

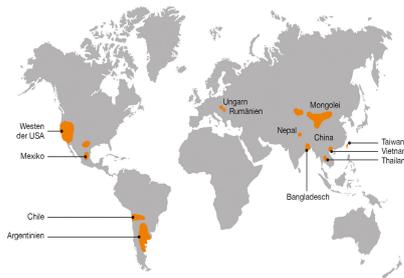


Philipp Lüchinger

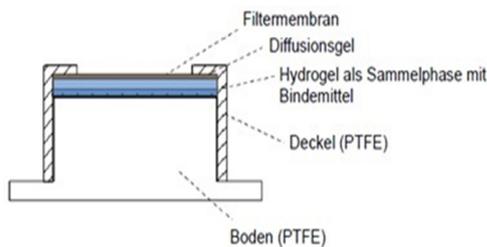
Diplomand	Philipp Lüchinger
Examinator	Prof. Dr. Jean-Marc Stoll
Experte	-
Themengebiet	Wasseraufbereitung
Projektpartner	EMPA St. Gallen, St. Gallen, SG

## Überwachung der Arsenbelastung von Trinkwasser

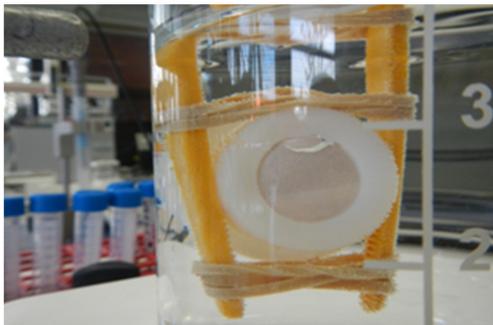
Semesterarbeit HS 2013/2014



Weltweite Risikogebiete mit Arsen im Grundwasser (<http://de.wikipedia.org/wiki/Arsen>)



Möglicher Aufbau eines Passivsammlers (SA Reto Storz 2012)



Diffusionsschichtversuch mit Passivsammler-Gehäuse. Lufteinschluss am Gehäuse erkennbar.

**Ausgangslage:** Rund 137 Millionen Menschen auf der Welt trinken Arsen (As)-belastetes Wasser, welches den von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) festgelegten Grenzwert von  $10 \mu\text{g As/l}$  überschreitet. Allein 50 Millionen der betroffenen Menschen leben in Bangladesch. Aber auch in China, Nord- Mittel- und Südamerika sind viele Menschen von zeitlich schwankenden Arsenkonzentrationen im Grundwasser direkt betroffen. Da es sich bei den betroffenen Gebieten in der Regel um arme Regionen handelt, ist es oft nicht möglich, das Trinkwasser mit teuren analytischen Methoden zu testen. Eine Alternative dazu bilden möglicherweise Passivsammler. Dabei handelt es sich um kleine Behälter, die während einigen Tagen dem Trinkwasser ausgesetzt werden, dabei in einer reaktiven Schicht das im Trinkwasser enthaltene Arsen akkumulieren und somit einen Durchschnittswert der As-Belastung aufzeichnen.

**Vorgehen:** Im Rahmen dieser Arbeit wurden verschiedene Materialien in Laborversuchen im Hinblick auf die Verwendbarkeit als Passivsammler für Arsen getestet. Ziel war es, den Grundstein für einen Passivsammler zu legen, welcher in der Lage ist, Arsen in genügend grossen Mengen zu sammeln, sodass daraus die As-Konzentration im Trinkwasser berechnet werden kann. Zuerst wurde eine geeignete Adsorbenschicht gesucht, welche genügend As aufnehmen kann. In einem zweiten Schritt wurde eine passende Analyseverfahren gewählt, mit welcher die As-Konzentration auf der Adsorbenschicht im  $\mu\text{g/l}$ -Bereich erfasst werden kann. Um zuverlässige Rückschlüsse auf die As-Konzentration im Wasser ziehen zu können, wurden erste Grundlagenversuche zur Entwicklung einer Diffusionsschicht, welche das As mit einer zu bestimmenden Geschwindigkeit hindurch diffundieren lässt, durchgeführt.

**Ergebnis:** Es wurde ein Verfahren entwickelt, womit ein günstiger Papierfilter, optimal mit dem Adsorptionsmittel  $\text{Fe}(\text{OH})_3$ , beschichtet werden kann. Somit können günstige Adsorptionsschichten selber hergestellt werden. Ausserdem wurden Versuche zur As-Adsorptionskapazität der Adsorbenschicht erfolgreich durchgeführt. Ein geeignetes Analyseverfahren, welches die genaue Bestimmung der As-Konzentration im  $\mu\text{g/l}$ -Bereich erlaubt, wurde mit der ICP-OES Methode gefunden. Für erste Versuche mit der Diffusionsschicht wurde ein auf dem Markt erhältliches Passivsammler-Gehäuse verwendet. Es wurde jedoch festgestellt, dass dieses Gehäuse, aufgrund der Grösse, der Handhabung und von möglichen Lufteinschlüssen für einen As Passivsammler nicht geeignet ist.