

# Adsorption von Antimon und Blei aus Sickerwasser

## Student



Martin Widmer

**Ausgangslage:** In der Schweiz sind rund 4'000 Schiessanlagen im Betrieb. Durch die in die Kugelfänge gelangenden Projektile werden Schwermetalle in die Umwelt verfrachtet. Dazu zählen Kupfer, Blei und Antimon. Diese Schwermetalle stellen eine Gefahr für die Umwelt und die Gesundheit der Bevölkerung dar. Antimon und Blei stehen in dieser Arbeit im Fokus.

**Vorgehen:** In dieser Arbeit wurde die Entfernung von Blei untersucht. Dafür wurde eine Adsorption mit natürlichem Zeolith als Adsorptionsmittel, welche mittels Kolonnenversuchen und Schüttelversuchen im Labor bestimmt wurde, durchgeführt. Dabei wurden drei Einflussparameter der Adsorption getestet. Der pH-Wert, die Pb-Konzentration und die Kontaktzeit zwischen den Bleipartikeln und den Zeolithkörnern. Durch eine Analyse des verwendeten Adsorptionsmittels wurde die Verteilung des Bleis bestimmt. Versuche zum Antimon konnten nicht durchgeführt werden, da das Auflösen von Antimon in hohen Konzentrationen im Wasser unmöglich war. Diesbezüglich wurde die Wasserlöslichkeit von Antimon(III) und Antimon(V) untersucht.

**Ergebnis:** Die durchgeführten Versuche zeigen, dass die Konzentration von Blei einen Einfluss auf die Beladung des Adsorptionsmittels hat. Der Zeolith adsorbiert mehr Blei bei zunehmender Blei-Konzentration. Weiter spielt der pH-Wert des Wassers bei der Adsorption von Blei eine grosse Rolle. Die Löslichkeit von Blei-Hydroxid, welches ein Ampholyt ist, begrenzt den pH Bereich, in dem die Adsorption von Blei mit Zeolith gut geschieht. Dieser Bereich liegt zwischen pH 5 und 11. Bei den Kolonnenversuchen zeigte sich, dass die Kontaktzeit einen erheblichen Einfluss auf die Adsorption von Blei hat. Die Filterschicht adsorbiert bei einer Kontaktzeit von 256 Sekunden die gesamte zugegebene Masse von Blei (etwa 1400 mg) und die Beladung des Zeoliths beträgt 55.7 mg Pb/g Zeolith. Dies entspricht etwa 11-mal der Beladung bei einer Kontaktzeit von 96 Sekunden. Die Analyse des verwendeten Adsorptionsmittels zeigt, dass die ersten Zentimeter der Säulen deutlich mehr mit Blei belastet sind als der mittlere und oberste Teil. Der höchste Beladungswert lag bei 103.4 mg Pb/g Zeolith.

Die Untersuchung der Wasserlöslichkeit von Antimon zeigt, dass Literaturwerte nicht mit der Praxis übereinstimmen. Der pH-Wert spielt definitiv eine Rolle beim Auflösen von Antimon. Die Löslichkeit von Antimon(V)-Chlorid erhöht sich bei einem pH-Wert von 12. Bei diesem pH-Wert löst sich 3 g Antimon pro Liter in MilliQ-Wasser. Die Produkten Antimon(III)-Chlorid und Kaliumhexahydroxoantimonat(V) lösen sich bei Konzentrationen von 0.5-3 g Sb/l nicht auf.

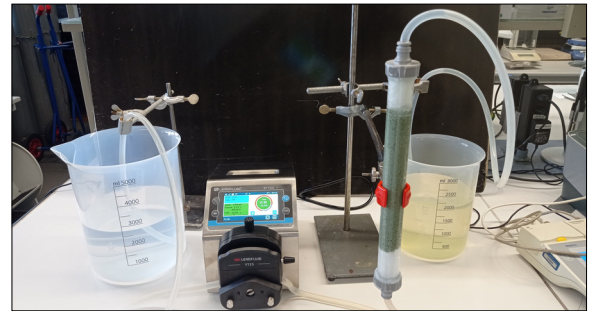
## Referent

Prof. Dr. Jean-Marc Stoll

## Themengebiet

Umwelttechnik  
allgemein

## Kolonnenversuch Eigene Darstellung



## Schüttelversuch Eigene Darstellung

