



REACH in der Praxis: Fachworkshop 4 - Berlin, 25. September 2012

Besonderheiten der Umweltrisikobewertung von Metallen

EBRC Consulting GmbH

Dr. Kevin Klipsch & Dr. Astrid Voigt

kk@ebrc.de; a.voigt@ebrc.de

Begriffe, Abkürzungen & Referenzen

ATP	“Adaptation to technical progress”. Kurzform für Rechtstexte, die bestehende Verordnungen oder Richtlinien an den aktuellen technischen/wissenschaftlichen Fortschritt anpassen.
AVS-SEM	Acid Volatile Sulfides – Simultaneously Extracted Metals: Ratio der Säure-flüchtigen Sulfide & gleichzeitig extrahierten Metalle zur Bestimmung der Bioverfügbarkeit und Toxizität von Metallen im Sediment. Ansatz beruht auf der Annahme, dass sedimentäre Metalle in der Gegenwart überschüssiger Sulfide eine niedrigere Bioverfügbarkeit aufweisen. Sulfide bilden mit Metallkationen unlösliche Metallsulfide & entziehen sie der wässrigen Phase (Removal from the water column). AVS/SEM > 1 deutet auf Abwesenheit von Toxizität in anoxischen Sedimenten hin.
BAF/BCF	Bioakkumulation - Anreicherung einer Substanz in einem Organismus durch Aufnahme aus dem umgebenden Medium oder über die Nahrung. Bioakkumulationsfaktor (BAF) - relative Höhe der Stoffkonzentration in einem Organismus gegenüber dem umgebenden Boden, dem umgebenden Wasser oder der aufgenommenen Nahrung. Biokonzentration - Anreicherung einer Substanz in einem aquatischen Organismus durch Aufnahme aus dem umgebenden Wasser. Biokonzentrationsfaktor (BCF) - Biokonzentration gegenüber dem Wasser, i.e. eine dimensionslose Größe, die das Verhältnis der Konzentrationen im Organismus im Vergleich zum Wasser darstellt.
BLM	Biotic Ligand Model – Modell zur Berechnung der Spezierung, Bioverfügbarkeit und Toxizität von Metallen in aquatischen Systemen, nutzt z.B. Informationen über die Chemie des örtlichen Gewässers, um Variationen in der Bioverfügbarkeit und Toxizität von Metallen zu prognostizieren. http://www.bio-met.net/
CLP	„Classification, Labelling and Packaging“. Kurzform für die Verordnung (EG) Nr. 1272/2008 des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über die Einstufung, Kennzeichnung und Verpackung von Stoffen und Gemischen zur Änderung und Aufhebung der Richtlinien 67/548/EWG und 1999/45/EG und zur Änderung der Verordnung (EG) Nr. 1907/2006
DPD	“Dangerous Preparations Directive”, “Zubereitungsrichtlinie”. Kurzform für Richtlinie 1999/45/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 31. Mai 1999 zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften der Mitgliedstaaten für Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Zubereitungen.
DSD	“Dangerous Substances Directive”, „Gefahrstoffrichtlinie“. Kurzform für Richtlinie 67/548/EWG des Rates zur Angleichung der Rechts- und Verwaltungsvorschriften für Einstufung, Verpackung und Kennzeichnung gefährlicher Stoffe. (Ersetzt durch CLP Verordnung)

