

Excursie naar Zwitserland: Zuiveringstechnische aspecten

Ten geleide

In oktober 1968 nam een aantal deskundigen op het gebied van drinkwater en afvalwater deel aan een door de Stichting Postakademiale Vorming Gezondheidstechniek georganiseerde excursie naar Zwitserland en de Elzas.

In het onderstaande verslag wordt nader ingegaan op de zuiveringstechnische inrichtingen die bij deze gelegenheid werden bezocht.

Eidgenössische Anstalt für Wasserversorgung, Abwasserreinigung und Gewässerschutz (EAWAG) an der Eidgenössischen Technischen Hochschule, Zürich

Dit instituut ontstond in 1946 uit een reeds 10 jaar bestaande voorloper.

Het heeft thans een permanente staf van omstreeks 100 personen, waarvan \pm 40 % academici (o.a. limnologen, biologen, chemici, geologen, waterbouwkundigen en landbouwkundigen). Het geheel staat nog steeds onder de bezielende leiding van de, binnenkort met emiraat gaande prof. dr Otto Jaag. De EAWAG verzorgt adviezen, onderwijs en onderzoek op de volgende gebieden: watervoorziening en behandeling van oppervlaktewater en grondwater; onderzoek en ontwikkeling van processen ter zuivering van huishoudelijk en industrieel afvalwater; verwerking van vaste afvalstoffen; controle van radioactiviteit van water, bodem, gras en waterorganismen. Het instituut beschikt over een groot proefterrein met semi-technische installaties en over een eigen limnologisch laboratorium. De leiding van de technische dienst van de EAWAG was zojuist door de met pensioen gaande prof. dr Hörler overgedragen aan prof. B. Heierli, extraordinarius voor „Siedlungswasserbau” aan de ETH.

Het door de deelnemers aan de excursie bezochte proefveld is gelegen in de stad Zürich, nabij de Limmat, een rivier met in goede staat verkerend oppervlaktewater.

Daarnaast heeft men voor de „grondstoffenvoorziening” de beschikking over een riool en over een zich ter plaatse bevindend grondwaterdepot. Op het terrein bevindt zich sinds enkele jaren een laboratoriumgebouw.

De inrichting valt uiteen in een (permanent) service-gedeelte en een aantal (semi-permanente) proefinstallaties.

Een aantal oudere installaties zal binnenkort worden verwijderd om plaats te maken voor een voorgenomen reconstructie van het terrein.

Het is begrijpelijk dat juist in Zwitserland in de afgelopen tijd veel aandacht is besteed aan de derde reinigingstrap: eliminatie van stikstof- en fosforverbindingen.

Het meest spectaculair zijn wel de betonnen proefgoten, waarin het zelfreinigend vermogen van stromend oppervlaktewater wordt onderzocht. Interessant was ook het onderzoek naar de verontreiniging van grondwater door depots van vaste afvalstoffen zoals compost en slakken.

De landbouwkundige experimenten, om de invloed van o.m. zuiveringsslib en de schadelijke werking van aardolieproducten e.d. na te gaan, maakten een enigszins diletantische indruk.

Slibverbranding in een gefluidiseerd bed aan de zuiveringsinstallatie en slibverwerking van Lausanne

De hoofdschotel van het bezoek was de slibverbrandingsinstallatie die hier sinds enige tijd wordt geëxploiteerd. De zuiveringsinstallatie zelf vertoonde weinig interessante aspecten. Afwijkend was het systeem van voorbezinking, type Ring-flow, waarbij het te bezinken afvalwater aan de periferie wordt toegevoerd en in het centrum afvloeit.

Dit zou kleinere oppervlakten vergen, doch het bezinkeffect was weinig indrukwekkend.

Op de zuiveringsinstallatie zijn omstreeks 250.000 inwonerequivalenten aangesloten. Het primaire slib wordt samen met het surplus aan actief-slib naar een indikker gevoerd.

Hoewel men aanvankelijk van plan was het zgn. „Schlam-Asche-Verfahren” toe te passen conditioneert men thans het te filteren ingedikte slib met ferrichloride en kalk. De toegevoegde hoeveelheden bedragen resp. 6 % en 12 %, begrepen op de aanwezige droge stof in het slib.

De filtratie geschiedt met behulp van filterpersen, waarmee een filterkoek met 50 % water wordt verkregen. Omstreeks de helft van de vaste stoffen in de filterkoek zijn van organische aard. De filterkoek wordt in stukjes gebroken van \pm 1 cm³ en vervolgens toegevoerd aan de verbrandingsinstallatie.

