

RE Resin

SEITE 2

Qualitätskontrolle unserer Resins

SEITE 2

Termine

SEITE 4

In Kürze

SEITE 4



## RADIOCHEMIE

## EDITORIAL

# RE Resin

Das RE (Rare Earth, Seltene Erden) Resin findet vor allem Anwendung im Rahmen der Bestimmung der Seltenerdelementen, insbesondere der schweren Seltenerdelementen.

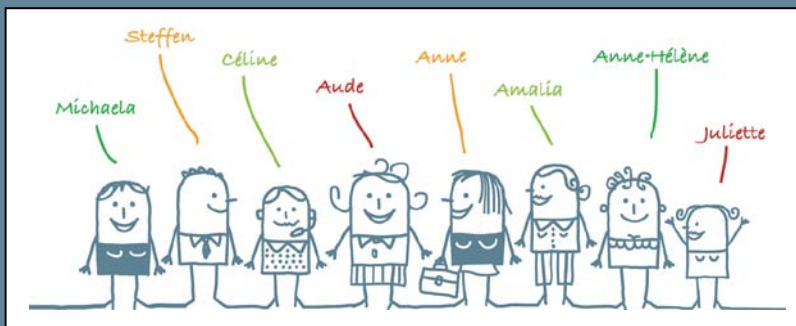
Es ist komplementär zum LN Resin, welches bei der Trennung der leichten Seltenerdelementen und der Bestimmung von Ra verwendet wird (siehe auch TKI N°1).

Das RE Resin setzt sich, ebenso wie das TRU Resin, aus einer Lösung von CMPO (octyl(phenyl)-N,N-diisobutylcarbamoylmethylphosphine oxide) in TBP (Tributyl Phosphate) zusammen, welche auf einen inerten Träger imprägniert wurde. Im Falle des RE Resins ist das Verhältnis CMPO / TBP höher im Vergleich zum TRU Resin. Ziel der Erhöhung des CMPO Gehaltes ist es die Affinität des Resins für die Seltenerden zu erhöhen.

Huff und Huff (1) haben im Rahmen einer Studie die  $k'$  Werte verschiedener Lanthanide, sowie einer Reihe weiterer häufig vorkommender Elemente, für verschiedene Salz- und Salpetersäurekonzentrationen auf RE und TRU Resin bestimmt (Abb. 1 – 3). Die Abb. 3a und 3b vergleichen die Selektivitäten der beiden Resins für Salz- bzw. Salpetersäure. Eisen weist eine mit steigender Säurestärke ansteigende Affinität für die Resins auf. Generell ist die Retention der Resins im Salpetersäuren höher als im Salzsäuren, einzige Ausnahmen sind das Molybdän und das Zinn. Darüberhinaus konnten die Autoren zeigen, dass alle Elemente zumindest ähnlich stark, meist aber stärker auf dem RE Resin zurückgehalten werden.

(NÄCHSTE) SEITE 2

Please note that TrisKem will be closed from evening of 23 December to the morning of 5 January.



Wir sind glücklich Sie zu unseren Kunden zählen zu dürfen, und wünschen Ihnen Frohe Festtage und einen guten Rutsch ins Neue Jahr 2009!

Das Jahr 2008 geht zu Ende und wir möchten Ihnen für Ihr Vertrauen danken. Seit 2007 unabhängig, bemühen wir uns Ihnen weiterhin Harze von hoher Qualität zu bieten und Sie bei der Bewältigung vielfältiger analytischer Fragen zu begleiten. Um unseren Service und unsere Produkte kontinuierlich zu verbessern, haben wir Ihnen im November unsere erste Kundenzufriedenheitsumfrage gesandt. Wir danken all Denjenigen herzlich die bereits geantwortet haben.

In der letzten Ausgabe des Jahres 2008 präsentieren wir Ihnen die Charakteristiken und Eigenschaften des RE Resins. Wir erhalten zunehmend mehr Anfragen zu diesem Resin und speziell zu seinen Kapazitäten bzgl. der Retention der unterschiedlichen Elemente daher nutzen wir die Gelegenheit das RE Resin hier ausführlicher zu beschreiben.

Die Nähe zu unseren Kunden ist weiterhin eine unserer höchsten Prioritäten, daher werden wir auch im nächsten Jahr auf verschiedenen Konferenzen und Messen vertreten sein. Die genaueren Angaben, zu den uns interessant erscheinenden Treffen, finden Sie auf Seite 4.

