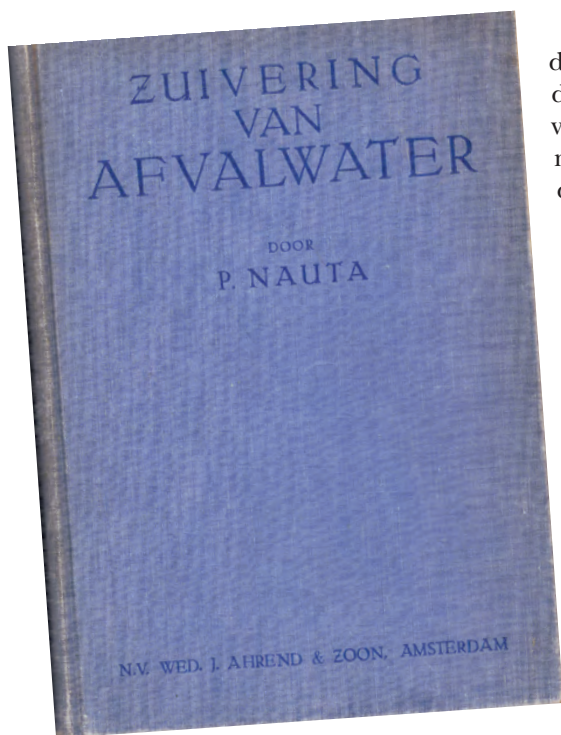


Zuiveren van afvalwater

Bij toeval, maar wat is toeval bij een boekhandelaar, dook er tussen veel andere boeken een 'water' boek op. Het ging om het boek van P. Nauta 'Zuivering van Afvalwater'. De ondertitel van het boek: Methoden en Installaties voor de zuivering van Rioolwater en Industrieel Afvalwater. Het boek is uit 1937. De oorspronkelijke eigenaar van het boek was ir. M.B.E de Ferrante. De heer de Ferrante is als civiel ingenieur in 1922 afgestudeerd. Na een paar jaar Indië en nog een aantal verschillende baantjes, kwam hij in 1939 als adjunct-directeur gemeentewerken bij de gemeente Apeldoorn. Rond die tijd zal het boek gekocht zijn. Eén van zijn aandachtvelden was de rwzi. Het boek is, gezien de aantekeningen, ook daadwerkelijk gebruikt. Overigens was rwzi Apeldoorn toen nog geen energiefabriek, laat staan een grondstoffenfabriek.



Die eerste vondst was voldoende om de nieuwsgierigheid te wekken. We kenden natuurlijk het grote, vierkante boek van Koot. Er is in de Nederlandse taal meer verschenen. Drie titels worden in dit artikel besproken.

In 1917 verschijnt van de hand van **E.J. Rothuizen** het boek *Rioleeringen*. De heer Rothuizen is architect. De huisriolering komt ruim aan bod. Het voorbericht bij *den eersten druk* maakt dat direct al heel erg duidelijk. De heer Rothuizen meldt dat hij blij is een boek over Rioleeringen van Gebouwen te mogen schrijven. Hij spreekt over dit gebonden boek van 277 bladzijden als een werkje. De heer Rothuizen kan in ieder geval niet beticht worden van borstkloppe-rij. In de tweede druk uit 1921 wordt het stuk over de gemeentelijke rioleering steviger aangezet. Dit gedeelte

gaat in de derde druk uit 1930 nog een keer stevig over de kop. Blijkbaar was daar reden toe.

Behandeling van afvalwater stond in deze tijd vooral in het teken van de probleemoplossing. Afvalwater was een probleem. Het stonk en kon verstoppingen

van riolen veroorzaken. Op lokaal niveau was het probleem oplosbaar door een septictank. De septictank wordt ten tonele gevoerd als een grote verbetering ten opzicht van de bezinkput. Men maakt gewag van biologische activiteit. Hoewel men niet heel erg in die biologische activiteit is geïnteresseerd, is men wel van mening dat de reductie van bezinkbare stoffen heel positief is. Dat positieve zit hem vooral in het oplossen van problemen die het gevolg zijn van verstoppingen.

