

DE COLLOÏDEN IN DIENST DER HYGIËNE

DOOR

Dr. J. E. ENKLAAR.

In het groote Duitsche Rijk vindt men een aaneensluiting en samenwerking van wetenschap en praktijk, waaraan men ten onzent in tal van opzichten een voorbeeld kan nemen. Aan elke Duitsche chemische fabriek van beteekenis is een groep van bekwame scheidkundigen verbonden; aan de Duitsche Universiteiten zijn een groot aantal privaattochters werkzaam, die theoretische en praktische vraagstukken bestudeeren. Men behoeft slechts een oog te slaan in de talrijke aangekondigde patenten, o.a. in het Chemisch Zentralblatt, om te zien in hoe groote mate theorie en praktijk bij onze Oostelijke naburen samengaan. Niet het minst getuigen daarvan groote inrichtingen, die, van staatswege in het leven geroepen, uit Staatsfondsen op de meest onbekrompen wijze in staat gesteld worden om aan haar bestemming te beantwoorden. In de eerste plaats denken wij daarbij aan het »Physikalisch-Technische Reichsanstalt« te Berlijn, aan de stichting waarvan mannen als von HELMHOLTZ en WERNER SIEMENS zulk een groot aandeel namen. SIEMENS schonk een half millioen mark, »behufs Gründung eines Instituts zur Ausführung naturwissenschaftlicher Forschungen für technische Zwecke«. HELMHOLTZ, de eerste president en leidsman van de zoo belangwekkende inrichting, zorgde er voor, dat aan de mechanisch-technische afdeeling een wetenschappelijke verbonden werd, waarin met de kostbaarste, voor privaatspersonen en onderwijs-inrichtingen onbereikbare toestellen, natuurkundige vraagstukken van algemeen belang bestudeerd werden. Het beoordeelen en volmaken van wetenschappelijke toestellen en methoden behoorde tot het niet 't minst belangrijke gedeelte van de werkzaamheid van het instituut. Menig

praecisie-instrument van privaatspersonen en van inrichtingen ten onzent heeft de reis heen en terug naar Berlijn gemaakt.

Een ander hoogst belangrijk instituut is het »Königl. Prüfungsanstalt für Wasserversorgung und Abwässerbeseitigung« te Berlijn. De groote sociaal-hygiënische vraagstukken betreffende de voorziening van drinkwater voor de groote steden en de verwijdering van haar afval worden daar door den leider, prof. dr. SCHMIDTMANN, met de beste hulpmiddelen proefondervindelijk bestudeerd en een staf van wetenschappelijke mannen — Dr. GÜNTHER, dr. THUMM, dr. WELTER, om slechts enkelen te noemen — staat hem daarbij ter zijde. Zoo kunnen onderzoekingen plaats vinden, die slechts kans op succes aanbieden, als zij op groote schaal uit een ruime beurs ondernomen worden. Zoo is jarenlang de quaestie der biologische reiniging van het afvalwater in studie genomen en de »Mittheilungen« bevatten reeds menig verslag van beteekenis van de verkregen uitkomsten. Wij wijzen o. a. op het lijvige, met fraaie lithographische platen versierde Heft 3, dat de uitkomsten bevat van de kritische studie, die de gedelegeerden van de inrichting — Dr. THUMM en BREDTSCHNEIDER — in Engeland gemaakt hebben van de wijze, waarop daar te lande praktisch het afvalwater gezuiverd wordt. Het is echter niet mijn bedoeling, om den arbeid van het belangrijke instituut van de laatste jaren hier ter sprake brengen. Ik wil slechts de aandacht vestigen op het laatst verschenen Heft 8, waarvan dr. WELDELT de beleefdheid had mij een Sonderabdruck te doen toekomen. Het heeft betrekking op een belangrijke toepassing van de eigenschappen der colloïden en wel eene, waarvan door mij gewag gemaakt werd in een opstel over den colloïdaaltoestand der stof in dit Album¹⁾.

Ik schreef: »Het is bekend, dat men reeds lang kleine hoeveelheden ferrichloride aan water toevoegde om het te zuiveren. Het ferrichloride dissociëert zich dan en er ontstaat colloïdaal ijzeroxyde. Bedriegen wij ons niet, dan werd deze methode indertijd door prof. GUNNING aanbevolen en te Kralingen toegepast. De deeltjes van het colloïdale ijzeroxyde zijn positief geladen en die der in afvalwater zwevende stoffen nagenoeg alle negatief. Zij vlokken elkander uit en het water kan boven het neerslag helder en schoon afgegoten worden«²⁾.

Van toepassingen van dien aard is later in ons land niets meer vernomen. Voor onze waterleidingen heeft men veelal zuiver grondwater weten te vinden en, waar rivierwater gebruikt moet worden,

¹⁾ Album der Natuur, Jg. 1904, blz. 289.

²⁾ T. a. p. bladz. 305.

bepaalt men zich met het oog op de zuivering tot zandfiltratie. Het platteland is echter nog van zulk een watervoorziening verstoken; het is aangewezen op het water van eigen bodem. Daar nu noch veenwater, noch ijzerhoudend water ten onzent ontbreken en zij zelfs hier en daar in elkanders nabijheid aangetroffen worden, komt het mij niet onbelangrijk voor te vermelden, hoe men in de stad Posen — voorgelicht door de mannen van het »Königliche Prüfungsanstalt« — van natuurlijke, elk op zichzelf ongeschikte water-soorten gebruik gemaakt heeft, om zuiver drinkwater op eenvoudige en min kostbare wijze te verkrijgen.