Aude Bombard  
Produktmanagerin

N°2

Dezember  
2008

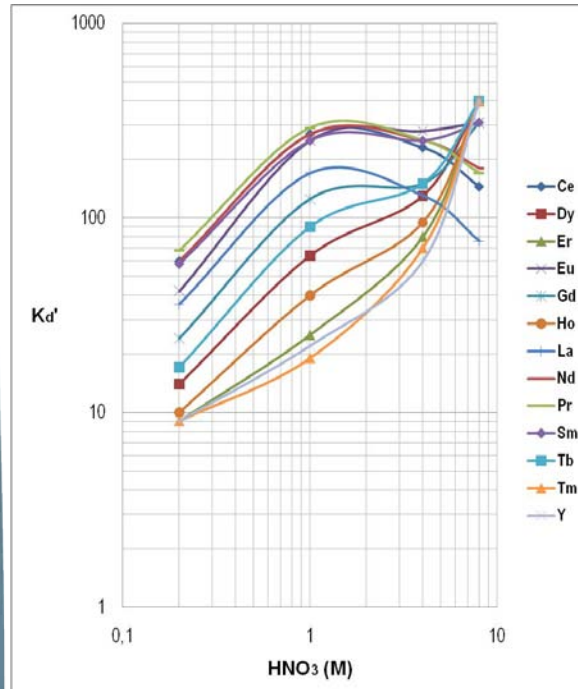
TRISKEM INFOS

Redaktionsleitung : Michaela Langer • Redaktion : Aude Bombard  
Graphic Designer : Essentiel – Cesson-Sévigné • Druck : IPO-Bruz  
ISSN 1968-9233

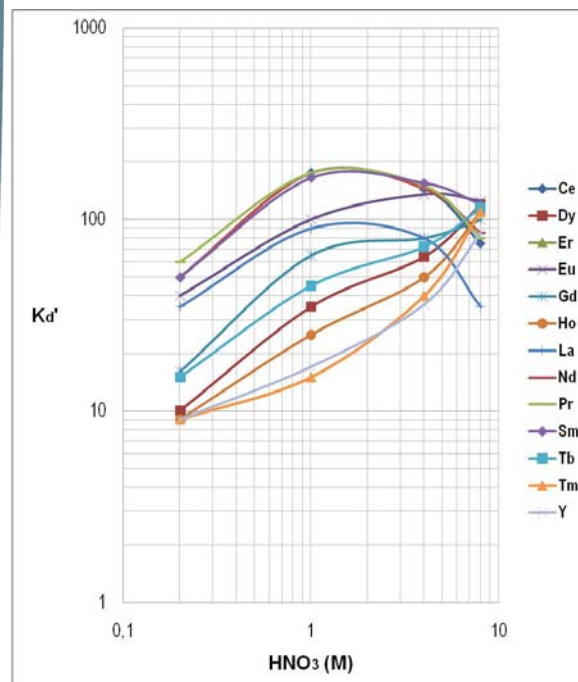


## Qualitätskontrolle unserer Resins

Alle unsere Resins unterlaufen eine Qualitätskontrolle. Ein produziertes Resin wird zunächst in batch Experimenten getestet und dann, nach seiner Qualifikation, entweder in Flaschen oder in Säulen gepackt. Die so hergestellten Säulen werden dann erneut einer Qualitätskontrolle unterworfen. Ab Januar 2009 werden nunmehr auch alle Lots welche für die Abfüllung in Flaschen vorgesehen sind in Säulenform getestet, und nicht mehr in batch Experimenten. Dies erlaubt eine Kontrolle der Resins unter Bedingungen, welche näher an der eigentlichen Anwendung der Resins liegen und ermöglichen die Verbesserung unserer Spezifikationen.



**Abbildung 1 :** Verteilungskoeffizient  $K_d'$  der Lanthaniden auf RE Resin in  $\text{HNO}_3$  (1).



**Abbildung 2 :** Verteilungskoeffizient  $K_d'$  der Lanthaniden auf TRU Resin in  $\text{HNO}_3$  (1).

Esser et al. (2) verwendeten das RE Resin um Lanthaniden aus natürlichen Wässern (Brunnen-, Quell- und Mehrwasser) für die Messung via ID-ICPMS abzutrennen und aufzureinigen. Die Lanthaniden wurden hierzu mittels 2 mL eines Silikats, welches mit 8-Hydroxyquinolin imprägniert wurde, aufkonzentriert. Im Folgenden wurden Sie über eine 100  $\mu\text{L}$  RE Resin Säule aufgereinigt. Im ersten Schritt wurden 1L der Wasserproben eingesetzt. Die Lanthaniden wurden im abschließenden Reinigungsschritt über RE Resin in einem Volumen von 1 mL eluiert (entsprechend einer 1000 fachen Aufkonzentrierung).