In het boek zijn 26 bladzijden opgenomen met betrekking tot de zuivering van afvalwater. Nu, zo'n 100 jaar na de publicatie van dit boek, worden we niet veel wijzer van de toenmalige inzichten. Verplaatsen van het probleem, bijvoorbeeld afvoer van afvalwater naar ruim verdunnend oppervlaktewater, werd als de beste oplossing gezien.

Het is 2 november 2011. Een rustige herfstdag in een rustig, beetje chic deel van Amersfoort. Het Amersfoortse Bergkwartier. Op straat is het allesbehalve rustig. Bladblazers vragen nadrukkelijk aandacht. Er was een tijd dat de bladblazer uitsluitend een instrument in professionele handen was. Economische en geestelijke voorspoed hebben ervoor gezorgd dat de bladblazer ook voor het grote publiek bereikbaar is geworden. Dat is hier goed merkbaar. Terwijl de werknemers van de gemeente met grote oorkappen op het blad op een hoop blazen, wordt er blad vanuit allerlei tuinen de weg op geblazen. De particulier heeft sterke oren. Ik zie nergens een particuliere oorkap. Wie hier niet aan meedoet is Professor Koot. Hij is het doel van ons bezoek.

We gaan **professor Koot** bevragen over het boek dat hij heeft geschreven. *'Behandeling van afvalwater'*, verschenen in 1972. Een kloek werkje. Na Behandeling van afvalwater is er nooit meer een boek in de Nederlandse taal over dit onderwerp verschenen. Tijdens het gesprek blijkt dat er later toch nog een boek over waterzuivering in het Nederlands is verschenen. In Vlaanderen is er jaren geleden nog een boek uitgebracht. Volgens de professor heeft de auteur nogal wat zaken uit zijn boek overgeschreven. Ook een aantal figuren is gekopieerd. In de literatuur is de term roofdruk algemeen bekend. Voor technische boeken hebben we het meestal over plagiaat. Professor Koot kan er niet mee zitten, hoewel het niet netjes is. Maar ach, de dader is inmiddels overleden.

Professor Koot gaat ons voor naar zijn studeerkamer. Dat professor Koot nog niet gestopt is met roken wordt snel duidelijk. Op het bureau staat een grote doos met sigaren. Daarnaast een doos met stukken sigaar die het oproken nog waard zijn. Dat oproken doet Professor Koot overigens niet. Hij rookt sigaren altijd voor de helft op. In de hoek een krachtig afzuigapparaat. Zo blijft het doorroken tot één kamer van het huis beperkt. Tegen alle wanden boekenkasten. Professor Koot is een lezer. Hij leest enkele boeken per week. Die boeken gaan niet meer over het vak. Het is literatuur, geschiedenis en andere onderwerpen die er toe doen. Waterzuivering hoort daar duidelijk niet meer bij. De boeken over waterzuivering en riolering staan in de kelder. Dat kan ook wel als je ze eigenlijk nooit nodig hebt. Boeken over water die in de kelder staan, de symboliek mag er zijn.

Ton Koot wordt in 1923 geboren. Hij is een slimme jongen. Hij is zoon van een aannemer. Dit betekent in die tijd dat je Bouwkunde gaat doen aan de 'aannemers-MTS' in Utrecht. In het praktijkjaar doet hij, aangemoedigd door de leraar Mechanica, staatsexamen HBS-B. In hetzelfde jaar kan hij in Delft Civiele Techniek gaan studeren. Het is dan 1940, en hij is 17 jaar. Tot 1943 kan er redelijk normaal worden gestudeerd. Na 13 april 1943 kan echter alleen nog worden gestudeerd na ondertekening van de Loyaliteitsverklaring. Deze verklaring wordt door velen, waaronder Ton Koot, niet getekend. De senaat van de universiteit adviseerde te tekenen. Slechts 30% gaaf daaraan gehoor. Overigens lag dit percentage op andere universiteiten nog lager. Om te ontkomen aan de Arbeitsinsatz moet hij onderduiken. In het vervolg van de oorlog blijft hij wel examens doen. Hij doet ze 'zwart'. Desondanks worden de resultaten na de oorlog gewoon meegeteld. In de tweede helft van 1947 studeert hij af. Studenten die een studie-onderbreking hadden door de oorlog werden coulant behandeld. Op 15 november 1947 begon Koot in Amsterdam. Hij komt uiteindelijk in een functie terecht die ooit aan P. Nauta had toebehoord. In zijn vrije tijd gaat Koot aan zijn proefschrift werken. Het is bijna af als hij in 1968 een benoeming kan krijgen tot hoogleraar aan de TU Delft. Hij laat deze kans niet lopen. De keerzijde van de medaille is dat de promotie er niet meer inzit. In die tijd speelde heel sterk dat iemand die al professor was, niet meer kon promoveren bij een andere professor. Prof. Koot geeft aan het jammer te vinden, maar toch blij te zijn met zijn toenmalige keuze.