Deze werkt volgens het principe van het gefluidiseerde bed, waarbij de verbranding plaats vindt in een door hete lucht in werveling gebrachte laag gloeiend zand.

In Lausanne is uiteindelijk de bouwwijze volgens het systeem Eslingen gekozen.

De temperatuur van het bed bedraagt omstreeks 900° C. Bij temperaturen van 750° C zou stankoverlast ten gevolge van onvolledige verbranding optreden.

Door energieretrouwwinning uit de hete verbrandingslucht wordt het elektriciteitsverbruik van de slibverwerking gedeeltelijk; een en ander is echter niet voldoende om tevens te voorzien in de energiebehoeften van de beluchtingseenheden van de zuiveringsinstallatie. Na de warmtewisselaars wordt de afvallucht ontstoft met behulp van twee cyclonen en een elektrostatisch filter. De asdeeltjes met afmetingen van enkele μ 's worden hierin bevredigend tegengehouden. Men heeft getracht op het brandstofverbruik te besparen door afgewerkte olie mee te verbranden. Dit bleek echter geen succes, zodat men nu hiervoor een aparte verbrandingsoven heeft ontwikkeld. Voor nadere gegevens kan worden verwezen naar het artikel van Bos en Koster in H₂O (1) 1968, 264-272.

Zuiveringsinstallatie volgens systeem Attisholz

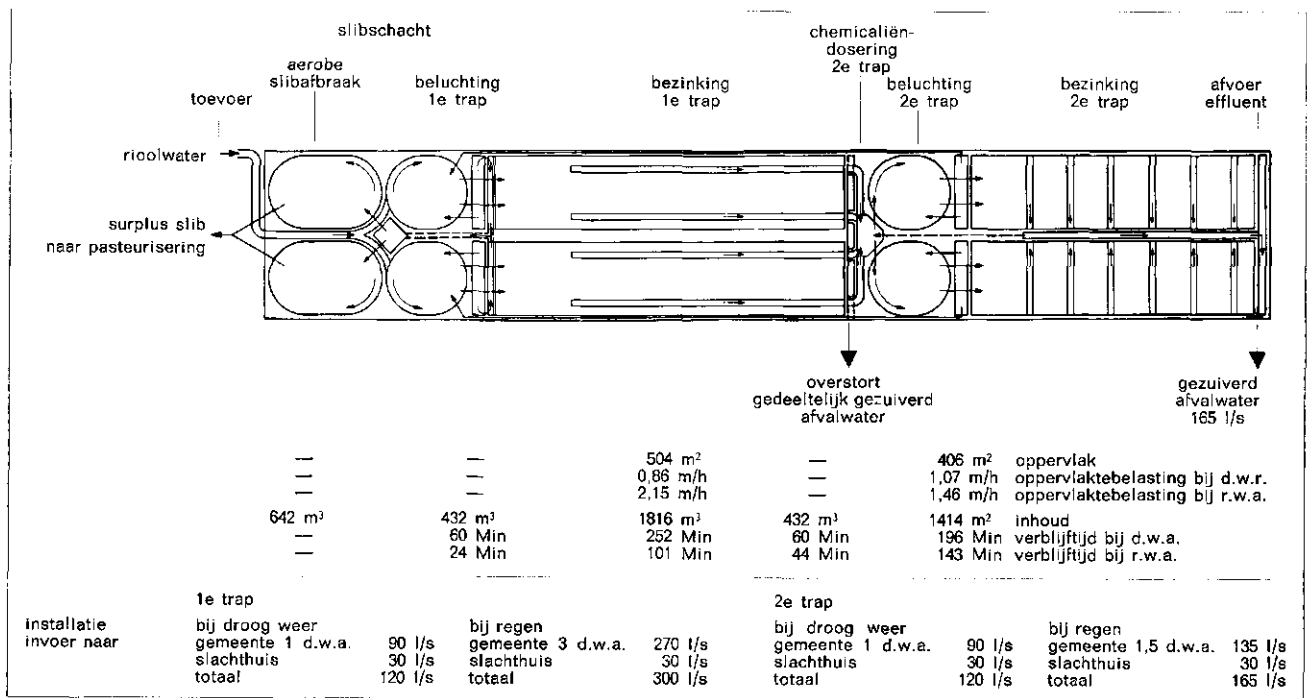
In de zuiveringsinstallatie van Bossikon-Hinwil wordt het water van de gemeente Hinwil en van een centraal slachthuis gemeenschappelijk behandeld volgens het systeem Attisholz.

