



Wir schaffen Wissen – heute für morgen

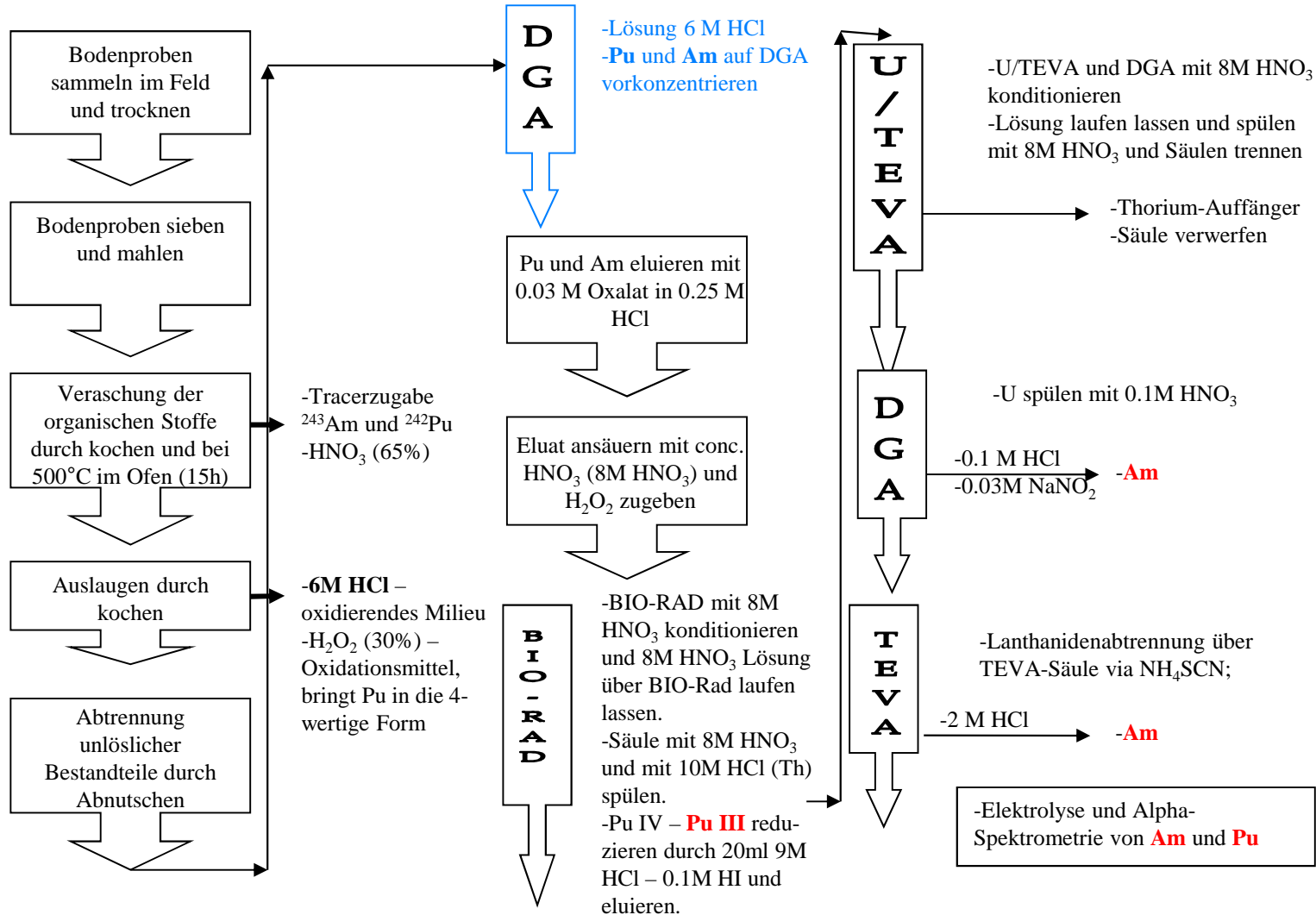
**Paul Scherrer Institut**

Maya Jäggi

**DGA als Vorkonzentration von Aktiniden zur späteren Trennung und  
Bestimmung von  $^{238,239,240}\text{Pu}$ ,  $^{241}\text{Am}$  und  $^{90}\text{Sr}$  in Boden- und  
Sedimentproben**

