

## Tagungsberichte

### Edelmetallforum am 13. und 14.12. 2004 in München

#### Eckard Helmers

Prof. Dr. Eckard Helmers, Umweltcampus Birkenfeld der Fachhochschule Trier, Postfach 13 80, D-55761 Birkenfeld  
([e.helmerts@umwelt-campus.de](mailto:e.helmerts@umwelt-campus.de))

Seit nunmehr 10 Jahren treffen sich Wissenschaftler, zumeist aus dem deutschsprachigen Raum, im Abstand von 1–2 Jahren zum Austausch über Analytik, Anwendung und Umweltbewertung bei den Edelmetallen, insbesondere den Platinmetallen (Platin, Rhodium, Palladium und weitere).

Das erste Treffen fand 1994 in Stuttgart statt mit dem Ziel, den Austausch der gewachsenen Zahl an Arbeitsgruppen zu verbessern. Nach Einführung der Abgaskatalysatoren in Deutschland ab dem Jahre 1984 war an einer analytischen Empfindlichkeitssteigerung gearbeitet worden, um zunächst Platin im Ultraspurenbereich sicher nachweisen zu können. In den darauffolgenden Jahren wurden die Messergebnisse und ihre Umwelrelevanz zum Teil kontrovers diskutiert. Klärungsbedarf ergab sich beispielsweise aus der Diskrepanz bei den Emissionsraten für Platinmetalle aus Motorprüfstandsversuchen einerseits und Umweltbefunden andererseits.

Durch den Wechsel der Katalysatorindustrie auf Palladium als katalytisch aktives Element geriet später dieses Edelmetall verstärkt ins Interesse. Die Ultraspurenanalytik des Palladiums ist besonders anspruchsvoll.

Das Jubiläums-Edelmetallforum wurde von Dr. Rudolf Schierl vom Institut und Poliklinik für Arbeits- und Umweltmedizin der Universität München veranstaltet. Zu den Ergebnissen im Einzelnen: LIMBECK (Wien) berichtete über aufwendige systematische Untersuchungen der Emissionsraten von Katalysatorautos mittels aktiver Probenahme von Tunnelstäuben. Unter Verwendung eines Transportmodells wurde eine Palladium-Emissionsrate von etwa 13 ng je Fahrzeugkilometer ermittelt.

MÜLLER (Langen) hat in Frankfurt eine Reihe von Edelmetallen nach Impaktorbesaugung im Schwebstaub gemessen. Es stellte sich heraus, dass straßennah der größte Anteil des Platins im Grobstaub (> 2,5 µm) lokalisiert ist, anders als in 100 m Entfernung von der Straße. Größere Partikel mit dem Hauptteil des emittierten Platins werden direkt in Straßennähe deponiert.

Einige Beiträge beschäftigten sich mit der **Analytik der Platinmetalle**, die nach wie vor herausfordernd und spannend bleibt:

In Anwendung der ICP-MS kommt es bei Pt-, Rh- und Pd-Isotopen zu Interferenzen aufgrund von Matrixeffekten. VARGA (Vendig) lieferte neue Details zur Matrixabtrennung durch Mikrosäulen.

KHARLANOVA (Mühlheim) berichtete von starken Ausdünnungseffekten gelöster Platinmetalle durch Wandabsorption an Gefäßmaterialien. Zu empfehlen seien PFA-Gefäße. Mit Hilfe von Sorptionsversuchen an Mineralen soll die Akkumulation/Remobilisierbarkeit von Platinmetallen in/aus Sedimenten abgeschätzt werden. Untersuchungen über das Sorptionsverhalten von Platinmetallen an verschiedenen bodentypischen Mineralen stellte auch DIKIKH (Karlsruhe) vor.

HAUS (Karlsruhe) hat verschiedene Methoden der Platinanalytik verglichen. Während vor Jahren lediglich ein Hochdruckverascher (HPA) empfohlen werden konnte, um minimale Restkohlenstoffgehalte zu erzielen, geht der Trend heute zum schnelleren Mikrowellen-Druckaufschluss. Mit einer besonderen Abdampftechnik gelingt es, diesen vormals kritischen Schritt zu vereinfachen. Hier-

durch könnte die voltammetrische Platin-Ultraspurenanalytik erstmals zur Routinemethode werden.

