



UMTEC

Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik

Das Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik UMTEC besteht aus vier Fachgruppen: Rohstoffe und Verfahrenstechnik, Abfall und Ressourceneffizienz, Wasser und Abwassertechnik sowie Geruch. Rund 20 Wissenschaftler und Ingenieure aus den Bereichen Maschinen und Verfahrenstechnik, Umweltwissenschaften und Chemie betreuen Forschungs- und Entwicklungsprojekte.

In der Fachgruppe Geruch bewerten wir Gerüche mittels Olfaktometrie, Probandenbegehung, Befragung und Geruchsidentifikation. Wir beurteilen Geruchsminderungsmaßnahmen und entwickeln neue Verfahren gegen übermäßige Gerüche. Wir greifen auf eine langjährige Erfahrung aus unseren Projekten mit Industrieunternehmen und Umweltämtern zurück. Wir kombinieren die Erfahrungen mit den Ideen aus unterschiedlichen Fachdisziplinen.

Unsere Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter im Bereich Geruch sind Naturwissenschaftler und Ingenieure von der HSR Hochschule für Technik Rapperswil, der ETH Zürich oder anderen Hochschulen. Sie werden durch Zivildienstleistende, Praktikanten und Studierende, sowie bei psychologischen Fragestellungen (wie Befragungen) durch das Institut für Kommunikation IKIK der HSR unterstützt.

www.umtec.ch / www.hsr.ch

Geruchsbelästigung aus der Kanalisation

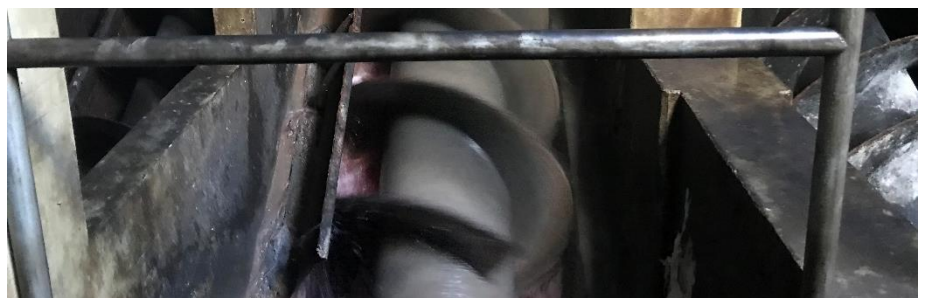
Ausgangslage

Aus der Nachbarschaft eines Abwasser-Pumpwerks in einem Wohngebiet wurden vermehrt Geruchsbelästigungen gemeldet. Insbesondere an warmen Tagen vorzugsweise im Sommer war die Belästigung am stärksten. Das Abwasser wird im unterirdischen Pumpwerk mit einer Förderschnecke um rund 3 m angehoben. Das Abwasser wird nicht belüftet. Die dabei entstehende, geruchsbelastete Luft tritt über einen Rost ohne weitere Behandlung in die Umgebung aus. Der Betreiber des Pumpwerks möchte die Emissionen reduzieren.

Durchgeführte Arbeiten

In einem ersten Schritt wurden die Lage des Pumpwerks und der Geruchsklagen, sowie der Verlauf des Kanalnetzes erfasst. Dadurch konnten geeignete Messstandorte für eine IST-Zustandsmessung bestimmt werden. Bei der IST-Zustandsmessung wurden mittels elektrochemischen Sensoren Leitsubstanzen für den Abwassergeruch im Kanal gemessen. Anhand dieser Messungen wurden die Stärke und die Häufigkeit der Geruchsbelästigung abgeschätzt. Zudem konnten dadurch erste Indizien zum Entstehungsort der geruchsbelästigenden Substanzen gesammelt werden. Je nach Verweildauer, Turbulenzen, Temperatur und Sauerstoffsättigung des Abwassers im Kanalnetz, sind die Bedingungen für eine Geruchsbildung eher gegeben oder nicht. Darauf aufbauend lässt sich eine Abschätzung treffen, ob die Entstehung der Geruchsstoffe im Kanal stattfindet oder bereits vor oder direkt bei der Einleitstelle. Eine zweite Messreihe über einen Zeitraum von einer Woche bestätigte die zuvor gewonnenen Erkenntnisse. Im nächsten Schritt konnte aufgrund der zuvor gesammelten Erkenntnissen der potentielle Verursacher ausfindig gemacht werden. Eine parallele Messung im Abwasser der Firma und dem betroffenen Gebiet bestätigte die Vermutung. Gemeinsam mit der Firma und dem Pumpwerkbetreiber wurde dann nach möglichen Massnahmen gesucht. Die kosteneffizienteste Massnahme wurde auch umgesetzt.

