

CHEMISCH WEEKBLAD.

Orgaan van de Nederlandsche Chemische Vereeniging.

ONDER REDACTIE VAN

Dr. L. TH. REICHER (Amsterdam) en Dr. W. P. JORISSEN (Helder).

Uitgever: D. B. CENTEN, Amsterdam.

Agent voor Ned. Indië: H. VAN INGEN, Soerabaja.

*Het auteursrecht van den inhoud van dit Blad wordt verzekerd volgens
de Wet van 28 Juni 1881, Staatsblad No. 124.*

N^o. 46. Amsterdam, 13 Augustus 1904. 1^e Jaargang.

INHOUD: G. VAN ITERSON JR., *Technoloog*, Over denitrificatie. — Nederlandsche Chemische Vereeniging. — Personalial, Industriële mededeelingen, enz. — Correspondentie.

Over denitrificatie,¹⁾

DOOR

G. VAN ITERSON JR., *Technoloog*.

De stikstofverbindingen, die het dierlijk organisme voor zijne voeding gebruikt, zijn steeds in laatste instantie afkomstig van het plantenleven, dat op zijn beurt deze gecompliceerde stoffen moet opbouwen uit twee minerale bestanddeelen: ammoniak en salpeter. De door het dierlijk organisme opgenomen stikstofverbindingen worden voor het grootste gedeelte weder als ureum en ureumderivaten afgegeven, welke verbindingen door speciaal daaraan geadapteerde mikroben worden afgebroken tot ammoniak en koolzuur; voor een kleiner deel worden zij omgezet in dierlijke eiwitstoffen. Maar ook deze, zoowel als de plantaardige eiwitstoffen, die niet door het dierlijk leven werden verbruikt, worden ten slotte door tal van verschillende bacteriën, gisten en schimmels afgebroken, waarbij de stikstof weder vrijkomt als ammoniak.

Zoo keert dus de door de planten opgenomen stikstof weer terug in den bodem in den vorm van ammoniak, om daar, wanneer de omstandigheden gunstig zijn, te worden geoxydeerd door nitrificerende fermenten, eerst tot nitriet, vervolgens tot nitraat.

Zoo zouden dus de eenmaal aanwezige stikstofverbindingen

¹⁾ Voor de uitvoerige behandeling van dit onderwerp zie men: Centrbl. f. Bakteriologie Abt. II. 1904 Bd. XII. S. 106 en S. 589.

op de aardoppervlakte een constanten kringloop beschrijven, zonder dat daarbij verliezen optraden, wanneer niet de menschenhand vernietigend daarbij ingreep.

Bij iedere verbranding van stikstofverbindingen komt stikstof vrij, door het gebruik van ontploffingsmiddelen worden enorme hoeveelheden stikstofverbindingen, eenmaal in den vorm van salpeterverbindingen afgezet, vernietigd en aan den kringloop onttrokken. Aan een boschgrond onttrekt de plantengroei jaarlijks per H.A. omstreeks 50 K.G. stikstof; hiervan komen ongeveer 30 K.G. met de afvallende bladeren weer op den bodem terug, maar 20 K.G. gaan in het hout, dat uit het bosch weggevoerd wordt, en zijn dus voor den kringloop verloren. Geen wonder dat men, toen men dit gezichtspunt gewonnen had, met nadruk wees op het gevaar voor een tekort aan stikstofverbindingen voor het onderhouden van den kringloop, geen wonder dat zelfs physiologen van naam hierin een ernstig bezwaar zagen tegen lijkverbranding. Sedert echter door de onderzoekingen van WINOGRADSKY en vooral die van BEIJERINCK, in de algemeen verspreid voorkomende, stikstofbindende bacteriën, het middel ontdekt is, waardoor de natuur het verbroken evenwicht kan herstellen en juist zal herstellen, wanneer een stikstof-tekort optreedt, mag deze vrees als ongegrond worden beschouwd.