- Das Harz DGA kann die Aktiniden so effizient vorkonzentrieren, dass die Oxalatfällung ersetzt werden kann
- Mit dieser Trennmethode können Aktiniden und  $^{90}\text{Sr}$  an der gleichen Boden- oder Sedimentprobe bestimmt werden

## Pu und Am vorkonzentrieren auf der DGA





Nassveraschung



Trockenveraschung



Auslaugen



Filtration



Vorkonzentration  
via DGA



Pu-Separation mit  
BIO-RAD AG 1-X2



Am-Separation mit  
U/TEVA - DGA



Am trennen von  
Lanthanoiden mit  
TEVA

	IAEA-375 (PSI Resultat) N = 6	IAEA-375 (Referenzwert)	+IAEA-6 (PSI Resultat) N = 2	IAEA-6 (Referenzwert)
<sup>241</sup> Am [Bq/kg] <b>% Ausbeute</b>	*0.15 ± 0.03 <b>95.8 ± 11.0</b>	0.13 (0.11 – 0.15)	0.29 ± 0.01 <b>62.1 ± 7.2</b>	
<sup>239,240</sup> Pu [Bq/kg] <b>% Ausbeute</b>	0.30 ± 0.03 <b>72.8 ± 13.3</b>	0.30 (0.26-0.34)	1.04 ± 0.06 <b>38.8 ± 4.1</b>	1.04 (0.96 – 1.11)
<sup>238</sup> Pu [Bq/kg] <b>% Ausbeute</b>	0.074 ± 0.020 <b>72.8 ± 13.3</b>	0.071 (0.056-0.085)		
<sup>90</sup> Sr [Bq/kg] <b>% Ausbeute</b>	106.10 ± 2.43 <b>88.2 ± 0.2</b>	108 (101 – 114)	30.00 ± 0.66 <b>19.1 ± 0.3</b>	30.34 (24.2-31.67)

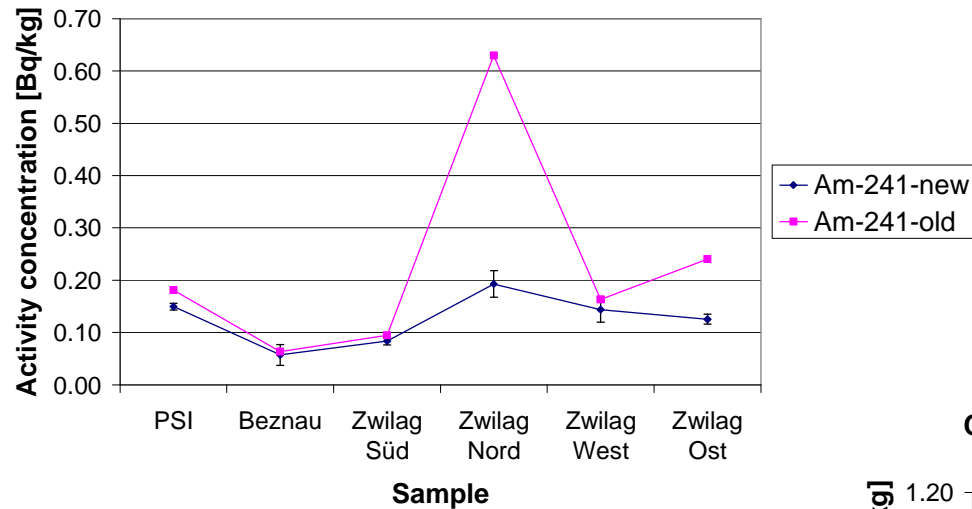
\*<sup>241</sup>Pu wurde bestimmt von 6 IAEA-375 Proben und der <sup>241</sup>Am Aufbau seit 31.01.1991 berechnet. Diese Aktivität wurde pro Probe abgezogen und der Mittelwert berechnet.

