



Fabio Corradini



Fabian Hänggeli

Diplomanden	Fabio Corradini, Fabian Hänggeli
Examinator	Prof. Dr. Jean-Marc Stoll
Experte	- -
Themengebiet	Luftreinhaltung und Geruch
Projektpartner	Passam AG, Männedorf, ZH

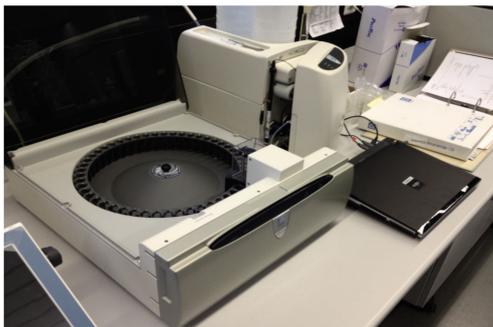
Überwachung der Luftbelastung mit NH₃-Passivsammlern

Einsatzbedingungen und Validierung der Messmethoden für verschiedene Passivsammler-Typen



Passivsammler von Passam

Ausgangslage: Ammoniak (NH₃) ist ein Luftschadstoff, der oft in problematischen Konzentrationen auftritt. Die Hauptquelle für Ammoniak ist die Landwirtschaft. Das Ammoniak wird aus der Luft ausgewaschen und führt zu einer Überdüngung der Böden. Als Folge davon kommt es zum Aussterben von Tier- und Pflanzenarten und die Biodiversität leidet. Zur Überwachung der Ammoniakbelastung werden neben teuren Messgeräten auch Passivsammler eingesetzt, diese sind viel günstiger und einfacher zu handhaben. Passivsammler akkumulieren über mehrere Tage einen bestimmten Schadstoff und werden anschliessend im Labor analysiert. Beim Luftschadstoff NH₃ eignen sich für diese Analyse die beiden Methoden Photometrie und Ionenchromatographie. Jedoch gibt es für beide Methoden Einschränkungen. Die NH₃-Konzentration, in welcher die Passivsammler ausgesetzt werden, sowie der pH-Wert können einen Einfluss auf das Resultat haben.



Messmethode: Ionenchromatograph im HSR-Labor

Vorgehen: Die Passivsammler von fünf kommerziellen Anbietern wurden in kontrollierter Testatmosphäre und in einer Feldstudie verschiedenen NH₃-Konzentrationen ausgesetzt. Für die Laboranalysen wurden ausserdem die beiden Methoden Photometrie und Ionenchromatographie validiert. Insbesondere wurden mit diesen Untersuchungen die Einsatzmöglichkeiten der Passivsammler bzw. deren Grenzen evaluiert.



Messmethode: Photometrie-Proben für die Validierung

Ergebnis: Die Validierung zeigte, dass beide Messmethoden für die Analyse von NH₃ geeignet sind. Die Photometrie ist für tiefere Konzentrationen besser geeignet als die Ionenchromatographie. Wird der Sammler einer höheren Konzentration ausgesetzt, müssen die Proben verdünnt werden. Das Verdünnen bei der Photometrie ist problematisch, weil der pH-Wert dabei verändert wird. Eine Veränderung des pH-Werts verfälscht die Resultate der Photometrie stark. Die Ionenchromatographie weist hingegen keinen Einfluss des pH-Wert auf. Jedoch ist die Lebensdauer der benötigten Reagenzien für die Ionenchromatographie stark begrenzt. Die untersuchten Passivsammler wiesen bei allen Produkten den gleichen Trend auf. Der direkte Vergleich der Passivsammler von Passam mit denen der anderen Hersteller zeigte, dass die Sammler von Passam sehr nahe bei den Werten der anderen Hersteller liegen. Um eine Verfälschung der Messresultate bei der Photometrie infolge von Verdünnung zu umgehen, muss die Probe vor der Zugabe der Farbreagenzlösungen verdünnt werden. Für eine Analyse der Passivsammler mittels Ionenchromatographie muss speziell darauf geachtet werden, dass die Reagentien frisch angesetzt werden. Veraltete Reagentien führen sehr schnell zu einer Verfälschung der Resultate.