

## Een eenvoudig laboratoriumapparaat voor continu-belaste aktiefslibproeven

Sinds Arden en Lockett het aktiefslib-procédé introduceerden, hebben vele onderzoekers bij de bestudering van dit proces gebruik gemaakt van continu-belaste zuiveringsinstallaties op laboratoriumschaal. Over het algemeen kenmerken zich deze laboratoriuminstallaties door een doseerinrichting, een aertievat en een bezinkruimte binnen of buiten de aeratieruimte.

Wanneer de bezinkruimte zich buiten de aeratieruimte bevindt, wordt het retourslib met behulp van een airlift of pomp naar de aeratieruimte teruggeleid. Indien de bezinkruimte binnen de aeratietank is aangebracht, zakt het bezonken slib onder invloed van de zwaartekracht terug in de aeratieruimte.

Constructief gezien geeft zowel de aertie- als de bezinkruimte geen aanleiding tot onoverkomelijke moeilijkheden. Om het proces ook visueel zo goed mogelijk te kunnen volgen wordt vaak plexiglas toegepast.

Bij de terugvoer van het retourslib rijzen nogal eens moeilijkheden. Zo heeft een airlift doorgaans het bezwaar, dat de hoeveelheid retourslib nogal sterk fluctueert als gevolg van de variatie van de druk in de luchtpersleiding. Ook treedt dikwijls verstopping op van de retourleiding door aangekoekt slib. Bij dit systeem van terugvoeren is regelmatig toezicht vereist om eventuele stagnatie in de slibterugvoer tijdig op te heffen.

Een andere mogelijkheid tot slibterugvoer biedt het gebruik van een pomp.

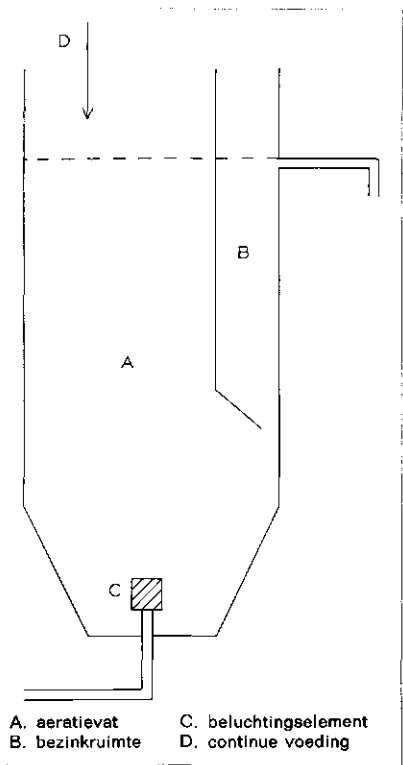
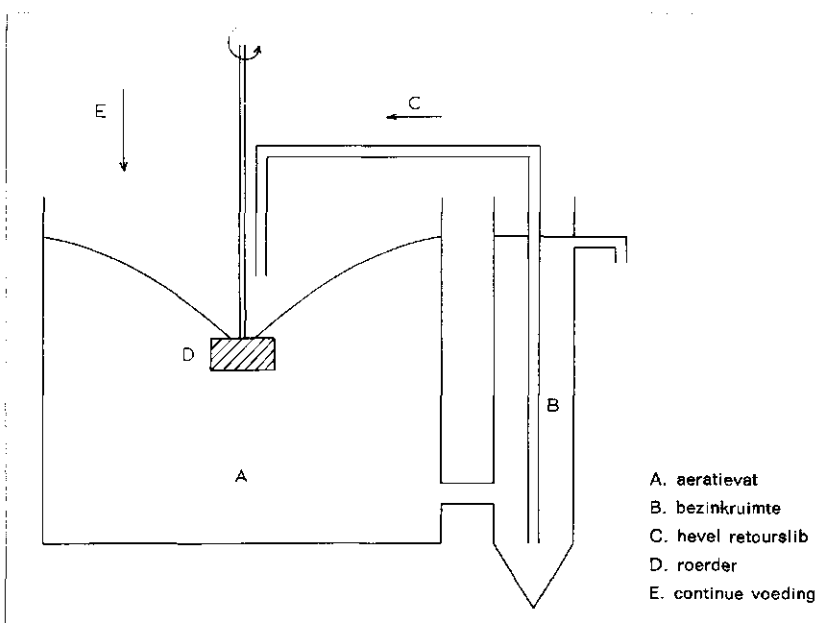
Een pomp is meestal betrouwbaarder, ofschoon bij gebruik van rubber- of plasticslangen breuk kan optreden. Een bezwaar is voorts dat de eenvoudige en goedkope pomp veelal aan één capaciteit is gebonden.

Fohr en Kagei [1] hebben — om de voornoemde bezwaren te omzeilen — een vernuftig apparaat ontwikkeld, waarbij zij voor de slibterugvoer gebruik maken van een door een roerder teweeggebracht niveauverschil in de aeratieruimte (zie afb. 1). Met dit apparaat is een eenvoudige regeling van de hoeveelheid retourslib met instelbare hevel mogelijk, ofschoon ook hier verstoppingen kunnen optreden.

Wanneer men de bezinkruimte binnen de aeratieruimte aanbrengt, zoals o.a. is gedaan door Ludzack [2] (zie afb. 2), Genetelli en Heukelekian [3] en Coe [4], stuit men vaak op het bezwaar, dat de hoogte van de slibdeken sterk schommelt en kortsluitstromingen kunnen optreden. Middlebrooks [5] wijst bovendien op denitrifikatie van het slib in de nabezinkruimte bij een te hoge slibdeken.