+Diese Probe hatte sehr viel Ca, welches die Pu- und die Sr-Ausbeuten vermutlich beeinträchtigte.



## 239,240Pu und 241Am Vergleich von 2 verschiedenen Trennmethode

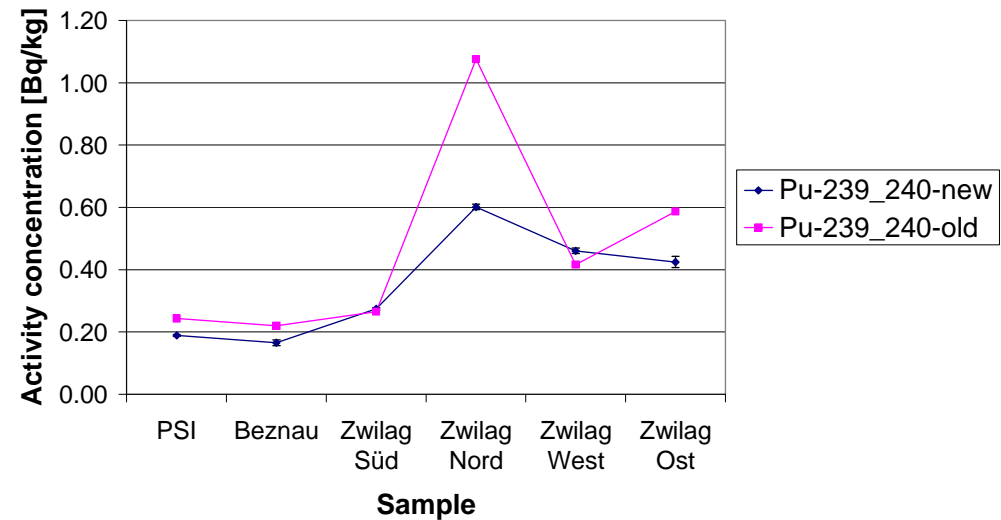
Comparison of the Activityconcentration for two methods



-neue Methode: Auslaugen mit 6M HCl und Vorkonzentration für die Aktiniden mit DGA offen

-alte Methode: Auslaugen mit 8M HNO<sub>3</sub>, dann Pu-Abtrennung über BIO-RAD AG 1-X2 und Fällung mit Oxalat für Americium

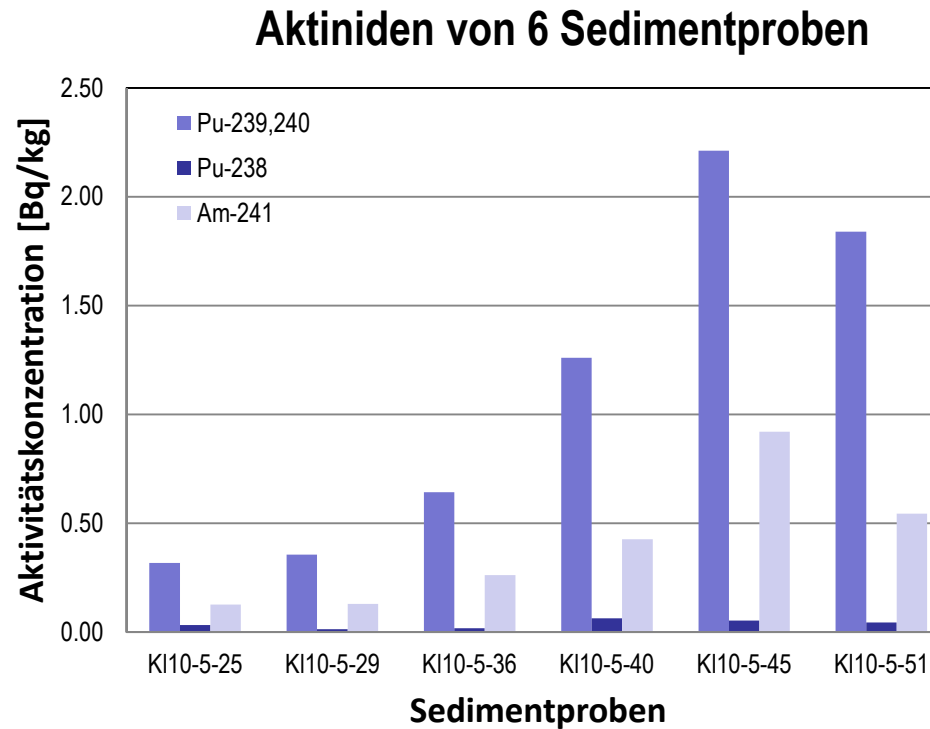
Comparison of the Activityconcentration for two methods

