
Biologische zuivering en recycling van oliehoudend afvalwater

Beschrijving van het
BioClassic systeem

Dietmar Schmidt
Jakob van Nimwegen

Biologische zuivering en recycling van oliehoudend afvalwater.

Biologische afvalwater-zuivering is zeker mogelijk voor industriële toepassingen waar de vervuiling extreem kan zijn.

Tot voor kort dachten experts niet dat oliehoudend afvalwater biologisch kon worden gezuiverd.

Maar het BioClassic systeem van Wasserschmidt GmbH bewees het tegendeel en heeft aangetoond dat het wel degelijk mogelijk is de behandeling van industriële afvalwaterstromen biologisch te zuiveren.

Het BioClassic systeem is een modulair biologisch systeem dat oorspronkelijk ontworpen is voor de zuivering van

afvalwater uit de carwash en werkplaats.

Na verloop van tijd bleek dat het BioClassic systeem in praktijk de verwachtingen ruimschoots overtrof, vooral ten aanzien van proceswaterkwaliteit, betrouwbaarheid en geringe onderhouds- en verbruikskosten.

De uitstekende proceswaterkwaliteit zorgt niet alleen voor zeer goede wasresultaten, maar ook voor een schone wasinstallatie en een hoog waterrecyclingpercentage.

Kortom, uitstekende wasresultaten gecombineerd met een minimum aan kosten.

De lage onderhouds- en verbruikskosten van het BioClassic systeem dragen bij aan een hoge mate van efficiency dat verder gaat dan alleen de besparing op het leidingwaterverbruik.

De stabiele werking, zelfs bij onverwachte lozingen, maakt het systeem ook geschikt voor wasboxen, werkplaatsen en/of onderdelenreinigers. De behandeling van dit soort sterk wisselende afvalwaterstromen, wat problematisch is voor de meeste andere systemen, heeft geen enkele negatieve invloed op de proceswaterkwaliteit, waardoor dit water probleemloos kan worden hergebruikt in autowasstraten en wasboxen.



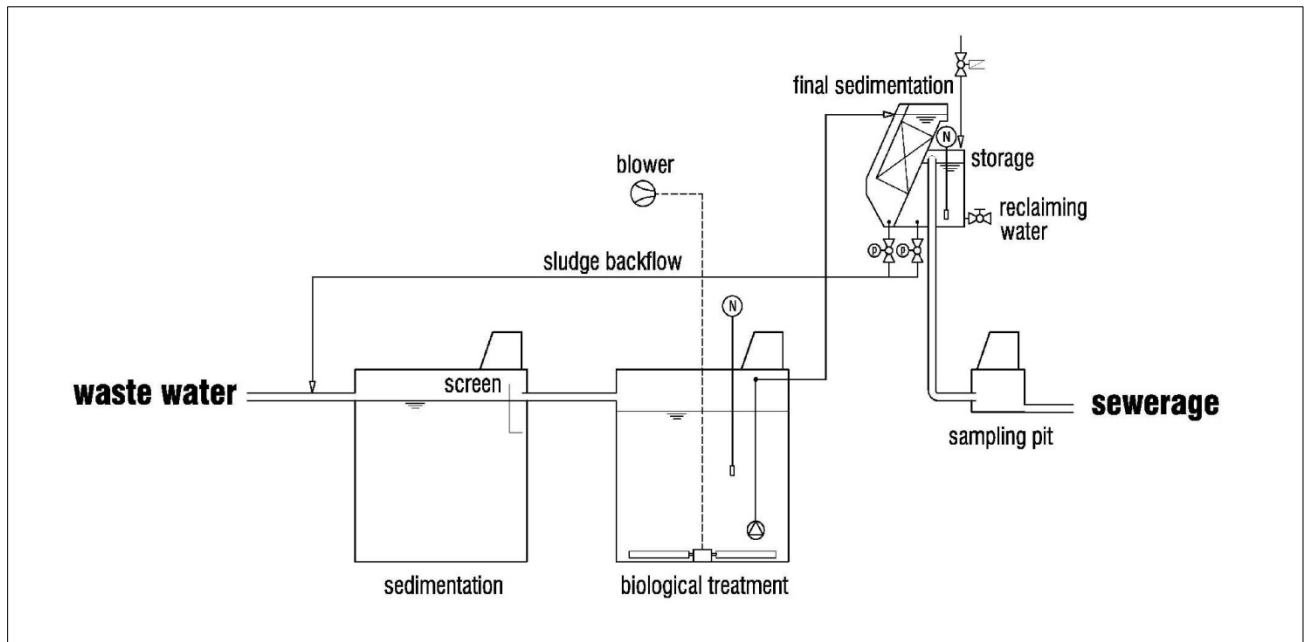
BioClassic in de uitgang van een wasstraat

