

1207646

Duurzame en bedrijfseconomische oplossing

voor afvalwaterproblematiek witloftrekkerijen

ing. C. Geven, PAV-Lelystad

Het PAV heeft twee methoden onderzocht om vrijkomend afvalwater uit de witloftrek te zuiveren en geschikt te maken voor hergebruik.

Aansluitend op de technische onderzoeksresultaten zijn van beide methoden (UV-licht/Reciclean en Helofytenfilter) de kosten én opbrengsten in de vorm van besparingen berekend. Per saldo is het systeem UV-licht/Reciclean duurder uit dan het systeem helofytenfilter. Afhankelijk van de omvang van de capaciteit van het systeem en benutting van de aanwezige capaciteit kost het systeem van UV-licht/Reciclean tussen de 0,3 en 2,0 cent per kg witlof en is het systeem van het helofytenfilter min of meer kostenneutraal. De systemen vergen een totale investering van respectievelijk f 56.000,- en f 40.500,-

In een artikel elders in dit PAV-bulletin wordt ingegaan op de beschrijving en de technische onderzoeksresultaten van beide systemen.

Berekeningen

De berekeningen zijn gebaseerd op de omvang en capaciteit van de systemen (prototypen) zoals deze zijn aangelegd op beide proeflocaties (praktijkbedrijven). Voor beide systemen is ook het effect op de kosten en

opbrengsten per kg witlof berekend bij slechts een halve benutting van de capaciteit van het systeem. Daarnaast zijn de kosten en opbrengsten berekend per kg witlof bij verdubbeling van de systeemcapaciteit en halvering van de hoeveelheid afvalwater per kg witlof. Uit de onderzoeksresultaten bleek geen nadelig effect van het hergebruik van het gezuiverde afvalwater (effluent) op de lofproductie en lofkwiteit. Voor beide systemen zijn verder de volgende aannames gehanteerd in de berekeningen van de kosten en besparingen :

vaste-kosten-systeem

- jaarlijks vast %-afschrijving investering (% bepaald door levensduur in jaren)
- rente gemiddeld geïnvesteerd vermogen (6%)
- complementaire kosten voor onderhoud en verzekering (2%)

variabele-kosten-systeem

- energiekosten pompen (vermogen pomp (kW) * draaiuren/jaar * tarief kWh (f 0,21/kWh)

- ontsmettingsvloeistof (systeem UV-licht / Reciclean)

besparingen

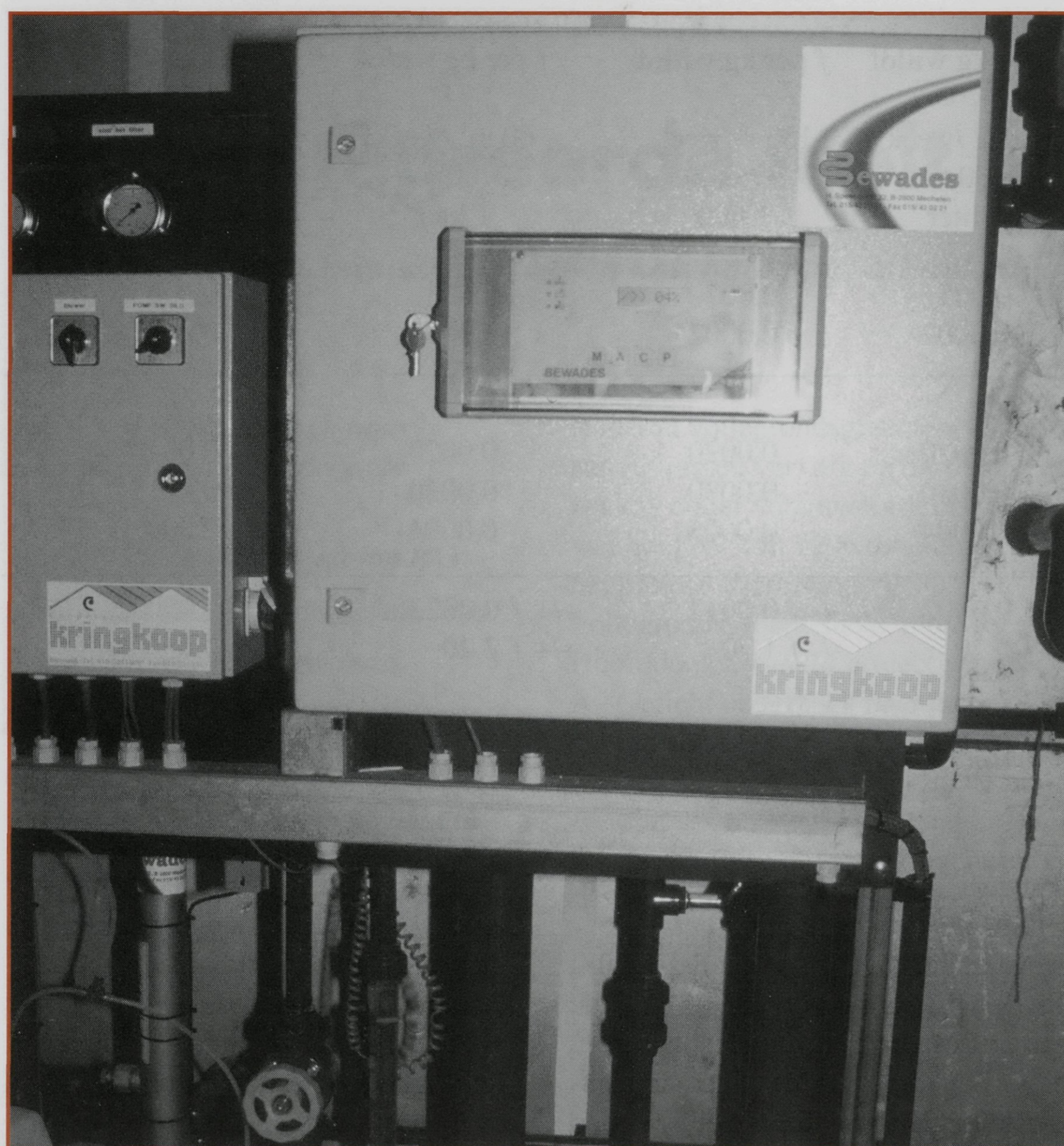
- 30% leidingwater bij hergebruik
- 25% op de meststoffenhoeveelheid
- een eventuele besparing op gewasbeschermingsmiddelen is achterwege gelaten
- aanslag waterschap aantal vervuilingseenheden (VE's) à f 110,-