Neben guten Trenncharakteristika für Seltenerden weist das RE Resin auch eine hohe Affinität für Y auf. Diese Eigenschaft führte Dietz und Horwitz dazu die Verwendbarkeit des RE Resins im Rahmen der Y-90 Produktion für die Radiopharmazie zu untersuchen (3). Die Sr-90/Y-90 Lösung (in 3M  $\text{HNO}_3$ ) wurde hierbei mehrfach über SR Resin gegeben. Die jeweiligen ersten Fraktionen (Probenaufgabe- und Waschlösung), welche das Y enthalten, wurden jeweils vereinigt. Die Lösung wurde dann filtriert, eingedampft und in 2M  $\text{HNO}_3$  aufgenommen. Die so erhaltene Lösung wurde dann auf RE Resin aufgegeben, wo das Y zurückgehalten wird. Eine Y Elution kann mit geringen Volumina verdünnter Salzsäure geschehen. Gemäß Huff et al. (1) kann Y auch aus 3M  $\text{HNO}_3$  auf dem RE Resin fixiert und anschließend mittels 8M HCl wieder eluiert werden. Unter diesen Elutionsbedingungen verbleibt Zr-90, die stabile Tochter des Y-90, auf der Säule.

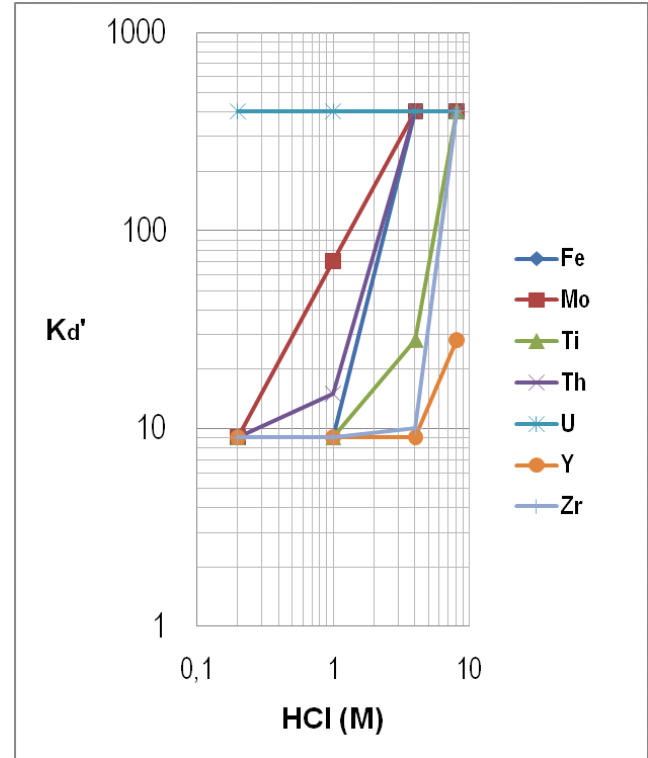
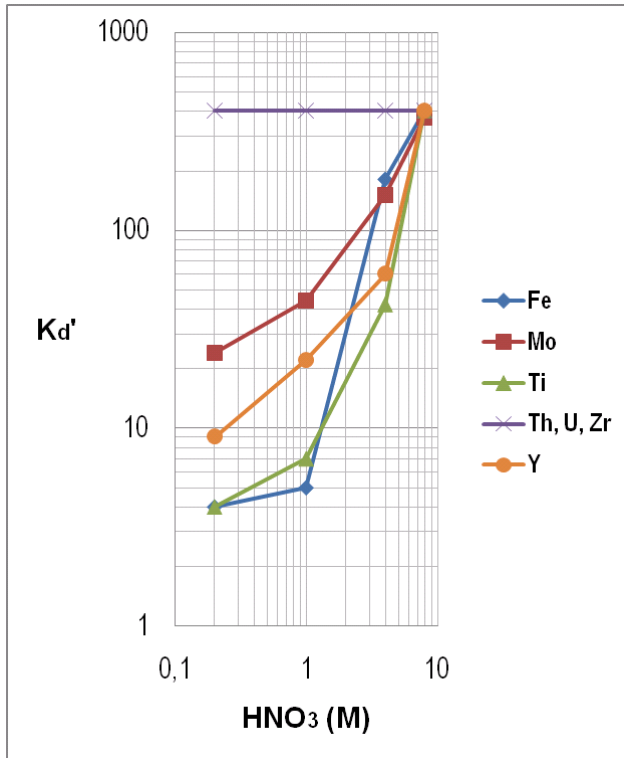