Waar dus aan den eenen kant blijkt, dat het mikrobeleven in staat is, hetgeen menschenwerk vernielde, weder te herstellen, heeft men aan den anderen kant in de natuur zelve een vernietigenden factor aangetroffen, waardoor stikstofverbindingen worden omgezet in inactieve, vrije stikstof. Het is over dit proces: de „denitrificatie” dat het volgende zal handelen.

Reeds lang waren feiten bekend, die op dit proces wezen. Zoo gaf reeds DAVY in 1815 op, dat bij rotting van vleesch stikstof vrijkomt. G. J. MULDER, aan wiens „Scheikunde der bouwbare aarde” ik deze bijzonderheid ontleend heb, voegt hieraan toe: „Men ziet het alweder, wanneer men in dit deel der wetenschap het „cuique suum” wil toekennen, moet men veelal eene halve eeuw terug.”

Van den anderen kant werden deze en dergelijke waarnemingen ook weder fel bestreden en zoo bleef de kwestie duister, totdat zorgvuldige onderzoekingen van TACKE en ERENBURG leerden, dat bij rotting alleen dan stikstof vrijkomt, wanneer

daarbij nitraat of nitriet aanwezig is. Het zou mij te ver voeren hier uiteen te zetten, hoe zich onze kennis omtrent het proces der denitrificatie verder heeft ontwikkeld in den loop der tijden, ik wil alleen nog aanstippen, dat twee landgenooten, GILTAY en ABERSON, voor de eerste maal een denitrificeerende bacterie isoleerden.

Onder denitrificatie in den meest algemeenen zin des woords, verstaat men iedere reductie van stikstofzuurstofverbindingen door mikroben. In de eerste plaats valt daaronder de reductie van nitraat tot nitriet. Wel beteekent deze reductie geen verlies in den kringloop, maar het stelt toch eenen teruggang daarin voor, immers ze doet de werking der nitrificeerende fermenten gedeeltelijk te niet. Deze reductie kan zeer overtuigend worden gedemonstreerd met behulp van eene interessante proefneming, die reeds voor eenige jaren door Prof. BEIJERINK werd gepubliceerd. Op eene cultuurplaat, die als volgt is samengesteld: vleeschgelatine, KNO_3 $\frac{1}{20}\%$, amyllum $\frac{1}{10}\%$ brengt men de nitraatreduceerende bacteriën, bijv. *Bacillus coli comm.* Wanneer deze zich daarop ontwikkeld hebben (de groei mag, wil de reactie duidelijk zijn, niet te ver gevorderd zijn), overgiet men de plaat met een verdunde oplossing van joodkalium en zoutzuur. Door het zuur wordt, uit het gevormde nitriet, salpeterigzuur en, uit het joodkalium, joodwaterstof in vrijheid gesteld, die, op elkander inwerkend, jodium in vrijheid stellen, dat het zetmeel in de plaat blauw kleurt. De nitraatreduceerende bacteriën worden dus, na het overgieten, omringd door een blauw veld. Waarop deze reductie berust, is volkomen duister; ze geschiedt zelfs bij volkomen toetreding van lucht door bacteriën, die tot de sterkst oxydeerende behooren. Men heeft hier weder te maken met een specifiek biologisch verschijnsel, waarvoor men geen chemische verklaring kan geven.

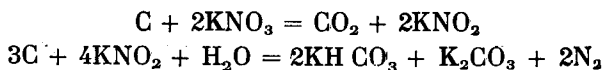
Beteekende deze reductie dus slechts een teruggang in den kringloop, anders wordt het reeds, wanneer de nitraatreduceerende bacteriën tevens in staat worden gesteld zuur te produceeren.

Voegt men bijvoorbeeld aan bovenstaand voedingsmedium, nog 2% glucose toe, dan maakt *B. coli commune* hieruit melkzuur, dat nu uit het nitriet salpeterigzuur vrij maakt, en dit zal met de in 't vleeschwater aanwezige ammoniak en aminen aanleiding kunnen geven tot optreding van vrije stikstof

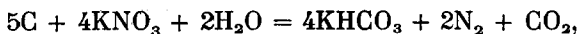
naast stikstofzuurstofverbindingen. Deze reactie, waarbij dus de stikstof optreedt tengevolge van een secundair proces, zal echter in de natuur zeker slechts een onbeduidende rol spelen, daar het vrije salpeterigzuur en de optredende nitreuze dampen schadelijk op de bacteriën werken en het proces dus spoedig stil zetten.