Als professor wordt al snel duidelijk dat een goed collegedictaat onontbeerlijk is. Ook op het gebied van riolering is er te weinig. Teruggrijpen op boeken die hun eerste druk in 1917 hadden, is geen optie. In 1972 verschijnt het boek 'Behandeling van Afvalwater'. Van dit boek verschijnt in 1980 een uitgebreide herdruk. In 1977 verschijnt ook nog 'Inzameling en transport van afvalwater'. 'Behandeling van Afvalwater' staat al snel bekend als de 'Koot'. De totale oplage is 3.000 exemplaren. Het boek kost 120 gulden. Een flinke prijs, maar de vraag is groot genoeg. Heel bijzonder voor een boek dat uitsluitend afzetbaar is in Nederland, Vlaanderen en Zuid-Afrika. De uitgever is Waltman. Waltman gaf in Delft technische boeken uit. Daarnaast gaven ze onder de naam Meinema christelijke kinderboeken uit. Het succes van 'Koot' is de toegankelijkheid en het feit dat het boek compleet is. Het is ook lang actueel gebleven. Er zijn overigens wel degelijk argumenten geweest voor een herdruk. Er waren onderdelen die verbetering of aanvulling behoeften. Een herdruk in het kleine Nederlandse taalgebied was echter niet haalbaar. Of toch wel. Een herdruk met reclames was een optie geweest. Echter, zo ver lag de wereld van de waarde vrije wetenschap nog niet achter ons. De herdruk kwam er niet. Naarmate het langer duurde werd de behoefte ook minder. Engels werd meer en meer een acceptabel, of misschien wel gewenst, alternatief.

Anderhalf uur en vier half opgerookte sigaren verder hebben we alles gevraagd wat we graag wilden weten. Professor Koot heeft zich in 1988 uit de waterzuiveringswereld teruggetrokken, en heeft nooit meer de behoefte gevoeld daar nog in terug te keren. Ook uitnodigingen voor lezingen heeft hij altijd aan zich voorbij

laten gaan. Toen hij met emeritaat ging, besloot hij zich verder afzijdig van het vak te houden. Hij wilde met kennis die snel verouderde, zijn opvolgers niet in de weg lopen. Daarnaast had hij meer interesses, waar hij na zijn pensionering tijd voor ging maken. Het zal hier mee te maken hebben dat de aandacht vanuit het wereldje sterk is afgenomen. Een enkeling weet hem nog te vinden. Hij vat het zelf goed samen. ‘Zo gaat dat’.

In 1937 is **P. Nauta** Hoofd der Afdeeling Rioleering en Waterverversching van Publieke Werken te Amsterdam. Hij schrijft het boek ‘*Zuivering van Afvalwater*’. In het voorwoord geeft de heer Nauta aan dat de belangrijkste reden om een boek te schrijven toch vooral gelegen is in het feit dat er in de Nederlandse taal geen boek over waterzuivering bestaat. Voorwaar, een interessante reden. Het boek geeft aardig aan waarom het zuiveren van water noodzaak is geworden. Water wordt gezuiverd omdat het stank veroorzaakt en de mensen geen vuile oppervlaktewateren in hun omgeving willen. De reden is dus niet gelegen in betere ecologische omstandigheden voor planten en dieren. Er is gelukkig nog wel een verwijzing naar de gezondheid van de mensen. Verwijzing naar de slechte omstandigheden voor vis is vooral gelegen in de onverkoopbaarheid van onwelriekende vissen. De heer Nauta gaat in zijn boek in op het vraagstuk: gescheiden of gemengd rioolstelsel. Argumenten die naar voren komen lijken wel heel erg veel op hetgeen we ook nu hanteren. Schoon water hoeft niet naar de zuiveringsinrichting.