Abbildung 3a und 3b : Verteilungskoeffizienten  $K_d'$  verschiedener Elemente in a)  $\text{HNO}_3$  b)  $\text{HCl}$  (1).

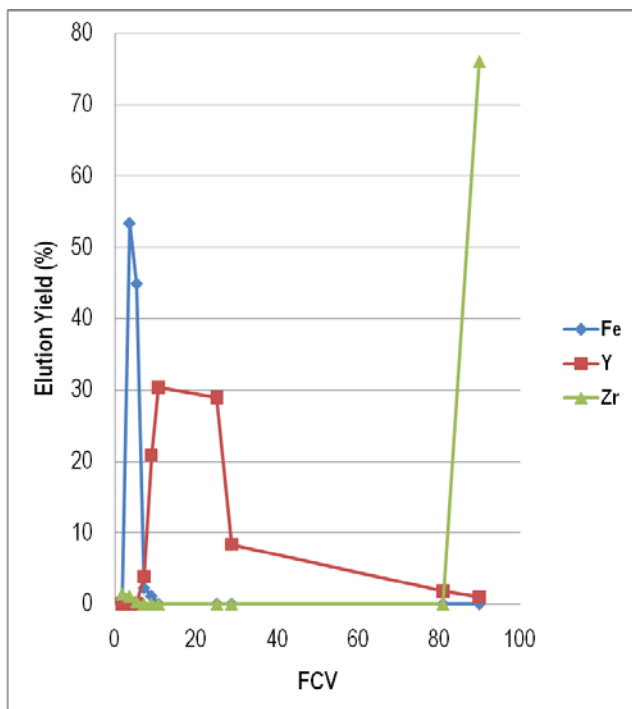


Abbildung 4 : Elutionskurven von Fe, Y und Zr (3).

Element	2M $\text{HNO}_3$									0.05M $\text{HNO}_3$
	1,8*	3,6*	5,4*	7,2*	9*	10,8*	25,2*	28,8*	81*	90*
Ag	82	17.9								
Al	79.4	26.8								
Ba	79.9	27.2								
Bi										7.8
Ca	75.3	33.7								
Cd	72.6	34.2								
Co	75	30.3								
Cs	74.8	27								
Cu	76.4	30.1								
Fe	<0.5	53.4	44.9	2.2	<1.1					
Hg	47.5	51.2								
K	81.8	27.3								
Li	79.7	27.8								
Mg	78.5	28.3								
Mn	45.8	61.2								
Na	74.7	30.5								
Ni	77.3	28.2								
Pb	63	41.9								
Rb	75.9	27.2								
Sr	78.8	28.9								
Y				3.8	20.8	30.3	28.9	8.3	1.8	<1.0
Zn	77.2	30.2								
Zr	1.4	1.1	0.3							76

Tabelle 1 : Retention/Elution verschiedener Elemente auf RE Resin. Die in der jeweiligen Fraktion eluierte Menge des Elements ist in % der eingesetzten Menge angegeben (3). \*Die Volumen der jeweiligen Fraktionen sind in FCV angegeben. (FCV = Free Column Volume, Volumen der wässrigen Phase in der Säule).