Veel belangrijker is dan ook het proces, waarbij de stikstofontwikkeling plaats vindt in een zwak alkalisch medium: dit is de „denitrificatie in den engeren zin des woords”. Men kan zulk eene denitrificatie bijvoorbeeld adus inleiden: Een glazen flesch wordt geheel gevuld met eene oplossing van sloot- en kanaalwater 100, calciumtartraat 2, KNO_3 2, K_2HPO_4 0,05, en nu bij ongeveer 30°C . geplaatst. Na eenige dagen treedt sterke gasontwikkeling op en onderzoekt men het gas, dan treft men daarin koolzuur en stikstof in wisselende hoeveelheden aan. Gaat men de chemische omzettingen in de vloeistof verder na, dan vindt men daarin het kaliumnitraat veranderd in kaliumcarbonaat en -bicarbonaat, terwijl het calciumtartraat geoxydeerd is tot calciumcarbonaat. De zuurstof van het nitraat is dus overgedragen op de organische stof. Onderzoekt men het proces nader, dan blijkt daarbij eerst het nitraat te zijn overgegaan in nitriet, terwijl dit eerst daarna verder ontleed is.

Men kan het verloop van het proces dus voorstellen door de formules:



Hierbij moet echter opgemerkt worden, dat volstrekt niet eerst alle nitraat gereduceerd wordt tot nitriet vóór de tweede reactie intreedt. Beide reacties verlopen naast elkander en men kan meestal slechts weinig nitriet in de oplossing aantoonen; somtijds ontbreekt het zelfs geheel daarin, dan is dus het tweede proces sneller verlopen dan het eerste. Het eindresultaat zal steeds zijn, dat de reactie schijnt te verlopen volgens de vergel.:



hetgeen door quantitatieve analyse gemakkelijk te controleren is.

Om de bij dit proces werkzame microben te isoleeren, maakt

men nu gebruik van eene methode, die in de laatste jaren in de bacteriologie met zeer veel succes wordt toegepast en waarmee men nog vele resultaten zal kunnen bereiken, d. i. „de methode der ophoeringsproeven.” Door de proef op de bovenbeschreven wijze in te richten, heeft men de denitrificeerende bacteriën in de best mogelijke condities gebracht, zoodat zij zich in onze cultuurvloeistof veel sneller vermeerderen dan alle andere mikroben, die in het gebruikte grachtwater aanwezig waren. Ent men nu eenige druppels der sterk gistende vloeistof over in een steriel mengsel van dezelfde samenstelling, dan hebben van den aanvang af de denitrificeerende bacteriën reeds de overhand, en daar zij nu weer in betere condities komen dan de andere nog aanwezige soorten, zullen zij nog meer op den voorgrond komen.

Door nu nog één- of tweemaal over te enten, verkrijgt men culturen, die nagenoeg uitsluitend denitrificeerende soorten bevatten. Zaaït men deze dan uit op een plaat vleeschgelatine, dan is het zeer gemakkelijk, de denitrificeerende soort, die nu de overhand heeft, te isoleeren. Men ziet hieruit, dat de methode zeer eenvoudig is, wanneer men slechts eenmaal de beste condities voor eene bepaalde bacteriëngroep heeft vastgesteld, maar dit is vaak een uiterst lastige taak.

Heeft men eenmaal eene denitrificeerende bacterie geïsoleerd, dan kan men daarmee, bijv. in vleeschgelatine met $\frac{1}{10}\%$ KNO_3 in een diepe reageerbuis, zijn denitrificeerend vermogen onderzoeken. De optredende gasblazen blijven in de gelatine opgesloten, hetgeen een scherpe reactie op de denitrificatie is.