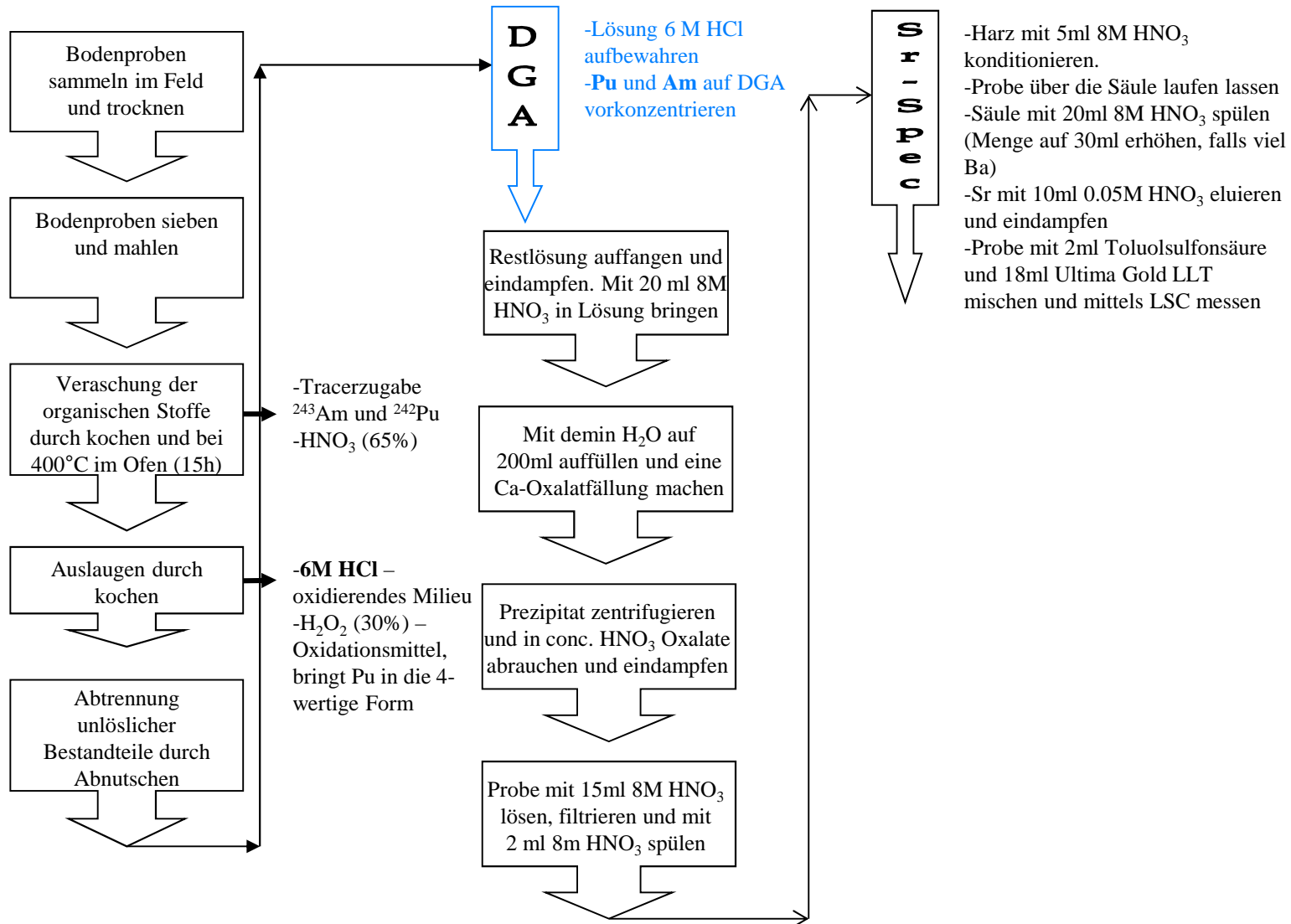


Actiniden	Ausbeute [%] neue Methode	Ausbeute [%] alte Methode
241Am	81% ± 21%	76% ± 16%
238,239,240Pu	80% ± 2%	64% ± 7%

- Die Sedimentproben stammen aus einem Stausee in der Schweiz
- Pro Probe gibt es maximal 6 - 7.5 g Material