Dit systeem is voor industrieel afvalwater ontwikkeld door de Zwitserse Cellulosefabriek Attisholz, die over jarenlange ervaring beschikte op het gebied van de technische microbiologie.

O.m. hield men zich bezig met de anaerobe en aerobe verwerking van sulfietloog ter bereiding van alcohol, melkzuur, butanol, aceton, gist e.d.

De productie van alcohol en gist zijn daarbij technisch en economisch het meest aantrekkelijk gebleken.

Te Attisholz worden op deze wijze 500.000 inw.eq. uit het afvalwater tegengehouden. Men heeft nu getracht de voor deze procédés uitgewerkte technische voorzieningen ook geschikt te maken voor de normale afvalwaterzuivering. Dit heeft geleid tot het in Hinwil toegepaste „systeem Attisholz”, waarvoor



Afb. 1 - Schema RZI Bossikon-Hinwill.

met name ook in Zweden grote belangstelling bestaat.

De voornaamste kenmerken van dit systeem zijn de volgende:

1. Voorbezinking ontbreekt.
2. Oxidatief-biologische afbraak in twee trappen.
3. Tweede trap eventueel te combineren met chemische fosfaatverwijdering.

Afb. 1 toont het schema en de voornaamste gegevens van de installatie Hinwill.

De installatie is ontworpen voor de volledige behandeling van de dwa.

Bij regen wordt omstreeks 1x de dwa na de eerste trap geloosd. Het slachthuiswater wordt echter door een afzonderlijk riool aangevoerd en doorloopt steeds beide zuiveringstrappen. Het van grove bestanddelen bevrijde water wordt zonder voorbezinking naar de eerste beluchtingstrap gevoerd.

Beluchting en voortstuwing in de ovaalvormige beluchtingstanks geschieden met behulp van mammoetpompen, waarvan de stijgbuis bovenaan gebogen is, zodat het water-luchtmengsel tangentiaal het bassin binnenstroomt. Hierdoor wordt een zeer goede menging verkregen, die min of meer is te vergelijken met die door middel van verticale beluchtingsrotoren.

Tussen de eerste en tweede trap kunnen chemicaliën worden gedoseerd. Het mengsel van primair en actief-slib wordt van de tweede naar de eerste trap in tegenstroom door de installaties gevoerd en komt tenslotte in een slibbassin waarin door middel van analoge beluchtingseenheden een anaerobe stabilisatie plaats vindt.

Via een pasteuriseringsinrichting wordt het slib afgevoerd naar naburige landbouwgronden.

De installatie werd in september 1967 in gebruik genomen. De totale bouwkosten bedroegen ca 4 miljoen Zw.Fr. Aanvankelijk werd de fosfaatverwijdering bedreven met aluminiumfosfaat. Sinds maart 1968 wordt echter ferrichloride gedoseerd. Het systeem staat of valt uiteraard met het voorhanden zijn van afvoermogelijkheden voor de relatief grote hoeveelheden surplus-slib. Ook de energiekosten zullen vermoedelijk vrij hoog liggen.

Toch heeft dit nieuwe systeem Attisholz een zekere bekoring door zijn mechanische eenvoud en de originele benadering van de combinatie van eerste en tweede resp. tweede en derde zuiveringstrap.

Elk der twee trappen zou volgens de gegevens van Attisholz omstreeks 80 % van de voorhanden BOD verwijderen, zodat het uiteindelijke zuiveringsrendement omstreeks 96 % zou bedragen. Hierbij zou tevens 85-95 % van de fosforverbindingen worden geëlimineerd.

Met belangstelling mogen de nadere bedrijfsresultaten van dit nieuwe systeem tegemoet gezien worden.

Slibdrooginstallatie volgens Seiler-Koppers

Te Wittenbach werd een installatie van dit op meerdere plaatsen in Zwitserland toegepaste principe bezocht.

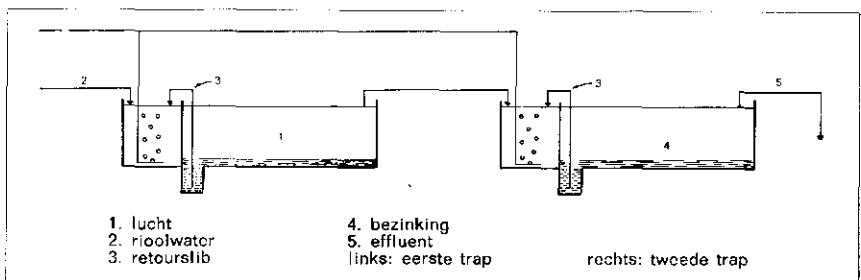
Voor een beschrijving van het Seiler-Koppersprocédé zij verwezen naar het artikel van Karper en Verhagen in H₂O (1), 1968, 370-371.