capaciteit

- trekseizoen 45 weken (24 dagen * 13 trekken)
- per kg witlof wordt 1,0 liter afvalwater geproduceerd.

Het aantal vervuilingseenheden (VE's) wordt bepaald door de hoeveelheid te lozen afvalwater en de samenstelling van het afvalwater (Chemisch Zuurstof Verbruik en Kjeldahl stikstof). De hoeveelheid en de samenstelling van het afvalwater verschilde bij beide praktijkbedrijven. De investeringen bij beide systemen zijn met inbegrip van een vuilwaterbezinkbak. Voor witlofbedrijven





Behuizing van het UV-licht/Reciclean-systeem.

is deze voorziening bij aansluiting op het riool verplicht aanwezig.

Systeem UV-licht + Reciclean

Het systeem UV-licht + Reciclean op het praktijkbedrijf heeft een normale capaciteit van 20 m³ te verwerken afvalwater per week. Met deze capa-

citeit en een trekseizoen van 45 weken is een lofproductie van 900.000 kg per jaar mogelijk (circa 45 ha trek). Het totale systeem, inclusief wateropslagtanks, pompen en aanleg + installatie, vergt een investering van f 56.000,- De levensduur van het systeem is gesteld op 7 jaar. Het ont-

smettingsmiddel Reciclean W1/W2 wordt na microfiltratie toegevoegd in een concentratie van 100 ppm. Dit komt neer op een bedrag van f 2,65 per m³ water.

Het systeem UV-licht + Reciclean kost per saldo bij volledige benutting van de capaciteit van het aanwezige prototype driekwart cent per kg te produceren witlof. Omgerekend per kuub te zuiveren afvalwater kost het per saldo f 7,50 Bij halvering van de te benutten capaciteit lopen per saldo de kosten op tot bijna twee cent per kg witlof. Met een extra zandfilter en een extra UV-lamp is de capaciteit van het bestaande systeem te verdubbelen tot 40 m³ per week. Dit betekent een extra investering van f 12.000,- Met een verdubbeling van de zuiveringscapaciteit kan het afvalwater van een twee zo groot witlofproductie worden verwerkt. Hiermee komen per saldo de kosten uit op ruim een kwart cent per kg witlof. Bij halvering van de hoeveelheid afvalwater per kg witlof is een twee grotere witlofproductie mogelijk bij eenzelfde capaciteit. Bij een capaciteit van 20 m³ per week kost dit systeem per saldo dan 0,38 cent per kg witlof.