Wil men voorkomen dat het slib in de bezinkruimte blijft „hangen”, dan is een lage hydraulische belasting geboden en dienen de bezinkeigenschappen van het slib gunstig te zijn.

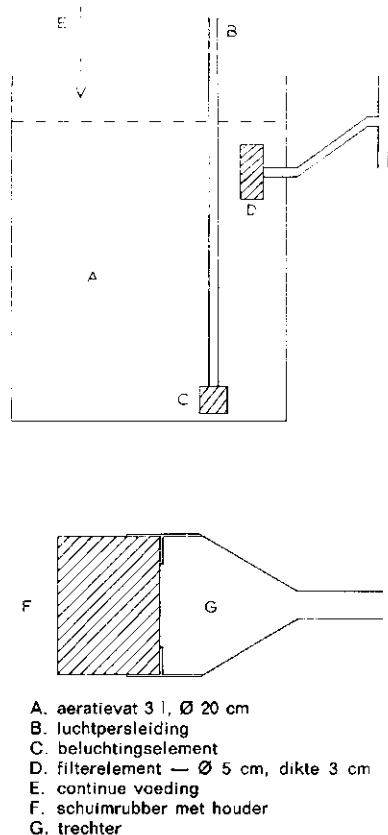
Afb. 1.



Afb. 2.

De hierboven beschreven typen van installaties bieden geen voldoende waarborg voor het verkrijgen van betrouwbare cijfers bij experimenten bv. ter bepaling van de slibaan groei. Immers een deel van het slib is tijdelijk onttrokken aan het zuiveringsproces en kan bovendien sterk schommelen in hoeveelheid, aangezien er tijdens de proefperiode veranderingen kunnen optreden in de bezinkeigenschappen van het slib. Een constant slibgehalte in de aeratieruimte is om deze reden dan ook moeilijk te handhaven.

Wij hebben nu gezocht naar een oplossing, waarbij geen of slechts een zeer geringe hoeveelheid slib aan de aeratietank wordt onttrokken en wel door toepassing van een niet te snel verstopt rakend filterelement i.p.v. een nabezinkruimte. Het is gebleken, dat hiervoor bepaalde soorten schuimrubber in aanmerking komen. Bij dit materiaal treedt geen snelle verstopping op. Uit voorzorg wordt echter per etmaal het filter eenmaal uitgeknepen of door een nieuw vervangen. Bij lage hydraulische belastingen kan men zelfs in de weekends de reiniging van het schuimrubber achterwege laten.



Afb. 3.

De gebruikte apparatuur is schematisch in afb. 3 weergegeven.

Het filterelement bestaande uit een cylinder schuimrubber met een diameter

van 5 cm en een dikte van 3 cm is zover in een trechter geschoven, dat het nog 2 cm buiten de trechter uitsteekt (zie afb. 3). Het trechterpijpije mondt uit in een glazen pijpje met zwanenhals.

De noodzakelijke afmetingen van het filterelement — oppervlak en minimale dikte — worden voornamelijk bepaald door de hydraulische belasting, het slijbgehalte en de grootte en aard der slijbdeeltjes. Dradenrijk slijb — dus slijb met een hoge slijbindex — geeft de minste aanleiding tot verstopping van het filter. Daarentegen treedt bij slijb, dat veel fijne deeltjes bevat, zoals vergaand gestabiliseerd slijb — binnen enkele uren verstoppingen op.

In het beschreven apparaat van afb. 3 bedraagt het schuimrubber-volume ca. 2,5 % van de aeratieinhoud.

Bij een proef, waarbij het slijbgehalte in de aeratietank 2 g/l bedroeg en een filtratiesnelheid van 500 ml per cm<sup>2</sup> schuimrubber per etmaal werd aangehou-

den, hoopte zich in het filter per etmaal 0,06 g slijb (berekend op droge stof) op, hetgeen ca. 1 % uitmaakt van de totale slijbmassa in het aeratievat. Deze proef duurde drie weken.

Het slijb, dat zich in het filter ophoopt, kan door uitknippen of uitspoelen gemakkelijk uit het filterelement verwijderd en teruggebracht worden in de aeratieruimte.

Bij een oriënterende proef aangaande de verstopping van het filter is gebleken, dat bij een filtratiesnelheid van 500 ml per cm<sup>2</sup> en een slijbgehalte van 2 g/l het filter pas na 4 dagen verstopte.

Het effluent is na een inwerkperiode van een half uur of eerder volledig vrij van zwevende stof.

Het beschreven apparaat heeft op ons laboratorium — ook in seriewerk — goed voldaan. De optimalisering van het filterelement wordt nog nader onderzocht.

#### Literatuur

1. Fohr, P. G. en Kagei, E.: „Een eenvoudig laboratoriumapparaat voor continue-behandeling van afvalwater met geactiveerd slijb”. *Chemisch Weekblad* 50 (1954), 726-727.
2. Ludzack, F. J.: „Laboratory model activated sludge unit”. *Journ. Wat. Poll. Contr. Fed.* 32 (1960), 605-609.
3. Genetelli, E. J. en Heukelekian, H.: „The influence of loading and chemical composition of substrate on the performance of activated sludge”. *Journ. Wat. Poll. Contr. Fed.* 36, (1964), 643-649.
4. Coe, R. H.: „Bench-scale biological oxidation of refinery wastes with activated sludge”. *Sewage and Ind. Wastes*, 24 (1952), 731-749.
5. Middlebrooks, E. J. and Garland, F. C.: „Kinetics of model and field extended-aeration waste water treatment units”. *Journ. Wat. Poll. Contr. Fed.* 40 (1968), 586-612.