

Effect van sulfideverwijdering op actief-slibproces

Inleiding

Uit pilot-plantonderzoek bij Industriewater Eerbeek is gebleken dat het rendement van een actief-slibproces sterk verbetert wanneer eerst het aanwezige sulfide verwijderd wordt.

Bij Industriewater Eerbeek BV wordt het afvalwater van de Eerbeekse papier-industrie gezuiverd. Na een voorbezinking wordt het water anaëroob behandeld in een UASB-reactor.



C. J. N. BUISMAN
Paques Milieutechnologie BV



A. SOPJES
Industriewater Eerbeek BV

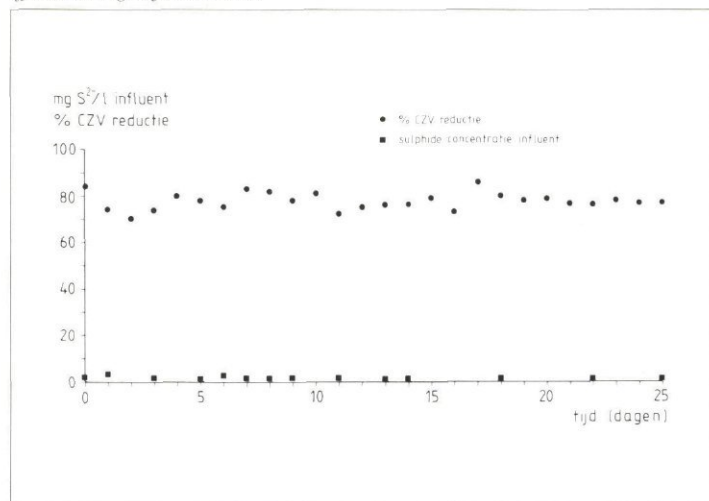
In deze anaërobe reactor wordt het aanwezige sulfaat omgezet in sulfide.

Dit sulfidehoudende water wordt vervolgens in een actief-slibproces behandeld als nazuivering van een UASB-reactor.

Door tussen de UASB-reactor en het actief-slibproces een derde reactor te plaatsen die het aanwezige sulfide omzet in elementaire zwavel kan het CZV-rendement van het actief-slibproces sterk verbeterd worden.

Het principe van biotechnologische sulfideverwijdering werd al eerder beschreven [Buisman e.a., 1989, 1990].

Afb. 1a - Het CZV-rendement in de situatie dat het aanwezige sulfide in het anaërobe effluent eerst geoxydeerd wordt.



Samenvatting

Wanneer sulfaathoudend afvalwater anaëroob wordt behandeld, ontstaat er sulfide. Dit sulfide kan het actief-slibproces nadelig beïnvloeden door onder andere groei van de draadvormige *Thiothrix*-bacteriën. Door dit sulfide in het anaërobe effluent eerst met een biologische reactor om te zetten in zwavel verbetert het rendement van het actief-slibproces significant.

Effect sulfideverwijdering op CZV-reductie

Het actief-slibproces is gesimuleerd met een 4,5 kubieke meter beluchtingstank (luchtflow 12 m³/uur) en een bezinktank met 1,8 vierkante meter oppervlak. In de situatie zonder sulfideverwijdering werd het effluent van de UASB-reactor gedurende één maand rechtstreeks door deze pilot-plant geleid (480 l/uur). In de situatie met sulfideverwijdering werd dit effluent eerst behandeld in de sulfide-reactor.

Hier werd het aanwezige sulfide omgezet in elementaire zwavel. De gemiddelde getallen van een maand experimenteren in beide situaties zijn weergegeven in tabel I. De sulfideconcentratie en CZV-reductie zijn weergegeven in afb. 1. De sulfidereactor zelf verwijdert nauwelijks CZV zoals in tabel II is weergegeven. Dit wordt veroorzaakt door het feit dat elementaire zwavel nauwelijks minder zuurstof verbruikt dan sulfide en omdat er nauwelijks organische verbindingen verwijderd worden.

Effect sulfideverwijdering op *Thiothrix*-groei

Thiothrix spp. zijn draadvormige kleurloze zwavelbacteriën die zwavel intracellulair opslaan in de aanwezigheid van sulfide. Deze draadvormers zijn ongewenst in waterzuiveringsinstallaties omdat ze licht-slibproblemen kunnen veroorzaken.

TABEL I - Het resultaat van het actief-slibproces met en zonder sulfideverwijdering vooraf.

	Met sulfide-verwijdering	Zonder
DS effluent (mg/l)	4	128
CZV-reductie (%)	78	41
BZV-reductie (%)	95	70
pH effluent	7,0	7,5

TABEL II - CZV-verwijdering van de diverse processen (mg/l).