Systeem helofytenfilter

Het systeem helofytenfilter (rietveld) op het praktijkbedrijf heeft met een netto oppervlakte van het rietveld van 100 m² en een capaciteit van 50 liter per m² per etmaal een weekcapaciteit

omschrijving	f per kg witlof	f per kg witlof	f per kg witlof	f per kg witlof
capaciteit	20 m ³ /week	10 m ³ /week	40 m ³ /week	20 m ³ /week
lofproductie per jaar	900 ton	450 ton	1800 ton	1800 ton
afvalwater per kg lof	1 liter	1 liter	1 liter	0,5 liter
kosten				
vaste jaarkosten installatie	0,0118	0,0234	0,0072	0,0059
variabele kosten (electriciteit, Reciclean)	0,0028	0,0028	0,0028	0,0014
besparingen				
waterbesparing	0,0020	0,0020	0,0020	0,0010
meststoffen	0,0040	0,0040	0,0040	0,0020
lozingsheffing	0,0010	0,0010	0,0010	0,0005
per saldo per kg witlof	-/- f 0,0076	-/- f 0,0192	-/- f 0,0030	-/- f 0,0038
per saldo per m³ afvalwater	-/- f 7,60	-/- f 19,20	-/- f 3,00	-/- f 1,90

Tabel 1. Kosten en besparingen systeem UV-licht + Reciclean.

omschrijving	f per kg witlof	f per kg witlof	f per kg witlof	f per kg witlof
capaciteit	30 m ³ /week	15 m ³ /week	60 m ³ /week	30 m ³ /week
lofproductie per jaar	1350 ton	675 ton	2700 ton	2700 ton
afvalwater per kg lof	1 liter	1 liter	1 liter	0,5 liter
kosten				
vaste jaarkosten rietveld + toebehoren	0,005	0,007	0,003	0,0023
variabele kosten (energie pompen)	0,0002	0,0002	0,0002	0,0001
besparingen				
waterbesparing	0,0020	0,0020	0,0020	0,0010
meststoffen	0,0030	0,0030	0,0030	0,0015
lozingsheffing	0,0004	0,0005	0,0004	0,0002
per saldo per kg witlof	+/- f 0,0002	-/- f 0,0017	+/- f 0,0022	-/- f 0,0003
per saldo per m³ afvalwater	+/- f 0,20	-/- f 1,70	+/- f 2,20	-/- f 0,15

Tabel 2. Kosten en besparingen systeem helofytenfilter.

van 30 m³ te verwerken afvalwater. Met deze capaciteit en een trekseizoen van 45 weken is een lofproductie van 1.350.000 kg witlof per jaar mogelijk (= circa 68 ha trek). Het totale systeem, inclusief wateropslag-tanks, pompen en aanleg/installatie, vergt een investering van f 40.500,-. Verdubbeling van de capaciteit van het systeem betekent een evenredige vergroting van het eigenlijke rietveld. Hiermee is een extra investering gemoeid van ongeveer f14.000,-. De levensduur van het eigenlijke helofytenfilter is gesteld op 10 jaar. Het afnemende vermogen om fosfaat te binden, het ontstaan van preferente waterstromen in het filter en technische ontwikkelingen maken een levensduur van 10 jaar aannemelijk. De verdamping van gezuiverd afvalwater in het rietveld is weliswaar aanwezig, maar met een geschatte hoeveelheid van 5% verwaarloosbaar. De besparing aan meststoffen bij recirculeren van het afvalwater neemt met circa 5 tot 20% af

vanwege opname door de rietplanten. Uit de berekeningen blijkt het systeem helofytenfilter in alle gevallen de kosten min of meer gelijk zijn aan de besparingen. Bij slechts een halve benutting van de aanwezige capaciteit zijn bij het helofytenfilter per saldo de kosten circa 0,2 cent per kg witlof. De vaste kosten van het helofytenfilter zijn mogelijk te verlagen wanneer gebruik wordt gemaakt van o.a. lokaal aanwezige rietpollen (circa f 2.500,-), het gebruik van gebroken puin i.p.v. grind (circa f 3.000,-) en het verlagen van de aanlegkosten bij (lokale) serie-projecten. Daarentegen zijn geen kosten opgenomen voor de benodigde oppervlakte op het erf voor het helofytenfilter en bassins (circa 500 m²). De benodigde oppervlakte kan mogelijk geïntegreerd worden in het bedrijfs-erf.

Conclusie

Het zuiveringseffect van beide systemen blijkt voldoende te zijn voor her-

gebruik als proceswater. Hergebruik levert geen reductie op in productie en kwaliteit van witlof. Het effect op de totale productiekosten verschilt per systeem. *Het systeem van UV-licht/Reciclean kost per saldo tussen de 0,3 en 2,0 cent per kg witlof, afhankelijk van de capaciteit en de benutting van de capaciteit. Het systeem met het helofytenfilter is per saldo min of meer kostenneutraal, de kosten van het systeem zijn per kg witlof gelijk aan de besparingen.* Halvering van de hoeveelheid geproduceerd afvalwater per kg witlof beperkt bij het systeem UV/Reciclean per saldo ook de kosten met 50 %. Bij het systeem helofytenfilter nemen per saldo de besparingen weliswaar met 50 % toe, maar dit blijft een marginaal bedrag. Afhankelijk van de bedrijfssituatie en -omvang zijn beide systemen een bedrijfseconomische oplossingsrichting bij een verbod op lozen op het oppervlaktewater.