ERC	<p>Environmental release category – Umweltemissionsfaktor festgelegt in REACH-Leitfäden (R12, R16). Charakterisieren die Verwendung basierend auf sechs umweltrelevanten Aspekten:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Vorgesehener technologischer Lebensweg (Zweck) während der Verwendung 2. Lebensabschnitt, in dem die Verwendung stattfindet (Herstellung, Formulierung, Endanwendung) 3. Verbreitung der Verwendung & Emissionen (Punktquelle, weit verbreitete Verwendung) 4. Verwendung in offenen / geschlossenem Systemen 5. Verwendung in geschlossenen Räumen oder im Freien 6. Verwendung unter freisetzungsfördernden Bedingungen (Abnutzung)
ERV	<p>Ecotoxicity Reference Value. Referenzwert zur akuten oder chronischen Ökotoxizität. Für die akute Einstufung wird üblicherweise der (niedrigste) L(E)C50 der aquatischen Spezies eines Standardtests eingesetzt und für die chronische Einstufung zumeist der niedrigste NOEC/ECx oder HC5 bei umfangreichen Datensätzen. Siehe „ECHA Guidance on the Application of the CLP Criteria“, speziell im Anhang zu „Metals and inorganic metal compound“.</p>
EU VRAR	<p>European Union Voluntary Risk Assessment Report - Freiwilliger Bericht zur Risikobewertung nach Verordnung (EWG) Nr. 793/93 eingereicht bei ECHA auf Initiative der Industrie.</p>
Eurometaux	<p>Verband der Europäischen Nicht-Eisen-Metallindustrie http://www.eurometaux.eu/</p>
FOREGS	<p>Forum of European Geological Surveys generierten den sog. Geochemical Atlas of Europe. Wichtigsten Ziele dieser europäischen Studie: 1) Anwendung standardisierter Methoden der Probenahme, chemischen Analyse und Daten-Management um Geochemische Hintergrundkonzentrationen für Europa zu etablieren, und 2) Verwendung der Referenzdatenbank zur Nivellierung nationaler Datensätze. www.gtk.fi/publ/foregsatlas/</p>
GHS	<p>“Globally Harmonized System of Classification, Labelling and Packaging of Chemicals. Von den Vereinten Nationen entwickeltes System, dass die Einstufungskriterien weltweit vereinheitlichen soll. Durch unterschiedliche Umsetzung in einzelnen Staaten oder Staatengemeinschaften kommt es dennoch zu unterschiedlichen Einstufungen für einige Endpunkte. So hat die EU z.B. die Kategorie 5 für akute Toxizität, sowie die Kategorien 2 und 3 für akute Umweltgefährdung nicht mit übernommen.</p>
GREAT-ER	<p>Geography-referenced Regional Exposure Assessment Tool for European Rivers http://www.great-er.org</p>
HC5	<p>HC5 – das 5. Perzentil einer SSD der Effektkonzentrationen der chronische Toxizität zu verschiedenen Spezies Median HC5/HC5-50: 95% der getesteten Species haben mit 50% Sicherheit einen höheren NOEC/EC10 Lower limit HC5 /HC5-95- untere Konfidenzintervallgrenze für HC 5: 95% der getesteten Species haben mit 95% Sicherheit einen höheren NOEC/EC10</p>
HERAG	<p>Health Risk Assessment Guidance for Metals (HERAG). Von der Metallindustrie entwickelte Hilfestellung zur Expositions- und Risikobewertung von Metallen in Hinblick auf den Menschen (am Arbeitsplatz, indirekt über die Umwelt, als Konsument). Basiert u.a. allem auf den Erfahrungen in den Risikobewertungen nach EU Altstoffprogramm (z.B. Pb, Zn, Cd, Ni). Entwickelt, da einige der klassischen, für organische Industriechemikalien entwickelten Bewertungsmodelle für Metalle und anorganische Stoffe nicht anwendbar sind und teilweise in die ECHA Guidance übernommen. http://www.ebrc.de/herag/</p>
ICMM	<p>International Council on Mining and Metals wurde gegründet, um die nachhaltige Entwicklung der Bergbau- & Metallindustrie zu verbessern & bringt 22 Bergbau- & Metallindustrie-Unternehmen sowie 34 nationale & regionale Bergbauverbände & globalen Rohstoff-Verbände zusammen. http://www.icmm.com</p>

loading	Bezeichnet die in Löslichkeitsversuchen eingesetzte Menge einer (schwerlöslichen) Substanz im Verhältnis zum Volumen der Testlösung. Während für viele Stoffe eine Sättigungslöslichkeit angegeben werden kann, trifft dieses Konzept auf viele Metalle oder Metallverbindungen nicht zu. Hier erfolgt keine Lösung im eigentlichen Sinn, sondern eine langsame Reaktion an der Oberfläche. Die „Löslichkeit“ hängt von der exponierten Oberfläche, also mit der eingewogenen Masse und der Partikelgröße zusammen. Typische „loadings“, z.B. in Tests nach dem TDp (s.u.) sind 100 mg/L, 10 mg/L & 1 mg/L.
MeClas	Metals classification Tool: Webbasierte Hilfe zur Einstufung von Metallverbindungen, besonders von komplexen Mischungen, wie Erzkonzentraten, Zwischenprodukten, Legierungen etc... Entwickelt von ARCHE und Eurometaux. Enthält und Berücksichtigt toxikologische und ökotoxikologische Daten zu diversen Metallen. http://www.meclas.eu/
MERAG	Metals Environmental Risk Assessment Guidance (MERAG). Von der Metallindustrie entwickelte Hilfestellung zur Umweltrisikobewertung von Metallen, die auf den Erfahrungen der Risikobewertungen nach EU Altstoffprogramm (z.B. Pb, Zn, Cd, Ni) basiert sowie auf wissenschaftlichen Erkenntnissen zum Umweltverhalten von Metallen. Entwickelt, da viele der klassischen, für organische Industriechemikalien entwickelten Bewertungsmodelle für Metalle und anorganische Stoffe nicht anwendbar sind. Größtenteils übernommen in die metallspezifischen Anhänge der ECHA Guidance zu REACH und CLP. http://www.icmm.com/page/1185/metals-environmental-risk-assessment-guidance-merag
M-Faktor	Multiplikationsfaktor der in der Umwelteinstufung von Gemischen Anwendung findet. Stoffe, deren aquatische Toxizität noch größer ist, als für die schwerwiegendste Einstufungskategorie (Akut 1 oder Chronisch 1) zutreffend, erhalten einen M-Faktor größer eins (10, 100, 1000...), damit ihre Toxizität bei der Einstufung von Gemischen nicht unterschätzt wird. Siehe CLP-Verordnung, bzw. Guidance, z.B. „ECHA Guidance on the Application of the CLP Criteria“.
OM	Organic matter – Anteil an organischer Substanz. Komplexbildung von Metallionen mit organischem Kohlenstoff kann die biologische Verfügbarkeit & Toxizität verringern. Ein zunehmender Gehalt an organischem Material in Böden und Sedimenten resultiert in einer Abnahme der Kationen und Anionen im Porenwasser.
PEC	Predicted Environmental Concentration
PNEC	Predicted No-Effect-Concentration - vorausgesagte Konzentration eines Stoffes, bis zu der sich keine Auswirkungen auf die Umwelt zeigen. Wird diese Konzentration unterschritten, zeigen sich keine negativen Effekte.
Removal from the water column	Für leicht biologische abbaubare Stoffe gelten andere Einstufungskriterien für die chronische Umwelteinstufung, als für nicht abbaubare. Hintergrund ist, dass ein zügig abgebauter Stoff keine langfristigen Effekte ausüben kann. Metalle sind <i>per se</i> nicht abbaubar. Jedoch können sie durch verschiedene Prozesse aus der Wasserphase entfernt werden, bzw. nicht mehr für die Aufnahme durch wasserlebende Organismen verfügbar sein. Einige Metalle binden zügig im Sediment oder an größere Partikel/Schwebstoffe oder bilden unlösliche Verbindungen; andere bilden flüchtige Verbindungen (z.B. durch Methylierung). Derzeit laufen Untersuchungen, für welche Metalle und in wie weit, dieses Verhalten bei der Umwelteinstufung berücksichtigt werden kann. Siehe z.B: Rader, K. et al. Metal classification using a unit world model: assessing removal rates from the water column and remobilization from sediment with TICKET-UWM. Presentation at the SETAC 6th World Congress/SETAC Europe 22nd Annual Meeting. Abstract No. RA05-4. Berlin, 20-24 Mai, 2012. www.unitworldmodel.net/
RMM	Risikomanagementmaßnahmen
RWC	Reasonable worst case
SDS	Sicherheitsdatenblatt
SF	Sicherheitsfaktor-Extrapolationsfaktor: Berücksichtigung erforderlich aufgrund der Unsicherheit bei der Extrapolation von Dosisdeskriptoren auf Ökosysteme