	Met sulfide verwijdering	Zonder
Influent UASB	1.740	1.740
Effluent UASB	556	556
Effluent sulfidereactor	550	-
Effluent actief-slibproces	122	328

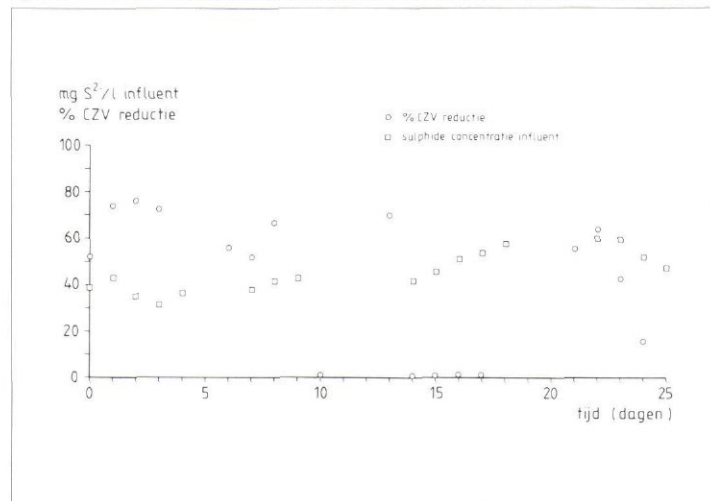
TABEL III - Effect sulfideverwijdering op de alpha-waarde.

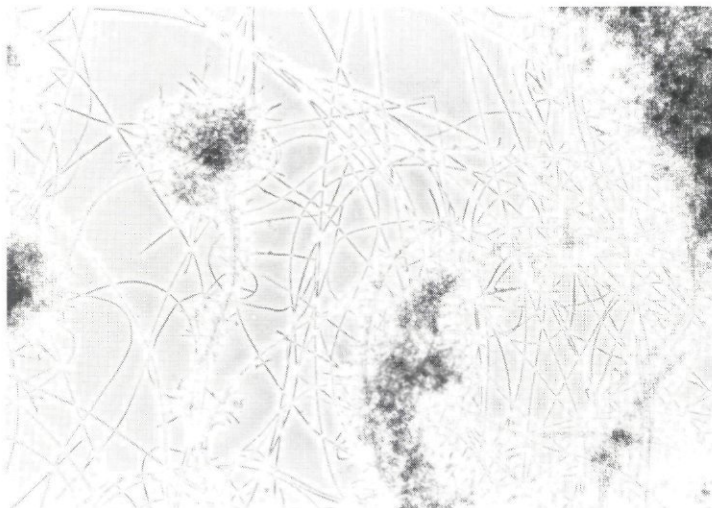
	Met sulfide verwijdering	Zonder
UASB-influent	0,38	0,38
Actief-slibinfluent	0,48	0,21
Actief-slibeffluent	0,63	0,67

Ook in de beluchtingstanks bij Industriewater komen deze bacteriën in grote mate voor (afb. 2).

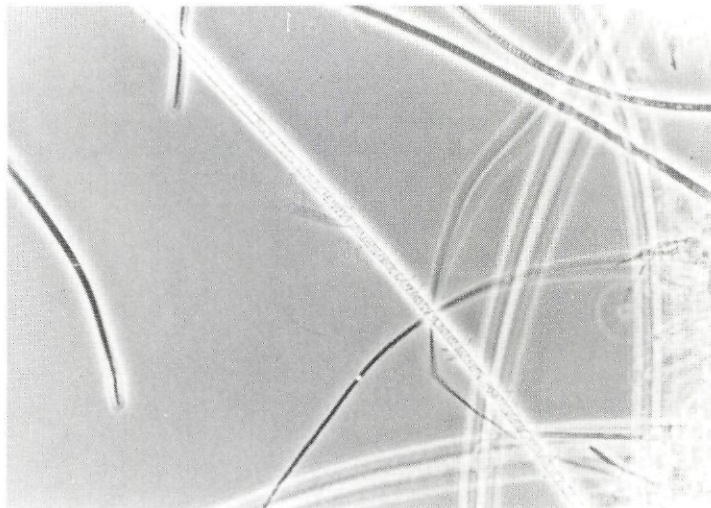
Het blijkt dat wanneer de sulfide in het afvalwater in zwavel wordt omgezet de *Thiothrix*-groei sterk wordt teruggedrongen. Door de sterke afname van

Afb. 1b - Het CZV-rendement in de situatie dat niet eerst de sulfide geoxydeerd wordt.





Afb. 2a - Licht microscopische opname (100x) van slib uit de actief-slibinstallatie zonder dat er van te voren sulfide werd verwijderd.