De denitrificatie verloopt, blijkens de beschreven proef, buiten luchttoetreding en zij staat ook geheel stil, wanneer men lucht toelaat, maar de bacteriën, die het proces veroorzaken, kunnen, merkwaardiger wijze, zeer welig aan de lucht groeien, zooals reeds volgt uit het feit, dat ze op vleeschgelatineplaten geïsoleerd worden. Giet men dus den inhoud van de flesch in eene dunne laag in eene Erlenmeyerkolb, dan houdt de gasontwikkeling op, maar de denitrificeerende bacteriën kunnen nog zeer goed groeien, hoewel zij nu spoedig door andere soorten verdrongen worden, die nu ook betere levensomstandigheden vinden.

Toch is het proces der denitrificatie geen echt anaeroob proces, zooals bijv. de sulfaatreductie, de boterzuurgisting, de

methaangisting, de eiwitrotting, want zulk een proces verloopt in een zoogenaamd „overgereduceerd” medium. Men kan dit op de volgende manier gemakkelijk aantonen: men kleurt vleeschgelatine met methyleenblauw en verdeelt daarin vóór het stollen een weinig materiaal eener cultuur van *Bacillus coli comm.* Den volgende dag zal men waarnemen, dat de geheele buis ontkleurd is, met uitzondering van den meniscus, waar de zuurstof der lucht ruimschoots toetreedt. Men ziet hieruit, dat zulk een aerobe bacterie als *B. coli comm.* niet alleen in staat is de laatste sporen vrije zuurstof weg te nemen, maar zelfs aan gemakkelijk reduceerbare verbindingen de zuurstof kan onttrekken en dus een sterk reduceerend medium kan te voorschijn roepen. Het is nu in een dergelijk medium, dat de echte anaerobe processen verlopen. Waren in het beschouwde cultuurmedium bijvoorbeeld tevens rottingsbacteriën aanwezig, dan zouden die, nadat *B. coli* de aanwezige zuurstof had verbruikt, zich snel ontwikkeld hebben en de rotting ingeleid.

Deze eigenschap, een overgereduceerd medium te voorschijn te roepen, komt nu in verschillende mate aan alle aerobe bacteriën toe, ook aan denitrificeerende en eveneens aan anaerobe, voor zoover zij facultatief aeroob kunnen groeien. Merkwaa- digerweise hebben zij dit vermogen echter niet of slechts zeer zwak, wanneer in het cultuurmedium nitraat of nitriet aanwezig is. In tegenwoordigheid van deze beide stoffen kunnen dus geen echte anaerobe processen plaats vinden. Voegt men bijv. aan de bovenbeschreven cultuur van *B. coli* van den aanvang af nitraat toe, dan wordt het methyleenblauw niet gere- duceerd. Men kan dit eigenaardig, nog volkomen duister ver- schijnsel, ook nog demonstreeren door aan de cultuur van *B. coli* glucose toe te voegen. Is geen nitraat of nitriet aan- wezig, dan treedt sterke gisting op, maar reeds eene hoeveel- heid van $\frac{1}{50}\%$ dier stoffen doet dit proces, dat eveneens slechts anaeroob verloopt, geheel stil staan.

De echte anaerobe processen kunnen dus niet in tegenwoor- digheid van nitraat verlopen, terwijl dit juist een conditio sine qua non is voor de denitrificatie. Zoodra echter de denitri- ficerende fermenten alle nitraat verbruikt hebben, wordt het medium bij uitstek geschikt voor echte anaerobe processen.

Bij de proef om denitrificeerende bacteriën aan te toonen, werd gebruik gemaakt van Ca-tartraat; men kan echter eene reeks zou-

ten van aliphatische zuren daarvoor nemen; alleen Ca-oxalaat, dat voor het mikrobeleven uiterst moeilijk aantastbaar is, wordt hierbij niet geoxydeerd. Men gebruikt bij voorkeur de Ca-zouten, daar de alkalizouten tot alkalicarbonaten worden geoxydeerd, die reeds in zwakke concentraties voor het mikrobeleven schadelijk zijn, terwijl de Ca-zouten slechts leveren Ca-carbonaat of bicarbonaat, verbindingen die onschadelijk zijn. De zouten der aromatische zuren worden niet aangetast. De eiwitstoffen kunnen door deze bacteriën zeer goed worden geoxydeerd, zooals men uit de beschreven proef met vleeschgelatine ziet. Ook suikers en hogere alcoholen kunnen worden gedenitrificeerd; alleen geven zij zeer gemakkelijk aanleiding tot zuurvorming, waardoor, zooals wij reeds vroeger bespraken, een geheel ander proces optreedt.