De stad Posen met omstreeks 142000 inwoners gebruikte eerst het door zand gefiltreerde water van de rivier de Warthe, doch ging allengs tot grondwater over. Zooals het ook ten onzent met de steden gaat, zoo ook met Posen. De bevolking nam allengs toe en steeds meer water moest men aan den bodem onttrekken, steeds grooter oppervlakten moesten tot *Prise d'eau* dienen; steeds bezwaarijker werd het om geschikte terreinen te vinden. Rondom de stad vindt men op een diepte van 6—14 M. een voor water ondoordringbare kleilaag. Op die kleilaag ligt, 6—10 M. hoog, een laag scherp zand met versteeningen. Nu is het grondwater in de beide lagen ten eenenmale verschillend. Het zand voert een zuiver, doch sterk ijzerhoudend, hard (14—16 graden) grondwater, dat, toen men het rivierwater had laten varen, na zoo goed mogelijk ontijzerd te zijn, de stad van water voorzag. Per dag leverden 100 ijzeren putten in dit terrein omstreeks 16000 M³. water aan de stad. Het ijzergehalte maakte het gebruik van dit water bezwaarlijk. Het grondwater onder de kleilaag, die 80—120 M. dik was, was daarentegen nage-noeg vrij van ijzer, had een geringere hardheid (7—8 graden), doch was donker bruin gekleurd door organische stoffen, die het had ontleend aan bruinkolen, welke in die streken veelvuldig aangetroffen worden. Hoewel het geen onaangename reuk of smaak had, kon het toch zóó niet als drinkwater gebruikt worden. Op allerlei wijze had men reeds getracht het voor dit doel geschikt te maken. Toevoeging van kalk en aluminiumacetaat nam de organische stoffen weg onder vorming van een bruin neerslag. Zulk een zuivering langs chemischen weg bleek echter in het groot onpraktisch. Ook met behulp van een electrischen stroom en ijzer-electroden verkreeg men ontkleuring van het water. Praktisch afdoende was echter noch het een, noch het ander.

Wat men in de verte zoekt, bevindt zich vaak in de nabijheid. Zoo ging het ook hier. In 1906 bemerkte men, dat het voldoende

was, om het ijzerhoudende water van de zandlaag boven de klei te vermengen met het bruine water onder de klei, om de organische stoffen en de ijzerverbinding zich in bruine vlokken te doen afscheiden en boven het bezonken neerslag een uitnemend kleurloos water te verkrijgen, nagenoeg vrij van ijzer en van organische stof.

Op grond van de eigenschappen der colloïdale stoffen had men deze uitkomst kunnen voorzien.

Het bruine water met zijn organische stoffen vormt geen oplossing maar een sol. Dit blijkt uit de volgende verschijnselen. Perkament houdt de bruine stof tegen, bij koken wordt zij afgescheiden, ook door toevoeging van electrolyten. Bij het op deze wijze overgaan in een gel wordt een gedeelte der electrolyten geabsorbeerd.

In het water uit de zandlagen is het ijzer aanvankelijk als zuur ferrocbonaat in oplossing. Door hydrolytische dissociatie en oxydatie gaat het over in waterhoudend ijzeroxyde, dat in den colloïdaaltoestand in de vloeistof aanwezig is.

Nu is het colloïdale ijzeroxyde positief electrisch, terwijl de organische stof negatief geladen is. Wij weten, dat zulke tegengesteld geladen colloïden elkander uitvlokken, d.i. in den toestand van gel overbrengen. En zoo was te verwachten, wat feitelijk gebeurde, dat bij het vermengen der beide watersoorten de ijzerhoudende verbinding en de organische stof, beiden colloïden, elkander als gel afscheiden en het water zoo van beiden bevrijd werd.

Nauwkeurig werd de zaak onderzocht door dr. WELDERT, die door het »Königliche Prüfungsanstalt« naar Posen gedirigeerd werd. De uitkomsten van dat onderzoek zijn in het genoemde Heft 8 gepubliceerd.

De schrijver geeft daarin de waarnemingen en de proeven, die hem tot het genoemde inzicht brachten. Hij beschrijft de wijze, waarop hij door kunstmatig verkregen sols van ijzeroxyde en van organische stoffen — met behulp van turf of bruinkool en water, waaraan eenige ammonia was toegevoegd, in den colloïdaal-toestand gebracht — de verschijnselen, die de natuurlijke watersoorten vertoonden, met goed gevolg kon nabootsen. Ook geeft hij tal van technische bijzonderheden. Ten opzichte van dat alles verwijzen wij naar het oorspronkelijk geschrift. Alleen de hoofdzaak — de technisch-hygiënische toepassing van de eigenschappen der colloïden, die wellicht hier of daar ten onzent navolging zou kunnen vinden, — zal, naar onze meening, den lezers van dit Album belang inboezemen.

Utrecht, April 1907.