



Cyril Huber

# Adsorptions- Experimente an omanischen Tonmineralien

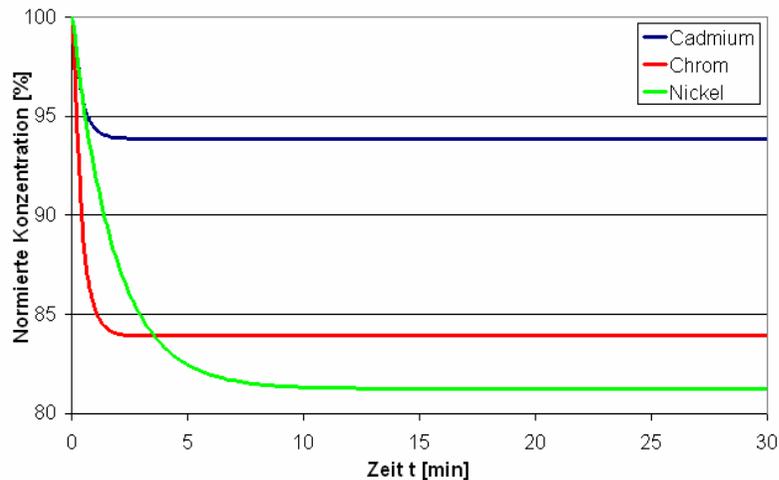
|                |  |
|----------------|--|
| Diplomand      | Cyril Huber  |
| Examinator     | Prof. Dr. Rainer Bunge                               |
| Experte        | Dipl. Ing. Martin Brunner, Von Roll Inova AG, Zürich |
| Themengebiet   | Energie- und Umwelttechnik                           |
| Projektpartner | Sultan Qaboos University Maskat / Oman               |



[1] Oman, rot: Lagerstätte des Attapulgit (Ton)

**Problemstellung:** Das Sultanat von Oman hat in den letzten 30 Jahren eine rasante Entwicklung erfahren. Der gewonnene Wohlstand wurde zu einem grossen Teil durch den Export von Erdölprodukten und deren günstigen Einsatz im eigenen Land erreicht. Langsam wird nun die Kehrseite dieser Entwicklung sichtbar. Undichte Öltanks, Pipelines, offene Deponien usw. verschmutzen die Grundwasserreserven des Landes u.a. mit Schwermetallen und Kohlenwasserstoffen. Zurzeit stammt ein bedeutender Teil des Brauchwassers aus

energieintensiven Meerwasserentsalzungsanlagen. Die Wasserproblematik wird in der aufstrebenden Golf Region zunehmend grösser. Um das verschmutzte Grundwasser aufzubereiten, soll in Zukunft ein im Oman abgebautes Tonmineral [1] eingesetzt werden. **Ziel der Arbeit:** Erarbeitung von Grundlagen zur Grundwasserreinigung mit omanischen Tonmineralien, mit Schwerpunkt auf der Adsorption von Schwermetallen (Cd, Cr, Ni). **Vorgehen:** Adsorptionsverhalten nach folgenden Punkten untersuchen:



### [2] Kinetik- Experimente

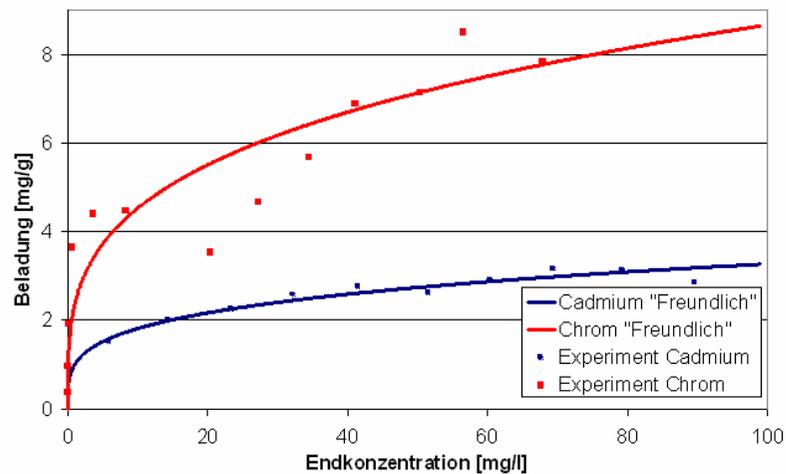
$$C_{i(Cd,Cr)} = 100 \text{ [mg/l]}$$

$$C_{(Ton)} = 1.5 \text{ [g/l]}$$

$$C_{i(Ni)} = 5 \text{ [mg/l]}$$

$$C_{(Ton)} = 1 \text{ [g/l]}$$

Annäherung der Messpunkte durch Exponentialfunktion



### [3] Isotherm- Experimente

$$C_{i(Cd,Cr)} = 5-100 \text{ [mg/l]}$$

$$C_{(Ton)} = 0.1-7.5 \text{ [g/l]}$$

Annäherung der Messpunkte durch "Freundlich - Isotherme "

[2] Kinetisches Verhalten von Cd, Cr(3+) und Nickel; [3] Adsorptionsisothermen von Cd und Cr(3+)

1. Ermittlung minimaler Reaktionszeit bis zum Gleichgewicht (Kinetikexperimente).
2. Adsorptionsverhalten bei unterschiedlichen Ton- und Schwermetallkonzentrationen (Isothermexperimente).

**Resultat:** Die mit konzentrierten Schwermetalllösungen erreichte Adsorptionskapazität von mehreren [mg/g], wird bei den in der Grundwasserreinigung typisch geringen Schwermetallkonzentrationen wesentlich tiefer liegen. Die schnelle Adsorptionskinetik ist positiv für einen Grundwasseraufbereitungsprozess.

Insgesamt ergibt sich der Eindruck, dass der untersuchte Attapulgit ein sehr interessantes wirtschaftliches Potenzial als Adsorbens für die Grundwasserreinigung aufweist.