In einer dritten und letzten Phase wurde mittels Kontrollmessung die Wirksamkeit der Massnahme überprüft. Zusätzlich wurden die Anwohner des betroffenen Gebietes mit eingebunden und um deren Feedback gebeten. In der darauffolgenden Sommerperiode war die Geruchsbelästigung im betroffenen Gebiet viel seltener und die Reklamationen der Anwohner ebenfalls.



Vergleich Wasserfluss mit Schwefelwasserstoff

Der Wasserfluss im Vergleich mit Leitsubstanzen für den Geruch wie bspw. Schwefelwasserstoff (H_2S) gibt Hinweise, ob die Bildung von Geruchsstoffen aufgrund langer Verweilzeiten im Kanalnetz entsteht. In der Abbildung 1 ist ersichtlich, dass während der gesamten Messperiode von einer Woche die H_2S -Konzentration nur an einem Tag (23.03.) stark anstieg. Die Abwassermenge hingegen unterlag normalen täglichen Schwankungen und korrelierte demnach nicht mit dem Auftreten des H_2S -Peaks.

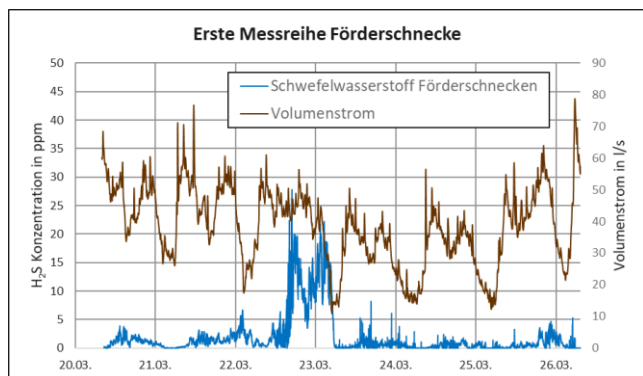


Abbildung 1: Messwerte zu Schwefelwasserstoff H_2S (in blau) und der Abwassermenge (in braun) über die Zeitperiode von einer Woche

Korrelation Einleiter mit betroffenem Gebiet

Parallele Messungen in der Kanalisation im betroffenen Anwohnergebiet und bei der vermuteten Quelle geben Aufschluss darüber, ob ein Zusammenhang zwischen der vermuteten Quelle und der Geruchsbelästigung im Anwohnergebiet besteht oder nicht. In Abbildung 2 ist die Korrelation der Geruchsstoffkonzentration H_2S bei den beiden Messstellen beim Anwohnergebiet (blau) und beim Einleiter (rot) abgebildet. Die beiden Messstellen sind einige Kilometer voneinander entfernt. Dies erklärt die Verzögerung der Peaks. Zudem steigt die Konzentration an je länger sich das belastete Abwasser im anaeroben Bereich befindet und ist folglich beim Gebiet der Anwohner höher.

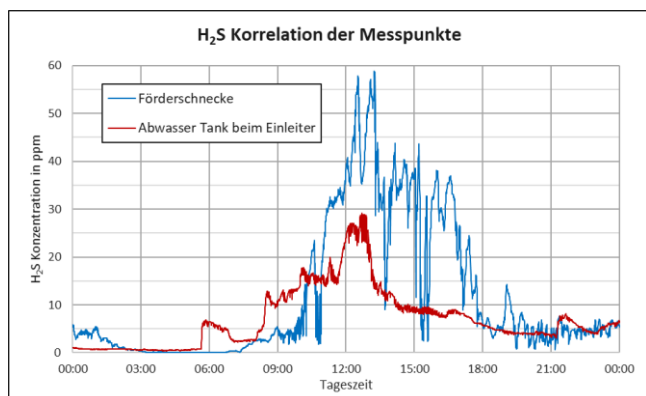


Abbildung 2: Korrelation der Messpunkte im Abwasser-Tank des Einleiters (rot) und beim Anwohnergebiet (blau)