- Die Proben werden aufgeschlossen wie die Bodenproben

Nuklide	Ausbeute [%] Sedimentproben
241Am	98% ± 6%
238,239,240Pu	74% ± 7%









Vorkonzentration  
via DGA



Eindampfen des  
Eluates



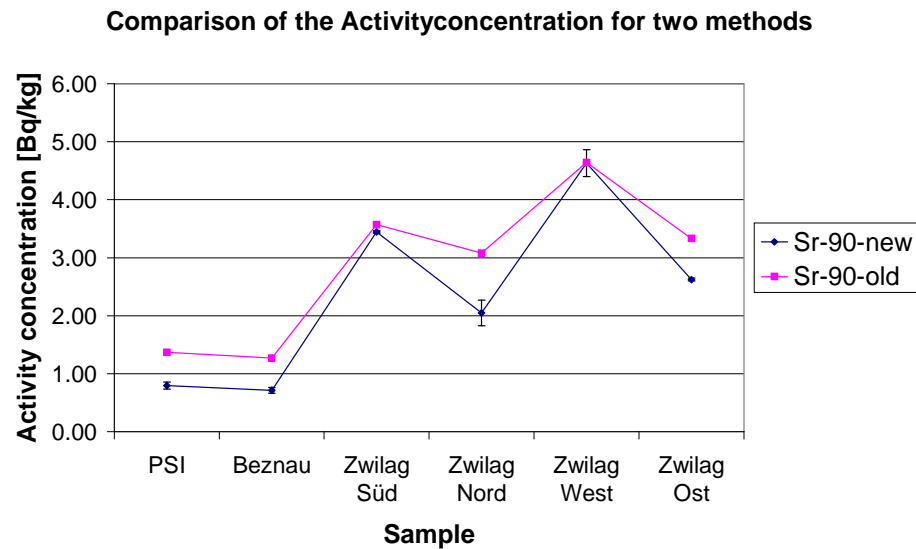
Niederschlag der Ca-  
Oxalat-Fällung  
zentrifugieren