Er is dus geen aparte voorbehandeling nodig voor de zuivering van zwaar vervuild afvalwater. De hierdoor ontstane besparing compenseert ruimschoots de hogere investering in het BioClassic systeem, doordat alles tegelijkertijd wordt gezuiverd.

De installatie van het BioClassic systeem is bij renovatie van een bestaand waterrecycling-systeem vaak de meest efficiënte oplossing; grondwerk kan meestal worden vermeden en bestaande onderdelen kunnen worden hergebruikt.

Uitbreiding van het systeem kan ook bovengronds worden uitgevoerd.

Het BioClassic systeem is de economisch meest gunstige oplossing voor een carwash.



Standaard vloeischema van het BioClassic systeem

Ontwerp van een BioClassic systeem.

Het BioClassic systeem is gebaseerd op het conventionele biologische 3-fasen ontwerp, bestaande uit: (1)mechanische voorbezinking, (2)biologische zuivering en (3)mechanische nabezinking.

Voorbezinkingsfase – bezinking van zware vuildeeltjes uit het afvalwater – gebeurt door bezinking in de bezinkput. Oprijvende vuildelen, zoals bladeren e.d. worden geblokkeerd door een screen in de overgang van de bezinkput naar de bioreactor. Deze screen dient regelmatig met een borstel te worden gereinigd.

De biologische zuiveringsfase voor de verlaging van CZV en BZV gebeurt daarna in de bioreactor. Deze bioreactor beschikt over een grootvlakkig bodembeluchtingssysteem en biologisch dragermateriaal voor de micro-organismen.

Afhankelijk van de hoeveelheid afvalwater en de vervuilingsgraad kan het mogelijk zijn meerdere bioreactoren te gebruiken (modulair).

Na de zuiveringsfase in de bioreactor wordt het proceswater door een pomp gepompt naar de lamellen separator(mechanische nabezinking).

In de lamellen separator worden de overtollige biovlokken afgescheiden en automatisch afgevoerd naar de slibvangput/voorbezinking. Vanuit de overloop aan de bovenkant van de lamellen separator stroomt het dan gezuiverde proceswater in een voorraadtank voor hergebruik in bijvoorbeeld de carwash. Overtollig proceswater wordt rechtstreeks vanuit deze voorraadtank geloosd op het riool. *De kwaliteit van het geloosde proceswater is volledig overeenkomstig de wettelijke eisen en maakt het gebruik van een olie- en benzineafscheider volledig overbodig.*

Voordelen

Als gevolg van metabolische processen (stofwisseling) in de bioreactor - door de combinatie van organische afvalstoffen, dragermateriaal en intensieve beluchting - ontstaat vrij snel een krachtige biocoenose (interactieve bacteriepopulaties) op het dragermateriaal.

Deze stofwisselingsprocessen zorgen ervoor dat de organische afvalstoffen, inclusief minerale olie, worden afgebroken.

