenstrahlzentrums ([www.hzdr.de/ibc](http://www.hzdr.de/ibc)) sowie auf die Labormöglichkeiten der HfBK Dresden zurückzugreifen. In den vergangenen Jahren konnten hier bereits zahlreiche Kunstwerke mittels verschiedener Methoden auf material- und herstellungs-technische sowie restaurierungsbezogene Fragestellungen untersucht werden, darunter Objekte aus dem Grünen Gewölbe, der Porzellansammlung, der Gemäldegalerie Alte Meister, der Galerie Neue Meister und dem Mathematisch-Physikalischen Salon. Die Untersuchungen geben Aufschluss über die Materialbeschaffenheit der Kunstwerke und ermöglichen den Wissenschaftlern auf diese Weise einen differenzierteren Einblick in den Entstehungsprozess. Bisher wurden solche Untersuchungen ausschließlich von den Partnerinstituten durchgeführt. Die neu geschaffene Projektstelle erlaubt nun die unmittelbare Bearbeitung von Forschungsaufträgen der SKD. Weitere Kooperationen mit Forschungslaboren in Museen, Hochschulen und Forschungseinrichtungen im In- und Ausland werden angestrebt.



### **Promotionspreis der Fachgruppe Nuklearchemie und Klaus Tschira Preis für verständliche Wissenschaft für „Großgeräte-Nutzerin“**

Im Rahmen des GDCh-Wissenschaftsforums verlieh die **Fachgruppe Nuklearchemie ihre Promotionspreise**. Neben Sarah Finkeldei (FZ Jülich/ RWTH Aachen) wurde auch die Großgeräte-Nutzerin **Jenny Feige (U Wien; jetzt Post-Doc TU Berlin)** für ihre Arbeit mit dem Thema **„Supernova-Produced Radionuclides in Deep-Sea Sediments Measured with AMS“** ausgezeichnet. Sie verbrachte etwa sechs Monate auch am HZDR, um ihre Proben radiochemisch aufzubereiten und das Radionuklid <sup>10</sup>Be mittels Beschleunigermassenspektrometrie an DREAMS ([www.dresden-ams.de](http://www.dresden-ams.de)) zu quantifizieren. 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).



### **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“** (NAMLS 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 MTAAs 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 MTAAs 14 **László Szentmiklósi**, Centre for Energy Research, Hungarian Academy of Sciences, Budapest, Ungarn
- für das beste Poster der MTAAs 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, Jamaica



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

Wir gratulieren allen Preisträgern sehr herzlich.

Zum Schluss ein herzliches Dankeschön an **Peter Bode** (Chair der MTAAs 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 Probenahme 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 Aufbereitungs-techniken unter der Nutzung von Biotechnologie**. Routinemessungen sind erforderlich um mineralogische Daten zu verifizieren und das Verhalten wertvoller Spurenelemente (Ag, Co, Ni etc.) im Auf-bereitungsprozess 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" wellenlängen-dispersiven Röntgenfluoreszenzanalyse (WD-RFA)** von Kupferschiefer offen legt. Insbesondere die Konzentration des Haupt-elementes 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.

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