SSD	Species sensitivity distribution - Arten-Empfindlichkeitsverteilungen nutzen Toxizitätsdaten verschiedener Arten der repräsentativen Taxa einer Gemeinschaft. Die Verteilung der NOEC-Daten wird logarithmisch gegen den Prozentsatz der geschädigten Arten aufgetragen, die Angabe eines Vertrauensbereichs ist möglich. Dieser ist umso kleiner, je umfangreicher & vertrauenswürdiger die Effektdaten sind. SSD-Kurven ermöglichen Schätzungen der Konzentration, die einen bestimmten Anteil der Spezies betreffen (z. B. HC5).
SpERC	Specific Environmental Release Category - Spezifische Umweltemissionsfaktoren SpERCs von EU-Metallindustrie anstelle von Standard-ERCs (Environmental Release Categories) entwickelt; verfeinern ERCs, basieren auf guter Praxis in Industrie; Grundlage: realistische Daten z.B. Messungen, Umfragen; beschreiben: typische Emissionsfaktoren, Mengen die ohne Risiko verwendet werden können, typische Risikomanagementmaßnahmen und deren Effektivität. Für Metalle: http://www.arche-consulting.be/Metal-CSA-toolbox/spercs-tool-for-metals
TDp, transformation dissolution protocol	Ein Testverfahren zur Quantifizierung der Umwandlung und Auflösung von (schwerlöslichen) Metallverbindungen in (künstlichen) Umweltmedien bei verschiedenen loadings und pH. Referenz: OECD Series on Testing and Assessment Number 29. Guidance Document on Transformation/Dissolution of Metals and Metal Compounds in Aqueous Media
WAF	Water Accomodated Fraction - Wird in ökotoxikologischen Test mit schwerlöslichen Stoffen angewendet. Die schwerlösliche Testsubstanz wird nicht direkt in das Testmedium zu den Lebewesen gegeben, da sie sich ggf. nur langsam auflöst. Eine konstante Konzentration über den Testzeitraum wäre nicht zu erreichen, so dass die Interpretation der Ergebnisse und die Ableitung von Effektkonzentrationen (EC50, NOECs) schwierig wäre. Stattdessen wird die Testsubstanz zunächst auf definierte Weise (Dauer, „loading“) im Testmedium gerührt und der ungelöste Rückstand dann abfiltriert, bevor der Kontakt mit den Testorganismen erfolgt. Referenz: OECD Series on Testing and Assessment Number 23. Guidance Document on aquatic toxicity testing of difficult substances and mixtures. Document No. ENV/JM/MONO(2000)6.
WHAM	Windermere Humic-Aqueous Model ist ein Gleichgewicht-Spezierungsmodell für Gewässer. http://www.ceh.ac.uk/products/software/wham/

Kontakt:

EBRC Consulting GmbH
Raffaelstraße 4
D-30177 Hannover, Germany

Phone: +49 (0) 511 - 89 83 89 - 0

info@ebrc.de
<http://www.ebrc.de/>