



BSc/MSc-Arbeit in Biogeochemie/ Umweltgeowissenschaften

NO_x und NH₄ isotopendynamik während des Nitritation/ANAMMOX Verfahrens in einer Pilotkläranlage

Nitritation/Anammox-Verfahren werden vermehrt für die Behandlung von Faulwasser (d.h., Prozesswasser mit Ammonium- (NH₄⁺) Konzentrationen bis zu 3000 mgN/L) eingesetzt. Bei dieser Abwasserbehandlung, bei der im Optimalfall NH₄⁺ zu Nitrit, und Nitrit zu N₂ umgewandelt wird, entsteht auch das Treibhausgas N₂O (Lachgas), und N₂O 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) N₂O-Bildungswege mittels Stickstoffisotopenmessungen untersucht. Erste Ergebnisse deuten klar darauf hin, dass unterschiedliche Betriebszustände (variable



NH₄⁺ und NO₂⁺ Konzentrationen, unterschiedliche Aeration) direkten Einfluss auf die beteiligten (mikrobiell gesteuerten) Prozesse (z.B. aerobe Ammonium Oxidation, NH₂OH Oxidation, Nitrifikanten-Denitrifizierung, ANAMMOX), welche die N₂O Akkumulation direkt oder indirekt beeinflussen, haben, und damit auf die Netto N₂O Produktion der Anlage. Komplementäre Messungen von N-Isotopenverhältnissen in NO_x (d.h., NO₃⁻ und NO₂⁻) sowie in NH₄⁺ 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) Isotopefraktionierung 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)

Dr. Jakob Zopfi (jakob.zopfi@unibas.ch)

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