

BRCC ONDERZOCHT MOGELIJKHEDEN VOOR DUPONT

Afbraak tertiair butyl alcohol in biologische waterzuivering

Tertiair Butyl Alcohol (TBA) wordt veel in de chemische industrie toegepast als intermediair, maar is op discontinue wijze lastig biologisch af te breken. Sinds geruime tijd wordt afvalwater met dit rest-product door één van de productie-eenheden van het bedrijf Dupont de Nemours in Dordrecht opgeslagen en vervolgens extern verwerkt. In samenwerking met Dupont heeft de BRCC Milieugroep een haalbaarheidsonderzoek uitgevoerd naar de (on)mogelijkheden om TBA door de reeds aanwezige biologische afvalwaterzuivering te laten verwijderen. Hieruit is een aantal zuiveringstrategieën naar voren gekomen, die externe verwerking van TBA in de toekomst overbodig maakt.

Tijdens specifieke productiecampagnes komt om de twee maanden gedurende drie tot vier dagen TBA-houdend afvalwater vrij. Vanwege deze geringe frequentie is het niet haalbaar om de biologische afvalwaterzuivering direct in te zetten voor het verwijderen van dit restproduct. De bacteriepopulatie is immers onbekend met TBA en daardoor niet direct in staat om het volledig af te breken. Bovendien neemt de slibbelasting met een factor twee tot drie toe wanneer de complete TBA-vracht gedurende de campagne verwerkt zou worden. Dit laatste kan zeer nadelige gevolgen hebben voor de nitrificatie, die bekend staat als een zeer gevoelig biologisch waterzuiveringsproces.

Om TBA op een verantwoorde wijze te kunnen verwerken, heeft BRCC een laboratoriumstudie uitgevoerd naar de effecten van TBA op het zuiveringsproces en hoe vol-

ledige afbraak kan worden gerealiseerd. De proefopstelling bestond uit vier continue actief-slibinstallaties op laboratoriumschaal (10 liter), die zowel het zoete als het zoute (30 mS/cm) biologische zuiveringstelsel van Dupont simuleerden. In verband met sterke



Laboratoriumopstelling continue experimenten.

fluctuaties in de samenstelling van het afvalwater uit de praktijk, was zowel het zoete als het zoute labsysteem met een controlereactor uitgerust. Op deze manier kon goed onderscheid gemaakt worden tussen afwijkende prestaties door toevoeging van TBA enerzijds en een gewijzigde afvalwater-samenstelling anderzijds. Bovendien bood het de mogelijkheid om de testen in duplo uit te voeren door de controle- en testreactor om te wisselen.

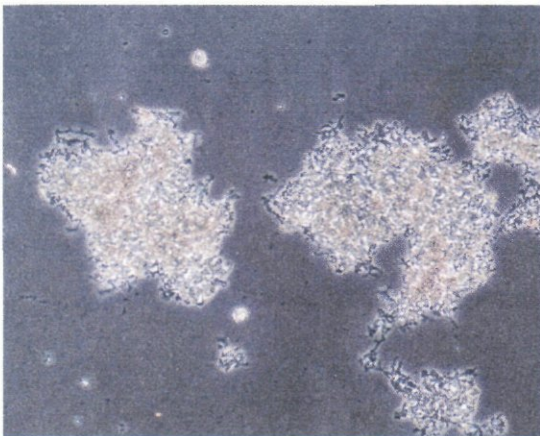
Na een continue testperiode van bijna vier maanden (ruim twee slibleeftijden) bleek het zoete systeem een adaptatieperiode te vertonen van 11 en 28 dagen, voordat volledige afbraak van TBA plaatsvond (zie de tabel). Het zoute systeem vertoonde geen

Tabel 1: TBA verwijdering parameters continue labexperimenten BRCC.