De vervuilingwaarden van het afvalwater zijn bij het BioClassic systeem extreem laag;

- minerale olie onder 5 mg/l olie
- CZV (Chemisch Zuurstof Verbruik) onder de 200 mg/l.



Wateroppervlak bovengrondse bioreactor

Zware metalen worden opgenomen in het celmateriaal van de micro-organismen en op deze manier grotendeels verwijderd uit het afvalwater. In het BioClassic systeem wordt 90% van het zink en 80% van het koper verwijderd uit het afvalwater, wat belangrijk is wanneer ook afvalwater van werkplaatsen moet worden behandeld.

Door het metabolische proces (stofwisseling) in de bioreactor wordt CO₂ (koolstofdioxide) geproduceerd. Door de productie van CO₂ wordt alkalisch afvalwater probleemloos geneutraliseerd tot een pH-waarde van 7.5.

Fijne zwevende stoffen en inerte (trage) deeltjes die normaal gesproken langzaam bezinken door hun verschil in dichtheid en deeltjesgrootte settelen zich op de biofilm zodat ze grotere vlokken vormen. De bezinking verbetert hierdoor aanzienlijk, zodat de ontstane vlokken gemakkelijk kunnen worden uitgefilterd in de lamellen separator(nabezinking), zonder gebruikmaking van vlokkingsmiddelen. Een nafiltraat in de vorm van een zandfilter is volstrekt overbodig. *Het eindresultaat is het proceswater zelfs geschikt is voor gebruik in plunjerpompen.*

De biologische fase bestaat uit ontworpen als een zwevend bed biofilm reactor(MBBR-Moving Bed Biofilm Reactor), dat grote voordelen heeft boven systemen die werken volgens (1) de actief slib methode of (2) eenvoudige beluchtingssystemen.

Op het moment dat er weinig wordt gewassen hebben deze systemen problemen om de biomassa vast te houden door het ontbreken van een efficiënt werkende bioreactor. Dit alles is geen probleem voor de BioClassic. Vergeleken met voornoemde systemen heeft het BioClassic systeem een veel grotere zuiveringskracht, ook onder sterk wisselende omstandigheden.

Een MBBR-reactor is vele malen efficiënter dan elk ander systeem in de markt.

Chemische stoffen (EPS) die door de biocoenose (bacteriepopulaties) worden gevormd om de biofilm bij elkaar te houden werken als een absorberende voorraad. In tegenstelling tot de actieve slib methode blijft de actieve biomassa constant over een veel langere periode intact, ook al is er gedurende enkele dagen geen vuil water aanvoer. *Het grote voordeel van de MBBR-reactor is dat dit systeem veel stabiel en efficiënter is dan systemen op basis van de actief slib- en vastbed methode.*

Door immobilisatie (fixeren van de micro-organismen) wordt een hoge slibleeftijd bereikt wat resulteert in een bijna complete mineralisatie en zeer kleine hoeveelheden overtollig slib.



Bioreactoren van het BioClassic systeem van PE

Als gevolg van deze immobilisatie en de hoge slijbleeftijd ontstaan zeer speciale langzaam groeiende organismen. Deze biodiversiteit zorgt voor de afbraak van organische stoffen die normaal gesproken moeilijk afbreekbaar zijn.

Het resultaat is dat de BioClassic systemen ook uitstekend geschikt zijn voor de behandeling van afvalwater met ongunstige CZV en BZV5 verhoudingen.

Proceswater

De hierboven genoemde kwaliteiten van het BioClassic systeem hebben natuurlijk een zeer positieve invloed op de proceswaterkwaliteit.

Het proceswater is door de filtergraad van 25 micron ook uitstekend te gebruiken voor HD-wassingen en wasboxen. Terwijl dit nog steeds een discussie is bij menige leverancier, heeft het BioClassic systeem allang bewezen dat dit geen issue meer is.