De zuiveringsinrichting bestaat volgens de inzichten in 1937 uit een roosterinrichting met een roosterbreedte van 20 tot 70 mm, een zandvanger en vervolgens een mechanische of een biologische zuiveringsinrichting. De biologische zuiveringsinrichting kan bestaan uit vloeivelden, septictanks of zuiveringsinstallaties op basis van actief-slib. Overigens wordt als bezwaar van vloeivelden de aanwezigheid van mugjes aangegeven. Ook dat probleem is oplosbaar. Voorgesteld wordt de vloeivelden verder weg te leggen. Het lozen van Haags afvalwater nabij het Scheveningse strand of Amsterdams afvalwater op het IJsselmeer is eigenlijk ook wel een goede oplossing. In een artikel uit 1934 wordt niet veel negatiefs gemeld over deze wijze van verwerken. Ze zien in ieder geval een heel positieve invloed op de groei van plankton. De actiefslibinrichtingen zijn vooral in Engeland ontwikkeld.

Interessant in dit verband is de Haworth-methode. In de dertiger jaren reeds toegepast in Sheffield. De Pasveersloot uit 1950 heeft hier opmerkelijk veel van weg. Verschillen zitten vooral in de zuurstofinbreng: schepraderen of borstels. Overigens had je in deze tijd ook al systemen met luchtinblazing. Het oxidatiebed was een heel populair systeem. Voorlopers van dit systeem waren er al sinds 1890. De slibbehandeling was koude of warme gisting, waarbij het biogas werd gebruikt als energiebron. De kennis van de waterzuivering was in 1937 op een redelijk peil. Zeker als je geen stikstof of fosfaat behoefde te verwijderen en als je niet op de laatste gram organische stof behoefde te kijken. Het beheer kostte natuurlijk veel menskracht. Dat was, met de toenmalige lonen, echter niet het grootste probleem. Dat je niet op afstand kan regelen of beheren is geen probleem als er toch voldoende mensen aanwezig zijn.

In 1972 komt Professor A.C.J. Koot van de TU Delft met het boek 'Behandeling van Afvalwater'. Hij schrijft zijn boek omdat er, naar eigen zeggen, geen enkel fatsoenlijk boek in de Nederlandse taal bestaat. Beoordeling van de eerder in dit artikel beschreven boeken geven hem hierin gelijk. Koot komt met een degelijk boek. Het boek is bruikbaar voor studie en als naslagwerk. Het is natuurlijk interessant te zien wat we, 30 jaar na het verschijnen van de tweede (en laatste) druk van het boek, nog van het boek kunnen gebruiken.

Koot neemt ons in het begin van het boek mee naar de implementatie van de Wet verontreiniging oppervlaktewateren (Wvo) op 1 december 1970. De Wvo heeft ervoor gezorgd dat er kon worden gereguleerd en gesaneerd. Regulerende instrumenten, die met deze nieuwe wetgeving konden worden ingevoerd waren, de lozingsvergunning en de mogelijkheid tot het heffen op zuurstofbindende stoffen. Verder worden in het boek TOC, CZV, BZV₅, BZV_∞, Kjeldahl-stikstof en de nauwe relatie die deze parameters hebben met het inwonerequivalent (i.e.), uitgebreid behandeld. In 2012, 40 jaar later, is de i.e. nog steeds een peiler onder de heffingsystematiek.

