

## **Erschließung des Nutzungspotentials von Thallium als Hightech-Rohstoff und Beseitigung thalliumbasierter Kontaminationen in Wässern**

Das Schwermetall Thallium (Tl) findet sich als Spurenstoff in unterschiedlichen industriellen Reststoffströmen, wird derzeit aber praktisch nicht verwertet. Es bestehen perspektivisch jedoch hochwertige Anwendungspotentiale als Hightech-Rohstoff in der Energietechnik, z. B. als Bestandteil von Hochtemperatursupraleitern (HTS).

Im Projekt werden zwei Verfahren zur Herstellung von Tl(III)oxid ( $Tl_2O_3$ ) und der Abreinigung Tl-belasteter Wässer erarbeitet. Die im Rahmen der Vorlauftforschung entstehenden Laborverfahren sollen in Folgevorhaben eine betriebspraktikable Maßstabsvergrößerung erfahren. Tl-belastete Wässer sind vor allem in Schwellenländern ein zunehmendes Problem (Schwerindustrie und Erztagebau), so dass eine Verwertung als Exporttechnologie sinnvoll erscheint.

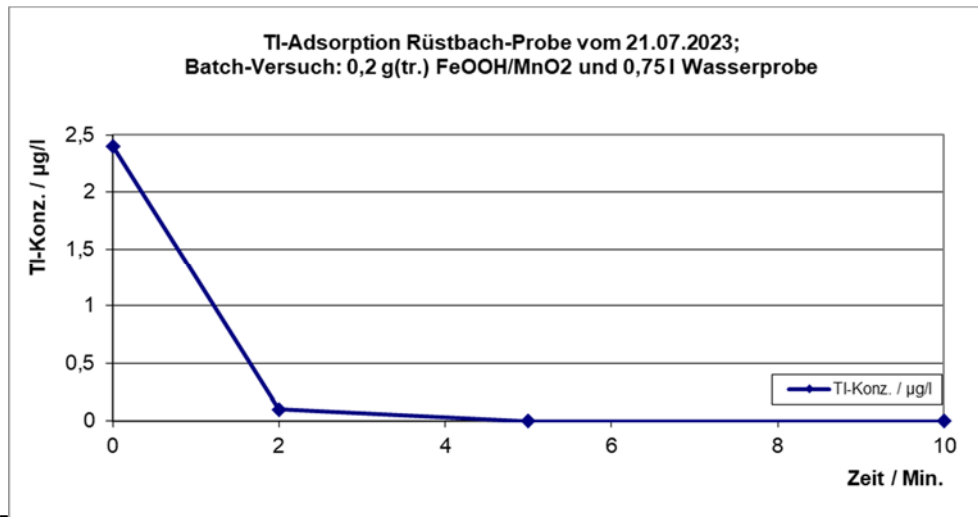
Innerhalb des InnoKom-Forschungsvorhabens 49VF200036 konnten für beide Verfahren positive Zwischenergebnisse erzielt werden.

- Präparatives Verfahren:

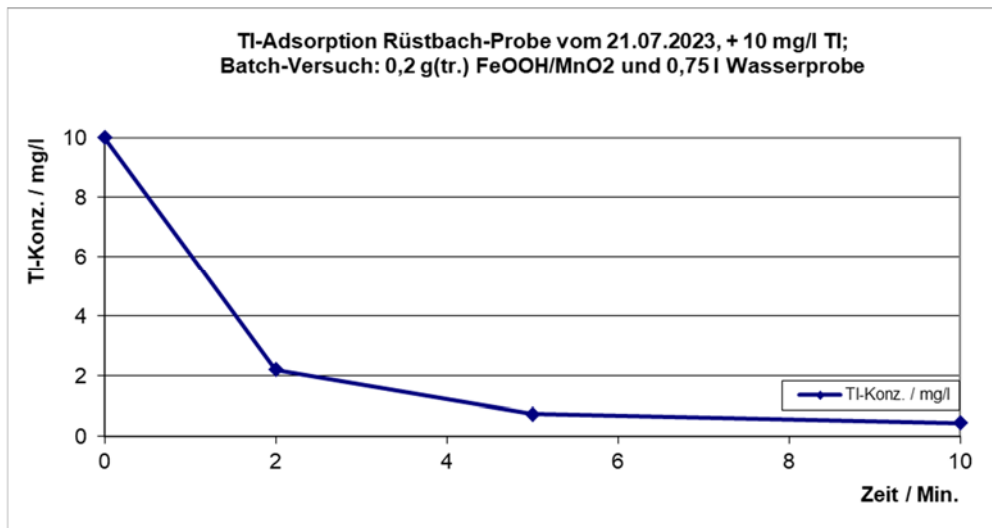
Als besonders geeignet zur Tl-Abtrennung und Anreicherung erwies sich ein Entfallstoff aus der innerbetrieblichen Abwasserbehandlung einer Bleihütte. Nach geeigneter Laugung mit einer Tl-Ausbeute von rund 90% und anschließender Abtrennung übriger Metalle wurde eine sortenreine Lösung mit 2g/L Tl-Gehalt erhalten. Dieser Extrakt soll im weiteren Projektverlauf aufkonzentriert und zur Herstellung von  $Tl_2O_3$  mit einem Reinheitsgrad von 99,9% dienen.

- Umweltverfahren:

Messbare Tl-Gehalte sind in deutschen Gewässern selten anzutreffen, geologisch bedingte aquatische Spurengehalte finden sich allerdings entlang der Vicht. Nach Normalisierung der hydrologischen Verhältnisse nach den Überschwemmungsereignissen 2021 konnte im Juli 2022 gemeinsam mit dem Umweltamt der Städteregion Aachen eine Beprobung von Vicht und Rüstbach im Raum Stolberg stattfinden. Proben des Rüstbaches mit einem Tl-Gehalt von 2,4  $\mu\text{g/L}$  wurden für Versuche zur Tl-Entfernung eingesetzt. Hierzu sind mehrere Sorbentien synthetisiert worden, von denen ein manganmodifiziertes Eisenoxid das effizienteste Verhalten zeigte. Hiermit konnte nicht nur der Tl-Gehalt des Originalwassers unterhalb der analytischen Bestimmungsgrenze von 0,1  $\mu\text{g/L}$  gesenkt werden, selbst eine um den Faktor 4000 aufgestockte Probe des Rüstbaches (10 mg/L Tl) ließ sich um 95% abreinigen (siehe Abbildungen 1 und 2). Aufbauend hierauf sind kontinuierliche Langzeitversuche geplant.



**Abb. 1:** TI-Entfernung Originalprobe Rüstbach



**Abb. 2:** TI-Entfernung Rüstbachprobe, aufgestockt um 10 mg/L TI

*Förderhinweis:*

*Das InnoKom-Forschungsvorhaben 49VF200036 wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz gefördert.*



**Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Klimaschutz**