BioClassic systemen gebruiken een eenvoudig en betrouwbaar proces voor stabilisatie en reductie van de zouthoeveelheid in het proceswater zonder gebruik van dure meet- en regelapparatuur.

Een uitgekende hoeveelheid suppletiewater(vers water) wordt gebruikt voor de spoeling van het gereinigde voertuig waardoor waterverlies tijdens de borstelwassing wordt gecompenseerd en een minimale hoeveelheid overtollig water wordt afgevoerd. Bij een personenautowassing zal



BioClassic bovengrondse installatie

de juiste hoeveelheid suppletiewater circa 25 tot 30 liter bedragen, terwijl zeker 10 tot 15 liter per wassing verloren gaat. Zeker in deze tijd waarbij vele wasstraten beschikken over waterverslindende HD-bogen.

Praktische resultaten (voorbeeld 1)

Het Landesgewerbeamt Bayern (LGA) was in het kader van certificatie opgedragen om de werking van de BioClassic voor enkele weken te controleren en de resultaten te evalueren. Het BioClassic systeem dat in samenspraak tussen Wasserschmidt en LGA is uitgekozen was al enkele jaren in gebruik bij een transportfirma in Crailsheim, Duitsland. Met dit systeem worden niet alleen trucks gewassen, maar worden ook met HD-reinigers motoronderdelen gereinigd en afvalwater van de werkplaats gezuiverd. De monsters van het effluent werden genomen en geanalyseerd volgens de zwaarste Duitse normen.

De volgende resultaten werden geboekt:

Parameter	Onbehandeld afvalwater	Recycle water
Filtering subst. (>25 µm)[mg/l]	1100	14
HC [mg/l]	234	0,6
CZV [mg/l]	675	83
BZV5 [mg/l]	100	8

Conclusie: De LGA bevestigde dat werd voldaan aan alle normen voor indirecte lozing en proceswater.

Praktische resultaten (2)

De kazerne van het Deense leger in de plaats Varde beschikt over een grote werkplaats en een ruime wasgelegenheid voor hun leger-tanks.

Afvalwater van de tankwasplaats wordt door het BioClassic systeem behandeld en hergebruikt als proceswater.

Bij normaal gebruik werden de volgende waarden gerealiseerd:

- CZV < 80 mg/l
- BZV5 < 20mg/l
- Minerale olie < 0,5 mg/l
- Zwevende delen < 3 mg/l

Zonder verdere desinfecterende maatregelen werden de volgende bacteriën gevonden in de voorraadtank na de lamellen separator:

- Colibacteriën < 50/100 ml
- Fecale colibacteriën < 1/100 ml
- Fecale streptokokken < 1/100 ml
- Salmonella niet aangetroffen
- Bacteriën, totaal <10⁴

Samenvattend

Het BioClassic systeem is een flexibel modulair biofilm systeem met een hoge zuiveringscapaciteit voor de behandeling van industriële oliehoudende afvalwaterstromen.

Elk ontworpen BioClassic systeem bestaat uit 3 fasen van behandeling:

1. mechanische voorbezinking - slibvangputten,
2. biologische fase - MBBR-reactor,
3. mechanische nabezinking - lamellen separator.

Er zijn tot nu toe 750 BioClassic systemen geïnstalleerd bij wasstraten, wasboxen, werkplaatsen enz., waar het systeem elke dag weer zijn betrouwbaarheid en stabiliteit bewijst.

Het BioClassic systeem is een coherent ontworpen systeem voor de biologische behandeling van afvalwater, waarbij tegelijkertijd is gelet op zuiveringskwaliteit en gebruiksveiligheid. Tenslotte, het systeem is eenvoudig te bedienen door normaal geschoold personeel. Een niet te onderschatten voordeel voor een systeem waarvan wordt verwacht dat het altijd werkt.

Geschreven door Dietmar Schmidt van Wasserschmidt
en vertaald door Jakob van Nimwegen.

Assen, woensdag, 6 juni 2012.