Welke stof vinden de denitrificeerende bacteriën echter in de natuur? Geen der bovengenoemde in zoodanige hoeveelheid, dat daaruit eene groote beteekenis zou volgen; op de eiwitstoffen, die wel in aanmerking zouden komen, werkt reeds zulk een groot aantal mikrobe, dat de denitrificeerende daarbij van geringe beteekenis zijn. De meest algemeen verspreide organische stof is de cellulose, en daarom is het van het grootste belang, dat de denitrificeerende bacteriën in staat zijn deze stof aan te tasten. Dit toont men aan door het volgende cultuurmedium te enten met een weinig kanaalmodder: Duinwater 100, papier 2, KNO_3 2, K_2HPO_4 0,05.

Het papier voegt men het best als fijn gewreven filtreerpapier toe, maar ook reepen daarvan worden zeer goed aangetast en leveren dan ten slotte bacteriënverliezen. In plaats van filtreerpapier kan men linnen, katoen, hout of stroocellulose, bereid volgens de sulfiet- of natronmethode, gebruiken. Alleen verhoutte wanden worden niet aangetast; deze zijn alleen, en dan nog moeilijk, door schimmels, dus aeroob, aantastbaar. Dit laatste feit is van groot belang voor de verklaring van de vorming van humus, veen, bruinkool en steenkool.

Wil er in de natuur denitrificatie optreden, dan moet er aan 4 voorwaarden voldaan zijn: 1e moeten aanwezig zijn denitrificeerende bacteriën, 2e nitraat of nitriet, 3e organische stof, 4e moet er gebrek aan luchttoetreding zijn.

Aan de eerste voorwaarde is overal in de natuur voldaan: ieder deeltje kanaal-, sloot- of grachtwater, grond of modder,

mest of faeces, iedere druppel zeewater bevat deze mikroben, die dus tot de meest verspreide behooren.

Wil er nitraat of nitriet aanwezig zijn, dan moet er noodzakelijk nitrificatie hebben plaats gevonden, want alleen door dit proces worden deze stoffen in de natuur gevormd. De hoofdvoorwaarden voor de nitrificatie nu zijn, behalve de aanwezigheid der algemeen verspreide nitrificeerende fermenten, voorkomen van ammoniak, sterke aëratie en afwezigheid van veel oplosbare stof. In deze twee laatste opzichten staat dit proces dus tegenover de denitrificatie, die juist aëratie en organische stof vereischt. Toch is het laatste verschilpunt van geringer beteekenis dan men zou denken; de nitrificatie kan n.l. zeer goed geschieden in tegenwoordigheid van „onopgeloste” organische stof, zooals bijvoorbeeld cellulose, terwijl wij zagen, dat deze stof zeer goed door denitrificeerende fermenten kon gebruikt worden. Er blijft dus slechts een groot verschil: de aëratie. Dit wordt bijzonder duidelijk door de volgende proefneming:

Verdeelt men in eene dunne laag Duinwater een weinig tuingrond, bijv. 3%, dan kan men bij 30° reeds na eenige dagen vorming van nitriet aantoonen, dat weldra in nitraat overgaat. In tuingrond bevinden zich dus genoeg ammoniumverbindingen om duidelijke nitrificatie te voorschijn te roepen. Giet men nu de vloeistof en den grond in een fleschje, zóó, dat dit geheel gevuld is, en plaatst men dit gesloten bij 30°, dan kan men na 1 of 2 dagen geen spoor nitriet of nitraat meer waarnemen, terwijl gasbelletjes aantoonen, dat deze stoffen door denitrificeerende fermenten zijn vernietigd. Men ziet hieruit, hoe alleen de aëratie beslist, welk van deze twee processen, „nitrificatie” of „denitrificatie”, op den voorgrond zal treden.