## TERMINE

° ARABLAB -10-13 Januar 2009 – Dubai (Vereinte Arabische Emirate)

° European Winter Conference on Plasma Spectrochemistry 15 – 20 Februar 2009 Graz (Österreich)

° 14. Expert Level Meeting on Environmental Radioactivity Surveillance – 24-26 März 2009 – Berlin (Deutschland)

° 5<sup>th</sup> Local Radiochemical Conference – Mai 2009 – Cracovie (Polen)

° Goldschmidt Conference – 21-26 Juni 2009 – Davos (Schweiz)

° Procorad 24-26 Juni 2009 – Grenoble (Frankreich)

° The 12<sup>th</sup> Workshop on Progress in Analytical Methodologies for Trace Metal TRACESPEC 2009 – 15-18 September 2009 – Frankfurt (Deutschland)

° 17th International Conference on Radionuclide Metrology and its Application (ICRM 2009) 7-11 September 2009 Bratislava (Slowakische Republik)

## IN KÜRZE

Am 18 November diesen Jahres haben wir unsere erste Kundenzufriedenheitsumfrage per e-Mail versandt. Ihre Antworten sind uns sehr wichtig, da sie uns erlauben, Schwachpunkte zu entdecken und unseren Service sowie unsere Produkte zu verbessern. Daher möchten wir wir diejenigen, die noch nicht geantwortet haben, bitten bei der zweiten Runde welche in den kommenden Tagen versandt wird teilzunehmen.



Element	Dekontaminationsfaktor
Ag	>1390
Al	>70
Ba	>350
Bi	>220
Ca	>600
Cd	>2970
Co	>770
Cs	>1000
Cu	>1700
Fe	180
Hg	(>20)
K	(>10)
Li	>48
Mg	>360
Mn	>2500
Na	>79
Ni	>770
Pb	>370
Rb	>580
Sr	>3900
Zn	>1740
Zr	>1800

**Tabelle 2 :**  
*Dekontaminationsfaktoren verschiedener Elemente auf RE Resin (3).*

Tabelle 1 und Abb. 4 zeigen die Affinität verschiedener Elemente für das RE Resin in 2M HNO<sub>3</sub>. Einer der potentiellen Interferenten für die Y Extraktion ist das Eisen. Die Y Rückgewinnung der gesammelten Fraktionen 10,8 bis 81FCV beträgt 69,3%. Die Rückgewinnung des Y wird erhöht durch Elution in kleineren Fraktionen zu Beginn der Elution, da dadurch eine bessere und genauere Eisenabtrennung erhalten werden kann. Die Verwendung kleinerer Fraktionen bei der Elution erhöht die Ausbeute der Y Rückgewinnung, da die Eluierungspeaks des Fe und Y besser getrennt erfasst werden. (finde ich immer noch knifflig).

Die auf dem RE Resin erhaltenen Dekontaminationsfaktoren sind in Tabelle 2 zusammengefasst. Im Hinblick auf die Aktivitätsniveaus, welche in dieser Anwendung involviert sind wurde die Stabilität des Resins gegenüber sehr hohen Aktivitäten überprüft. Es wurden dazu die Verteilungskoeffizienten D<sub>w</sub> für Am des Resins nach Absorption unterschiedlicher Dosen (Tabelle 3) bestimmt. Es zeigt sich, dass die Am Retention nur in sehr geringem Masse beeinträchtigt zu sein scheint, für eine absorbierte Dosis von 0 Wh/L beträgt der D<sub>w</sub> von Am auf dem RE Resin 287, nach Absorption von 80 Wh/L immerhin noch 253. Insgesamt konnten die Autoren, unter kombinierter Anwendung von SR und RE Resin einen Sr-90 Dekontaminationsfaktor in der Y-90 Fraktion von rund 10<sup>9</sup> erlangen.

Absorbierte Dosis (Wh/L)	D <sub>w</sub> - 0,05M HNO <sub>3</sub>	D <sub>w</sub> - 2M HNO <sub>3</sub>
0	8.38	287
10	6.32	260
20	6.37	265
40	7.57	258
80	9.47	253

**Tabelle 3 :** Verteilungskoeffizienten D<sub>w</sub> von Am-241 auf RE Resin. Batchexperiment, Verwendung von rund 100 mg des Resins;  $D_w = \frac{Vaq(A0-As)}{(m.As)}$ , mit: Vaq: Volumen der wässrigen Phase, m: Masse des Resins, A0 und As: Am-241 Aktivitäten in der wässrigen Phase bevor und nach der Extraktion (3).

### Literatur

- (1) Huff E.A., Huff D.R., 34th ORNL/DOE Conference on Analytical Chemistry in Energy Technology, Gatlinburg-TN, USA (1993)
- (2) Esser B.K. et al., Anal. Chem., Vol.66, 1736 (1994)
- (3) Dietz M., Horwitz E.P., Applied Rad. Isot., Vol.43, 1093 (1992)

**Für weitere Informationen stehen wir Ihnen jederzeit gerne zur Verfügung**