



Christoph Thoma

Diplomand	Christoph Thoma
Examinator	Prof. Dr. Jean-Marc Stoll
Experte	Bettina Stauffacher
Themengebiet	Wasseraufbereitung

Überwachung der Nitrit- und Nitrat-Belastung von Trink- und Abwasser

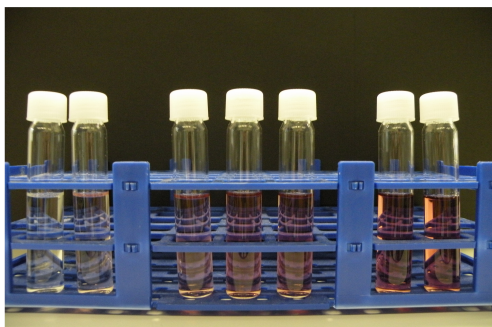
Weiterentwicklung eines Passivsammlers für Nitrit und Nitrat unter Laborbedingungen



Batchversuch für die Bestimmung der Wiederfindungsrate und der Haltbarkeit der Passivsammler



Durchflussversuch für die Bestimmung der Sammelraten der Passivsammler



Kalibrationsreihe für die photometrische Bestimmung von Nitrat

Ausgangslage: Ein Passivsammler wird für eine bestimmte Zeit in einer wässrigen Umgebung exponiert. Während dieser Zeit akkumuliert der Passivsammler auf der Empfängerschicht die spezifisch gesuchten Schadstoffe. Nach der Exposition wird der Passivsammler an ein Analyselabor geschickt, wo der Schadstoff von der Empfängerschicht extrahiert und die gefundene Menge analytisch bestimmt wird. Wenn die Sammelraten bei konstanten Schadstoffkonzentrationen im Labor bekannt sind, kann aus der Menge der akkumulierten Schadstoffe und der Expositionszeit des Sammlers die durchschnittliche Schadstoffkonzentration im probierten Wasser bestimmt werden.

Vorgehen: Der Aufbau der Passivsammler sieht folgendermassen aus, in einem Gehäuse ist eine Empfängerschicht angebracht, die durch eine Membrane von der wässrigen Umgebung getrennt wird. Die Membrane limitiert die Diffusion auf die Empfängerschicht und ermöglicht dadurch eine längere Expositionszeit. In Batchversuchen und in Durchflussversuchen wurden die Sammler in Lösungen aus Nitrit oder Nitrat, sowie der Kombination von Nitrit und Nitrat ausgesetzt. Die Batchversuche dienten der Bestimmung der Wiederfindungsrate und der Haltbarkeit der Passivsammler. Bei der Wiederfindungsrate wurde die aus der Probelösung verschwundene und die von den Sammlern extrahierte Schadstoffmenge miteinander verglichen. Bei den Untersuchungen zur Haltbarkeit wurde ebenfalls die Wiederfindungsrate bestimmt, allerdings 1, 2, 4 oder 7 Wochen nach der Exposition. Die drei Durchflussversuche über 2 Wochen ermöglichten die Bestimmung der Sammelraten der Passivsammler für die jeweils konstant gehaltenen Konzentrationen.

Ergebnis: Die Wiederfindungsrate ist grossen Schwankungen unterworfen. Als grösster Einflussfaktor wird das Extraktionsverfahren der Empfängerschicht vermutet. Die Extraktion wurde während der Arbeit angepasst, muss aber für ein funktionierendes Gesamtsystem weiter verfeinert werden. Die Haltbarkeit der Empfängerschicht ist bei einer Lagerung im Kühlschrank unter Lichtausschluss über 7 Wochen gegeben, so dass eine sofortige Analyse nach der Exposition nicht notwendig ist. Die Bestimmung der Sammelrate zeigte eine Totzeit von 2.5 Tagen, in denen kein Schadstoff akkumuliert wird. Der aktuelle Entwicklungsstand des Passivsammlers verlässt den linearen Sammelbereich nach ca. 2 Wochen.