



Fabio Corradini



Fabian Hänggeli

Diplomanden	Fabio Corradini, Fabian Hänggeli
Examinator	Prof. Dr. Jean-Marc Stoll
Experte	Dr. Markus Hangartner, Passam AG, Männedorf, ZH
Themengebiet	Wasseraufbereitung

Entwicklung einer Messmethode zur Erfassung der Phosphat-Belastung in wässrigen Proben

Passivsammler für Phosphat



Passivsammler

Ausgangslage: Phosphor (P) ist ein lebensnotwendiges Element, das man in vielen Bereichen eines lebenden Organismus antrifft. Gerät jedoch zu viel Phosphor in die Gewässer, kommt es zur Eutrophierung. Da ein grosser Teil des Phosphors von Industrieanlagen und kommunalen Kläranlagen eingeleitet wird, gibt der Staat einen Grenzwert von 0,8 mg/l P für Abwasser vor. Um den Grenzwert zu überprüfen, werden stichprobenartige Messungen durchgeführt. Passivsammler würden sich besser eignen, um mit weniger Aufwand mehr Informationen zu bekommen. Passivsammler akkumulieren über eine bestimmte Zeit einen oder mehrere ausgewählte Schadstoffe. Nach der Exposition werden die Passivsammler im Labor analysiert; vom Messresultat wird auf die Schadstoffbelastung geschlossen.

Vorgehen: Am UMTEC wurden bereits verschiedene Arbeiten durchgeführt, mit denen ein Passivsammler für Phosphat entwickelt wurde. Dieser Passivsammler wurde nun im Labor weiter optimiert und auch auf seine Robustheit im Feld geprüft. Im Labor wurden verschiedene Einflussfaktoren getestet. Für die Feldversuche wurden eine Kläranlage, zwei Deponien und ein Oberflächengewässer ausgewählt. Dabei wurden auch Wasserproben entnommen, die im Labor mittels Photometrie analysiert wurden. Die Messwerte der Passivsammler wurden dann mit denjenigen der Photometrie und den Angaben der Anlagebetreiber verglichen. Zusätzlich wurden noch verschiedene Analysemethoden zur Bestimmung des Gesamtposphorgehalts verglichen.

Ergebnis: In dieser Arbeit wurde festgestellt, dass ein reproduzierbares Verfahren zur Beschickung der Adsorbenschicht sehr wichtig ist. Durch das aktuelle Vorgehen ist die Beschickung des Adsorbens uneinheitlich. Die Laborversuche zeigten ferner auf, dass die Wassertemperatur keinen signifikanten Einfluss auf die Aufnahmefähigkeit des Passivsammlers hat. Weitere Versuche haben bewiesen, dass die Passivsammler bei sich ändernder Konzentration einen zuverlässigen Mittelwert detektieren. Auch Konzentrationspeaks von einer Stunde konnten von den Passivsammlern erfasst werden. Die Strömungsgeschwindigkeit hingegen hatte einen Einfluss auf das Sammelverhalten. Deswegen war es schwierig, die Sammelrate für die Feldversuche zu bestimmen, um auf die richtige Konzentration zu schliessen. Dennoch haben die Feldversuche gezeigt, dass die Passivsammler robust sind. Ein Vergleich verschiedener Messmethoden ergab, dass die Passivsammler in klaren Gewässern die gleichen Werte wie ein externes Analyselabor und der Phosphat-Küvettschnelltest liefern.



Montagesystem der Passivsammler für die ARA



Montage der Passivsammler in der Glatt