

## BSc/MSc-Arbeit in Biogeochemie/ Umweltgeowissenschaften

### NOx und NH<sub>4</sub> isotopenodynamik während des Nitritation/ANAMMOX Verfahrens in einer Pilotkläranlage

Nitritation/Anammox-Verfahren werden vermehrt für die Behandlung von Faulwasser (d.h., Prozesswasser mit Ammonium- ( $\text{NH}_4^+$ ) Konzentrationen bis zu 3000 mgN/L) eingesetzt. Bei dieser Abwasserbehandlung, bei der im Optimalfall  $\text{NH}_4^+$  zu Nitrit, und Nitrit zu  $\text{N}_2$  umgewandelt wird, entsteht auch das Treibhausgas  $\text{N}_2\text{O}$  (Lachgas), und  $\text{N}_2\text{O}$  Emissionen hängen von der Prozessführung und – Stabilität des Verfahrens ab.

In einem laufenden Projekt in Zusammenarbeit mit der EAWAG und der EMPA in Dübendorf werden in Pilotreaktoren der EAWAG (400 L und 12 L)  $\text{N}_2\text{O}$ -Bildungswege mittels Stickstoffisotopenmessungen untersucht. Erste Ergebnisse deuten klar darauf hin, dass unterschiedliche Betriebszustände (variable

$\text{NH}_4^+$  und  $\text{NO}_2^+$  Konzentrationen, unterschiedliche Aeration) direkten Einfluss auf die beteiligten (mikrobiell gesteuerten) Prozesse (z.B. aerobe Ammonium Oxidation,  $\text{NH}_2\text{OH}$  Oxidation, Nitrifikanten-Denitrifizierung, ANAMMOX), welche die  $\text{N}_2\text{O}$  Akkumulation direkt oder indirekt beeinflussen, haben, und damit auf die Netto  $\text{N}_2\text{O}$  Produktion der Anlage. Komplementäre Messungen von N-Isotopenverhältnissen in NOx (d.h.,  $\text{NO}_3^-$  und  $\text{NO}_2^-$ ) sowie in  $\text{NH}_4^+$  erlauben zusätzliche Informationen bezüglich der mikrobiellen Prozesse, welche hauptverantwortlich sind für N Transformationen in den Reaktoren. Grundvoraussetzung hierfür ist allerdings die Kenntnis der jeweiligen N-Isotopeneffekte.



#### Mehrere BSc oder MSc Arbeiten:

Ziel der MSc-Arbeit ist die Bestimmung der DIN ("dissolved inorganic nitrogen") Isotopeneffekte während des Nitritations/Anammox Verfahrens. In Experimenten in 12-L Batch Reaktoren, unter variablen Belüftungs- und Beschickungsbedingungen, und mit Hilfe von Hemmstoffen, werden die an der N-Umsetzung im Reaktor beteiligten Prozesse selektiv gesteuert und die N (und ggf. O) Isotopfraktionierung während der DIN Umsetzung untersucht. Ergebnisse sollen mit einem ähnlichen Datensatz aus Anammox-Reinkulturexperimenten verglichen werden. Bei entsprechendem Interesse ist auch eine verstärkt mikrobiologische Ausrichtung des MSc-Projekts möglich.

#### **Bei Fragen:**

Prof. Dr. Moritz Lehmann ([moritz.lehmann@unibas.ch](mailto:moritz.lehmann@unibas.ch))

Dr. Jakob Zopfi ([jakob.zopfi@unibas.ch](mailto:jakob.zopfi@unibas.ch))

Dr. Paul Magyar (paul.magyari@unibas.ch)