Oxidatiesloot van de Tierfarm Sisseln

In dit bedrijf worden de proefdieren gekweekt voor de grote Zwitserse farmaceutische industrie. De hier langs kunstmatige weg geboren muizen, katten, ratten, konijnen en marmotten worden geheel vrij van ziektekiemen opgekweekt. In verband hiermede is het inwendige van het bedrijf door middel van zorgvuldig bewaakte steriele sluizen van de buitenwereld afgesloten.

De employees dienen zich bij de aanvang van hun werk te voorzien van ge-

Afb. 2 - Schema systeem Attisholz.



steriliseerde bedrijfskleding. Ook voedsel, bodembedekking etc. worden gesteriliseerd en door middel van sluizen naar binnen gebracht.

De droge afval wordt grotendeels verbrand.

In het kattenhuis krijgen de proefdieren de gehele dag een radioprogramma te beluisteren teneinde vast te wennen aan het normale geluidsniveau in een laboratorium.

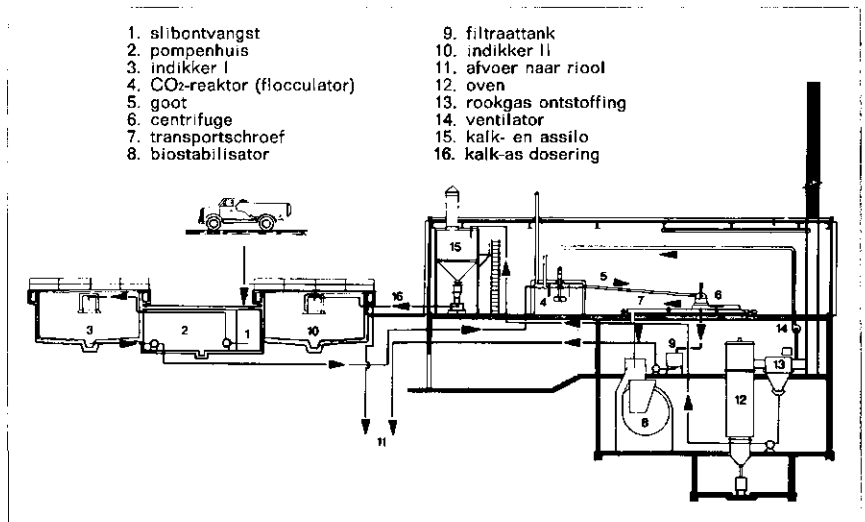
Na dit opierendag afgelegde bezoek beseften de deelnemers pas ten volle, hoe terecht de in zwang komende term „bio-industrie” kan zijn.

De zuiveringinstallatie is voornamelijk opgezet voor de verwerking van het afvalwater van de hondenhuisen.

Per dag worden 300 m³ en een BOD₅ van 150 kg aangevoerd. De in november 1964 in gebruik genomen oxydatiesloot is cirkelvormig gebouwd rond de nabezinking.

De ontwerpbelasting bedroeg 0,3 kg BOD₅/m³.etm., de praktijkbelasting is echter nog slechts 0,2 kg/m³.etm.

De zuurstoftoevoer geschiedt dmv twee beluchtingsrotoren, die echter tezamen de ook elders geconstateerde „staande golf” opleveren. Het retourslib wordt teurggevoerd via een klein scheprad. De slibproductie bedraagt 1,5 m³/etm. Het surplusslib wordt afgevoerd als mest, na verzameld te zijn in een slibsilo.



Afb. 3 - Schema Schlamm.

Kompostering en slibverwerking Pfan-nenstiel

Deze installatie is opgezet door een „Zweckverband” waarin 8 gemeenten samenwerken.

Er zijn 4 onderdelen, nl. de kompostering van huisvuil volgens het continu werkende Dano-systeem; een verbrandingsinstallatie voor grof materiaal en plastic; een verwerking van afgewerkte olie en een slibontwatering dmv. een centrifuge.

In deze laatste installatie wordt 150 m³ vers slib per etmaal verwerkt. De conditionering geschiedt met behulp van kalk en as, terwijl vóór het centrifugeren rookgas van de verbrandingsoven wordt doorgeblazen om een betere flocculatie te bereiken.

De centrifugekoek wordt samen met het huisvuil gecomposteerd. Afb. 3 geeft een overzicht van de slibverwerking in dit zeer interessante „all-in-bedrijf”.