

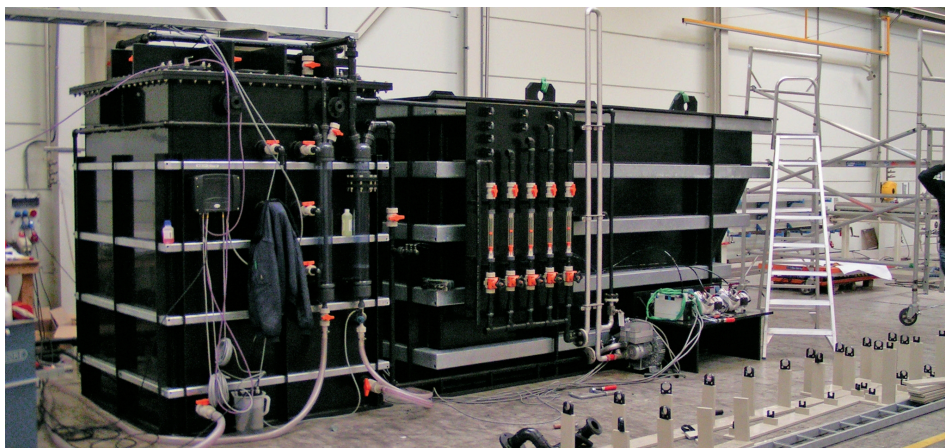
Koude Anammox op rwzi Dokhaven

INLEIDING

Het waterschap Hollandse Delta is begin mei een onderzoek gestart naar de inzet van het Anammox proces in de hoofdstroom van de rioolwaterzuivering Dokhaven in Rotterdam. De huidige Anammox installatie zuivert het rejectiewater dat vrijkomt bij de ontwatering van het vergiste slib, wat een hoog ammoniumgehalte en een hoge temperatuur heeft. Hollandse Delta wil met de proefopstelling onderzoeken of de technologie ook werkt bij zuivering van afvalwater met een lagere temperatuur, een lager ammoniumgehalte en bij wisselende omstandigheden. Als de twee jaar durende proef slaagt, ligt de weg open naar een beter functionerende zuivering met minder stikstof in het effluent én een lager energieverbruik. Het waterschap voert het onderzoek uit in samenwerking met Paques, TU Delft en de Radboud Universiteit Nijmegen. Het onderzoek wordt gesubsidieerd door het KRW Innovatieprogramma van de Rijksoverheid en de STOWA.

HERNIEUWDE BELANGSTELLING VOOR TWEETRAPS ACTIEF-SLIBSYSTEMEN (AB-SYSTEMEN)

Het onderzoek sluit aan op de hernieuwde belangstelling voor AB-systemen. Deze systemen, waarbij sprake is van twee beluchtingstrappen, werden ontwikkeld in de jaren tachtig, maar kregen het probleem dat vaak moeilijk aan de stikstofeis uit Europese Richtlijn voor Stedelijk Afvalwater kon worden voldaan (10 mg N-totaal/l). Met de komst van het initiatief de Energiefabriek staan ze op dit ogenblik weer volop in de belangstelling vanwege gunstige energieprestaties en het

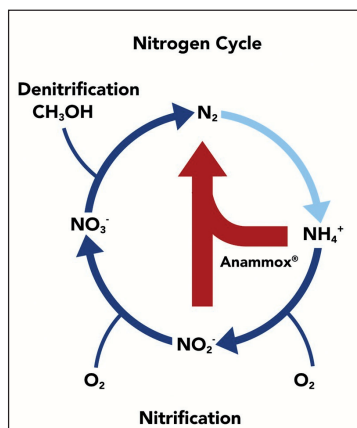


relatief geringe ruimtebeslag. In de eerste trap wordt zoveel mogelijk organische stof omgezet in biomassa (slib), de rendementen kunnen oplopen tot ruim 80% op BZV-basis. Door dit slib vervolgens te vergisten (al dan niet na een voorbehandeling) kan de productie van biogas in dit systeem worden gemaximaliseerd. De tweede trap richt zich met name op de stikstofverwijdering. Op Dokhaven vindt in de tweede trap vrijwel alleen omzetting van ammonium naar nitraat (nitrificatie) plaats. Denitrificatie (nitraat naar stikstofgas) was tot nu toe problematisch door het gebrek aan ruimte en het gebrek aan BZV. Alleen door recirculatie van effluent bij droog weer over de A-trap kan een gedeelte van het gevormde nitraat worden verwijderd. De effluentwaarden varieerden in de laatste 5 jaar tussen 13 en 17 mg N-totaal per liter.