In de 'Koot' neemt het actiefslibproces een belangrijke plaats in. Niet verwonderlijk. Het actiefslibproces is in diverse variëteiten zeer populair. De Pasveersloot en de Carrousel zijn grote systemen. De eerste Pasveersloot, in Voorschoten, was jarenlang een bijzonderheid. Ook aan de baby-Pasveersloot, op het achterterrein van TNO in Delft, hebben velen zich staan vergapen. De Carrousel is een groot internationaal exportproduct geworden. Volgens zeggen is er door de patenthouders zelfs geld aan verdiend.

Koot gaat in zijn boek ook al in op tertiaire behandeling. Verder kan met het boek in de hand een heel redelijke stikstof- en fosfaatverwijdering worden ontworpen. Rond 1985 is biologische fosfaatverwijdering echt opgekomen in Nederland. Het was al langer als techniek in gebruik in Zuid-Afrika. In het P/N programma van de STORA uit 1986 zijn al veel projecten opgenomen om stikstof en fosfaat te verwijderen. Het is niet verwonderlijk dat Koot dat niet kon voorzien.

Na 1980 zijn meer belangrijke technieken tot ontwikkeling gekomen. Natuurlijk moet de anaerobe behandeling van industrieel water worden genoemd. Biothane, maar vooral Paques hebben er internationaal naam mee gemaakt. De anaerobe vergisting van zuiveringsslib is een oude techniek. Het wordt zelfs door Nauta genoemd. Nieuwe technieken als Sharon, Demon, Babe, Anammox en Nereda zijn uitvindingen die bij een serieus afvalwaterzuiveringsland horen.

'Behandeling van Afvalwater' zou eigenlijk met de nodige uitbreidingen opnieuw moeten worden uitgebracht. Vanzelfsprekend wel in een Engelse vertaling. Een aantal technische onderdelen, waaronder bijvoorbeeld de theorie rond de bezinking, heeft niet veel van zijn actualiteit verloren. Een dergelijk boek in de Engelse taal zou voor Nederland misschien wel meer publiciteit brengen, dan het vele praten over Nederland Waterland.

EPILOOG

Van de drie besproken boeken, is uitsluitend het boek van Koot van belang voor het zuiveren van afvalwater. De andere boeken zien de oplossing toch vooral in het afvoeren en verplaatsen van het probleem. Van de 'Koot' zijn ooit 6.000 exemplaren verkocht. Het is opmerkelijk dat het boek in de internationale database van tweedehands boeken, hierin zijn een goede 10 miljoen titels opgenomen, geen enkele keer wordt aangeboden. Het betekent in ieder geval dat de mensen die het boek hebben, het niet graag weg doen. Nou ja, dat is tenminste ook iets.

Literatuur

- Koot, A.C.J. - *Behandeling van afvalwater*. Waltman 1972 (eerste druk), 1980 (tweede druk).
- Nauta, P. - *Zuivering van Afvalwater*. Ahrend & Zoon 1937.
- Rothuizen, E.J. - *Rioleeringen*. Uitg. mij v/h van Mantgem & de Does 1917 (eerste druk), 1921 (tweede druk), 1930 (derde druk).

Willem van Starkenburg – CHAIN Partners in Water BV

Eric van den Berg – Waterschap Vallei en Veluwe

Cursusaanbod Wateropleidingen voorjaar 2012 (mei en juni 2012)

Mei

Veldkennis watersysteem – start 24 mei 2012

Bijeenkomsten: 5, mei – juni 2012; Locatie: Nieuwegein

Juni (Eendaagse cursussen)

UV technologie voor industriële toepassingen – start 5 juni 2012;

Locatie: Nieuwegein

Besloten ruimtes 1 – start 8 juni 2012; Locatie: Oosterhout NB

Besloten ruimtes 2 – start 29 juni 2012; Locatie: Oosterhout NB

Gasmeten – start 1 juni 2012; Locatie: Oosterhout

Reiniging en desinfectie van leidingwaterinstallaties – start 12 juni 2012;

Locatie: Utrecht

Juni

Vergunningverlening keur – start 6 juni 2012

Bijeenkomsten: 3

Locatie: Utrecht



Meer informatie of aanmelden: www.wateropleidingen.nl