Vragen wij ons nu verder af wat ten slotte de omzetting is, die de grond bij deze proefneming heeft ondergaan, dan komt die, behalve de vernietiging van de stikstofverbindingen, daarop neer, dat de zuurstof der lucht eerst op het ammoniak en daarna op de organische stof is overgedragen. Denitrificatie, noodzakelijk voorafgegaan door nitrificatie, beteekent dus vernietiging van organische stof, d. i. zelfreiniging van den bodem of van 't water. Hierin meen ik de voornaamste beteekenis der denitrificeerende bacteriën te moeten zien; wel kan bij de denitrificatie tevens verlies van stikstof optreden, maar de natuur heeft een middel om dit verlies te dekken, en het behoeft ook

niet altijd op te treden; immers, de denitrificatie kan beperkt blijven tot de vorming van nitriet, dat door nitrificeerende fermenten weer tot nitraat kan worden geoxydeerd.

Daar de biologische reinigingsmethoden van afvalwater slechts beoogen de natuurlijke processen sneller en beter geregeld te doen verlopen, ligt het voor de hand, ook dáárby de beide processen, nitrificatie en denitrificatie, toe te passen. Dit geschiedt dan ook inderdaad; immers gedurende het leeg staan en vollopen der oxydatiebedden heeft nitrificatie plaats, gedurende het volstaan en leegloopen, denitrificatie, hetgeen overtuigend blijkt uit onderzoekingen van DUMBAR en van LETTS en BLAKE.

Delft, Juli 1904.

Nederlandsche Chemische Vereeniging.

AANGENOMEN ALS LID:

C. H. SLUITER, Chem. docts., Oosterpark 50, Amsterdam.

J. DEGRAEVE, Frère Orbanlaan, Gent.

H. A. ROUFFAER, T., Amsteldijk D 4c., Ouderkerk a/A.

DR. J. T. MEULENHOF, Ap., Zwolle.

De Secretaris heeft de eer te berichten, dat PROF. DR. L. ARONSTEIN, te Delft, zijne benoeming tot Lid en Voorzitter van het Algemeen Bestuur der Ned. Chem. Ver. heeft aanvaard en het Bestuur dus, met ingang van *1 Januari 1905*, als volgt zal zijn samengesteld:

PROF. DR. L. ARONSTEIN, Delft, *Voorzitter*.

MEJ. ALIDE GRUTTERINK, Ap., Rotterdam, *Penningmeesteres*.

J. H. ABERSON, Wageningen.

DR. D. J. HISSINK, Goes.

J. J. HOFMAN, Ap., Den Haag.

DR. W. P. JORISSEN, Den Helder.

DR. L. TH. REICHER, Amsterdam.

PROF. DR. F. A. H. SCHREINEMAKERS, Leiden.

A. VOSMAER, T., De Bilt.

DR. W. F. PROOST heeft zijne benoeming tot lid der *Tarief-commissie* niet aanvaard. Behoudens aanvulling is deze commissie dus als volgt samengesteld:

H. BAUCKE, T., Amsterdam.

DR. J. D. FILIPPO, Leiden.

J. J. HOFMAN, Ap., Den Haag.

J. J. PENNINK, T., Rotterdam.

De *Historische Commissie* bestaat uit:

DR. H. P. M. VAN DEN HORN VAN DEN BOS, 's-Bosch.

PROF. DR. ERNST COHEN, Utrecht.

DR. C. HOITSEMA, Utrecht.

De *Verzekerings-Commissie* bestaat uit:

CH. E. H. BOISSEVAIN, Amsterdam.

DR. G. HONDIUS BOLDINGH, Amsterdam.