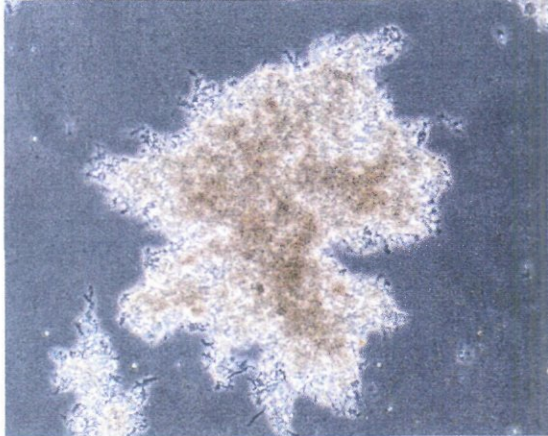
reactor	TBA-influent	adaptatietijd	TBA-verwijdering	
		(mg/l) TBA-slibbelasting	(dag)	(%) (kgTBA/kgDS.dag)
zoet	170	11	100*	0,04 (max 0,07)
zoet	190	28	100*	0,06 (max 0,10)
zout	270	(2)	85 - 90	0,05 (max 0,07)
zout	210	(2)	85 - 90	0,04 (max 0,07)

* detectielimiet GC voor TBA-effluent analyse is circa 3 mgTBA/l.

Vlokstructuur controlereactor zout.



Vlokstructuur testreactor zout.



adaptatieperiode, maar behaalde ook geen complete verwijdering van TBA (rendement 90 procent, effluent restconcentratie 35 mgTBA/l). Het ontbreken van een adaptatietijd voor TBA in het zoute systeem is zeer opmerkelijk en wordt vermoedelijk veroorzaakt door adsorptie aan de slibvlokken, waarna biologische afbraak plaats vindt.

De geteste influentconcentratie van circa 200 mgTBA/l leidde tot een TBA-slibbelasting van gemiddeld 0,05 kgTBA/kgDS.dag. Voor de volledige chemische oxidatie van 1 kg TBA is 2,6 kg zuurstof nodig, waardoor de corresponderende CZV-slibbelasting 0,13 kg CZV/kgDS.dag bedroeg. Hierdoor werd de CZV-belasting van de testreactoren verdubbeld, ten opzichte van de controlesystemen.

Deze aanzienlijk verhoogde CZV-belasting had geen nadelig effect op de afbraak van de overige CZV of op het nitrificatieproces en liet zelfs een positieve invloed zien op de conditie van het actiefslib. Met name van het zoute systeem werden de slibvlokken groter en de structuur compacter (zie foto's op de pagina hiernaast), hetgeen gunstig is voor de slibbezinking en een efficiënte scheiding van effluent en actiefslib.

Uit de resultaten van de continue lab-experimenten is duidelijk geworden dat TBA zowel in het zoete als het zoute biologische waterzuiveringssysteem afgebroken kan worden. Ondanks de verhoogde slibbelasting blijft de nitrificatieactiviteit behouden en treden geen toxische neveneffecten op. Volledige verwijdering van TBA is mogelijk in het zoete afvalwater-zuiveringssysteem van Dupont, waarbij een adaptatieperiode van minimaal elf dagen geldt.

Op basis van deze resultaten heeft BRCC een tweetal beheerstrategieën opgesteld: het doseren van synthetische TBA of het plaatsen van een buffertank met een lage maar constante TBA-suppletie.

In het eerste geval kan de bacteriepopulatie die verantwoordelijk is voor het verwijderen van TBA, alvast ingroeien en/of de nodige metabolische afbraakroutes induceren. Hierdoor is het mogelijk om TBA-houdend afvalwater periodiek en direct op de biologische afvalwaterzuivering van Dupont te lozen en toch een volledige verwijdering te realiseren.

In het tweede geval wordt de volledige TBA-vracht verzameld en vervolgens continu en in kleine hoeveelheden aan de afvalwaterzuivering gedoseerd. De laatste genoemde strategie is te prefereren, omdat het doseren van extra chemicaliën overbodig maakt en de stabiliteit van het zuiveringsproces stimuleert. De economische balans tussen deze scenario's is afhankelijk van de mogelijkheden binnen Dupont. Begin dit jaar moet een keuze gemaakt worden. 

**Jochem Garthoff, zuiveringstechnoloog
BRCC Milieugroep**

HANDEL & INDUSTRIE

Nieuw water-behandelingsbedrijf

RoodWitBlauw (RWB) Water Services is een nieuw bedrijf in Almelo op het gebied van waterzuivering en afvalwaterbehandeling. Het nieuwe bedrijf komt min of meer voort uit het vroegere USFRossmark en bevat de kennis en ervaring van oud-medewerkers van USFRossmark.

RWB biedt een complete service aan voor drinkwaterbedrijven, instellingen en industrieën die te maken hebben met het behandelen en zuiveren van water. RWB biedt klanten engineering, procestechnologie en projectuitvoering maar ook hulp bij de productie, montage en inbedrijfstelling en