Massnahmen zur Reduktion der Geruchsbelästigung

Es gibt Massnahmen zur generellen Unterbindung der Prozesse, welche für die Geruchsbelästigung verantwortlich sind. Diese können unabhängig davon, ob die Quelle bekannt ist oder nicht, eingesetzt werden. Allerdings sind solche Massnahmen nur Symptombekämpfung und setzen nicht beim Verursacher an. Zusätzlich sind diese Massnahmen oftmals mit hohen laufenden Kosten verbunden. Demnach ist es sinnvoller, direkt bei der Quelle anzusetzen. Ist die Quelle identifiziert, können individuelle Massnahmen ausgearbeitet werden, welche auf den Verursacher abgestimmt sind. Dadurch kann die Ursache direkt angegangen werden und auch besser kontrolliert bzw. überwacht werden.

Kontrollmessung: Vergleich vor und nach der Massnahme

Nachdem die entsprechende Massnahme ausgearbeitet und umgesetzt wurde, wurde deren Wirksamkeit anhand einer Kontrollmessung überprüft. In Abbildung 3 sind die Messwerte vor und in Abbildung 4 jene nach der Umsetzung der Massnahme abgebildet. Die Temperatur in der Kanalisation hat zum einen Einfluss auf die Bildung von Geruchsstoffen und zum anderen auf die Ausbreitungsgeschwindigkeit in der Luft. Folglich wurde mit einer Temperaturmessung sichergestellt, dass in etwa dieselben Randbedingungen für den Vergleich vorherrschten. Es ist deutlich zu erkennen, dass die Schwefelwasserstoff-Peaks (H_2S) um ca. den Faktor 10 reduziert wurden. Die Rückmeldungen der Anwohner bestätigten die Reduktion der Geruchsbelästigung.

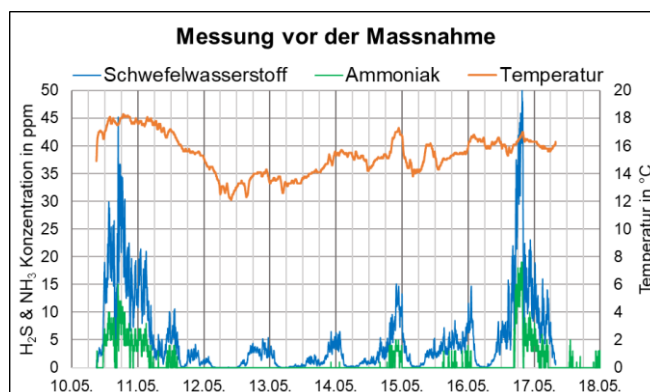


Abbildung 3: Messung von Schwefelwasserstoff H_2S (blau), Ammoniak NH_3 (grün) sowie der Umgebungstemperatur (orange) bevor die Massnahmen getroffen wurde

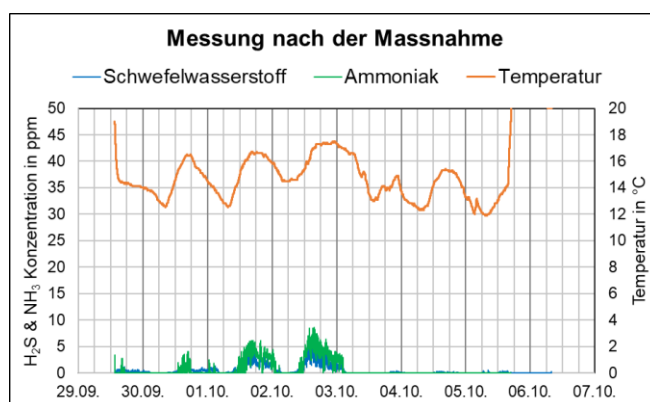


Abbildung 4: Messung von Schwefelwasserstoff H_2S (blau), Ammoniak NH_3 (grün) sowie der Umgebungstemperatur (orange) nachdem die Massnahmen getroffen wurde

Kontakt

Prof. Dr. Jean-Marc Stoll, Tel. 058 257 48 60 (Sekretariat)
 HSR Hochschule für Technik Rapperswil ■ UMTEC Institut für Umwelt- und Verfahrenstechnik ■ Oberseestrasse 10 ■ CH-8640 Rapperswil