J. J. HOFMAN, Den Haag.

De *Bibliotheek-Commissie* is nu samengesteld als volgt:

J. H. ABERSON, Wageningen.

DR. H. C. BYL, Amsterdam.

H. BAUCKE, T., Amsterdam.

JHR. W. ALBERDA VAN EKENSTEIN, T., Amsterdam.

MEJ. A. GRUTTERINK, Ap., Rotterdam.

MEJ. A. HUIZINGA, Ap., Groningen.

DR. W. P. JORISSEN, Den Helder.

H. TER MEULEN, T., Delft.

DR. P. A. MEERBURG HZN., Leiden.

TH. STRENGERS, Chem. doct., Utrecht.

DR. J. C. H. KRAMERS, S. J., Nijmegen.

JAN RUTTEN, *Secretaris*,
Stationsweg 84, 's-Gravenhage.

Personalia, Industrieële Mededeelingen, enz.

Assistent R.-landb. proefstation. De minister van waterstaat brengt ter kennis van belanghebbenden, dat voor het tijdvak van 1 October tot en met 31 December 1904 aan het rijkslandbouw-proefstation te Maastricht te vervullen is de betrekking van assistent. (Voor bijzonderheden zie men de Stct. No. 182).

De gemeenteraad te Maastricht benoemde tot leeraar in de scheikunde aan de H. B. S. met 5-j. c. aldaar Dr. A. C. DE KOCK, tot nu toe tijdelijk leeraar aan die school.

Voor het middelbaar onderwijs in Nederlandsch-Indië wordt gevraagd een doctor in de scheikunde of een ander die bevoegd is om in dat vak onderwijs te geven aan eene hoogere burgerschool met vijfjarigen cursus, bij voorkeur iemand die tevens bevoegd is tot het geven van lessen in de natuurlijke historie of in de wiskunde. Men zie bijzonderheden in de Stct. No. 86.

Op voordracht van Curatoren stellen B. en W. van Amsterdam voor DR. A. SMITS, 1e Scheikundige aan de Gemeente-gasfabrieken en privaatsdocent in de technische en physische chemie aan de Universiteit aldaar, te benoemen tot lector in de technische chemie aan de Universiteit op eene jaarwedde van f 1500.

In de Staatscourant zijn opgenomen de statuten der volgende Naaml. Vennootschappen:

Nederlandsche kininefabriek, te Maarssen. Doel: de bereiding van en de handel in zwavelzure kinine en andere chemische preparaten. Duur: tot 1 Januari 1925. Kapitaal: f 160,000. Voor

de eerste maal treden als directeuren op de heeren H. VAN DER WOUDE en Dr. A. R. VAN LINGE, beiden fabrikant te Maarssen.

Aërogeen-gasfabriek „Alblasserdam”, te Alblasserdam. Doel: het oprichten en exploiteeren van een aërogeen-gasfabriek, dienende tot verlichting, verwarming en krachtvoortbrenging in de gemeente Alblasserdam. Duur: tot 1 Januari 1925. Kapitaal: f 25,000. Het bestuur der vennootschap is opgedragen aan 3 directeuren.

Java-rietsuiker. Sedert het in werking treden der Brusselsche Suikerconventie is in de Wester-Suikerraffinaderij te Amsterdam de eerste partij koloniaalsuiker verwerkt. Door onze regering is n.l. niet toegestemd in de surtaxe, welke de aangesloten landen voorstelden. Anders zou het onmogelijk geweest zijn koloniaalsuiker voor binnenlandsch verbruik te verwerken, daar in het slotprotocol der conventie de bepaling opgenomen is, dat de suikers der Nederl. koloniën op dezelfde voorwaarden in Nederland zullen worden ingevoerd als die der contracteerende landen.

Bovengenoemde lading is geïmporteerd door de H.H. A. F. FRASER & Co. en Gebr. JACOBSON te Rotterdam. Het verdere gebruik van de koloniaalsuiker hier te lande zal afhangen van de resultaten, die de fabriek met de verwerking verkrijgt en van de vraag of de afnemers de meerdere waarde van de koloniale basterds en stroopen zullen willen betalen.