Oxalate mit HNO<sub>3</sub>  
abrauchen



Elution von <sup>90</sup>Sr und  
Aufbau von <sup>90</sup>Y

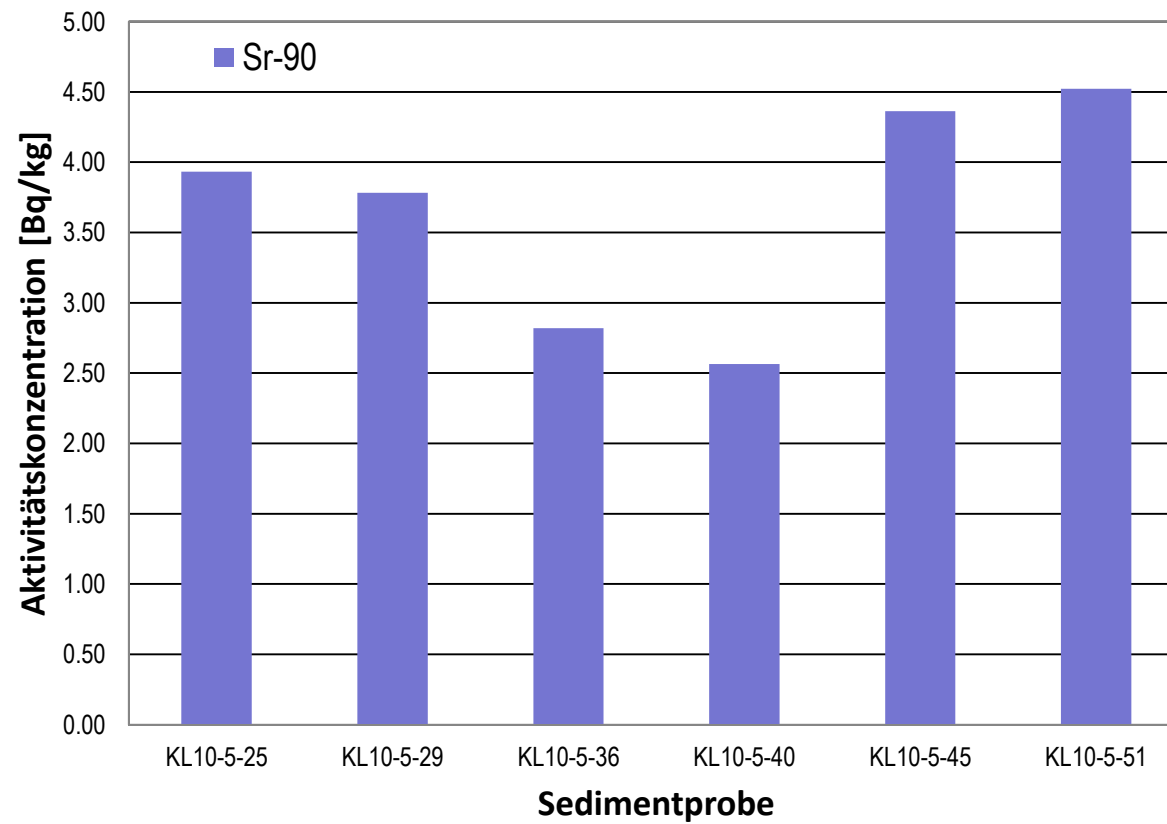


-neue Methode: <sup>90</sup>Sr kann an derselben Probe bestimmt werden wie die Aktiniden  
 -alte Methode: <sup>90</sup>Sr wird an einer separaten Probe bestimmt

Nuklid	Ausbeute [%] neue Methode	Ausbeute [%] alte Methode
<sup>90</sup> Sr	87% ± 3%	89% ± 1%

# <sup>90</sup>Sr von 6 verschiedenen Sedimentproben

Nuklid	Ausbeute [%] Sedimentproben
<sup>90</sup> Sr	81% ± 3%



- Das Harz DGA kann die Aktiniden so effizient vorkonzentrieren, dass die Oxalatfällung ersetzt werden kann
- **Ja, die höheren Ausbeuten der Aktiniden bestätigen diese Aussage**
- **Nein, für Proben mit hohem Ca-Gehalt**
- Mit dieser Trennmethode können Aktiniden und  $^{90}\text{Sr}$  an der gleichen Boden- oder Sedimentprobe bestimmt werden
- **Ja, die hohen Ausbeuten von  $^{90}\text{Sr}$  bestätigen diese These**



**Ich danke Jost Eikenberg für die Mitarbeit und der Firma Triskem , Stephen Happel und Aude Bombard, für die «harzmässige» und fachliche Unterstützung**