Weiterhin arbeitet eine Gruppe unter der Leitung des Umweltbundesamtes (BUSSIAN) daran, eine analytische Norm für die **Bestimmung von Platinmetallen in Böden und Bodenmaterialien** zu erstellen. Überraschenderweise spielt hierbei ein Aufschluss durch Kochen in Königswasser unter Rückfluss eine wichtige Rolle. Begründet wurde dies damit, dass in der Geologie weniger eine Erfassung von Totalgehalten, als von definierten Extrakten gewünscht sei.

Ein neues Kapitel in der Platinmetall-Wirkungsforschung schlug BATTKE (München) auf. Mittels Gen- und Proteinanalysen hat er die toxische Wirkung einer Platin-Exposition bei ausgesuchten Pflanzenspezies erstmals biochemisch lokalisiert.

Überraschende toxikologische Erkenntnisse referierte auch SCHMID und SINGER (Karlsruhe) aus der Gruppe um SURES: Wurde bisher davon ausgegangen, dass Chromspezies mit das größte toxikologische Wirkungspotenzial unter den Metallen aufweisen, stellte sich nun heraus, dass einzelne Platinmetallspezies in der Zytotoxizität ähnlich herausragen.

Mit der Anwendung von **Platinzytostatika** beschäftigen sich aktuell mehrere Gruppen. Hier ist weitere Grundlagenforschung nötig, um die Wirkung dieser Substanzen bei der Krebsbekämpfung im Körper zu verstehen und die Medikation zu optimieren. Die Metabolisierung von Platinzytostatika im Organismus sowie ihre Kinetik kann nur mit empfindlichsten analytischen Methoden verstanden werden, hier mit der Adsorptiv-Voltammetrie. Für diese Arbeiten hat WEBER (Dortmund) die Nachweisstärke der sog. Platin-Formazonmethode noch einmal um etwa den Faktor 10 auf 1 fmol gesteigert.

Ein generelles Problem besteht in der Entsorgung der platinbelasteten Ausscheidungen von Patienten, die mit Platinzytostatika therapiert werden. Dazu haben HANN et al. (Wien) erstmals Untersuchungen über die Art und die Bedingungen des Abbaus dieser Substanzen in Kläranlagen vorgestellt. Es ist dringend erforderlich, einen erheblichen Teil des ausgeschiedenen Platins in speziellen Krankenhaus-Kläranlagen zu sammeln, im Klärschlamm zu immobilisieren und zu entsorgen.

Ein weiterer Schwerpunkt ist seit vielen Jahren und auch aktuell die **Arbeitsmedizin**. SCHIERL und MAYDL (München) stellte ein Projekt vor, das die Exposition von Apothekenpersonal bei der Zubereitung von Platinzytostatika minimiert. Konkret wurde gezeigt, wie die Zytostatika-Hersteller saubere Außenwände bei ihren Wirkstoffflaschen gewährleisten können.

GRONERT und BERNDT (Hanau) berichteten über langjährige Anstrengungen der platinverarbeitenden Industrie, um die ursprünglich deutliche Exposition der Mitarbeiter in der Produktion zu reduzieren.

Der deutschsprachige Raum konzentriert weiterhin einen Großteil der weltweiten wissenschaftlichen Platinmetallanalytik und -bewertung. Dies findet seinen Niederschlag in einem neuen Buchprojekt von ZEREINI und ALT über Palladium (in Vorbereitung).

Die einzelnen Vorträge können unter der Adresse <<http://arbeitsmedizin.klinik.uni-muenchen.de/>> → Edelmetallforum im Detail angesehen werden.

**Das nächste Edelmetallforum wird voraussichtlich im Frühjahr 2006 von  
Dr. Stephan Hann an der Universität für Bodenkultur in Wien veranstaltet werden. Kontakt: [stephan.hann@boku.ac.at](mailto:stephan.hann@boku.ac.at)**