Verschenen is eene verzameling rapporten betreffende de *Rotterdamsche waterleiding* en de *typhus-epidemie* te Rotterdam. Vooral van belang zijn daarin het rapport van B. en W. aan den Gemeenteraad en dat van den nieuwen directeur der waterleiding aan de commissie voor de drinkwaterleiding.

Wij ontleenen slechts de volgende zinsneden aan laatstgenoemd rapport:

„Is uit het vorenstaande gebleken, dat ik mij niet kan vereenigen met DR. DUTILH's ¹⁾ opvatting, dat de waterleiding mede oorzaak zou zijn geweest van de uitbreiding der typhus in onze gemeente, evenmin kan ik mij vereenigen met zijne opvatting, dat de melk als bron der infectie geheel moet worden buitengesloten en dat ook de rivier geen belangrijk aandeel in de verspreiding der epidemie heeft gehad.”

„Naar mijne overtuiging moet dan ook de oorzaak van de sterke uitbreiding der epidemie in Januari veel meer gezocht worden in het roekeloos gebruik van ongekoekte of weinig zorgvuldig gekoekte melk en van ongezuiverd oppervlaktewater, dan in de min-

¹⁾ Voorzitter der hygiënische sub-commissie der Gezondheidscommissie.

der goede toestanden, die op het Gemeentelijk waterwerk werden aangetroffen. Deze overtuiging wordt versterkt door de omstandigheid, dat de plaatsen, waar typhusgevallen voorkwamen, zeer ongelijkmatig over de gemeente zijn verdeeld. Moest de besmetting voor een belangrijk deel aan den invloed der drinkwaterleiding worden toegeschreven, dan zou deze veel gelijkmatiger over de stad zijn verdeeld geweest en zou het niet mogelijk zijn, dat in vrij dicht bevolkte buurten betrekkelijk weinig gevallen, en in minder dicht bevolkte buurten zeer veel gevallen werden aangetroffen."

Aan het antwoord, dat hierop is ingediend door de Gezondheidscommissie, ontleenen wij alleen, dat, terwijl volgens den directeur der waterleiding het slechts éénmaal vinden van typhusbacillen op den elfden Januari geen grond geeft om een oordeel over het leidingwater uit te spreken, „de commissie daartegenover wenscht op te merken, dat het vinden van typhusbacillen nagenoeg louter geluk is, zoodat een negatief resultaat geen resultaat is, maar dat daarentegen aan het positieve resultaat bij dit onderzoek een zelfs niet door lange rapporten te weerleggen groote waarde moet worden toegekend."

Als een der grootste gebreken der Rotterdamsche waterleiding stipt de commissie aan de plotselinge wisseling van filtratiesnelheid. Behoorlijke regeling dier filtratie kan, volgens haar, het gevaar voor infectie, waaraan het leidingwater voortdurend blootstaat, tot een minimum reduceeren, maar het gevaar blijft bestaan, ook als zich daarbij feiten voordoen als het inlaten van water bij vloed, scheuren in het bezonken waterkanaal en typhusgevallen op het terrein der waterleiding.

De commissie verklaart vervolgens voor geheel onjuist de meening dat de infectie door het leidingwater een algemeen optreden van typhus ten gevolge moet hebben. Typhusbacillen, zegt zij, vermenigvuldigen zich toch niet in het leidingwater. Van het toeval zal het afhangen in welke richting levensvatbare en virulente exemplaren worden meegevoerd. Zelfs moet aangenomen worden dat voortdurend optreden van sporadische gevallen een gevolg kan zijn van een infectie van het leidingwater.

De commissie onderschat ook de melk niet als infectiebron, zij erkent ook gaarne dat het negatieve resultaat bij het melkonderzoek evenmin waarde heeft als bij het wateronderzoek. Echter is het een feit, dat de melk door geïnfecteerd leidingwater kan besmet worden.

Correspondentie.

K. te R. — Zie ook V. COBLENTZ, Purity of So-called Standard Drugs and Chemicals, Journ. Soc. Chem. Ind. 1902, 1431.