BETERE KWALITEIT EFFLUENT

Als Anammox in de B-trap functioneert, betekent het dat gehalte aan nitraat in het effluent van de rwzi lager wordt. Daarmee zijn lage gehalten bereikbaar, ruim onder de 10 mg N-totaal uit de Europese Richtlijn. „Uit laboratoriumproeven bij

de universiteiten is gebleken dat de proef kans van slagen heeft”, vertelt Merle de Kreuk, innovatietechnoloog van het waterschap Hollandse Delta. „De praktijk is echter een ander verhaal, maar zeer de moeite waard om te onderzoeken. Als Anammox als tweede zuiveringsstap op rwzi Dokhaven goed functioneert, betekent dit een nieuwe doorbraak voor de technologie. Naast de betere effluentkwaliteit door een lager stikstoflozing komen we ook een stap dicht bij een energieneutrale zuivering.”



Figuur 1. Stikstofcyclus in het Anammox proces

ERVARING MET ANAMMOXPROCES IN DEELSTROOM

Waterschap Hollandse Delta heeft al jarenlange ervaring met de Anammox technologie bij water met een hogere temperatuur (30 graden Celsius) en een hoog ammoniumgehalte (1000-1500 mg/l). De eerste Anammox reactor ter wereld is op de locatie Sluisjesdijk (de slibverwerking van Dokhaven) opgestart en na enkele jaren van optimalisatie in 2006 op volle capaciteit in regulier bedrijf genomen. De deelstroombehandeling bestaat uit een SHARON en een Anammox-reactor. In de Sharon reactor vindt gedeeltelijke omzetting van ammonium plaats tot nitriet. Het gevormde mengsel van ammonium en nitriet in de verhouding 1:1,3 wordt gevoed aan de Anammox reactor waar de bacteriën de ammonium en nitriet rechtstreeks omzetten in stikstofgas (zie figuur 1.). Dit levert een aanmerkelijke besparing op in het energiegebruik vergeleken met het standaard proces van nitrificatie/denitrificatie.

TECHNOLOGIE GETEST ONDER ANDERE OMSTANDIGHEDEN

In het huidige onderzoek wordt op de rwzi Dokhaven de proefinstallatie als tweede stap van het hoofdzuiveringsproces getest. Dat betekent omzettingen bij



SHARON



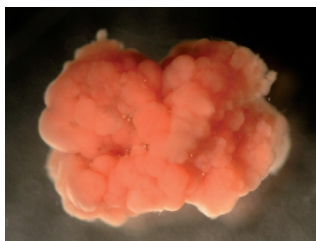
ANAMMOX

Figuur 2. Bestaande SHARON-Anammox installatie

lagere temperaturen (8-20 °C), een lager ammoniumgehalte (10-30 mg/l) en sterk wisselende fluctuaties (DWA/RWA). Dat dit mogelijk moet zijn blijkt uit het feit dat in natuurlijke omgevingen met lage temperatuur en lage concentraties NH_4 de bacterie is aangetoond. Ook is de bacterie al eerder aangetroffen in de nabezinktanks van de B-trap op Dokhaven.

De onderzoeksvraag is hoe de bacterie functioneert onder deze omstandigheden. Wat is de invloed van restconcentratie aan CZV en zwevende stof uit de A-trap? Kunnen we de Anammox-bacteriën in het systeem houden, treedt er voldoende korrelvorming op? Hoe reageert het systeem op fluctuaties in omstandigheden zoals temperatuur en influentsamenstelling? Kunnen we het proces zodanig controleren dat er alleen nitriet (en geen nitraat) ontstaat? Allemaal vragen die de komende jaren beantwoord zullen worden.

VERBETERDE ZUIVERING MET LAGER ENERGIEGEBRUIK



Anammox korrel

Niet alleen de lozingseisen van het effluent zijn aanleiding voor het onderzoek. In het streven van waterschappen naar een energieneutrale zuivering, biedt dit een nieuwe optie voor de zogenaamde 'Energiefabriek'. Er wordt verwacht dat goede toepassing van de Anammoxbacterie forse gevolgen kan hebben voor het energieverbruik op rioolwaterzuiveringsinrichtingen: 'Het gebruik van deze technologie zou volgens eerste ruwe schattingen het energieverbruik van Dokhaven met ongeveer 25 procent kunnen terugdringen.'

Natuurlijk zal het onderzoek moeten uitwijzen of dit in praktijk ook echt gehaald kan worden, maar mocht deze technologie toepasbaar worden dan kan dit een grote verandering in de zuiveringswereld veroorzaken.

De proefinstallatie werkt inmiddels en binnen twee jaar zal blijken of de Anammox technologie breder kan worden ingezet en (verder) bijdraagt aan een betere effluentkwaliteit en een lager energiegebruik van de zuivering.

Olaf Duin

Waterschap Hollandse Delta