Afb. 2b - Licht microscopische opname (400x) van slib uit de actief-slibinstallatie zonder dat er van te voren sulfide werd verwijderd.

draadvormers kon slibuitspoeling volledig voorkomen worden.

Effect sulfideverwijdering op de alpha-waarde

De alpha-waarde is een maat voor de opnamesnelheid van zuurstof in afvalwater ten opzichte van een blanco bepaling in gedistilleerd water (= 1). Hoe dichter die waarde naar nul gaat des te langzamer verloopt de zuurstofopname. In tabel III zijn de meetwaarden weergegeven en hieruit blijkt dat er een duidelijk positief effect is van de sulfideverwijdering op de alpha-waarde van het bewuste afvalwater.

Evaluatie

Het blijkt goed mogelijk om sulfide in het anaërobie effluent in elementaire zwavel om te zetten. Dit heeft twee belangrijke voordelen:

1. het rendement van het actief-slibproces neemt sterk toe (CZV van 41 tot 78%) en
 2. de vorming van geurcomponenten wordt teruggedrongen.
- Een derde voordeel kan zijn dat ook de hoeveelheid geloosd sulfaat teruggebracht kan worden door het zwavel te laten bezinken voor de beluchtingstank. De sterke verbetering van het rendement is voor een groot deel terug te voeren op

het voorkomen van licht slib, doordat de groei van draadvormige *Thiothrix* bacteriën wordt voorkomen. Ook zal sulfide een toxisch effect op de aërobie bacteriën kunnen hebben, dat nu wordt voorkomen.

Literatuur

- Buisman e.a. (1989). *Biotechnological process for sulphide removal with sulphur reclamation*. Acta Biotechnol. 3, 255-267.
Buisman e.a. (1990). *Effect of organic substrates on biological sulphide oxidation*, Appl. Microbio. Biotechnol. 33, 459-462.

• • •

Voordracht RIONED/NVA-rioleringsprijs 1992 geopend

Ter ondersteuning van het belang van een goed en op lange termijn optimaal functionerend rioolstelsel hebben de besturen van de Stichting Platform Buitenriolering Nederland Stichting RIONED en de Nederlandse Vereniging voor Afvalwaterbehandeling en Waterkwaliteitsbeheer NVA, de jaarlijkse RIONED/NVA-rioleringsprijs ingesteld. De prijs bestaat uit een kunstwerk en een geldbedrag.

Tijdens de vijfde RIONED-dag op 29 januari 1992 in Utrecht vindt de uitreiking van de Rioleringsprijs 1992 plaats. Voor deze prijs komen in aanmerking:

- personen die door hun werk een opvallende bijdrage aan de ontwikkeling van of een opvallende prestatie op het brede gebied van inzameling, opslag en transport van afvalwater, ook het milieu betreffend, hebben geleverd; of

- gemeenten, instellingen of organisaties die door hun werk een opvallende bijdrage aan de ontwikkeling van of een opvallende prestatie op het brede gebied van inzameling, opslag en transport van afvalwater, ook het milieu betreffend, hebben geleverd.

De aanmelding dient te zijn voorzien van de volgende gegevens:

- naam, adres van de desbetreffende persoon, gemeente, instelling of organisatie;
- omschrijving van de redenen waarom men meent dat de desbetreffende persoon, gemeente, instelling of organisatie in aanmerking komt voor de prijs;
- naam, adres en functie van de inzender(s).

Een door de besturen van de Stichting RIONED en de NVA ingestelde en paritair bezette beoordelingscommissie werkt het voorstel voor toekenning uit. Voor de Rioleringsprijs 1992 is de

beoordelingscommissie als volgt samengesteld:

- prof. ir. H. P. S. van Lohuizen (Stichting RIONED, voorzitter)
- prof. ir. A. C. J. Koot (Stichting RIONED)
- jhr. ir. A. J. H. de Beaufort (Stichting RIONED)
- ir. G. Martijnse (NVA)
- ir. A. W. van der Vlies (NVA)
- ir. J. Weenink (NVA)

De voorgedragen kandidaten, zowel personen als ook gemeenten, instellingen of organisaties, moeten afkomstig zijn uit of gevestigd in Nederland. Voordracht is mogelijk tot 15 november 1991 bij de voorzitter van de beoordelingscommissie, per adres:

Stichting RIONED, Postbus 133, 6710 BC Ede

Bij de Stichting, telefoon 08380 - 3 1111, is ook nadere informatie verkrijgbaar. In 1991 werd de prijs toegekend aan ing. A. G. van den Herik. Het hem aangeboden kunstwerk werd ontworpen door Mariska Ooms.